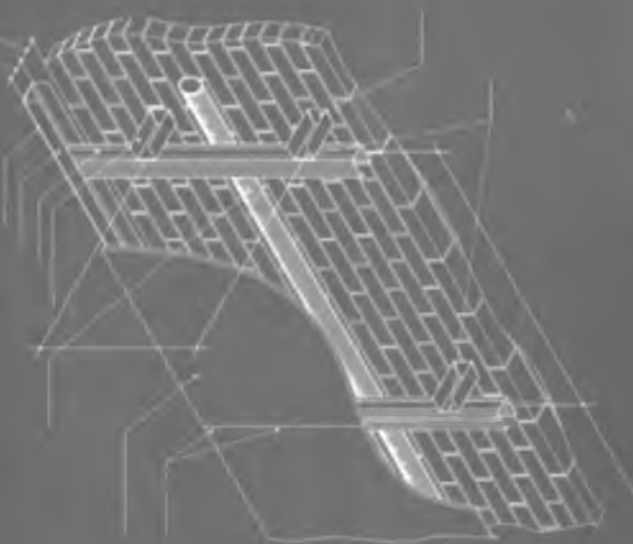


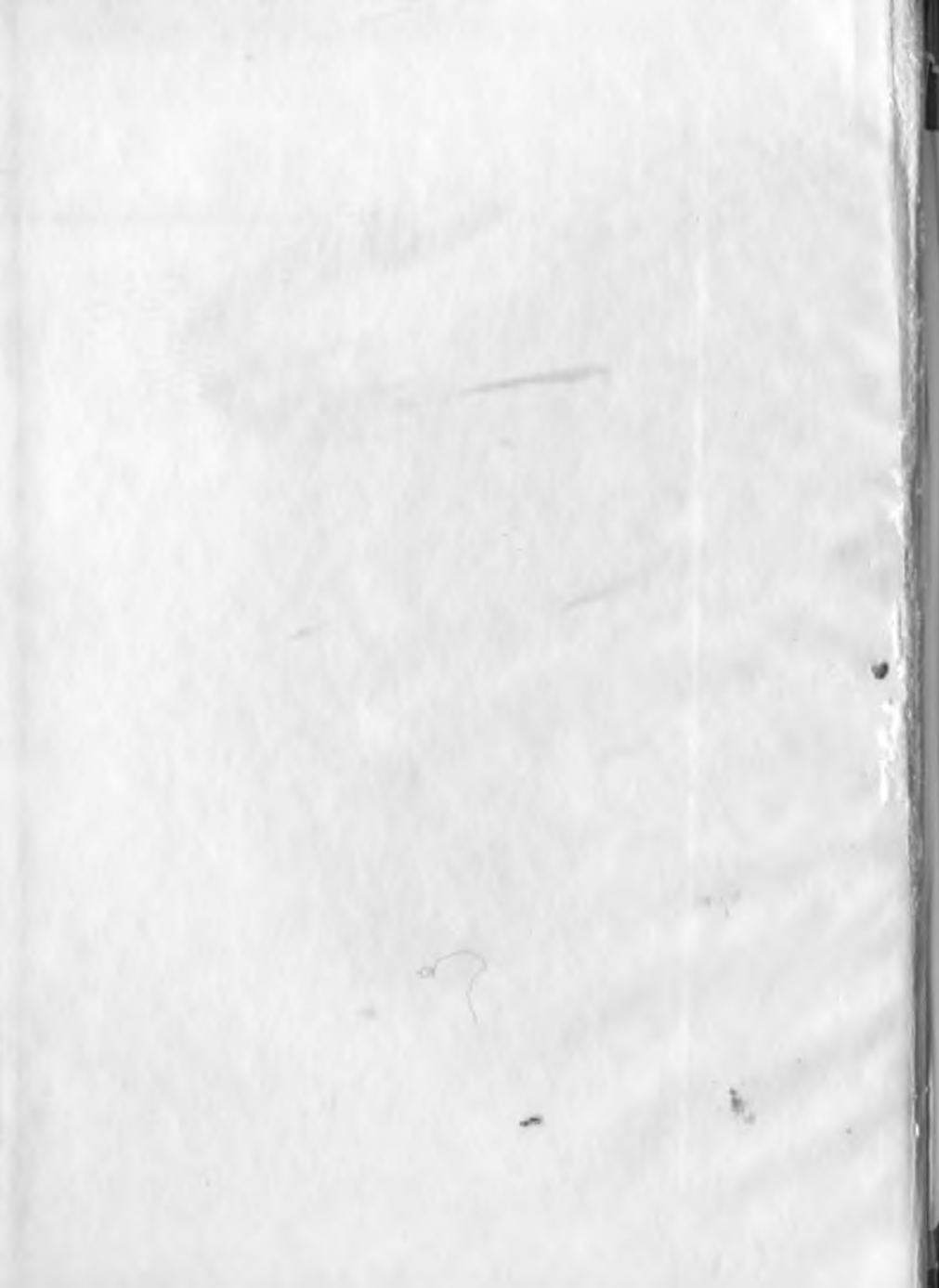
I.V. SIPRANOVICH  
A.Y. STARCHENKO

## QURUQ QURILISHNING JAMLAMA TIZIMLARI

I.V. SIPRANOVICH, A.Y. STARCHENKO

## QURUQ QURILISHNING JAMLAMA TIZIMLARI





**I.V. SIPRANOVICH, A.Y. STARCHENKO**

# **QURUQ QURILISHNING JAMLAMA TIZIMLARI**

*Oliy o'quv yurtlari talabalari uchun o'quv qo'llanma*

*Tuzatilgan va to'ldirilgan ikkinchi nashri*

UO\*K: 69.01(075)

KBK 38.3ya73

Q-83

**Tarjimonlar:**

*Sh.R. Mirzayev – texnika fanlari nomzodi, dotsent;*

*U.X. Jumayev – muhandis;*

*S.S. Saidrasulov – KNAUF o'quv markazi rahbari;*

*M.X. Abduvasikova – TAQI «Qurilish sohasidagi menejerlarning malakasini oshirish va qayta tayyorlash markazi» direktori.*

**Taqrizchilar:**

*F.B. Usmonov – Buxoro muhandislik-texnologiya instituti, texnika fanlari nomzodi, dotsent;*

*B. Nigmatullayev – «O'zjamoiy MCHJ» loyiha instituti direktori, texnika fanlari nomzodi.*

**Q-83** Quruv qurilishning jamlama tizimlari: o'quv qo'llanma  
I. Sipranovich [va boshq.] – T.: Cho'lpon nomidagi NMIU –  
2015, – 464 b.  
ISBN 978-9943-05-721-0

Mazkur o'quv qo'llanmada quruq qurilishda va turli texnologik vazifalarni bajaradigan binolarning rekonstruksiyasida keng qo'llaniladigan gipskarton va gipstolali qoplamalar asosidagi KNAUF firmasining jamlama tizimlari ko'rib chiqilgan. Shuningdek, pardevor, qoplama, osma shift, mansarda va kommunikatsiya shaxtalarining devorlari, pollar yig'ma qoplamalarining jamlama tizimlari konstruksiyalari qatorida himoya konstruksiyalarining issiqlik va tovush izolyatsiyasi, ularning suv va yong'indan himoya qilish masalalari ham keltirilgan.

Ushbu o'quv qo'llanma Oliy o'quv yurtlarining qurilish yo'nalishida tahsil olayotgan talabalar va amaliyotchi arxitektor muhandislar uchun mo'ljallangan.

**UO\*K: 691.01(075)**

**KBK 38.3ya73**

ISBN 978-9943-05-721-0

© I.V. Sipranovich va boshq., 2015

© Cho'lpon nomidagi NMIU, 2015



# 1. GIPS ASOSIDAGI QURILISH MATERIALLARI

## 1.1. Gips qurilish materiallari va buyumlarini ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan mineral sifatida

Gips tabiatda sulfat sinfidagi keng tarqalgan mineral hisoblanadi. Tabiiy gipsning quyidagi turlari ma'lum: gips shpati, tolali gips yoki selenit, donali gips, tangali gips, zich gips, ilon tosh, tuproqli gips (gaja). Gips tashqi ko'rinishi bo'yicha rangsiz, shaffof, ba'zida kulrang, to'q kulrang, yashil hattoki qora ranglarda bo'lishi mumkin. Gipsning rangi tarkibidagi u yoki bu aralashma bilan aniqlanadi. Gips dengiz va sho'r ko'l to'yingan aralashmalaridan ajralgan tuztosh hamda angidrit birlashmasidan, boshqa hollarda u ko'l cho'kmalari qatlamlarida hosil bo'ladi (Elton, O'lik dengiz). Gips yumshoq mineral hisoblanadi. Moos bo'yicha uning qattiqligi 1,5–2,0 ni tashkil etadi. Gipsning zichligi 2,32 g/sm<sup>3</sup> ga teng, Egiluvchan, ammo elastik emas. Yaltirashi – shishasimon. Belgisi – oq. Gips ko'proq ruda topilmalari zonasida cho'kma tog' jinslari tomonidan hosil bo'ladi. Uning 32,56% ni CaO; 46,51% ni CO<sub>2</sub> va 20,93% ni suv tashkil etadi. Gipsning kimyoviy formulasi CaSO<sub>4</sub> · 2H<sub>2</sub>O bo'lganligi uchun bu tog' jinsi ikki suvli gips deb ataladi. Gips suvda kam eriydi, uning CaSO<sub>4</sub> ga nisbatan erish ko'rsatkichi harorat 20°C bo'lganda 1 litr suvda 2,05 g ni tashkil etadi. Gips konlari Germaniya, Avstriya, Shveysariya, Angliya, Ukraina, Rossiya, Moldova, Italiya, Fransiya, Chili va boshqa mamlakatlarda mavjud.

Angidrit yunoncha soz bo'lib, suvsiz degan ma'noni anglatadi. Bu nom mineral va undan tashkil topgan tog' jinsiga nisbatan qo'llaniladi. Kimyoviy formulasi CaSO<sub>4</sub> – kalsiy sulfat. Moos bo'yicha uning qattiqligi – 3...4. Zichligi 2,9...3,0 g/sm<sup>3</sup>. Yaltirashi shishasimon sadaf. Shaffof va shaffofmas bo'lishi mumkin. Angidrit rangi oq, kulrang, moviy, qizil, ba'zida rangsiz hollarda uchraydi. Mo'rt. Yuqori bosim ostida gipsning degidratatsiyasi natijasida gips va toshtuz bilan birgalikda shakllanadi.

Germaniya, Shveysariya, Avstriya, Chili hududlarida uchraydi. Yuza zonalarida angidrit o'zgaruvchan bo'lib, gidratatsiya natijasida gipsga aylanadi.

Gips alebastr yoki donador gips ko'rinishida uchraydi, u zich oq yoki marmarga o'xshash tog' jinsi shaklida bo'ladi.

Alebastrning eng mashhur zaxirasi Toskan (Italiya) va Albast-ronda (Misr) joylashgan. Qurilish materiallari industriyasida alebastr deb, tabiiy ikki suvli gipsni 150–160 °C haroratda kuydirish natijasida yarimgidratli kalsiy sulfatiga  $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$  aylangunga qadar hosil bo'lgan mahsulotga aytiladi. Bu esa qurilish gipsining asosiy tashkil etuvchi qismi bo'lib hisoblanadi. Bu aylanish kuydirish jarayonida quyidagi sxema asosida kechadi:



Yarimsuvli gipsning nazariy tarkibi: 38,63% CaO, 55,16%  $\text{SO}_3$  va 6,21%  $\text{H}_2\text{O}$ . Yarimgidratning zichligi 2,6...2,75 g/sm<sup>3</sup>.

Tabiatda tabiiy ikki suvli gips va angidritning keng tarqalganligi gipsli bog'lovchi materiallarni ishlab chiqarish uchun mahsulot sifatida qarashga asos bo'ladi. Tarixdan gipsli bog'lovchi materiallar bundan 4500 yil oldin Misr piramidalarining qurilishida ishlatilganligi ma'lum.

Tabiiy gipsni kuydirish natijasida havoyi bog'lovchi ashyo hosil bo'lib, u gipsli qurilish buyumlarini ishlab chiqarishda asosiy material bo'lib xizmat qiladi. Uni sanoatda ishlab chiqarish barcha qit'alarda joylashgan rivojlangan davlatlarda tashkil etilgan.

#### **Nazorat savollari**

1. *Selin*it gipsning turi hisoblanadimi?
2. Gipsning zichligi nimaga teng?  
a) 3 kg/m<sup>3</sup>; b) 2,32 g/m<sup>3</sup>; d) 3,5 g/m<sup>3</sup>.
3. Gips suvda yaxshi eriydimi?
4. Angidrit bu:  
a) suvga to'yingan gips; b) suvsiz gips.
5. Alebastr olishda gips toshini kuydirish harorati qancha:  
a) 100 °C; b) 150...160 °C; d) 400 °C.
6. Gips qaysi sulfatlar sinfiga mansub?  
a) sulfatlar; b) silikatlar; d) sulfidlar.

7. Angidrit formulasi:  
a)  $\text{CaSO}_4$ ; b)  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ; d)  $\text{CaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$ .
8. Moos shkalasi asosida tabiiy gipsning qattiqligi:  
a) 1,5...2,0; b) 2,0...3,0; d) 3,0...3,5.
9. Yuza zonalarida angidrit o'zgaruvchan hisoblanadimi yoki yo'qmi?
10. Gips asosidagi qurilish qorishmalari qaysi qadimiy qurilishlarda ishlatilgan?  
a) o'ta asr ibodatxonalarida; b) misr piramidalarida;  
d) qadimiy Rim yo'llarida.
11. Qurilish (quyma) gipsini qanday usulda olish mumkin:  
a) gipsni 160 °C haroratda kuydirish;  
b) gipsni 450...800 °C haroratda kuydirish;  
d) angidritni suv bilan ho'llash.
12. Yarimgidratli gipsning zichligi qaysi ko'rsatkichni tashkil etadi:  
a) 3,0 g/sm<sup>3</sup>; b) 2,6...2,75 g/sm<sup>3</sup>; d) 3,0...3,5 g/sm<sup>3</sup>.

## 1.2. Gips asosidagi qurilish ashyolari va buyumlari

Gipsli bog'lovchilar ikki guruhga bo'linadi: past va yuqori kuydirilgan. Past kuydirilgan bog'lovchilarga qurilish, o'ta mustahkam va quyma gipslar taalluqlidir.

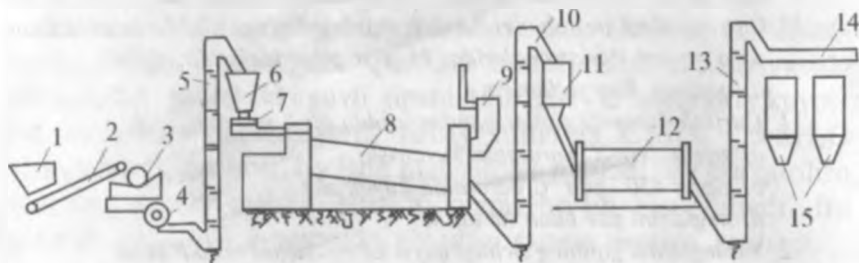
Qurilish gipsi texnologiyasiga quyidagi jarayonlar kiradi: gips toshini maydalash, tortish va issiqlik ishlovi (degidratatsiya) berish. Qurilish gipsini ishlab chiqarishda bir necha texnologik sxemalar qo'llaniladi:

- gips toshini maydalash, tortish va degidratatsiyalash;
- gips toshini maydalash, degidratatsiyalash va tortish;
- gips toshini maydalash, bosim ostida bug' bilan ishlov berish, quritish va tortish.

Gips degidratatsiyasi shaxtali (bo'laklarga termik ishlov berish) yoki aylanadigan (maydalangan gipsga termik ishlov berish) o'choq va tegirmonlarda o'Ichangan gipsni bir vaqtning o'zida tortish va suvsizlantirish bilan birga, qaynatish qozonlari (tortilgan gipsga termik ishlov berish) va avtoklavlarda (bug' bilan ishlov berish) amalga oshiriladi. Xom va kuydirilgan gips dezintegratorlar, begunlar, sharikli va rolikli tegirmonlarda tortiladi. Amaliyotda qurilish gipsleri, asosan, qaynatiladigan qozonlarda tayyorlanadi.

Ammo gipsni kuydirish uchun aylanadigan pech mukammalroq agregat hisoblanadi.

1.1-rasmda qurilish gipsini aylanadigan pechda tayyorlashning texnologik sxemasi keltirilgan.



**1.1-rasm. Qurilish gipsini aylanadigan pechda tayyorlashning texnologik sxemasi:**

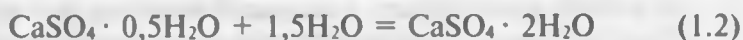
- 1 – qabul qilish voronkasi; 2 – tasmali uzatkich; 3 – maydalagich;  
4 – to'qmoqli tegirmon; 5 – elevator; 6 – gips shebeni uchun bunker;  
7 – likopchasimon uzatkich; 8 – aylanadigan pech; 9 – siklon;  
10 – elevator; 11 – bunker; 12 – sharli tegirmon; 13 – elevator;  
14 – shnek; 15 – tayyor mahsulot uchun siloslar.

Yuqoridagi sxemaga binoan gipsni donalarining o'lchami 20 mm gacha bo'lgan shebensimon gips toshini pechlarda kuydirish yordamida olinadi. Qiya po'lat pechning diametri 2,5 m, uning uzunligi esa 20 m ga teng bo'ladi. Rolikli tayanchlarga o'rnatilgan pech uzluksiz aylanib turadi. Gips toshi esa pechga uzatiladi. Pech aylanganda gips toshi pastga qarab siljiydi. Pechga o'choqdan harorati 600...700 °C bo'lgan gazlar ventilyator yordamida uzatiladi. Gazlar pechda harakati davomida gips shebenini kuydiradi, kuydirilgan sheben esa sharikli tegirmonda maydalanib tortiladi. Kuydirish davomida suv bug' holatida ajralib chiqadi. Germetik uskunalarda yuqori navli gips toshini bosim ostida termik ishlov berish natijasida yuqori mustahkamli gips olinadi.

U, asosan, yarimsuvli sulfat kalsiyning  $\beta$  modifikatsiyasidan faolroq bo'lgan  $\alpha$  modifikatsiyasidan tashkil topgan. Shuning uchun yuqori mustahkamli gipsning siqilishga mustahkamligi 15...25 MPa ga teng, bu esa qurilish gipsining mustahkamligidan ancha ortiq.

Quyima gips, asosan, yarimgidratning  $\beta$  modifikatsiyasidan tashkil topgan. Uning tarkibida uncha ko'p bo'lmagan aralashmalar mavjud bo'lib, mayin qilib tortiladi. Gipsning bu turi, asosan, keramik va chinni-fayans sanoatida qoliplar yasash uchun ishlatiladi. Yuqori haroratda kuydirilgan gips bog'lovchilarini ikkisuvli gipsni 700...900 °C gacha bo'lgan haroratda kuydirish jarayonida olinadi. Bunda ikkisuvli gips kimyoviy bog'langan suvni (kristall panjara tarkibiga kirgan) to'liq yo'qotadi. Natijada, suvsiz sulfat kalsiy angidrit —  $\text{CaSO}_4$  hosil bo'ladi. Yuqori haroratda kuydirilgan bog'lovchilarga angidrit sement va yuqori haroratda kuydirilgan (estrix) gips kiradi.

Suv bilan aralashtirilgan gips bog'lovchisining qotishi quyidagi reaksiya asosida kechadi:



Yarimgidrat sulfat kalsiy suv ta'sirida o'ziga 1,5 suv molekulasini qo'shib oladi va ikkisuvli gips (digidrat sulfat kalsiy)ga aylanadi.

Akademik A.A. Baykovning nazariyasiga binoan, gipsning qotishi qisman suvda erigan yarimsuvli gipsning suvda yomon eriydigan ikkisuvli gipsga o'tishi natijasida kechadi va to'yingan qorishma hosil bo'ladi.

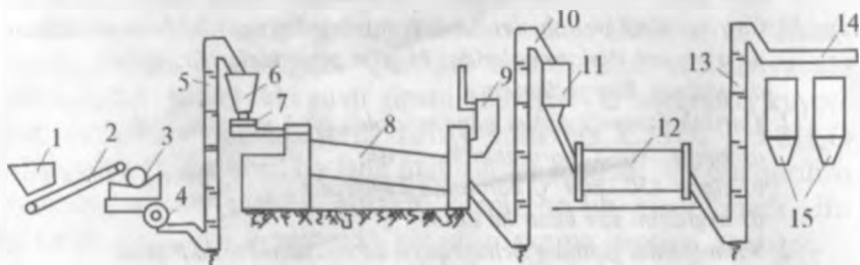
Bunda hosil bo'lgan suv tanqisligi gipsning to'liq qorishmaga o'ta olmasligini keltirib chiqaradi va gidrotatsiyalanib, mayda dispersli kolloid massa sifatida ajralib chiqadi. Hosil bo'lgan kolloid tezda kristallashib, ikki suvli gipsning mustahkam kristallik quy-masiga aylanadi.

Bu jarayon, yarimsuvli gipsning sulfat kalsiyning digidratiga aylanguniga qadar davom etadi. Mustahkamlikning oshib borishi ikkisuvli gips kristallarining birikishi tufayli kechadi.

Gips bir qator qurilish xossalriga ega. U yonmaydigan va olovga mustahkam materialdir. Gipsning boshqa materiallar bilan birga ishlatilishi, bino va inshootlar xonalarida ishonchli ovoz va issiqlik izolyatsiyasini ta'minlaydi. Gips tarkibida insonga zararli komponentlar mavjud emas. Gipsda kislotaning miqdori inson terisidagi miqdor bilan teng ( $\text{pH}=5,5$ ), hidga ega emas, dielektrik

Ammo gipsni kuydirish uchun aylanadigan pech mukammalroq agregat hisoblanadi.

1.1-rasmda qurilish gipsini aylanadigan pechda tayyorlashning texnologik sxemasi keltirilgan.



**1.1-rasm. Qurilish gipsini aylanadigan pechda tayyorlashning texnologik sxemasi:**

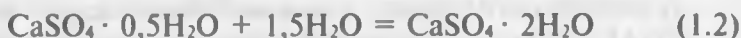
- 1 – qabul qilish voronkasi; 2 – tasmali uzatkich; 3 – maydalagich;  
4 – to'qmoqli tegirmon; 5 – elevator; 6 – gips shebeni uchun bunker;  
7 – likopchasimon uzatkich; 8 – aylanadigan pech; 9 – siklon;  
10 – elevator; 11 – bunker; 12 – sharli tegirmon; 13 – elevator;  
14 – shnek; 15 – tayyor mahsulot uchun siloslar.

Yuqoridagi sxemaga binoan gipsni donalarining o'lchami 20 mm gacha bo'lgan shebensimon gips toshini pechlarda kuydirish yordamida olinadi. Qiya po'lat pechning diametri 2,5 m, uning uzunligi esa 20 m ga teng bo'ladi. Rolikli tayanchlarga o'rnatilgan pech uzluksiz aylanib turadi. Gips toshi esa pechgga uzatiladi. Pech aylanganda gips toshi pastga qarab siljiydi. Pechga o'choqdan harorati 600...700 °C bo'lgan gazlar ventilyator yordamida uzatiladi. Gazlar pechda harakati davomida gips shebenini kuydiradi, kuydirilgan sheben esa sharikli tegirmonda maydalanib tortiladi. Kuydirish davomida suv bug' holatida ajralib chiqadi. Germetik uskunalarda yuqori navli gips toshini bosim ostida termik ishlov berish natijasida yuqori mustahkamli gips olinadi.

U, asosan, yarimsuvli sulfat kalsiyning  $\beta$  modifikatsiyasidan faolroq bo'lgan  $\alpha$  modifikatsiyasidan tashkil topgan. Shuning uchun yuqori mustahkamli gipsning siqilishga mustahkamligi 15...25 MPa ga teng, bu esa qurilish gipsining mustahkamligidan ancha ortiq.

Quyma gips, asosan, yarimgidratning  $\beta$  modifikatsiyasidan tashkil topgan. Uning tarkibida uncha ko'p bo'lmagan aralashmalar mavjud bo'lib, mayin qilib tortiladi. Gipsning bu turi, asosan, keramik va chinni-fayans sanoatida qoliplar yasash uchun ishlatiladi. Yuqori haroratda kuydirilgan gips bog'lovchilarini ikkisuvli gipsni 700...900 °C gacha bo'lgan haroratda kuydirish jarayonida olinadi. Bunda ikkisuvli gips kimyoviy bog'langan suvni (kristall panjara tarkibiga kirgan) to'liq yo'qotadi. Natijada, suvsiz sulfat kalsiy angidrit —  $\text{CaSO}_4$  hosil bo'ladi. Yuqori haroratda kuydirilgan bog'lovchilarga angidrit sement va yuqori haroratda kuydirilgan (estrix) gips kiradi.

Suv bilan aralashtirilgan gips bog'lovchisining qotishi quyidagi reaksiya asosida kechadi:



Yarimgidrat sulfat kalsiy suv ta'sirida o'ziga 1,5 suv molekulasini qo'shib oladi va ikkisuvli gips (digidrat sulfat kalsiy)ga aylanadi.

Akademik A.A. Baykovning nazariyasiga binoan, gipsning qotishi qisman suvda erigan yarimsuvli gipsning suvda yomon eriydigan ikkisuvli gipsga o'tishi natijasida kechadi va to'yingan qorishma hosil bo'ladi.

Bunda hosil bo'lgan suv tanqisligi gipsning to'liq qorishmaga o'ta olmasligini keltirib chiqaradi va gidrotatsiyalanib, mayda dispersli kolloid massa sifatida ajralib chiqadi. Hosil bo'lgan kolloid tezda kristallashib, ikki suvli gipsning mustahkam kristallik quy-masiga aylanadi.

Bu jarayon, yarimsuvli gipsning sulfat kalsiyning digidratiga aylanguniga qadar davom etadi. Mustahkamlikning oshib borishi ikkisuvli gips kristallarining birikishi tufayli kechadi.

Gips bir qator qurilish xossalariga ega. U yonmaydigan va olovga mustahkam materialdir. Gipsning boshqa materiallar bilan birga ishlatilishi, bino va inshootlar xonalarida ishonchli ovoz va issiqlik izolyatsiyasini ta'minlaydi. Gips tarkibida insonga zararli komponentlar mavjud emas. Gipsda kislotaning miqdori inson terisidagi miqdor bilan teng ( $\text{pH}=5,5$ ), hidga ega emas, dielektrik

hisoblanadi. Gipsning bu sifatleri qurilish ishlab chiqarishida keng qo'llanilishiga imkon yaratib kelmoqda.

Qurilishda ishlatilayotgan gips materiallari va buyumlari nomenklaturasi xilma-xildir va quyidagi asosiy turlarni o'z ichiga oladi:

- 1) devor detallari (blok va toshlar);
- 2) inshootlarning konstruktiv elementlari (pardevor plitalari, pol va shiftlar uchun plitalar);
- 3) qoplama materiallari — gipsli quruq suvoq (GKQ), gips panellari (GKP) turli ko'rinishdagi qurilish konstruksiyalarini qoplash uchun gipstolali plitalar (GTQ) yig'mapol, pardevorlar va osma shiftlarni qurush uchun;
- 4) arxitektura-dekorativ detallar;
- 5) qurilish qorishmalari, suvoq aralashmalari, yelimlar.

KNAUF kompaniyasi qurilish gipsidan olingan buyumlardan foydalanish natijasida anchagina qurilish materiallari va buyumlari nomenklaturasini kengaytirib, uning sifatini ham oshirishga erishdi. Shu bilan birga, jamlama tizimlarini ham kengaytirdi, bu esa bino va inshootlarning interyerlarini bezashda turli xil pardozlash imkoniyatlarini yaratdi. KNAUF jamlama tizimlarining asosiy konstruksion va pardozlash materiallari bo'lib, ekologik toza ruxlangan temirdan turli xildagi profillar ko'rinishidagi elementlar; yuqori sifatli dekorativ pardoz materiallari qoplangan gips kartonli qoplamalar, tarkibida samarali issiqlik o'tkazmaydigan materiallari bor gipskartonli qoplamalar, tovushdan himoya qiladigan perforatsiyalangan gipskartonli qoplamalar hisoblanadi.

Bu mahsulotlar turli xildagi quruq suvoq qorishmalari, quruq va qo'llanishga tayyor shpaklyovkalar, gruntovkalar, tekislovchi aralashmalar, yelimlar, germetiklar kabi qo'shimcha materiallar bilan boyitilgan.

#### *Nazorat savollari*

1. Past kuydirilgan bog'lovchilarga nima kiradi:
  - a) qurilish gipsi;
  - b) estrix-gips.
2. Qurilish gipsini tayyorlash texnologiyasi uni suv bilan to'yintirishni o'z ichiga oladimi?



3. Gipsni kuydirish uchun aylanadigan pech mukammal agregat bo'lib hisoblanadimi?
4. Quyma gips quyidagi hollarda ishlatiladi:
  - a) suvash;
  - b) qoliplarni tayyorlash uchun.
5. Angidrit sementni olish harorati:
  - a) 200 °C; b) 700 °C ... 900 °C; d) 1500 °C.
6. Gips qanday material:
  - a) yonmaydigan va o'tga chidamli;
  - b) yonadigan va o'tga chidamaydigan;
  - d) yonmaydigan va o'tga chidamaydigan.
7. Gipsda insonga zararli komponentlar mavjudmi?
8. Gipsdan devor elementlari ishlab chiqariladimi?
9. Gipsdan suvoq aralashmalari ishlab chiqariladimi?
10. Gipsdan arxitektura-dekorativ detallari ishlab chiqariladimi?
11. Gipsning qotishi quyidagi sharoitda o'tadi:
  - a) suvning bug'lanishi hisobidan;
  - b) kolloid qorishmaning kristallanishidan;
12. Gips nima hisoblanadi?
  - a) yaxshi elektr o'tkazuvchi;
  - b) dielektrik;
  - d) yarimo'tkazuvchi.

### 1.3. Qurilish gipsining fizik-texnik tavsiflari va xossalari

Qurilish gipsi yarimsuvli gipsning oq kukuni ko'rinishida bo'lib, u ikkisuvli gips toshini tortish va 150...170 °C haroratda termik ishlov berish yo'li bilan olinadi. Qurilish gipsi, asosan,  $\beta$  – modifikatsiyali kristallar  $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$  dan tashkil topgan, shuning bilan birga, tarkibida ma'lum miqdorda angidrit ( $\text{CaSO}_4$ ) va parchalanmagan xomashyoning bo'laklari mavjud ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ).

Qotish muddati bo'yicha gips bog'lovchilari uch guruhga bo'linadi: A – tez qotadigan (2...15 min.), B – normal holda qotadigan (6...30 min.) va D – sekin qotadigan (qotish kamida 20 minutdan keyin) boshlanadi (qavs ichida qotishning boshlanishi va tugallanishi ko'rsatilgan).

Gips sifati bo'yicha uch navga bo'linadi (I, II va III). U 1.1-jadvalda ko'rsatilgan talablarga javob berishi kerak, chunki bu talablar uning asosiy fizik-texnik tavsiflarini ko'rsatadi.

Qurilish gipsining xossalari qo'shiladigan suv miqdori va tortish mayinligiga bog'liq. Gipsni tayyorlashda qo'shiladigan suv miqdori, kimyoviy reaksiyaga ketadigan miqdoridan doimo ko'proq olinadi. Qurilish gipsining qotishi tez boshlanadigan va tez qotadigan bog'lovchi modda hisoblanadi.

Gipsning qotish muddati (boshlanishi 4 minutdan oldin emas, tugashi 30 minutdan kech emas) xomashyoning xossasi, saqlanish muddati, qo'shilmalarning mavjudligi va boshqa omillarga bog'liq. Yarimsuvli gipsning tezlashtirilgan gidratatsiyasini uning tarkibida mavjud bo'lgan parchalanmagan digidrat zarrachalari keltirib chiqaradi; kam suv qo'shilganda gipsning qotishi tezlashadi va aksincha.

Gips qorishmasining harorati 40...45 °C ga ko'tarilganda qotish tezligi ortadi, haroratni yuqoridagi ko'rsatkichdan oshirganda esa sekinlashadi. Gips qorishmasining qotishini sekinlashtirish uchun unga keratinli va ohakli yelim sekinlashtirgichlar hamda massasidan 0,1...0,3 % sulfat-achitqi bardisini qo'shish maqsadga muvofiqdir.

Gips qotishini tezlashtiruvchilar bo'lib, sulfatlar (temir sulfatidan tashqari), kislotalar (oltingugurt, tuzli, azotli) va suyuq shishalar hisoblanadi.

Gips buyumlari nam joylarda saqlansa, 60% gacha mustahkamligini yo'qotadi [5]. Shuning uchun, odatda, gipsdan quruq joylarda ishlatiladigan detallarni tayyorlash uchun foydalaniladi. Suvga nisbatan turg'un bo'lmaslikni gips buyumlarining g'ovaklik darajasining ko'pligi va suvda erishi bilan izohlash mumkin.

Qurilish gipsining suvga nisbatan turg'unligi quyidagi usullar bilan amalga oshiriladi:

1) suvda yuvilish va erishini kamaytirish, suv o'tkazmasligini oshirish;

2) gips qorishmasi tarkibiga mineral va organik zichlovchito'ldiruvchilarni qo'shish;

3) buyumlar sirtiga suv o'tkazmaydigan va suvga turg'un mineral hamda organik qoplamalarni (suvq) surtish yo'li va ularni birga qo'llash;

4) mineral va organik suyuqliklarni singdirish;

5) gips qorishmasi tarkibiga zichlagichlarni qo'shish va buyumlarni yuzasiga suv o'tkazmaydigan hamda suvga turg'un mineral va organik qoplamalarni surtish (suvoq);

*1.1-jadval*

**Qurilish gipsining fizik-texnik tavsiflari**

| <b>Fizik-texnik tavsiflar</b>                                                                                                              | <b>Navlar</b>      |                    |                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|                                                                                                                                            | <b>I</b>           | <b>II</b>          | <b>III</b>         |
| Tortish mayinligi (№ 2 elakdagi qoldiq, % dan ko'p bo'lmagan)                                                                              | 15                 | 20                 | 30                 |
| 1,5 soat qotgan, o'lchami 4x4x16 sm bo'lgan namuna-to'sinchaning egilishga mustahkamligining chegarasi, N/m <sup>2</sup> dan kam bo'lmagan | 27,10 <sup>s</sup> | 22,10 <sup>s</sup> | 17,10 <sup>s</sup> |
| 1,5 soat qotgan, namuna to'sinchaning mustahkamlik chegarasi N/m <sup>2</sup> dan kam bo'lmagan                                            | 55,10 <sup>s</sup> | 45,10 <sup>s</sup> | 35,10 <sup>s</sup> |
| Cho'zilishga mustahkamlik chegarasi N/m <sup>2</sup> dan kam bo'lmagan                                                                     | 30,10 <sup>s</sup> | 30,10 <sup>s</sup> | 30,10 <sup>s</sup> |

6) boshlang'ich gips kukunining tortish mayinligini oshirish hisobiga gips buyumlarining zichligini oshirish;

7) ishlatilayotgan gips kukuni uchun qo'shiladigan suv miqdorini (suv-gips omili) imkoni boricha kamaytirish hisobiga gips buyumlarining zichligini oshirish.

Quyida keltirilgan barcha usullar, asosan, gipsning erishini kamaytirishga, gips quymalarining zichligini oshirish, singdirish va tashqi suvoqlashga qaratilgan.

Suvda eriydigan sintetik (qatron)lar bilan gipsni shimdirish yangi ko'rinishdagi mahsulotni hosil qiladi. Bu mahsulot gips va plastmassa o'rtasidagi oraliq material hisoblanadi. Gips mahsulotlariga smolalarni yaxshilab singdirishning asosiy shart-sharoiti suyuq smolalarning yopishqoqligi va yuqori bo'lmagan molekulyar og'irligidir. Smolalar o'zining gidrofilligi va kam yopishqoqligi natijasida g'ovakli gips buyumlariga singishi oson kechadi va qotgandan so'ng uncha yuqori (60...70 °C) bo'lmagan harorat ta'sirida g'ovaklarni yopib, yaxlit monolit hosil qiladi. Smolalar

aralashmasi, kalsiy karbonat, natriy ishqori (kaustik soda) va vodorod peroksidi. Gips bilan bu moddalarning o'zaro ta'sirlanishi natijasida gaz ajralib chiqib, gips qorishmasini ko'pchitadi va unda ko'p miqdorda g'ovaklar hosil qiladi.

Gips yaxshi qurilish xossalariga (uncha katta bo'lmagan zichlik, tez qotishning boshlanishi, oddiy sharoitda qotish, yuqori olovga chidamlilik, past issiqlik va ovoz o'tkazuvchanlik, yaxshi yotqizuvchanlik, past elektr o'tkazuvchanlik, ekologik tozalik) ega bo'lish bilan birga, uning bir qator kamchiliklari ham mavjud, bu kamchiliklar gips qorishmasini va gipsbetonni qurilish buyumlarini ishlab chiqarish uchun qo'llashni chegaralaydi: suvga past turg'unlik; gips buyumlarini egrilanishiga olib keladigan ancha katta hajmiy deformatsiya; gipsbetonning sirpanuvchanligi; mo'rtligi; metallga nisbatan agressivligi (armatura gipsda korroziyaga uchraydi); mustahkamlikning yetarli emasligi.

Qurilish gipsi asosidagi materiallarning sanab o'tilgan kamchiliklarini qisman kamaytirish mumkin, buning uchun gips qorishmasi yoki gipsbetonga ohak, polimerlar qo'shish, suv gips nisbatini kamaytirish, vibrozichlash, armaturalash yo'llari bilan ularning suvga turg'unligi va mustahkamligini oshirish mumkin.

Gipsbetonning egilishga mustahkamligini oshirish va mo'rtligini kamaytirish uchun uning tarkibiga tolali to'ldirgich (shisha tolasi, noto'qima shisha tolali polotno, yog'och tolalari va qipiq)lar kiradi. Gipsbetonni shu bilan birga, metall sim yoki to'rlar bilan armaturalash mumkin, bunda ularni antikorrozion tarkiblar uchun bo'yoq yoki aliflar bilan qoplash zarur.

Karbamid smolasi bilan qorilgan gips intensiv xossalarga ega bo'ladi, o'z navbatida, bu unga yuqori mustahkamlik va suv o'tkazmaslikni beradi.

Gips, gipskarton va gipstolali buyumlar o'z vazifasiga ko'ra, quyidagi turlarga bo'linadi: pardevor uchun panel va qoplamalar; pol asosi uchun panellar; qoplamali gipskarton qoplamalar (gipsli quruq suvoq); issiqlik o'tkazmaydigan gipsperlitli qoplamalar; tashqi devorlar uchun toshlar; shamollatish bloklari; orayopmalar uchun buyumlar; sanitar-texnik kabinalar; olovdan himoya qiladigan buyumlar; binolarning tashqi va ichki yuzalarini pardoqlash

uchun quyma arxitektura detallari. Gips buyumlari yaxlit, to'la va ichi bo'sh bo'lishi mumkin.

Gips va gipsbeton buyumlari turli usullarda qoliplanadi: quyma, vibratsiyalash (titrash), bosim ostida. Prokatlash, bu jarayonlar natijasida ular talab etilgan mustahkamlikka ega bo'ladi.

Gipsbeton va gips buyumlari binoning tashqi konstruksiyalarini tashkil qilishda qo'llanilishi bilan birga (tashqi yuzani yuqori suvga turg'un qatlam bilan ishlov berish sharti bilan), masalan, to'ldirgichli gips qorishmasidan tayyorlangan gipsbeton toshlar, ichki konstruksiyalarni (qoplamalar, pardevorlar, shiftlar, pollar hamda arxitektura detallari ko'rinishida) tashkil qilishda ham ishlatiladi. Qalinligi 25 sm li arbolitdan qurilgan devorning termoqarshiligi 51 sm qalinlikka ega bo'lgan g'isht devorning termoqarshiligiga tengdir.

Oddiy qurilish gipsidan qurilgan ichki devorlarni, havosining nisbiy namligi 60% dan ko'p bo'lmagan, sanoat, fuqaro va turarjoy binolarining xonalarida qo'llash mumkin.

Bo'shliqli gipsbeton toshlarni to'sinlar orasidagi bo'shliqni (qator yotqizilgan to'sin bloki) to'ldirish uchun ham ishlatish mumkin.

Pardevorlarni ishlab chiqarish uchun gipsbeton panel va plitalardan foydalaniladi.

Gipskartonli va gipstolali qoplamalar ichki pardevorlarni yasash hamda himoya konstruksiyalarni (xohlagan materialdan) qoplash, rulonli tomlarning asosini tashkil qilish va pol ostini tayyorlash hamda osma shiftlarni yasash uchun qo'llaniladi.

Turli xildagi bino va inshootlarning fasad hamda interyerlarini pardoqlash uchun quyma detallar, dekorativ elementlar, skulpturalar, qoplama materiallar, masalan, sun'iy marmarlar keng inlatiladi. Gipskartondan tayyorlangan egri chiziqli konstruksiya va elementlar ham keng qo'llaniladi.

Qurilish va yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan gips asosidagi qurilish buyumlari hamda detallarining turli xildagi qurilish konstruksiyalarini tashkil qilishdan tortib, to bino va inshootlarning interyerlarini pardoqlashgacha (ishlab chiqarishning yuqori yig'maligi va jamlama tizimdaligi saqlanib qolgan holda) qo'llanilishi

gipsni fuqaro, sanoat va qishloq qurilishida eng samarali qurilish materiallari qatoriga qo'shadi.

#### **Nazorat savollari**

1. Gipsbetonda kvars qumini to'ldirgich sifatida qo'llash mumkinmi?
2. Yuqori g'ovaklikka ega bo'lgan gips buyumlarini olish uchun aralashtirilgan oltingugurt kislotasini qo'shish mumkinmi?
3. Gips metallarga nisbatan agressiv hisoblanadimi?
4. Gips buyumlari suvga turg'un hisoblanadimi?
5. Tashqi devorlarni qurish uchun gipskartonli va gipstolali plitalarni ishlatish mumkinmi?
6. Qurilish gipsidan qurilgan ichki devorlarni qanday nisbiy namlikka ega bo'lgan xonalarda qurish mumkin?
  - a) 10% dan;
  - b) 60% dan;
  - d) 90% dan yuqori bo'lmagan.
7. Gips buyumlarini quyishda shakl berish mumkinmi?
8. Gipsbeton va gips buyumlarini tashqi konstruksiyalarni qurish uchun ishlatish mumkinmi?
9. Gipsbeton buyumlariga tolali to'ldirgichlar qo'shilganda nima bo'ladi?
  - a) egilishga bo'lgan mustahkamligi oshib, mo'rtligi kamayadi;
  - b) suvga turg'unligi oshadi.
10. Gipskarton va gipstolali plitalarni pollarni qurish uchun ishlatish mumkinmi?
11. Gipskarton va gipstolali plitalarni osma shiftlarni qurish uchun ishlatish mumkinmi?
12. Qalinligi 25 sm li arbolitdan qurilgan devorning termovarshiligi nimaga teng?
  - a) 21 sm qalinlikka ega bo'lgan g'isht devor termovarshiligiga;
  - b) 51 sm qalinlikka ega bo'lgan g'isht devor termovarshiligiga.

### **1.5. Gipskarton asosidagi jamlama tizimlar**

«Komplekt» so'zi lotin tilida jamlash, sistema esa yaxlit degan ma'nolarni anglatadi. Shunday qilib, «jamlama tizim» (комплектная система) tushunchasi qurilish materiallari, buyumlari va birlashtirish elementlari nomenklaturasini anglatadi, uni qo'llaganda u yoki bu qurilish vazifasining to'liq yechimiga ega bo'lish mumkin. Quruq qurilish uchun KNAUF jamlama tizimi yuqoridagi tushunchaga to'liq mos keladi.

KNAUF jamlama tizimlari funksional belgilariga asosan bir necha guruhlariga bo'linadi: pardevorlar, qoplamalar, shiftlar,

pollar, mansardalar. Ma'lum bir jamlama tizim tarkibiga kiradigan elementlar nomenklaturasi funksional vazifasiga hamda bozor talablariga qarab o'zgarib turishi mumkin.

Umumiy holda jamlama tizimning tarkibiy tashkil qiluvchilari quyidagilar bo'lishi mumkin:

- KNAUF kompaniyasi tomonidan ishlab chiqarilgan qurilish materiallari va buyumlari;
- boshqa korxonalar tomonidan ishlab chiqarilgan buyumlar va materiallar to'plami;
- materiallarning ekologik tozaligi va amaldagi me'yoriy-texnik hujjatlarning talablariga javob beradigan sifatga ega ekanligini tasdiqlovchi sertifikatlar hamda boshqa hujjatlar;
- qurilish-montaj ishlarini bajarish uchun uskuna va moslamalar;
- maxsus kiyim;
- axborot va texnik hujjatlar (axborot varaqlari, texnik varaqlar va KNAUF kompaniyasi tavsiyalari, risolalar, bukletlar, uslubiy va yo'l-yo'riq adabiyotlari);
- KNAUF kompaniyasi o'quv markazlarida, mahsulot va uskunalaridan foydalanish texnologik jarayonlarini o'rgatish;
- texnik kuzatish (maslahatlar, tavsiyalar, ishlarning bajarilishining texnik nazorati);
- reklama.

Jamlama tizimning foydalanuvchilar bilan o'zaro aloqasini hisobga olish orqali tatbiq qilish amaliyoti quyidagi tushunchani ham keltirib chiqardi: «KNAUF jamlama tizimi» — bu kafolatli yuqori foydalanish sifatiga ega bo'lgan qurilish mahsulotini olish uchun zamonaviy texnologiyalardan foydalanib, qurilish-montaj va pardoqlash ishlarini ta'minlovchi materiallar, buyumlar, texnik va uslubiy hujjat hamda xizmatlar to'plamidir» [8].

Mualliflar zamonaviy texnologiyalarni ko'rsatib o'tish bilan faqatgina yangi material va uskunalarni ko'zda tutmay, balki bajaruvchilarni unchalik charchashga olib kelmaydigan qurilish jarayonlarini ham ko'zda tutishgan. Bajaruvchilarning bu jarayonga ega bo'lishi uchun malakali o'qituvchilar rahbarligida o'quv dasturi ko'zda tutgan vaqt davomida KNAUF o'quv markazlarida

o'qish ayniqsa qulaydir. Quruq qurilishni amalga oshirish uchun kasbiy bilim va ko'nikmaga ega bo'lish maqsadida ajratilgan vaqt yetarlidir. Shuni aytib o'tish kerakki, qurilishning «quruq» deb aytilishi unda ho'l jarayonlarning yo'qligi bilan bog'liq bo'libgina qolmay, balki oldin gipskarton qoplamalari quruq gips shuvog'i deb atalishida hamdir. KNAUF kompaniyasining ishlab chiqarayotgan mahsulotlarining sifatini oshirish yo'lidagi va quruq qurilishning texnologik jarayonlarini takomillashtirish borasidagi bir qancha yutuqlariga binoan, keyingi rivojlanish istiqboli sezilarli darajada kengaymoqda.

Buning sababi yana shundaki, «quruq qurilish» — bu faqatgina zamonaviy yuqori sifatli materiallar va ilg'or texnologiyalarning yig'indisi bo'libgina qolmay, balki yuqori ishlab chiqarish, qulay uskuna va moslamalar yordamida bajariladigan ijtimoiy jozibali mehnat va qurilish mahsulotining Yevropa sifatidir.

#### ***Nazorat savollari***

1. «Komplekt» so'zining lotinchadan tarjimasi nimani bildiradi?
  - a) «to'liq emas»;
  - b) «to'liq».
2. «Sistema» so'zining lotinchadan tarjimasi nimani bildiradi?
  - a) «yaxlit»;
  - b) «qisman»;
  - d) «to'liq».
3. Texnik hujjatlar KNAUF jamlama tizimi tarkibiga kiradimi?
4. Uskuna va moslamalar KNAUF jamlama tizimi tarkibiga kiradimi?
5. Quruq qurilish uchun mo'ljallangan KNAUF jamlama tizimi tarkibiga qurilish materiallari va buyumlari kiradimi?
  - a) faqatgina KNAUF mahsulotlari;
  - b) istalgan korxona mahsulotlari;
  - d) KNAUF korxonalari mahsulotlari va KNAUF tavsiya etgan korxonalar.

#### ***1-bo'lim bo'yicha nazorat savollari***

1. Tabiiy gipsning qanaqa turlarini bilasiz?
2. Angidrit gipsdan nimasi bilan farq qiladi?
3. Tabiiy gipsdan alebstr qanday qilib olinadi?
4. Qurilish gipsi ishlab chiqarish texnologiyasiga qanaqa jarayonlar kiradi?
5. Tabiiy gipsning degidratatsiyasi qanday amalga oshiriladi?
6. Qurilish gipsining aylanadigan pechda ishlab chiqarish jarayonini ta'riflab bering.



7. Yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan gips qanday olinadi?
8. Quyma gips nima va u qayerlarda ishlatiladi?
9. Qurilish gipsining qotishi jarayoni qanday o'tadi?
10. Qurilish gipsining xossalari qanaqa bo'ladi?
11. Qurilish gipsidan nimalar ishlab chiqariladi?
12. KNAUF jamlama tizimiga nimalar kiradi?
13. Gips bog'lovchilari qotishning boshlanish vaqti bo'yicha qanaqa guruhlarga bo'linadi?
14. Qanaqa moddalar gips qotishini tezlashtiruvchilar bo'lib hisoblanadi?
15. Namlik oshganda gips buyumlarining xossalari qanday o'zgaradi?
16. Gipsli qurilish buyumlarining suvga turg'unligi qanday qilib oshiriladi?
17. Gipsni suvda eriydigan sintetik smolalar bilan shimdirilganda qanday hodisa yuz beradi?
18. Gips buyumlarining suvga turg'unligini oshiruvchi qanaqa kombi-natsiyalashgan usullarni bilasiz?
19. Gipsbeton nima?
20. Gipsbeton buyumlarida to'ldiruvchi sifatida nimalar qo'llaniladi?
21. Yuqori g'ovakli gips buyumlari qanday olinadi?
22. Qurilish gipsining qanday kamchiliklarini bilasiz?
23. Gipsli va gipsbetonli buyumlar qayerlarda ishlatiladi?
24. KNAUF quruq qurilish jamlama tizimlari deganda nima tushuniladi?
25. KNAUF quruq qurilish jamlama tizimlarining tashkil qiluvchi qismlarini aytib bering.

---

## 2. GIPSKARTONLI QOPLAMA VA PANELLAR, GIPSTOLALI QOPLAMALAR

### 2.1. Gipskartonli qoplamalar va panellarni tayyorlash

Gipskartonli qoplamalar  $\beta$ -modifikatsiyali gipsdan tayyorlangan qoplamalar pardozlash materiali hisoblanib, mineral tolalar bilan armaturalangan va qalinligi 0,6 mm dan ko'p bo'lmagan ikki tomonidan yuqori sifatli ko'p qatlamli presslangan, karton qog'ozi yopishtiradigan modda bilan yelimlangan (dekstrin, kazein yelim, suyuq shisha) bo'ladi.

Bunday materiallardan tashqari, GKQ larni ishlab chiqarishda ularning massasini kamaytiruvchi moddalar ham ishlatiladi: gips-digidrat — qotish tezligi vaqtini sozlash uchun sulfatli achitgich bardasi va ko'pik hosil qiluvchi qo'shmalar (kazein, kanifol, kaustik soda).

KNAUF gipskartonli qoplamalarni tayyorlash — bu uzluksiz ishlab chiqarish jarayonidir.

Uzluksiz harakatdagi aralashtirgichda qurilish gipsi, suv va boshqa qo'shilmalardan gips suspenziyasi (xamir) tayyorlanadi.

Bu suspenziya juda ko'p shlanglardan bir tekisda chiqadi va harakatlanayotgan karton qoplamada taqsimlanadi. Tayyorlanish jarayonida qoplamalar orqa tomoni bilan yuqoriga qaratib qo'yiladi, karton esa gipskarton qoplamaning yuzasi bo'lib hisoblanadi.

Ishlab chiqarish tizimining boshqa tomonidan uzatiladigan karton-asos esa suspenziyaga quyiladi va qoplamaning kerakli qalinligiga sozlangan, shakl beruvchi reyka orasidan o'tadi. GKQ ning yuza tomoni hisoblangan karton, bu bosqichda, chetlari qayrilib, gips suspenziyasi uchun yopiq qobiq hosil qiladi.

Qoplamalar tayyor bo'lgandan keyin konveyer tasmasi bo'yicha harakatlanib, butun ishlab chiqarish tizimi, ya'ni qotish boshlanishi uchastkasidan roliklar seksiyasi orqali qaychilarga o'tadi. Harakatlanish davomida gipsli o'zak qotishga yoki tutishga ulguradi va tasmaning teskari tomoniga oqimli printer yordamida barcha

kerakli ma'lumotlar (nomi va mahsulot turi, ishlab chiqarilgan kuni va vaqti)ni yozib chiqadi.

Qaychilar uzun gipskarton qoplamasi tasmasini kerakli uzunlikdagi bo'laklarga bo'lib kesib chiqadi. Bundan keyin uncha katta bo'lmagan qoplamalar ag'darilib, ko'p sathli quritish blokiga yuboriladi. Quritish davomida suspenziyani tashkil qilish uchun qo'shilgan ortiqcha suv bug'lanadi.

Gipskarton qoplamalar qurigandan keyin tekislanadi va palletlarga terib qo'yiladi. Keyin palletlar omborxonalarga borib tushadi.

2.1-rasmda (*zarvaraqqqa qarang*) GKQ lar ni ishlab chiqarish texnologik tizimining asosiy birikmalari keltirilgan.

Gips o'zagi va karton qobig'idan tashkil topgan gipskarton qoplama qurilish buyumi hisoblanib, uncha katta bo'lmagan qalinligiga qaramasdan, ancha egilishga bo'lgan mustahkamlikka ega. Mustahkamlikka ega bo'lish uchun unga tarkibidagi tolalar yordam beradi, bundan tashqari, gips o'zagini o'rab turgan karton ham qo'shimcha armatura hisoblanadi.

KNAUF kompaniyasi tomonidan ishlab chiqarilgan gipskarton qoplamalar Yevropa standartlariga (DIN 18180, ГОСТ 6266-97, DSTU BV.7-95-2000), bundan tashqari, ular № 3859-85 sonli qurilishda qo'llash mumkin bo'lgan polimer material va konstruksiyalar ro'yxatiga to'liq javob beradi. Ular inson uchun zararsizdir va turarjoy hamda fuqaro qurilishining sanitar-gigiyenik talablariga to'la javob beradi.

#### ***Nazorat savollari***

1. GKQ ni yelimlaydigan kartonning qalinligi qancha bo'ladi?  
a) 1,2 mm; b) 0,6 mm; d) 1,5 mm.
2. GKQ konveyerda harakatlanayotganida qotishga ulguradimi?
3. GKQ larni kesgandan keyin quritishga yuboriladimi?
4. GKQ sog'liq uchun zararlimi?
5. GKQ larni ishlab chiqarishda ko'pik hosil qiluvchi qo'shimchalar qo'llaniladimi?
6. GKQ larni qurigandan keyin konveyer tasmasiga yotqiziladimi?
7. Kartonni konveyer liniyasiga uzatishdan oldin unga markirovka uriladimi?
8. GKQ da karton qo'shimcha armatura hisoblanadimi?
9. Gips qorishmasi qanday yoyiladi:  
a) plitaning teskari tomon kartoniga;

*b) plitaning yuza tomon kartoniga.*

*10. Plita tasmasi konveyerda nima bilan kesiladi?*

*a) arra bilan;*

*b) qaychi bilan;*

*d) pichoq bilan.*

*11. GKQ yetarli egilish mustahkamligiga egami?*

*12. GKQ turarjoy hamda fuqaro qurilishining sanitar-gigiyenik talablariga javob beradimi?*

## **2.2. Gipskarton qoplamalarining turlari**

Karton qobiqli gipskarton tasmali konveyerda tayyorlanib, so'ng kesiladi va ular alohida qoplamalarga aylanadi. Konveyerdan olingan har bir tasma to'rtta qirraga ega — ikkita ishlov berilgan va ikkita ishlov berilmagan (karton bilan yopilmagan). Karton qobiq gips o'zakka mahkam yelimlangan. Gipskarton qoplamalarining turlari va ularga qo'yilgan talablar tegishli me'yorlar va standartlar bilan reglamentlangan.

KNAUF korxonalari ishlab chiqarayotgan GKQ lar assortimenti ularning ishlaydigan shart-sharoiti, qo'llash joylari va tayyorlash texnologiyasi bilan aniqlanadi.

Gipskarton qoplamalar ikki turga bo'linadi: gipskarton qurilish qoplamalari GKQ (GKB) va yong'inga chidamli gipskarton qurilish qoplamalari (yong'inga chidamli qoplamalar) GKQO (GKF). GKQ ning ikki turi ham qurilish gipsidan tayyorlangan bo'lib, ularning yuzasi va bo'ylama qirralari mustahkam karton bilan yelimlangan. Qoplama o'zagini tashkil etuvchi gips qorishmasi tarkibiga turli xildagi qo'shilma va to'ldirgichlar kiritiladi. Gips o'zagiga yong'inga chidamli to'ldirgich sifatida mineral tolalar qo'shiladi, bu mineral tolalar issiqlikdan bug'lanish holati yuzaga kelganda gipsning bo'laklarga parchalanishiga qo'ymaydi, natijada o'zak yong'inga chidamli izolyatsion qatlamga aylanadi.

Gipskarton qurilish plitalari (GKQ, GKB) turli xildagi tekis yuzalarni «ho'l» shuvoq o'rniga qoplash uchun mo'ljallangan. Ularni yana shiftlarning sinch asosini yopish, osma shiftlarni qurish va yig'ma pardevorlarni yasash uchun ishlatish mumkin.

Yong'inga chidamli gipskarton qoplamalari (GKQO, GKF) devor va shiftlarni qoplash, yong'in chiqish xavfi yuqori bo'lgan xonalar orasidagi pardevorlarni qurish uchun ishlatiladi.

Bu qoplamalarning gips o'zagiga shisha tolali to'ldirgichlar qo'shilgan bo'ladi.

Yevropa standartlaridan yana GKQ larning ikkita turini ishlab chiqarishda foydalaniladi, bular yuqori namlikka (75% dan ko'p) ega bo'lgan xonalarning devor va shiftlarini qoplash hamda yuqori namlik va qurilish konstruksiyalariga olovga chidamlilik talablari qo'yilgan xonalar uchun mo'ljallangan. Karton sathning yuza tomoni va gips o'zagi namlikning shimilishini kamaytiradigan maxsus tarkib bilan shimdirilgan bo'ladi.

Bu impregnirlangan qoplamalarning turlariga (shimdirilgan) yuqori suv ta'siriga chidamlilikka ega GTQNCH (GKBI) va yong'inga chidamli (GKQNOCH, GKFI) bo'lgan gipskarton qurilish qoplamalari kiradi. GTQNCH, GKBI qurilish qoplamalarining qo'llanish joylari GKQ, GKB qoplamalari bilan bir xildir.

Gipskarton qoplamalarni gidrofob tarkiblar, masalan, silikon bilan singdirilishi ularning gips o'zagi va kartonli qobig'ining ancha kam suv shimishiga (taxminan 3 marta) va tez bug'lanishiga olib keladi.

Atrof-muhitning odatdagi haroratida impregnirlangan qoplamalarning qurishi 15 soat davom etadi, shimdirilmagan qoplamalarning qurishi uchun esa 70 soat kerak. Impregnirlangan qoplamalarning sifatiga ularning kapilyar shimish qobiliyatining pasayishi natijasida erishiladi.

Oddiy va impregnirlangan qoplamalarni suvga kiritilganda, ularda suvning kapilyar ko'tarilishi oddiy qoplamada impregnirlangan qoplamaqaraganda ikki marta ko'p bo'lishi kuzatiladi (10 va 5 sm).

Kapilyar ko'tarilishning balandligi doimiyligi kapilyar kuchlar va bug'lanish intensivligining barobarlashganidan xabar beradi, buning natijasida, GKQ da suvning sathi uning kapilyar ko'tarilishining balandligidan yuqori ko'tarilmaydi, bu esa devor va pardevorlarni ichidan kommunikatsiyalarning o'tish joyini tanlashda juda muhim.

Standartlarga asosan (ГОСТ 6266-97, ТУ У В.2.7-24577862-98) impregnirlangan qoplamani ikki soat davomida suvga to'la cho'ktirilganda shimilgan suvning massasi bo'yicha miqdori 10% dan oshmasligi kerak.

GKQ larning karton qoplamasi namlanayotganda zamburug'lar bilan zararlanishining oldini olish uchun fungitsidlar shimdirilib, ishlov beriladi (zavodda tayyorlanish jarayonida).

GKQ larning har xildagi turlarini ajratib olish uchun karton qobiqning rangi va orqa tomonida kengligi 5 sm bo'lgan markirovka yozuvlari yordam beradi, bu esa qurilish obyektlarida qoplamaning to'g'ri montaj qilinishini ta'minlaydi.

GKQ larning yuza tomonida orasi bir-biridan 25 sm masofada joylashgan, mix yoki shuruplar bilan mahkamlash nuqtalari belgilab chiqiladi.

KNAUF korxonalari ishlab chiqaradigan GKQ larning har xil turlarini ajratib olish belgilari quyidagi standartlar bilan reglamentlanadi:

Rossiya Federatsiyasi (MDH, shu jumladan O'zbekiston)  
ГОСТ 6266-97

AQSH

ASTM C36

Xalqaro standart

ISO 6308

EES

SEN 520

Ukraina

DSTU B V.2.7-95-2000

Bu standartlarda GKQ larning yuza va orqa tomon karton qoplamasi hamda qoplamalarning orqa tomoniga yoziladigan markirovkalar ranglarining turlicha bo'lishi ko'zda tutilgan (2.1-jadval).

2.1-jadval

GKQ turlarining farqlovchi belgilari

| GKQ turining nomi  | Karton rangi (yuza tomoni) | Karton rangi (orqa tomoni) | Orqa tomonidagi yozuvning rangi |
|--------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| Oddiy qurilish GKQ | och kulrang, kulrang       | och kulrang, to'q kulrang  | ko'k                            |

|                                                     |                |                              |       |
|-----------------------------------------------------|----------------|------------------------------|-------|
| Yong'inga chidamli GKQO                             | pushti         | pushti                       | qizil |
| Namga chidamli GKQNCH (impregnirlangan)             | yashil         | kulrang-yashil               | ko'k  |
| Suv va yong'inga chidamli GKQNOCH (impregnirlangan) | yashil-kulrang | kulrang-yashil, to'q kulrang | qizil |

KNAUF korxonalari tomonidan ishlab chiqarilayotgan GKQ lar amaldagi me'yorlar asosida o'lchamlari bo'yicha unifikatsiyalangan (2.2-jadval).

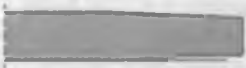
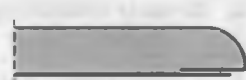
2.2-jadval

## GKQ ning asosiy o'lchamli tavsiflari

| Qalinligi, mm |                   | Eni, mm             |                   | Uzunligi, mm                 |                   | Bir metr kvadratning massasi, kg |          |             |         |
|---------------|-------------------|---------------------|-------------------|------------------------------|-------------------|----------------------------------|----------|-------------|---------|
| Nominal       | Chiqish chegarasi | Nominal             | Chiqish chegarasi | Nominal                      | Chiqish chegarasi | GKQ                              | GK-QN-CH | GK-QO       | GKQNOCH |
| 6,5           | 0,5               | 1200<br>1250        | 0 dan<br>5 gacha  | 2000<br>dan<br>4000<br>gacha | 0 dan<br>5 gacha  | 6,5 gacha                        |          | 5,2...6,9   |         |
| 8,0           |                   |                     |                   |                              |                   | 8,0                              |          | 6,4...8,5   |         |
| 9,5           |                   |                     |                   |                              |                   | 9,5                              |          | 7,6...10,0  |         |
| 10,0          |                   |                     |                   |                              |                   | 10,0                             |          | 8,0...10,6  |         |
| 12,5          |                   |                     |                   |                              |                   | 12,5                             |          | 10,0...13,0 |         |
| 14,0          |                   |                     |                   |                              |                   | 14,0                             |          | 11,2...14,8 |         |
| 16,0          | 0,9               | 600<br>1200<br>1250 |                   |                              |                   | 16,0                             |          | 12,8...17,0 |         |
| 18,0          |                   |                     |                   |                              |                   | 18,0                             |          | 14,4...19,0 |         |
| 20,0          |                   |                     |                   |                              |                   | 20,0                             |          | 16,0...21,2 |         |
| 24,0          |                   |                     |                   |                              |                   | 24,0                             |          | 19,0...25,4 |         |

KNAUF gipskarton qoplamalari karton bilan yelimlangan shakli bo'yicha turli xildagi bo'ylama qirralar bilan ishlab chiqariladi, bu esa ularning qo'shni GKQ lar bilan birikish usullari va sifatini aniqlaydi (2.2-rasm). Zavodda gipskarton tasmalarni

kesish natijasida hosil bo'ladigan GKQ larning ko'ndalang qirralariga zavodda yoki qurilish maydonchasida, figurali randa va qumqog'ozlar yordamida ishlov beriladi.

|                                                                                  |                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>YTQ</b> Armaturalangan tasma qo'yib choklarni shpaklyovkalash uchun yuqalashtirilgan bo'ylama qirra                   |
|  | <b>TQ</b> Choklariga ishlov berilmaydigan quruq montaj uchun mo'ljallangan to'g'ri burchakli bo'ylama qirra              |
|  | <b>YQ</b> Armaturalangan tasmasiz shpaklyovkalash uchun mo'ljallangan yumaloqlangan qirra                                |
|  | <b>YYAQ</b> Armaturalangan tasma qo'yib choklarga ishlov beriladigan va berilmaydigan yarimaylana qirra yuqalashtirilgan |
|  | <b>YAQ</b> Armaturalangan tasmasiz shpaklyovkalash uchun mo'ljallangan yarimaylana shaklidagi bo'ylama qirra             |

**2.2-rasm. Gipskarton qoplamalarning bo'ylama qirralari.**

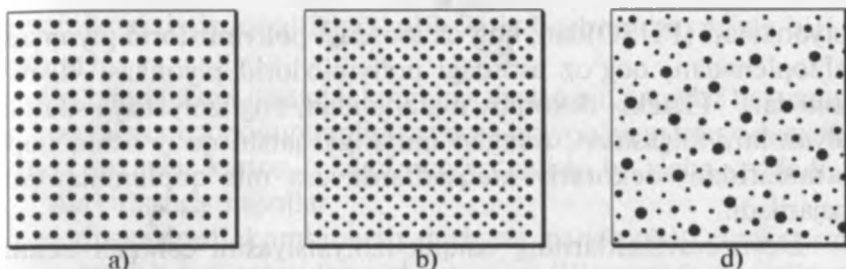
To'g'ri burchak ostida to'rt tomoni kesilgan GKQ lar uchun qirralarning uzunligi bo'yicha me'yordan chiqishi  $\pm 0,15\%$  dan oshmasligi kerak.

Bu qoplamalar qirralarining to'g'ri to'rtburchak bo'yicha me'yordan chetga chiqishi 0,2% dan oshmasligi zarur.

Prokatli texnologiya bo'yicha zavod konveyerida ishlab chiqarilgan gipskarton qoplamalar, zavod sharoitida turli xil GKQ lar olish uchun ishlatilishi mumkin: bo'ylama qirralari to'g'ri burchak ostida kesilgan; kvadrat ko'rinishida kesilgan, gipskarton kassetalari; yuzasida bezak hosil qiladigan turli shakldagi ochiq teshikli, perforatsiyalangan gipskarton qoplamalar (2.3- va 2.4-rasmlar).

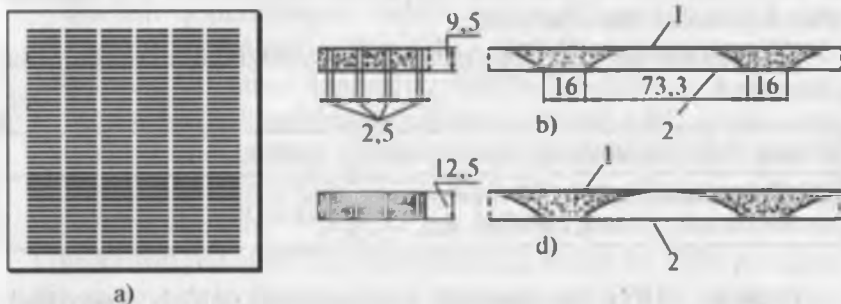
Perforatsiyalangan (yoki shlislangan) gipskarton plitalar undagi teshiklarning diametri va ular orasidagi masofalariga qarab quyida-





**2.3-rasm. Perforatsiyalangan gipskarton qoplamalar:**

- a* – bir xil teshiklarni bir tekisda taqsimlash;  
*b* – turli xildagi teshiklarni bir tekisda taqsimlash;  
*d* – turli xildagi teshiklarni turlicha taqsimlash.



**2.4-rasm. Shlislangan plitalar:**

- a* – plitaning rejadagi ko'rinishi; *b* – shlislar bo'ylab qirg'inr;  
*d* – shlislarning ko'ndalang qirg'imi;  
*1* – plitaning orqa tomoni; *2* – plitaning yuza tomoni.

gicha belgilanadi: 8/18 (teshikning diametri 8 mm, orasidagi qadam esa 18 mm); 8-12/36 (teshikning diametri 8 mm va 12 mm, qadami esa 36 mm). Shlislangan plitalarda ariqchalar diskli arra bilan ochiladi, shuning uchun qoplamalarning yuza tomonidagi ariqchalar uzunligi orqa tomondagi ariqchalarning uzunligidan farq qiladi, plitaning qalinligi qancha katta bo'lsa, ariqchalar shuncha uzun bo'ladi.

KNAUF korxonalari yana devorlarni dekorativ qoplash uchun maxsus qoplamali pardozi gipskarton panellarini ham ishlab chiqaradi. Qoplamalar polivinilxlorid dekorativ pardozi plyonkalari (PDO)dan, polivinilxlorid dekorativ o'zi yelimlanadigan pardozi

plyonkalari (PDSO)dan, qog'oz asosdagi polivinilxlorid plyonkasi «Izoplen»dan, qog'oz asosdagi polivinilxlorid plyonkasi «Devilon»dan, «Pleteks» dekorativ materialidan, bug'izolyatsiya sifatida alyuminiy folgasidan, rentgen nurlariga qarshi qo'rg'oshin qoplamalaridan, dekorativ maqsadlarda esa mis qoplamalaridan bajariladi.

Devor va shiftlarning issiqlik izolyatsiyasini oshirish uchun ko'pikpolistirolli issiqlik o'tkazmaydigan material asosidagi gipskarton panellar (kombinatsiyalashgan gipskarton panellar) ishlab chiqariladi. Ular ikki qatlamli qurilish konstruksiyasi ko'rinishida bo'lib, gipskarton qoplamaning orqa tomoniga ko'pikpolistirolli (RS tipidagi) yoki penopoliuretanli (PUR tipidagi) plitasi yopishtirilgan bo'ladi.

Gipskarton panellarning qatlamlari quyidagi qalinliklarda ishlab chiqariladi:

|                                                                                    |                              |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Gipskarton qoplamalarining qalinligi, mm                                           | 10,0; 12,0; 12,5; 13,0; 14,0 |
| Issiqlik o'tkazmaydigan qatlam hisoblangan penopolistrolli plitaning qalinligi, mm | 20,0; 30,0; 40,0; 50,0; 60,0 |

Odatda, GKQ lar quyidagi o'lchamlarda ishlab chiqariladi: uzunligi —  $2500 \pm 8$ , eni — 600, 1200, 1250 mm. Qatlamlarni yelimlash uchun polivinilatsetatli gomopolimer dispersiyasi yoki quyuqlashtirgich (kazeinli yelim) aralashtirilgan sintetik latekslar ishlatiladi.

Gipskarton panellar Rossiyada qabul qilingan me'yorlariga (TY5772-002-04001508-94(OP) asosan ishlab chiqariladi. Bunday panellarning izolyatsiya qatlami GKQ larning bo'ylama va ko'ndalang qirralaridan ozgina chiqarib yelimlanadi, bu esa qoplamalarni loyiha holatiga o'rnatganda, orasidagi choklarni kafolatlaydi. Har bir plitadagi bu chiqishlarning summasi 10 mm dan oshmasligi kerak. Kombinatsiyalashgan panellarning bug'izolyatsiyasini ta'minlash uchun gipskarton va izolyatsiya qatlamlari orasiga tegishli materiallarni joylashtirish mumkin. Yassi devor yuzalari uchun sinchsiz birlashtirish (yelim yoki gips qorishmasi bilan) usullari qo'llanilishi mumkin, bu esa nuqtali issiqlik o'tka-

zuvchilarni istisno qilishga olib keladi (burama mixli birkishlar).

Ko'pikpolistirol isitkichli kombinatsiyalangan panellar havorang bo'yoq bilan penopoliuretanlisi esa qora bo'yoq bilan markirlanadi, bunda yozuvlar karton tolalarining yo'nalishi bo'yicha yoziladi.

Markirlashga misollar:

- gipskartonli kombinatsiyalashgan panel (B), gipskarton qurilish qoplamasidan tarkib topgan (B) va qiyin yonadigan ko'pikpolistirolli plitasi (PS) – qiyin yonish sinfini ko'rsatish (B1 sinfi), standart va yong'inga chidamlilik bo'yicha o'tkazilgan hujjat tartib raqami – VBPS-B1 ko'rsatiladi;
- gipskartonli kombinatsiyalashgan panel (B), gipskarton qurilish qoplamasidan tarkib topgan (B) qalinligi 9,5 mm va ko'pikpolistirolli plitasi (RS), sinfi B1 (qiyin yonadigan), qalinligi 20 mm, standart – VBPS-9,5-20B1;
- gipskartonli kombinatsiyalashgan panel (B), gipskarton qurilish qoplamidan tarkib topgan (B) qalinligi 12,5 mm va penopoliuretan plitasi (PU), sinfi B2 (yonadigan), qalinligi 3 mm, standart – VPU-12,5-30B2.

Gipskarton panellar bino devorlarining tashqi va ichki yuzalari, issiqlik va tovush izolyatsiyasini ta'minlash maqsadida pardoqlash, shu bilan birga, ular turarjoy va fuqaro binolarining himoya konstruksiyalari va xona shiftlarini ham pardoqlash uchun ishlatiladi.

Agar panellarning izolyatsiya qatlami yonadigan materiallardan qilingan bo'lsa, unda me'yoriy hujjatlar, asosan, yong'inga qarshi talablarga to'liq amal qilish kerak.

#### **Nazorat savollari**

1. GKQ nechta karton bilan yelimlangan qirraga ega?  
a) 4 ta; b) 2 ta; d) 3 ta.
2. GKQ lar pardevorlarni qurish uchun ishlatiladimi?
3. GKQNCH da kartonning rangi qanaqa bo'ladi?  
a) qizil; b) ko'k; d) yashil.
4. 12,5 mm qalinlikka ega GKQ ning me'yoriy qalinlikdan og'ish chegarasi qaysi ko'rsatkichga teng?  
a)  $\pm 1$  mm;  
b)  $\pm 0,5$  mm;  
d)  $\pm 0,1$  mm.

5. 8/18 belgisi perforatsiyalangan plitada nimani bildiradi?
  - a) teshiklar diametrini va ular orasidagi qadamlarni;
  - b) teshiklar diametrini;
  - d) teshiklar orasidagi qadamlarni.
6. Kombinatsiyalashgan gipskarton panellar nimalardan tashkil topgan?
  - a) gipskartonga yelimlangan issiqlik izolyatsiya qatlami bilan;
  - b) gruntlangan gipsokarton;
  - d) dekorativ qoplamali gipskarton.
7. Ko'pikolistirol isitkichli kombinatsiyalashgan panel qanday bo'yoq bilan markirlanadi?
  - a) qora bo'yoq bilan;
  - b) havorang bo'yoq bilan;
  - d) qizil bo'yoq bilan.
8. Kombinatsiyalashgan gipskarton panellar nima uchun qo'llaniladi?
  - a) qurilmalarni isitish va ovozdin himoyalash;
  - b) qurilmalarni dekorativ bezash.
9. Plitalarning yuza tomonidagi o'yilma (shlis)larning uzunligi qanday bo'ladi?
  - a) orqa tomondagi shlislar uzunligidan ko'p;
  - b) orqa tomondagi shlislar uzunligidan kam;
  - d) orqa tomondagi shlislar uzunligiga teng.
10. Kombinatsiyalashgan gipskarton panellarda isitkich qatlamning qalinligi qancha?
  - a) 5...10 mm;
  - b) 20...60 mm;
  - d) 100...120 mm.
11. YYAQ deb belgilanadigan GKQ ning qirrasini — bu...
  - a) to'g'ri kesilgan qirra;
  - b) yarimaylana, egrilanib cho'ktirilgan bo'ylama qirra.
12. Kombinatsiyalashgan panellarning uzunligi, odatda, qanchaga teng?
  - a) 1500 mm;
  - b) 2000 mm;
  - d) 2500 mm.

### 2.3. GKQ ning fizik-texnik tavsiflari va qurilish xossalari

Gipsdan tayyorlangan material va buyumlarning fizik-texnik tavsiflari gipsning navi, qorganda qo'shiladigan suvning miqdori, tarkibning donadorligi, tozaligi, kuydirish harorati va gips qorishmasiga qo'shiladigan qo'shilmalar bilan aniqlanadi. Gipsning yuk ostida deformatsiyalanishi yukning miqdori, gipsning g'ovakligi va namligiga bog'liqdir.

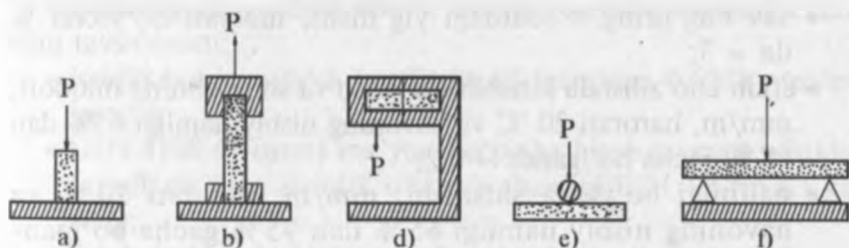
Bu hollarda deformatsiyalar qayishqoq (asliga qayta oladigan) va plastik qayishqoqmas (qoldiqli) bo'lishi mumkin. Gipsning plastik deformatsiyasi ayniqsa uni uzoq vaqt yuk ostida ushlaganda bilinadi, bunda yuk oshirilmaganda ham deformatsiyaning davom etaveradi.

Bunday plastik deformatsiya sudralma deformatsiya deb ataladi. Gipsning deformatsiyanishi uning g'ovakligi va namligi oshishi bilan ortadi.

Foydalanish sharoitlarida GKQ lar iqlimiy omillarning, ya'ni atrof-muhitning o'zgaruvchan namligi, haroratning tushib ko'tarilishi, ultrabinafsha va infraqizil nurlanishlar ta'sirida bo'lib, egilish, cho'zilish va siljishga ishlaydi.

Bunday sharoitlarda ishlagan GKQ larning fizik-texnik tavsiflarini ma'lum darajada laboratoriya sharoitlarida, namunalarni yuk ostida sinash yo'li va yuqorida ko'rsatilgan omillar ta'sirida ularning xossalari o'rganish natijasida aniqlash mumkin.

2.5-rasmda GKQ namunalarini mustahkamlikka sinashning tajribaviy sxemalari ko'rsatilgan.



2.5-rasm. GKQ namunalarini mustahkamlikka sinashning sxemalari:

a – siqilishga; b – cho'zilishga; d – siljishga; e – Brinell bo'yicha qattqlikka; f – egilishga.

2.3-jadvalda GKQ namunalarini mustahkamlikka sinashning natijalari keltirilgan.

Massasi bo'yicha 1 % suv shimgan GKQ ning egilishga bo'lgan mustahkamligining yo'qotishi 20 % ga, 10 % shimgani esa 70 % ga teng. Quritilgandan keyin oldingi mustahkamlik miqdorlari takrorlanadi.

## GRQ namunalarining mustahkamlik chegaralari

| T/r | 9,5 mm li GKQ ni sinash                                                    | Chegaraviy miqdorlari,<br>N/mm <sup>2</sup> |
|-----|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1.  | Yuzasini siqish                                                            | 8...9,5                                     |
| 3.  | Karton tolalariga ko'ndalang siqish<br>Karton tolalariga bo'ylama siqish   | 1...1,2<br>1,8...2,5                        |
| 4.  | Karton tolalariga ko'ndalang siljish<br>Karton tolalariga bo'ylama siljish | 3,5...4,5<br>3,5...4                        |
| 5.  | Karton tolalariga ko'ndalang egilish<br>Karton tolalariga bo'ylama egilish | ≥450<br>≥150                                |
| 6.  | Brinell bo'yicha GKQ yuzasining<br>qattiqligi                              | 15                                          |

Iqlimiy omillarning ta'siri ostida GKQ larning qurilish xossalari quyidagicha belgilangan [2]:

- muvozanatli namlik, massasi bo'yicha % da, harorati 20 °C va havoning nisbiy namligi 65 % bo'lganda  $\approx 0,5$ ;
- suv bug'ining 2 soatdagi yig'ilishi, massasi bo'yicha % da  $\approx 3$ ;
- erkin cho'zilishda kirishib qisqarish va shishishning miqdori, mm/m, harorati 20 °C va havoning nisbiy namligi 65% dan 95 % gacha bo'lganda  $\approx 0,2$ ;
- qalinligi bo'yicha shishishi, mm/m; harorati 20 °C va havoning nisbiy namligi 65 % dan 95 % gacha bo'lganda  $\approx 1,0$ ;
- suv bug'lari diffuziyasiga qarshilik koeffitsiyenti 8 ga teng;
- bug' singishi koeffitsiyenti, kg/(s·m·Pa): 0,009...0,023;
- suv bug'ini shimib olish, g/m<sup>2</sup>, absolyut namlikning 1 g/m<sup>3</sup> · soat oshishida:

|                                                                 |      |
|-----------------------------------------------------------------|------|
| ishlov berilmagan GKQ (GKV) turidagi qoplamalar                 | 2,29 |
| xuddi shunday, yelimli bo'yoq bilan bo'yalgan                   | 3,03 |
| xuddi shunday, lateks bo'yog'i bilan bo'yalgan                  | 1,70 |
| xuddi shunday, gulqog'oz yopishtirilgan (170 g/m <sup>2</sup> ) | 2,66 |
| xuddi shunday, moyli bo'yoq bilan bo'yalgan                     | 0,16 |

GKQ larning ultrabinafsha nurlarga turg'unligi ular rangining o'zgartirish imkoniyati bilan tavsiflanadi, bunda 50 mm qalinlikka ega gips turg'unligi 0,2 mm bo'lgan qo'rgoshin turg'unligiga tengdir (DIN 6812 me'yori bo'yicha).

GKQ va GKQO lar ikki soat davomida suvda turganida ularning suv shimishi massasi bo'yicha 30% ni, GKQNCH va GKNCHO larniki esa 10% ni tashkil etadi.

Ikki soat suvda turgandan keyin havoning harorati 20°C va nisbiy namligi 65% bo'lgan sharoitda, quritish vaqti GKQ va GKQO lar uchun – 70 soat, GKQNCH va GKNCHO lar uchun esa – 15 soatni tashkil etadi.

Vertikal turgan GKQ larda suvning kapillyar ko'tarilish balandligi 24 soat ichida GKQ (GKB) va GKQO (GKF) lar uchun – 210 mm, GKQNCH (GKBI) va GKNCHO (GKFI) lar uchun esa 20 mm, 20 sutkadan keyin esa mos ravishda 380 va 45 mm ni tashkil etadi.

Uzoq vaqt davomida suv ta'sirida bo'lgan GKQ larda sezilarli darajada kartonning gips o'zagidan ajralish holatlari kuzatilishi mumkin.

Gipskartonning issiqlik-texnik xossalari quyidagi ko'rsatkichlar bilan tavsiflanadi:

- issiqlikdan kengayish koeffitsiyenti taxminan 0,0018 mm/m ga teng;
- DIN 4108 (4-qism) me'yori bo'yicha hisob qiymati sifatida tavsiflanadigan issiqlik o'tkazuvchanligi 0,21 W/(m·K) ga teng;
- 2.4-jadvalda gipskarton qoplamalarning qalinligiga nisbatan termik qarshiligining 1/l ko'rsatkichlari keltirilgan;
- solishtirma issiqlik sig'imi C 837 dan 1088 J/kg · K gacha bo'ladi.

GKQ lar elektrotexnik xossalari bo'yicha quyidagi ko'rsatkichlar bilan tavsiflanadi: havoning harorati 20°C va nisbiy namligi 65 % bo'lganda, GKQ ning yuza tomonining solishtirma yuza qarshiligi  $3,5 \cdot 10^8$  dan  $5,0 \cdot 10^9$  Om; orqa tomoniniki esa –  $6,5 \cdot 10^8$  dan  $1,0 \cdot 10^9$  Om; uzunligi bo'yicha –  $2,0 \cdot 10^9$  Om gacha bo'ladi.

Kimyoviy sanoat uyushmasining ko'rsatmasi bo'yicha GKQ statik elektr toki zaryadining to'planishi borasida xavfli emas [2].

GKQ ning keltirilgan fizik-texnik tavsiflari va xossalari bir qator qimmatli qurilish sifatlarini amalga oshirishga imkon tug'diradi: tayyorlash va foydalanish jarayonida ekologik tozalik; yuqori iqtisodiy samaradorlik; maxsus uskunalardan foydalanmasdan turib ishlov berishga, chunki kesgan paytda chang va bo'lakchalarni yo'qotishga zaruriyat yo'q; texnologik jarayonlarni amalga oshirayotganda yuqori mehnat xavfsizligining ta'minlanganligi; mixlanayotgan va shuruplanayotganda oldindan teshish shart emasligi; uncha katta bo'lmagan massa, transportabelliligi, o'lchamlarning yuqori aniqliligi, yuzalarga ishlov berish imkonining borligi; ovoz izolyatsiyasi va olovga turg'unlik darajalarini ta'minlashda qo'llashning universalligi; suv va issiqlik izolyatsiyasi va yetarli biktlik.

2.4-jadval

GKQ ning termik qarshiligi

| GKQ ning qalinligi, mm | 11 termik qarshiligi, ( $m^2 \cdot /W$ ) |
|------------------------|------------------------------------------|
| 12,5                   | 0,059                                    |
| 15,0                   | 0,071                                    |
| 18,0                   | 0,086                                    |
| 25,6                   | 0,119                                    |

GKQ lardagi yuqori g'ovaklik xonalarning namlik rejimini boshqarishga imkon beradi. Ortiqcha namlik GKQ tomonidan tezda singdirilib olinadi va xonalarda nisbiy namlik kamayishi bilan shunchalik tezda qaytarib beradi, bunda albatta namlik o'tkazadigan bo'yoqlar, gulqog'ozlar va boshqa «nafas oladigan» qoplamalar ishlatilishi kerak.

GKQ larning bu sifati xonalarda mikroiklimning doimiyligini saqlash uchun juda ham samaralidir. Xonalari GKQ bilan par-dozlangan binoning ijobiy issiqlik rejimi GKQ materialining kichik issiqlik o'tkazuvchanligiga ega bo'lganligi tufaylidir.



GKQ yong'inga turg'un buyum hisoblanadi. Ular amaldagi qurilish me'yorlari va qoidalari (СНП 21-01-97\*) hamda davlat standartlari (ГОСТ 30244, ГОСТ 12.1.044, ГОСТ 12.1.004-91\*) bilan tartiblanuvchi yuqori yong'in-texnik tavsiflarga ega. Shuning uchun gipskarton qoplamalari yong'inga turg'unlik bo'yicha barcha darajadagi turarjoy, jamoat va sanoat binolarining konstruksiyalari, konstruktiv sinflari va yong'inga xavfli sinflarini, istalgan hududlarda qurilgan qurilishning muhandislik-geologik shartlariga qaramasdan, hattoki seysmik hududlarda ham yong'indan himoya qilish uchun keng qo'llaniladi. Shu bilan birga barcha hollarda me'yoriy talablar so'zsiz bajarilishi kerak.

Amaldagi standartlarga asosan GKQ, GKQO va GKNCHO lar 20 minutdan kam bo'lmagan vaqt davomida ochiq yong'in ta'siriga qarshilik ko'rsata olishi kerak.

GKQ, GTNCH, GKQO va GKNCHO gipskarton qoplamalari quyidagi guruhlariga taalluqlidir:

- yonuvchanligi — Г1 (ГОСТ 30244);
- alanga oluvchanligi — В3 (ГОСТ 30402);
- tutun hosil qilish qobiliyati — Д1 (ГОСТ 12.1.044);
- toksinligi — Т1 (ГОСТ 12.1.044).

Bundan ham aniqroq ko'rish uchun gipsning kimyoviy xossalariiga murojaat qilamiz. Gips materiallarining ko'proq qismi, digidrat deb ataladigan gidratli zina ko'rinishida bo'ladi. Digidratning kimyoviy formulasi —  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  yoki boshqacha aytganda, ikki molekulali suvli sulfat kalsiydan tarkib topgan kristall panjara. Bu miqdoriy ifodada qalinligi 15 mm bo'lgan bir dona gipskarton qoplamaning bir metr kvadratida 3 litr atrofida suv ishlatilishini bildiradi. Bu kristallik suvni isitish va bug'lantirish uchun 8400 kilojoul (2000 kilokaloriya atrofida) kerak bo'ladi. Qoplamaning orqa tomondagi yuzasida harorat 100°C dan oshmaydi.

Parallel holda gips qatlamining issiqni izolyatsiya qilish xossasi yaxshilanadi. O'zak yong'inga turg'un KNAUF GKQO qoplamalarida qo'shimcha ravishda shisha tolasi yordamida armaturalanadi, bu esa gips qatlamining ichki bog'lanishini oshiradi va armatura funksiyasini bajaradi.

Yong'inga turg'un «Fireboard» tipidagi KNAUF qoplamalari ikki tomondan yonmaydigan shisha xolstidan iborat qoplamadan tashkil topgan. Maxsus tola bilan armaturalangan yuqori sifatli gips o'zagi bilan birga yuqori yong'inga qarshi talablarga javob beradigan qoplama olinadi. Aytib o'tish kerakki, qisqa vaqt ichida yuqori haroratli ta'sir o'tkazish (bir necha minut), masalan, GKQ yuzasiga bosim ostida plyonka yopishtirishda, harorat 120°C ga yetishi mumkin, materialning mustahkamlik xossalarida hech qanday o'zgarish yuz bermaydi.

GKQ lardan himoya konstruksiyalarini qurish texnologiyasi yuqori sifatli ovoz izolyatsiyasini ta'minlashga imkon beradi.

GKQ lardan qurilgan pardevorlarning konstruksiyasi va ularning mahkamlanishi yuk ko'taruvchi hisoblanmaydi, ya'ni orayopma konstruksiyalaridan yukni qabul qilmaydi, ammo ularning sinch bilan birga bikrligi 9 metr balandlikkacha ega bo'lgan pardevorlarga qo'yiladigan talablarga mosdir. Shu bilan birga, pardevorlarga ta'sir etuvchi gorizontal yuklarning miqdoriga nisbatan ularning balandligini chegaralash zaruriyatiga doim e'tibor qaratish kerak. Bu yuklarni xonalarning vazifasiga qarab aniqlash va ularni ikki guruhga bo'lish mumkin:

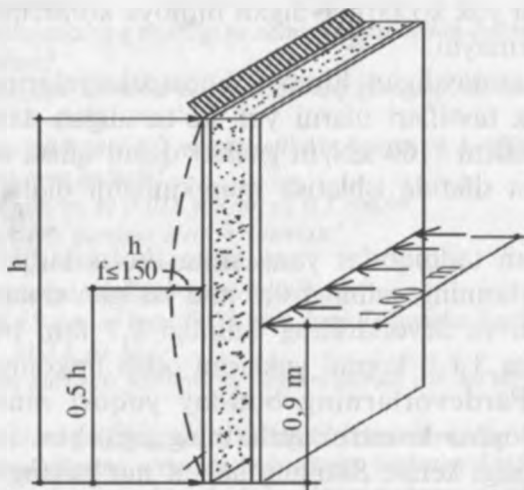
1) turarjoy, ofislar, davolash muassasalari, odamlar soni uncha katta bo'lmagan mehmonxonalarning xonalari;

2) o'quv muassasalari, tomosha va raqs zallari, ko'rgazma komplekslari, odamlar soni ko'p bo'lgan transport va savdo korxonalarining xonalari.

Albatta, ko'rsatilgan hollarda GKQ lardan qurilgan yuk ko'tarmaydigan himoya konstruksiyalarini mos keladigan gorizontal yuklarga loyihalash kerak, bunda ikkala holda ham yuk ko'taradigan pardevorlarning o'rtasidagi egilishi ularning balandligiga nisbatan 1/150 dan oshmasligi zarur (2.6-rasm).

Metall va yog'och karkaslari bilan birga GKQ lardan qurilgan yuk ko'tarmaydigan himoya pardevorlari, shunday bo'lsa ham yuqori yoriqqa bardoshlilik va yetarli mustahkamlikka ega konstruksiya bo'lib hisoblanadi.

Ularning mustahkamligi o'zining massasi hamda gorizontal va siljuvchi yuklarni ko'tarishga hisoblangan.



2.6-rasm. Pardevorga qo'yilgan gorizontaal yukning sxemasi.

Yuk ko'tarmaydigan himoya konstruksiyalarining bu yuklarni kuchlanishlar to'planish joylarida yoriqlar paydo bo'lmasdan qabul qilish qobiliyati qo'llaniladigan materiallar, konstruksiyalar turlari va yuk ko'taruvchi konstruksiyalarga birikish ko'rinishlariga (bikr yoki ko'chish qobiliyatiga ega), ya'ni pollar, bo'shliqlar hamda birikish konstruksiyalarining ko'chishi natijasida hosil bo'ladigan yuklarga bog'liqdir.

Yuk ko'tarmaydigan himoya konstruksiyalari uchun eng ko'p xavf qavatlararo yopma konstruksiyalarining egilishidan kelib chiqadi, chunki ularning ta'siri ostida himoya konstruksiyalarida g'ijimlash deformatsiyasi, yoriqlar yuzasi va yuzasidan tashqarida egilishlar kelib chiqadi.

Shunday bo'lsa ham, yuk ko'tarmaydigan himoya konstruksiyalarining elementlarini maxsus sinovlari shuni ko'rsatdiki [2,16], hattoki to'liq va joylari bilan tayanadigan, qavatlararo yopma konstruksiyalariga yopishib turgan yuk ko'tarmaydigan devorlarning birikmalarining bir metridagi katta yuklarda ham (1,5 t/m gacha), 3,5 mm egilishda GKQ larda yoriqlar hosil bo'lmagan. Chegaraviy yuklarda GKQ ning o'zi va profillarida mahalliy deformatsiyalar hamda g'ijimlanishlar kuzatiladi, ammo

bunday yuklar yuk ko'tarmaydigan himoya konstruksiyalarining vazifasiga kirmaydi.

Yuk ko'tarmaydigan himoya konstruksiyalarining bunday mustahkamlik tavsiflari ularni yuk ko'taradigan devorlar orqali shamol kuchlarini (160 kN/m gacha) qabul qilish imkoniyatiga ega diafragma sifatida ishlatish mumkinligini oldindan belgilab qo'yadi.

O'tkazilgan tadqiqotlar yana shuni ko'rsatadiki, balandligi 2,75 m devorlarining qalinligi 0,6 mm bo'lgan sinch ustunlariga massasi 2 t li va devorlarining qalinligi 0,7 mm bo'lgan sinch ustunlariga esa 3 t li konsol yuklarini osish imkoniyati borligini tasdiqladi. Pardevorlarning bunday yuqori mustahkamligi qavatlararo yopma konstruksiyalarining egilishini inkor etishga sabab bo'lmasligi kerak. Shuning uchun mo'ljallangan yuklamalarda oraliq tom konstruksiyalari egilishining oldini olish uchun qavatlararo yopma konstruksiyalarining bikrligini yetarli zaxira bilan loyihalash lozim.

Bundan tashqari, qavatlararo yopma konstruksiyalarining betonining siljuvchanligini hisobga olib, yuk ko'tarmaydigan pardevorlarni iloji boricha monolit tom konstruksiyalarning opalubkasini olgandan so'ng anchadan keyin montaj qilish maqsadga muvofiqdir. Yana shuni ko'zda tutish kerakki, gipskarton qoplamalari ho'llanganda (20 minut suvga cho'ktirilganda) 20 minutdan keyin ularning mustahkamligi 20% ga kamaygan. Bu shuni ko'rsatadiki, GKQ, shu bilan birga impregnirlangan qoplamalar uzoq vaqt davomida suvning ta'siri ostida bo'lmasligi kerak.

Bunday hollarda mustahkamlikning pasayishi bilan birga GKQ larda deformatsiya (yuzasidan) ham yuzaga keladi. Qattiq namlanganda GKQ shiftlarining osilishini kuzatish mumkin (gips o'zagining kengayishi hisobiga) va xuddi shu sababli devor konstruksiyalarining yuzalarida esa bo'rmalar hosil bo'ladi. Shuni ta'kidlab o'tish kerakki, deformatsiyalangan GKQ larni quritgandan keyin ular, asosan, yana o'z holiga kelgan.

Ho'l GKQ larni konstruksiyalarda qo'llash yoki ishlov berish mumkin emas. Ammo, ular qurigandan keyin o'zining qurilish xossalarini qayta tiklaydi.

### **Nazorat savollari**

1. Gips qorishmasining g'ovakligi va namligi oshishi bilan deformatsion xossalari kamayadimi?
2. Brinel shkalasi bo'yicha GKQ yuzasining qattiqligi nechani tashkil qiladi?  
a) 5; b) 15; d) 35.
3. Erkin cho'zilishda GKQ ning issiqlikdan kengayish koeffitsiyenti taxminan qanchaga teng bo'ladi?  
a) 0,005 mm/m; b) 0,018 mm/m; d) 0,1 mm/m.
4. GKQ ni qaysi guruhga kiritish mumkin?  
a) yong'inga turg'un materiallarga;  
b) oson alanga oladigan materiallarga.
5. Qalinligi 15 mm bo'lgan GKQ ning 1 m<sup>2</sup> da qancha bog'langan suv bor?  
a) 0,5 l; b) 3 l; d) 10 l.
6. GKQ dan qurilgan pardevorlar konstruksiyasi yuk ko'taruvchi hisoblanadimi?
7. Pardevorlarning egikligi qaysi ko'rsatkichdan oshmasligi kerak?  
a) konstruksiyaning o'rtasida balandligiga nisbatan 1/150 dan;  
b) konstruksiyaning o'rtasida balandligiga nisbatan 1/300 dan.
8. GKQ dan qurilgan pardevorlar uchun oraliq tomning egilishi xavfli hisoblanadimi?
9. GKQ dan qurilgan pardevorlarga konsol yuklarini mahkamlash mumkinmi?
10. Monolit tom konstruksiyalarning opalubkasini olgandan so'ng GKQ dan qurilgan pardevorlarni tezda montaj qilish mumkinmi?
11. GKQ dan qurilgan pardevorlar nimaga ega?  
a) yuqori yoriqqa turg'unlikka;  
b) past yoriqqa turg'unlikka.
12. GKQ xonalarda namlik rejimini boshqarish nimaga asosan ta'minlanadi?  
a) g'ovakligiga;  
b) germetikligiga.

### **2.4. Gipskarton qoplamalar va kombinatsiyalashgan panellarni qadoqlash, transport bilan tashish, saqlash va joylash**

GKQ lar konvyerdan chiqishi bilan shtabelchi orqali 50...60 talab polietilen plyonkalari yordamida paketlanadi. Paketlar albatta bir xil tur va o'lchamdagi GKQ lar bilan yotqizilib jamlanadi. GKQ paketi  $\leq 0,5$  m oraliq bilan paddonlar yoki tagliklarga (6 tadan kam bo'lmagan miqdorda) taxlanadi.

Albatta tagliklar bir xil balandlikka ega bo'lishi kerak. Tagliklar sifatida yog'och bruslarini yoki bir-biriga qo'yilgan gipskartondan

qilingan tasmalarni ishlatish mumkin. Transportlash uchun tayyorlangan GKQ paketlarining balandligi 750 mm dan baland bo'lmisligi kerak (2.7-rasm, *zarvaraqqa qarang*).

GKQ lar paketlarini tayyorlovchi zavoddan belgilangan joygacha tashish paketlangan ko'rinishdagi yuklarni tashish qoidalariga, asosan, hamma turdagi yuk transportlari orqali amalga oshiriladi. Tashishda GKQ paketlari shtabel ko'rinishida shakllanishi mumkin. Shtabellarning ruxsat etilgan balandligi transport vositasining gabaritlariga va uning polini yuk ko'tarish qobiliyatiga bog'liq. GKQ larni ochiq transport yordamida tashish jarayonida ularni namlanishdan saqlash uchun hamma tomonidan suv o'tkazmaydigan material bilan himoya qilish lozim.

GKQ larni tayyorlovchi zavoddan kerakli joyga (qurilish maydonchalari, tayyor mahsulotlar omborxonasi, savdo va qayta yuborish omborxonalari) yetkazgandan keyin transport vositasidan GKQ shtabellarini yuk ko'tarish mexanizmlari yordamida tushiriladi va bor transport vositasi (vilkali avtoyuklovchilar, yuk avtomobillari, avtokaralar) bilan saqlanish joyiga tashiladi. GKQ larni ko'tarish, tushirish, tashish va qo'lda tashishda ularning qirralari va burchaklariga shikast yetkazmaslikka harakat qilish kerak. GKQ larni ish joyiga o'tkazish uchun maxsus moslamalar (ruchka va belbog'lar) va vertikal holda tashish uchun aravachalar ularni tashishni osonlashtiradi va GKQ larni buzilishdan ehtiyot qiladi (2.8-rasm, *zarvaraqqa qarang*).

Transport-yuklash ishlarini ratsional tashkil etish (to'g'ridan to'g'ri transportdan montaj qilish) vositalar yordamida bo'lib, bu vositalar GKQ larni qaytadan terish uchun ishchi vaqtini yo'qotmasdan, vertikal holatdan gorizontal holatga o'tkazish imkoniyatini beradi. Bunda qavatlararo yopmaga maksimal ruxsat etilgan yuklarni hisobga olish kerak: turarjoy binolari uchun  $150...200 \text{ kg/m}^2$  (shtabellarning balandligi 15...20 sm); jamoat (fuqaro) binolari uchun —  $350...500 \text{ kg/m}^2$  (shtabellarning balandligi 35...50 sm).

Qoplamalarni joylash va ularning saqlanishini yopiq, qulflanadigan, quruq, havoning harorati  $+5^{\circ}\text{C}$  dan kam bo'lmagan, isitish uskunalaridan 1,5 m dan kam bo'lmagan uzoqlikda, poli tekis xonalarda tashkil qilish maqsadga muvofiqdir. Shtabel

(paketlar)da bir xil tur va o'lchamdagi (uzunligi, eni, qalinligi) GKQ lar bo'lishi kerak.

Paket va shtabelda joylashgan qoplamalar ularning chegaridan chiqishi shart emas. Agar turli xil o'lchamdagi GKQ larni shtabellash zaruriyati kelib chiqsa, unda kichik o'lchamli qoplamalarni shtabelning yuqori qismida joylashtirish kerak.

GKQ larni juda ham kam holatlar va juda qisqa (6 soatdan ko'p bo'lmagan) muddatda ochiq havoda joylashtirish mumkin. Bunda albatta ularni atrof-muhit harorati  $0^{\circ}\text{C}$  dan kam bo'lmagan sharoitda, suv o'tkazmaydigan material bilan izolyatsiya qilish va yerosti suvlaridan himoya qilish kerak bo'ladi. GKQ shtabelarining ruxsat etilgan balandligi qavatlararo yopmaga konstruksiyasining yuk ko'tarish qobiliyatiga nisbatan aniqlanadi, ammo 3 m dan baland bo'lmasligi kerak. GKQ shtabelining 1 sm balandlikdagi miqdori  $100\text{N/m}^2$  ( $10\text{ kg/m}^2$ ) ga teng yukni hosil qiladi. Agar qoplamalarni tashish va joylashtirish davrida ho'llanib qolgan bo'lsa, u holda to'liq qurigandan keyin ulardan foydalanish mumkin.

Qoplamalarni vertikal holda taxlash mumkin emas, chunki bu holatda ularning qirralariga shikast yetkazish va negativ deformatsiyalarga olib kelishi mumkin. Paket va shtabellardagi qoplamalarni to'g'ri qo'yilgan tagliklarga taxlash GKQ larning osilmasligini ta'minlaydi.

Taxlash va saqlash jarayonida GKQ larni yuzasi bo'yicha deformatsiyalanishiga aslo yo'l qo'ymaslik lozim, chunki qoplamaning deformatsiyalangan qismini sinchga tortilgan paytda uning o'zagi shikastlanishi mumkin hamda tekis chok va yuzani chiqarish mumkin bo'lmay qoladi.

#### ***Nazorat savollari***

1. GKQ larni paketga 100 talab qadoqlash mumkinmi?
2. GKQ lar shtabelining ostiga tagliklar bir-biridan qanchalik masofaga qo'yilishi kerak?  
a) 30 sm; b) 50 sm; d) 100 sm.
3. GKQ larni vertikal holatda taxlash mumkinmi?
4. Tashish uchun tayyorlangan GKQ paketlarining umumiy balandligi qanchadan ko'p bo'lmasligi kerak?  
a) 750 mm; b) 1500 mm; d) 500 mm.

5. Turarjoy binolarida GKQ larni shtabel qilib taxlash balandligi qancha bo'lishi kerak?  
a) 10 sm; b) 20 sm; d) 50 sm.
6. Jamoat binolarida GKQ larni shtabel qilib taxlash balandligi qancha bo'ladi?  
a) 10 sm; b) 40 sm; d) 100 sm.
7. GKQ larni ochiq havoda necha soat saqlash mumkin?  
a) 6 soat; b) 12 soat; d) 24 soat.
8. Namlangan GKQ larni darhol ishlatish mumkinmi?
9. GKQ lar shtabelining eng maksimal balandligi qanchaga teng?  
a) 1 m; b) 3 m; d) 7 m.
10. GKQ larni vertikal holda taxlash mumkinmi?

## 2.5. Gipskarton qoplamalarga ishlov berish

Agar KNAUF uskunalari (kesish, silliqlash, qirralarni randalash va teshiklarni o'yish uchun) bor bo'lsa, gipskarton qoplamalarining hamma turlariga ishlov berish oson kechadi, chunki uning usullari hech qanday o'ziga xos qiyinchilikka ega emas, GKQ larga ishlov berish tezda ulardagi umumqurilish ishlarini (g'isht terishda, tom konstruksiyalari, beton konstruksiyalari, devor panellari va devor bloklarini montaj qilishda) bajarishda yuzaga kelgan noaniqliklar va xatoliklarning oldini olishga imkon beradi.

Bu gipskarton qoplamalarni joyida ichki yuzalarni loyihaviy holatiga keltirish, qoplama va panellarni kesish va moslash hamda shpaklyovkali tarkiblar surtish hisobiga amalga oshiriladi.

GKQ lar yoki GKP larni bichish va kesish jarayoniga qo'yilgan aniqlik talablariga qarab, ishlarning quyidagi usullari bo'lishi mumkin:

1) chizg'ich, metr va metall uchburchaklar yordamida GKQ larni oddiy bichish va ularni tekis yuzali stolda kesish pichoqlari yoki maxsus moslamalar (eni 120 mm gacha bo'lgan tasmalarni kichkina yoki eni 630 mm gacha bo'lgan bo'laklarni katta) keskich yordamida kesish;

2) qoplamani aniq bichish, masalan, tig'i ingichka va kichkina tishli qo'larra yoki diskli elektr qo'larralardan foydalanib perforatsiyalangan, shlislangan yoki kombinatsiyalashgan GKQ larni kesish.



Kartonlarni oddiy bichishda kesish ularning yuza tomonidan bajariladi. Tilingan qoplama stolning chetiga qo'yilib, kesilmagan o'zak sindiriladi. Keyin pichoq bilan uning orqa tomonidagi karton ham kesiladi. Randa yordamida hosil bo'lgan qirraga tekis silliq-languncha ishlov beriladi (2.9-rasm, *zarvaraqqa qarang*).

Agar kesilgan qirralarning chok hosil qilishi talab qilinsa, unda ularni shpaklyovka qilishning ikki usulini qo'llash uchun tayyorlash kerak:

a) armaturalovchi tasma bilan Fugen shpaklyovkasi yordamida shpaklyovkalash, bunda qoplama qalinligining  $1/3$  qismini randa yordamida  $45^\circ$  burchak ostida faska chiqariladi va tasma yopishtiriladigan joyning kartoni olib tashlanadi;

b) armaturalovchi tasma bilan Uniflott shpaklyovkasi yordamida shpaklyovkalash, bunda qoplama qalinligining  $2/3$  qismini randa yordamida  $22^\circ$  burchak ostida faska chiqariladi. Faska olingandan keyin karton chetlarini shlifovka uskunasi yoki qumqog'oz yordamida silliq-lanadi.

Deraza va eshik o'rinlari bor devor hamda pardevorlarni qop-lashda GKQ larni oldindan tekis yuzali stolda belgilab olinadi. Keyin pichoq, arra yoki diskli arra yordamida ularni bichish amalga oshiriladi, bunda kerakli o'lchamdagi teshiklar ham tayyorlanadi. Qirralariga silliq-lash uskunasi yoki qumqog'oz yordamida ishlov beriladi.

GKQ larning yuqalashtirilgan qirralarini (TQ yoki YYAQ ti-pidagi) eshik korobkalari zonasiga o'rnatish mumkin emas, chunki bunday holatda eshik hoshiyalarini o'rnatganda talab etilgan zichlikka erishib bo'lmaydi, bu esa xonalarda tovush izolyatsiya-sining yomonlashuviga olib keladi. GKQ larda elektr o'chirgich, quti va rozetkalar uchun o'yiqlarni yuzaga keltirish mumkin: drel uchiga ushlik (freza) qo'yib, uning yordamida aylana o'yiqlar, o'yadigan arralar yordamida to'g'ri burchakli, teshadigan mos-lamalar bilan esa shaklli o'yiqlar hosil qilinadi (2.10-rasm, *zar-varaqqa qarang*).

Kichik radiusdagi egri chiziqli shishib chiqqan va botma yuzalar maxsus ishlov berilgan kerakli o'lchamdagi GKQ lar yordamida qoplanadi. Buning uchun GKQ tayyorlamalarida 2...3 sm qadam

bilan frezerli moslama yordamida teskari tomondagi kartonga zarar yetkazmasdan butun qalinligi bo'yicha kesiklar qilib chiqiladi. Kesilgan GKQ tayyorlamalarini kerakli radiusdagi shablonlarga yotqizib chiqiladi.

Kesiklar havo oqimi bilan tozalanadi va Uniflott shpaklyovkasi bilan to'ldiriladi. Natijada kesiklardagi shpaklyovka qotgandan keyin kerakli shakldagi egri chiziqli element hosil bo'ladi.

#### *Nazorat savollari*

1. GKQ larni kichik yoki katta kesgichlar yordamida aniq bichish mumkinmi?
2. Oddiy bichishda kartonni kesish qoplamaning qaysi tomonidan amalga oshiriladi?  
a) yuza tomonidan; b) orqa tomonidan.
3. GKQ larni kesgandan keyin hosil bo'ladigan qirralarga nima bilan ishlov beriladi?  
a) pichoq bilan; b) diskli arra bilan; d) tiladigan randa bilan.
4. Qoplamaning kesilgan qirralarini Fugen shpaklyovkasi bilan ishlov berishdan oldin ulardagi faskalar qaysi burchakda hosil qilinadi?  
a) 45°; b) 15°; d) 30°.
5. Qoplamaning kesilgan qirralarini Uniflott shpaklyovkasi bilan ishlov berishdan oldin ulardagi faskalar qaysi burchakda hosil qilinadi?  
a) 45°; b) 22,5°; d) 30°.
6. GKQ larda aylana o'yiqlar nima yordamida qilinadi?  
a) frezali drel yordamida; b) arra bilan;  
d) teshadigan moslama yordamida.
7. Egri chiziqli kichik radiusli yuzalar nimalar bilan qoplanadi?  
a) GKQ lardan qilingan mayin tasmalar bilan;  
b) tayyorlangan egri chiziqli elementlar bilan.

## **2.6. Gipstolali qoplamalar**

ГОСТ R 51829 asosida KNAUF korxonalari tomonidan ishlab chiqariladigan gipstolali qoplamalar (GTQ) quruq qurilishda pardevorlar, devor qoplamalari, osma shiftlar, mansardalar, yig'ma pollar asoslarining KNAUF jamlama tizimining asosi sifatida ishlatiladigan konstruktiv material bo'lib hisoblanadi.

GTQ lar zavod sharoitlarida, gips bog'lovchisi va momiqlangan makulaturaning aralashmasidan yarimquruq presslash usuli yordamida olinadi. Makulaturalar bolg'ali drobilkalarda pochta markasi o'lchamidagi bo'laklarga bo'lib maydalanadi va pnevmo-uzatkich

yordamida bunkerlarga uzatiladi. Bunkerdan kerakli dozalarda mayin tortish uchun tegirmonlarga yo'naltiriladi, bu yerda ular momiqlanib, 1...3 mm uzunlikdagi tolalarga aylantiriladi. O'lchov dozatorlarida o'lchangan ma'lum dozalardagi tolalar, gips bog'lovchisi va GTQ yuzasi silliqlanganda hosil bo'lgan changlar uzluksiz harakatlanuvchi tez aylanadigan qorgichlarga uzatilib, bu yerda ular talab etilgan proporsiyalarda aralashtiriladi va yoyish mashinasining qabul qilish bunkeriga kelib tushadi. Yoyish mashinasi gipstolali aralashmani tasmali konteynerda eni 2600 mm bo'lgan yuzaga tekis tarqatadi.

Bundan keyin esa, uni presslash uchun suv o'tkazadigan tas-maga uzatiladi. Tasma ustida joylashtirilgan zichlangan materiallar forsunkalar yordamida namlanadi, keyin tagidan suv o'tkazadigan tasma orqali yakunlanib undagi havo tortib olinadi, bunda gipstolali massa suvga yana ham to'yinadi. Nam gipstolali material gidravlik pressga tushadi va shakllangan zich gipstolali tasma ingichka suv oqimi yordamida talab etilgan o'lchamlardagi qoplamalarga kesiladi. Konveyerda harakatlanish davomida GTQ lar qotadi va 27...30 % namlik bilan yig'ilma orqali ko'p yarusli quritish xonasiga kelib tushib, undagi ortiqcha suv bug'lanadi. Quritish xonasidan chiqqan GTQ larning namligi 1,5 % dan oshmaydi. Quritilgan qoplamalarning bir tomoni silliqlanadi va bu yuzaga lateksning suvli aralashmasi yordamida ishlov beriladi, bu esa yuzaning suvdan himoyalanihini ta'minlaydi. Lateks bilan qoplangan yuza tezda polirovka qilinadi, lateks bilan kiritilgan suv esa bug'lanadi.

GTQ larni bir qavatli qavatli quritkichlardan kerakli format-larni bichish uchun kesadigan moslamalarga yuboriladi. Tayyor mahsulot shtabellanadi, termiqisqaruvchi polietilen plyonka yordamida qadoqlanadi va iste'molchilariga yuboriladi.

GTQ lar ikki xil ko'rinishda tayyorlanadi: СНП II-3 bilan reglamentlangan oddiy (GTQ) va namga chidamli (GTQNCH), bular mos ravishda quruq va normal namlik rejimi va nam rejimga ega bo'lgan xonalarda ishlatiladi. Ho'l namlik rejimiga ega bo'lgan xonalarda gipstolali qoplamalardan foydalanish mumkin emas. 2.5-jadvalda KNAUF korxonalarida ishlab chiqariladigan GTQ larning nominal o'lchamlari keltirilgan.

GTQ larning nominal o'lchamlari

| Ko'rsatkichning nomi | GTQ larning nominal o'lchamlari, mm |
|----------------------|-------------------------------------|
| Uzunligi             | 1500, 2000, 2500, 2700, 3000        |
| Eni                  | 500, 1000, 1200                     |
| Qalinligi            | 10, 12,5, 15, 18, 20                |

GTQ lar yonuvchi qurilish byumlari bo'lib hisoblanadi va quyidagi yong'in-texnik tavsiflarga ega:

- GOCT 302440 bo'yicha yonuvchanlik guruhi — Г1;
- GOCT 30402 bo'yicha alanga oluvchanlik guruhi — Б1;
- GOCT 12.1044 bo'yicha tutun chiqaruvchanlik guruhi — Д1;
- GOCT 12.1.044 bo'yicha yonish mahsulotlarining toksinlik guruhi — Т1;
- GOCT 30444 bo'yicha yong'inning tarqalish guruhi — ПП1.

Yuqoridagi keltirilgan ko'rsatkichlar shuni ko'rsatadiki, GTQ lar boshqa keng qo'llaniladigan qurilish buyumlari va materiallariga qaraganda anchagina yuqori yong'in-texnik xossalarga ega, bu esa ularni yangi qurilishda hamda bino va inshootlarning rekonstruksiyasida yoki mustahkamlash tadbirlarida qo'llaniladigan buyumlar qatoriga qo'yadi. Xususan, GKQ larga nisbatan alanga oluvchanlik tavsiflari yuqori bo'lganligi uchun, ular mansarda xonalaridagi konstruksiya yoki sinchlarini qoplashda afzalroq hisoblanadi. GTQ larning afzalligini ularning anchagina yuqori bo'lgan fizik-texnik tavsiflari ham ko'rsatadi. Bu tavsiflarning hisob ko'rsatkichlari 2.6- va 2.7-jadvallarda ko'rsatilgan [24].

Brenell shkalasi bo'yicha GTQ lar yetarli darajada yuqori qattiqlikka ega bo'lib, GKQ larnikidan ancha kattadir. Shuning uchun, ular yuzasini qo'shimcha mustahkamlashni talab etmaydi. Masalan, pollarning yig'ma asosini qurganda.

Xuddi shuning uchun ham tayyor elementlar yoki kichik formatli qoplamalar ko'rinishidagi GTQ lar GKQ larning o'rniga har qanday pollarning yig'ma asoslarini qurishda keng qo'llanilmoqda.

GTQ larning mustahkamlik tavsiflari

| GTQ ning qalinligi,<br>$S$ , mm | Massasi, $\text{kg/m}^2$    | Egillsbga mustahkamligining<br>chegarasi, MPa 10,0 dan<br>12,5 gacha |
|---------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 10,0 dan 12,5 gacha             | $(1,05 \dots 1,25) \cdot S$ | 5,5                                                                  |
| 12,5 dan 15,0 gacha             |                             | 5,0                                                                  |
| 15,0 dan 18,0 gacha             |                             | 4,8                                                                  |
| 18,0 dan 20,0 gacha             |                             | 4,5                                                                  |

GTQ ning issiq-namlik tavsiflari

| Tavsifning nomi va o'lchov birligi                                          | Ko'rsatkich diapazoni |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Namlik, %                                                                   | $\leq 1,5$            |
| Yuzasining suv shimishi, $\text{kg/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$               | $\leq 1,0$            |
| Issqlik o'tkazuvchanlik, $\text{W/m} \cdot ^\circ\text{C}$                  | 0,22...0,36           |
| Issqlik qabul qiluvchanlik, $\text{W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$             | $\leq 6,2$            |
| Bug' singishiga qarshilik, $\text{m}^2 \cdot \text{ch} \cdot \text{Pa/m}^2$ | 0,12                  |
| Qattqlik, MPa                                                               | 1 20                  |

GTQ lar ikki turdagi bo'ylama qirralari bilan ishlab chiqariladi (2.8-jadval).

GTQ lar qirralarining turlari

| Qirralarning eskizlari                                                              | Qirralarning turlari | Belgilanishi |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------|
|  | Faskali qirra        | FK           |
|  | To'g'ri qirra        | TQ           |

KNAUF korxonalarida ishlab chiqarilgan (2.9-jadval) GTQ larning nominal o'lchamlaridan chegaraviy chiqishini GOST P 51829—2001 reglamentlaydi (2.9-jadval).

## GTQ larning nominal o'lchamlaridan og'ish chegarasi

| Uzunligi (L),<br>Eni (B), mm  | Qoplamalarning nominal o'lchamlaridan chegaraviy<br>chiqishi, mm |              |                    |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------|
|                               | Uzunligi bo'yicha                                                | Eni bo'yicha | Qalinligi bo'yicha |
| L $\geq$ 2500<br>B $\geq$ 120 | 0<br>-3                                                          | 0<br>-3      | $\pm 0,3$          |
| L > 2500<br>B > 1200          | 0<br>-5                                                          | 0<br>-4      | $\pm 0,3$          |

GTQ larni GKQ lar kabi himoya konstruksiyalarining egri chiziqli yuzalarini qoplash uchun ishlatish mumkin. Suvga to'yin-gan qalinligi 10 mm bo'lgan GTQ larni egishning minimal radiusi 400 mm va qalinligi 12,5 mm ga teng bo'lgan GTQ niki esa 1000 mm ga teng. GTQ larni quruq holda ham egish mumkin. Bunday holda egishning minimal radiusi 10 mm li qoplama uchun – 3750 mm va 12,5 mm li qoplama uchun esa 5500 mm ga teng.

*Nazorat savollari*

- GTQ ni yarimquruq usulda qanday aralashmani presslash bilan olinadi?  
a) gips bog'lovchisi va momiqlangan makulatura aralashmasi;  
b) gips bog'lovchisi va zig'irpoya tolasi aralashmasi.
- Gipstolali qoplamalar tasmaga bo'lish uchun nima bilan kesiladi?  
a) gilyotina bilan; b) ingichka suv oqimi yordamida;  
d) sirkulyarli arra yordamida.
- Quritish xonasidan chiqqan GTQ larning namligi necha foizdan oshmaydi?  
a) 1,5%; b) 5%4; d) 10%.
- Brinel shkalasi bo'yicha GTQ larning qattiqligi qanday?  
a) GKQ nikidan yuqori; b) GKQ nikidan ancha kam.
- GTQ larning qalinligi bo'yicha chegaraviy chiqishi qanchaga teng?  
a)  $\pm 0,3$  mm; b)  $\pm 0,5$  mm; d)  $\pm 1,5$  mm.
- GTQ larning eni bo'yicha chegaraviy chiqishi qanchaga teng?  
a) -5 mm; b) -4 mm; d)  $\pm 5$  mm.
- Suv bilan to'yingan, qalinligi 12,5 mm ga teng bo'lgan GTQ ning minimal egishning radiusi qanchaga teng?  
a) 500 mm; b) 1000 mm; d) 1500 mm.
- Quruq holdagi, qalinligi 12,5 mm ga teng bo'lgan GTQ ning minimal egishning radiusi qanchaga teng?  
a) 2500 mm; b) 5500 mm; d) 9000 mm.

9. GTQ uchun necha xildagi qirralar ko'zda tutilgan?

a) 2 turdagi; b) 3 turdagi; d) 4 turdagi.

## **2.7. Gipstolali qoplamalarga ishlov berish, tashish, saqlash va omborlarga joylash**

GTQ larga ishlov berish jarayoni belgi qo'yib chiqish, bichish, qirralarni tekislash, teshiklarni kesish va teshish kabi operatsiyalarni o'z ichiga oladi. KNAUF firmasi bu operatsiyalarni amalga oshirish uchun maxsus asboblarni ishlab chiqargan (3.8-jadvalga qarang). GTQ larni bichish uchi chiqadigan maxsus pichoqlar yoki kesadigan qismi egik bo'lgan uchi yurmaydigan pichoqlar yordamida amalga oshiriladi. Bundan tashqari, GTQ larni bichish uchun yog'och kesadigan yoki sirkulyarli arralar ham ishlatilishi mumkin. Randa yordamida qirralar tekislanadi.

GTQ larda aylana teshiklarni hosil qilish uchun elektr drelining uchiga qo'yiladigan frezalar ishlatiladi. Bu frezalar yordamida diametri 60, 67, 72, 74, 80 va 95 mm bo'lgan teshiklarni kesish mumkin. GTQ larda shaklli teshiklar kichkina arrachalar yordamida ochiladi. Turli diametrdagi teshiklar metall teshadigan parmalar yordamida elektr drel bilan ochiladi.

GTQ lardan tayyorlangan qoplamalarning kerakli o'lchamlari qalam va chizg'ich yordamida uning yuziga belgilanadi. GTQ larni kesish tekis yuzaga ega bo'lgan joyda pichoq bilan amalga oshiriladi. Buning uchun bichish chiziqlariga metall chizg'ich qo'yilib, u bo'yicha pichoq bilan bir necha marta o'yiqlik hosil bo'lguncha tortiladi. Keyin GTQ ni tekis stol chetiga shunday qo'yiladiki, bunda pichoq bilan o'yilgan joyi stol chetining qirrasini ustida bo'lishi kerak, shundan keyin qoplamaning sindirish mumkin. GTQ ning tuzilishi uni yog'och kesadigan arra yoki elektr arra yordamida kerakli fragmentlarni osongina kesilishiga imkon beradi. Kesilgan qoplamalarning qirralariga ishlov berish faqatgina ular tashqi burchak hosil qilgandagina amalga oshiriladi. Qolgan hollarda qirralarga ishlov berilmaydi, chunki bu qirralarni osongina shpaklyovka qilish mumkin. Gipstolali qoplamalarni paketlarda barcha turdagi transportlarda belgilangan tartibda tasdiqlangan

yuklarni tashish qoidalari bo'yicha tashish mumkin. Tashish jarayonida GTQ larning ko'rinishi, o'lchami va qirralarining turiga qarab, yog'och tagliklarda yotqizib taxlash kerak.

GTQ larni yuklarni tashish qoidalariga, asosan, siljishining oldini olish maqsadida ishonchli qilib mustahkamlanadi. Shu bilan birga tashish jarayonida ularni namlanish va mexanik shikastlanishdan puxta himoyalash kerak.

Zavod sharoitida GTQ larni namlanishdan saqlash maqsadida polietilen plyonka yordamida qadoqlanadi.

GTQ larni obyektning ichida tashish uchun qoplamalarni tashish moslamalaridan foydalanish zarur. Qoplamalarni vertikal holda, egilishga yo'l qo'ymasdan tashish maqsadga muvofiqdir.

GTQ larni qadoqlangan holda quruq normal issiqlik va namlik rejimidagi xonalarda saqlash zarur.

GTQ larni ochiq havoda qurilish maydonchasida qadoqlangan holda uncha uzoq bo'lmagan vaqt saqlash mumkin.

GTQ larni tashish jarayonida ularning yuzalari va qirralariga zarb berilishining oldini olish kerak.

Omborxona sharoitida GTQ larni saqlash uchun shtabellarning umumiy balandligi 3,5 m dan oshmasligi kerak [10].

#### ***Nazorat savollari***

1. GTQ larni olmos uchli arra bilan kesish mumkinmi?
2. GTQ ning kesilgan qirralariga hamma vaqt ham ishlov berish shartmi?
  - a) hamma vaqt ishlov berish kerak;
  - b) tashqi burchaklarga tushgan joyiga ishlov berish kerak.
3. GTQ larda aylana teshiklar qanday uskuna bilan ochiladi?
  - a) frezali drel bilan;
  - b) arra bilan;
  - d) teshadigan moslama bilan.
4. Zavod sharoitida GTQ taxlamlarini nima bilan qoplanadi?
  - a) polietilen plyonka bilan;
  - b) qog'oz xalta bilan.
5. GTQ lar qurilish maydonchasida qanday holda tashiladi?
  - a) vertikal holatda;
  - b) gorizontal holatda.
6. GTQ larni saqlashda shtabellarning umumiy balandligi qanchadan oshmasligi kerak?
  - a) 3,5 m dan; b) 10 m dan;
  - d) 2 m dan.



7. Yog'och kesadigan arra yordamida GTQ lardan fragmentlar kesish mumkinmi?
8. Stol chetida GTQ plitasini sindirish mumkinmi?
9. Pichoq yordamida GTQ larni bichish mumkinmi?
10. GTQ larni ochiq maydonchada uzoq saqlash mumkinmi?

## **2-bo'lim bo'yicha nazorat savollari**

1. GKQ ning karton qoplamasi qanday funksiyani bajaradi?
2. GKQ larni ishlab chiqarishning soddalashtirilgan sxemasini ta'riflab bering.
3. KNAUF korxonalarida qanaqa turdagi GKQ lar ishlab chiqariladi?
4. Turli xildagi GKQ larning xarakterli belgilarini aytib bering.
5. GKQ larning nominal qalinliklarini aytib bering.
6. GKQ larda qanaqa ko'rinishdagi perforatsiyalar tushiriladi?
7. Kombinatsiyalangan gipskarton panellarining surilishi va turlarini ta'riflab bering.
8. Kombinatsiyalangan gipskarton panellarining nominal o'lchamlarini aytib bering.
9. Namlanish GKQ larning xossalriga qanday ta'sir qiladi?
10. Vertikal qo'yilgan GKQ da suvning kapillyar ko'tarilishining balandligi qancha?
11. GKQ lar qanday qilib xonalarning namligini tartibga soladi?
12. GKQ nima uchun alanganing tarqalishiga qarshilik qiladi?
13. GKQNCH ning GKQ dan farqi nimada?
14. GKLO ning GKQ dan farqi nimada?
15. GKQ li pardevorlar yuk ko'taruvchi hisoblanadimi?
16. Nima uchun GKQ ni davomiy suv ta'sirida ushlash mumkin emas?
17. GKQ larning davomiy saqlashning haroratiy shart-sharoitlarini aytib bering.
18. Namlangan GKQ larni quritgandan so'ng ishlatish mumkinmi?
19. Aniqlikka qo'yilgan talablarga bog'liq holda GKQ larni bichish usullarini aytib bering.
20. Choklarni shpaklyovka qilish uchun GKQ larning kesilgan qirralari qanday tayyorlanadi?
21. GTQ larni tayyorlashda qanaqa komponentlardan foydalaniladi?
22. GTQ larning asosiy tavsiflarini aytib bering.
23. GTQ GKQ dan nimasi bilan farq qiladi?
24. GKQ larni saqlash va tashish qoidalarini ta'riflab bering.
25. GTQ larni saqlash va tashish qoidalarini ta'riflab bering.
26. GTQ lar qayerlarda qo'llaniladi?

---

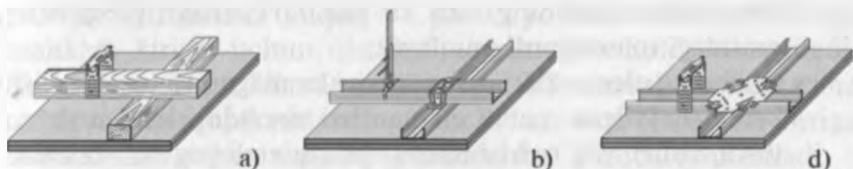
### **3. GIPSKARTON VA GIPSTOLALI TIZIMLARNING SINCHLARI**

#### **3.1. Sinchlarning turlari. Metall sinchlarning elementlari**

KNAUF korxonalari GKQ va GTQ lardan tashqari jamlama tizimlarning muhim prinsiplaridan biri — to'la moslikka ega bo'lgan quruq qurilish uchun boshqa buyumlarning jamlamalarini ishlab chiqaradi. GKQ va GTQ larning uncha katta bo'lmagan egiluvchanlik moduliga ega bo'lish munosabati bilan himoya konstruksiyalarining bikrligi, mustahkamligi va turg'unligini oshirish uchun tovush izolyatsiyasi va olovga turg'unlik talablaridan kelib chiqib, osma shiftlarning egilishini kamaytirish zaruriyati borligi sababli tanlangan konstruksiyalarni o'rnatish uchun sinchlarning qo'llanilishi zarurdir. GKQ va GTQ larning sinch va mahkamlash elementlarining kombinatsiyasi turarjoy va fuqaro binolarining interyerlarini loyihalashda arxitektorlarning xohlagan g'oyalarini ro'yobga chiqaradigan xilma-xil qurilish konstruksiyalarini yaratish imkonini beradi. Bunda metall va yog'och sinchlar ishlatilishi mumkin. Gipskarton buyumlarini metall sinchlarga o'zi teshadigan shuruplar yordamida ularga oldindan teshiklar tayyorlamasdan, mahkamlash imkonining yuzaga kelishi ularning ko'proq ishlatilishiga olib keldi. Bu jarayon yengil kechishi, konstruksiyasining mustahkamligi, montaj va moslab tushirishda qulayligi, olovga va uzoq muddatga chidamliligi bilan ustundir.

Sinch yassi yoki fazoviy konstruksiya ko'rinishida bo'lib, qoplovchi element (balka, rigel, ustun)larga sharnirli yoki biki bog'langan bo'ladi. Gipskartonli va gipstolali tizimlarning sinchlari vazifasiga qarab shift — pardevorlar va devor uchun kabilarga turlanadi. Konstruksiyasining materialiga qarab metall va yog'ochli bo'ladi. Sinch elementlarining joylashuviga nisbatan, u bir sathda joylashtirilgan yoki ikki sathda joylashtirilgan holda yasalishi mumkin. Sinch tarkibidagi elementlar asosiylari va yuk ko'taruvchilariga ajratilishi mumkin. Asosiy elementlar bino va inshootning

yuk ko'taruvchi asosi (devor, shift)ga, yuk ko'taruvchi sinchlar esa asosiylariga mahkamlanadi. Sinchning yuk ko'taruvchi elementlariga GKQ va GTQ lar mahkamlanadi. Shunday qilib, GKQ va GTQ larning qoplamalari uchun ikki sathli sinchlar bir-biriga perpendikulyar holatda joylashtirilgan bo'lib, ikki qatordagi yog'och bruslar yoki metall elementlardan tashkil topgan bo'ladi. Agar sinch elementlari bir sathda joylashgan bo'lsa, u holda ular ramali konstruksiyaga birlashtiriladi (3.1-rasm).



**3.1-rasm. Gipskartonli yoki gipstolali tizimlar uchun sinchlar konstruksiyalari:**

*a* – ikki sathli yog'och bruslardan tashkil topgan; *b* – ikki sathli metall elementlardan tashkil topgan; *d* – bir sathli konstruksiyasi.

Metall sinchlarning (yo'naltiruvchi, ustunli profil va to'sinli elementlari) bir-biriga po'lat shuruplar, zaklyopkalar va shtampovka bilan ulanadi. Yog'och sinchlarning elementlari bir-biri bilan tishuyali, shponkali, shpuntli birikish hamda mix, shurup, skoba va yelimlardan foydalanib biriktiriladi.

GKQ va GTQ larni metall sinchlarga biriktirish uchun o'zi tashadigan shuruplar (KNAUF o'zitesharlari)dan, yog'och sinchlarga esa mix, shurup, o'ziteshar shurup, mahkamlovchi skobalardan foydalaniladi. Metall yoki yog'och sinch elementlarining uchma-uch birikishi bir-biriga kiritish yo'li bilan amalga oshirilishi kerak. GKQ va GTQ larning tutashgan joylari, tizimning maksimal mustahkamligi va texnologikligi hamda yong'in xavfsizligi (aks holda gipskarton qoplamalarning yong'indan himoya effekti ancha kamayishi mumkin) nuqtayi nazaridan sinch elementlarining tutashgan joylariga mos kelmasligi kerak. Sifatli montaj qilingan sinch butun tizimning ishonchliligini ta'minlabgina qolmay, balki tekis asosni tashkil qilishni ham kafolatlaydi, shunday ekan, qoplamaning yuza sathining tekisligi va plitalarning normal

birikishiga sabab bo'ladi. Bunda shuni ta'kidlash kerakki, sinchni yig'ish jarayonida qo'yilgan xatoni GKQ va GTQ larni qoplaganda ham, choklarni shpaklyovka qilganda ham tuzatib bo'lmاسligi mumkin. Shuning uchun sinchlarni montaj qilishda albatta quyidagi shartlarga amal qilish kerak [23]:

- sinch kerakli darajada bikrlikka ega bo'lishi kerak, bu esa bir tomondan binolarning yuk ko'taruvchi konstruksiyalariga uni mahkamlash nuqtalari orasidagi masofani, boshqa tomondan, sinchning asos va yuk ko'taruvchi elementlari orasidagi masofalarni aniqlaydi;
- sinchning elementlari deformatsiyalanmagan va tekis bo'lishi kerak (qayrilgan metall elementlari sinchda ishlatish uchun yaroqsizdir), yog'och bruslarni egri qatlamli yog'och-taxtalar-dan tayyorlamaslik kerak yoki kesimida zaiflashgan joylari bo'lmاسligi lozim, sinchning yog'och elementlari GKQ va GTQ larning tayanishi uchun kerakli darajada enli bo'lishi kerak;
- sinchlarga jihoz, mebel va chiroqlar osilish zaruriyati tug'ilganda, ular yordamchi elementlar yordamida, ya'ni bir-biriga oriyentatsiya qilingan qo'sh profil ustunlari bilan kuchaytirilishi kerak.

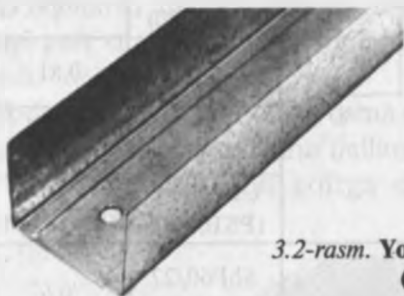
GKQ va GTQ lardan qurilgan himoya konstruksiyalari va osma shiftlar uchun metall sinchlarni, KNAUF korxonalarida yoki KNAUF korxonalari guruhiga kirmaydigan zavodlar tomonidan yagona standart asosida ishlab chiqarilgan metall profil va detallardan yasaladi. KNAUF jamlama tizimi uchun profillar legirlanmagan galvanik usulda, sovuq prokatlash bilan ГОСТ 14198 ga muvofiq ruxlangan po'latdan yasaladi. Profillarning qalinligi 0,56...1 mm ga teng. Masalan, eshik bo'shliqlarini hoshiyalash uchun devorining qalinligi 2...2,5 mm bo'lgan metall profillar ishlatishi mumkin. Xonalar orasidagi pardevorlar va devor qoplamalari jamlama tizimi sinchlari uchun, odatda, qalinligi 0,6 mm bo'lgan profillar ishlatiladi. Ayrim hollarda, ya'ni baland pardevorlar uchun ustunlarning qalinligi oshirilishi mumkin.

Gipskarton va gipstolali KNAUF jamlama tizimlari uchun profillar ko'ndalang kesimi U va S shakllarda ishlab chiqariladi

hamda devor va shift profillarining bikrligini oshirish maqsadida sovuq prokatlash jarayonida ularning ravoqlari va devorlari bo'ylama yo'nalishda gofrlanadi.

Sinchlarni qurishda ishlatish uchun tavsiya etilgan metall profillar vazifasiga qarab mos belgilarga ega bo'lgan markalarga bo'linadi (3.1-jadval).

YP markali (yo'naltiruvchi) profillar (3.2-rasm) pardevorlarni qurishda shift (yuqorigi) va pol qismida ishlatiladi. Ular ustun profillar (tirqishsiz) yuqori va pastki yo'naltiruvchi profillarga mahkam kirishi uchun qirralari qayrilmagan holda o'rnatiladi. Yo'naltiruvchi profillar U shaklga ega. YP markali profillar yana pardevor va qoplamalarning sinchidagi ustunlarni bir-biriga mahkamlash uchun tepafon (peremichka) sifatida qo'llaniladi.



3.2-rasm. Yo'naltiruvchi profil (YP).

Yo'naltiruvchi profillar diametri 8 mm bo'lgan dyubel uchun mo'ljallangan tayyor teshiklar bilan ishlab chiqariladi, bu esa profillarni yuk ko'taruvchi asosga mahkamlash jarayonini ancha yengillashtiradi. Kerak bo'lganda dyubellar uchun qo'shimcha teshiklarni drel yordamida teshish mumkin.

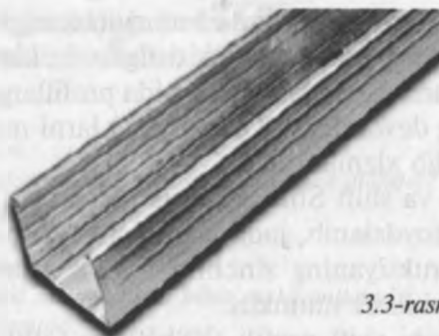
Ustun profillar (UP)ning devoqlarining qirralari ichkariga qayrilgan bo'ladi (3.3-rasm).

Ularning devorlarida N shaklidagi kesilgan joylar bo'lib, qayrilganda hosil bo'lgan teshiklardan turli xildagi kabell va quvurlarni o'tkazish mumkin. Ammo kesilgan joylar ustunlarni ko'p ham zaiflashtirmasligi uchun ular orasidagi masofalarni 50 sm qilib olish maqsadga muvofiqdir.

UP profillar GKQ va GTQ lar bilan qoplanadigan pardevor va qoplamalar sinchining vertikal ustunlari sifatida xizmat qiladi.

**Gipskarton va gipstolali konstruksiyalar uchun mo'ljallangan  
metall profilning kesim shakli markasi**

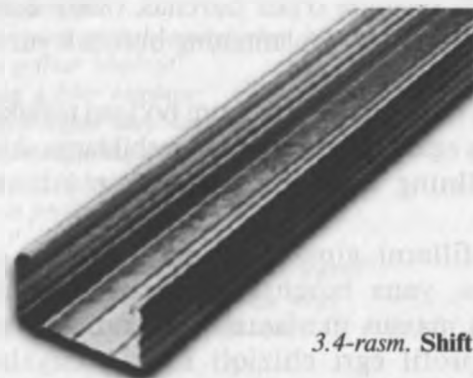
| Profiling nomi                                                        | Kesimi                                                                              | Markasi                                | 1 p.m. ning<br>massasi, kg | Qo'llanish joyi                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Yo'naltiruvchi<br>(YP)                                                |    | YP50/40<br>(PN50/40)                   | 0,61                       | Pardevor va<br>qoplamalar<br>sinchning<br>yo'naltiruvchi<br>profilari     |
|                                                                       |                                                                                     | YP65/40<br>(PN65/40)                   | 0,68                       |                                                                           |
|                                                                       |                                                                                     | YP75/40<br>(PN75/40)                   | 0,73                       |                                                                           |
|                                                                       |                                                                                     | YP100/40<br>(PN100/40)                 | 0,85                       |                                                                           |
| Ustun profili<br>(UP)                                                 |    | UP50/50<br>(PS50/50)                   | 0,73                       | Pardevor va devor<br>qoplamalari<br>sinchlarining<br>ustunlari            |
|                                                                       |                                                                                     | UP65/50<br>(PS65/50)                   | 0,81                       |                                                                           |
|                                                                       |                                                                                     | UP75/50<br>(PS75/50)                   | 0,85                       |                                                                           |
|                                                                       |                                                                                     | UP100/50<br>(PS100/50)                 | 0,97                       |                                                                           |
| Shift profili<br>(ShP)                                                |                                                                                     | ShP60/27<br>(PP60/27)                  | 0,6                        | Osmashift va devor<br>qoplamalarining<br>sinchi                           |
| Yo'naltiruvchi<br>shift profili                                       |    | YShP28/27<br>(PNP28/27)                | 0,4                        | Osmashift va devor<br>qoplamalarining<br>sinchi                           |
| Burchak profili                                                       |  | BXP31/31                               | 0,2                        | Pardevorlar va devor<br>qoplamalarining<br>burchaklarini<br>himoya qilish |
| Egilgan<br>(qavariq,<br>botiq) (shishib<br>chiqqan, ichiga<br>kingan) |  | ShP60/27<br>qilish radiusi<br>≥ 500 mm | 0,6                        | Osmashift va devor<br>qoplamalarining<br>sinchi                           |



**3.3-rasm. Ustun profili (UP).**

Ustun profili qo'sh holda o'lchamiga mos bo'lgan yo'naltiruvchi profillarga montaj qilinadi. Profil ravog'idagi gofrlar biri markazda va ikkitasi chetda markazdagisidan 10 mm masofada joylashgan bo'lib, GKQ va GTQ larni mahkamlashda ustalarga qulaylik yaratadi. Markazdagi gofr sinchni hamda qoplamani o'rnatganda reja vasifasini o'taydi.

Shift profili C ifodali shaklga ega bo'lib, osma shiftlar va devor qoplamalarining sinchini qurish uchun mo'ljallangan (3.4-rasm). ShP profillarning ravoqlari uchtdan gofrga ega bo'lib, ular qo'shimcha bikrlilikni ta'minlaydi.



**3.4-rasm. Shift profili (ShP).**

Profilning devori ham uchta gofrga ega bo'lib, bittasi markazda va ikkita esa kengroq chetlarida joylashgan.

Yuk ko'taruvchi asoslarga ShP profillarning mahkamlanishi maxsus osmalar (to'g'ri va qisqich bilan) yordamida amalga

oshiriladi. Profil ravoqlarining chetlari ichkariga qayrilgan bo'lib, buning hisobiga u qisqichlarga osilgan holda bo'ladi. To'g'ri osmalar LN burama mixlari yordamida profillarga mahkamlanadi. 60 mm li keng devorcha GKQ va GTQ larni mahkamlash uchun qulay asos bo'lib xizmat qiladi.

Osma shift va shift ShP profili jamlamasiga kiradigan maxsus ulagichlardan foydalanib, juda kam vaqt sarflab, kerakli konfiguratsiyali konstruksiyaning sinchini tez va murakkab bo'lmagan montajini ta'minlash mumkin.

Yo'naltiruvchi shift profili (YShP) bir sathli osma shiftlar va devor qoplamalarining sinchini montaj qilish uchun qo'llaniladi. Osma shiftlarni motaj qilish uchun YShP profillar xonaning perimetri bo'ylab mahkamlanadi. Qoplamalarning sinchini qurishda esa pol va shiftga mahkamlanadi.

Profilning devorchasida diametri 8 mm bo'lgan teshiklar mavjud. Ular 250 mm li masofali qadamlarda joylashgan va dyubellar yordamida devorga mahkamlash uchun xizmat qiladi.

Burchak profili gipskarton yoki gipstolali qoplamalarning tashqi qirralarini mexanik shikastlardan himoya qilish uchun mo'ljallangan.

BXP profil kesimda o'tkir burchak (850) shaklida bajarilgan, bu esa uni pardevor va qoplamaning burchak yuzasiga zich o'rnatishini ta'minlaydi.

Profilning ravog'i diametri 5 mm bo'lgan teshiklar ko'rinishidagi perforatsiyaga ega. Uni o'rnatganda teshiklarga shpaklyovka kiradi, bu esa profilning qoplama yuzasiga mustahkam ulanishini ta'minlaydi.

BXP profillarni gipskarton va gipstolali qoplamalarning burchaklariga, yana burchak profillarini mahkamlash uchun mo'ljallangan maxsus moslamalar yordamida o'rnatish mumkin.

Egilgan profil egri chiziqli konstruksiyalarning (asosan, shiftlarda) sinchlarida qo'llanilib, o'lchami 60x27 bo'lgan turli radiusdagi YShP profillardan (500 mm dan kam bo'lmagan uzunlikda) tayyorlanadi. Qayrilish profillarning devorlari ichkariga qaratib ham, tashqariga qaratib ham bajariladi, bu esa uning qavariq yoki botiq shakl hosil qilishiga bog'liqdir.



Arkalik profil yoyining maksimal uzunligi (razvertka) 6000 mm ni tashkil etadi, bu esa ishlab chiqarish imkoniyatlari bilan bog'liqdir.

#### **Nazorat savollari**

1. Metall sinch elementlari bir-biriga nima bilan ulanadi?
  - a) yelim bilan;
  - b) o'zi teshar po'lat shuruplar bilan;
  - d) mixlar bilan.
2. GKQ lar metall sinchga nima bilan mahkamlanadi?
  - a) yelim yordamida;
  - b) o'zi teshar po'lat shuruplar bilan;
  - d) biriktirish skobalari yordamida.
3. Gipskarton tizimlari vazifasiga qarab nimalarga bo'linadi?
  - a) poydevor uchun, shift uchun, pardevor uchun;
  - b) poydevor uchun, shift uchun, devor qoshi uchun;
  - d) shift uchun, pardevor uchun, devor qoshi uchun.
4. KNAUF metall profillarini tayyorlash uchun, odatda, qanaqa qalinlikdagi po'lat qoplama yoki tasma ishlatiladi?
  - a) 0,1–0,3 mm; b) 0,55–0,8 mm; d) 0,8–1,0 mm.
5. UP ustun profillari qo'sh holda nima bilan montaj qilinadi?
  - a) YP profillari bilan; b) ShP profillari bilan.
6. Shift profillari (ShP) qo'sh holda nima bilan montaj qilinadi?
  - a) YP profillari bilan; b) YShP profillari bilan;
  - d) UP profillari bilan.
7. Ustun profillarning mustahkamligi nima hisobdan oshadi?
  - a) bo'ylama gofrlar hisobiga;
  - b) ko'ndalang gofrlar hisobiga;
  - d) perforatsiyalangan burchaklar hisobiga.
8. UP profili qaysi turga tegishli?
  - a) yo'naltiruvchi; b) shift uchun; d) ustunli.
9. Kuchaytirilgan profilning belgisi:
  - a) YP; b) UP; d) UA.
10. Burchak profili (BXP) nimaga mo'ljallangan?
11. Arkali profil yoyining uzunligi nimaga teng?
  - a) 6000 mm; b) 3000 mm; d) 2000 mm.

### **3.2. Yog'och sinch elementlari**

Quruq qurilish uchun yog'och sinchlarni yong'in xavfsizligi kam bo'lgan xonalarga mo'ljallash kerak. Yog'och sinchlarning elementlarini reyka, brus va taxtalardan foydalanib qurish kerak.

Yog'och sinchlarni tayyorlash uchun ko'pincha 3.2-jadvalda ko'rsatilgan kesimdagi yog'och bruslardan foydalaniladi.

3.2-jadval

**GKQ va GTQ lar uchun yog'och sinchlarning montajida  
ishlatiladigan yog'och bruslarning kesimi**

| <b>Konstruksiya</b>               | <b>Eni, mm</b> | <b>Balandligi, mm</b> |
|-----------------------------------|----------------|-----------------------|
| GKQ lardan qilingan osma          | 48             | 24                    |
| shiftlar, rigellar,               | 50             | 30                    |
| balkalar, pardevorlar uchun sinch | 60             | 40                    |
| (sinch panjarasi)                 | 60             | 50                    |
| Xuddi shunday                     | 60             | 40                    |
| GTQ lar uchun                     | 80             | 50                    |
| GKQ lardan qurilgan pardevorlar   | 48             | 60                    |
| uchun ustunlar                    | 48             | 80                    |
| Xuddi shunday GTQ lar uchun       | 60             | 60                    |

Yog'och sinch yasash va ularning elementlarini tayyorlash uchun nuqsonsiz va deformatsiya bo'lmagan yog'och-taxtalardan foydalanish lozim. Taxta-yog'ochlarning texnik qiymatini pasaytiradigan nuqsonlari bo'lib, tolalarning qiyshiqligi, yoriqlar, qurigan shoxa-ko'zlar va chirishlar hisoblanadi. Zaruriyat tug'ilganda sinchning elementlariga tayanch nuqtalari, osmalar, fiksatorlar va boshqa mahkamlash moslamalarini mustahkamlash uchun qo'shimcha ishlov berishga ruxsat beriladi. Gipskarton tizimlarining yog'och sinchlarini ishlab chiqarishda yog'och-taxtaning namligiga e'tiborni qaratish kerak. Toza kesilgan daraxt tanasida (ignabargli turlari) taxminan 60 % suv mavjud.

Daraxtni shtabelda ochiq havoda ma'lum vaqtda quritilganda undagi tabiiy suvning bir qismi yo'qoladi, taxtaga tilayotganda u yarimquruq holatda (20 dan 30 % gacha namlikka ega) bo'ladi. Daraxtni taxtalarga tilgandan keyin arralangan materiallarni quruq va shamollatiladigan xonalarda saqlash natijasida 10...15 % dan ko'p bo'lmagan namlikka ega quruq taxtamateriallar olinadi.

Yog'och sinchlarni qurish uchun UJCNFOCT 8486 bo'yicha 2-navdan kam bo'lmagan antiseptiklangan kesilgan taxta ishlatilishi lozim.

Kesilgan taxtalarni konstruksiyalarda qo'llanganda yog'och-taxtaning namligi  $12\pm3\%$  atrofida bo'lishi kerak.

Gipskarton va gipstolali qoplamalar uchun yog'och sinchlardan namligi yuqori bo'lgan xonalarda foydalanganda yog'och-taxtaning namlanganda shishish xossasini hisobga olish zarur. Shuning uchun GKQ va GTQ larni sinchga mahkamlashdan oldin yog'och-taxtaning xonaning mikroiklimiga adaptatsiyasi o'tishi uchun ma'lum vaqt kerak bo'ladi.

Yog'och-taxtaning namligi 1 % ga o'zgarganda, uning bo'ylama o'lchamlarida 0,01 % gacha, ko'ndalang o'lchamlarida esa 0,24% gacha o'zgarishlar bo'ladi.

Yog'och sinchning hamma detallari zamburug' va yog'och qo'ng'izi zararlaridan antiseptiklarni shimdirish yordamida himoyalinishi kerak. Yog'och-taxtaning olovga chidamliligini oshirish uchun antiperenlar bilan bo'yaladi. Yog'och-taxtaning himoyasi uchun ishlatiladigan barcha vositalar muvofiq sertifikatlar bilan tasdiqlangan bo'lishi kerak.

Gipskarton va gipstolali tizimlarning sinchlarini qurishda ishlatiladigan barcha yog'och qurilish materiallari yong'inga qarshi choralar ko'rilgan holda yopiq va quruq xonalarda, tagliklarning ustida tartibli shtabellarda saqlanadi va bunda ularning shamollatilishi ta'minlanishi zarur.

#### *Nazorat savollari*

1. Sanab o'tilgan bruslardan qaysi birlari ustun profil sifatida ishlatilishi mumkin?  
a) 60x60 mm; b) 48x24 mm; d) 50x30 mm.
2. Sanab o'tilgan bruslardan qaysi birlari osma shift sinchi uchun ishlatilishi mumkin?  
a) 24x24 mm; b) 48x24 mm; d) 50x20 mm.
3. Sinch uchun ishlatiladigan yog'och bruslarning namligi qanday chegarada bo'lishi kerak?  
a)  $12\pm3\%$ ; b)  $2\pm1\%$ ; d)  $25\pm5\%$ .
4. Yog'och-taxta namligining 1% ga o'zgarishi brusning bo'ylama o'lchamida qanaqa miqdorda o'zgarish kiritadi?  
a) 1 %; b) 0,1 %; d) 0,01 %.
5. Yog'och-taxta namligining 1% ga o'zgarishi brusning ko'ndalang o'lchamida qanaqa miqdorda o'zgarish kiritadi?  
a) 1 %; b) 0,44 %; d) 0,24 %.

6. *Yog'och-taxtani zamburug'lar va yog'och qo'ng'izi zararlaridan himoya qilish uchun nima bilan ishlov beriladi?*
  - a) *antiseptiklar bilan;*
  - b) *gidroizolyatsiya qorishmalari bilan;*
  - d) *antipirenlar bilan.*
7. *Yog'och-taxtaning yong'inga chidamliligini oshirish uchun qanaqa tarkib bilan bo'yaladi?*
  - a) *olifa bilan;*
  - b) *antipirenlar bilan;*
  - d) *vodoemulsiya bo'yog'i bilan.*

### **3.3. Jamlama materiallar va buyumlar**

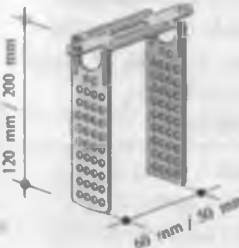
Himoya konstruksiyalarini qurishda sinch GKQ va GTQ elementlari bilan birga mahkamlash buyumlari, o'ziteshar burama mixlar, yelim va shpaklyovka tarkiblari, zichlagichlar, germetiklash tarkiblari, ovoz va issiqlik izolyatsiyasi materiallari ham ta'minlab beriladi.

Mahkamlash buyumlariga quyidagilar kiradi: osma shiftlarning sinchlari uchun osmalar, dyubellar va yuk ko'taruvchi konstruksiyalarga sinchni mahkamlash uchun anker elementlari, sinch elementlarini bir-biriga bog'lovchilar, shu bilan birga pardevorlar, qoplamalar va osma shiftlarga turli xildagi predmetlarni osish uchun dyubellar va ilgichlar. Barcha mahkamlash buyumlari KNAUFning marketing firmalari orqali yetkazib beriladi. Bog'lovchilar va osmalar nomenklaturasi zavod tayyorligiga ega bo'lgan sinch elementlarini bir-biriga va sinchlarni yuk ko'taruvchi konstruksiyalariga bog'lash uchun mo'ljallangan buyumlarni o'z ichiga oladi (3.3-jadval).

3.4-jadvalda KNAUF jamlama tizimlarini qurish uchun ishlatiladigan o'zi kesadigan burama mixlarning nomenklaturasi keltirilgan. GKQ va GTQ larni sinchga mahkamlash uchun ishlatiladigan shuruplarning uzunligi sinchning ko'rinishi va qoplamaning qalinligiga bog'liqdir (3.5-jadval).

Yuk ko'taruvchi konstruksiyalarga sinch elementlari va osmalarni hamda GKQ va GTQ qoplamalariga bevosita osma uskunalarni mahkamlash uchun ishlatiladigan dyubellar nomenklaturasi 3.6-jadvalda keltirilgan.

## Bog'lovchilar va osmalarning nomenklaturasi [24]

| Umumiy ko'rinishi                                                                   | Nomi, tavsiflari                                                                                                                                                                                                           | Vazifasi                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>To'g'ri osma<br/>Qalinligi 0,8 mm, ruxlangan po'latdan tayyorlangan. ShP 60/27 profili uchun hisob yuki 40 kgs.<br/>Yog'och bruslar uchun gabarit<br/>o'lchamlari: 60x30x125 mm.<br/>Gabarit o'lchamlari: 50x30x125</p> | <p>Devor va mansardalarni qoplashda va osma shiftlarni qurishda ShP 60/27 shift profili va sinchning yog'och bruslarini mahkamlashda ishlatiladi</p> |
|    | <p>Qisqichli osma.<br/>Qalinligi 0,8 mm, ruxlangan po'latdan tayyorlangan. Osmaning qisqichi prujinali po'latdan yasaladi.<br/>Hisob yuki 15 kgs.<br/>Gabarit o'lchamlari: 100x58x42 mm</p>                                | <p>Osmaning tortmasi bilan ShP 60/27 profilini mahkamlash uchun ishlatiladi. Montaj qilishda profilni regulirovka qilish imkonini beradi</p>         |
|    | <p>Osmaning tortmasi.<br/>Sim chiviqning diametri — 4 mm.<br/>Uzunligi — 500, 850, 1000 mm</p>                                                                                                                             | <p>Oraliq tomning konstruksiyasi bilan qisqichli osmani biriktirish uchun ishlatiladi. Halqa orqali tom konstruksiyasiga mahkamlanadi</p>            |
|  | <p>ShP 60/27 profilini uzaytiruvchi. Pujina xossasiga ega, qalinligi 0,6 mm ga teng bo'lgan ruxlangan po'latdan yasalgan. Gabarit o'lchamlari: 215x53x9 mm</p>                                                             | <p>Shift profilini ulash (uzaytirish) uchun xizmat qiladi. ShP 60/27 profilini bilan birga qo'llaniladi</p>                                          |

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Ikki sathli ulagich.<br/>Qalinligi<br/>0,9 mm, ruxlangan<br/>po'latdan tayyorlangan.<br/>Gabarit o'lchamlari:<br/>62x58x45 mm</p>                                                                                                  | <p>Ikki sathli osma shift<br/>konstruksiylarida yuk<br/>ko'taruvchi profilarni<br/>asosiy profilarga mah-<br/>kamlash uchun mo'ljal-<br/>langan. ShP 60/27 profil-<br/>lari bilan birga<br/>qo'llaniladi</p> |
|  | <p>Bir sathli ulagich.<br/>Prujina xossasiga ega,<br/>qalinligi 1,0 mm ga teng<br/>bo'lgan ruxlangan<br/>po'latdan yasalgan.<br/>Prujina xossasiga ega,<br/>qalinligi 0,6 mm ga teng<br/>bo'lgan ruxlangan<br/>po'latdan yasalgan</p> | <p>Bir sathli osma shift<br/>konstruksiylarida<br/>yuk ko'taruvchi profilarni<br/>asosiy profilarga<br/>mahkamlash uchun<br/>mo'ljallangan</p>                                                               |

3.4-jadval

**Gipskarton va gipstolali konstruksiylar uchun  
o'zi kesadigan burama mix (shurup)larning nomenklaturasi**

| Burama mixlarning umumiy ko'rinishi                                                | Nomi                                                                                                          | Qo'llanish joyi                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>Xoj shaklidagi<br/>shlisli va uchi<br/>o'tkirlangan<br/>o'zi kesadigan<br/>burama mix<br/>(TN turdagi)</p> | <p>Gipskarton qoplamalarni<br/>profilining devori 0,7 mm<br/>qalinlikka ega metall va<br/>yog'och sinchga mahkamlash<br/>uchun. Burama mixning<br/>uzunligini sinchning<br/>ko'rinishi va qoplamaning<br/>qalinligiga qarab aniqlanadi</p>     |
|  | <p>Xoj shaklidagi<br/>shlisli va uchi<br/>o'tkirlangan<br/>o'zi kesadigan<br/>burama mix<br/>(MN turdagi)</p> | <p>Gipstolali qoplamalarni<br/>profilining devori 0,7 mm<br/>qalinlikka ega metall va<br/>yog'och sinchga mahkamlash<br/>uchun. Burama mixning<br/>uzunligini sinchning ko'-<br/>rinishiga va qoplamaning<br/>qalinligiga qarab aniqlanadi</p> |

|                                                                                   |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Xoj shaklidagi shlisli va uchi parmalovchi, o'zi kesadigan burama mix (TV turdagi) | Gipskarton yoki gipstolali qoplamalarni profilining devori 0,7...2,2 mm qalinlikka ega metall sinchga mahkamlash uchun. Burama mixlarning uzunligi sinchning ko'rinishi va qoplamaning qalinligiga qarab aniqlanadi |
|  | Xoj shaklidagi shlisli va uchi parmalovchi, o'zi kesadigan burama mix (TV turdagi) | Gipskarton yoki gipstolali qoplamalarni profilining devori 0,7...2,2 mm qalinlikka ega metall sinchga mahkamlash uchun. Burama mixlarning uzunligi sinchning ko'rinishi va qoplamaning qalinligiga qarab aniqlanadi |
|  | Xoj shaklidagi shlisli va uchi parmalovchi, o'zi kesadigan burama mix (LV turdagi) | Qalinligi 0,7...2,25 mm bo'lgan metall detallarni bir-biri bilan ulash uchun                                                                                                                                        |

Yog'och sinchlari elementlarini bir-biri bilan mahkamlash, qalinligi 0,6 mm dan kam bo'lmagan, uglerodli sovuqlayin jo'valangan ruxlangan po'lat listdan qilingan qoplamalarni ishlatgan holda mixlar yordamida amalga oshirish afzalroqdir.

Botiq qirrali GKQ lar orasidagi choklarni yopish uchun gips bog'lovchisi va maxsus qo'shmalar asosidagi Fugen shpaklyovkasini ishlatish tavsiya etiladi. Fugen shpaklyovkasini yuqori sifatli qog'oz yoki shisha tolasidan qilingan armaturalangan (perforatsiyalangan yoki perforatsiya qilinmagan) tasma bilan kompleksda ishlatish kerak.

Qirradi YYAQ tipidagi GKQ larning orasidagi choklarni armaturalangan tasma yopish uchun qo'shmali gips bog'lovchisi asosidagi «Uniflot» shpaklyovkasini ishlatish tavsiya etiladi.

GKQ lar orasidagi choklarni batamom pardozlash uchun KNAUF FI yoki KNAUF Rotband Finish Plyus tayyor shpaklyovka takiblaridan foydalaniladi.

ГКQ va GTQ larni qoplama sifatida ishlatilgan konstruksiyalarni qurish uchun foydalaniladigan o'zli kesib kiruvchi burama mix (shurup)larning zaruriy uzunligi

| Qoplamani<br>ning<br>materiali | Qat-<br>lam-<br>lar<br>soni | ГКQ va GTQ larning sinchga mahkamlanadigan burama mixlarning turlari |              |                                  | Metall element-<br>larning bir biriga<br>mahkamlash uchun<br>ishlatiladigan<br>vintlarning turi |
|--------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                |                             | Qoplamani<br>qalinligi, mm                                           | Daraxt       | Metall                           |                                                                                                 |
| Gipskar-<br>ton                | Bitta                       | 12,5 gacha                                                           | TN35         | 0,7 mm gacha<br>bo'lgan qalinlik | 0,7...2,2 mm gacha bo'lgan<br>qalinlik                                                          |
|                                |                             | 15                                                                   | TN35         | TN25                             | NV25                                                                                            |
|                                |                             | 18...20                                                              | TN45         | TN25                             | TV35                                                                                            |
|                                |                             | 25                                                                   | TN45         | TN35                             | TV35                                                                                            |
|                                | Ikki                        | 12,5+12,5                                                            | TN35+ TN45   | TN35                             | TV45                                                                                            |
|                                |                             | 15+12,5                                                              | TN35+ TN45   | TN25+ TN35                       | TV25+TV45                                                                                       |
|                                |                             | 18+15                                                                | TN45+ TN55   | TN25+ TN45                       | TV25+TV45                                                                                       |
|                                |                             | 25+18                                                                | TN45+ TN70   | TN35+ TN45                       | TV35+TV45                                                                                       |
|                                | Uchta                       | 12,5+12,5<br>+12,5                                                   | —            | TN35+ TN55                       | TV45+TV55                                                                                       |
|                                |                             | 10                                                                   | MN30         | TN25+<br>TN35+ TN55              | —                                                                                               |
| Gipsstola                      | Bitta                       | 12,5                                                                 | MN30<br>MN45 | MN30                             | TV25                                                                                            |
|                                | Ikki                        | 10+10                                                                | MN30+ MN45   | MN30+ MN45                       | TV25+TV35                                                                                       |
|                                |                             | 12,5+12,5                                                            | MN45+ MN45   | MN30+ MN45                       | TV25+TV45                                                                                       |
|                                | Uchta                       | 12,5+12,5<br>+12,5                                                   | —            | MN30+MN4-<br>5+MN22              | V25+TV45+TV25                                                                                   |

LN9, LN11



GKQ qoplamasining yuzasiga bo'yoqlash uchun tayyorlaganda uni adsorbsiya xossasini yaxshilash maqsadida KNAUF Tifengrud gruntovkasidan foydalanish tavsiya etiladi.

Pardevorlar, pol va shiftlar metall sinchining yo'naltiruvchi profillari orasidagi tirqishlarni zichlash va talab etilgan tovush izolyatsiyasini ta'minlash uchun KNAUF Dixtungsband zichlash tasmasi yoki penopoliuretan zichlash tasmasini va zichligi 150 kg/m<sup>3</sup> gacha bo'lgan (TY 38.106599) lateksli ko'pikrezinani ishlatish tavsiya etiladi. Pardevorlarni tovushdan izolyatsiya qilish uchun FOCT 10499 bo'yicha sintetik bog'lovchi asosidagi mineralpaxta plitalarini qo'llash tavsiya etiladi.

GTQ lar orasidagi choklarni yopish uchun 1:0,8 nisbatda gips bog'lovchisi asosidagi quruq qorishmani suvga aralashtirish natijasida hosil bo'ladigan KNAUF Fugen GB shpaklyovka tarkibini ishlatish maqsadga muvofiqdir. Fugen GB shpaklyovkasi o'rniga 2,5:1 nisbatda suvga qo'shiladigan Uniflot shpaklyovkasini ishlatish mumkin.

GTQ lar yuzasini yuqori sifatli bo'yash maqsadida tayyorlash GKQ lar uchun qanday bo'lsa, xuddi shunday shpaklyovka tarkib-lari bilan amalga oshiriladi. GTQ lar bilan qilingan konstruk-siyalarning tovush izolyatsiyasini ta'minlash xuddi GKQ larniki kabi amalga oshiriladi.

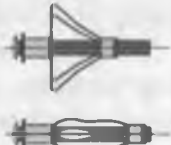
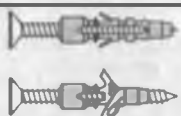
Chuqurchalik qirraga ega bo'lgan (FQ) GTQ lar orasidagi choklarni yopish uchun turli yoki perforatsiyalangan shishamatoli armaturalangan tasmalar (serpyanka) ishlatiladi.

Sanitar-texnik xonalarda ishlatilgan, to'g'ridan to'g'ri suv ta'sirida bo'lgan GTQ va GKQ lar yuzalarini KNAUF Flexendixt gidroizolyatsion tarkiblari devorning bir-biri va pol bilan ulangan choklarini esa KNAUF Flexendixtband o'zi yopishar gidroizo-lyatsion tasmalari bilan yopish tavsiya etiladi. Pardevorlar, devor qoplamalari va mansarda xonalari hamda osma shiftlar konstruk-siyalarida issiqlik-ovoz izolyatsiyasi materiali sifatida FOCT 9573 va TY 5762-005-45757203-00 bo'yicha sintetik bog'lovchi asosi-dagi mineralpaxtali plitalar yoki FOCT 10449 bo'yicha sintetik bog'lovchi asosidagi shishapaxtali plitalardan foydalanish tavsiya etiladi.

Gipskarton va gipstolali jamlama tizimlari uchun to'plam sifatida yuqorida aytib o'tilgan qurilish tasmalari bilan birga boshqa tasmalar ham yetkazib beriladi (3.7-jadval).

3.6-jadval

Dyubellar nomenklaturasi

| Dyubellarning nomi                                                  | Dyubellarning vazifasi                                                                | Burama mixlarning o'lchami |                          | Umumiy ko'rinishi                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                     |                                                                                       | Diametr, mm                | Uzunligi, mm             |                                                                                     |
| Bo'shliqli konstruksiyalar uchun dyubellar                          | Bo'sh tanali konstruksiyalarga profillar va osma uskunalarni mahkamlash               | 11<br>13                   | 49...77<br>51...79       |    |
| Universal dyubel (yong'inga chidamlilik chegarasi 45 min.dan ortiq) | Bo'sh tanali konstruksiyalarga profillar va osma uskunalarini mahkamlash              | 6<br>8                     | 35, 40,<br>50, 70,<br>80 |    |
| Ankerli plastmassa dyubel (yong'inga chidamlilik chegarasi 45 min.) | Yuk ko'taruvchi konstruksiyalarga yo'naltiruvchi profillarni va ilgaklarni mahkamlash | 6<br>8                     | 35, 40,<br>50, 70,<br>80 |    |
| Ankerli metall dyubel (yong'inga chidamlilik chegarasi 45) min.)    |                                                                                       | 6                          | 49                       |  |
| GTQ larga predmetlarni osish uchun ishlatiladigan dyubel            | Gipstolali qoplamalarga osma uskunalarni mahkamlash                                   | 12                         | 39                       |  |

KNAUF quruq qurilish jamlama tizimlarining muhim tarkibiy qismi bo'lib, pardevorlar konstruksiyasi, qoplamalar, osma shiftlar, mansardalar va quruq shuvoqlarni sifatli tayyorlash uchun zarur bo'lgan uskunalar hisoblanadi. KNAUF ning quruq qurilish uchun ishlatiladigan yuqori sifatli bo'lgan ko'pgina uskunalari GKQ lar bilan ishlaganda ham, GTQ lar bilan ishlaganda ham yaroqlidir (3.8-jadval).

3.7-jadval

**Quruq qurilishning jamlama tizimlarida ishlatish uchun  
qo'llaniladigan qurilish tasmalarining nomenklaturasi**

| <b>Nomi</b>                               | <b>Qo'llanilish joyi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Qadoqlanishi</b>   |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>Zichlovchi tasma</b>                   | O'zi yopishadigan mayda g'ovakli zichlaydigan tasma, konstruksiyalarining tovush izolyatsiyasini oshirish uchun, yo'naltiruvchi profillar orasida yoki sinch bruslari va yuk ko'taruvchi konstruksiyalar orasida, ustun profillari orasida yoki devor va ustunlarga yopishib turgan bruslar orasida qo'llaniladi. Tasmaning eni 30, 50, 70, 95 mm ga teng | 30 metrli rulon       |
| <b>Armaturalovchi tasma</b>               | GKQ va GTQ larning orasidagi choklarni yopish uchun mos shpaklyovka qorishmalari bilan birga armaturalangan tasma ishlatiladi. Shisha matoli armaturalangan tasma, yuqori sifatli qog'oz tasma, mato bo'lmagan polotnolar ishlatiladi                                                                                                                     | 20...150 metrli rulon |
| <b>Burchak uchun armaturalangan tasma</b> | Burchak uchun armaturalangan tasma mos shpaklyovka qorishmalari bilan birgalikda GKQ va GTQ larning burchak choklarini yopish uchun ishlatiladi. Tasmaning eni 50 mm                                                                                                                                                                                      | 75...100 metrli rulon |
| <b>Ajratuvchi tasma</b>                   | O'zi yopishadigan mayda g'ovakli polimer ajratuvchi tasma. GKQ va GTQ larning boshqa turdagi yuzalarga tutashgan joylarida qo'llaniladi. Tasmaning eni 50 mm                                                                                                                                                                                              |                       |

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                       |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Qirra tasmasi</b>                                  | Qirralli tasma mineral paxta yoki ko'pchilgan polietilendan qilingan, qalinligi 8...10 mm bo'lgan tilim shaklida bo'ladi. Yig'ma pollar konstruksiyasida ishlatiladi. Qirralli tasmaning asosiy vazifasi bu, yig'ma asos va himoyalovchi konstruksiya o'rtasidagi qattiq kontakti yo'qotish bilan birga zarb shovqinini pasaytirishdir | Materialga bog'liq (tilim yoki rulon bo'lishi mumkin) |
| <b>KNAUF Flexendixt band gidroizolyatsiya tasmasi</b> | O'zi yopishadigan gidroizolyatsion tasma, devorlarni bir biri va devorni pol bilan tutashadigan choklarini namdan himoyalash uchun ishlatiladi. Tasmaning eni 120 mm ga va qalinligi esa 10 mm ga teng                                                                                                                                 | 10 metrli rulon                                       |

**KNAUF quruq qurilishining jamlama tizimlarini qurishda ishlatiladigan asbob va moslamalar**

| <b>Umumiy ko'rinish</b>                                                             | <b>Nomi</b>                                     | <b>Vazifasi</b>                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|    | GKQ va GTQ larni tashish uchun moslama          | Qoplamalarni tashish va vertikal holatda ushlash uchun qo'llaniladi |
|   | GKQ va GTQ larni tashish uchun aravacha         | Qoplamalarni tashish uchun                                          |
|  | Shnurli moslama                                 | Konstruksiyalarning loyihaviy holatini belgilash uchun              |
|   | GKQ lar uchun tig'lari almashtiriladigan pichoq | GKQ larni kesish uchun                                              |

|                                                                                     |                                                          |                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | GTQ larni kesish uchun pichoq                            | GTQ larni kesish uchun                                                                   |
|    | GKQ larni kesish uchun keskich                           | GKQ larni eni 630 mm gacha bo'lgan bo'laklarni kesish uchun                              |
|    | GKQ larni kesish uchun keskich                           | GKQ larni eni 120 mm gacha bo'lgan bo'laklarni kesish uchun                              |
|    | Teshadigan moslama                                       | GKQ larda uncha katta bo'lmagan teshiklarni hosil qilish uchun                           |
|    | Ensiz egov                                               | GKQ larda uncha katta bo'lmagan teshiklarni hosil qilish uchun                           |
|    | Frezlar to'plami                                         | GKQ va GTQ larda aylana teshiklar hosil qilish uchun                                     |
|    | Metall kesadigan qo'l qaychilari                         | Metall profilning qismlarini kesish uchun                                                |
|   | Profilni kesish uchun elektr qaychi                      | Sinchning profillarini kesish uchun                                                      |
|  | Shiladigan randa                                         | Gipskarton va gipstolali qoplamalarni kesilgan qirralarini tekislash va silliqlash uchun |
|  | Qirralarga 22,5° va 45° burchakda ishlov beradigan randa | Choklarni qurishda GKQ larning kesilgan qirralarida faskalarni olish uchun               |

|                                                                                     |                                      |                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | Ignali valik                         | Egilgan elementlarni tayyorlashda GKQ larning yuzasini teshish uchun                                                                  |
|    | Montaj moslamasi                     | GKQ va GTQ larni montaj holatiga keltirishda oraliqlarni hosil qilish, pardevorlar va devor qoplamalari sinchlariga ularni mahkamlash |
|    | Ramali podyomnik (ko'targich)        | Osma shiftlarni qurishda GKQ va GTQ larni loyiha holatiga ko'tarish uchun                                                             |
|     | «Metrostat 300» moslamasi            | GKQ va GTQ larni montajida ularning uzunligini va sathini o'lchash uchun                                                              |
|     | Nivelir reykalar to'plami            | Polning yig'ma asosini qurishda quruq bostirmani tekislash uchun                                                                      |
|  | Prosekatel (kesib tashlagich)        | Metall profillarni bir biriga mahkamlashni «qayrilgan kesmalar» usulida bajarish uchun                                                |
|   | Shurupovert (burama mix qotiradigan) | GKQ va GTQ larni sinchga mahkamlashda burama mixlarni hamda sinchning metall yoki yog'och elementlarini bir biriga qotirish uchun     |

|                                                                                     |                                                      |                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Shpaklyovka qutisi                                   | Shpaklyovka qorishmasini tayyorlash uchun ishlatiladi. Qutining hajmi tayyorlangan shpaklyovka qorishmasidan ratsional foydalanishni ta'minlaydi                      |
|    | Shpatel-kelma                                        | Qutida shpaklyovka qorishmasini tayyorlash uchun ishlatiladi. Ishlash qulay bo'lishi uchun shpatel-kelmaning o'lchami quti ostining o'lchamidan ozgina kichik bo'ladi |
|    | Uchining kengligi 15 sm bo'lgan shpatel              | GKQ va GTQ larning choklarini, burama mixlar hosil qilgan chuqurliklarni shpaklyovka qilish uchun                                                                     |
|    | Uchining kengligi 200, 250 va 300 mm bo'lgan shpatel | Butun yuzaning oxirgi ishlov berilishida shpaklyovkaning to'shama qatlamini surtish uchun ishlatiladi.                                                                |
|   | Ichki burchaklar uchun shpatel                       | Konstruksiyalarning ichki burchaklarining shpaklyovkasini surtish uchun                                                                                               |
|  | Tashqi burchaklar uchun shpatel                      | Konstruksiyalarning tashqi burchaklarining shpaklyovkasini surtish uchun                                                                                              |
|  | Pardozlash shpateli                                  | Gips shuvog'i yuzalarini silliqlash uchun ishlatiladi                                                                                                                 |

### **Nazorat savollari**

1. *Profillarni bir-biriga ulash uchun qanaqa tipdagi shuruplardan foydalaniladi?*  
a) MN; b) LN; d) TV.
2. *GKQ larni metall sinchga mahkamlash uchun qanaqa turdagi burama mixlardan foydalaniladi?*  
a) LN; b) MN; d) LV.
3. *GTQ larni metall sinchga mahkamlash uchun qanaqa turdagi burama mixlardan foydalaniladi?*  
a) MN; b) LN; d) TV.
4. *GKQ larda yorituvchi lampa va vklyuchatellar uchun aylana teshiklarni kesish uchun drelga qanaqa uchlik qo'yiladi?*  
a) aylana frezalar;  
b) o'tkir frezalar;  
d) oval frezalar.
5. *Pardevorlar sinchining yo'naltiruvchi profillarini ishonchli tovush izolyatsiyasini ta'minlash uchun nimaga o'rnatadi?*  
a) qog'oz tasmaga;  
b) izolyatsion tasmaga;  
d) zichlovchi tasmaga.
6. *Chuqurchalik qirrali (FQ) GTQ lar hosil qilgan choklarni yopish uchun qanaqa tasma ishlatiladi?*  
a) serpyanka;  
b) qog'oz;  
d) izolyatsion.
7. *YYAQ turidagi qirrali GKQ lar orqasidagi choklarni armaturalangan tasmadan foydalanmasdan nima bilan yopish mumkin?*  
a) NR Finish shpaklyovkasi;  
b) Uniflot shpaklyovkasi;  
d) Multi-finish shpaklyovkasi.
8. *YYAQ turidagi qirrali GKQ lar orsidagi choklarni armaturalangan tasmadan foydalanib nima bilan yopish mumkin?*  
a) NR Finish shpaklyovkasi;  
b) Fugen shpaklyovkasi;  
d) Multi-finish shpaklyovkasi.
9. *Sanitar-texnik xonalarda ishlatiladigan GTQ va GKQ larning yuzasini qaysi tarkib bilan gidroizolyatsiya qilinadi?*  
a) NR Finish;  
b) Flexendixt;  
d) Multi-finish.
10. *Prosekatel (kesib tashlagich) nima uchun ishlatiladi?*  
a) GKQ larni teshish uchun;  
b) metall profillarni ulash uchun;  
d) profillarni teshish uchun.



11. Randa nima uchun qo'llaniladi?
  - a) GKQ lardan kartonni ajratish uchun;
  - b) GKQ larning yuzasini silliqlash uchun;
  - d) GKQ va GTQ larning qirrasini tekislash uchun.
12. Flexendixtband tasmasi nima uchun qo'llaniladi?
  - a) tovush izolyatsiyasini oshirish uchun;
  - b) issiqlik izolyatsiyasini oshirish uchun;
  - d) chok va burchaklarni gidrolizolyatsiya qilish uchun.

### **3-bo'lim bo'yicha nazorat savollari**

1. Xonalar orasidagi pardevorlarni qurishda ko'p hollarda to'plamlar qanaqa sinchga asoslanib qilinadi?
2. Xonalar orasidagi pardevorlar jamlama tizimi sinchi profili devorining qalinligi qancha?
3. UP-profilni ravoqlaridagi gofrlar qanday va nima uchun joylashtirilgan?
4. Sinchlarni qurishda ishlatiladigan metall profillarning ko'rinishlarini tushuntiring.
5. Sinchlarni qurishda ishlatiladigan yog'och bruslarga qo'yilgan asosiy talablarni ayting.
6. Yog'och profillar bir-biriga nima bilan ulanadi?
7. Sinchning metall profillari qanday va nima bilan ulanadi?
8. GKQ metall sinchga nima bilan mahkamlanadi?
9. GTQ metall sinchga nima bilan mahkamlanadi?
10. Qirradi YYAQ turidagi GKQ lar orasidagi choklar qanday va nima bilan mahkamlanadi?
11. Qirradi FQ turidagi GTQ lar orasidagi choklar qanday va nima bilan mahkamlanadi?
12. Pardevorlar va qoplamalarni issiqlik izolyatsiyasini qilish uchun qanday materiallar ishlatiladi?
13. Flexendixt gidroizolyatsiya tarkibi qayerda ishlatiladi?
14. Armaturalangan tasmalar nima uchun ishlatiladi?
15. Zichlovchi tasmalar nima uchun ishlatiladi?
16. Bo'luvchi tasmalar nima uchun ishlatiladi?
17. GKQ ning yuzasiga ishlov berish uchun qanaqa shpaklyovka ishlatiladi?
18. Shpaklyovka ishlarida qanaqa asboblari ishlatiladi?
19. Pardevorlarning montajida qanaqa asboblari ishlatiladi?
20. To'g'ri osmalar qayerda ishlatiladi?
21. Ikki sathli bog'lovchilar qayerda ishlatiladi?
22. Bir sathli bog'lovchilar qayerda ishlatiladi?
23. Gipsli va gipsbetonli buyumlar qayerda ishlatiladi?
24. GKQ larni bo'yashga tayyorlash uchun qanaqa asoslar (gruntovka) ishlatiladi?
25. Burchak profillari nima uchun qo'llaniladi?

---

## **4. KNAUF QURUQ QURILISH JAMLAMA TIZIMLARINING SINCH-QOPLAMA PARDEVORLARI**

### **4.1. Umumiy talablar**

KNAUF pardevorlar jamlama tizimlari qurilish me'yorlari va qoidalarining doimiy hamda vaqtinchalik yuklarning ta'siriga, shu bilan birga shamol va seysmik kuchlar ta'siriga nisbatan mustahkamlik va bikrlilik talablariga javob berishi kerak. Bundan tashqari, ular issiqlik va tovush izolyatsiyasi bo'yicha kerakli sifatni ham ta'minlashi kerak, shu bilan birga, qo'llanish joylari doirasida yong'in-texnik me'yorlarni, yong'in xavfi sinfini va yong'inbar-doshlik chegaralarini qoniqtirishi lozim.

Albatta, pardevorlarning gipskarton va gipstolali qoplama-larining yuzalari yuqori sifat hamda gigiyenik talablarga javob berishi, yuqori namlikka ega bo'lgan sharoitlar va atrof-muhitning boshqa ta'sirlarida (harorat, biologik va kimyoviy nurash) ishlash uchun talab etilgan xossalarga ega bo'lishi kerak. Xuddi shunday talablarga sinch va mahkamlash elementlari ham javob berishi kerak. Shunday qilib, KNAUF sinch-qoplama pardevorlarining jamlama tizimlari СНиП 25-02-2003 «Binolarning issiqlik hi-moyasi» [22] ga binoan quruq, normal va nam rejimli xonalarda foydalanishga mo'ljallangan.

Sinch-qoplama pardevorlari metall yoki yog'och sinchlar va sinchga mahkamlangan GKQ yoki GTQ qoplamalaridan tashkil topgan. Pardevorlarning issiqlik va tovush izolyatsiyasini oshirish uchun qoplamalar orasidagi bo'shliqni issiqlik-tovush izolyatsiyali material, odatda, mineral yoki shisha momig'i bilan to'ldiriladi. Binoning vazifasiga qarab, sinch-qoplamali pardevorlarning havo shovqinidan izolyatsiyasining indeksi 40 dan 55 dB oraliq'ida bo'lishi kerak. Shunday qilib, pardevorlarning konstruksiyasi ko'p omillar bilan aniqlanadi, muhimlari quyidagilardir: binoning vazifasi, uning hajm-reja yechimlari, olovga chidamlilik darajasi, kuchlar ta'siri, funktsionalligi, havo shovqini izolyatsiyasi indeksi.

Havo shovqini izolyatsiyasi indeksining me'yoriy qiymatlari (4.1-jadval) turli vazifali binolar va xonalar uchun, demak, turli tipdagi KNAUF pardevorlari uchun har xil kategoriyali binolar uchun aniqlangan [19],[22]:

- A toifasi — yuqori qulay sharoitlarni ta'minlash;
- B toifasi — qulay sharoitlarni ta'minlash;
- D toifasi — mumkin bo'lgan sharoitlarni ta'minlash.

4.1-jadval

**Turarjoy va jamoat binolari hamda sanoat korxonalarining yordamchi binolarining ichki himoya konstruksiyalari havo shovqinidan himoya (izolyatsiya) qilish indeksining me'yoriy miqdorlari**

| T/r                      | Himoya konstruksiyalarining nomi va joylashuvi                                                                                                                                                                                                                     | Havo shovqini izolyatsiyasining indeksi $R_v$ , dB |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>Turarjoy binolari</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                    |
| 1.                       | Kvartiralar, kvartiralarining xonalari va zinapoyalar xonalari, xollar, koridorlar, vestibullar orasidagi devorlar va pardevorlar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A toifali uylarda</li> <li>• B toifali uylarda</li> <li>• D toifali uylarda</li> </ul> | 54<br>52<br>50                                     |
| 2.                       | Uylarda kvartiralar va magazinlar xonalari orasidagi devorlar <ul style="list-style-type: none"> <li>• A toifali</li> <li>• B va D toifali</li> </ul>                                                                                                              | 59<br>57                                           |
| 3.                       | Uylarda kvartiralar xonalarini restoranlardan, qahvaxonalardan, sport zallaridan ajratib turadigan devorlar va pardevorlar <ul style="list-style-type: none"> <li>• A toifali</li> <li>• B va D toifali</li> </ul>                                                 | 62<br>60                                           |
| 4.                       | Uylarda kvartiraning xonalari, oshxona va xonalar o'rtasidagi pardevorlar <ul style="list-style-type: none"> <li>• A toifali</li> <li>• B va D toifali</li> </ul>                                                                                                  | 43<br>41                                           |
| 5.                       | Bir xonali kvartiralarda sanuzel va xonalar o'rtasidagi pardevorlar                                                                                                                                                                                                | 47                                                 |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                      |                |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 6.                              | Talabalar turarjoyidagi xonalar o'rtasidagi devorlar va pardevorlar                                                                                                                                                                  | 50             |
| 7.                              | Talabalar turarjoyining madaniy-maishiy xizmat ko'rsatuvchi xonalarini bir-biridan va umumiy foydalanish xonalaridan (xollar, vestibyullar, zinapoyalar) ajratadigan devorlar va pardevorlar                                         | 47             |
| <b>Mehmonxonalar</b>            |                                                                                                                                                                                                                                      |                |
| 8.                              | Xonalar o'rtasidagi devorlar va pardevorlar <ul style="list-style-type: none"> <li>• A toifali</li> <li>• B toifali</li> <li>• D toifali</li> </ul>                                                                                  | 52<br>50<br>48 |
| 9.                              | Xonalarni umumiy foydalanish xonalaridan (zinapoyalar, vestibyullar, xollar, bufetlar) ajratuvchi devorlar va pardevorlar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A toifali</li> <li>• B va D toifali</li> </ul>                   | 54<br>52       |
| 10.                             | Xonalarni restoran va qahvaxonalardan ajratuvchi devorlar va pardevorlar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A toifali</li> <li>• B va D toifali</li> </ul>                                                                    | 62<br>59       |
| <b>Ma'muriy bino va ofislar</b> |                                                                                                                                                                                                                                      |                |
| 11.                             | Kabinetlar o'rtasi va xonalarni ishchi xonalardan ajratuvchi devorlar va pardevorlar <ul style="list-style-type: none"> <li>• A toifali</li> <li>• B va D toifali</li> </ul>                                                         | 51<br>49       |
| 12.                             | Ishchi xonalarni umumiy foydalanish xonalaridan (vestibyullar, xollar, bufetlar) va shovqinli xonalardan ajratuvchi devorlar va pardevorlar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A toifali</li> <li>• B va D toifali</li> </ul> | 50<br>48       |
| 13.                             | Kabinetlarni umumiy foydalanish xonalari va shovqinli xonalardan ajratuvchi devorlar va pardevorlar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• A toifali</li> <li>• B va D toifali</li> </ul>                                         | 54<br>52       |
| 14.                             | Palatalar va shifokorlar kabinetlari orasidagi devorlar va pardevorlar                                                                                                                                                               | 47             |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                   |    |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 15.                                              | Operatsiya xonalari va operatsiya xonalarini boshqa xonalardan ajratuvchi xonalar o'rtasidagi devorlar va pardevorlar. Palatalarni va shifokorlar kabinetlarini oshxonalardan ajratadigan devorlar va pardevorlar | 57 |
| 16.                                              | Palata va shifokorlar kabinetlarini umumiy foydalanish xonalaridan ajratadigan devorlar va pardevorlar                                                                                                            | 52 |
| <b>O'quv muassasalari</b>                        |                                                                                                                                                                                                                   |    |
| 17.                                              | Sinflar, kabinetlar va auditoriyalar orasidagi hamda ularni umumiy foydalanish xonalaridan ajratadigan devorlar va pardevorlar                                                                                    | 47 |
| 18.                                              | O'rta o'quv muassasalarining musiqa sinflari orasidagi va ularni umumiy foydalanish xonalaridan ajratadigan devorlar va pardevorlar                                                                               | 57 |
| 19.                                              | O'rta o'quv muassasalarining musiqa sinflari orasidagi va ularni umumiy foydalanish xonalaridan ajratadigan devor va pardevorlar                                                                                  | 60 |
| <b>Bolalar maktabigacha bo'lgan muassasalari</b> |                                                                                                                                                                                                                   |    |
| 20.                                              | Guruh xonalari, yotoqxonalar va boshqa bolalar xonalari orasidagi devor va pardevorlar                                                                                                                            | 47 |
| 21.                                              | Guruh xonalarini, yotoqxonalarni oshxonalardan ajratadigan devor va pardevorlar                                                                                                                                   | 51 |

Binoning kategoriyasini uning loyihalashga texnik topshirig'i belgilaydi.

A toifali mehmonxonalarga xalqaro klassifikatsiyaga asosan to'rtta va beshta yulduzga ega bo'lgan mehmonxonalar, B toifasiga esa — uch yulduzli, D toifasiga — uch yulduzdan past bo'lgan mehmonxonalar kiradi.

#### **Nazorat savollari**

1. KNAUF pardevorlari qurilish me'yorlarining qaysi talablariga mos kelishi kerak?

- a) yuk ko'tarmaydigan konstruksiyalarning mustahkamligi bo'yicha;
- b) yuk ko'taradigan konstruksiyalarning mustahkamligi bo'yicha.

2. KNAUF jamlama tizimining pardevorlardan foydalanishning qayerlarida ko'zda to'tish mumkin?
  - a) quruq rejimli xonalarda;
  - b) nam rejimli xonalarda;
  - d) quruq, normal va nam rejimli xonalarda.
3. Binoni A toifasiga hisoblash nimani bildiradi?
  - a) qulay sharoitlarning ta'minlanishi;
  - b) oxirgi darajagacha mumkin bo'lgan sharoitlarning ta'minlanishi;
  - d) yuqori qulayli sharoitlarning ta'minlanishi.
4. B toifali uylarning kvartiralari devorlarning havo shovqinining izolyatsiyasi indeksi qanaqa miqdorda bo'ladi?
  - a) 54 dB; b) 52 dB; d) 50 dB.
5. A toifali uylarning kvartiralari pardevorlarning havo shovqinining izolyatsiyasi indeksi qanaqa miqdorda bo'ladi?
  - a) 43 dB; b) 53 dB; d) 33 dB.
6. O'quv maussasalari sinflar orasidagi devorlar va pardevorlarning havo shovqinining izolyatsiyasi indeksi qanaqa miqdorda bo'ladi?
  - a) 43 dB; b) 47 dB; d) 53 dB.
7. O'rta o'quv muassasalari musiqa sinflari orasidagi devorlar va pardevorlarning havo shovqinini izolyatsiyasi indeksi qanaqa miqdorda bo'ladi?
  - a) 48 dB; b) 55 dB; d) 57 dB.
8. Xalqaro klassifikatsiyaga asosan A toifali mehmonxonalarga qanaqa kategoriyadagi mehmonxonalar kiradi?
  - a) besh yulduzli;
  - b) to'rt yulduzli;
  - d) to'rt va besh yulduzli.
9. Xalqaro klassifikatsiyaga asosan B toifali mehmonxonalarga qanaqa kategoriyadagi mehmonxonalar kiradi?
  - a) to'rt yulduzli;
  - b) uch yulduzli;
  - d) uch yulduzdan kam.

## 4.2. KNAUF pardevorlari sinch-qoplamalarining konstruktiv sxemalari

4.1-jadvalda ko'rsatilgan xonalar va binolarda qo'llash uchun tavsiya etilgan KNAUF pardevorlari sinch-qoplamalarining konstruktiv sxemalari 4.2-jadvalda keltirilgan [24].

4.2-jadvalda ifodalangan pardevorlarning sinch-qoplamalarning konstruktiv sxemalarini tatbiq qilishda quyidagi konstruktiv talablar inobatga olinishi kerak.

Metall sinchlarning ustunlarida profillarning choklarini uzunasi bo'yicha kiydirish (nasadka) yoki shu profil qoplama-bo'laklaridan foydalanib, uchma-uch usullaridan foydalanib bajarish mumkin (4.1-rasm).

Kiydirish usuli yordamida choklashda kiydirilgan qismning uzunligi profil devorchasi balandligining 10 qismiga teng bo'lgan bo'lakdan, qoplama-bo'lakdan foydalanganda esa 20 qismdan kam bo'lmasligi kerak.

Sinchning ustunlaridagi profil va bruslarning choklari kiydirilgan holda bo'lishi kerak. Bunda choklarning 20 % idan kami bir sathda bo'lishi tavsiya etiladi.

Yog'och sinch ustunlarining choklarini metall qoplamalar yordamida amalga oshirish kerak.

Sinchning ustki va pastki bog'lanish joylarida yo'naltiruvchi profil va bruslarni uchma uch ulash mumkin.

Pardevorlarning yog'och sinchlarining ustki bog'lanish joylarida bruslarning ulanishlari ustunlarning ustida joylashishi, pastki bog'lanish joylarida esa ularning orasida joylashishi lozim.

Devorlar, pilyastralar va kolonnalarga tutashgan sinchning ustki hamda pastki bog'lanish joylarininig yo'naltiruvchi metall profillari va yog'och bruslari hamda ustunlar dyubellar yordamida 1000 mm dan ko'p bo'lmagan qadamda mahkamlanadi, ammo bitta profil yoki brusni kamida uch joyidan mahkamlash lozim.

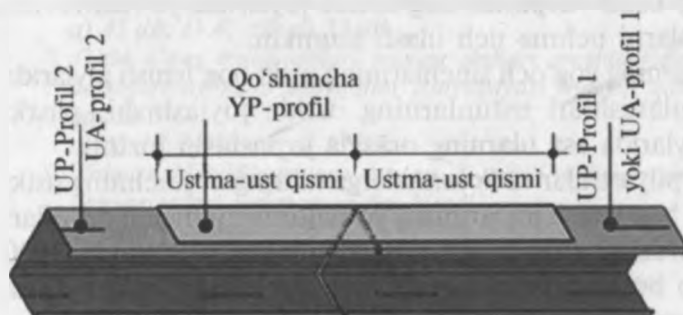
Uch qatlamli qoplama va ular orasida ruxlangan po'lat qatlam quyilgan (4.2-jadvaldagi C118-sxemaga qarang) pardevorlar sinchining yo'naltiruvchi profillarini qadami 500 mm dan ortiq bo'lmagan qadamlarda pol hamda shiftga mahkamlash maqsadga muvofiqdir.

Metall sinchning ustunlari yo'naltiruvchi profillarga «kesib qayirish» usulini qo'llab, prosekattellar, yog'ochlilari esa mixlar yoki burama mixlar yordamida mahkamlanadi.

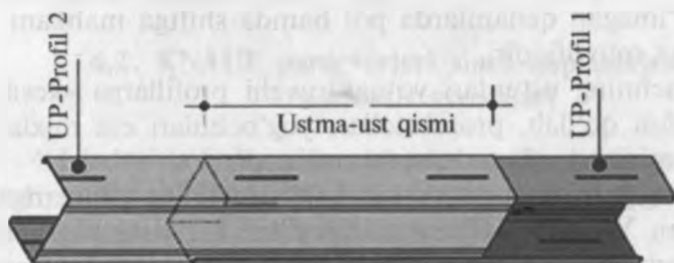
GTQ larning gorizontal choklari joylarida sinchning ustunlariga mahkamlangan YP yoki UP metall profillaridan yoki yog'och bruslardan gorizontal qo'shimchalar yoki eni 100 mm bo'lgan GTQ dan qo'shimcha tasma qo'yishni ko'zda tutish lozim (4.2-rasm, *zarvaraqqa qarang*).



d)



b)



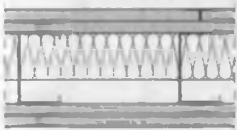
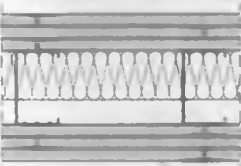
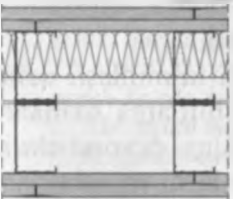
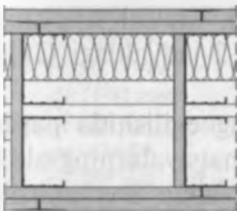
a)

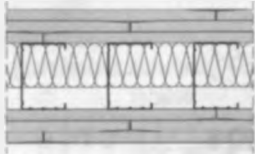
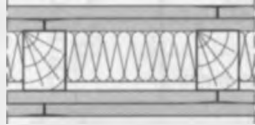
**4.1-rasm. Metall profililar ustunlarini uzaytirish:**

*a* – korobka koʻrinishdagi ulangan 2 UP profili; *b* – YP – profildan qilingan qoplama yordamida, korobka koʻrinishida birlashtirilgan va chok qilib ulangan 2SW profili; *d* – UP – profildan qilingan qoplama yordamida birlashtirilgan va chok qilib ulangan 2 UP profili.



**KNAUF sinch-qoplama sxemalarining konstruktiv sxemalari**

| Sxema                                                                               | Konstruktiv sxema                                                                                                                | KNAUF jamlama tizimining belgisi |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------|
|                                                                                     |                                                                                                                                  | GKQ II qoplama                   | GTQ II qoplama |
|    | Ikki tomonidan bir qatlamli GKQ va GTQ bilan qoplangan bir qavatli metall sinch                                                  | C111                             | C361           |
|    | Ikki tomonidan ikki qatlamli GKQ va GTQ bilan qoplangan bir qavatli metall sinch                                                 | C112                             | C362           |
|    | Ikki tomonidan uch qatlamli GKQ va GTQ bilan qoplangan bir qavatli metall sinch                                                  | C113                             | C365           |
|   | Ikki tomonidan ikki qatlamli GKQ va GTQ bilan qoplangan ikki qavatli metall sinch                                                | C115                             | C365           |
|  | Ikki tomonidan ikki qatlamli GKQ va GTQ bilan qoplangan kommunikatsiyalarni o'tkazish uchun ajratilgan ikki qavatli metall sinch | C116                             | C366           |

|                                                                                  |                                                                                                                                                                            |      |      |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
|  | Ikki tomonidan uch qatlamli GKQ yoki qalinligi 12,5 mm bo'lgan GTQ va ular orasida qalinligi 0,5 mm bo'lgan ruxlangan po'lat list bilan qoplangan bir qavatli metall sinch | C118 | C367 |
|  | Ikki tomonidan bir qatlamli GKQ va GTQ bilan qoplangan bir qavatli yog'och sinch                                                                                           | C121 | C368 |
|  | Ikki tomonidan ikki qatlamli GKQ va GTQ bilan qoplangan bir qavatli yog'och sinch                                                                                          | C122 | C369 |

Agar sinch GKQ lar bilan qoplanadigan bo'lsa, qo'shimcha tasma faqat bir qavatli qoplamalarda qo'llaniladi.

Pardevorlarning yaxshi ovoz izolyatsiyasini ta'minlash uchun devorlar, kolonnalar, pilyastralar, pollar va shiftlarga mahkamlanadigan ustunli va yo'naltiruvchi profillarning devorchalariga yopishqoq tovushni izolyatsiya qiladigan tasmalarni yopishtirishni ko'zda to'tish kerak.

Xuddi shunday zichlagich yoki germetik metall sinchning qo'shaloq ustunlari orasiga ham qo'yiladi (4.2-jadvaldagi C115-sxemaga qarang).

Yuqoridagi orayopma konstruksiyalarining egilishida pardevorlar sinchida hosil bo'ladigan nojo'ya deformatsiyalarning oldini olish uchun pardevor va shiftlarning sirg'aluvchan bog'lanishini ko'zda tutish kerak (4.3-rasm, *zarvaraqqa qarang*).

Pardevorlarda, bir-biridan va chekkasidan orasi 15 m dan oshmagan masofalarda deformatsion choklarni qurishni ko'zda to'tish lozimdir (4.4-rasm, *zarvaraqqa qarang*).

Bino va inshootlarning konstruksiyalaridagi deformatsion choklar joylashgan joyda ham deformatsion choklarni qurishni ko'zda tutish kerak.

Pardevorlarning kommunikatsion trassalar bilan birikish joylarida tuynuk elementlari quriladi, bu tuynuklar YP yoki UP profillaridan qilingan sinchning ustunlari orasida o'rnatiladi va ularga mahkam qilib ulanadi (4.5–4.9-rasmlar, *zarvaraqqa qarang*) [8].

GKQ va GTQ qoplamalari orqali quvurlarni o'tkazish joylarida elastik prokladkali shayba o'rnatiladi. Quvurlarni mahkamlash joylarini yaxshilab germetiklash lozim (4.10-rasm, *zarvaraqqa qarang*).

#### *Nazorat savollari*

1. KNAUF C111 pardevorining konstruktiv sxemasida GKQ ni necha qatlam qoplash ko'zda tutilgan?
  - a) bir qatlam;
  - b) ikki qatlam;
  - d) uch qatlam.
2. KNAUF C118 pardevorining konstruktiv sxemasida sinchni necha qavat qurish ko'zda tutilgan?
  - a) ikki qavatli metall sinch;
  - b) ikki qavatli tarqatilgan metall sinch.
3. KNAUF C121 pardevorining konstruktiv sxemasida sinchni necha qavat qurish ko'zda tutilgan?
  - a) ikki qavatli metall sinch;
  - b) bir qavatli metall sinch;
  - d) bir qavatli yog'och sinch.
4. Yo'naltiruvchi metall profillarni dyubel bilan mahkamlashda ularning qadami nechaga teng?
  - a) 500 mm;
  - b) 1000 mm;
  - d) 1500 mm.
5. GTQ lar orasidagi gorizontal choklariga qanaqa qo'shimcha yamoq qo'yiladi?
  - a) UP yoki YP metall profillari;
  - b) YShP metall profili;
  - d) ShP metall profil.

6. *Profillarning devorchasiga zichlovchi tasmalar nima uchun yopishtiriladi?*
  - a) *mos ravishda gidroizolyatsiya qilish uchun;*
  - b) *mos ravishda shovqindan izolyatsiya qilish uchun;*
  - d) *mos ravishda shamoldan himoya qilish uchun.*
7. *Deformatsion choklarni qo'yishda ular orasidagi masofa qanchadan oshmasligi kerak?*
  - a) *10 m;*
  - b) *25 m;*
  - d) *15 m.*
8. *GKQ va GTQ lar qoplamasidan quvurlarni o'tkazish joylarida qanaqa moslama qo'yiladi?*
  - a) *elastik prokladkali shaybalar;*
  - b) *PN qo'shimcha profillari;*
  - d) *GKQ dan qilingan nakladka.*

### **4.3. Pardevorlarning sinchiga GKQ va GTQ larni mahkamlash**

Sinchga GKQ va GTQ lar 250 mm dan oshmagan qadamdagi burama mix (shurup)lar yordamida mahkamlanadi. Burama mixlar GTQ lar va karton bilan yelimlangan GKQ lar 10 mm dan kam bo'lmagan GKQ ning kesilgan qirrasidan esa 15 mm masofada joylashishi kerak. Bunda bitta ustunga ikkita GKQ mahkamlanganda qo'shni vertikal qatorlarda joylashgan burama mixlar shaxmat tartibida, orasi kamida 10 mm masofada (vertikal bo'yicha) joylashtirilishi lozim. Ikki qatlamli qoplashda birinchi qatlamdagi qoplamalarni mahkamlashda burama mixlarning qadamini 3 marta ko'paytirish mumkin. Pardevorlar konstruksiyalarini uch qatlamli qoplashda ulardagi burama mixlar qadami quyidagicha qabul qilinadi: birinchi qatlam uchun 750 mm gacha, ikkinchi — 500 mm gacha, uchunchi — 250 mm gacha.

Burama mixlar GKQ yoki GTQ larga to'g'ri burchak ostida buralib kirgiziladi va metall profil ravog'iga kamida 10 mm teshib o'tishi va sinchning yog'och elementiga esa 20 mm teshib o'tishi kerak.

GTQ larni uch qatlamli qilib qoplashda tashqi uchunchi qator qoplamalar ikkinchi qator qoplamalariga uzunligi 22 mm bo'lgan burama mixlar bilan mahkamlanadi.

GKQ lar orasidagi choklar tirqishsiz qilib bajariladi. Qirralari falslangan GTQ lar orasidagi choklar ham tirqishsiz qilib bajariladi. To'g'ri qirrali GTQ larni uchma-uch qilib tutashtirganda, ular orasida 5...7 mm ga teng bo'lgan oraliq qoldiriladi.

GKQ yoki GTQ lar orasidagi gorizontall choklar vertikalda 400 mm ga siljitib o'rnatilishi lozim, bu esa shpaklyovka qilindandan keyin salbiy shart-sharoitlarda (normal harorat-namlik rejimidan chetga chiqish, shpaklyovka bilan choklarni sifatsiz to'ldirish, pardevorlarga tasodifiy yuklarning ta'siri va boshqalar) uzun yoriqlarning paydo bo'lishining oldini olish uchun qilinadi.

Ikki qatlamli qoplashda birinchi qatlam qoplamalarining gorizontall choklari ikkinchi qatlam choklariga nisbatan 400 mm ga siljitilib mahkamlanishi kerak.

GKQ va GTQ larni pardevorlarning sinchiga mahkamlaganda qoplama va pol orasida 10 mm joy qoldirilib, bu oraliq germetik bilan to'ldiriladi.

Agar gipskarton yoki gipstolali qoplamalarning yuzasiga keramik plitka yopishtirish mo'ljallangan bo'lsa, unda sinch ustunlarining qadami 400 mm dan oshmasligi kerak. Shuni yana ko'zda tutish kerakki, keramik plitkalar bilan pardozlanadigan xonalarning pardevorlarini ikki qatlamli gipskarton qoplamalar bilan qoplash maqsadga muvofiqdir.

Oziq-ovqat mahsulotlari saqlanadigan omborlarning pardevorlari sinchlarini GKQ bilan qoplaganda kemiruvchilardan himoyalash maqsadida pardevorning 0,5...0,6 m balandlikdagi pastki qismining qalinligi 0,5...0,6 mm bo'lgan po'lat qoplamalar bilan qoplanishi va ular sinchning ustuniga mahkamlanishi tavsiya etiladi, bo'shliqlar esa mineral momiq yoki shisha momiq materiallari bilan to'ldiriladi (4.11-rasm, *zarvaraqqa qarang*) [24].

Zarbli yuklar yoki og'ir uskunalar osilishi mumkin bo'lgan hududlarda (pardevor sinchini GKQ bilan qoplaganda) balandligi 300...1800 mm bo'lgan monolit temirbetondan, yaxlittanali g'isht va metallardan qilingan sokollarni ko'zda tutish tavsiya etiladi.

Foydalanish sharoiti bo'yicha pol yuzasini doimiy nam holda yig'ishtirish kerak bo'ladigan xonalarning sinch-qoplama pardevorlari

vorlarini qurishda, GKQ yoki GTQ larning pastki qismini himoyalash uchun pastki yo'naltiruvchining tagiga rulonli gidroizolyatsion materialdan tasmani qo'llash tavsiya etiladi, bu esa o'z navbatida, GKQ yoki GTQ ga kiydirilishi kerak.

GKQ yoki GTQ lar tashkil etgan tashqi burchaklarni mexanik shikastlanishdan himoya qilish uchun metalli burchak profillarini qo'llash lozim (4.12-rasm, *zarvaraqqa qarang*).

GKQ yoki GTQ larning shift devor bilan tutashadigan joylarida ajratuvchi tasmalar quyishni ko'zda tutish kerak.

Eshik romlarini o'rnatish joylarida pardevorlarning metall sinch ustunlari eshik massasi 30 kg gacha yog'och bruslari undan og'ir bo'lsa, metall profillar bilan kuchaytiriladi (4.13-rasm, *zarvaraqqa qarang*). UP-75 va UP-100 metall profillarini qo'llaganda eshik polotnosining og'irligi 40 kg qilib qabul qilinishi, UA-50-50 kg, UA-75 -75 kg, UA-100-100 kg bo'lishi mumkin.

Pardevorlarning bikrligi sinch elementlarining muvofiq geometrik kesimlarini tanlash bilan ta'minlanadi: sinch ustunlarining qadami, qoplamalarining qalinligi va qatlamlar soni.

Pardevorlarning bikrligidan uning ruxsat etilgan balandligi kelib chiqadi.

KNAUF jamlama tizimi pardevorlarining balandligini 4.3-jadvalda ko'rsatilganidan oshirmasdan qabul qilish mumkin.

Agar boshqa konstruktiv sxemalardan foydalanilganda pardevorlarning maksimal ruxsat etilgan balandligini uning o'z og'irligiga ta'sir etuvchi kerakli mustahkamligiga asosan hisoblash bilan aniqlanadi.

СНП 23-03-2003 tomonidan havo shovqini indeksi bo'yicha me'yorlangan GKQ va GTQ lar bilan qoplangan pardevorlarni qoplamalar orasidagi sinch bo'shliqlarni tovushni izolyatsiya qiladigan material bilan to'ldiriladigan qilib loyihalash kerak. Materiallarning tavsiflarini me'yorlangan qiymatlarini ta'minlash maqsadida tanlash lozim (4.4-jadval).

#### ***Nazorat savollari***

1. GKQ va GTQ larni sinchga burama mixlar yordamida mahkamlanganda ular orasidagi qadamlar qancha bo'lishi kerak?

a) 250 mm; b) 350 mm;

KNAUF jamlama tizimini qalinligi 12,5 mm bo'lgan GKQ bilan qoplangan va qalinligi 10 yoki 12,5 mm bo'lgan GTQ bilan qoplangan pardevorlarning maksimal balandligi (m)

| Ustunli profili       | Ustunlar orasidagi masofa | KNAUF jamlama tizimi |              |              |              |              |              |              |              |  |  |
|-----------------------|---------------------------|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--|--|
|                       |                           | C111<br>C361         | C112<br>C362 | C113<br>C363 | C115<br>C365 | C116<br>C366 | C118<br>C367 | C121<br>C368 | C122<br>C369 |  |  |
| UP50/50               | 600                       | 3,0*                 | 4,0          | 4,5          | 4,5          | 4,5          | —            | —            | —            |  |  |
|                       | 400                       | 4,0*                 | 5,0          | 5,0          | —            | —            | —            | —            | —            |  |  |
|                       | 300                       | 5,0*                 | 6,0          | 6,5          | —            | —            | —            | —            | —            |  |  |
| UP75/50               | 600                       | 4,5                  | 5,5          | 6,0          | 6,0          | 6,0          | —            | —            | —            |  |  |
|                       | 400                       | 6,0                  | 6,5          | 7,0          | —            | —            | —            | —            | —            |  |  |
|                       | 300                       | 7,0                  | 7,5          | 8,0          | —            | —            | —            | —            | —            |  |  |
| UP100/50              | 600                       | 5,0                  | 6,5          | 7,0          | 6,5          | 6,5          | —            | —            | —            |  |  |
|                       | 400                       | 6,5                  | 7,5          | 8,0          | —            | —            | —            | 3,1          | 3,1          |  |  |
|                       | 300                       | 8,0                  | 9,0          | 9,5          | —            | —            | 9,0          | 4,1          | 4,1          |  |  |
| Yog'och brus<br>60x50 | 600                       | —                    | —            | —            | —            | —            | —            | 3,1          | —            |  |  |
| Yog'och brus<br>80x50 | 600                       | —                    | —            | —            | —            | —            | —            | 4,1          | 4,1          |  |  |

Izoh: \* — Ustun UP50x50 profili, GTQ ning qalinligi 10,0 mm bo'lgan, C361 pardevorining balandligi 600 mm li qadamda — 2,5 m; 400 mm li qadamda — 3,0 m; 300 mm li qadamda — 4,0 m.

- d) 400 mm.
2. GTQ ning chekkasidan va karton bilan yelimlangan GKQ ning chekkasidan mahkamlovchi burama mixlar qancha masofada bo'lishi kerak?  
a) kamida 8 mm; b) kamida 10 mm;  
d) kamida 15 mm.
  3. Uch qatlam qoplamali pardevorlarning konstruksiyalaridagi birinchi qatlamni burama mixlar bilan mahkamlanganda ular orasidagi masofa qancha bo'lishi kerak?  
a) 500 mm gacha;  
b) 750 mm gacha;  
d) 1500 mm gacha.
  4. Yo'naltiruvchi metall profillarni dyubellar yordamida mahkamlanganda, ular orasidagi qadamlar qancha bo'lishi kerak?  
a) 500 mm gacha; b) 1000 mm gacha;  
d) 1500 mm gacha.
  5. Burama mixlar metall profillarning ravog'iga qancha chuqurlikka kiritilishi kerak?  
a) kamida 15 mm;  
b) kamida 10 mm;  
d) 5 mm.
  6. GKQ va GTQ lar orasidagi gorizontaal choklari vertikal bo'yicha qanchaga siljishi kerak?  
a) kamida 200 mm;  
b) kamida 300 mm;  
d) kamida 400 mm;
  7. GKQ (GTQ) va pol orasidagi tirqish qancha bo'lishi kerak?  
a) kamida 5 mm;  
b) kamida 10 mm;  
d) kamida 20 mm.
  8. GKQ (GTQ) qoplamalarining yuzalarini keramik plitkalar bilan qoplanganda sinch ustunlarining qadami qancha bo'lishi kerak?  
a) 200 mm gacha;  
b) 400 mm gacha;  
d) 600 mm gacha.
  9. Eshik romi joylarini UP profillari bilan kuchaytirilganda eshik polotnosining og'irligi qancha bo'lishi kerak?  
a) 30 kg dan oshmasligi kerak;  
b) 40 kg dan oshmasligi kerak;  
d) 70 kg dan oshmasligi kerak.
  10. Kesimda o'lchami 60x50 mm bo'lgan yog'och brusdan qurilgan sinchli pardevorlarning maksimal balandligi necha metrga teng?  
a) 2 m;  
b) 3,1 m;  
d) 4,2 m.



**KNAUF jamlama tizimi pardevorlarining havo shovqinini  
izolyatsiya qilish indeksining qiymatlari**

| Pardevor-<br>ning jam-<br>lama tizimi | Umumiy qalinligi, mm.          | Izolyatsiyaning<br>qalinligi, mm | Izolyatsiyaning<br>zichligi, kg/m <sup>3</sup> | Havo shovqinining<br>indeksi Iv, dB |                  |
|---------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------|
|                                       |                                |                                  |                                                | GKQ<br>qoplamasi                    | GTQ<br>qoplamasi |
| C111,C361                             | 75<br>12,5+50+12,5             | 40                               | 40                                             | 43                                  | —                |
|                                       |                                | 50                               | 40                                             | —                                   | —                |
|                                       |                                | 50                               | 95...10                                        | —                                   | 44               |
|                                       | 100<br>12,5+75+12,5            | 40                               | 40                                             | 44                                  | —                |
|                                       |                                | 50                               | 40                                             | —                                   | 46               |
|                                       |                                | 50                               | 95...100                                       | —                                   | 46               |
| C112,C362                             | 125<br>12,5+75+12,5            | 40                               | 40                                             | 45                                  | —                |
|                                       |                                | 50                               | 40                                             | —                                   | 47               |
|                                       |                                | 50                               | 95...100                                       | —                                   | 47               |
|                                       | 100<br>12,5+12,5+50+12,5+12,5  | 40                               | 40                                             | 47                                  | —                |
|                                       |                                | 50                               | 40                                             | —                                   | 47               |
|                                       |                                | 50                               | 95...100                                       | —                                   | 47               |
|                                       | 125<br>12,5+12,5+75+12,5+12,5  | 40                               | 40                                             | 49                                  | —                |
|                                       |                                | 50                               | 40                                             | —                                   | 49               |
|                                       |                                | 50                               | 95...100                                       | —                                   | 49               |
|                                       | 150<br>12,5+12,5+100+12,5+12,5 | 40                               | 40                                             | 50                                  | —                |
|                                       |                                | 50                               | 40                                             | —                                   | 50               |
|                                       |                                | 50                               | 95...100                                       | —                                   | 50               |

|           |                                                   |    |          |    |    |
|-----------|---------------------------------------------------|----|----------|----|----|
| C113,C363 | 125                                               | 40 | 40       | 50 | —  |
|           | 12,5+12,5+12,5+50+12,5+12,5+12,5                  | 50 | 70       | —  | 52 |
|           | 150                                               | 40 | 40       | —  | —  |
|           | 12,5+12,5+12,5+75+12,5+12,5+12,5                  | 50 | 70       | —  | 54 |
|           | 175                                               | 40 | 40       | —  | —  |
|           | 12,5+12,5+12,5+100+12,5+12,5+12,5                 | 50 | 70       | —  | 54 |
| C115,C365 | 155                                               | 40 | 40       | 53 | —  |
|           | 12,5+12,5+50+5+50+12,5+12,5                       | 50 | 40       | —  | 51 |
|           |                                                   | 50 | 95...100 | —  | 51 |
|           | 205                                               | 40 | 40       | 54 | —  |
|           | 12,5+12,5+75+5+75+75+12,5+12,5                    | 50 | 40       | —  | 53 |
|           |                                                   | 50 | 95...100 | —  | 53 |
| C116,C366 | 220                                               | 40 | 40       | 49 | —  |
|           | 12,5+12,5+170                                     | 50 | 40       | —  | 54 |
|           | +12,5+12,5                                        | 50 | 95...100 | —  | 54 |
| C118,C367 | 177                                               | 40 | 40       | 50 | —  |
|           | 12,5+0,5+12,5+0,5+12,5+100+12,5+0,5+12,5+0,5+12,5 | 50 | 40       | —  | 54 |

|           |                        |    |    |    |    |
|-----------|------------------------|----|----|----|----|
| C121,C368 | 85                     | 40 | 40 | 36 | —  |
|           | (12,5+60+12,5)         | 50 | 40 | —  | 54 |
|           | 105                    | 40 | 40 | 37 | —  |
| C122,C369 | (12,5+80+12,5)         | 50 | 40 | —  | 54 |
|           | 110                    | 40 | 40 | 44 | —  |
|           | 12,5+12,5+60+12,5+12,5 | 50 | 40 | —  | 50 |
|           | 130                    | 40 | 40 | 44 | —  |
|           | 12,5+12,5+80+12,5+12,5 | 50 | 40 | —  | —  |

11. Qalinligi 205 mm bo'lgan C115 (C115) pardevorlarning havo shovqinidan izolyatsiya indeksi qancha dB ga teng?
  - a) 30 dB;
  - b) 43 dB;
  - d) 50 dB.
12. Qalinligi 75 mm bo'lgan C111 pardevorlarning havo shovqinidan izolyatsiya indeksi necha dB ga teng?
  - a) 40 dB;
  - b) 46 dB;
  - d) 54 dB.

#### **4-bo'lim bo'yicha nazorat savollari**

1. GKQ va GTQ bilan qoplangan pardevorlar yuk ko'taruvchi bo'lib hisoblanadimi?
2. C111 pardevorlari C113 pardevorlaridan nimasi bilan farq qiladi?
3. Uylar yashash qulayligining kategoriyasi bo'yicha qanday bo'linadi?
4. Turli kategoriyali uylardagi kvartiralar orasidagi pardevor va devorlarning havo shovqinidan izolyatsiyasi indeksining me'yoriy qiymatlarini aytib bering.
5. Yo'naltiruvchi metall profillarning dyubellar bilan mahkamlanishida ular orasidagi masofa qancha bo'lishi kerak?
6. Pardevorlarda deformatsion choklar nima uchun qilinadi?
7. Pardevorlarning shifiga harakatchan bog'lanishi nima maqsadda qilinadi?
8. Metall sinchlarga GKQ lar burama mixlar yordamida mahkamlaganda ularning qadami qancha qilib olinadi?
9. Sinchlarga GKQ (GTQ) larni mahkamlashda burama mixlar qanaqa burchak ostida qanchalik chuqurlikda qotirilishi kerak?
10. Nima uchun GKQ yoki GTQ lar orasidagi choklar siljitib joylashtiriladi?
11. Eshik romlarini o'rnatish joylarida metall sinchlar qanday qilib kuchaytiriladi?
12. C111 pardevorlari uchun maksimal ruxsat etilgan balandlik miqdori qancha?
13. C115 pardevorlari uchun maksimal ruxsat etilgan balandlik miqdori qancha?
14. Metall burchak profillari qayerda va nima uchun qo'llaniladi?
15. C111 tizimdagi pardevorlarning havo shovqinidan izolyatsiya qilish indeksining miqdori qancha?
16. C113 tizimdagi pardevorlarning havo shovqinidan izolyatsiya qilish indeksining miqdori qancha?
17. C115 tizimdagi pardevorlarning havo shovqinidan izolyatsiya qilish indeksining miqdori qancha?
18. C122 pardevorlari uchun maksimal ruxsat etilgan balandlik miqdori qancha?

---

## **5. KNAUF QOPLAMALARINING JAMLAMA TIZIMLARI**

### **5.1. Asosiy devorlarni sinchli qoplash**

Qurilish me'yorlari va qoidalari bo'yicha devor qoplamalariga ularning mustahkamligi, turg'unligi va issiqlik texnikasi, tovush izolyatsiyasi hamda yong'in-texnik tavsiflariga talablar qo'yiladi.

KNAUF qoplamalarining jamlama tizimlari sinchli va sinchsiz turlariga bo'linadi. GKQ lar bilan devorlarni sinchsiz qoplash montaj yelimlari yordamida bajarilib, quruq suvoqlash deb ataladi.

Devorlarni sinchli qoplash himoya konstruksiyalariga mahkamlanadigan sinch va o'z navbatida, o'zi kesar burama mixlar yoki burama mixlar yordamida mahkamlangan GKQ yoki GTQ qoplamalaridan iborat. Sinch qoplamalarning mustahkamligi va turg'unligini ta'minlash, qoplama esa GKQ va GTQ larning yuzasini keyingi pardoqlash uchun qurilish asosi bo'lib hisoblanadi, shu bilan birga, himoya konstruksiyalarining tovush izolyatsiyasi va olovga turg'unligini oshiruvchi funksiyasini bajaradi. Qoplama bilan qoplanadigan devor orasidagi bo'shliq (sinch oralig'i)ni issiqlik-tovushni izolyatsiya qiladigan materiallar bilan to'ldirish mumkin. Bu esa himoya konstruksiyalarining issiqlik va tovushning izolyatsiya qilish sifatlarini sezilarli darajada oshiradi. Bunday tarzda isitilgan devorlarda qoplamadan keyin kerak bo'lgan taqdirda, bug'dan izolyatsiyalovchi qatlamni joylashtirish lozim.

Turli vazifalarni bajaradigan bino va inshootlarni qurishda hamda ularning rekonstruksiyasida qoplamalardan foydalanish mumkin.

5.1-jadvalda turli vazifalarni bajaruvchi bino xonalarining tashqi va ichki devorlarida qo'llash uchun tavsiya etiladigan sinchli qoplamalari keltirilgan.

Yo'naltiruvchi profillarni pol va shiftga zichlovchi tasma yoki qadami 1000 mm dan oshmagan dyubellar (bitta profil kamida uchta joyidan mahkamlanadi) yordamida qotirilgan germetiklar

orqali mahkamlanadi. Qoplashning 1-sxemasi bo'yicha shift profillarini devorga mahkamlash uchun zichlovchi tasmalar orqali dyubellar bilan qotirilgan to'g'ri osmalar ishlatiladi. Osmalarni o'rnatish qadami 1500 mm qilib qabul qilinadi. Yuqori chetki va past chetki osmalar pol hamda shiftdan 150 mm dan oshmagan masofalarda mahkamlanadi. Bitta shift profiliga kamida uchta osma to'g'ri kelishi kerak.

Qoplamalarning maksimal ruxsat etilgan balandligi sinch ustunlarining kesimiga bog'liqdir (5.2-jadval).

5.1-rasmda (*zarvaraqqqa qarang*) GKQ va GTQ lar bilan qoplangan metall sinchli devorlarni qoplashning konstruktiv yechimlari keltirilgan.

Agar KNAUF qoplamalar jamlama tizimlarining kerakli balandliklari 5.2-jadvalda keltirilgan o'lchamlardan katta bo'lsa, unda bu qoplamalarning sinchlarini har 1500 mm masofada o'rnatiladigan YP profil bo'laklari yordamida devorlarga mahkamlash lozim, bunda ularni devorlarga dyubellar, sinchga esa LN burama mixlari yordamida qotiriladi (5.2-rasm, *zarvaraqqqa qarang*).

Binolar himoya konstruksiyalarining deformatsion choklari qilingan joylarda hamda qoplamaning uzunligi 15 m dan oshganda ularda deformatsion choklar qotirish zarurdir (5.3-rasm, *zarvaraqqqa qarang*).

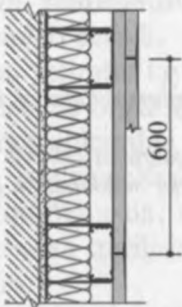
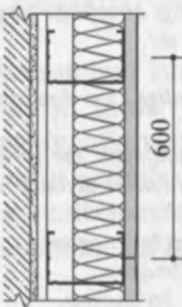
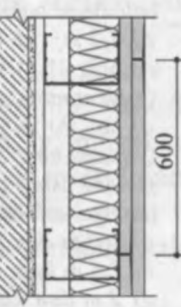
5.4-rasmda (*zarvaraqqqa qarang*) devor qoplamalarining deraza va eshik bo'shliqlariga birikkan konstruksiyalari ko'rsatilgan.

Metall sinchni GKQ yoki GTQ lar bilan qoplash pardevorlarni qoplash kabi amalga oshiriladi. Qoplamaning tagidagi asos devorga bug'dan izolyatsiya qiladigan qatlamni, agar himoya konstruksiyalarining issiqlik hisoblashi talab qilinsa, uni qilish kerak.

#### ***Nazorat savollari***

1. Devorlarni GKQ bilan sinchsiz qoplash nima yordamida bajariladi?
  - a) mixlar;
  - b) burama mixlar;
  - d) montaj yelimi.
2. C623 qoplash sxemasi qanday profillarni qo'llashga tayanadi?
  - a) yog'och bruslariga;
  - b) ShP va ShYP shift profillari;
  - d) UPva YP profillari.

KNAUF qoplamalari jamlama tizimlarining konstruktiv sxemalari [9]

| T/r | KNAUF qoplash jamlama tizimining sxemasi                                           | Qoplama konstruksiyasi                                                                                                                                                              | Qoplama |      |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------|
|     |                                                                                    |                                                                                                                                                                                     | GKQ     | GTQ  |
| 1.  |  | Qoplanadigan devorlarga to'g'ri shift osmalarini mahkamlash bilan kuchaytirilgan SD shift profilardan qurilgan metall sinchlar va bir yoki ikki qatlam GKQ yoki GTQ bilan qoplangan | C623    | C663 |
| 2.  |  | Bir qatlam GKQ yoki GTQ bilan qoplangan YP va UP profilardan qurilgan metall sinch                                                                                                  | C645    | C665 |
| 3.  |  | Ikki qatlam GKQ yoki GTQ bilan qoplangan YP va UP profilardan qurilgan metall sinch                                                                                                 |         |      |

Sinch ustunlari qadami 600 mm bo'lgan GKQ yoki GTQ bilan qoplangan qoplamalarning maksimal ruxsat etilgan balandliklari [9]

| GKQ yoki GTQ bilan qoplangan sinchning qoplanish sxemasi | Sinch ustunlari profillarining markalari | Qoplamaning maksimal balandligi (qoplama turlari), m |      |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------|------|
|                                                          |                                          | GKQ                                                  | GTQ  |
| C623, C663                                               | ShP60/27                                 | 10,0                                                 | 10,0 |
| C625, C665                                               | UP50/50                                  | 2,7                                                  | —    |
|                                                          | UP50/50                                  | 3,9                                                  | —    |
|                                                          | UP75/50                                  | 4,8                                                  | 3,0  |
|                                                          | UP100/50                                 | 6,0                                                  | 4,0  |
| C626, C666                                               | UP50/50                                  | 3,0                                                  | 2,6  |
|                                                          | 65/50                                    | 4,2                                                  | —    |
|                                                          | UP75/50                                  | 4,8                                                  | 3,5  |
|                                                          | UP100/50                                 | 6,3                                                  | 4,25 |

3. C626 qoplash sxemasida qanaqa qoplama qo'llaniladi?
  - a) bir qatlamli GKQ;
  - b) ikki qatlamli GTQ;
  - d) ikki qatlamli GKQ.
4. C623 qoplamasining maksimal ruxsat etilgan balandligi qancha?
  - a) 10 m; b) 5 m; d) 3 m.
5. UP100/50 ustun profilli C626 sxemasi uchun qoplamaning maksimal ruxsat etiladigan balandligi qanchaga teng?
  - a) 4,2 m; b) 4,8 m;
  - d) 6,3.
6. Qoplamaning uzunligi 15 m dan oshsa deformatsion chok o'rnatish shartmi?
  - a) ha; b) yo'q.
7. Qoplamaning balandligini me'yoriy miqdoridan oshirish zaruriyati tug'ilganda, ustun profillarini tayanch devorga mahkamlash qanaqa qadamda amalga oshiriladi?
  - a) 1,0 m dan kam bo'lmagan;
  - b) 1,5 m kam bo'lmagan;
  - d) 2 m dan kam bo'lmagan.
8. Ichidan isitilgan tayanch devorlarining qoplamasi ostidan paroizolyatsiya qatlamini yotqizish kerakmi?
  - a) ha; b) yo'q.

## **5.2. Tayanch devorlarni sinchsiz qoplash (quruq suvoq)**

Turli xildagi bino va inshootlar xonalaridagi tayanch devorlarni sinchsiz qoplash montaj yelimi yordamida qoplanadigan yuzaga GKQ larni yelimlash bilan amalga oshiriladi. Qoplanadigan yuzaning notekisliklariga nisbatan sinchsiz qoplashning uch usuli ma'lum (5.3-jadval).

GKQ ning qoplanadigan yuzaning materiali bilan bog'lanishining mustahkamligi, bir tomondan, qoplama va qoplanadigan yuza materiallarining xossalariga, ikkinchi tomondan esa gips asosidagi aralashma qorishmasining yelimlash imkoniyatlariga bog'liqdir.

Hozirgi paytda qo'llanilayotgan gips asosidagi qorishmalarni montaj yelimlari deb ham atashadi, qotish jarayonida, odatda, GKQ bilan yaxshi bog'lanishni ta'minlaydi, ammo turli devor materiallari yuzalari bilan bog'lanishni ko'pgina omillarga bog'liqdir. Bulardan bittasi devor materiallarining xossalari bo'lib hisoblanadi (loy yoki silikat g'isht, sementobeton, shlakobeton, gazobeton, aralash terish). Ko'pgina hollarda devorlarning yuzalari shuvoqlanadi yoki opalubkadan chiqqandan keyin ifloslanishi, bo'yoqlanishi, gidrozolyatsiyalanishi mumkin.

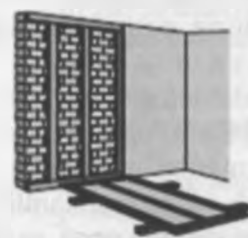
Bu materiallarning turli xildagi fakturasi va g'ovakligi montaj yelimining asos (qoplanadigan yuza) bilan ulanishiga ancha ta'sir o'tkazadi. Asos materialining g'ovakligi uning so'ruvchanlik qobiliyatini aniqlab beradi.

Agar montaj yelimini tayyorlash uchun ishlatiladigan suv asos tomonidan tez so'rib olinadigan bo'lsa, unda yelimning yelimlash qobiliyati va mustahkamligi qotayotganda yetmasligi mumkin.

Aks holda, garchi yelim o'zining yelimlash va mustahkamlik xossalarini yo'qotmasa-da, uning realizatsiyasi uchun uzoq vaqt talab etiladi, bu esa qurilish jarayonida ma'lum darajada xalaqit berishi mumkin.

Dunyoning ko'pgina davlatlarida quruq suvoqning keng tarqalishi va qurilishida yig'ilgan tajribalar asos devorlarga bir qator talablarni ifodalash imkonini beradi:



| Sinch qoplamaning varianti                                                                         | Tayanch devor yuzasining holati                               | GKQ ni mahkamlash usuli                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>A variant</p>   | <p>Yuzasi tekis</p>                                           | <p>Mahkamlash, tarqoqsimon shpatel yordamida GKQ yuzasiga KNAUF Fugen shpaklyovka qorishmasini surtish bilan amalga oshiriladi</p>                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>B variant</p>   | <p>Yuza notekisliklari balandligi 20 mm gacha bo'lgan</p>     | <p>Mahkamlash, kulchasimon ko'rinishdagi listning markazida va perimetri bo'ylab surtilgan, markazlari orasidagi masofalar taxminan 350 mm bo'lgan, KNAUF Perlfixs montaj yelimi yordamida amalga oshiriladi (5.5-rasm)</p>                                                                                                                                                 |
| <p>D variant</p>  | <p>Yuza notekisliklari balandligi 20 mm dan ortiq bo'lgan</p> | <p>Tayanch devor yuzasida eni taxminan 100 mm bo'lgan GKQ tasmalaridan tekis tayanch yuzalar shakllantiriladi. Sath o'chirg'ich bilan tekislangan tasmalar pol va shiftlar yonida yopishtiriladi, so'ng qadami 600 mm bo'lgan vertikal tasmalar qo'yilganadi. Tekislangan tayanch yuzalarga Fugen shpaklyovka qorishmalari yordamida GKQ lar yopishtiriladi (A variant)</p> |

- asoslar mustahkam, shamoldan zarar ko'rmagan va atmosfera agentlaridan himoyalangan (harorat va havo namligining keskin o'zgarishi, atmosfera yog'inlari) bo'lishi kerak;
- asosning yuzasi toza (moylar, bo'yoqlar, changlar, qurilish qorishmalari, mog'orlar, moxlar, qog'ozlar va boshqalardan tozalangan) bo'lishi kerak;
- suvning yo'qotilishini kamaytirish va qurilish sifatlarini pasaytirish maqsadida, yuqori so'rish imkoniyatiga ega bo'lgan asoslariga oldinroq montaj yelimi bilan ishlov berilishi kerak.

✓ GKQ larni turli yuzalarga yelimlash uchun KNAUF jamlama tizimlari gips asosidagi Perlfix yelimidan foydalanishni ko'zda tutadi. U notekisliklari 20 mm gacha bo'lgan yuzalarga GKQ larni hamda devorlar va GKQ ga izolyatsion materiallarni (penopolistirol, mineral momiq) va xonalar ichida kombinatsiyalashgan panellarni yelimlashda ishlatiladi. Yelim 30 kg li xaltalarda ishlab chiqarilib, ular yog'och tagliklar va quruq xonalarda saqlanishi lozim. Saqlanish muddati — 6 oy. 1 m<sup>2</sup> uchun o'rtacha sarfi 5 kg.

G'ovakli (gigroskopik) materiallardan qurilgan devorlarning shimish qobiliyatini kamaytirish uchun Grundermittel yoki Tifengrund gruntovkalaridan foydalanib ishlov berish kerak, bu esa asos bilan yelim o'rtasidagi ulanishni oshiradi. Silliq va suvni yomon shimadigan devorlarni (sementbetonli) montaj yelimi bilan asos o'rtasidagi ulanishni yaxshilash uchun oldindan Betokontakt gruntovkasi bilan ishlov berish lozim. Grundermittel KNAUF gruntovkasi juda ham gigroskopik asoslarga ishlov berish uchun mo'ljallangan.

U 1:3 nisbatda suv bilan aralashtirilganda gruntovkaning sarfi 1 m<sup>2</sup> devor uchun 0,1 kg ni tashkil etadi. Gruntovkalash ishlari havo harorati +5°C dan kam bo'lmagan sharoitda olib borilishi kerak. Gruntovka sig'imi 15 kg bo'lgan chelaklarda yetkazib beriladi. Uni harorati 0°C dan yuqori bo'lgan sharoitda saqlash lozim.

Foydalanishga tayyor Tifengrund KNAUF gruntovkasi adgeziyani (qoplamani asos bilan ulanishini yaxshilaydi) yaxshilash va yuzani mustahkamlash maqsadida ishlatiladi. U namlikni faol so'ruvchi o'ta gigroskopik asoslar (gips shuvoqlari, gipskarton qop-

lamalar, quyma pol suvoqlar) uchun yaroqlidir. Tifengrund gruntovkasi sog'lik uchun zararsiz, xonada to'plangan bug'larni o'tkazadi va bu bilan devorlarning «nafas olishini» ta'minlaydi. Gruntovkani ishlatishdan oldin, aralashtirish lozim va suv qo'shmasdan valik yoki cho'tka bilan asosning butun yuzasiga surtiladi. Sarflash me'yori —  $70...100 \text{ ml/m}^2$ . Ishni havo va asosning harorati  $+5^\circ\text{C}$  dan kam bo'lmagan sharoitda olib borish mumkin. Gruntovka bilan ishlov berilgan yuzada keyingi texnologik jarayoni faqatgina qurigandan (3 soatdan keyin) keyin olib borish mumkin. Tifengrund gruntovkasi sig'imi  $5 \text{ kg}$  bo'lgan chelaklarda yetkazib beriladi. Gruntovkaning saqlanish muddati — 1 yil.

Quruq suvash uchun, odatda, YTQ, TQ, YYAQ qirrali standart tipdagi GKQ lar ishlatiladi. GKQ larni bichish xona devorlarining hamma yuzasini qoplash hisobidan amalga oshiriladi. Bichishda, GKQ va tom konstruksiyasining pastki yuzasi orasida balandligi  $20 \text{ mm}$  bo'lgan oraliq qoldirilishini hisobga olish kerak. Agar GKQ ni tayyor shift yuzasiga birikishi ko'zda tutilgan bo'lsa, unda ularning oralig'i  $0,5 \text{ sm}$  bo'lishi kerak. Bu oraliqdan shamollatish va devor bilan gipskarton orasidagi bo'shliqning namligini chiqarishda foydalaniladi.

GKQ va pol orasidagi oraliq  $10 \text{ mm}$  dan kam bo'lmasligi kerak. Bu oraliq keyinchalik plintus bilan yopiladi, GKQ ning shiftga birikishdagi hosil bo'lgan oraliq esa ishlar tugagandan keyin shpaklyovkalanadi. Pol va shiftlar oldidagi oraliqlarni mineral momiq va choklarni zichlovchi massalar (KNAUF-Akril-Dixtug-masse) bilan yopish mumkin.

GKQ larni yelimlashdan oldin ularda yoqib-o'chirg'ichlar uchun mo'ljallangan teshiklar o'yib qo'yish kerak.

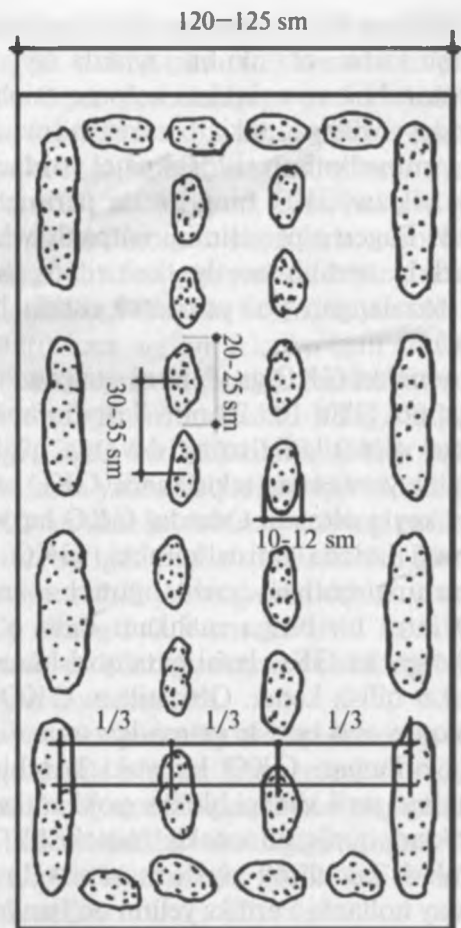
Perlfiks quruq aralashmaning suv aralashtirish jarayonini faqatgina toza (rezina yoki plasmassali) idishlarda amalga oshirish kerak, chunki eski qorishmaning qoldiqlari yangi qorishmaning qotishini tezlashtiradi. Toza suvga montaj yelimi solinadi. Bir qopga ( $30 \text{ kg}$ )  $22 \text{ l}$  suv sarflanadi. Astoydil aralashtirilayotgan massaga suvni qo'shib, aralashmani guvalachalar hosil qilmasdan bo'tqasimon holatga olib boriladi. Quruq aralashmaga suv solishdan boshlab, yelim bilan ishlash vaqti —  $30 \text{ minut}$ .

GKQ larni oldin eshik va deraza bo'shliqlarining tutashgan joylariga yelimlash lozim, chunki bu joylarda tayyorlangan GKQ larni moslash, batartiblik va aniqlikni ko'proq talab etadi. Devorlarning oldindan tayyorlangan tekis yuzalariga (masalan, betondan qilingan) GKQ larni yelimlash tishli shpatel yordamida yuzi bilan yerga qaratib qo'yilgan GKQ ning butun perimetri va o'rtasida bir yoki ikki qator Fugen gips yelimini (shpaklyovka) mayin yo'l-yo'l chiziq shaklida surtilib amalga oshiriladi, bu jarayonning barchasi yuzasi tozalangan pol yoki stol ustida bajariladi (5.3-jadval, A variant).

Ishchilar tomonidan GKQ ga yelimni surtgandan keyin ko'tarilib, devor tagiga pol bilan 10...20 mm li oraliq hosil qilish uchun qo'yilgan taglikka o'rnatiladi, so'ng devorga qisiladi va shoqul yoki sath o'lchagich yordamida tekislanadi. GKQ ostidagi tagliklar yelim qotgandan keyin olinadi. Odatda, GKQ lar vertikal holatda yelimlanadi. Shuni ko'zda tutish kerakki, GKQ larni tekislash jarayonini yelimning qotishi boshlanguncha amalga oshirish mumkin. GKQ larni bir-biriga mahkam qilib o'rnatish lozim. Ish jarayonida 3 tagacha GKQ larni bitta qorishmadan foydalanib o'rnatishga harakat qilish kerak. O'rnatilgan GKQ larni tekislash jarayonini bir vaqtda olib borish maqsadga muvofiqdir.

Zavodda tayyorlangan GKQ lar yoki kombinatsiyalashgan GKP larni g'ishtdan, turli xildagi bloklar yoki aralash termalardan (g'isht plyus bloklar) qurilgan notekis (notekislik 20 mm gacha) devorlarga yelimlash kuchliroq gipsli montaj yelimini ishlatishni talab etadi. Bunday hollarda Perlfiks yelimi qo'llaniladi, u kurakcha yordamida GKQ yoki GKP ning perimetri va o'rtalarida kulcha shaklida har 30...35 sm masofada surtilib chiqiladi. Polga birikadigan qoplamaning bo'ylama qirralari va chetlari bo'ylab yelim kulchalar bir-biriga yaqin qilib yoki balandligi 3...4 sm li uzluksiz tasma ko'rinishida surtilib chiqiladi (5.5-rasm).

B variant bo'yicha ish jarayonida 3 tagacha GKQ larni bitta qorishmadan foydalanib o'rnatishga harakat qilish kerak. Bu o'rnatilgan GKQ larni tekislash jarayonini bir vaqtda olib borish maqsadga muvofiqdir. Qoplamalarning qurishida choklar ortida bo'shliqlarning hosil bo'lishiga yo'l qo'ymaslik kerak, chunki bu



**5.5-rasm. GKQ yuzasiga Perlfixs yelimini surtish sxemasi (qalinligi 9,5 mm bo'lgan GKQ ga kulchalar eni bo'yicha 4 qator qilib surtiladi, 12,5 mm qalinlikdagi GKQ ga 3 qator).**

holda shpaklyovka qilingandan keyin yoriqlar paydo bo'lishi mumkin.

Aralash termalar yoki beton, shlakobeton bloklar, ohaktosh-chig'anoqtosh bloklardan qurilgan notekisliklari 20 mm dan oshiq devorlarda eni 10 sm bo'lgan GKQ mayoq-tasmalaridan tekis yuza shakllantiriladi, bu tasmalar qoplanadigan devorlarga Perlfixs

yelimi bilan yelimlanib, shoqul, sath o'Ichagich va reyka yordamida tekislanadi (B varianti).

Bu mayoq-tasmalar bo'yicha devor yuzalarini standart GKQ lar va yuza tomonidan zavod sharoitida relyefli plyonka yoki boshqa manzarali qoplama presslangan manzarali GKP lar bilan qoplash mumkin.

D varianti bo'yicha gipskarton mayoq-tasmalardan tekislovchi asosni qurishdan oldin devorning balandligi va pastki qismida GKQ dan gorizonta l tasmalar, so'ng esa qadami GKQ enining yarmisiga teng bo'lgan vertikal tasmalar yopishtiriladi.

Xuddi oldingi holatlardagidek, chetdagi gorizonta l tasmalar bilan pol va shift yuzalari orasida 10...20 mm ga teng oraliqlar qoldiriladi. Vertikal mayoq-tasmalarning simmetriya o'qlari orasidagi masofa GKQ enining haqiqiy o'Ichamidan katta bo'lmasligi kerak.

Devorga yelimlangan GKQ tasmalaridan shakllangan «sinch» ga yoki GKQ ning orqa tomoniga tishli kalibrlangan shpatel bilan Fugen yelimini yupqa qatlamda surtib chiqiladi, bundan so'ng GKQ ni sinchga yopishtirib, oldingilaridek chok joylarida bo'shliqlarni hosil qilmasdan tekislanadi (A varianti bo'yicha).

Mustahkam bo'lmagan suvoqli, bo'yalgan yoki keramik plitkalar bilan qoplangan yuzali hamda nam beton yuzali devorlar quruq suvoq bilan qoplash uchun yaramaydi. Bunday hollarda metall profillardan qilingan sinchlarni qurish yoki asos yuzasini tozalash tavsiya etiladi.

Muqobil sifatida GKQ larni gips yelimi bilan mavjud mustahkam bo'lmagan suvoqqa, eski bo'yoqqa yoki gulqog'ozga yelimlash faqatgina qalinligi 12,5 mm, eni esa 10 sm bo'lgan gips qorishmasiga o'rnatilgan va dyubel bilan asos devorlarga qotirilgan, GKQ dan qilingan tekislovchi tasmalarda amalga oshirilishi mumkin. GKQ larni bunday mahkamlashning sharti — qoplanadigan devorning quruq bo'lishi va materialining shikastlanmagan bo'lishidir. Oxirida shuni aytish mumkinki, kulcha va uzluksiz tasma ko'rinishidagi gips yelimining qoplanishi kerak bo'lgan yuzaga surtib, keyin GKQ va undan qilingan tayyorlanmalarni yopishtirish mumkin.

### **Nazorat savollari**

1. Tekis silliq yuzaga GKQ ni nima bilan yelimlash mumkin?
  - a) Perlfiks montaj yelimi bilan;
  - b) Fugen shpaklyovkasi bilan;
  - d) akrilli germetik bilan.
2. GKQ larni yopishtirishdan oldin devorlarning gigroskopik yuzalariga nima bilan ishlov beriladi?
  - a) Grundermittel gruntovkasi bilan;
  - b) najdak (jilvir qumqayroq) bilan;
  - d) Betokontakt gruntovkasi bilan.
3. GKQ larni yopishtirishdan oldin silliq betonli asosga nima bilan ishlov beriladi?
  - a) Tifengund gruntovkasi bilan;
  - b) Grundermittel gruntovkasi bilan;
  - d) Betokontakt gruntovkasi bilan.
4. Suvga quruq aralashmani solishdan boshlab gips yelimi ishlash vaqti qancha bo'ladi?
  - a) 10 minut;
  - b) 90 minut;
  - d) 30 minut.
5. GKQ qoplamasi va pol orasidagi oraliq qanchadan kam bo'lmasligi kerak?
  - a) 5 mm;
  - b) 10 mm;
  - d) 25 mm.
6. GKQ dan qilingan mayoq-tasmalarning eni qancha bo'lishi kerak?
  - a) 10 sm;
  - b) 20 sm;
  - d) 30 sm.
7. GKQ va shifi oralig'i nima bilan yopiladi?
  - a) shpaklyovka bilan;
  - b) gruntovka bilan;
  - d) gidroizolyatsiya bilan.
8. Quruq suvoq plitalar orasidagi choklarning orqasida bo'shliqlar qo'yish mumkinmi?
  - a) ha; b) yoq.
9. GKQ lar birinchi bo'lib qayerlarga yopishtiriladi?
  - a) devor o'rtasidan boshlab;
  - b) xonaning burchagidan boshlab;
  - d) eshik va deraza bo'shliqlari yonidan boshlab.
10. GKQ ga Perlfiks yelimini palaxsa shaklida qancha qadam bilan surtib chiqiladi?
  - a) 30—35 sm;
  - b) 5—10 sm;
  - d) 50—60 sm.

### 5.3. Mo'rilar, sanuzellar va yerto'la xonalarini quruq suvoq bilan qoplash

Mo'ri devorlarini quruq suvoq bilan qoplash GKQ tayyorlanmalarini Perlfiks yelimi bilan qoplanadigan butun tekislik bo'yicha yelimlash bilan amalga oshiriladi. GKQ tayyorlanmalarini shovun va sath o'lchagichlar yordamida tekislagandan keyin surtiladigan yelim qatlamining qalinligi 15 mm dan kam bo'lmasligi kerak. Mo'ri quvuri ichki yuzasining gipskarton qoplamasigacha bo'lgan masofasi 20 sm dan kam bo'lmasligi zarur [28].

Qoplamalarni teshib o'tadigan va bevosita qoplanadigan devorlarga mahkamlanadigan qo'lyuvgich, idish-tovoq yuvgich va pissuarlar va boshqa sanitar-texnik asboblari o'rnatiladigan joylarda GKQ larni mahkamlash devorning butun yuzasiga surtiladigan yelim qatlami yordamida amalga oshiriladi. Xuddi shunday, deraza va eshik bo'shliqlari orasidagi devorlar, ustunlar hamda pilyastralar qoplanadi.

Yerto'la xonalarining devorlari ularni quruq suvoq bilan qoplaganda quruq bo'lishi kerak. Yerto'lalar devorlarini quruq suvog'i sifatida «KNAUF-Termopanel» markadagi gipsli kombinatsiyalashgan panellarni ishlatish maqsadga muvofiqdir. Gipsli kombinatsiyalashgan panel bu zavod tayyorgarligiga ega bo'lgan, gipskarton qoplamaga termoizolyatsiya qatlam sifatida yelimlangan penopolistolli plitadan tarkib topgan mahsulot hisoblanib, ular orasiga bug'ni izolyatsiya qiladigan qatlam yopishtirilgandir (5.6-bo'limga qarang).

Silliq va namni shimmaydigan devorlar (sementobeton) quruq suvoq bilan qoplanishdan oldin Betokontakt gruntovkasi va yelim yaxshi bog'lanishi uchun ishlov berilishi kerak. Namni qattiq adsorbsiyalovchi devorlar (g'isht, ayniqsa bo'shliqli, shlakobeton, arbolit, keramzitobeton, ohaktosh-chig'anoqtosh, gazobeton va boshqalar) ular tomonidan montaj yelimidagi namning shimilishini kamaytirish uchun Grundermittel gruntovkasi bilan gruntovka qilinishi kerak.

Gipsli kombinatsiyalashgan panellar devor yuzasiga KNAUF Perlfiks va KNAUF Fugen yelim aralashmalari yordamida mah-



kamlanadi. Bu panellarni qoplanadigan devorlarga mahkamlash texnologiyasi GKQ lar bilan devorlarni qoplashning A, B va D variantlariga o'xshashdir.

GKPS lar orasidagi choklar bug' o'tkazmaydigan bo'lishi kerak. Shu munosabat bilan ularni yaxshilab «Elastosil» 11–06 yoki «Elastosil» 137–181 silikonli yelim-germetiklar bilan germetizatsiyalash lozim.

Germetiklar qurigandan keyin choklar armaturalovchi qog'oz tasmalari qo'yilib Fugen shpaklyovkalari bilan yopiladi. Armaturalangan shpaklyovka qatlami qurigandan keyin yopuvchi tekislash Fugen shpaklyovka qatlami surtiladi.

#### ***Nazorat savollari***

1. Mo'rilar *ni* qoplashda gips yelimi qatlamining qalinligi qanchadan kam bo'lmali kerak?
  - a) 5 mm;
  - b) 15 mm;
  - d) 25 mm.
2. Mo'rilar GKQ lar bilan qoplashda gips yelimini asosga surtish qanday shaklda amalga oshiriladi?
3. Silliqliq zich beton asoslarga GKQ larni yelimlashdan oldin ularga nima bilan ishlov beriladi?
  - a) Tifengrund gruntovkasi bilan;
  - b) Grundermittel gruntovkasi bilan;
  - d) Betokontakt gruntovkasi bilan.
4. Yerto'la xonalaridagi GKQ lar orasidagi choklar qanday xossaga ega bo'lishi kerak?
  - a) bug' o'tkazadigan;
  - b) bug' o'tkazmaydigan.
5. Kombinatsiyalashgan gipskarton panellar devorlarga nima bilan mahkamlanadi?
  - a) shuruplar bilan;
  - b) gips yelimi bilan;
  - d) dyubellar bilan.
6. Mo'rilar quvurining ichki yuzasidan GKQ largacha bo'lgan masofa qanchadan kam bo'lmali kerak?
  - a) 10 sm;
  - b) 20 sm;
  - d) 30 sm.

#### 5.4. Devorlarni quruq suvash uchun xonalarni tayyorlashning asosiy tadbirlari

Mehnatning yuqori unumdorligini, qurilish ishlarining xavfsizligi uchun kerakli sharoitni va ishlab chiqarish sanitariyasini ta'minlash uchun pardoqlash ishlarini boshlashdan oldin quyidagilarni hisobga olish kerak:

- bino qavatlarining haqiqiy balandligini tekshirish, chunki bu GKQ larning kerakli o'lchamlari bo'yicha buyurtma berish uchun zarurdir;
- qoplanadigan devorlar termalarining materiallari orasidan tashqi havo o'tishining oldini olish uchun hamma choklarning to'ldirilmagan uchastkalarini yoki boshqa topilgan nuqsonlarni qorishma bilan to'ldirish yo'li bilan yo'qotish;
- devorlarning yuzasidan qorishma qoldiqlarini olib tashlash, hamma montaj va boshqa vaqtinchalik teshiklarni yopish, deraza bloklarini o'rnatish, choklar va oraliqlarni zichlash kerak;
- devorlarni quruq suvoq bilan qoplashdan oldin hamma xonalarda ho'l suvoq ishlari, quyma pollarni qurish va xonalar namligini o'zgartirishi mumkin bo'lgan boshqa ishlar tugatilgan bo'lishi kerak;
- deraza kesaklari deraza qiyaliklaridagi gipskarton qoplamalarni kiritish uchun o'yiqlar va shpunt (chorak)larga ega bo'lishi kerak;
- qoplamalar tagida o'rnatiladigan muhandislik kommunikatsiyalarini montaj qilish ishlarini quruq suvoqni o'rnatilgunga qadar tugatish lozim;
- ulanuvchi qutilar, shtepselli rozetkalar va viklyuchatellarni o'rnatish uchun qutilarni vaqtincha elektr tarmoqlariga ulash kerak, chunki GKQ larni yelimlaganda ularni xatosiz va oson mahkamlashning imkoniyati bo'lsin;
- isitish asboblari o'rnatadigan o'yiqlarni oldindan sovuq o'tmaydigan qilish lozim;

- ishni boshlashdan oldin xonalar axlat va begona predmetlardan tozalanishi, pollar supirilgan va yuvilgan bo'lishi lozim;
- ishlab chiqarish ishlarida GKQ larni yelimlash va ular orasidagi choklarni shpaklyovka qilishda xonalarni shamollatishni ko'zda tutish kerak.

### **Nazorat savollari**

1. Devorlarni GKQ bilan qoplashdan oldin nima uchun qavatning haqiqiy o'lchami tekshirib ko'riladi?
  - a) xonaning hajmini aniqlash uchun;
  - b) kerakli o'lchamli GKQ ga buyurtma berish uchun.
2. Quruq suvoqni bajarishdan oldin devor yuzasidagi nuqsonlar nima bilan yo'qotiladi?
  - a) oqlash bilan;
  - b) gips yelimini surtish bilan;
  - d) qorishmani to'ldirish bilan.
3. Nima uchun quruq suvoq ishlarini boshlashdan oldin quyma pollar qurishni tugatish lozim;
  - a) GKQ ifloslanishi mumkin;
  - b) harakatlanish qiyinlashishi mumkin;
  - d) havoning namligi anchaga o'zgarishi mumkin.
4. Qoplama tagidan o'tadigan muhandislik kommunikatsiyalarning montaj ishlarini qachon olib borish maqsadga muvofiqdir?
  - a) qoplash vaqtida;
  - b) qoplashdan keyin;
  - d) qoplashgacha.
5. Isitish asboblari o'rnatadigan o'yirlarni oldindan...
  - a) sovuq o'tkazmaydigan qilinadi;
  - b) gips yelimi bilan surtib chiqiladi;
  - d) qorishma bilan to'ldiriladi.
6. Ishlab chiqarish ishlarida GKQ larni yelimlashda va ular orasidagi choklarni shpaklyovka qilishda xonalarni...
  - a) tashqi havodan himoyalash lozim;
  - b) shamollatishni ko'zda tutish lozim.

## 5.5. Qurilish fizikasi nuqtayi nazaridan quruq suvoqni baholash

Qurilish ishlarini loyihalash va rejalashda binoning tashqi devorini GKQ bilan bog'lovchi gipsli montaj yelimidan qilingan kulchalar tub mohiyati bo'yicha sovuq ko'priklari bo'lib xizmat qilishini hisobga olish kerak, chunki u quruq suvoq orqasidagi havo qatlamlarining sovishiga yordam beradi. Shuning uchun, ma'lum vaqt o'tgandan keyin GKQ yuzasida bu kulchalarning o'rni qoramtir dog'ga aylanib qoladi. Ular devor bilan GKQ ning issiqlik o'tkazuvchanligi o'rtasidagi farq qancha katta va chang zarrachalarini olib yuradigan xona ichidagi havoning aylanishi intensivroq bo'lsa, shuncha tez paydo bo'ladi. Bundan tashqari, gips yelimi kulchalari qattiq devor va egiluvchan GKQ orasida tovush o'tkazuvchi ko'priklari bo'lib hisoblanadi, bu esa tashqi shovqinni xonaga olib kirishga sabab bo'ladi. Agar tashqi devorlarning choklari qorishma bilan yomon to'ldirilgan yoki devorlarda yoriqlar bo'lsa, quruq suvoqli xonaning tovush izolyatsiyasi sezilarli darajada yomonlashadi. Shuning uchun, obyektiv qaraydigan bo'lsak, quruq suvoq o'z-o'zidan xonalarni tashqi shovqindan yaxshi himoyalamaydi. Bu xonalar orasidagi pardevorlarga ham tegishlidir. Shunday ekan, quruq suvoq bilan qoplangan devor va pardevorlarning tovush izolyatsiyasini yaxshilash uchun tashqi devor ichki yuzalari va GKQ orasidagi bo'shliqni ochiq g'ovakli tolali izolyatsion materiallar bilan to'ldirishni ko'zda tutish lozim. Bunda, shuni nazarda tutish lozimki, effektiv issiqlik o'tkazmaydigan material bo'lib hisoblangan nisbatan qattiq penoplistirollarni tovush izolyatsiyasi sifatida qo'llash mumkin emas, chunki ular kerakli tovush izolyatsiyasi xossalriga ega emas. Ularning ichki tomoni quruq suvoq bilan qoplangan, tashqi devorlarning issiqlik izolyatsiyasini yaxshilash uchun ishlatish mumkin. Shu narsa ravshanki, faqat asoslangan, maqsadga yo'naltirilgan tolali tovushdan (mineral momiq) va issiqdan himoya qiladigan (ko'pikpolistirol penopoliuretan) materiallarning kombinatsiyasi quruq suvoq bilan qoplangan devorning kerakli issiqlik va tovush izolyatsiyasini ta'minlashga qodirdir.

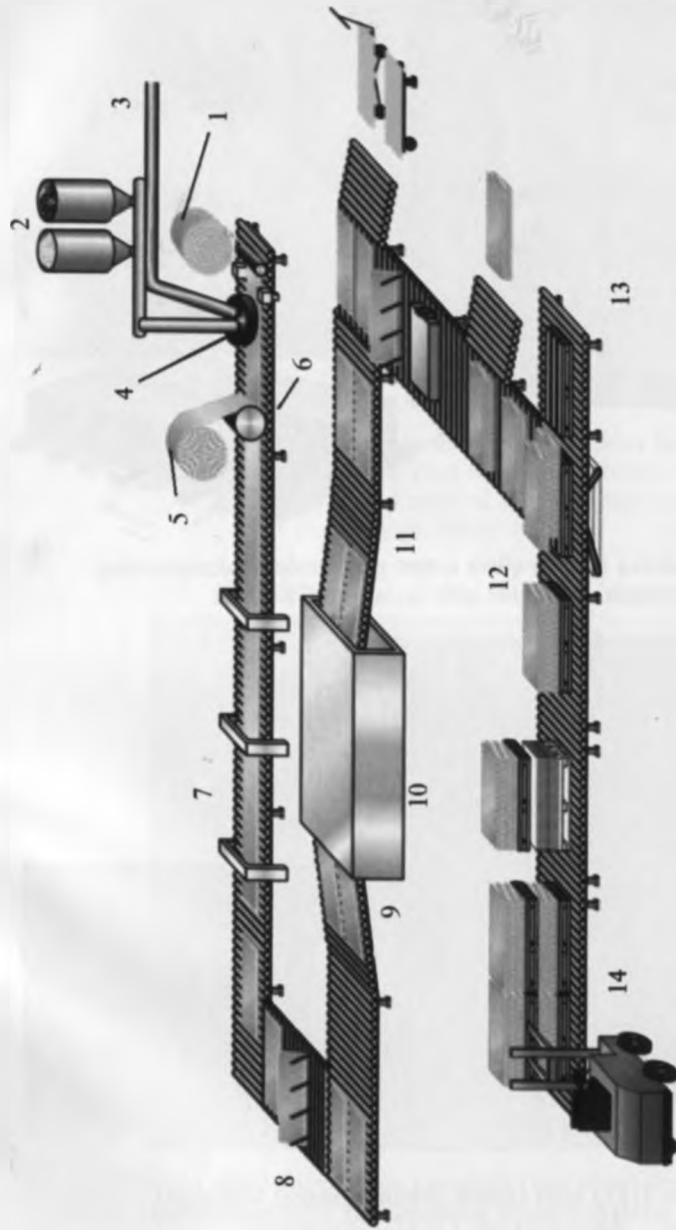
Amaldagi standartlar tomonidan issiqlikni izolyatsiya qiladigan material sifatida tavsiya etilgan ochiq g'ovakli tolasimon izolyatsion materiallar bir vaqtning o'zida, strukturaviy xususiyatlari tufayli (ochiq g'ovaklar, yumshoqligi) xonalarni tovushdan himoya qilishi va akustikasini yaxshilashi mumkin.

Tolasimon izolyatsion materiallar silikat materiallar (shisha) va tog' jinslarini (bazalt) yoki shlakni eritish natijasida hosil bo'lgan mineral tolalardan tashkil topgan, buning natijasida shishamomiy, bazalt tolasini yoki shlak momig'i olinadi.

Ular, shu bilan birga, o'simlik tolasini, masalan, kokos, yog'och va torflardan tashkil topgan bo'lishi mumkin. Bog'lovchilar yordamida mineral yoki o'simlik tolalari eritilib yoki tiqilib plitalar, to'shamalar yoki rulonlar shaklida birlashtiriladi. Tolasimon izolyatsion materiallar qog'oz, karton, plastmassa, metall folga yoki simli to'rdan qoplamali yoki qobiqli ko'rinishda ishlab chiqariladi.

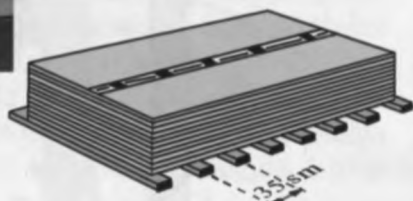
Tolasimon izolyatsion materiallar pardevorlar konstruksiyalari va qoplamalarida turli xildagi kuch ta'sirlarida bo'ladi. Ularda qisuvchi, urinma va kesuvchi kuchlanishlar yuzaga kelishi mumkin. Ma'lum hollarda ular yana dinamik ta'sirlar ostida bo'ladi.

Bundan tashqari, ularga, odatda, olovga chidamlilik talablari ham qo'yiladi. Sanoat bu hollar uchun, qisuvchi yuklarni qabul qilish qobiliyatiga ega bo'lgan, devor va shamollatiladigan tomlarni issiqlik va tovushdan izolyatsiya qilish uchun issiqlikni izolyatsiyalovchi tolasimon materiallarni ishlab chiqaradi: uncha katta bo'lmagan qisuvchi yuklarni (devor va tom konstruksiyalaridagi bo'shliqlarni to'ldirish uchun) qabul qiluvchi issiqlikni izolyatsiyalovchi tolasimon materiallarni; qisuvchi yuklarni (issiqlik-va tovushdan izolyatsiya qilish uchun pol yoki birlashgan tomlarning gilamlari ostiga to'shaladi) qabul qiluvchi issiqlikni izolyatsiyalovchi materiallarni; cho'zuvchi va kesuvchi kuchlanishlarni (quruq suvoq sifatida GKQ bilan qoplangan, g'isht va beton devorlarni ko'p qatlamli issiqlik va tovush izolyatsiyasi) qabul qilish imkoniyatiga ega bo'lgan issiqlikni izolyatsiya qiluvchi materiallarni. Bu materiallar, odatda, yonmaydigan, ammo

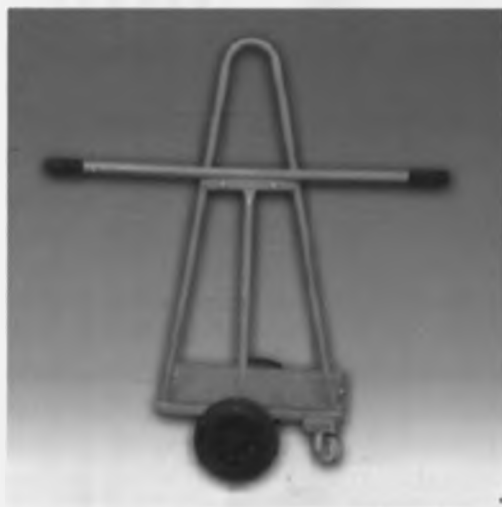


2 /-rasm. Gipskarton qoplamalari ishlab chiqarishning soddalashtirilgan sxemasi:

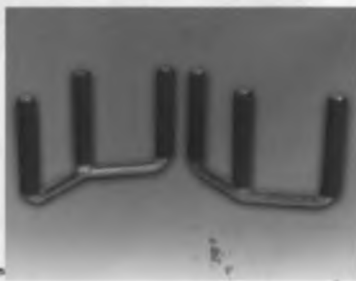
- 1 – gips uchun idish; 3 – suvuzatkich; 4 – aralashtirgich (gipsaralashtirgich); 5 – qoplamalarning orqa tomoniga mo'ljallangan rulonli karton;
- 2 – gips uchun idish; 3 – suvuzatkich; 4 – aralashtirgich (gipsaralashtirgich); 5 – qoplamalarning orqa tomoniga mo'ljallangan rulonli karton;
- 6 – shakl beruvchi moslama; 7 – qoplamalarni kesish moslamasi; 8 – qoplama uzatkich; 9 – yuklash ko'prigi; 10 – quritish kamerasi; 11, 12 – tushirish ko'prigi; 13 – GKQ larni paketlash joyi; 14 – shtabellovchi mexanizm.



**2.7-rasm.** Namdan himoya qilish uchun gipskarton qoplamalarining tasmalariga shtabel qilib taxlangan GKQ lar.



a)



b)

**2.8-rasm.** GKQ larni tashish uchun transport vositalari:  
a – ikki g'ildirakli KNAUF aravachasi;  
b – GKQ ni o'tkazish uchun dastak.



*a)*



*b)*

**2.9-rasm. GKQ larni kesish va ularga ishlov berish:**

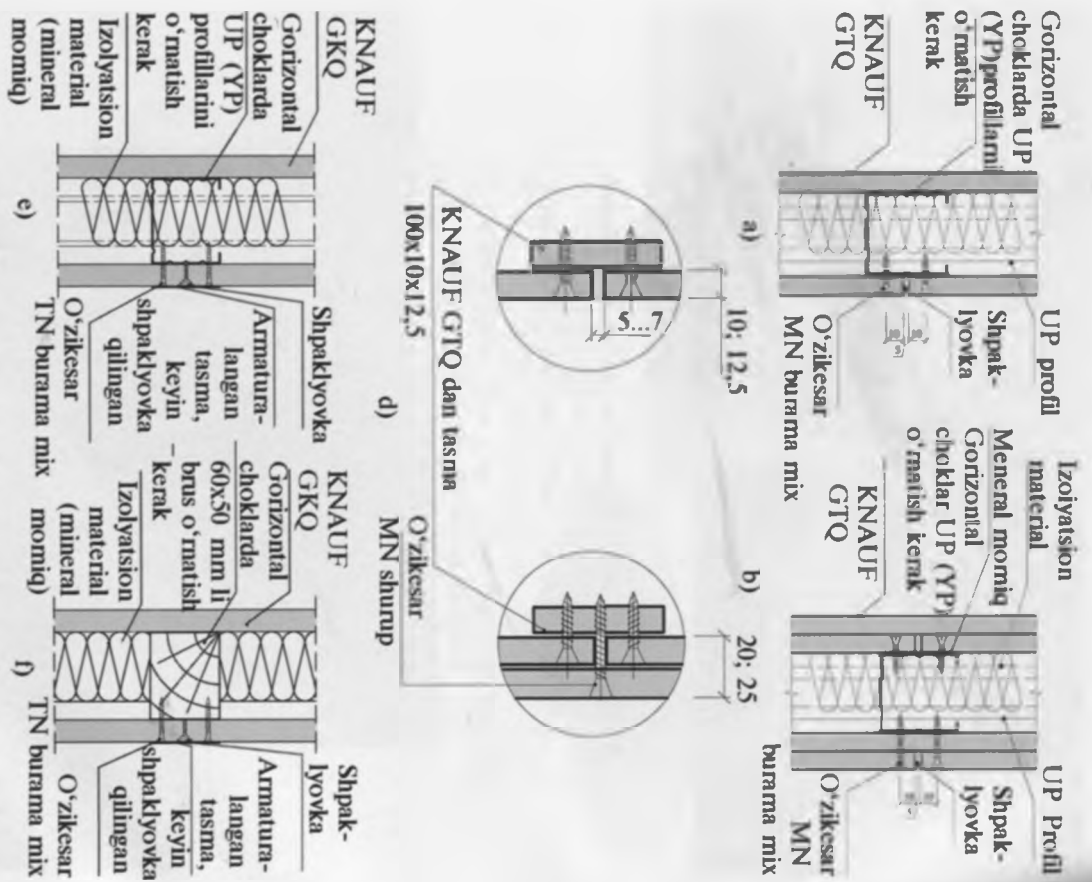
*a* – GKQ larni yuza tomonidan kesish;

*b* – GKQ larni kesish va randa yordamida qirralariga ishlov berish.



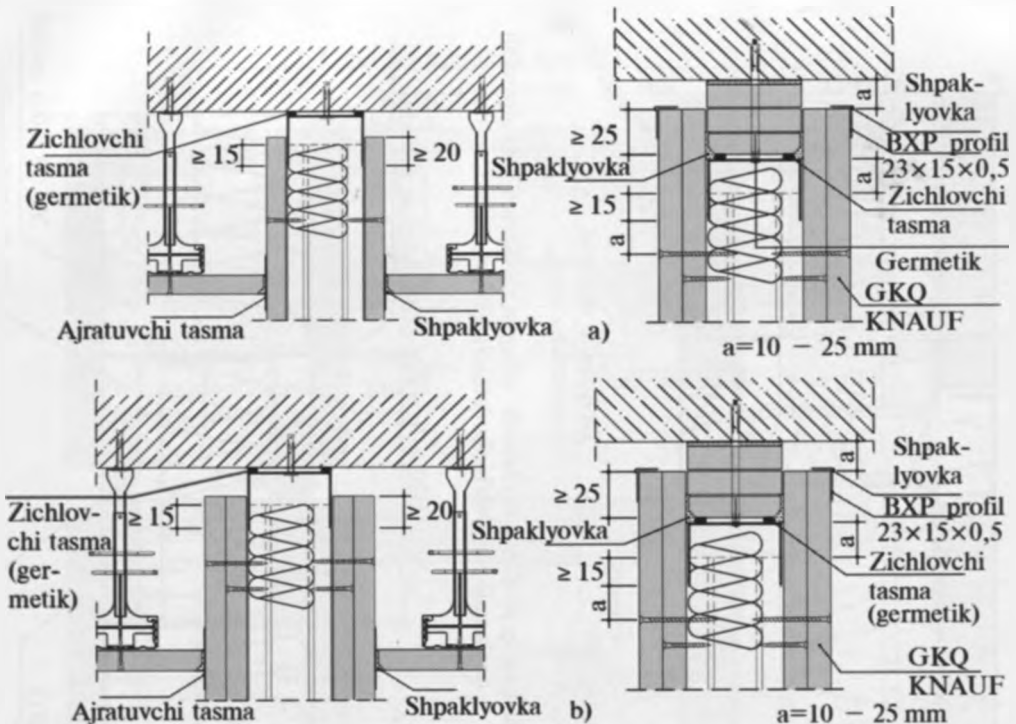
**2.10-rasm. Almashtiriladigan nasadkali (frez bilan) drel yordamida elektrorozetkalar va korobkalar uchun o'yiqlarni kesish.**





4.2-rasm. Pardevorlarning GTQ yoki GKO qoplamalarining gorizontal choklarda sinchilarga qo'yiladigan egizilgan gorizontal qo'shimchalar:

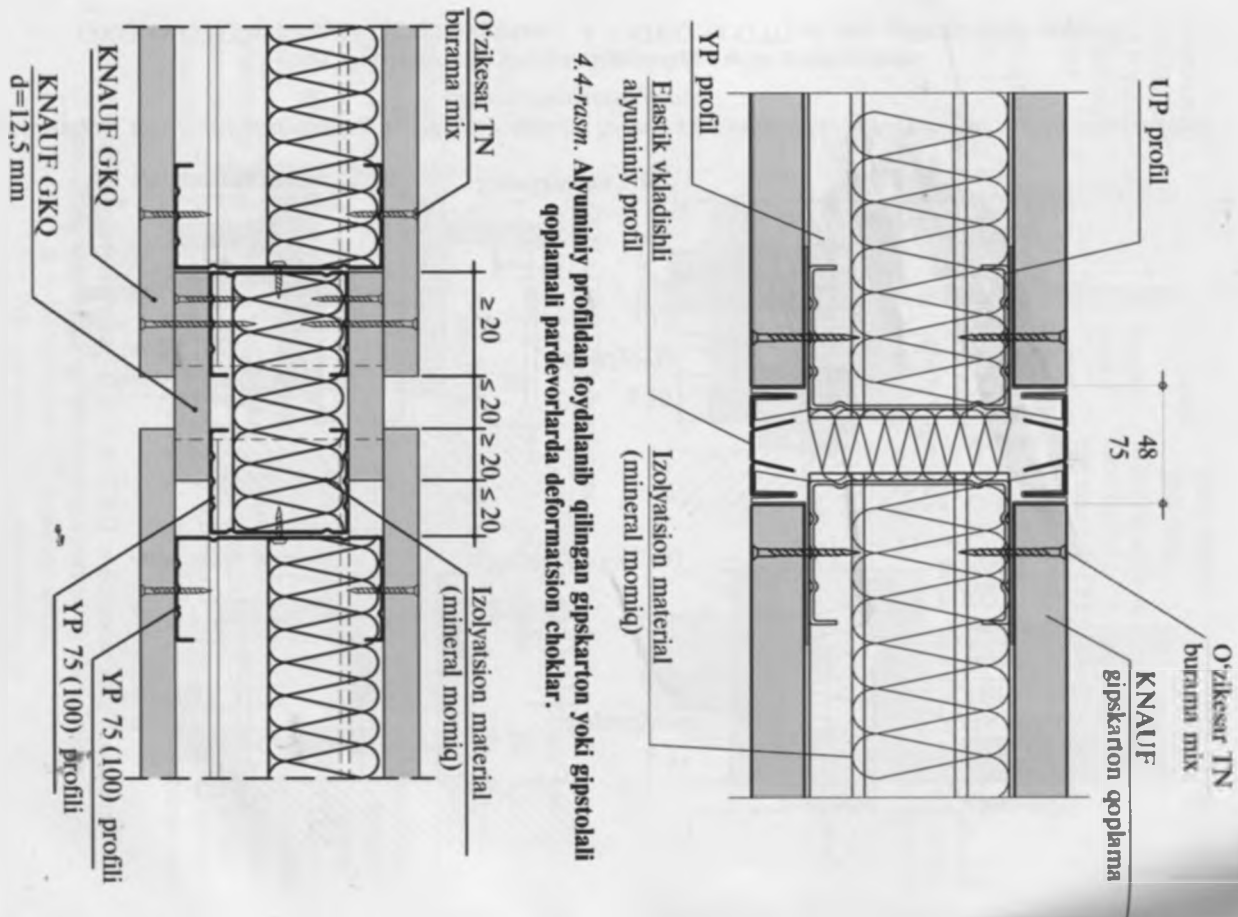
- a – bir qatlamli GTQ qoplamasida;  
 b – ikki qatlamli GTQ qoplamasida;  
 d – GKO qo'shimchasidan foydalanilganda;  
 e – yog'och sinchiga GKO (GTQ)dan bir qatlamli qoplama;  
 f – ikki qatlamli GKO qoplamasida.



Yuqorida turgan tom konstruksiyasining kutiladigan egilishi 10 mm dan oshganda, pardevorlarni shiftga sirpanadigan qilib mahkamlash kerak.

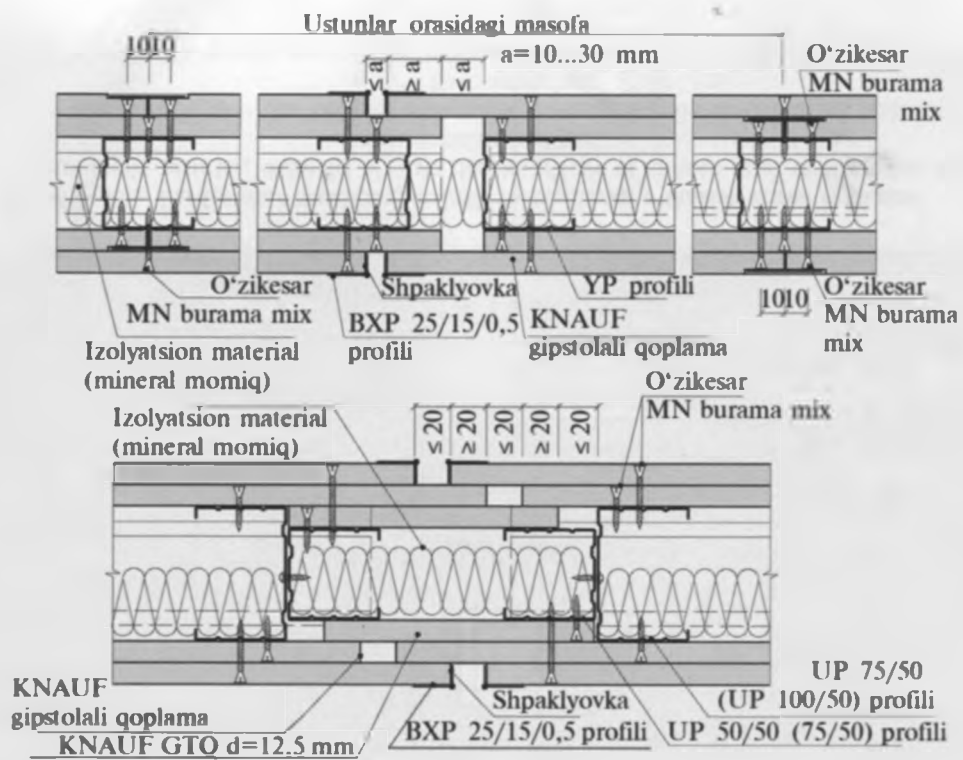
4.3-rasm. Pardevorlarni shiftga sirpanadigan qilib mahkamlash:

- a – GKO va GTQ ni bir qatlamli qilib qoplash; b – GKO va GTQ ni ikki qatlamli qilib qoplash.

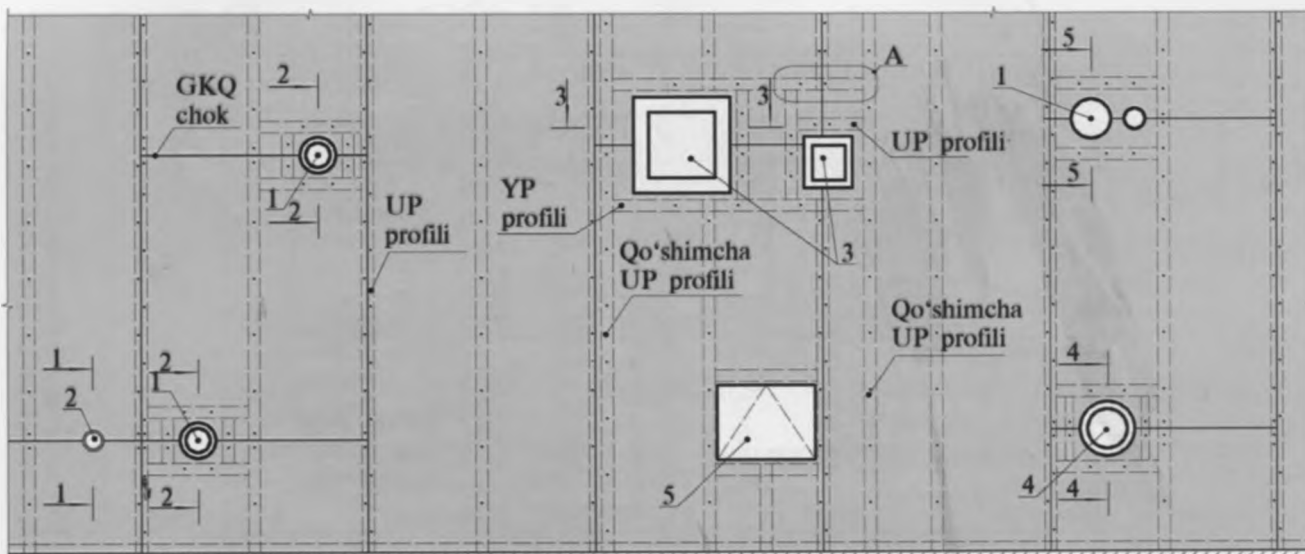


4.4-rasm. Alyuminiy profilidan foydalanib qilingan gipskarton yoki gipstolali qoplamali pardevorlarda deformatsion choklar.

4.5-rasm. Alyuminiy profilisiz gipskarton yoki gipstolali qoplamali pardevorlarda deformatsion choklar.

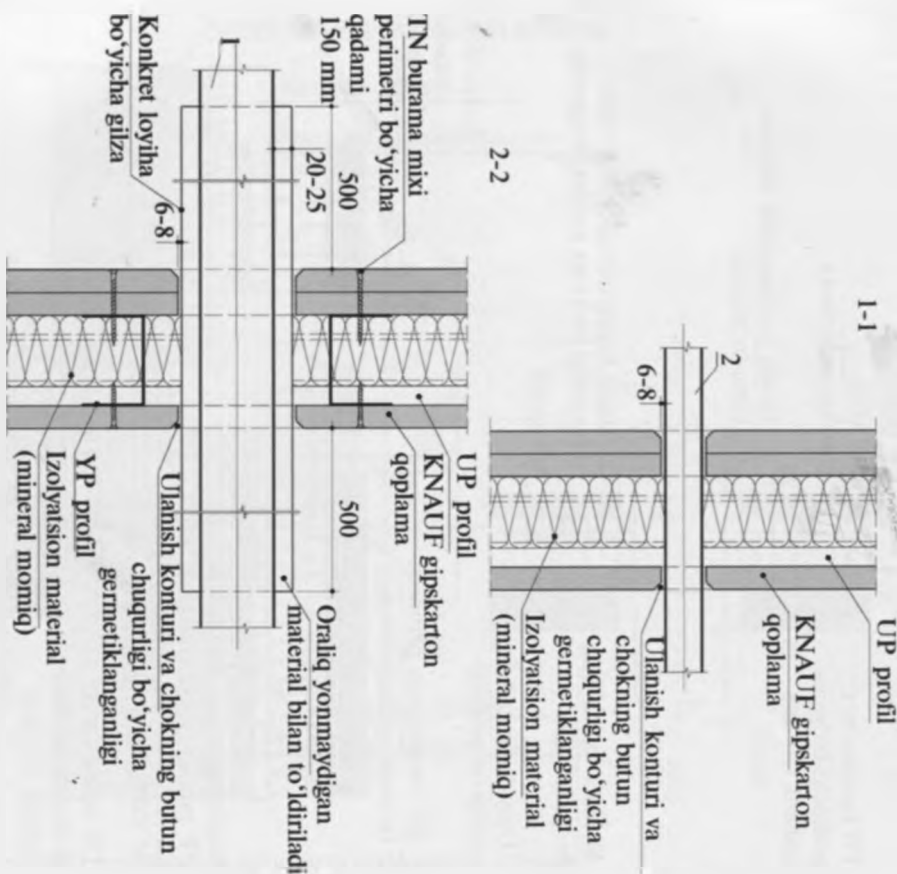


4.6-rasm. Ikki qatlamli gipstola qoplamali pardevorning deformatsion choki.

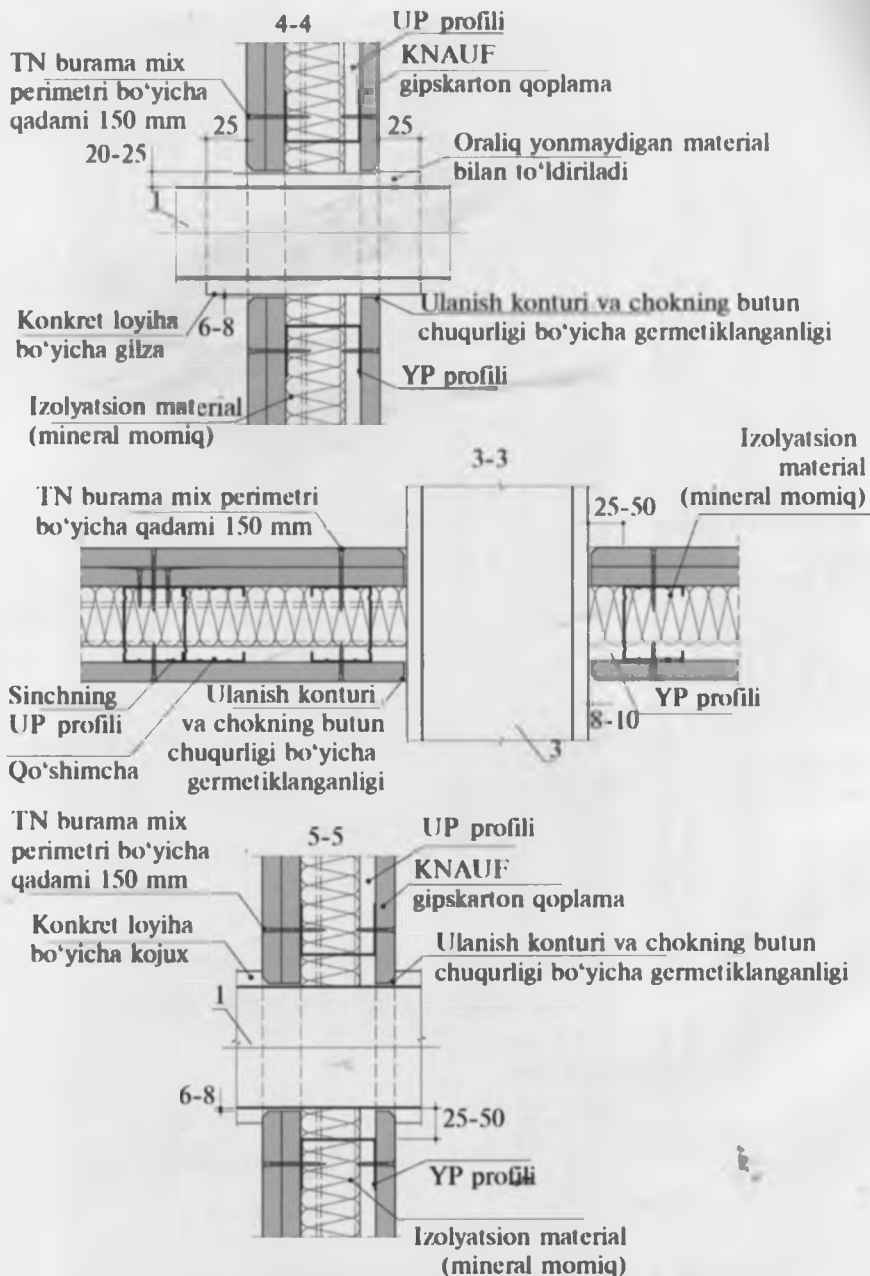


4.7-rasm. Pardevorlar orqali muhandislik tarmoqlarini o'tkazish uchun ramkalar:

- 1 – texnologik quvurlar, diametri 60 mm dan ko'p (suv ta'minoti, bug' va suv bilan isitish quvurlaridan tashqari);
- 2 – diametri 60 mm dan bo'lgan texnologik quvurlar hamda elektrotexnik tizimlar;
- 3 – havo quvurlari;
- 4 – suv ta'minoti, suv va bug' bilan isitish quvurlari; 5 – reviziya tuynugi.



4.8-rasm. 1-1 va 2-2 kesimlar, profilarning ulanish sxemalari [8] (4.7-rasmga qarang).



4.9-rasm. 3-3, 4-4, 5-5 kesimlari (4.7-rasmga qarang).

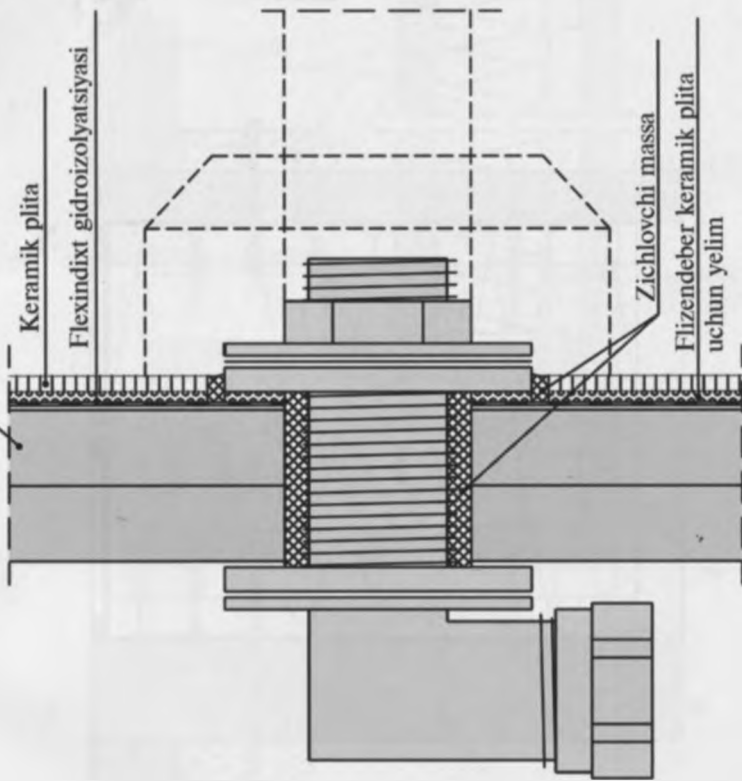
Namga chidamli gipskarton qoplama

Keramik plita

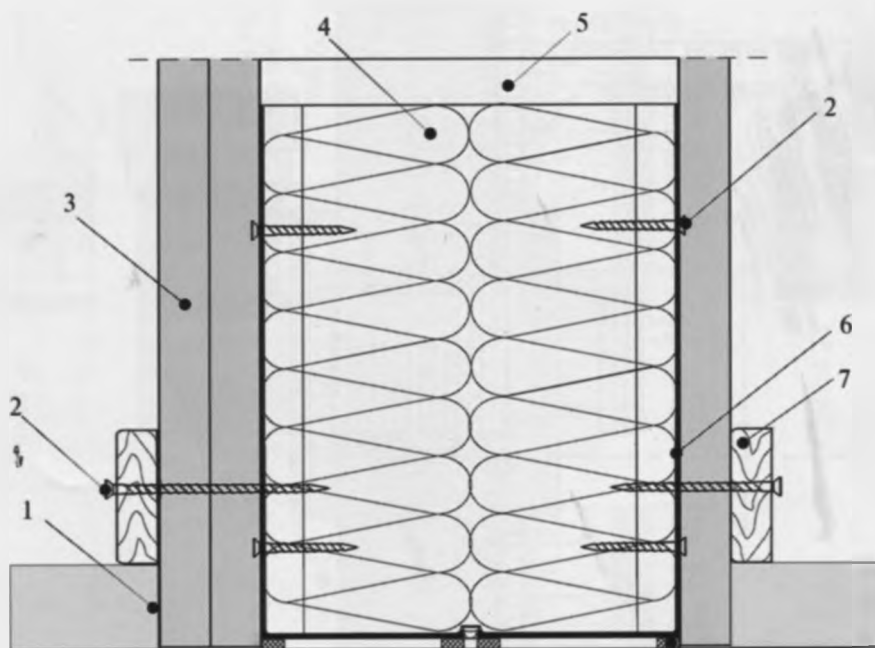
Flexindixt gidroizolyatsiyasi

Zichlovchi massa

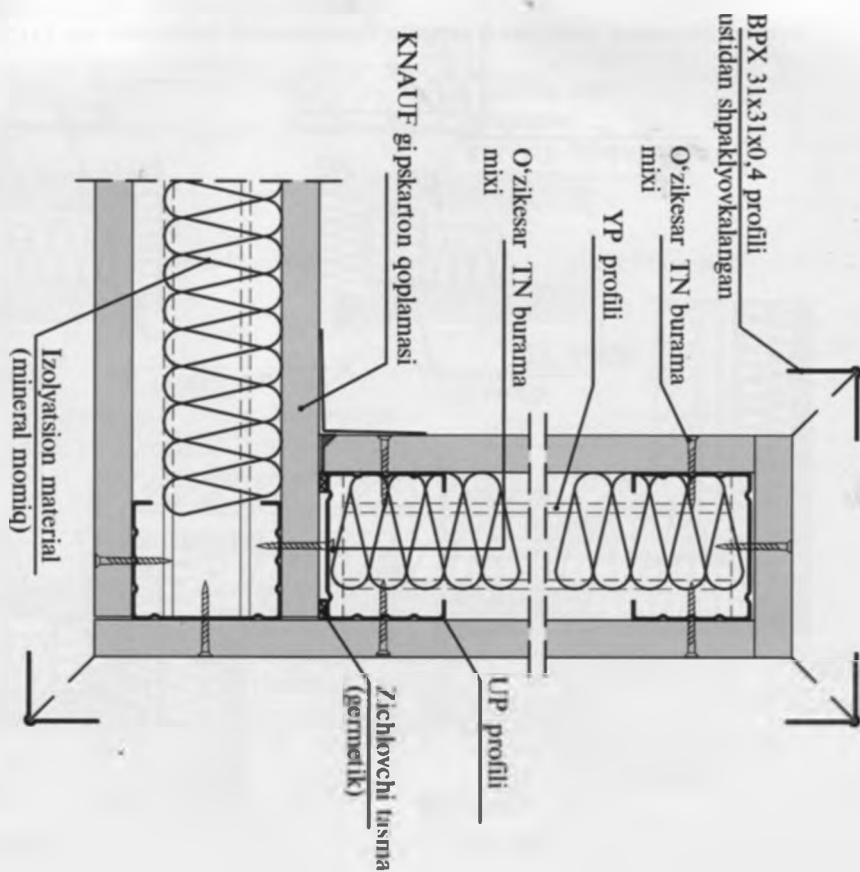
Flizendeber keramik plita  
uchun yelim



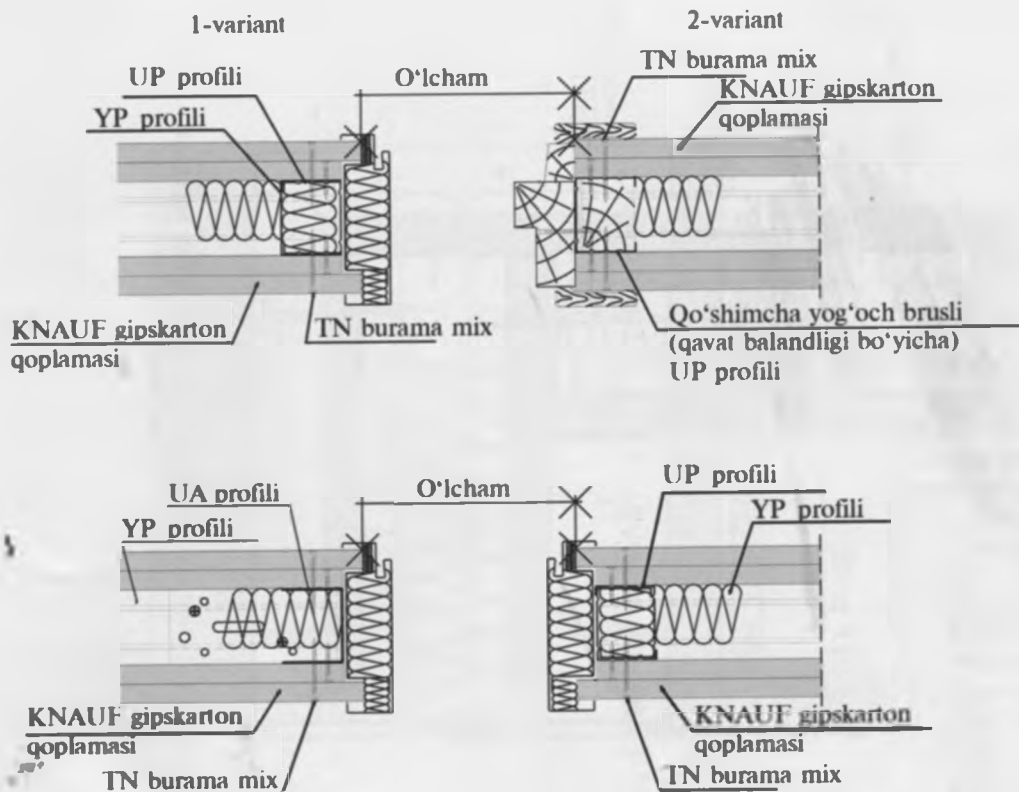
4.10-rasm. GTQ qoplamasiga quvurlarni mahkamlash sxemasi.



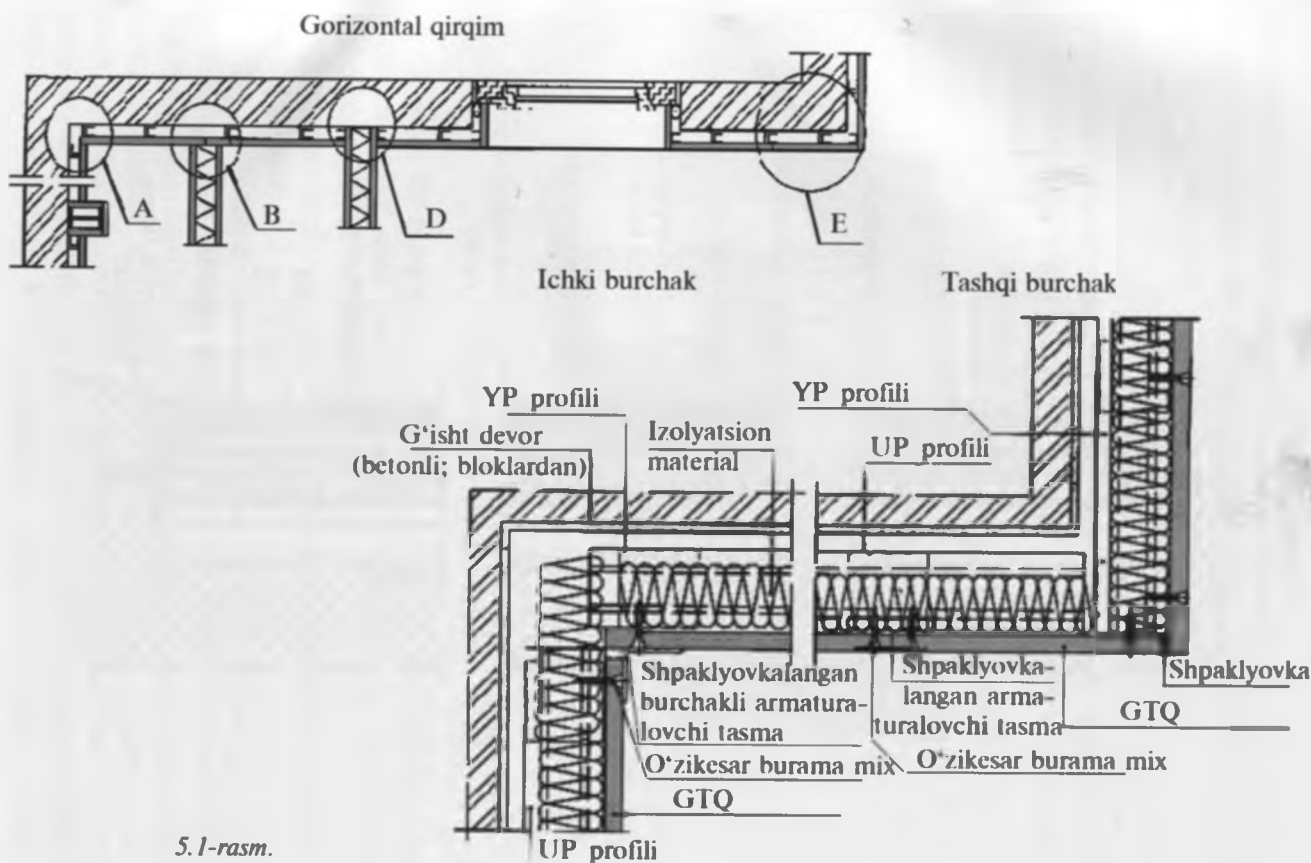
**4.11-rasm.**  
**Omborxonalarda**  
**pardevorlarning polga**  
**tutashgan joyining**  
**konstruktiv birikmasi:**  
 1 – gidroizolyatsiya;  
 2 – burama mix;  
 3 – GKQ dan qoplama;  
 4 – mineral momiq;  
 5 – PS profili;  
 6 – qalinligi 0,6 mm li  
 ruxlangan qoplama;  
 7 – plintus.



**4.12-rasm.** Tashqi burchaklarni himoya qilish uchun burchakli  
 profilarni o'rnatish joyi.



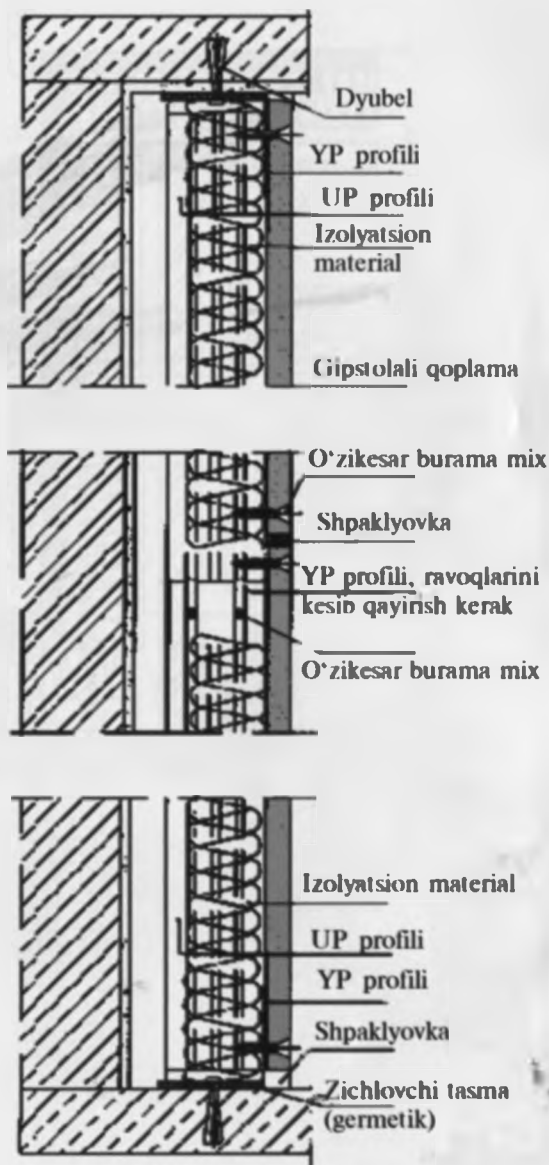
4.13-rasm. GKQ yoki GTQ dan qoplangan pardevorlarda eshiklar o'rnatilgan joylarning sinchini kuchaytirish variantlari.



5.1-rasm.



## Vertikal qirgim

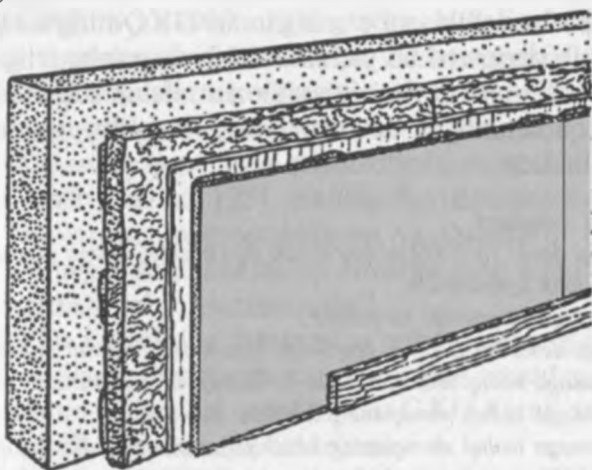


5.1-rasm.



qoplamasi va qobig'ining turiga qarab, hattoki mineral momiq-lardan tayyorlangan materiallar ham yonadigan materiallar qatoriga qo'shilishi mumkin.

Agar devorlarni quruq suvoq qilishda tovushdan izolyatsiya qilish qatlamini qurish zaruriyati tug'ilganda, unda oldin devorlarga izolyatsion plitalar mahkamlanadi, undan keyin ularga quruq suvoq GKQ larini «Perlfiks» gipsli yelimi yordamida yelimlanadi (5.6-rasm).



**5.6-rasm. Izolyatsion tolasimon material qatlamining ustiga qoplangan quruq suvoqli devorning konstruksiyasi.**

Odatda, bu maqsadlar uchun cho'zuvchi va qisuvchi kuchlanishlarni qabul qila oladigan tolasimon issiqlik va tovushdan himoyalovchi plitalardan foydalaniladi.

Ko'pgina hollarda asos devorlarning ko'p qatlamli qoplamasining balandligi 3 metrdan oshmaydi.

Tovushni izolyatsiya qiladigan plitalar choklari gorizontal holda montaj qilinadi. Devor yuzasiga tovushni izolyatsiya qiladigan plitalarni yelimlaydigan gips yelimi choklardan oqib chiqmasligi kerak, aks holda himoya devorlarining issiqlik va tovushdan himoyalash sifati yomonlashishi mumkin. Shuning uchun yelimni plitalarning perimetri bo'yicha tasma ko'rinishida surtish lozim, bunda chetlardan kamida 50 mm chekinish talab etiladi.

Yelimlangan izolyatsion materialning yuzasiga Perlfiks yelimi 3 mm qalinlikda to'liq surtiladi, unga qotishining boshlangunicha g'adir-budur faktura beriladi. Bu yelim qatlamining qotishining boshlanishi davrida ularga GKQ larni suvoqli g'isht devorga yopishtirish texnologiyasi (B varianti) kabi, ya'ni Perlfiks yelimi kulchalari yordamida yelimlanadi.

Quruq suvoqli devorlarda eshik kesakilari devor yuzasi bilan bir sathda o'rnatilishi kerak, bunda eshik hoshiyalari yoki maxsus profillar (po'lat eshiklarni o'rnatganda) GKQ ning ustiga chiqishi kerak. Eshik perimetri bo'yicha GKQ larni qoplanadigan devorga yaxlit gips yelimi bilan yopishtirish lozim. Eshik kesakisining metall profili va qoplanadigan devor orasidagi bo'shliq gips qorishmasi bilan to'ldiriladi.

#### ***Nazorat savollari***

1. Tashqi devor va GKQ ni bog'lovchi gips montaj yelimli palaxsa bu ...
  - a) issiqlik izolyatoridir;
  - b) sovuq o'tkazuvchi ko'prikdir.
2. Tashqi devor va GKQ ni bog'lovchi gips montaj yelimli palaxsa bu ...
  - a) xonaga tashqi shovqinni olib kirilishiga ko'maklashadi;
  - b) xonaga tashqi shovqinning kirishini kamaytiradi;
  - d) xonaga tashqi shovqinning kirishiga ta'sir etmaydi.
3. Quruq suvoqning o'zi xonalarning tashqi shovqindan kerakli izolyatsiyasini ta'minlay oladimi?
4. Qattiq penoplastlar tovushni izolyatsiya qiladigan samarali material bo'lib hisoblanadimi?
5. Tolasimon issiqlik izolyatorlari tovushni izolyatsiya qiladigan samarali material bo'lib hisoblanadimi?
6. Tolasimon issiqlik izolyatorlari torf tolalaridan tashkil topishi mumkinmi?
7. Gips yelimini issiqlikni izolyatsiya qiladigan plitalarning ko'ndalang kesilgan joyiga surtish mumkinmi?

### **5.6. Kombinatsiyalashgan gipskarton panellar bilan devorlarni qoplash**

KNAUF korxonalari tomonidan ishlab chiqarilgan kombinatsiyalashgan gips panellari qalinligi 12,5 mm bo'lgan GKQ lar va GKQ ning orqa tomoniga zavod sharoitida yelimlangan, «PSBS

markali» penopolistirol qatlamidan tayyorlanadi. Ular quyidagicha belgilanadi – GKPPS (KNAUF Termopanel) va quyidagi nominal o'lchamlarda ishlab chiqariladi: uzunligi – 2500, 2700, 3000 mm; panelning qalinligi GKQ ga yopishtirilgan, qalinligi 10 mm gradatsiya bilan o'zgaradigan, 20 mm dan 110 mm gacha bo'lgan PSB-S penopolistol plitasining qalinligiga bog'liq.

Kerak bo'lganda GKQ va penopolistirol qatlami orasiga bug'izolyatsiya qatlamini joylashtirish mumkin. Bug'izolyatsiya qatlamisiz GKPPS ni 1000...3000 gradus-sutkali qurilish hududlarida va A foydalanish sharoitida qo'llash mumkin. Xuddi shu hududlar va B foydalanish sharoiti uchun hamda 3000...6000 gradus-sutkali qurilish hududlarida A va B himoya konstruksiyalaridan foydalanish sharoitida paroizolyatsion qatlamli GKPPS ni qo'llash tavsiya etiladi [25]. Bunday kombinatsiyalashgan gips panellari binolarning rekonstruksiyasi va fasadlarni o'zgartirish mumkin bo'lmagan hollarda tashqi devorlarining ichki tomonidan qoplash va isitish uchun xizmat qiladi.

GKPPS lar yuzasining fakturasiga qarab (silliq, g'adir-budur, notekisliklar bilan) devorlarga yelimlash gips asosidagi Fugen va Perlfiks montaj yelimlari yordamida GKQ larni xona ichiga sinchsiz qoplash kabi amalga oshiriladi.

Asos devorlarni GKPPS panellari bilan qoplash KNAUF C631 jamlama tizimi tomonidan taqdim etilgan. Bu tizimga quyidagilar kiradi: GKPPS, panellar orasidagi choklarga ishlov berish uchun kerakli yelim va materiallar hamda texnologik jarayonlarni bajarish bo'yicha tavsiyalar.

GKPPS dan foydalanish bo'yicha asosiy tavsiyalar qatoriga quyidagilar kiradi: kombinatsiyalashgan panellar bilan bug'izolyatsiya qatlamining orasidagi choklar bug' o'tkazmasligi kerak.

Germetiklash uchun silikonli «Elastotil» 11-06 va «Elastotil» 137–181 yelim-germetiklari ishlatiladi. «Elastotil» yelimi 1,5...2 mm qalinlikdagi qatlam bilan surtiladi. Yelimning qotishi boshlangandan keyin choklarni armaturalangan qog'oz tasma yordamida Fugen shpaklyovkasi bilan yopiladi. Armaturalangan shpaklyovka qatlami qurigandan keyin chokka yopma tekislovchi shpaklyovka qatlami surtiladi.

GKPPS ni bug'izolyatsiya qatlamisiz qo'llanganda choklarni yopish odatdagi usulda germetiklarsiz amalga oshiriladi.

GKPPS ning shiftga tutashgan joyini ajratuvchi tasma yordamida shpaklyovka qilish kerak.

Panel va pollar orasidagi oraliqlar Bau-Silikon qurilish akrilli germetigi bilan yopiladi. Panellarning ichki burchaklaridagi choklarni shpaklyovkalashdan oldin armaturalovchi qog'oz tasmalardan foydalanib bajarish tavsiya etiladi.

GKQ ni ham, GKPPS ni ham transportirovka qilganda, ularning atmosfera yog'inlaridan namlanishning oldini olish kerak. Ularni isituvchi asboblardan 1,5 m dan kam bo'lmagan masofada, yopiq, quruq, harorati  $+5^{\circ}\text{C}$  dan kam bo'lmagan xonalarda saqlash lozim. Qurilish maydonchasida, (montaj zonasida) suv o'tkazmaydigan plyonkaga (qog'ozga) qadoqlangan holda  $0^{\circ}\text{C}$  dan kam bo'lmagan haroratda 6 soat saqlashga ruxsat beriladi.

Qurilish fizikasi ITI ilmiy-tekshirish instituti tomonidan olinib, zavodda tayyorlangan GKPPS ning sinov natijalari, ularni past va ko'p qavatli rekonstruksiya qilinadigan hamda yangi quriladigan binolarning devorlari va ora yopmalarini isitish uchun tavsiya etilishi mumkinligini ko'rsatdi (5.4- va 5.5-jadvallar).

5.4-jadval

GKP ni issiqlik texnikasi bo'yicha sinovlarining natijalari

| GKPPS konstruksiyasi                | GKPPS ning qalinligi | Termik qarshiligi, $R_k$ , $\text{m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{W}$ |
|-------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| GKQ+20 mm li penopolistirol plitasi | 33                   | 0,72                                                                    |
| GKQ+30 mm li penopolistirol plitasi | 43                   | 0,92                                                                    |
| GKQ+40 mm li penopolistirol plitasi | 53                   | 1,23                                                                    |
| GKQ+50 mm li penopolistirol plitasi | 63                   | 1,48                                                                    |
| GKQ+60 mm li penopolistirol plitasi | 73                   | 1,76                                                                    |

5.4- va 5.5-jadvallarda berilgan ko'rsatkichlar shundan guvohlik beradiki, 2 sm qalinlikdagi polistol qatlamli GKPPS ning termik qarshiligi, qalinligi 25 sm bo'lgan g'isht devorning termik qarshiligiga ( $R_k=0,8 \text{ m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{W}$ ) teng qiymatlidir.

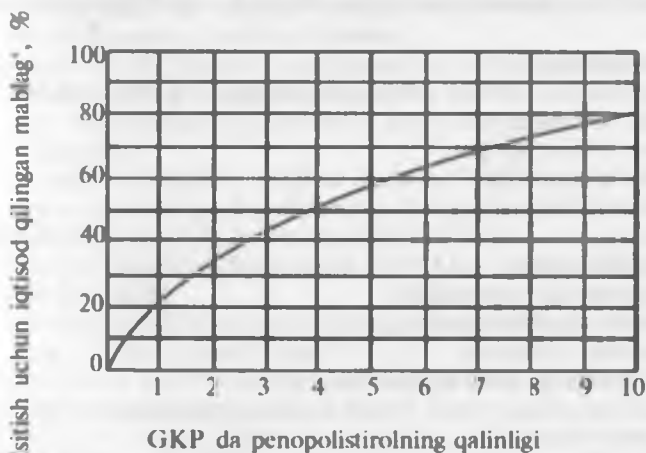
5.5-jadvalda keltirilgan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, binolarni isitish uchun ishlatiladigan GKPPS lar tashqi devorlarning

**Qalinligi 25 sm bo'lgan, GKPPS bilan isitilgan devor himoya konstruksiyalarining issiqlik texnikasi bo'yicha qilingan sinov natijalari**

| Devor himoya konstruksiyasi                | GKPPS ning qalinligi, mm | Summar termik qarshiligi, $R_t$ , $m^2 \cdot ^\circ C/W$ |
|--------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------|
| Qalinligi 25 sm bo'lgan oddiy g'isht devor | —                        | 0,8                                                      |
| GKPPS li devor                             | 33                       | 1,52                                                     |
| GKPPS li devor                             | 43                       | 1,72                                                     |
| GKPPS li devor                             | 53                       | 2,03                                                     |
| GKPPS li devor                             | 63                       | 2,28                                                     |
| GKPPS li devor                             | 73                       | 2,56                                                     |

termik qarshiligini anchagina ko'taradi. G'arbiy Yevropa mutaxassislari tomonidan keltirilgan iqtisodiy tadqiqotlarning natijalari, turli qalinlikdagi GKPPS tomonidan isitilgan binolarni isitish uchun to'langan to'lovlar hisobidan qurilgan anchagina iqtisodiy samarani ko'rsatdi.

5.7-rasmda ko'rsatilgan grafik shuni ko'rsatadiki, turli funksional vazifalardagi isitiladigan binolarning qurilishi va rekonstruksiyasida GKPPS ning qo'llanilishi, ulardan foydalanish jarayonida



**5.7-rasm. Turli qalinlikdagi ko'pikpolistirolli GKPPS ning ishlatilishida isitish uchun ketgan mablag' sarf-xarajatining grafigi [16].**

isitishga ketadigan bir yo'la xarajatlarda pul mablag'larini iqtisod qilish imkonini beradi. Isitish va qoplash uchun GKPPS ni binolarning tashqi devorining ichki yuzasiga yelimlanishi quyidagi tartibda olib borilishi lozimdir:

- qoplanadigan devorlardan chang, bo'yoqlar, eski oqlash qoldiqlari va ifloslikni yo'qotish;
- yelimni surtish;
- devorga panelni yelimlash;
- panellar qirralari birlashgan joydagi choklarga ishlov berish;
- pol va shift qoshidagi oraliqlarni yopish.

Kombinatsiyalashgan panellarni yuk ko'taruvchi devorlarga yelimlash va mahkamlash jarayonida ularni bir-biriga hamda pol, shift va deraza qiyaliklariga tutashgan joylarining germetikligiga alohida diqqatni qaratish lozim. Panellarning montaji devorlarning yuzasi bo'yicha yaxlit isitilishini ta'minlashi kerak. Buning uchun, panellar orasidagi choklar joylarida bug'izolyatsiya materialining qirralari bir-biri bilan mahkam ulangan, shift va pol orasidagi oraliqlar esa izolyatsion material tasmasi va germetik bilan yopilishi lozim. Deraza qiyaliklari deraza kesakisining chekkasidan kombinatsiyalashgan panelning ensiz tasmasi yordamida yopiladi, bunda asosiy panel va deraza kesakisiga ulangan joylari germetiklanadi.

### ***Nazorat savollari***

1. *Paroizolyatsiya qatlamli kombinatsiyalashgan panellar orasidagi choklar qanday bo'lishi kerak?*
  - a) bug' o'tkazmaydigan;
  - b) bug' o'tkazadigan;
  - d) bug' o'tkazmaydigan.
2. *Paroizolyatsiya qatlamli GKPPS lar orasidagi choklarni germetiklash uchun nima qo'llaniladi?*
  - a) silikonli yelim-germetiklar;
  - b) uniflot shpaklyovkasi;
  - d) polietilen plyonkasi.
3. *GKPPS devorga nima bilan yelimlanadi?*
  - a) silikonli yelimlar bilan;
  - b) gips asosidagi montaj yelimlari bilan;
  - d) epoksid yelimi bilan.
4. *Qalinligi 30 mm bo'lgan penopolistirol plitali GKPPS qoplamalarini qo'llash isitish uchun ketadigan mablag'ning qanchasini iqtisod qiladi?*
  - a) 20%; b) 40%; d) 60%.

5. Panel va pol orasidagi tirgish nima bilan yopiladi?  
a) mineral momiq bilan; b) gips asosidagi montaj yelimlari bilan;  
d) qurilish akrillik germetiklar bilan.
6. Ko'p qavatli binolarni rekonstruksiya qilganda GKPPS ni qo'llash mumkinmi?

### **5-bo'lim bo'yicha nazorat savollari**

1. Asos devorga C623 sxemadagi qoplama sinchining shift profili nima bilan mahkamlanadi?
2. C626 qoplamaning ustunli profillarini devorga mahkamlash shartmi?
3. C625 qoplamaning maksimal ruxsat etilgan balandligi qanday ko'rsatkichlarga ega?
4. Qoplamaning balandligini me'yorlangan balandligidan qanday yo'llar bilan baland qilish mumkin?
5. Qoplamalarda qanday hollarda deformatsion choklar o'rnatish kerak?
6. Devorlarga sinchsiz qoplamalarni mahkamlash yo'llarini izohlab bering.
7. Mo'rillarni qoplashning xususiyatlarini izohlab bering.
8. GKQ larni yelimlashdan oldin qanaqa gruntovkalar bilan nima uchun ishlov beriladi?
9. Gips yelimini GKQ ga emas, qoplanadigan devorga surtish mumkinmi?
10. Xonalarning shovqindan himoyalanişhiga GKQ dan qilingan qoplamalar qanday ta'sir qiladi?
11. Xonalarning issiqlikdan himoyalanişhiga GKQ dan qilingan qoplamalar qanday ta'sir qiladi?
12. Devorlar GKQ lar bilan qoplanganda xonalarning issiqlikdan himoyalanişhini qanday yaxshilash mumkin?
13. Devorlarni GKQ lar bilan qoplanganda xonalarning shovqindan himoyalanişhini qanday yaxshilash mumkin?
14. Kombinatsiyalashgan gipskarton panellar qayerda va nima uchun qo'llaniladi?
15. Qalinligi 2 sm bo'lgan polistirol qatlamli GKPPS ning termik qarshiligi qanday qalinlikdagi g'isht devorning qalinligining termik qarshiligiga to'g'ri keladi?
16. Tashqi devorlarning ichki yuzasiga GKPPS larni qanday tartibda yelimlash tavsiya etiladi?
17. Tolasimon issiqlikni izolyatsiya qiladigan buyumlarni tayyorlashda qanday materiallardan foydalaniladi?
18. Devorlarni GKPPS bilan qoplaganda binolarni isitishga ketadigan mablag'ning iqtisodi qanday bo'ladi?
19. Ichki burchaklarda GKPPS ni choklariga qanday ishlov beriladi?
20. GKPPS larni tashish va saqlashning qanaqa qoidalari bor?
21. Eshik kesaki perimetri bo'yicha GKQ larni qanday mahkamlash kerak?
22. Devorlarni GKQ bilan qoplashdan oldin nimalar qilish kerak?

---

## **6. KNAUF OSMa SHIFTLARINING JAMLAMA TIZIMLARI**

### **6.1. OsmA shiftlarning qo'llanish joylari va vazifasi**

OsmA shiftlar bu — osma mahkamlash moslamalari yordamida orayopmalarning yuk ko'taruvchi konstruksiyalariga mahkamlangan yoki osilgan qoplamalardir.

OsmA shiftlarning konstruksiyalarini loyihalash butun konstruksiyalar va ularning alohida elementlarini hisoblash asosida amalga oshiriladi, bunda transportning intensiv harakatidan qoplamada yuzaga keladigan vibratsiya va deraza ochilishidan hosil bo'ladigan shamol yuklarini hisobga olish lozimdir. OsmA shiftlarning konstruksiyalarini loyihalash jarayonida osma mahkamlash elementlarining yuk ko'tarish qobiliyatini aniqlash, qavatlar orayopma va o'rnatish joylariga moslab qoplamalarning mahkamlagichlarini tanlash kabilar amalga oshiriladi.

Bundan tashqari, osma shiftlarga qurilish me'yorlari va qonunlari tomonidan, asos shift yoki konstruksiyalari bilan birga ishlashini hisobga olgan holda, ularning yong'in-texnik, issiqlik-texnik va tovush izolyatsiyasi tavsiflarining qismlari bo'yicha talablar qo'yiladi.

KNAUF jamlama tizimlarining osma shift konstruksiyalari barcha sxema va tipdagi turarjoy, jamoat va sanoat binolarining xohlagan eng yuqori mas'uliyatlisiga, olovga chidamlilik bo'yicha xohlagan darajasiga mo'ljallangan. Ularni turli shamol hududlarida hamda murakkab muhandislik-geologik sharoitlarda va yuqori seysmiklikka ega bo'lgan hududlarda bino hamda inshootlarning qurilishida va rekonstruksiyasida ishlatish mumkin.

Shuni ko'zda tutish kerakki, osma shiftlar o'z-o'zidan binoning yuk ko'taruvchi elementlari bo'lib hisoblanmaydi. Ular xonalarning manzarali masalalarini yechish, muhandislik kommunikatsiyalarini bekitish, tom konstruksiyalarining tovushdan izolyatsiyasini yaxshilash uchun mo'ljallangan.



KNAUF jamlama tizimlarining osma shift konstruksiyalarini bino va inshootlarning quruq, normal va nam rejimli muhiti agressiv bo'lmagan xonalarida qo'llash mumkin (6.1-jadval).

6.1-jadval

Bino va inshootlar xonalarining rejimlari [22]

| Rejim  | Ichki havoning namligi, %, haroratda |                 |
|--------|--------------------------------------|-----------------|
|        | 12°C dan 24°C gacha                  | 24°C dan yuqori |
| Quruq  | 50 gacha                             | 40 gacha        |
| Normal | 50...60                              | 40...50         |
| Nam    | 60...75                              | 50...60         |
| Ho'l   | 75 dan yuqori                        | 60 dan yuqori   |

KNAUF osma shiftlari jamlama tizimlarining qoplamasi sifatida gipskartonli va gipstolali qoplamalar, gipsli, mineral mo'miqli, yog'och tolali, metall plitkalar va akvapanellar ishlatiladi, bu esa ularning qurilishda qo'llanilishining chegarasizligini bildiradi.

## 6.2. GKQ yoki GTQ qoplamali osma shiftlari KNAUF jamlama tizimlarining konstruktiv sxemalari

Osma shiftlar metall yoki yog'och sinch, mahkamlash buyumlari, montaj va qoplamalardan iborat.

Osma shiftning sinchlari bir o'qli yoki ikki o'qli, bir sathli yoki ikki sathli bo'lishi mumkin. Bir o'qli bir sathli sinchlar to'g'ri osmalar yordamida asos shiftga mahkamlangan, yuk ko'taruvchi profillar yoki bruslardan tashkil topgan bo'ladi. Yuk ko'taruvchi profil (brus)larga GKQ yoki GTQ qoplamalari burama mixlar yordamida mahkamlanadi.

Ikki o'qli bir sathli yoki ikki sathli sinchlar asosiy va yuk ko'taruvchi elementlardan tashkil topgan. Ikki o'qli sinchning asosiy elementlari osmalar yordamida asos qavatlararo va tom yopmalariga mahkamlanadi, asosiy elementlar esa bir sathli yoki ikki sathli bog'lovchilar yordamida sinchning yuk ko'taruvchi elementlariga mahkamlanadi. Sinchning yuk ko'taruvchi va asosiy

elementlariga (P113 va P213 uchun) GKQ va GTQ qoplamalari burama mixlar bilan mahkamlanadi.

6.2-jadvalda GKQ va GTQ qoplamalaridan qurilgan osma shiftlarning konstruktiv sxemalari keltirilgan.

Osma shiftning  $1 \text{ m}^2$  ning massasi, qalinligi 12,5 mm bo'lgan GKQ yoki 10 mm bo'lgan GTQ larni qoplama sifatida ishlatish uchun mo'ljallangan. Osma shiftning sinchi, odatda, ikki o'qli qilib, asosiy va yuk ko'taruvchi elementlarini bir yoki ikki sathda joylashtirib loyihalash lozim. Bir o'qli sinchlarni shiftlarning uncha katta bo'lmagan maydonlarida ishlatish maqsadga muvofiqdir.

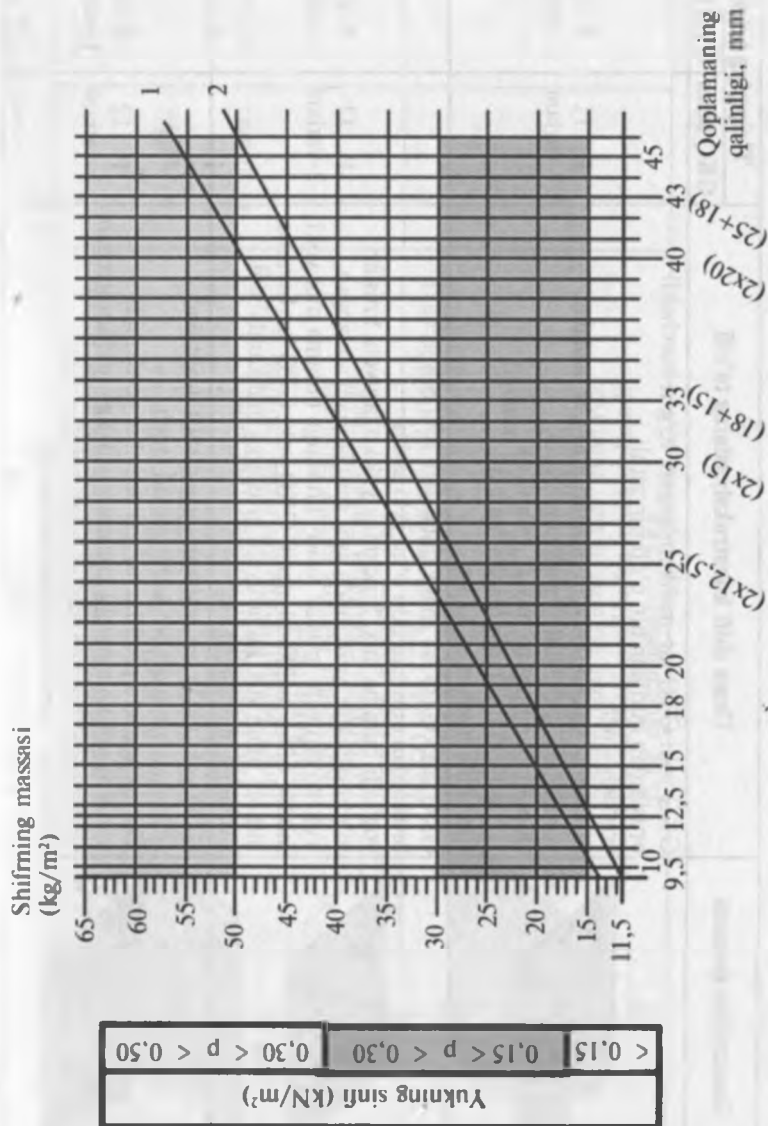
Nam yoki ho'l texnologik rejimli xonalarda metall profillardan ishlangan sinchli osma shiftlarni ko'zda tutish lozim. Nam va ho'l texnologik rejimli xonalarda GKQNCH yoki GKQNOCH hamda GTQNCH larni qo'llaganda, ularning yuza tomonlarini suvga chidamli gruntovkalar, shpaklyovkalar, bo'yoqlar yoki PVX qoplamalari yordamida himoya qilish kerak. Osma shiftlarning qoplamasi sifatida turli qalinlikdagi GKQ va GTQ larni qo'llash mumkin (mos ravishda faqatgina qalinligi 12,5 mm yoki 10 mm bo'lganlari emas). Albatta, osma shift qoplamasining qalinligi oshib borish bilan birga uning solishtirma yuki oshib boradi (6.1-rasm).

Qoplamaning solishtirma yuki oshishi bilan osmalar va asosiy profillar yoki bruslarning qadamlarini kamaytirish talab etiladi (6.3-jadval).

Sinch yuk ko'taruvchi profillari yoki bruslarining (b) qadamlarini qoplamalarni ko'ndalang joylashtirganda 500 mm ga va yuk ko'taruvchi sinch elementlariga nisbatan bo'ylama joylashtirganda esa 400 mm ga teng qilib olinadi.

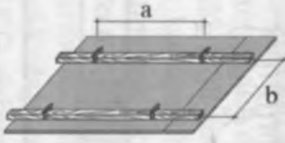
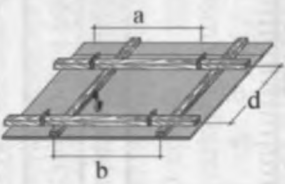
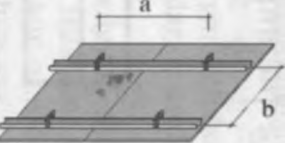
Ikki sathli ikki o'qli sinchli osma shiftlarni ko'rganda, chetki asosiy yoki yuk ko'taruvchi profill va devor orasidagi masofani 100 mm dan oshmagan holda qabul qilish kerak.

Bir sathli ikki o'qli sinch qabul qilinganda, sinchning chekkadagi yuk ko'taruvchi elementi va devor orasidagi masofani 100 mm gacha, chekkadagi asosiy element bilan devor orasidagi masofani esa GKQ uchun 1150 mm va GTQ uchun esa 1170 mm qabul qilish lozim, bo'ylama qirrasiz (chunki chekkadagi

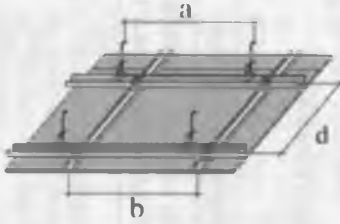
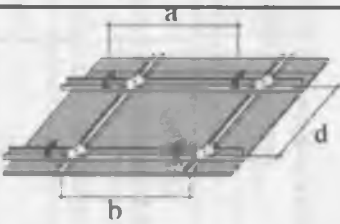


6. 1-rasm. Osmo shift qoplamasining gipskarton (1-to'g'ri chiziq) va gipstolali (2-to'g'ri chiziq) qoplama larining qalinligiga bog'liq bo'lgan solishtirma yukining bog'liqlik grafiqi.

**GKQ va GTQ qoplamali KNAUF jamlama tizimlarining  
osma shiftlarining turlari**

| T/r | Konstruktiv sxemasi                                                               | Osma shift konstruksiyasining ta'rif                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Tizimning belgisi  |                    |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
|     |                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | GKQ bilan          | GTQ bilan          |
| 1.  |  | GKQ yoki GTQ lar mahkamlangan to'g'ri burchakli bruslardan qurilgan bir o'qli bir sathli yog'och sinch.<br>Sinchning yuk ko'taruvchi bruslarini to'g'ri osmalar yordamida asos shiftga mahkamlangan.<br>Qoplamalar burama mixlar bilan yuk ko'taruvchi bruslarga mahkamlanadi.<br>1 m <sup>2</sup> ning massasi — 11 kg                                                                                             | P 111<br>1-variant | P 211<br>1-variant |
| 2.  |  | GKQ yoki GTQ lar mahkamlangan to'g'ri burchakli bruslardan qurilgan ikki o'qli ikki sathli yog'och burama mix. Sinchning yuk ko'taruvchi bruslari to'g'ri osmalar yordamida asos shiftga mahkamlangan.<br>Yuk ko'taruvchi bruslar asosiy bruslarga burama mix yoki mixlar bilan mahkamlangan. GKQ yoki GTQ lar burama mixlar bilan yuk ko'taruvchi bruslarga mahkamlanadi.<br>1 m <sup>2</sup> ning massasi — 13 kg | P 111<br>2-variant | P 211<br>2-variant |
| 3.  |  | GKQ yoki GTQ lar mahkamlangan shift profilidan ishlangan bir o'qli bir sathli metall sinch.<br>Yuk ko'taruvchi profillar to'g'ri osmalar yordamida tomning yuk ko'taruvchi konstruksiyalariga mahkamlangan.<br>Qoplamalar burama mixlar bilan yuk ko'taruvchi profillarga mahkamlanadi.<br>1 m <sup>2</sup> ning massasi — 13 kg                                                                                    | P 112<br>1-variant | P 212<br>1-variant |

6.2-jadvalning davomi

|    |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                    |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
| 4. |  | GKQ yoki GTQ lar mahkamlangan shift profilidan ishlangan ikki o'qli ikki sathli metall sinch.<br>Asosiy profillar asos shiftga regulirovka bo'ladigan osmalar yordamida asos shiftga mahkamlangan.<br>Yuk ko'taradigan profillar ikki sathli bog'lovchilar yordamida asosiy profilga mahkamlangan.<br>Qoplamalar burama mixlar bilan yuk ko'taruvchi profillarga mahkamlanadi.<br>1 m <sup>2</sup> ning massasi — 13 kg | P 112<br>1-variant | P 212<br>1-variant |
| 5. |  | GKQ yoki GTQ lar mahkamlangan shift profilidan ishlangan bir o'qli bir sathli metall sinch.<br>Yuk ko'taruvchi profillar to'g'ri osmalar yordamida tomning yuk ko'taruvchi konstruksiyalariga mahkamlangan.<br>Qoplamalar burama mixlar bilan yuk ko'taruvchi profillarga mahkamlanadi.<br>1 m <sup>2</sup> ning massasi — 13 kg                                                                                        | P 113              | P 213              |

## Osmalar va asosiy profililar yoki bruslarning qadami

| Solishtirma<br>yuk,<br>P kN/m <sup>2</sup> | 6.2-jadval bo'yicha osma shiftlarning konstruktiv sxemalari |                |         |                |         |                |         |                |         |                |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------|---------|----------------|---------|----------------|---------|----------------|---------|----------------|
|                                            | 1-sxema                                                     |                | 2-sxema |                | 3-sxema |                | 4-sxema |                | 5-sxema |                |
|                                            | Osmalar (a), asosiy bruslar (profilar) (b) qadamlari, mm    |                |         |                |         |                |         |                |         |                |
|                                            | Osmalar                                                     | Asosiy bruslar | Osmalar | Asosiy bruslar | Osmalar | Asosiy bruslar | Osmalar | Asosiy bruslar | Osmalar | Asosiy bruslar |
| 0,15                                       | 850                                                         | —              | 850     | 850            | 1000    | —              | 900     | 1000           | 1000    | 1200           |
| 0,15<P<0,3                                 | 750                                                         | —              | 750     | 750            | 1000    | —              | 750     | 1000           | 650     | 1200           |
| 0,3<P<0,3                                  | 600                                                         | —              | 600     | 600            | 150     | —              | 600     | 150            | 600     | 1200           |

qoplamada kesiladi) GKQ yoki GTQ ning eniga mos keladi (YYAQ, YTQ yoki FQ) [3] [24].

Osm shiftlarning sinchlarini qoplash jarayonida fals qirrali GKQ yoki GTQ lar orasidagi choklar oraliq amalga oshiriladi. To'g'ri qirrali GTQ larni bir-biriga ulashda, ular orasida eni 5...7 mm bo'lgan oraliq qoldirish lozim (6.2-rasm, *zarvaraqqa qarang*) [12].

## Osm shiftlar qoplamasini mahkamlaydigan burama mix shuruplar orasidagi qadam

| Qoplama                                              | Burama mixlarni o'rnatishning qadami, mm |                           |                             |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
|                                                      | Qalinligi<br>12,5 mm li GKQ              | Qalinligi<br>10 mm li GTQ | Qalinligi<br>12,5 mm li GTQ |
| Bir qatlamli                                         | 170                                      | 450                       | 200                         |
| Ikki qatlamli:<br>birinchi qatlam<br>ikkinchi qatlam | 500                                      | 450                       | 600                         |
|                                                      | 170                                      | 150                       | 200                         |

Qirralari kesilgan GKQ lar faqatgina yuk ko'taruvchi profillarining ustiga ulanadi (P 113 shiftlaridan tashqari), to'g'ri qirrali GTQ larni metall profil, yog'och brus yoki eni 100 mm bo'lgan GTQ tasmalaridan ishlangan qo'shimchalar ustiga ulash lozim.

Ko'ndalang choklarni bir-biriga nisbatan 400 mm dan kam bo'lmagan masofada siljitish kerak. Ikki qatlamli qoplashda birinchi qatlamning ko'ndalang choklari ikkinchi qatlam qoplamalarining choklariga nisbatan ham 400 mm dan kam bo'lmagan masofada siljitish kerak.

Qadami 6.4-jadvalda keltirilgan qiymatlarda bo'lgan GKQ yoki GTQ uchun mo'ljallangan burama mixlar bilan ularni osma shift sinchiga ulash lozim.

#### **Nazorat savollari**

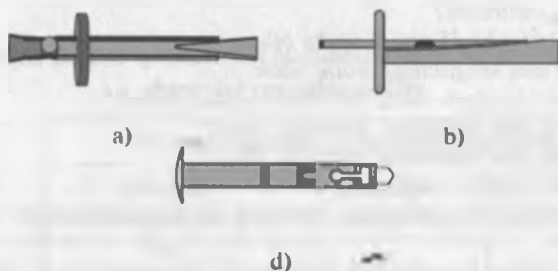
1. Agar xonada havoning harorati 20 °C, namlik esa 55% ni tashkil etganda bunday namlik rejimi qanday tavsiflanadi?  
a) normal; b) quruq; d) nam.
2. Qoplamaning solishtirma yuki oshib borishi bilan osmalar va asosiy profillarning qadamini...  
a) ko'paytirish kerak;  
b) kamaytirish kerak;  
d) o'zgartirmaslik kerak.
3. IIII osma shift konstruktiv sxemasi nimani ko'zda tutadi?  
a) metall profildan ishlangan ikki o'qli sinchni;  
b) yog'och brusdan ishlangan bir o'qli sinchni;  
d) metall profildan ishlangan bir o'qli sinchni.
4. To'g'ri qirrali GTQ ni shift sinchiga montaj qilinganda ularni ulash qanday amalga oshiriladi?  
a) oraliqsiz; b) 15 mm li oraliq bilan;  
d) 5–7 mm kenglikdagi oraliq bilan.
5. Qirralari kesilgan GKQ lar nima ustiga ulanadi?  
a) GTQ dan ishlangan tasmalar ustiga;  
b) GKQ dan ishlangan tasmalar ustiga;  
d) sinch profillari ustiga.
6. Nam xonalarda GKQ dan ishlangan qoplamaning yuzini himoya qilish shartmi?
7. Osm shiflar binoning yuk ko'taruvchi elementlari bo'lib hisoblanadimi?
8. Ko'ndalang choklarni bir-biriga nisbatan qanday masofada siljitish kerak?  
a) 400 mm dan kam bo'lmagan;  
b) 200 mm;  
d) 800 mm.

### 6.3. GKQ va GTQ qoplamali KNAUF jamlama tizimining osma shiftlar sinchlarini mahkamlash va montaj qilish buyumlari

KNAUF jamlama tizimining osma shiftlarini qurishda 6.2-jadvalda keltirilgan sxemalarga, asosan, sinchlarni mahkamlash va montaj qiladigan buyumlar ishlatiladi, ularni shartli ravishda ikki guruhga bo'lish mumkin: asosiy va yuk ko'taruvchi profillarni bir-biri bilan mahkamlovchi buyumlar va sinchning asosiy profil-larini bino va inshootlarning yuk ko'taruvchi konstruksiyalariga mahkamlovchi buyumlar (6.5-jadval).

Amaldagi standartlar turli konstruksiyadagi osma element-larining minimal ko'ndalang kesimlarining zarur mustahkamligini regulirovka qiladi: aylana kesimdagi ruxlangan po'latdan ishlangan osmalarning tortuvchi moslamasi 2,8 mm dan kam bo'lmagan diametrga ega bo'lishi lozim, qoplamali ruxlangan po'latdan ishlangan metall detallarniki esa — 0,8 mm va kesiklar bilan zaiflashgan uchastkalarida detallarning ko'ndalang kesimi — 7,5 mm<sup>2</sup>, prujina po'latining qalinligi — 0,5 mm.

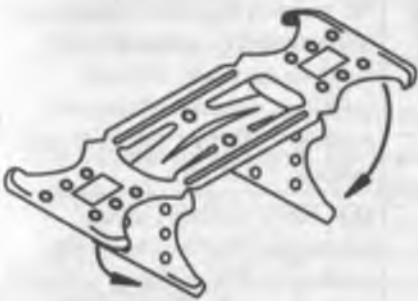
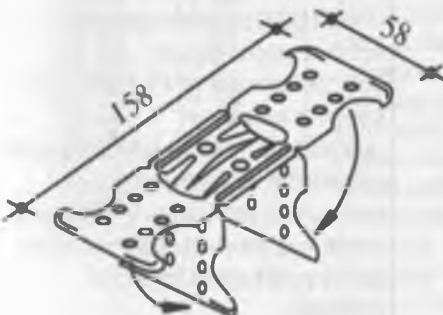
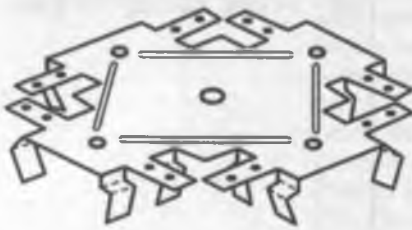
Osmalarni yuk ko'taruvchi konstruksiyalar (bazaviy asoslar)ga mahkamlash uchun quyidagilardan foydalaniladi: anker-pona MAN 6/40, ankerli dyubel TDN 6/40. Yog'och bruslarni yuk ko'taruvchi asoslarga bevosita mahkamlash uchun FNA 6X30/30 ankerli dyubellar xizmat qiladi (6.3-rasm).



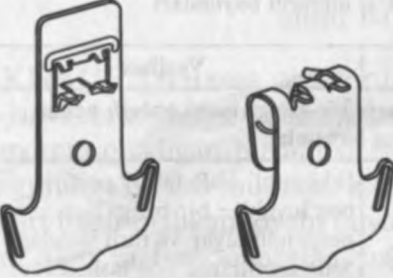
6.3-rasm. Yuk ko'taruvchi asosga osmalarni va yog'och bruslarni mahkamlovchi dyubellar:

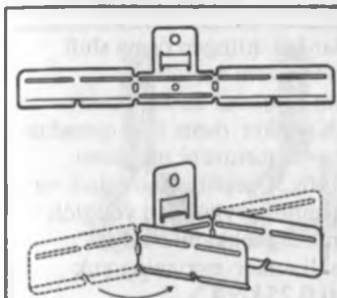
a — ankerli pona — MAN 6/40; b — ankerli dyubel — TDN 6/40;  
d — ankerli dyubel — FNA 6x30/30.

**KNAUF jamlama tizimining osma shiftlari sinchlarini  
mahkamlovchi va montaj qiluvchi buyumlari**

| Eskiz                                                                                           | Vazifasi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Asosiy va yuk ko'taruvchi profilarni bir-biriga mahkamlash uchun ishlatiladigan buyumlar</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                | <p>Ikki sathli ShP 60x27 profillarni bog'lovchi – bir-biriga perpendikulyar va turli sathdagi ShP-profillarini bog'lash uchun mo'ljallangan. Yozilgan holda yetkazib beriladi. Montaj oldidan fiksatsiya qilinadigan plastinka tomonga P simon shaklga kelguncha qayirish kerak. Montaj holatidagi nominal o'lchamlar: eni – 58 mm, balandligi – 45 mm, qalinligi – 0,9 mm</p>                                                      |
|               | <p>P-116 osma shift sinch konstruksiyasida profillarni bog'lash uchun ikki sathli bog'lovchi ishlatiladi, u UA 50x40 profillarini va turli sathlarda va bir-biriga perpendikulyar yo'nalishlardagi ShP 60x27 profillarini bog'lash vazifasini bajaradi. Montaj oldidan fiksatsiya qilinadigan plastinka tomonga P simon shaklga kelguncha qayirish kerak. Montaj holatidagi nominal o'lchamlar: eni – 20 mm, qalinligi – 1,0 mm</p> |
|              | <p>Bir sathli ShP 60x27 profillarni bog'lovchi – bir-biriga perpendikulyar va bir sathdagi ShP-profillarini bog'lash uchun mo'ljallangan. Montaj holatidagi nominal o'lchamlar: uzunligi – 148 mm, eni – 16 mm, balandligi – 20 mm, qalinligi – 1,0 mm</p>                                                                                                                                                                          |

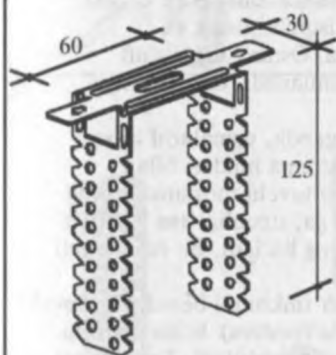


|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>ShP 60x27 profillarini bir tomonlama bog'lovchi turli sathdagi to'g'ri burchakli asosiy va yuk ko'taruvchi ShP 60x27 profillarini bog'lash uchun qo'llaniladi.</p> <p>Bir tomonli bog'lovchining yuqori qismini asosiy profilning atrofi bo'yicha qayriladi. Montaj holatidagi nominal o'lchamlar: uzunligi – 78 mm, eni – 58 mm, qalinligi – 1,0 mm</p>                                                                                                                                                                             |
|  | <p>ShP 60x27 profillari uchun aylanadigan bog'lovchi – turli sathdagi to'g'ri burchakli asosiy va yuk ko'taruvchi ShP 60x27 profillarini hamda GKQ (GTQ) lardan qilingan vertikal plastinkalarni ShP profillariga (1.045.9-200.1-16) bog'lash uchun qo'llaniladi. Montaj qilinayotganda aylantirilib asosiy va yuk ko'taruvchi profillarga to'g'rilanadi. Keyin bog'lovchining yuqori qismi asosiy profil atrofi bo'yicha qayriladi.</p> <p>Montaj holatidagi nominal o'lchamlar: uzunligi – 78 mm, eni – 58 mm, qalinligi – 0,9 mm</p> |

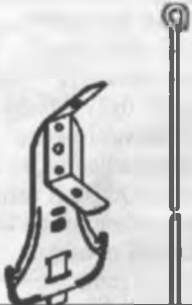
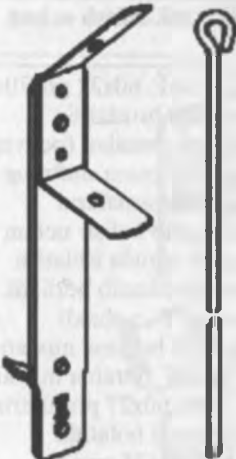
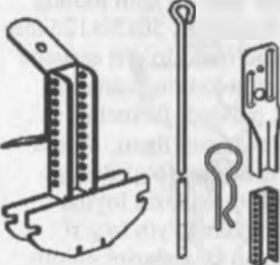


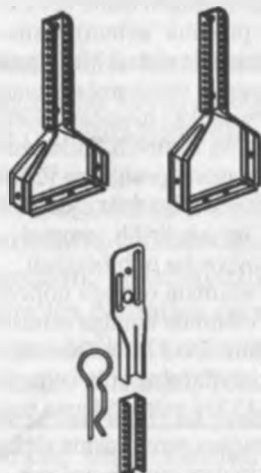
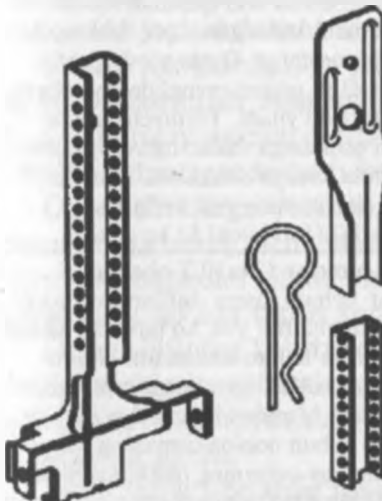
ShP 60x27 profillarini bir sathli bog'lash va osish uchun ishlatiladigan universal bog'lovchi. Qo'llanilishi: ShP 60x27 profillarini 30° burchak ostidagi T – shaklidagi bog'lash uchun; ShP 60x27 asosiy profillari bilan yuk ko'taruvchi asosga mahkamlash uchun ishlatiladigan buyumlarni ulash uchun. Qo'llash uslubiga qarab qayirishning turli variantlari bo'lishi mumkin. Montaj holatidagi nominal o'lchamlar: uzunligi – 215 mm, balandligi – 58 mm, qalinligi – 0,9 mm

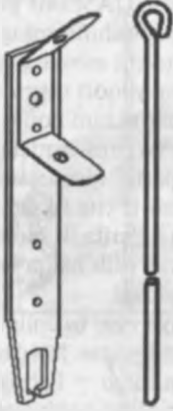
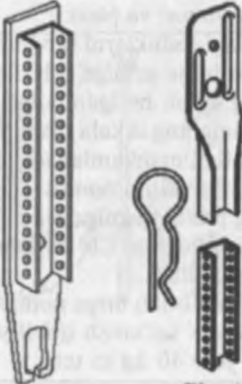
**Yuk ko'taruvchi asoslarga asosiy profil (brus)larni mahkamlash uchun ishlatiladigan buyumlar**



Yuk ko'taruvchi asosga ShP 60x27 profillari va 50x30 mm o'lchamdagi bruslarni mahkamlash uchun to'g'ri osmalar (podves) ishlatiladi. Yuk ko'taruvchi osma shiftning konstruksiyalari orasidagi masofalarni qisqartirishni minimalga olib kelish uchun to'g'ri osmalarni kerak bo'lganda ishlatish mumkin. Yozilgan holda yetkazib beriladi. Montaj qilganda buyumga P – shakli beriladi. Profil osmaga LN burama mixlari bilan, yogo'ch brus esa TN burama mixlari bilan mahkamlanadi. ShP 60x27 profillarini mahkamlash uchun, montaj holatida nominal o'lchamlari 60x30x125 mm va qalinligi 0,9 mm bo'lgan, yog'och bruslarni esa – o'lchami 50x30 mm bo'lgan montaj holatida nominal o'lchamlari 50x30x125 mm va qalinligi 0,9 mm bo'lgan, to'g'ri osmalar ishlatiladi. Har bir yon tomon tasmasida ikki qator teshiklar mavjud. Birinchisi ikkinchisidan 2,5 mm ga siljirilgan, bu esa osma shiftlarning sinchlarini to'g'rilashga yordam beradi. Profil (brus)larni loyiha holatida mahkamlagandan keyin to'g'ri osmalarning yon tomon tasmalarini chiqib turgan qismlari egib qo'yiladi yoki kesiladi. To'g'ri osmaning yuk ko'tarish qobiliyati 0,4 kN yoki 40 kg ga teng

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>ShP 60x27 profillardan qilingan osma shift sinchlarini yuk ko'taruvchi asoslarga mahkamlash uchun qisqichli anker osma ishlatiladi. Qisqichli anker osma ikki qismdan iborat: anker osma va tortuvchi moslama. Anker osma ShP 60x27 profiliga qo'yiladi va osmaning pastki qismida joylashgan yopqich yordamida qo'shimcha mahkamlanadi. Tortuvchi moslamali anker osmaning yuk ko'tarish qobiliyati 0,25 kN yoki 25 kg ga teng</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|   | <p>O'lchami 50x30 mm bo'lgan yog'och bruslardan qurilgan osma shiftlarning sinchini yuk ko'taradigan asosga mahkamlash uchun tez montaj qiladigan osma ishlatiladi. U ikki qismdan iborat: qisqichli osma va tortuvchi moslama. Osma brusga shift yordamida mahkamlanadi. Osma shiftga qo'yilgan yuk 30 kg/m<sup>2</sup> dan oshganda, osmalarni brusga qo'shimcha TN burama mixlari bilan mahkamlanadi. Tortuvchi moslamalarning diametri 4,0 mm ga, uzunligi esa 125 dan 1500 mm gacha teng bo'ladi, bu esa kerakli bo'lgan shift osti bo'shlig'ini tanlash imkonini beradi. Tortuvchi moslamaning osma (podves) bilan ulanishi qisqich bilan amalga oshiriladi. Tez montaj qilinadigan osmaning yuk ko'tarish qobiliyati 0,25 kN yoki 25 kg ga teng</p> |
|  | <p>ShP 60x27 profillardan ishlangan osma shift sinchlarini yuk ko'taruvchi asoslarga mahkamlash uchun kombinatsiyalashgan osma ishlatiladi. Osmaning mahkamlanishini ikki usulda bajarish mumkin: tortuvchi moslama (tyaga) yordamida; ikki fiksatorli nonius-osmaning yuqori qismi yordamida. Osmaning tortuvchi moslamasini mahkamlash uchun qisqich yordamida amalga oshiriladi. Nonius-osmaning yuqori qismini uning pastki qismiga mahkamlash fiksatorlar yordamida amalga oshiriladi. Kombinatsiyalashgan osmaning yuk ko'tarish qobiliyati 0,40 kN yoki 40 kg ga teng</p>                                                                                                                                                                           |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p>ShP 60x27 va UA50x40 profillaridan ishlangan osmashiftlarning sinchini yuk ko'taruvchi asoslarga nonius-osmalarning yuqori qismi orqali mahkamlash uchun nonius xomutlar ishlatiladi. Nonius-osmalarning yuqori va pastki qismlarini mahkamlash ikkita fiksator yordamida bajariladi. Nonius-xomut profilni o'rab olib halqa hosil qiladi. Xomut quyidagi o'lchamlarga ega: uzunligi 140 mm, profilni o'rab olgan joyidagi eni — 50 mm, qalinligi — 1,0 mm. Yuqori qismi bilan birga nonius-osmaning yuk ko'tarish qobiliyati 0,40 kN yoki 40 kg ga teng</p>                                                                                                                                                                                                                               |
|  | <p>ShP 60x27 profillardan ishlangan osma shift sinchlarini yuk ko'taruvchi asoslarga mahkamlash uchun nonius-osma ishlatiladi. Nonius-osma uch qismdan iborat: yuqori va pastki qismlar, ikkita fiksator. Yuqori qismi uzunligi 200 dan 1000 mm gacha bo'lgan ko'rinishda ishlab chiqariladi, bu shiftning kerakli bo'lgan bo'shlig'ini ta'minlaydi. Shift sinchini tekislash nonius-osmaning yuqori va pastki qismlaridagi teshiklarni bir-biriga to'g'rilash bilan amalga oshiriladi. Sinchning kerak bo'lgan holatini nonius-osmaning ikkala qismi ikkita fiksator bilan mahkamlanadi. ShP 60x27 profilini nonius-osmaning pastki qismiga mahkamlash uchun LN burama mixlari ishlatiladi. Yuqori qismi bilan birga nonius-osmaning yuk ko'tarish qobiliyati 0,40 kN yoki 40 kg ga teng</p> |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p>Tez montaj qilinadigan osma (24x32 T-shaklidagi profillar uchun). Osmashiftlarning modul tipidagi sinchlarini yuk ko'taruvchi asosga mahkamlash uchun ishlatiladi. Osmak ikki qismdan iborat: qisqichli osma va tortuvchi moslama (tyaga). Osmas asosiy profilning (24x32) ariqchasimon o'yig'iga (paz) qo'yiladi va yuqori ravog'iga kiydirilib, montaj qilinadigan joyigacha olib boriladi. Tortuvchi moslamani osmaga qotirish qisqichlar yordamida amalga oshiriladi. Profillar uchun (24x32) tez montaj qilinadigan osmalarning yuk ko'tarish qobiliyati 0,15 kN yoki 15 kg ga teng</p> |
|   | <p>Sim ilgakli prujina osma, osma shiftlarning modul tipidagi sinchlarini yuk ko'taruvchi asosga mahkamlash uchun ishlatiladi. Osmak ikki qismdan iborat: qisqich mahkamlangan simli ilgak va tortuvchi moslama. Osmas asosiy profilning (24x32) yuqori ravog'ida joylashgan teshiklarga qo'yiladi. Tortuvchi moslamalarni osmalarga mahkamlash qisqichlar yordamida amalga oshiriladi. Sim ilgakli prujina osmalarning yuk ko'tarish qobiliyati 0,15 kN yoki 15 kg ga teng</p>                                                                                                                 |
|  | <p>Nonius osmalar (24x32 T-shaklidagi profillar uchun) osma shiftlarning modul tipidagi sinchlarini yuk ko'taruvchi asosga mahkamlash uchun ishlatiladi. Nonius osmalar (24x32 T-shaklidagi profillar uchun) uch qismdan iborat: 24x32 profillari uchun nonius-osmaning yuqori qismi, nonius-osmaning pastki qismi va ikkita fiksatoridan nonius-osmaning yuqori qismi yuk ko'taruvchi asosga mahkamlanadi, ikkala qismi ham fiksatorlar yordamida mahkamlanadi. Nonius-osmaning (24x32 profillari uchun) yuk ko'tarish qobiliyati 0,25 kN yoki 25 kg ga teng</p>                               |

#### **6.4. Osma shiftlarni qurishda shift oralig'i bo'shlig'ida muhandislik kommunikatsiyalarini joylashtirish**

Osma shift sinchining montaji barcha kommunikatsiyalarni o'rnatgandan keyin amalga oshiriladi, bunda tarqatuvchi qutidan shiftga o'rnatiladigan chiroqlarning joyigacha bo'lgan elektr simlari mustasno.

Shuning uchun, loyihalarning arxitektura rejalarida kommunikatsiyalarni o'tkazadigan teshiklar, odatda, ko'rsatilmaydi. Agar muhandislik uskunalarini va texnologik tizimlarni shift oralig'i bo'shlig'iga o'rnatish osmalarning o'rnatilgan qadamlarini o'zgartiradigan bo'lsa, unda qo'shimcha osmalar va sinchning asosiy profillarini o'rnatish lozim.

Elektr kabellar va past tokli simlar himoya quvurlariga joylashtirilganda, sinch elementlarining o'tkir qirralari yoki qoplamani mahkamlash vaqtida burama mixlar bilan shikastlanishining oldini olish kerak. Hamma hollarda elektr simlari sinch profillaridan tashqarida joylashtirilishi lozim.

Kuchli tok kabellari va past tokli simlarini shift oralig'i bo'shlig'iga joylashtirish aniq loyiha asosida amalga oshirilishi kerak. Xuddi shunday montaj qutilarini joylashtirganda quvurlar, simlar, kabellarni tanlaganda ham ko'zda tutish kerak.

Osma shiftlarga yoritish asboblarini joylashtirishni hisobga olgan holda uning elementlari va konstruksiyalarini ichiga o'rnatilgan chiroqlardan ajralib chiqadigan ortiqcha issiqlikdan kerakli himoyasini ko'zda tutish kerak.

Osma shiftning konstruksiyasi shift orasi bo'shlig'iga, muhandislik asboblari va tizimlarini tekshirish hamda ta'mirlash uchun qilingan reviziya tuynuklari orqali to'la yoki qisman kirish yo'lini ta'minlashi lozim.

Shift oralig'i bo'shlig'iga muhandislik tizimlari va asboblarini mos ravishda joylashtirish uchun quyidagilar o'rnatiladi: kommunikatsiya romi uchun sinchning qo'shimcha elementlari; kommunikatsiyalarni himoyalash uchun o'rab turuvchi qoplamalar (kojux), issiqlik tashuvchining harorati o'zgarganda quvurning erkin siljishini ta'minlash uchun (quvurlarning chekkasi osma

shiftning yuzasi bilan bir sathda bo'lishi lozim) yonmaydigan materiallardan qilingan gilzalar. Quvurlarni guruhlar bilan o'tkazganda umumiy kojuxlarni ishlatish mumkin. Muhandislik uskunalarini joylashtirishda sinchning qo'shimcha elementlariga qoplamalarni mahkamlash, kojuxlar va qoplamalarning ulanish joylarini konturi bo'yicha bekitish ishlari olib boriladi.

### **6.5. Osma shiftlarning talab etiladigan yong'in-texnik tavsiflarini ta'minlash**

Osma shiftning olovga chidamlilik chegarasi me'yorlanmaydi, ammo zaruriyat tug'ilganda НПБ (нормы пожарной безопасности) — yong'in xavfsizligi normalari 231 bo'yicha aniqlanishi mumkin. Osma shiftning yong'in xavfi bo'yicha sinfi mahkamlanadigan konstruksiyanikidan kam bo'lmashligi va ГОСТ 30403 bo'yicha aniqlanishi kerak. Bunda osma shiftning namunasiga issiqlik ta'siri vaqtida uning qo'llash vaqti qabul qilinadi.

Metall sinchli va yonmaydigan issiqdan izolyatsiya qiluvchi materialli osma shiftning yong'in xavfi bo'yicha sinfini sinovsiz K0, yog'och sinchlisini esa K3 qilib qabul qilish mumkin. Oraliq yopma va tomyopmalarni olovga chidamliligini yoki yonish xavfini kamaytirish uchun olovga chidamlilik chegarasi EI dan kam bo'lmagan va yong'in xavfi bo'yicha sinfi K0 bo'lgan osma shiftlarni qo'llash maqsadga muvofiqdir.

Osma shift bilan orayopma va tomyopmalarning olovga chidamlilik chegarasi hamda yong'in xavfi bo'yicha sinfini ГОСТ 30247.1 va ГОСТ 30403 bo'yicha mos ravishda yaxlit konstruksiya sifatida aniqlash lozim.

Mahsulotlarni sertifikatsiyalash tizimi va yong'in xavfsizligi sohasida xizmat ko'rsatadigan akkreditivlangan sinov laboratoriyalari sinamasdan turib, himoya konstruksiyasi va osma shiftlar bo'yicha yong'in xavfsizligi sinfi va ma'lumotlari asosida, osma shift bilan orayopma yoki tom konstruksiyalarini yong'in xavfsizligi bo'yicha sinfini aniqlashlari mumkin.

Konstruktiv yong'in xavfsizligi bo'yicha sinfi S3 bo'lgan binolardan tashqari barcha boshqa binolarning evakuatsiya yo'llarida

hamda funksional yong'in xavfsizligi bo'yicha sinfi F1.1 bo'lgan xonalarda va bir vaqtning o'zida 50 kishidan ortiq odam bo'lishi mumkin bo'lgan boshqa sinfdagi xonalarda osma shiftlar yong'in xavfsizligi bo'yicha sinfi K0 ga ega bo'lishi kerak.

Orayopma va tom konstruksiyalarining olovga chidamliligini oshirish maqsadida quriladigan osma shiftlarda metall profillardan ishlangan sinchlarni qo'llashni ko'zda tutish lozim.

Foydalanish davrida shift usti bo'shlig'ini joriy tekshirish imkoniyati yaratish uchun osma shift konstruksiyasida olovga chidamliligi osma shiftning olovga chidamlilik ko'rsatkichidan kam bo'lmagan inventar tuynuklarini ko'zda tutish lozim.

Shift oralig'i bo'shlig'ida yonadigan elementlar yoki materiallarni joylashtirishga ruxsat berilmaydi.

#### ***Nazorat savollari***

1. To'g'ri osmaning yuk ko'tarish qobiliyati qanchaga teng?
  - a) 15 kg;
  - b) 30 kg;
  - d) 40 kg.
2. Tez montaj qilish uchun qo'llaniladigan osmalar qayerlarda ishlatiladi?
  - a) yog'och bruslardan ishlangan sinchlarni montaj qilish uchun;
  - b) metall profillardan ishlangan sinchlarni montaj qilish uchun;
  - d) modul tipidagi shiftlarning sinchlarni montaj qilish uchun.
3. Ikki sathli profillarining bog'lovchilari PP60x27 qayerda qo'llaniladi?
  - a) bazaviy asosga asosiy profillarni mahkamlash uchun;
  - b) bazaviy asosga yuk ko'taruvchi profillarni mahkamlash uchun;
  - d) PP-profillarni turli sathlarda ulash uchun.
4. Qisqichli anker osmaning yuk ko'tarish qobiliyati qancha?
  - a) 15 kg;
  - b) 25 kg;
  - d) 40 kg.
5. Barcha kommunikatsiyalarni o'rnatgandan keyin osma shiftning sinchlarining montajini boshlash mumkinmi?
6. Sinchning profillariga elektr tizimlarini joylashtirish mumkinmi?
7. Metall sinchli va yonmaydigan issiqlikni izolyatsiya qiladigan materiallar ishlatilgan osma shiftlarning yong'in xavfsizligi sinfini K0 qilib, sinovsiz belgilash mumkinmi?
8. Oraliq tom yoki tomlarning olovga chidamliligi chegarasini oshirish uchun qanaqa sinchni ishlatish lozim?
  - a) yog'och bruslardan;
  - b) metall profillardan.



## 6.6. KNAUF jamlama tizimlarining ochiq sinchli osma shiftlari

Ochiq sinchli osma shiftlar yoki KNAUF jamlama tizimlarining to'rtburchak plitali osma shiftlari bu yana bitta osma shiftlar konstruksiyalarining guruhi bo'lib, turli vazifalarga ega bo'lgan bino va inshootlarning qurilishi hamda ta'mirlashi amaliyotida keng tarqalgan. Bunday osma shiftlar qoplamaning plitalarini almashtirish imkonini beradi va xonaning manzarali bezalishini o'zgartiradi.

To'rtburchak plitali osma shiftlar quyidagilardan tashkil topgan: burama mix va dyubellar yordamida yuk ko'taruvchi konstruksiyalarga mahkamlangan osmalar yoki ankerlardan; profillarni devoridagi teshiklar yordamida bir-biriga ulangan shift profillari yoki oraliq va bo'ylama profillardan tashkil topgan birlashgan metall sinchdan; ochiq sinchga yotqizilgan plitalardan.

Gipskarton shiftlarning yuzasini bezashning turli variantlari mavjud. Yuzasi silliq plitalardan ishlangan qoplamalarni ko'rishda quyidagilardan foydalanish mumkin: kvadrat plitalar, uzunligi va eni turli nisbatda bo'lgan to'g'ri to'rtburchak plitalar; bo'ylama qirrası faskaga ega bo'lgan shiftning uzunligiga teng plitalar; turli qalinlikdagi plitalar kombinatsiyalari.

Perforatsiyalangan va shlislangan plitalardan foydalanib, kvadrat va to'g'ri to'rtburchak plitalardan ishlangan qoplamalarni perforatsiyalangan va ishlanmagan plitalarning kombinatsiyalarini, perforatsiya va realizatsiya tavsiflari turli xil bo'lgan plitalar bilan, ma'lum tasvirdagi turli diametrli teshiklarni birga qo'shish yo'li bilan o'zgartirish mumkin. Yuzasi turli xil qoplamaga ega bo'lgan manzarali plitalarni ham qo'llash mumkin.

Plitkalarining chokini chokiga moslab va choklarini siljitib, qoplama yuzasi bo'yicha turli rang aksent turlarini qo'llab, masalan shaxmat tartibida joylashtirish mumkin. Fazoviy qoplamani shakllantirish uchun plitalarning tekisligini siljitish ham mumkin.

Shiftlarning qoplamalarida ko'rinadigan va ko'rinmaydigan choklarning ko'pgina, jumladan, ajratuvchi choklarni o'rnatish variantlari mavjud. Masalan, plitalarni sinchlarga mahkamlanganda

ko'rinadigan choklar, plitalarni oraliqli qilib joylashtirganda, ochiq sinchlarni qo'llash, bunda plitalar erkin joylashtirilishi va ular keyinchalik almashtirilishi mumkin.

Qalinligi 9,5 mm va 12,5 mm bo'lgan gipskarton qoplamalar o'zining nam holatida plastikligi va quruq holatda egiluvchanligi tufayli tegishli ishlov berilganda turli radiusdagi egrilikka ega bo'lgan qavariq yoki botiq qurilish elementlariga aylanishi mumkin.

Shunday qilib, KNAUF osma shifflarining jamlama tizimlari funksional va estetik talablarni hisobga olgan holda osma shiftlarning cheklanmagan sondagi variantlari, jumladan qalinligi 6,5; 9,5 va 12,5 mm bo'lgan GKQ dan qilingan egik elementlardan foydalangan holda yaratish imkonini beradi.

KNAUF osma shiftlari jamlama tizimlarining turli kombi-natsiyalari bir vaqtning o'zida estetika va dekor, tovush izolyatsiyasi hamda akustika, olovga chidamlilik va issiqlikni himoya qilish kabi eng yuqori talablarni qondirishi mumkin.

Ochiq sinchli KNAUF osma shiftlari jamlama tizimlarining yorqin vakili bo'lib, AMF osma shiftlari hisoblanadi. AMF (sistema C) osma shiftlari (6.4-rasm, *zarvaraqqa qarang*) jamlama tizim bo'lib, o'z ichiga faqatgina issiqlik-tovushni himoya qiluvchi plitani olmasdan, balki barcha kerakli materiallarni, konstruktiv elementlarni hamda texnik yechimlar va ishlab chiqarish bo'yicha tavsiyalarni ham oladi.

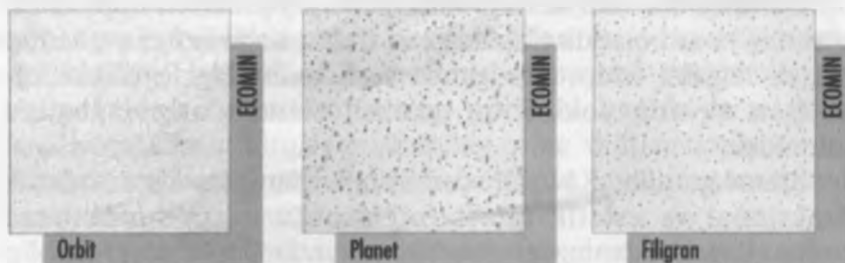
AMF shifting asosiy elementlaridan biri — bu mineral tolali plita hisoblanib, u tekshirilgan yuqori sifatni kafolatlovchi shakllantirishning nam usuli bilan ishlab chiqarilgan va uning 90% i noorganik komponentlar (mineral momiq, loy) va kraxmal asosidagi bog'lovchilardan tashkil topgan. Plitalar zavod sharoitidagi to'liq pardoza ega oq bo'yoqdan qilingan bir necha qavatli rangga montaj qilish uchun to'liq tugatilgan holda yetkaziladi. Hamma plitalar ISO 9001 sifat standartiga to'liq javob beradi.

AMF mineral momikli plitalarning ustunligi quyidagilardir:

- RAL 9001 bo'yicha rangi «toza-oq», yuqori yorug'likni qaytarish xususiyatiga ega;
- noto'qima qoplamaga ega;

- bo'yashdan oldin plitalarga tasvirlarni tushirish.

AMF mineral plitalari Ecomin (Ekomin) (6.5-rasm) va Termatex (Termateks) (6.6-rasm) turlariga bo'linadi.



**6.5-rasm. AMF «Ekomin» plitalari: Planet (strukturalangan yuza); Filigran (mayda perforatsiyalangan yuza); Orbit (mayda strukturalangan yuza).**

Termatex mineral plitalarining namga chidamliligi havoning nisbiy namligiga nisbatan 90% ni tashkil etadi, qalinligi — 15,19 va 40 mm, qurilish materiallari kategoriyasi — qiyin yonadigan.

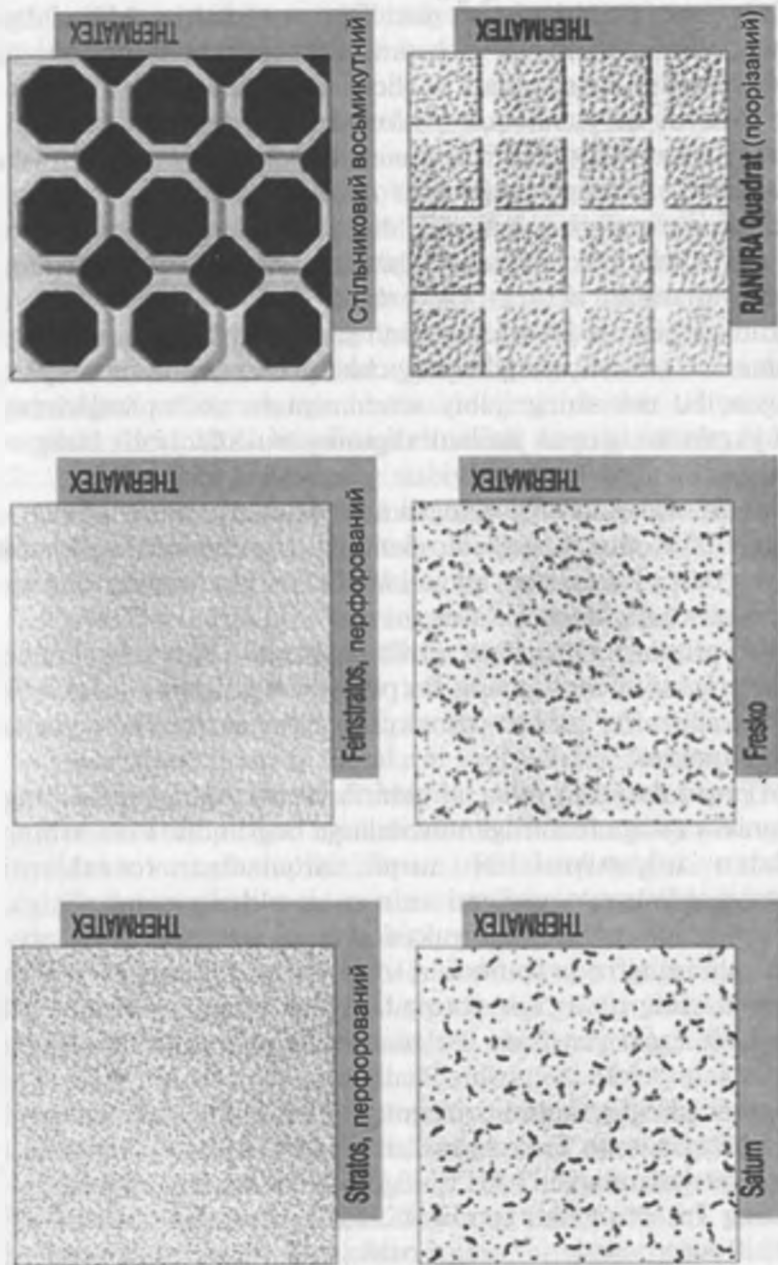
Termateks plitalari yuza dizayniga muvofiq standart va maxsus turlarga bo'linadi. Standart dizaynga ega bo'lganlarga quyidagilar kiradi:

- shovqin qaytaradigan (Schicht, Stratos, Feinstratos, Laguna);
- shovqin yutuvchi (perforatsiyalangan Stratos, perforatsiyalangan Feinstratos, perforatsiyalangan Laguna, Feingelocht);
- yuqori shovqin yutuvchi (Fresco, Feinfresco, Saturn).

Maxsus dizaynga quyidagi plitalar kiradi:

- perforatsiya «Modena» (trento, metro, pronto, senso);
- «Bavariya» (o'tkir burchakli kvadrat, yumaloqlangan kvadratli, uyali sakkiz burchakli);
- «Ranura» (parallel kesikli, kvadrat kesikli);
- «Variolayn» (karo, karo-anshlyus, bog'en, bog'en-anshlyus).

AMF plitalaridan tayyorlangan gipskarton osma shiftlarining qalinligi 12,5 mm, namga chidamliligi havoning nisbiy namligiga nisbatan 75% gachani tashkil etadi. Modomiki, gips ekologik toza material hisoblanar ekan, ulardan qurilgan shiftlarni davolash muassasalarida, farmatsevtika sanoatida va boshqa joylarda ishlatish tavsiya etiladi.



6.6-рasm. AMF «Termateks» плиталари.

«Ekomin» plitalari 13 mm qalinlikka ega, namga chidamliligi havoning nisbiy namligiga nisbatan 70% gachani tashkil etadi, qurilish materiali kategoriyasi bo'yicha qiyin yonadigan va yuzasining dizayni bo'yicha uch xil ko'rinishda bo'lishi mumkin: Planet, Filigran va Orbit. «Ekomin» uchun qirralarining ko'rinishi — SK-qirra (6.7-rasm, *zarvaraqqa qarang*).

Shiftning metall tizimlari po'latdan yoki alyuminiydan tayyorlanib yetkiziladi. Lok-bo'yoq qoplamalari va perforatsiyalarining turli xil variantlari arxitektorlar, rejalovchilar va quruvchilarga turli xildagi bezash imkoniyatlarini yaratadi. AMF ning yangi ishlanmasi — «Kombimetall»ning ichki qismi mineral momiqdan ishlangan, bu esa uning ijobiy xossalarini va shift plitalarining metall yuzalarining optik jozibadorligining muvaffaqiyatli birligini ta'minlaydi.

Yog'och-taxtadan tayyorlangan shift plitalarining namga chidamliligi 100% ni tashkil etadi, ekologik toza sement bog'lovchi bilan yog'och momig'idan tayyorlanadi. Bu plitalarning maxsus ishlatiladigan joyi kinoteatrlardir.

AMF plitalari yong'inga qarshi himoyasi bo'yicha dunyo standartlariga to'la mos keladi. Bu plitalarning olovga chidamlilik chegarasi shiftning turi va konstruksiyasiga qarab 2 soatgacha yetishi mumkin.

AMF plitalarining ovoz yutishi, asosan, uning yuzasining strukturasi va unga tushirilgan tasvirlarga bog'liqdir. Plitalarning tovushdan izolyatsiyasi havo orqali tarqaladigan tovushlarni izolyatsiya qilishga qaratilgan va asosan plitaning qalinligiga, qavat orasidagi oraliq plita yuzasidan uni uzoqlashtirish qiyomatiga, plitaning orqa tomonida tovushni izolyatsiya qiladigan qatlam va shift oralig'iga yotqiziladigan qo'shimcha mineral momiqning (agar loyihada ko'zda tutilgan bo'lsa) borligiga bog'liq.

Mineral plitali uzoqlashtirishining qiymati 400 mm, qalinligi 15 mm bo'lgan orqa tomonidan izolyatsiya va mineral momikli qo'shimcha qatlamlarisiz AMF shift jamlama tizimi tovush izolyatsiyasining hisob qiymati taxminan 30 dB ni tashkil etadi. AMF osma shiftining qavatlar orasidagi oraliq tom yuzasi bilan masofasi

kattalashib borishi bilan tovush izolyatsiyasi ko'rsatkichi oz darajada quyidagi miqdorlarda kamayib boradi:

- 600 mm ga uzoqlashganda – 2 dB;
- 800 mm ga uzoqlashganda – 5 dB;
- 1000 mm ga uzoqlashganda – 6 dB.

Plitalarning past issiqlik o'tkazuvchanligi ( $\lambda = 0,064 \text{ W/K}$ ) yilning istalgan vaqtida tashrif buyuruvchilar uchun xonalarda yaxshi harorat rejimini saqlashga imkoniyat tug'diradi.

Xonalar to'liq quritilgandan keyin shift plitalarni yotqizish mumkin. Suvoq ishlari tugatilgan, toza pol yotqizilgan, zaruriyat bo'lsa asfalt qoplama ham yotqizilgan, deraza va eshiklar o'rnatilgan va oynalangan bo'lishi kerak. Isitish tizimi ishchi haroratni 15...30°C atrofida ta'minlab berishi zarur. Harorat 22...23 °C bo'lganda havoning nisbiy namligi 90 % dan oshmasligi kerak. Xonalardagi nisbiy namlikning qiymati ko'rsatilgan maksimal ko'rsatkichdan vaqtincha yoki doimiy yuqori bo'lsa, unda oldini oladigan maxsus tadbirlarni ko'zda tutish kerak:

- AMF plitalarini avtotransport bilan tashishda kuzovning yuzasi toza va tekis bo'lishi kerak, qadoqlangan mahsulot tekis yuzaga tartib bilan terilgan bo'lishi lozim. Yuklash va tushirishda qadoqlangan plitalarni qirasi va burchaklari bilan yerga qo'yilmaydi. Plitalarni vaqtinchalik saqlash faqatgina havosining harorati doimiy bir xil bo'ladigan yopiq, quruq xonalarda ruxsat beriladi. Omborxonalarning poli quruq, tekis va toza bo'lishi lozim. Plitalarni to'g'ri yo'nalishda montaj qilish uchun ularning orqa tomonidagi tegishli ko'rsatmalarga alohida e'tibor qaratish kerak;
- AMF shiftlarining sinchi zavod tayyorgarligiga ega bo'lgan ruxlangan profillardan tayyorlanadi, ko'rinadigan yuzalari maxsus oq rangdagi manzarali qoplamaga ega. Osma shift sistemasining sinchini shakllantiruvchi elementlar to'plami quyidagilardan tashkil topgan: kesimdagi o'lchami 24x38 mm ni tashkil etgan T shaklidagi profil; kesimdagi o'lchami 24x32 mm ni tashkil etgan T shaklidagi ko'ndalang profil; kesimdagi o'lchami 24x28 mm ni tashkil etgan T shaklidagi bo'ylama profil; qisqichli osma va tortuvchi moslama (tyaga,

turli variantlarda bajarilishi mumkin); 22x22 mm o'lcham-dagi hoshiya hosil qiluvchi burchak profili; anker elementlar va dyubellar.

AMF osma shiftlarining bir nechta tizimlari mavjud. Eng ko'p tarqalgan konstruksiyasi bo'lib, C tizimi hisoblanadi, u o'zining oddiyligi, montajining osonligi, xizmat ko'rsatishning oddiyligi bilan ajralib turadi, chunki istalgan plitani olib almashtirish yoki shift orasi bo'shlig'iga bemaolol kirish mumkin hamda turli chiroqlar, karnaylar, shamollatish panjaralari kabi funksional elementlarni qurishning qulay imkonini yaratadi.

AMF shiftlari binoning qavatlararo yopmalari konstruksiyalariga balandligi bo'yicha rostdigan osmalarga mahkamlanadi.

AMF shifting montaji quyidagi tartibda olib boriladi:

- xonani o'lchash va bir-biriga perpendikulyar holatdagi sinch profillarining joyini aniqlovchi o'qlarni rejalashtirish;
- shift sathini devorlar va ustunlarga chiqarib belgilash;
- shiftni xonaning o'rtasidan ikki tomonga belgilab, devor oldidagi plita (friz)larning o'lchamini, chiroqlar, shamollatish panjaralar va boshqa moslamalarning joylarini aniqlash;
- tayanch hoshiyalovchi burchaklarni (kesimdagi o'lchami 22x22 mm) devor va ustunlarga, orasidagi masofa 1 metrdan oshmagan holda dyubellar bilan mahkamlash; anker elementlar yordamida oraliq tom konstruksiyalariga tortish moslamali osmalarni mahkamlash;
- kesimdagi o'lchami 24x38 mm bo'lgan asosiy T shaklidagi profillarni o'rnatish va ularni bir sathga tekislash;
- T shaklidagi ko'ndalang profilni asosiy profilning kesigiga o'rnatish;
- kesimdagi o'lchami 24x28 mm bo'lgan bo'ylama T shaklidagi profillarni ko'ndalang profillarning kesigiga o'rnatish;
- plitaning orqa tomonida ko'rsatilgan strelka ko'rsatgan tomonga qarab sinchning yacheykalariga plitalarni o'rnatib chiqish. Kerak bo'lganda devorga tutashgan friz plitalarini devor, ustunlar va pilyastralarga o'z joyida moslash kerak;
- agar loyiha bo'yicha ko'zda tutilgan bo'lsa, sinchlarni qurish yoki uni tugatgan keyin plitalarni montaj qilish jarayonida

issiqlik yoki tovushni izolyatsiya qiladigan materiallarni o'rnatib chiqish;

- chiroqlar, shamollatish panjaralari, karnaylarni plitalarni montaj qilish jarayonida o'rnatib chiqish.

Oxirgi vaqtlarda AMF osma shiftlarining metall sinchlarini qurishda kesimdagi o'lchamlari 38x24 yoki 38x15 mm bo'lgan T shaklidagi bosh profillaridan va shu kesimdagi T shaklidagi ko'ndalang profillardan, kesimdagi o'lchamlari 24x24 mm bo'lgan hoshiyalaydigan (qantli) profillari va bosh profillarni asos shiftga osadigan ilgakli tezkor osmalardan foydalaniladi.

A tizimi (6.8-rasm) yashiringan sinchli osma shift konstruktsiyasi bo'lib hisoblanadi.

Bunda plitalarning qirralari GN turi bo'yicha bajarilgan (faska qilib uyilgan va orqa tomoni kesilgan).

A tizimi qo'shimcha ravishda AW (almashtiriladigan) va GF (Fibracoustic uchun reykalaridan qilingan panjaraga to'g'ridan to'g'ri montaj qilinadigan) maxsus qirralar bilan bajarilishi mumkin. AW qirralarida yashiringan kommunikatsiyalarning istalgan joyiga hech qanday qiyinchiliksiz yetib olish imkoniyati mavjud.

Albatta shuni ko'zda tutish lozimki, A tizimi, qolgan barcha AMF tizimlari ham yong'inga qarshi xavfsizlik, issiqlikni, tovushni izolyatsiya qilish va namga chidamlilik, gigiyena nuqtayi nazaridan juda yaxshi qurilish xossalari ega.

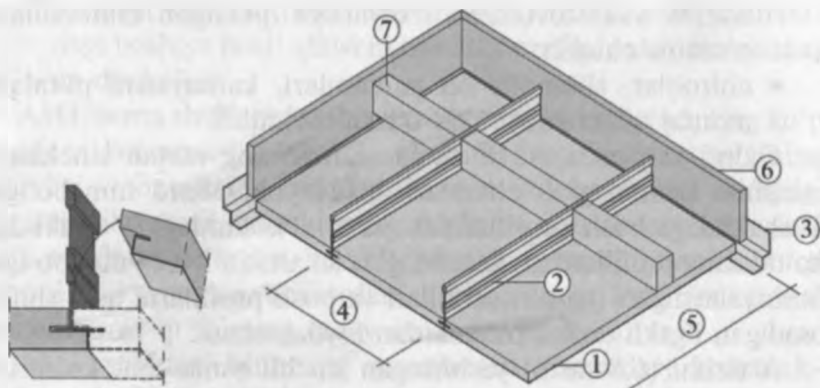
Tizim quyidagi funksional elementlarni qo'llashning imkonini beradi: chiroqlar, karnaylar, anemostatlar va boshqalar.

A tizimining ustunligi shundaki, u sinch konstruksiyasining ko'rinmaydigan yuk ko'taruvchi profilli shiftning optik effektiga erishishiga imkon beradi.

Konstruksiyalarning stabililigini oshirish uchun AW qirralari uchun har ikkinchi plitaga tirgaklarni mahkamlash kerak.

F tizimi bo'yicha AMF funksional shiftlari erkin taxlangan osmasiz sinch konstruksiyasini ifoda etadi. Bunda plitalar devordan devorgacha yoki qirra burchakdan qirra burchakkacha yoyiladi. Yo'lak (koridor) ning maksimal kengligi 2500 mm bo'lganda F tizimi shift uchun juda ham mos keladi.





**6.8-rasm. A tizimi. Yashiringan sinchli osma shift:**

- 1 – kombimetall 21 mm; 2 – 24x75 mm li bosh profil;
- 3 – 42x20x23x24x1,5 mm li zinali burchak; 4 – to'g'ri to'rtburchak o'lchami 300 mm; 5 – plitaning maksimal uzunligi 2500 mm;
- 6 – 15x100 mm o'lchamli gipskarton tasmasi;
- 7 – 64x40 mm li mineraldan qilingan distansion tasma.

Bunda ishlatish uchun quyidagi parametrdagi plitalar mavjud: eni 300/400 mm va uzunligi 1200/1250 mm. Ko'rinadigan va ko'rinmaydigan bo'ylama profillarda ham, shift oralig'i bo'shlig'iga kirish yo'li ta'minlanadi va bu bilan ta'minlash tizimlariga xizmat ko'rsatish mumkin bo'ladi.

Bitta plitaga ruxsat berilgan massasi 2,5 kg gacha bo'lgan chiroqlarni montaj qilish imkoniyati mavjud.

I tizimi bo'yicha AMF funksional shiftlari, odatda, binoning tuzilishi yoki deraza romlar reyklarining strukturasi bo'yicha joylashgan, ko'rinadigan bosh profilli shiftlar hisoblanadi.

O'yoqli AMF ko'ndalang plitalarini mahkamlash yopiq variantda profillar yordamida amalga oshiriladi. Ko'rinadigan bo'ylama profillar turli xil kenglikdagi (50...150 mm) to'rtburchak panel elementlari uchun profillar ko'rinishida va kengligi 24 mm /15 mm bo'lgan ko'rinadigan profillar ko'ginishida bo'lishi mumkin. Yengil pardevorlarni to'rtburchak panel elementlariga oson ulash imkoniyati mavjud.

Shift oralig'i bo'shlig'ida montaj qilingan texnik uskunalar uchun kirish yo'li ta'minlanadi. Qirralarining shakli va ko'ndalang

profiliga qarab hamma shift plitalari istalgan joyida olinadigan bo'ladi.

Yana quyidagi tizimlar mavjud:

- V tizimi — zarbga qarshi tizim (yog'och taxtadan plitalar);
- K tizimi — issiq havoda xonalarda qulay sharoit yaratuvchi sovituvchi shiftlar tizimi. U panel formatidagi parallel bir-birini ustiga joylashgan plitalar qavatlaridan tashkil topgan, bunda ular orasida tashkil topgan bo'shliqda sovituvchi elementlar joylashgan, bu esa o'z navbatida ko'rinmasligini ta'minlaydi. Panellarning ko'rinadigan yuzasi «Termateks» plitasi dizayniga ega. Panellarning joyidan olinishi shiftning bo'shlig'iga oson yo'l ochilishiga olib keladi. Osma shiftlarning sinchi ariqsimon metall profillar va hoshiyalovchi burchaklardan yig'iladi.

Ko'p funksiyali vazifalarni bajaradigan F30 dual va F90 dual tipidagi yong'inga qarshi AMF tizimlari alohida xususiyatga ega. Muhim vazifalardan biri — bu odamlarning hayoti himoyasini ta'minlash va moddiy bo'yliklarni asrashdan iboratdir. Osma shiftlarning bu tizimlarining qo'llanilishi shift oralig'i bo'shlig'ida joylashgan, oson alanga oladigan materiallardan tayyorlangan, masalan, elektrkabellar va elektr simlari, plastmassa quvurlar kabi kommunikatsiyalardan chiqadigan yong'in xavfining oldini oladi. Xavfsiz xomashyo tarkibiy qismlardan tashkil topgan bu tizimlar xonalarda normal gigiyenik sharoitlarni ta'minlaydi.

Zinali burchak qirralari tufayli AMF30 dual va AMF90 dual yig'ma modul elementlari hattoki katta prolyotlari bilan ajralib turadigan, massiv devorlar va yengil konstruksiyalarga tez va oson montaj qilinadi.

Bu tizimlarda yong'indan himoya qilingan chiroqlar montaji ko'zda tutiladi. Shift oralig'i bo'shlig'ida joylashtirilgan kommunikatsiyalarga hamma joyda yo'llarning borligi ularga oson xizmat ko'rsatish, ta'mirlash va almashtirish imkonini beradi, chunki AMF ning alohida modul elementlarini olish yoki ochish mumkin.

#### ***Nazorat savollari***

*1. Termateks mineral plitalarining qalinligi qancha?*

*a) 15, 19 va 40 mm; b) 6,5; 9,5; 12,5 mm; d) 12, 16, 22 mm.*

2. AMF plitalari nimalardan tashkil topgan?
  - a) mineral momiq, loy va kraxmal asosidagi bog'lovchidan;
  - b) gips, karton va chiqindilardan;
  - d) sement, qum va chiqindilardan.
3. Kesimda o'lchami 22x22 mm bo'lgan tayanch romlovchi burchaklarni mahkamlashda dyubellarning qadami qanchadan ko'p bo'lmasligi kerak?
  - a) 0,5 m; b) 1,0 m; d) 1,5 m.
4. AMF osma shifflarining S tizimi bu ...
  - a) yashiringan sinchli tizim; b) zarbga qarshi tizim;
  - d) ochiq sinchli tizim.
5. Kombimetall AMF plitalarining ichkaridagi qatlami nimadan qilingan?
  - a) gipskartondan; b) mineral momiqdan;
  - d) metallidan.
6. F30 dual va F90 dual AMF tizimlari bu ...
  - a) yong'inga qarshi tizim; b) zarbga qarshi tizim;
  - d) sovituvchi shifflar tizimi.

#### 6-bo'lim bo'yicha nazorat savollari

1. Xonalarning namlik rejimlarini aytib bering.
2. П111 shifflar tizimi konstruksiyalari variantlarini ifodalab bering.
3. П113 shifflar tizimi konstruksiyalari variantlarini ifodalab bering.
4. To'g'ri qirrali GTQ ni shift sinchiga montaj qilganda qanday ulanadi?
5. Nam xonalarda GKQ dan qilingan qoplamalarning yuzasini nima sababdan himoyalash lozim?
6. Qalinligi 12,5 mm bo'lgan GKQ dan qilingan osma shiftning qoplamasi qanaqa qadamda mahkamlanadi?
7. To'g'ri osmalar nima uchun qo'llaniladi?
8. Ikki sathli bog'lovchilar nima uchun qo'llaniladi?
9. Bir sathli bog'lovchilar nima uchun qo'llaniladi?
10. Nonius-xomut nima uchun qo'llaniladi?
11. Nonius-osma nima uchun qo'llaniladi?
12. Tez montaj qiladigan osma nima uchun qo'llaniladi?
13. Nima uchun elektr simlari metall profillaridan uzoqda joylashtiriladi?
14. To'rtburchak plitali osma shifflarning qo'llanilishi qanday afzalliklar beradi?
15. S tizimidagi AMF plitalari qirralarining turlarini ayting.
16. To'rtburchak plitali osma shifflarning qurilishida qanaqa turdagi profillar ishlatiladi?
17. AMF plitalarining tovush yutishi nimaga bog'liq?
18. AMF shifflari montajini qanaqa sharoitlarda bajarish mumkin?
19. AMF osma shifflarining tizimlarini sanab bering.
20. AMF plitalarini tashish va taxlash qoidalarini aytib bering.
21. AMF shifflarini qanday tartibda montaji amalga oshiriladi?
22. AMF shifflarining A tizimi konstruksiyasini ifodalab bering.

---

## **7. MANSARDALARNI QURISHDA KNAUF JAMLAMA TIZIMLARINI QO'LLASH**

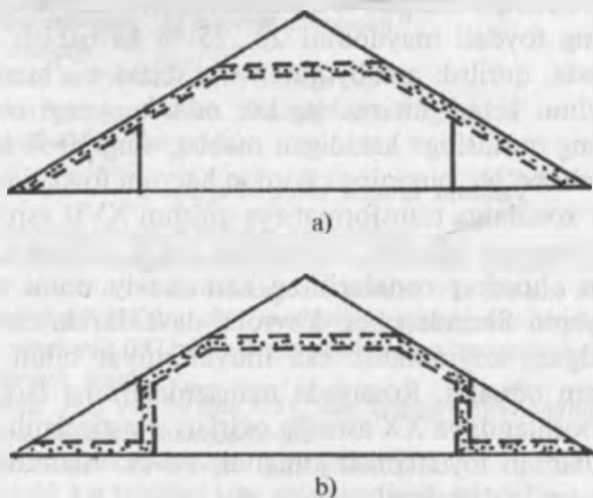
### **7.1. Mansardalar haqida umumiy ma'lumotlar**

Mansarda – bu bino va inshootlarning chordoq qismida quriladigan xona hisoblanib, yashash yoki boshqa maqsadlar uchun ishlatiladi, bu esa quriladigan va xususan rekonstruksiya qilinadigan obyektlarning foydali maydonini 20...25 % ga oshish imkonini beradi. Bunda, qurilish amaliyotidan shu narsa ma'lumki, ularni qurilishi uchun ketadigan mablag'lar, odatda, yangi obyektning bir qavatining qurilishiga ketadigan mablag'ning 10 % ini tashkil etadi. Birinchi bo'lib, binoning chordoq hajmini foydali maydonga ega bo'lgan xonalarga transformatsiya qilishni XVII asrda fransuz arxitektori Fransua Mansar tomonidan taklif qilingan, shuning uchun ham chordoq xonalarining zamonaviy nomi mansarda bo'lib kelayapti. Shundan beri Yevropa davlatlarida mansardalar keng tarqalgan, keyinchalik esa muvaffaqiyat bilan Amerika qit'asida ham tarqaldi. Rossiyada mansardalarning faol qurilishi XIX asrda boshlandi va XX asrning oxirlari – asrimizning boshlarida yana ulardan foydalanish jonlandi, bu esa mansarda qurilishining samaraligidan darak beradi.

Agar yangi qurilishda mansardalarni qurish loyiha bo'yicha ko'zda tutilgan bo'lsa, unda ularni ko'tarish, odatda, hech qanaqa muammoga duch kelmaydi. Agarda mavjud obyektning rekonstruksiya bo'layotgan bo'lsa, unda mansardani qurish va uning funktsionalligi ko'p hollarda binoning konstruksiyasi, zinapoyalarning joylashishi, muhandislik tizimlari, tom konstruksiyalari va boshqa ko'pgina omillarga bog'liq bo'ladi. Qurilish amaliyotida mansardalarning shahar va kotedjlar qurilishida tatbiq etilishi, planirovkasining xususiyatlari, ichki fazosining tuzilishi, yorug'lik bilan ta'minlanganligi, arxitekturaviy ifodaliligi, turli xildagi dizayni tufayli ular nufuzli xonalar qatoriga qo'shilishi bilan birga, oxirgi qavatlar muammosini ham muvaffaqiyatli yecha oldi.

Albatta, mansardalarni rekonstruksiya qilinadigan binolarning tom konstruksiyalari chodirsimon ko'rinishida bo'lganda qo'llash muvofiqdir, garchi boshqa hollarda ham mansardalarni qurish mumkin, chunki mansarda qavatlar ancha yengil bo'lgani va tom konstruksiyalarini almashtirish imkoni mavjudligi uchun quriladi. Bunda pastdagi yuk ko'taruvchi konstruksiyalarni va binoning poydevorini, odatda, kuchaytirish talab etilmaydi.

Mansardalarni qurishda ular ikki xil variantda bajarilishi mumkin (7.1-rasm).



**7.1-rasm. Mansardalarni qurishning mumkin bo'lgan variantlari:**

*a* – chordoqning maydoni to'liq ishlatiladi;  
*b* – tom qiyaligi bilan stropilalar oralig'i ishlatilmaydi.

Birinchisida, chordoq maydonini to'liq ishlatish mumkin va ikkinchisida esa tom qiyaligi bilan stropilalar oralig'i ishlatilmaydi.

Ikki variantdan birini tanlash issiqlik izolyatsiyasi qatlamini yotqizish va mahkamlash usuliga bog'liq hamda tom qiyaligi yuzasi, oraliq tom va mansarda xonasi yon tomon devori oralig'iga kirish yo'lining kerakligiga bog'liqdir.

Birinchi variantda, agar bu bo'shliqqa kirish yo'li va uni o'rnatilgan jovon, omborxona va boshqa farqlashtirish element-

larini joylashtiradigan xona sifatida foydalanish zarur bo'lsa, unda butun qiyalik yuzasini GKQ va GTQ lar bilan izolyatsiya qilish va qoplash lozim, ikkinchi variantda esa mansarda devori ortidagi bo'shliqni pol sathi bo'yicha tomning nishabgacha izolyatsiya qilish lozim.

Mansarda tomining himoya konstruksiyasi tom qatlami, mahkamlash uchun plankalar (обшивѳка), suv va shamoldan himoya qiladigan izolyatsiya materiallari, issiqlik va bug'dan himoya qiluvchi qatlamlardan iborat. Bular bino tomining tarkibiy qismiga kiradi.

Bundan tashqari, tomning tarkibi quyidagi yuk ko'taruvchi elementlardan iborat: stropilalar, havonlar, qotiruvchilar, rigellar, ustunlar. Tomlar binolarni atmosfera yog'inlar va boshqa iqlimiy ta'sirlardan (shamol, sovuq, issiq) himoya qilish uchun xizmat qiladi. Mansardalarni qurishda quyidagi tavsiyalarga rioya qilish maqsadga muvofiqdir: qurilish oyoqlari qadami — 0,625...1,25m, mansarda shifti gorizontal qismining maydoni pol maydonining 50 % idan kam bo'lmasligi, devorning qiya shift qismigacha bo'lgan balandligi 1,6 m dan kam bo'lmasligi kerak.

Mansardalarni qurish, odatda, konstruksiyalarni batafsil o'rganish, fizik eskirish darajasini aniqlash va chordoq tomining yuk ko'tarish qobiliyatini baholashdan boshlanadi. To'plangan ma'lumotlarni hisobga olgan holda tom va chordoq oraliq tomining alohida elementlari, butun fragmentlarini yoki birikmalarini kuchaytirish, almashtirish bo'yicha muvofiq tavsiyalar ishlab chiqiladi.

Chordoq xonalarining farqlashtirilishi va uning fazosini mansardada tashkil etish tomning qayta qurushini, gorizontal qotiruvchilardagi qiya reykalarni almashtirish, tayanch ustunlarni siljitish (agar stropilalar qiya bo'lsa) talab etilishi mumkin. Albatta, bunday qayta qurish stropilalarni osish tadbirlarini, yangi tayanch elementlarining montajini, chordoq oraliq tomini kuchaytirish (agar kerak bo'lsa), mansarda derazalari uchun rom elementlarini qurish kabilarni talab etadi.

Hamma yangi o'rnatilgan ustunlar va qotiruvchi (rigel)lar mansardaning rom elementlari va bir vaqtning o'zida yuk ko'ta-

ruvchi yoki devor va shiftlarning to'siq konstruksiyalarini o'rnatish uchun xizmat qiladigan asosiy elementlari bo'lib hisoblanadi.

Chordoq fazosining konstruktiv sxemasini o'zgartirishning texnik yechimlari anchagina bo'lishi mumkin. Ammo hamma vaqt quyidagi prinsipga tayanish lozim: qulay mansardani qurish hech qachon tom elementlarining mustahkamligi va turg'unligiga zarar yetkazmasligi kerak.

Xususan, e'tiborni tomning holatiga baho berganda qaratish kerak. Agar tom elementlarining yemirilishi 30 % dan oshgan bo'lsa, unda ularni almashtirish maqsadga muvofiqdir. Bu tortmalar, tom qirralari, tarnovlarga ham tegishlidir. Mansardani qurish ishlarini bajargandan keyin, shu jumladan, tomning yog'och elementlariga antiseptiklar bilan ishlov berish va ularni antipirenlar bilan to'yintirish kabi ishlarni bajargandan so'ng mansarda derazalarini o'rnatishga o'tiladi va xonalarning gidrozolyatsiyasi va isitish, isitish qatlamini bug'dan himoya qilish, pardevor va pollarni qurish, to'siq konstruksiyalarni qoplash kabi keyingi ishlarga o'tiladi.

## **7.2. Tomlar va mansardani isitish**

Yuqorida aytilganidek, mansardalar mavjud binolarning ustiga quriladigan anchayin foydali qurilmadir, xususan, ko'p aholili megapolislarda va asosan, infrastruktura, ekologiya va arxitektura masalalari yechilgan markaziy hududlarida ko'plab qurilmoqda. Shuni nazarga tutish kerakki, yilning yarmidan ko'pi sovuq davrga to'g'ri keladigan kenglik hududlarida zamonaviy hayot hududlarida, issiqlik energiyasini ishlab chiqarish uchun anchayin xarajatlarni talab etadi.

Rossiya va Ukraina uchun bu hamma vaqt muhim omil bo'lib kelgan. Ushbu kitobda, Sharqiy Yevropaning tabiiy sharoitida bino va inshootlarning to'siq konstruksiyalarini isitish sharoifatiga energiyani tejashning samaradorligini ko'rsatuvchi misollar ko'p keltirilgan.

Hozirgi kunda ham odamlar yashaydigan, ishlaydigan binolarni isitish uchun yo'naltirilgan issiqlik energiyasining 70 % i ishlab

chiqarishga taalluqli bo'lmagan xarajatlarni, ya'ni tashqi havoni isitish uchun sarflanadi. Kuzatuvchan inson, bu issiqlik deraza, eshik, tom, quvurlar, tashqi devor konstruksiyalari orqali chiqib ketishiga iqrar bo'lishi qiyin emas.

Bunday holat millionlab odamlarning noqulaylik va qimmat turadigan qayta tiklanmaydigan energiya resurslarining ko'plab yo'qotilishiga sabab bo'ladi, bunda bu energiyani ratsional qo'llash yo'llarini topish mumkin. Odamlar xonalarda o'zlarini qanday his qilishlarini qulaylik grafigidan ko'rib baho berish mumkin (7.2-rasm).

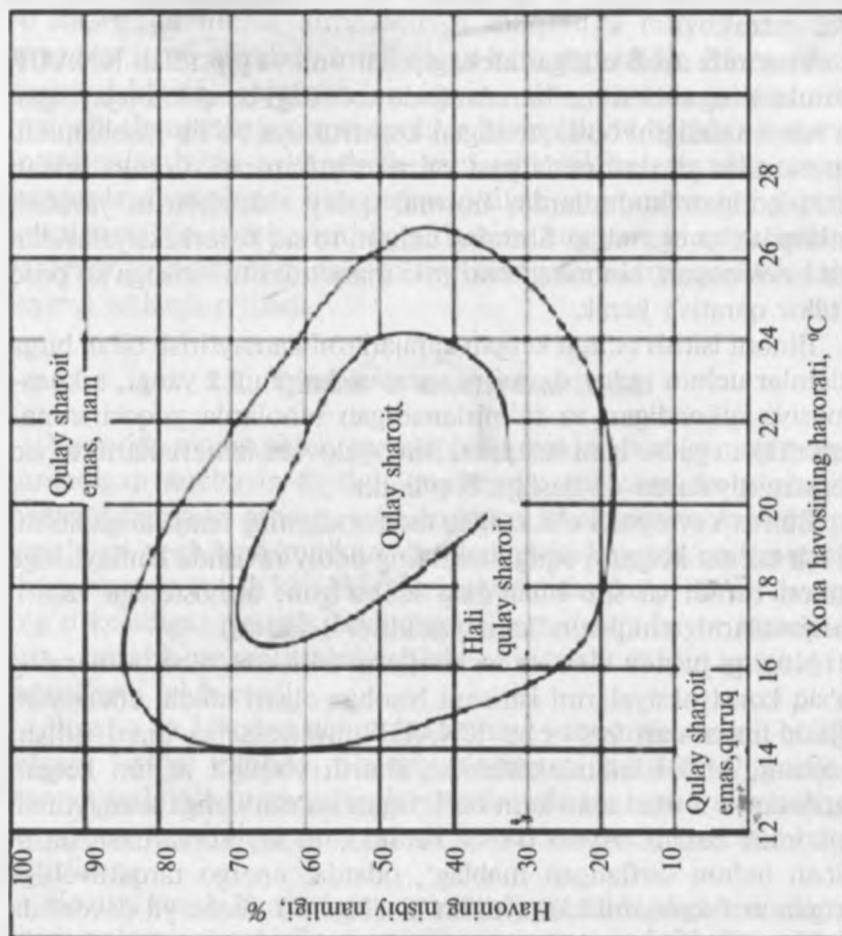
Yuqorida aytib o'tilganidek, gipskartonli va gipstolali KNAUF tizimlarining o'zlari ma'lum darajada xonadagi issiqlikni tejaydigan va havo namligini boshqaradigan konstruksiya bo'lib hisoblanadi. Ammo ular yil davomida past va manfiy harorati 6 oy va undan ortiq bo'lgan hududlarda, normal qulay sharoitlarini yaratish imkoniyatiga ega emas. Shuning uchun, to'siq konstruksiyalaridan biri hisoblangan, binoning tomi yoki mansardasini isitishga ko'proq e'tibor qaratish kerak.

Binoni isitish uchun ketgan xarajatlarni kamaytirish bilan birga odamlar uchun qulay sharoitni yaratish ko'pincha yangi, rekonstruksiya qilinadigan va ta'mirlanadigan binolarda yuqori samaradorlikka ega bo'lgan issiqlikni himoyalovchi materiallarni to'siq konstruksiyalarda qo'llashga bog'liqdir.

Bu esa Yevropada o'tkazilgan tadqiqotlarning natijalariga ko'ra, isitish uchun ketgan yoqilg'i sarfining jiddiy ravishda kamayishiga imkon beradi va shu bilan bog'liq bo'lgan, atmosferaga zararli chiqindilarni chiqishini kamaytiradi (7.1-jadval).

Hozirgi paytda bino va inshootlarni isitishda, albatta ularning to'siq konstruksiyalarini isitishni hisobga olgan holda, energiyani tejash masalalari bo'yicha KNAUF tavsiyalariga amal qilish, xususan, MDH mamlakatlarida, shartli yoqilg'i uchun ketgan xarajatlarni 5 martadan kam bo'lmagan ko'rsatkichga kamaytirish imkonini beradi. Aytib o'tish kerakki, to'siq konstruksiyalarni isitish uchun sarflangan mablag', odatda, energo tarqatuvchiga ketgan sarf-xarajatni kamaytirish hisobiga bir necha yil davomida qoplanadi.





7.2-rasm. Xonadagi  
havoning harorati va  
namligining nisbatan  
insonga qulayligi.

Xonadon yoki turarjoy binosining 100 m<sup>2</sup> ni bir yil davomida  
isitish uchun ketgan shartli yoqilg'ining sarfi

| Parametri                  | Isitkichsiz turarjoy binosi | Samarali issiqlikni himoyalovchi materiallardan qurilgan isitkichli turarjoy binosi |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Isitkichning qalinligi     | —                           | 8 sm                                                                                |
| Shartli yoqilg'ining sarfi | 3500 l                      | 1100 l                                                                              |
| Yoqilg'i iqtisodi          | Yo'q                        | 2400 l                                                                              |

Chordoq xonalari va mansardalarning issiqlik izolyatsiyasini ko'pincha tom konstruksiyasi va tomning himoya qatlami materiallari aniqlaydi. Hozirgi kunda qurilish materiallari va buyumlari bozori rulonli hamda donali tom himoya qatlami materiallarining keng tanlovini taklif etadi. Oldindan mahalliy bozorda keng qo'llanib kelingan ruberoid va to'lqinsimon shiferlardan tashqari anchadan beri o'zini namoyon qilgan ekologik toza yevroruberoid, bitumli yevroshifer (Ondulin) va cherepitsa (Katepal va boshqalar) hamda an'anaviy, ammo yuqori sifatli va turli xildagi keramik cherepitsalar, metallplastikali, plastikali va boshqa buyumlar paydo bo'lgan (7.3-rasm, *zarvaraqa qarang*).

Xususan, hozirgi kunda metallcherepitsa, bitumli cherepitsa va yevroshiferlar ommabop materiallar hisoblanadi. Bitumli cherepitsalarni, odatda, yog'och doskalar, yog'och-qirindili plitalar yoki faneralardan qilingan yaxlit asosga terib chiqiladi, keramik yoki metallcherepitsa va yevroshiferlar esa — stropilaga mahkamlangan panjaraning bruslariga yotqiziladi. Panjaralar uchun kesimi 40x50 mm bo'lgan brus (reyka)lar ishlatiladi. Bruslarning gorizontalligi va parallelligi maxsus shablon yordamida nazorat qilinadi, bu esa ularning to'g'ri yotqizilishi va samoviy holatini ta'minlaydi. Listli tomlarning panjarasini qurish uchun ham xuddi shunday ishlar amalda oshiriladi. Bu holda bruslar parallel qatorlari orasidagi masofa shunday qilib olinadiki, bunda qoplama kamida uch qator, undan ham yaxshiroq, to'rt qatorga tayanib mahkamlanishi kerak. Qoplamalar qatori tortilgan ip bo'yicha shakllantiriladi. Hozirgi kunda o'zining umuman suv o'tkazmaslik qobiliyati, yengilligi

(6 kg/m<sup>2</sup> gacha) va katta o'lchamlarga (2 x 0,95 m) ega bo'lganligi tufayli yevroshifer (Ondulin yoki Gutta) qurilishda keng tarqalgan. Qoplamalar arra bilan osongina kesiladi, egiladi va maxsus qalpoqchali mixlar yordamida obreshyotkaga qotiriladi. Ular past issiqlik o'tkazuvchanlikka ega, shovqinni yaxshi yutadi, zarblarga qarshilik ko'rsata oladi, chirimaydi, titilmaydi. Yorqin, to'yingan ranglarga ega bo'lganligi uchun, ular yuqori manzaralilikka ega. Yevroshiferning xizmat qilish muddati 50 yildan kam emas.

Bino zamonaviy tomining muhim elementi bu issiqlik izolyatsiyasi qatlamidir. Shlak, fibrolit, qurilish kigizi, shevelin, qamish va boshqa ko'rinishdagi eski, og'ir va samarali bo'lmagan isitkichlar o'rniga yuqori samaradorlikka ega yengil, issiqlikni izolyatsiya qiladigan rulonli va plitali mineral va «Rokvul», «Izover», «Ursa» shisha tolali materiallar va boshqalar, shu bilan birga KNAUF firmasining qattiq plitali penopolistol va penopoliuretandan qilingan «Stiropor», «Stirodur», «Ripor», «Elastopar» isitkichlari va boshqalar kirib kelmoqda. Changlanadigan penopoliuretanlar ham o'z qo'llanilishini topib kelmoqda.

Samarali isitkichlarga issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti 0,02–0,08 W/m °C va hajmiy massasi 30...100 kg/m<sup>3</sup> bo'lgan isitkichlar kiradi. Mansardalarda odamlar uchun qulay sharoit yaratishga imkon beradi.

Isitkichlar tanasidan shamol to'g'ridan to'g'ri o'tmasa ham ichkaridan (suv bug'ining kondensati), ham tashqaridan namdan himoyalangandagina (yomg'ir tomchilari, qor) issiqlikni saqlash qobiliyatiga ega bo'lishi mumkin. Xulosa qilib aytganda, isitkichlar tom tomondan bir vaqtning o'zida ham shamol to'siqli va gidroizolyatsiya funksiyalarini bajaradigan himoya diffuziyali plyonka bilan himoya qilinishi, xona tomonidan esa issiqlik izolyatsiyasiga bug'ning o'tishiga qarshilik qiladigan himoya plyonkasi, ya'ni bug' izolyatsiya bilan himoya qilinadi. Shuni aytib o'tish kerakki, zamonaviy issiqlik izolyatsiyalarini maxsus diffuziyali plyonkalar bilan qoplash mumkin, bu esa bir vaqtning o'zida ikki funksiya, ya'ni shamol va suvdan himoya qiladi.

Mansardani sifatli issiqlik izolyatsiyasi bilan ta'minlash uchun plyonka bo'laklarini bir-biri va tom detallari bilan tirqishsiz yelim-

lash kerak. Plyonka stropilaga nisbatan ko'ndalang steplerdan foydalanib mahkamlanadi. Plyonkaning ko'ndalang polotnosi bir-biriga 10 sm dan kam bo'lmagan masofada kiydirilib, yotqizilishi kerak. Bunda choklar keng o'zi yopishadigan tasma bilan yelimlanadi. Plyonkalarining qurilish detallariga tutashgan joylarini yog'ochga yopishadigan maxsus yelimlar bilan yelimlanadi. Yelim qurigandan so'ng isitkichni yotqizishni boshlash mumkin. Asosan, o'xshash xossalarga ega bo'lgan shisha yoki mineral momiq ishlatiladi. Bu materiallarning asosiy afzalliklari quyidagilar hisoblanadi: oddiy montaj, chiqindisizligi, ko'pga chidamliligi, yonmasligi, biologik chidamliligi.

Tomlarning issiqlik izolyatsiya ishlarini, rulonlar yoki paketlarda yetkazib berilgan materiallarni ochish bilan boshlanadi. Isitkichlarni ochish bevosita bichishdan oldin, yaxshi shamollatiladigan xonalarda himoya kiyimlarida amalga oshirilishi kerak. Yenglar va shimlarning manjetlari, yoqalar odam tanasini mahkam o'ragan bo'lishi kerak. Materiallarning bichish va montaj ishlarini himoya ko'zoynaklari va respiratorlarda bajarish zarur. Ishdan oldin tana ning ochiq joylariga yog'li krem surtib olish lozim. Isitkich polotnosi yoki plitasi stropilalar oralig'iga mahkam (tirqishlarsiz va choksiz), gijimsiz joylashishi uchun kerakli o'lchamlarda kesilishi kerak.

Materialni bichish o'tkir pichoqlar yordamida amalga oshirilib, arra ishlatmaslik kerak. Buning uchun uzun va keng oshxona pichog'ini ishlatish mumkin. Materialdan bo'lak kesib olish uchun oldin uni belgilangan joyini presslash kerak, buning uchun chiziq bo'yicha tekis yog'och qo'yilib, oyoq bilan bosiladi va o'tkir pichoq bilan taxta bo'ylab kesiladi (7.4-rasm, *zarvaraqqa qarang*).

Ish yuqori saranjom-sarishtalikni va puxtalikni talab etadi, chunki isitkichni o'rnatishda qoldirilgan 1 mm kenglikdagi chok qalinligi 14 sm bo'lgan 1 m<sup>2</sup> isitkich o'tkazadigan issiqlikdan 5 marta ko'p issiqlikni o'tkazadi. Odatda, konstruktiv nuqtayi nazardan mansarda tomining isitkichi qalinligini stropila oyoqlari qalinligiga teng qilib olinadi, garchi yuqorida ko'rsatilganidek, bu qalinlik issiqlik texnikasi hisobi bilan ham aniqlanishi mumkin (7.5-rasm, *zarvaraqqa qarang*).

Gipskarton qoplamali «Mansard» M61 jamlama tizimi to'rt ko'rinishdagi jamlama tizimlarda ifodalangan: M610, M611, M612 va M613.

M611 va M681 jamlama tizimlari yog'och sinchlarni M612 va M682 metall shift profillarini, M613 esa metall profillarning bir ko'rinishi bo'lgan metall egiluvchan reykalarni ko'zda tutadi.

M61 jamlama tizimining eng ko'p oddiy ko'rinishi bo'lib, sinchsiz o'rnatiladigan M610 hisoblanadi, bunda qoplamalar bevosita mansardaning to'siq konstruksiyalari elementlari — ustunlar, stropilalar, qotiruvchilarga mahkamlanadi. Bu holda qalinligi 24 mm bo'lgan massiv GKQ lar ishlatiladi.

7.10-rasmda (*zarvaraqqa qarang*) GKQ va GTQ lar bilan qoplangan mansardalar konstruktiv yechimlarining asosiy variantlari keltirilgan [23].

7.2-jadval

**Qoplama va isitkichning massasi hamda stropila qadamiga nisbatan shift qoplamasi sinchi elementlarining kerakli kesimlari**

| Sinchi elementi                        | Stropilalarning maksimal qadami (osmalarning mahkamlanish nuqtasi orasidagi maksimal masofa), mm, qoplama va isitkichning massasidan, $p$ , $kN/m^2$ yukda |                  |                 |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|
|                                        | $P < 0,15$                                                                                                                                                 | $0,15 < p < 0,3$ | $0,3 < p < 0,5$ |
| Yog'och brus 48x24 mm                  | 700                                                                                                                                                        | 600              | 500             |
| Yog'och brus 50x30                     | 850                                                                                                                                                        | 750              | 600             |
| Yog'och brus 60x40                     | 1000                                                                                                                                                       | 850              | 700             |
| Profil ShP 60x27x0,6 yoki PS 50x50x0,6 | 1000                                                                                                                                                       | 1000             | 750             |
| Egiluvchan metall shina 60x27          | 1200                                                                                                                                                       | 950              | —               |

Isitilmaydigan mansardalar devorlari qoplamasining sinchi pastdan oraliq tomga, yuqoridan esa, tomiy stropila konstruksiyalariga mahkamlanadi. Isitiladigan mansardalarning qoplamasini qurish devorlarni qoplash kabi bajariladi. Mansarda qiyaliklari qoplamasi sinchlarining elementlarini gorizontol holda joylashtirish va ularni stropila konstruksiyalariga mahkamlash tavsiya etiladi.

Shift qoplamasi sinchining elementlarini qiyalik qoplamasi sinchining elementlariga parallel qilib joylashtirish va ularni qotirgichlarga mahkamlash tavsiya etiladi, o'z navbatida, qotirgichlar yog'och yoki metallardan yasalanishi mumkin va stropilalar konstruksiyalariga mahkamlanishi lozim. Shift qoplamasi sinchining elementlari va qiyaliklarni qotirgichlar hamda stropilalarga mahkamlash to'g'ri osmalar yordamida amalga oshirish tavsiya etiladi.

Qoplamaning o'z massasi va unga joylashgan isitkich va stropilalarning qadamiga (osmalarining mahkamlanish nuqtalari orasidagi masofa) nisbatan shift qoplamasi sinchi elementlarining tavsiya etiladigan kesimlari 7.2-jadvalda keltirilgan.

Sinch qoplanganda gipskartonli (gipstolali) qoplamalarni bo'y-lama yoki ko'ndalang yo'nalishda joylashtirish mumkin.

Shift va qiyaliklarni qoplashda sinchning bruslari hamda profilarning qadamini GKQ yoki GTQ larni ko'ndalang joylashtirishda 500 mm dan va bo'y-lama joylashtirishda esa 400 mm dan ko'p bo'lmagan holda qabul qilish lozim.

Mansardalarning shifti va qiyaliklariga gipskartonli (gipstolali) qoplamalarni mahkamlashda burama mix (shurup)larning qadamini 150 mm dan, qoplamaning vertikal qismiga esa 250 mm dan ko'p qilmasdan qabul qilish kerak. Ikki qatlamli qoplashda GKQ yoki GTQ larning ikkinchi qatlamini birinchi qatlam chok-lariga nisbatan siljitish bilan joylashtirish lozim. 7.11-rasmda (*zarvaraqqa qarang*) M613 KNAUF jamlama tizimlarining konstruksiyalari keltirilgan.

Ushbu tizimda qoplama sinchi metall egiluvchan shinalarda bajarilgan.

#### ***Nazorat savollari***

1. *Isitkichning xona ichidan plyonka bilan himoyalaniishi nima deb ataladi?*
  - a) *shamol to'sig'i;*
  - b) *gidroizolyatsiya;*
  - d) *bug' izolyatsiyasi.*
2. *Mineral tolali isitkichni bichish qanday asbob bilan bajariladi?*
  - a) *o'tkir pichoq bilan;*
  - b) *arra bilan;*
  - d) *elektr lobzik bilan.*

3. M610 tizimi nimani nazarga oladi?
  - a) metall sinchni;
  - b) yog'och sinchni;
  - d) qoplamani sinchsiz mahkamlashni.
4. Qoplamalarni ko'ndalang joylashtirishli shiftlarni qoplashda sinch bruslari va profillarining qadamini qancha qabul qilish kerak?
  - a) 400 mm;
  - b) 500 mm;
  - d) 600 mm.
5. Mansardaning shiftlari va qiyaliklariga gipskarton qoplamalarini mahkamlashda burama mixlarning qadamlarini qancha qilib olish kerak?
  - a) 150 mm;
  - b) 250 mm;
  - d) 300 mm.
6. Mansardalarning vertikal qismining qoplamalarini gipskarton qoplamalar bilan mahkamlashda burama mixlarning qadamlarini qancha qilib olish kerak?
  - a) 200 mm;
  - b) 250 mm;
  - d) 300 mm.

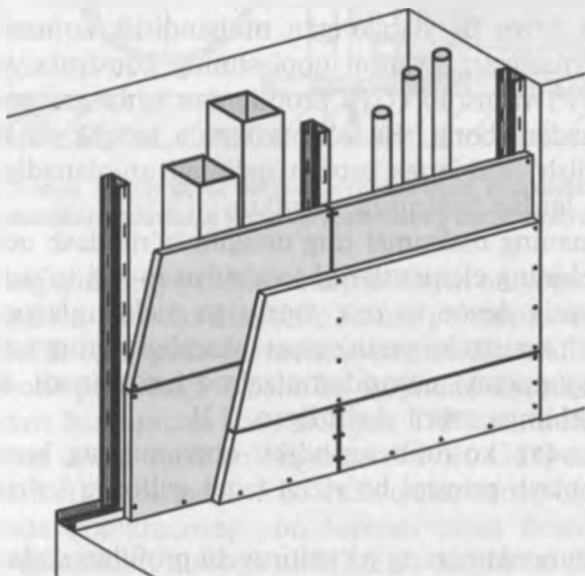
#### **7-bo'lim bo'yicha nazorat savollari**

1. Nima uchun mansardalarning qurilishi keng tarqaldi?
2. Mansardani qurishning ikkita asosiy variantini ifodalab bering.
3. Mansardalar nima uchun isitiladi?
4. Mansardalar, asosan, qanaqa materiallar bilan isitiladi?
5. Diffuziyali plyonkalar nima uchun qo'llaniladi?
6. Issiqlik izolyatsiyasi materialini bichish qanday bajariladi?
7. Diffuziyali plyonkani mahkamlash qanday amalga oshiriladi?
8. Chordoqni issiqlik izolyatsiyasini ko'rishning umumiy konstruktiv sxemasining asosiy elementlarini aytib bering.
9. M610 tizimining asosiy konstruktiv yechimlarini ta'riflang.
10. M611 tizimining asosiy konstruktiv yechimlarini ta'riflang.
11. M612 tizimining asosiy konstruktiv yechimlarini ta'riflang.
12. M613 tizimining asosiy konstruktiv yechimlarini ta'riflang.
13. Mansardalar qoplamasining sinchlarida qanaqa kesimdagi yog'och bruslar ishlatiladi?
14. Mansardalarning stropilalari orasidagi maksimal masofani qanaqa sinch ta'minlaydi?

## **8. KOMMUNIKATSIYA SHAXTALARI TO'SIQLARINI VA MUHANDISLIK KOMMUNIKATSIYALARINI QOPLASHNING KNAUF JAMLAMA TIZIMLARI**

### **8.1. Kommunikatsion shaxtalar va muhandislik kommunikatsiyalarini qoplash bo'yicha umumiy ma'lumotlar**

Kommunikatsion shaxtalar va muhandislik kommunikatsiyalarini qoplash turli vazifadagi bino va inshootlarning muhim konstruktiv elementlari bo'lib hisoblanadi. Ular bino va inshootlarning ishlashi uchun qulay hamda texnologik sharoitlarni ta'minlovchi turli va ko'p sonli muhandislik kommunikatsiyalarini kompakt joylashtirishga mo'ljallangan. Kommunikatsion shaxtalar va muhandislik kommunikatsiya qoplamalari (santexnik quvurlar, elektr kabellari, havo surg'ichlar va shunga o'xshash) xona ichida vertikal holatda, devorlar va pardevorlar bo'ylab joylashtiriladi (8.1-rasm).



**8.1-rasm. Kommunikatsiya shaxtasining to'sig'i.**



Kommunikatsiya shaxtalarining to'siqlari va muhandislik kommunikatsiyalarining o'tish joylarining qoplamalari turg'un, yong'inga chidamli, tekshirish uchun o'rnatilgan joylarda kirish yo'llari bo'lishi va devorlar, pardevorlar va oraliq tomlar orqali o'tish joylari bilan ta'minlanishi kerak. Kommunikatsiya shaxtalari va qoplamalarini, ularning o'tish joylarini qoplovchi material sifatida GKQ va GTQ larni qo'llash mumkin. Issiqlik va yong'indan himoya talablari bo'yicha qoplamalar mineral tolali, qalinligi 30 dan 80 mm gacha bo'lgan issiqlik izolyatsiyasi qatlamli GKQ yoki GTQ dan bir yoki ikki qatlamda bo'lishi mumkin.

Kommunikatsiyalarga kirish yo'llarini ta'minlash uchun to'siq va qoplamalarda tekshirish tuynuklari ko'zda tutiladi, bunda ularning konstruktiv yechimlari butun to'siqnikidan kam bo'lmagan issiqlik va yong'indan himoya qilish sifatlarini ta'minlashi lozim.

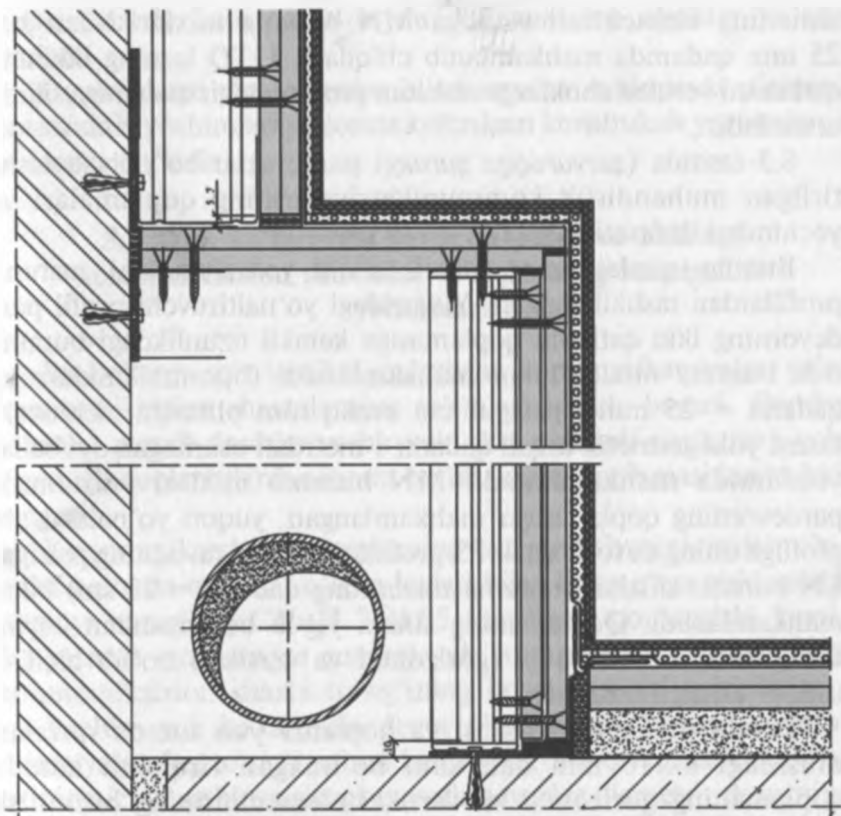
## **8.2. Kapital devor va pardevorlar bo'ylab o'tadigan quvurlar joylarini qoplashning konstruktiv yechimlari**

Kapital devor bo'ylab o'tgan muhandislik kommunikatsiyalarining o'rnatilgan joylarini qoplashning konstruksiyasi yo'naltiruvchi (YP) va ustun (UP) profillardan ishlangan metall sinch va qoplamadan iborat. Bu o'z navbatida issiqlik va yong'indan himoya qilish talablariga asosan qalinligi aniqlanadigan GKQ yoki GTQ lardan bajarilishi mumkin.

Qoplamaning maksimal turg'unligini ta'minlash uchun uning metall sinchining elementlarini to'g'ridan to'g'ri to'siq konstruksiyalari (asosiy devor va ora yopma)ga mahkamlanadi. Bunday mahkamlash konstruksiyaning mustahkamligi va turg'unligi hamda ishonchlilik nuqtayi nazaridan afzalroq hisoblanadi. 8.2-rasmda bu kabi yechimga misol keltirilgan [12].

8.2-rasmdan ko'rinib turibdiki, qoplamaning konstruksiyasi devorni qoplash prinsipi bo'yicha faqat qalinroq ko'rinishda bajarilgan.

Devorga qoplamaning yo'naltiruvchi profillari qadami 1 metr-dan oshmagan holda dyubellar bilan mahkamlanadi, xuddi shunaqa



**8.2-rasm. Asosiy devor bo'ylab joylashtirilgan muhandislik kommunikatsiyalarining joylarini qoplashning konstruksiyalari.**

dyubellarning qadami yo'naltiruvchi profillarni orayopma plitasiga mahkamlaganda ham qo'llaniladi. Ikkala yo'naltiruvchi proffillar devorga zichlovchi yoki germetik yordamida mahkamlanadi. Yo'naltiruvchi profillarga balandligi qoplama metall sinchining balandligidan birmuncha kam bo'lgan UP ustunlari kiritiladi. Qoplamaning sinchi qurib bo'lingandan keyin, GTQ dan ishlangan qoplamaning (birinchi va ikkinchi qatlamlarni) bichishi bajariladi, bunda qoplamaning yon tomoni bilan devor o'rtasida 10 mm lik qoldirishni hisobga olish kerak. Keyinchalik bu tirqish esa KNAUF Fugen GB shpaklyovkasi bilan to'ldiriladi. Qop-

lamaning elementlari sinchga MN burama mixlari bilan har 25 mm qadamda mahkamlanib chiqiladi. GTQ larning ikkinchi qatlamini vertikal choklarga nisbatan profilning bir qadamiga siljitib ornatiiladi.

8.3-rasmda (*zarvaraqqa qarang*) pardevorlar bo'ylab joylashingtirilgan muhandislik kommunikatsiyalarining qoplamalari va yechimlari ko'rsatilgan [12].

Bunday qoplamaning metall sinchi yo'naltiruvchi ustunli profillardan tashkil topgan. Yuqoridagi yo'naltiruvchi profil pardevorning ikki qatlamli qoplamasiga kerakli uzunlikdagi burama mix burama mixlar bilan mahkamlanadi (burama mixlarning qadami — 25 mm), pastgisi esa oraliq tom plitasiga zichlovchi tasma yoki germetik orqali qadami 1 metrdan oshmagan dyubellar yordamida mahkamlanadi. MN burama mixlari yordamida pardevorning qoplamasiga mahkamlangan, yuqori yo'naltiruvchi profilga uning devori orqali PS profillari (yuqori ravoqning pastiga) LN burama mixlari (burama mixlarning qadami — 25 sm) bilan mahkamlanadi. Qoplamaning sinchi yig'ib bo'lingandan keyin, GTQ larni elementlarga (gorizontal va vertikal) bo'lib bichish ishlari amalga oshiriladi.

Bunda oraliq tom plitasi va qoplama yon tomon qirralari orasidagi 8...10 mm dan kam bo'lmagan tirqishni hamda qoplamaning gorizontal va vertikal elementlarining birlashtirish usullarini hisobga olish lozim. Avvaliga ikki qatlamli qoplamaning (choklarning siljishi 400 mm dan kam bo'lmashligi kerak) vertikal elementlari sinchga kerakli o'lchamdagi, qadami 25 sm bo'lgan MN burama mixlari yordamida mahkamlanadi.

So'ng ikki qatlamli qoplamaning (choklarning siljishi 400 mm dan kam bo'lmashligi kerak) gorizontal elementlari sinchga kerakli o'lchamdagi MN burama mixlari yordamida mahkamlanadi. Qoplamalar qoplama va oraliq tom orasidagi choklar GB Fugen shpaklyovkasi bilan to'ldiriladi.

Aytib o'tish kerakki, konstruksiyasi devor qoplamalari harorat choklarinikidek qoplamalarning uzunligi 15 metrdan oshganda harorat choklari ko'zda tutilishi kerak. Agar yuk ko'taruvchi to'siq konstruksiyalarida deformatsion choklar mavjud bo'lsa, unda

qoplamalarda ham o'sha joyda deformatsion choklar ko'zda tutiladi.

Qoplashlarni gipskartonlar bilan amalga oshirganda ularning konstruktiv yechimlari yuqorida keltirilgan konstruktiv yechimlarga o'xshash bo'ladi.

### **8.3. Yuk ko'taruvchi devor va pardevor oldidagi kommunikatsion shaxtalar to'siqlarining konstruktiv yechimlari**

Bu hollarda so'z vertikal joylashgan kommunikatsiyalar, ya'ni kommunikatsion shaxtalarining to'siqlari haqida boradi. Bunday to'siqlar metall sinchlar va bir yoki ikki qatlamli gipskarton yoki gipstolali qoplamalardan iborat bo'lib, uning qoplamasidan tashkil topgan.

Kommunikatsion shaxtalarining konstruksiyasini ishlab chiqishda albatta quvurlar o'tgan joylari bilan birga o'tga chidamlilik nuqtayi nazaridan СНП 2.04.05 shartlarini qoniqtirishi kerak. 8.4-rasmda (*zarvaraqqa qarang*) yuk ko'taradigan devor oldidagi kommunikatsion shaxta to'sig'ining konstruksiyasi keltirilgan.

Yechim yuk ko'taruvchi devor o'yig'iga joylashgan kommunikatsiyalarning to'sig'i uchun keltirilgan. Devor yuzasi va qoplamaning ichki sathi orasidagi masofa quvurlar diametri, devorning notekisliklari va quvurlarning joylashtirilishiga (loyiha bo'yicha o'rnatilgan) bog'liq. To'siqning konstruksiyasi C665 va C666 KNAUF jamlama tizimlarining devor qoplamalari konstruksiyasiga o'xshash bo'ladi. Bunda mos ravishda bir yoki ikki qatlamli GTQ dan yoki C625 va C626 bir va ikki qatlamli GKQ dan qilingan qoplamalar ishlatiladi. Shaxtalar to'siqlarining balandligi 4 metr va undan ortiq bo'lsa, sinch ustunlari yuk ko'taruvchi devorga PN profillardan qilingan kronshteyn yordamida mahkamlanadi. Sinchning ustunlari pastki va yuqorigi yo'naltiruvchi profillariga 600 mm bo'lgan qadamlarda kiritiladi. Qoplama sifatida fals (chuqurchali) qirrali (FQ) GTQ lar ishlatiladi. To'siq sinchini ikki qatlamli qoplashda GTQ yoki GKQ larning ikkinchi qatlami profil qadamiga teng bo'lgan masofada vertikal choklarga nisbatan

siljitib o'rnatiladi. GTQ larning bir-biriga to'g'ri burchak ostida tutashadigan choklari (tashqi burchaklari) Fugen GB shpaklyovkasi bilan to'ldiriladi.

8.5-rasmda (*zarvaraqqa qarang*) pardevorlar yonida joylashgan kommunikatsion shaxtalar to'siqlarining konstruktiv yechimlari keltirilgan. Ushbu konstruksiyadagi shaxtalarining to'siqlari GKQ yoki GTQ lardan qilingan hamma turdagi pardevorlar yonida bajarilishi mumkin.

Shaxta to'sig'ining qoplamasi ham GKQ yoki GTQ lardan quriladi. Muhandislik kommunikatsiyalari pardevorlarga universal traverslar yordamida mahkamlanadi (8.6-rasm, *zarvaraqqa qarang*).

GKQ va GTQ dan ishlangan qoplamalar bir-biridan tubdan farq qilmaydi. Issiqlik hamda yong'inga chidamlilik talablaridan kelib chiqqan holda, to'siqlar izolyatsion materiallar va usiz bajarilishi mumkin. GTQ larni qoplama sifatida qo'llanilganda pardevor bilan devor orasidagi yon tomon choklari va qoplamaning tashqi burchaklari choklari Fugen GB shpaklyovkasi bilan to'ldiriladi (8.6-rasm, *zarvaraqqa qarang*).

Shaxtalar to'sig'ining muhim detallaridan biri — bu devorlar qoplamasining KNAUF jamlama tizimi tarkibiga kiruvchi tekshirish tuynuklaridir, ular muhandislik kommunikatsiyalari o'rnatiladigan joylar va kommunikatsion shaxtalar to'siqlarida qo'llaniladi. 8.7-rasmda (*zarvaraqqa qarang*) tekshirish tuynuklarining konstruktiv yechimlari keltirilgan [11].

Tuynuk romining vertikal elementlari va qo'shimcha ustunlari (agar loyiha bo'yicha ko'zda tutilgan bo'lsa) UP profillardan, gorizontalari esa — YP profillardan bajariladi. Romning gorizontal elementlari vertikaliga ularning ravoqlariga kesib, so'ng devorlari qayrilib mahkamlanadi.

YP profillarining qayrilgan qismlarini UP profillardan ishlangan vertikal elementlarga bog'lash va burama mixlar yordamida GTQ yoki GKQ qoplamalari bilan sinchlarni qoplash jarayonida biriktirish amalga oshiriladi.

Tekshirish tuynuklarining yong'inga chidamliligini oshirish zaruriyati paydo bo'lganda tolali issiqlik izolyatsiyasi materiallaridan

foydalaniladi (shisha yoki mineral momiq yoki ulardan ishlangan materiallar) va GTQ yoki GKQ lar bilan tuynuklar ikki qatlam qilib qoplaniladi. Tekshirish tuynugi romini mahkamlash uchun qurilish bo'shlig'ining konturi bo'yicha qoplamaning ichki sathida tuynukning o'lchamiga qarab, kengligi 30...100 mm bo'lgan joy qoldiriladi.

### ***Nazorat savollari***

1. Asosiy devor bo'ylab joylashtirilgan muhandislik kommunikatsiyalarini qoplashning sinchi nimalardan iborat?
  - a) YP va UP metall profillaridan;
  - b) yog'och bruslardan;
  - d) ShP va ShYP shift profillaridan.
2. Qoplama plitasi yon qirrasini bilan to'siq konstruksiyasi orasidagi tirqish qancha bo'lishi kerak?
  - a) 5 mm;
  - b) 10 mm;
  - d) 15 mm.
3. Pardevorlar bo'ylab joylashtirilgan muhandislik kommunikatsiyalarini qoplashda yuqoridagi yo'naltiruvchi profilni nimaga mahkamlanadi?
  - a) oraliq tom plitasiga;
  - b) pardevor qoplamasiga;
  - d) shiffiga.
4. Qoplamaning qanaqa uzunligiga harorat choklarini ko'zda tutish kerak?
  - a) 15 m dan ko'p bo'lganda;
  - b) 10 m dan ko'p bo'lganda;
  - d) 20 m dan ko'p bo'lganda.
5. Shaxta to'sig'ining qanaqa balandligida sinchning ustuni yuk ko'taruvchi devorga YP profillardan qilingan kronshteynlar yordamida mahkamlanadi?
  - a) 2,5 m dan ko'p bo'lganda;
  - b) 3 m dan ko'p bo'lganda;
  - d) 4 m dan ko'p bo'lganda.
6. Kommunikatsion shaxtalar sinchining ustunlari qanaqa qadam bilan o'rnatiladi?
  - a) 300 mm;
  - b) 400 mm;
  - d) 600 mm.
7. Pardevorlar bo'ylab joylashtirilgan muhandislik kommunikatsiyalarini qoplashda avval nima mahkamlanadi?
  - a) ikki qatlamli qoplamaning vertikal elementlari;
  - b) ikki qatlamli qoplamaning gorizontal elementlari.

### **8-bo'lim bo'yicha nazorat savollari**

1. Nima uchun sinch elementlarini bevosita to'siq konstruksiyalariga mahkamlash maqsadga muvofiqdir?
2. Universal traverslar nima uchun qo'llaniladi?
3. To'g'ri burchak ostida bir-biriga tutashadigan GTQ larning choklari nima bilan to'ldiriladi?
4. Tekshirishlar nima uchun qo'llaniladi?
5. Tekshirish tuynuklarining yong'inga chidamliligi chegarasini qanday oshirish mumkin?
6. Tekshirish tuynugi romini montaj qilish sxemasini ta'riflab bering.
7. Kommunikatsion shaxtalar va muhandislik kommunikatsiyalarini qoplash nima uchun qo'llaniladi?
8. Kommunikatsion shaxtalar va muhandislik kommunikatsiyalarini qoplash qanaqa talablarga javob berishi kerak?
9. Asosiy devor bo'ylab o'tgan muhandislik kommunikatsiyalarining o'rnatilgan joylarini qoplashning asosiy konstruktiv yechimlarini ta'riflab bering.
10. Pardevorlar bo'ylab o'tgan muhandislik kommunikatsiyalarini o'rnatilgan joylarini qoplashning asosiy konstruktiv yechimlarini ta'riflab bering.
11. Yuk ko'taruvchi devorlar ravog'ida vertikal joylashgan muhandislik kommunikatsiyalari qoplamalarining asosiy konstruktiv yechimlarini ta'riflab bering.
12. KNAUF pardevorlari oldida vertikal joylashgan muhandislik kommunikatsiyalari qoplamalarining asosiy konstruktiv yechimlarini ta'riflab bering.

## **9. KNAUF JAMLAMA TIZIMLARINING POL QOPLAMALARI OSTI YIG'MA ASOSLARI**

### **9.1. Yig'ma asoslar haqida umumiy ma'lumotlar va ularning qo'llanilish joylari**

Pol bu — foydalanish yuklarini qabul qiluvchi bino va inshootlar konstruksiyasining elementidir. Turarjoy va ma'muriy binolarda bu ta'sirlar xonada bo'lgan odamlardan, jihozlar va mebellardan, sanoat binolarida esa harakatlanayotgan transport vositalaridan dinamik ta'sirlar, xomashyo va buyumlarning taxlanishidan, og'ir predmetlarning tushishidan hosil bo'lgan zarblar, nurli energiya-ning issiqlik ta'siri, yuqori haroratga ega bo'lgan buyumlar bilan kontakti, agressiv muhitning ta'siri (sovituvchi suyuqlik, kislotalar va shunga o'xshash)dan vujudga keladi.

Pollar ko'p hollarda quyidagi talablar qo'yiladi: tekislik, silliqlik, mustahkamlik, yeyilishga chidamlilik, kerakli tovush va issiqlik izolyatsiyasi tavsiflari, chang bo'lmaslik, ekologikligi, chidamlilik, yig'ishtirishga qulayligi, estetikligi, antistatikligi, yong'inga xavfsizligi. Odatda, pollar gruntli, temirbetonli, lagalarga yotqizilgan yog'och taxtali asoslarda yotgan ko'p qatlamli konstruksiyani ifodalaydi.

Polning konstruksiyasi o'z ichiga qora pol (tekislovchi qatlam suvog'i, qoplama ostidagi yig'ma asos) va toza pol (dona buyumlardan — parket, laminat, sopol va tosh plitkalar; rulon materiallardan — linoleum, po'kak, rezina; monolit materiallardan — sement-qumli, metallsementli, betonli terrasit yoki mozaikali, asfaltbetonli, ksilolitli, polivinilatsetatli va polimersement betonli; quyma aralashmalardan — poliuretanli va epoksidli qoplamalar)ni oladi.

Oraliq orayopma konstruksiyasi elementlariga kiradigan pol qoplamalari ostidagi yig'ma asoslarga qurilish me'yorlari va qoidalari tomonidan uning mustahkamligi, suv o'tkazmasligi, yong'in-texnik tavsiflariga talablar qo'yiladi. KNAUF jamlama tizimining yig'ma asoslarini qurishda GKQ hamda ko'proq



hollarda GTQ lar qo'llaniladi. Bu asoslar o'z ichiga izolyatsiya qiladigan yoki tekislovchi qatlamlarni va GKQ dan (masalan, P 14 va P 15 jamlama tizimlari) yoki GTQ dan (masalan, P 13 jamlama tizimlari) qilingan yig'ma to'shamalarni o'z ichiga oladi.

Ayniqsa yig'ma pollar eski binolarni rekonstruksiya qilganda, orayopma va yuk ko'tarish konstruksiyalarga mumkin bo'lgan yuklarni chegaralash hollarida, isitiladigan pollarni qurganda hamda yangi binolarni qurilish muddati qisqa bo'lganda keng qollaniladi. Yig'ma pollar qishki qurilish sharoitida ustunlikka ega, chunki xona harorati quruq polsuvoq qurilishining texnologik jarayoniga ta'sir o'tkazmaydi.

GKQ (GTQ) lardan qilingan KNAUF jamlama tizimlari pol asoslari konstruksiyasi tayyor elementlar yoki penopolistirolga yotqiziladigan butun qoplamalar va maxsus to'qilmalardan bajariladi. KNAUF talablariga muvofiq pol qoplamasining asosi uchun ishlatiladigan penopolistirol markasi M 25 dan kam bo'lmagan ko'rsatkichga ega bo'lib, elastikligi oshirilgan bo'lishi kerak. Rossiya Federatsiyasida bunday penopolistirol ГОСТ 15588 bo'yicha PSB-EM 25 belgiga ega. Uni oddiy PSB ni plita qilib kesish natijasida va 90°C haroratda presslanish asosida olinadi. Sepma to'qimalarni ham shunday tanlash kerakki, ular buzilmasligi va dinamik yuklar ta'sirida cho'kmasligi kerak.

KNAUF jamlama tizimining pol qoplamalari ostiga yig'ma asoslarni qurish texnologiyalari bir-biridan kam farq qiladi. Shu bilan birga, GKQ yuzasining uncha yuqori bo'lmagan qattiqligi, uning yuzasini yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan material bilan qoplash zaruriyatini keltirib chiqarmoqda. Bunday material sifatida yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan KNAUF Nivelirshpaxtel 415 shpaklyovkasi ishlatiladi. Bu shpaklyovkaning qo'llanilishi, qalinligi 2...3 mm bo'lishiga qaramasdan, GKQ dan ishlagan pol asosini qimmatlashishiga olib keladi, bu esa xuddi shu maqsadda qo'llaniladigan mustahkamligi va qattiqligi yuqori bo'lgan yuzasining kuchaytirilishini talab etmaydigan GTQ bilan musobaqalashish imkonini kamaytiradi. Shuning uchun, hozirgi kunda yig'ma asoslar, asosan, GTQ lardan ishlanadi, chunki uning xossalari orayopma konstruksiyasidagi pol qoplamasi va issiqlik-tovush izolyatsiyasi

qatlamlari orasida suv o'tkazmaydigan prokladkani tashkil etilishi imkonini beradi va tovush izolyatsiyasi tavsiflarini hamda oraliq tom konstruksiyasining yong'inga chidamlilik chegarasini oshiradi.

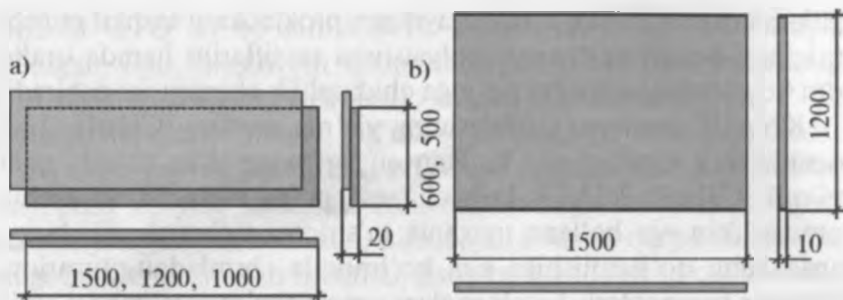
KNAUF jamlama tizimlarining yig'ma asoslari СНиП II-3 asosida turli vazifaga ega bo'lgan quruq, normal va hattoki nam rejimli, СНиП 2.03.13. bo'yicha esa polga o'rtacha va kichik intensivlikka ega bo'lgan mexanik ta'sirlarga uchraydigan binolarda keng qo'llanilishiga ega bo'lmoqda. Jumladan, turarjoy, talabalar turarjoylari, kasalxonalar, sanatoriyalar, maktab va universitetlar, bolalar bog'chalari va yaslilar, sanoat binolarining yordamchi binolari va xonalari (dam olish, o'quv, sog'liqni tiklash, konstruktorlik byurolari, kabinetlar xonalarida), savdo zallari va umumiy ovqatlanish korxonalari, madaniy-oqartuv va tomosha muassasalari, shoxobchalarni boshqarish va jamoat tashkilotlari binolari, ma'muriy binolar va ofis markazlarida qo'llaniladi.

GTQ lardan qilingan yig'ma pol suvoqlarni qurishda KNAUF jamlama tizimlari konstruktiv yechimlari tomonidan ko'zda tutilgan polga foydalanish yukini  $500 \text{ kg/m}^2$  va nuqtaga konsentratsiya qilingan yukini esa  $200 \text{ kg}$  gacha qilib qabul qilish ruxsat etiladi.

## **9.2. KNAUF P131 va P135 jamlama tizimlarining GTQNCH dan qurilgan yig'ma asoslarining konstruktiv yechimlari**

Pol qoplamasi ostiga asos sifatida umumiy qalinligi 20 mm bo'lgan namga chidamli gipstolali GTQNCH qoplamalaridan (ГОСТ 51829-2001) qurilgan yig'ma polsuvoq ko'zda tutilib, u quyidagilardan iborat:

- ikkita kichik formatli GTQNCH dan, zavod sharoitida bir-biriga nisbatan 50 mm ga siljitib yelimlab tayyorlangan (TY 5742-007-0351 5377-97 yoki TY 5742-004-05800968-04) polsuvoqning tayyor elementlaridan (ishlab chiqarish markasi «pol elementi»).
- o'lchami  $1500 \times 1200 \times 10$  mm bo'lgan alohida kichik formatli GTQNCH lardan. 9.1-rasmda polsuvoqning tayyor elementlari va kichik formatli GTQNCH lar keltirilgan [3].



9.1-rasm. Yig'ma polsuvoqning tayyor elementi (a);  
kichik formatli GTQ (b).

Yig'ma polsuvoqlarni qurishda GTQNCH – nominal o'lchamlarining chegaraviy og'ishi: uzunligi bo'yicha 1,5 mm, eni bo'yicha 1,0 mm, qalinligi bo'yicha esa +0,6–0,1 mm dan oshmasligi kerak. Diagonal bo'yicha uzunligining farqi 3,0 mm dan oshmasligi kerak. GTQNCH ning yuza sathining og'ishi har 1000 mm ga 1,0 mm dan ko'p bo'lmasligi lozim.

GTQNCH dan qilingan yig'ma polsuvoqlar ko'rsatkichlarining o'lchamlari bo'yicha 9.1-jadvalda keltirilgan ma'lumotlarga mos bo'lishi kerak.

9.1-jadval

Yig'ma polsuvoqlarga qo'yilgan fizik-texnik talablar

| T/r | Ko'rsatkich                                         | O'lchov birligi       | Ko'rsatkich qiymati   |
|-----|-----------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1.  | Zichligi kg/m <sup>3</sup>                          | 1160                  | 40                    |
| 2.  | 1 m <sup>2</sup> ning massasi                       | kg                    | 24                    |
| 3.  | Siqilishga mustahkamlik chegarasi                   | MPa                   | 22 dan kam bo'lmagan  |
| 4.  | Egilishga mustahkamlik chegarasi                    | MPa                   | 5 dan kam bo'lmagan   |
| 5.  | Yelimli bog'lanishning uzilish chegarasi MPA        | 0,4 dan kam bo'lmagan | 0,4 dan kam bo'lmagan |
| 6.  | Yuzasining suv shimuvchanligi kg/m <sup>2</sup>     | 1,0 dan kam           | 0,4 dan kam bo'lmagan |
| 7.  | 24 soatdan keyin qalinligi bo'yicha suvda shishishi | %                     | 1,8 dan kam           |

|     |                                                         |         |                     |
|-----|---------------------------------------------------------|---------|---------------------|
| 8.  | Issiqlik o'tkazuvchanlik                                | W/m°C   | 0,22 dan 0,36 gacha |
| 9.  | Issiqlik singdirish ko'effitsiyenti                     | W/m°C   | 5,0 dan 6,2 gacha   |
| 10. | Bug' o'tkazuvchanlik ko'effitsiyenti                    | ms/s Pa | 0,12                |
| 11. | Tabiiy radionuklidlarning solishtirma samarali faolligi | Bk/kg   | 370 dan kam         |

9.2-jadvalda yig'ma gipstola polsuvoqli pollarni qurishda ishlatish uchun tavsiya etilgan tovush izolyatsiyasi uchun materiallarning tavsiflari keltirilgan [13].

Asos va oraliq tom yuzasini tekislash uchun ishlatiladigan hamda issiqlik-tovush izolyatsiyasi vazifasini bajaradigan quruq sepma qatlam (TY 5767-001-587-46-66-1-04) granulometriya asosida tanlangan mineral qumdan tayyorlanadi. Donalarning kattaligi (granulometrik elementlar) 5 mm dan oshmasligi kerak. Bunda chang zarrachalarining (0,005 dan 0,1 mm gacha bo'lgan o'lchamdagi) miqdori 10 % dan oshmasligi kerak, loy zarrachalari va organik chiqindilarning quruq sepma qatlamda bo'lishi mumkin emas. Siqilishga mustahkamligi (silindrda) 2,5 MPa dan kam bo'lmasligi kerak, polning yuzasiga miqdori 500 kg/m<sup>2</sup> bo'lgan teng tarqalgan yukning ta'siri ostida quruq sepma qatlamning nisbiy siqilishi 5% dan ko'p bo'lmasligi lozim.

**G'ovak-tolali va ko'pirtirilgan tovush izolyatsiyasi materiallarining tavsiflari**

| T/r | Materiallarning ko'rinishi, markasi, GOCT (TY)                               | Zichligi, kg/m <sup>3</sup> | Dinamik elastiklik moduli, MPa 2000 Pa yukda | Dinamik qattiqligi S, MPa/m |
|-----|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------|
| 1.  | Mineral tolali plitalar GOCT 12.1.007; TY 5763-001-56846022-03               | 100                         | 0,55                                         | 27,5                        |
| 2.  | Mineral tolalardan to'qilgan igna o'tadigan matlar TY RB 3000059047/049-2002 | 150                         | 0,45                                         | 41                          |

|    |                                                                     |    |      |      |
|----|---------------------------------------------------------------------|----|------|------|
| 3. | Penopolistol plitalari ГОСТ 15588-86 yoki TY 2244-003-50934765-2002 | 20 | 1,3  | 43   |
| 4. | Ko'pirtirilgan polietilen TY 2291-009-0399049-96                    | 30 | 0,26 | 32,5 |

Yig'ma polsuvoqli pol konstruksiyasining talabini qondiradigan keramzit qumidan qilingan quruq to'kilmaning taxminiy granulometrik tarkibi quyidagi jadvalda keltirilgan.

**Keramzit qumidan qilingan quruq to'qimaning taxminiy  
granulometrik tarkibi va asosiy tavsiflari**

| <b>Elak turlarining diametri, mm</b>                            | <b>Elakdagi qoldiq, g</b> |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 5                                                               | 0                         |
| 3,5                                                             | 0,5                       |
| 2,5                                                             | 30...60                   |
| 1,25                                                            | 10...30                   |
| 0,63                                                            | 10...15                   |
| 0,315                                                           | 5...15                    |
| 0,14                                                            | 0...10                    |
| <0,14                                                           | 10 dan kam                |
| To'kilma zichlik, kg/m <sup>3</sup>                             | 500-900                   |
| Namlik, %                                                       | 1 dan kam                 |
| Silindrdagi siqilishga mustahkamlik, MPa                        | 2,5 dan ko'p              |
| Tabiiy radionuklidlarning solishtirma samarali aktivligi, Bk/kg | 370 dan kam               |

Bunday granulometrik tarkibli qalinligi 50 mm bo'lgan to'kilmaning cho'kishi 1 mm dan oshmaydi. Yuqori to'kilma zichligi katta va past g'ovaklikka ega kvars qumidan foydalanib, qurilgan quruq sepma qatlamning qalinligini kamaytirish mumkin.

Qurilish va rekonstruksiya amaliyotida eng ko'p uchraydigan tovush izolyatsiyasi me'yorlangan yig'ma temirbeton plitalar yoki monolit temirbetondan qilingan oraliq tom ustiga qilinadigan

pollarning konstruktiv yechimlari quyidagi eng ko'p uchraydigan variantlarda keltirilgan:

- tekis yuzali oraliq tomga GTQ dan qilingan polsuvoqli;
- tekis yuzali oraliq ora yopmaning samarali tovush va issiqlik izolyatsiyali;
- g'ovak-tolali (mineral plitalardan, «Vibrosil-E» tipidagi igna suqiladigan matlardan) yoki ko'pirtirilgan («Vilaterm» tipidagi ko'pirtirilgan polietilen, ko'pirtirilgan polistol) materiallaridan hosil qilingan qatlamiga GTQ dan qurilgan polsuvoqli;
- tekislovchi va tovushni izolyatsiya qiluvchi quruq to'kilma qatlamiga GTQNCH dan qurilgan yig'ma polsuvoqli;
- tekislovchi va tovushni izolyatsiya qiluvchi quruq to'kilma qatlamiga effektiv tovush izolyatsiyali, g'ovak-tolali yoki ko'pirtirilgan materiallardan qilingan, gipstolali qoplamalari mavjud qatlamga GTQNCH dan qilingan yig'ma polsuvoqli.

Konstruksiya va issiqlikni izolyatsiya qiladigan materiallarning turini tanlash СНиП 23-03-2003 talablariga muvofiq, monolit va yaxlit tom plitalari yoki ko'p bo'shliqli plitalar konstruksiyalarining shovqinni pasaytirishning haqiqiy ko'rsatkichlari bo'yicha amalga oshiriladi.

GTQ dan qilingan yig'ma asosli oraliq tomlarning tovush izolyatsiyasi tavsiflarining NII SF (qurilish fizikasi ilmiy tekshirish instituti QFITI) institutining sertifikatsiyalangan sinovlari asosida olingan qiymatlari 9.3-jadvalda keltirilgan [13].

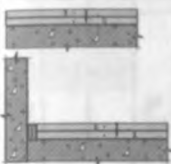
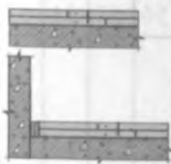
Quvurlar o'tgan xonalarning issiqlik izolyatsiyasi qatlamining qalinligi ularni yashirish va himoya elementlarini (kojux, korobalar) joylashtirish kerakliligini hisobga olib qabul qilinadi. U quvur diametridan 15 mm ga katta bo'lishi kerak.

Arkalar va isitilmaydigan xonalar, podyezdlar va yerto'lalar ustida joylashgan xonalarda issiqlik izolyatsiyasining qalinligini isitkich qatlamining termik qarshiligini ta'minlash shartidan kelib chiqib aniqlanadi, bunda tashqi devor termik qarshiligidan kam bo'lmasligi kerak. Bu issiqlikni himoya qiladigan qatlamning kerakli qalinligi СНиП 23-02-2003 ko'rsatmalariga muvofiq aniqlanadi.

Sepma qatlamning qalinligi 100 mm dan ortiq bo'lganda tarqatilgan nuqtali yuklarni taqsimlash uchun yig'ma polsuvoq

KNAUF gipstolali qoplamalardan qurilgan yig'ma polsuvoqli yaxlit temirbeton qavatlararo yopmaning tovush izolyatsiyasi bo'yicha tavsiflari [13]

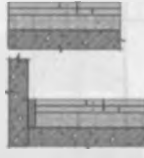
| Orayopma<br>konstruksiyasi                                                       | Orayopma<br>konstruksiyasi<br>tarkibi                                                                                                                                                                                                                                                 | Shovqin izolyatsiyasi indeksi:<br>havodan – $R_w$ ; zarbdan – $L_w$ (dB) |       |        |       |          |       |          |       |        |       |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------|--------|-------|----------|-------|----------|-------|--------|-------|
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Pol qoplamasi                                                            |       |        |       |          |       |          |       |        |       |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Qoplamasiz                                                               |       | Parket |       | Linoleum |       | Kovrolin |       | Plitka |       |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | $R_w$                                                                    | $L_w$ | $R_w$  | $L_w$ | $R_w$    | $L_w$ | $R_w$    | $L_w$ | $R_w$  | $L_w$ |
| 1                                                                                | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3                                                                        | 4     | 5      | 6     | 7        | 8     | 9        | 10    | 11     | 12    |
|  | Pol qoplamasi<br>GTQNCH dan qilin-<br>gan yig'ma polsu-<br>voq; orayopma te-<br>mirbeton plitasining<br>qalinligi (mm);                                                                                                                                                               |                                                                          |       |        |       |          |       |          |       |        |       |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 51                                                                       | 63    | 51     | 62    | 51       | 62    | 51       | 61    | 51     | 65    |
|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 52                                                                       | 62    | 52     | 61    | 52       | 61    | 52       | 60    | 2      | 64    |
|                                                                                  | 180                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 53                                                                       | 61    | 53     | 60    | 53       | 60    | 53       | 59    | 53     | 63    |
|                                                                                  | 200                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 54                                                                       | 59    | 54     | 58    | 54       | 58    | 54       | 57    | 54     | 61    |
|  | Pol qoplamasi<br>GTQNCH dan qilin-<br>gan yig'ma polsuvoq,<br>issiqlik-tovush<br>izolyatsiyasi qatlami<br>g'ovak-tolali mat-<br>lardan yoki ko'pir-<br>tirilgan plitalardan,<br>qalinligi 140 mm<br>bo'lgan orayopma<br>temirbeton plita,<br>issiqlik izolyatsiya-<br>sining markasi: |                                                                          |       |        |       |          |       |          |       |        |       |
|                                                                                  | OLA-20                                                                                                                                                                                                                                                                                | 54                                                                       | 52    | 54     | 50    | 54       | 52    | 54       | 51    | 54     | 49    |
|                                                                                  | FLO-30                                                                                                                                                                                                                                                                                | 54                                                                       | 51    | 55     | 48    | 54       | 50    | 54       | 49    | 54     | 47    |
|                                                                                  | Vibrotsil 6 mm                                                                                                                                                                                                                                                                        | 52                                                                       | 59    | 52     | 58    | 52       | 58    | 52       | 57    | 53     | 55    |
|                                                                                  | Vibrotsil 11 mm                                                                                                                                                                                                                                                                       | 52                                                                       | 57    | 52     | 57    | 52       | 57    | 52       | 56    | 53     | 53    |
|                                                                                  | Vilaterm 8 mm                                                                                                                                                                                                                                                                         | 53                                                                       | 58    | 54     | 55    | 53       | 58    | 53       | 56    | 53     | 54    |
|                                                                                  | Penopolistiroil 30 mm                                                                                                                                                                                                                                                                 | 53                                                                       | 59    | 53     | 56    | 53       | 59    | 53       | 57    | 53     | 55    |

| 1                                                                                  | 2                                                                                                             | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|   | Tarkibi yuqoridagi kabi faqat temir-beton plitasining qalinligi 100 mm va issiqlik izolyatsiyasining markasi: |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                                                                                    | OLA-20                                                                                                        | 54 | 52 | 54 | 49 | 54 | 52 | 54 | 50 | 54 | 48 |
|                                                                                    | FLO-30                                                                                                        | 54 | 50 | 55 | 47 | 54 | 50 | 54 | 48 | 54 | 46 |
|                                                                                    | Vibrotil 6 mm                                                                                                 | 53 | 58 | 53 | 57 | 53 | 58 | 53 | 56 | 53 | 54 |
|                                                                                    | Vibrotil 11 mm                                                                                                | 53 | 55 | 53 | 52 | 53 | 55 | 53 | 53 | 53 | 51 |
|                                                                                    | Vilaterm 8 mm                                                                                                 | 53 | 58 | 54 | 55 | 53 | 58 | 53 | 56 | 53 | 54 |
|                                                                                    | Penopolistiroil 30 mm                                                                                         | 53 | 59 | 53 | 56 | 53 | 59 | 53 | 57 | 53 | 55 |
|   | Tarkibi yuqoridagi kabi faqat temir-beton plitasining qalinligi 180 mm va issiqlik izolyatsiyasining markasi: |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                                                                                    | OLA-20                                                                                                        | 55 | 51 | 54 | 48 | 55 | 51 | 55 | 49 | 55 | 47 |
|                                                                                    | FLO-30                                                                                                        | 55 | 49 | 55 | 46 | 55 | 49 | 55 | 47 | 55 | 45 |
|                                                                                    | Vibrotil 6mm                                                                                                  | 53 | 57 | 53 | 56 | 53 | 57 | 53 | 55 | 53 | 53 |
|                                                                                    | Vibrotil 11 mm                                                                                                | 53 | 54 | 53 | 51 | 53 | 54 | 53 | 52 | 53 | 48 |
|                                                                                    | Vilaterm 8 mm                                                                                                 | 53 | 57 | 54 | 54 | 53 | 57 | 53 | 55 | 53 | 51 |
|                                                                                    | Penopolistiroil 30 mm                                                                                         | 53 | 58 | 53 | 55 | 53 | 58 | 53 | 56 | 53 | 52 |
|  | Tarkibi yuqoridagi kabi faqat temir-beton plitasining qalinligi 200 mm va issiqlik izolyatsiyasining markasi: |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                                                                                    | OLA-20                                                                                                        | 56 | 49 | 54 | 46 | 56 | 49 | 56 | 47 | 56 | 45 |
|                                                                                    | FLO-30                                                                                                        | 56 | 47 | 55 | 44 | 56 | 47 | 56 | 45 | 56 | 43 |
|                                                                                    | Vibrotil 6mm                                                                                                  | 54 | 55 | 54 | 54 | 54 | 55 | 54 | 53 | 54 | 51 |
|                                                                                    | Vibrotil 11 mm                                                                                                | 54 | 51 | 54 | 49 | 54 | 51 | 54 | 49 | 54 | 47 |
|                                                                                    | Vilaterm 8 mm                                                                                                 | 54 | 55 | 54 | 54 | 54 | 55 | 54 | 53 | 54 | 50 |
|                                                                                    | Penopolistiroil 30 mm                                                                                         | 54 | 56 | 54 | 55 | 54 | 56 | 54 | 54 | 54 | 51 |



| 1                                                                                | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        | 8        | 9        | 10       | 11       | 12       |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|  | Pol qoplamasi<br>GTQNCH dan<br>yig'ma polsuvoq,<br>issiqlik-tovush<br>izolyatsiyasi<br>qatlaminin qalin-<br>ligi 30...40 mm,<br>keramik qumdan<br>qilingan qalin<br>140 mm bo'lgan<br>temir-beton plita,<br>issiqlik izolyatsiyasi<br>materialining<br>zichligi, $\rho$ :<br>500...600 kg/m <sup>3</sup><br>700...800 kg/m <sup>3</sup> | 52<br>54 | 60<br>60 | 55<br>54 | 59<br>60 | 52<br>54 | 59<br>59 | 52<br>54 | 58<br>58 | 52<br>54 | 58<br>58 |
|                                                                                  | Tarkibi yuqoridagi<br>kabi faqat<br>temir-beton<br>plitasining qalinligi<br>160 mm<br>va issiqlilik<br>izolyatsiyasi<br>materialining<br>zichligi $\rho$ :<br>500...600 kg/m <sup>3</sup><br>700...800 kg/m <sup>3</sup>                                                                                                                | 53<br>54 | 59<br>59 | 55<br>54 | 58<br>59 | 53<br>54 | 58<br>58 | 53<br>54 | 57<br>57 | 54<br>54 | 57<br>57 |
|                                                                                  | Tarkibi yuqoridagi<br>kabi faqat<br>temir-beton<br>plitasining<br>qalinligi 180 mm<br>va issiqlilik<br>izolyatsiyasi<br>materialining<br>zichligi $\rho$ :<br>500...600 kg/m <sup>3</sup><br>700...800 kg/m <sup>3</sup>                                                                                                                | 54<br>?  | 58<br>?  | 56<br>?  | 57<br>?  | 54<br>?  | ?<br>?   | ?<br>?   | ?<br>?   | ?<br>?   | ?<br>?   |

| 1                                                                                 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3        | 4        | 5        | 6        | 7        | 8        | 9        | 10       | 11       | 12       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|  | <p>Tarkibi<br/>yuqoridagi kabi<br/>faqat temir-beton<br/>plitasining qalinligi<br/>180 mm va<br/>issiqlik<br/>izolyatsiyasi<br/>materialining<br/>zichligi <math>P</math>:</p>                                                                                                                                                                                                  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|                                                                                   | <p>500...600 kg/m<sup>3</sup><br/>700...800 kg/m<sup>3</sup></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 55<br>57 | 56<br>56 | 56<br>56 | 55<br>56 | 55<br>56 | 55<br>55 | 55<br>57 | 54<br>54 | 55<br>57 | 54<br>54 |
|  | <p>Pol qoplamasi<br/>GTQdan<br/>yig'ma pilsuvoq<br/>issiqlik-tovush<br/>izolyatsiyasi<br/>g'ovak-tolali<br/>matlardan yoki<br/>ko'pik<br/>plitalardan,<br/>GTQNH<br/>qatlami,<br/>qalinligi 30–40<br/>mm, zichligi<br/>500–800 kg/m<sup>3</sup> li<br/>keram. qumidan<br/>qatlam va qalinligi<br/>140 mm bo'lgan<br/>t/b plita, issiqlik<br/>izolyatsiyasining<br/>markasi:</p> |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|                                                                                   | OLA-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 54       | 53       | 55       | 50       | 54       | 53       | 54       | 51       | 54       | 49       |
|                                                                                   | FLO-30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 54       | 51       | 55       | 49       | 54       | 51       | 54       | 50       | 54       | 47       |
|                                                                                   | Vibrotil 6mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 53       | 56       | 53       | 53       | 53       | 56       | 53       | 54       | 54       | 52       |
|                                                                                   | Vibrotil 11 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 54       | 53       | 54       | 50       | 54       | 53       | 54       | 51       | 54       | 49       |
|                                                                                   | Vilaterm 8 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 54       | 53       | 54       | 50       | 54       | 53       | 54       | 51       | 54       | 49       |
|                                                                                   | Penopolistrol 30 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 52       | 58       | 52       | 55       | 52       | 57       | 52       | 57       | 53       | 54       |

| 1                                                                                 | 2                                                                                                              | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|   | Tarkibi yuqoridagi kabi, faqat temir-beton plitasining qalinligi 160 mm va issiqlik izolyatsiyasining markasi: |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                                                                                   | OLA-20                                                                                                         | 55 | 52 | 56 | 49 | 55 | 52 | 55 | 50 | 55 | 48 |
|                                                                                   | FLO-30                                                                                                         | 55 | 50 | 56 | 47 | 55 | 50 | 55 | 49 | 55 | 46 |
|                                                                                   | Vibrotsil 6mm                                                                                                  | 54 | 55 | 55 | 52 | 54 | 55 | 54 | 54 | 55 | 51 |
|                                                                                   | Vibrotsil 11 mm                                                                                                | 55 | 52 | 56 | 49 | 55 | 52 | 55 | 50 | 55 | 48 |
|                                                                                   | Vilaterm 8 mm                                                                                                  | 55 | 52 | 56 | 49 | 55 | 52 | 55 | 50 | 59 | 48 |
|                                                                                   | Penopolistiroil 30 mm                                                                                          | 53 | 57 | 54 | 54 | 53 | 57 | 53 | 50 | 54 | 53 |
|   | Tarkibi yuqoridagi kabi faqat temir-beton plitasining qalinligi 180 mm va issiqlik izolyatsiya-sining markasi: |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                                                                                   | OLA-20                                                                                                         | 56 | 51 | 56 | 48 | 56 | 51 | 56 | 49 | 56 | 47 |
|                                                                                   | FLO-30                                                                                                         | 56 | 49 | 56 | 46 | 55 | 49 | 56 | 47 | 56 | 45 |
|                                                                                   | Vibrotsil 6mm                                                                                                  | 55 | 54 | 55 | 51 | 55 | 54 | 55 | 52 | 55 | 50 |
|                                                                                   | Vibrotsil 11 mm                                                                                                | 55 | 51 | 56 | 47 | 56 | 51 | 56 | 49 | 56 | 47 |
|                                                                                   | Vilaterm 8 mm                                                                                                  | 56 | 51 | 56 | 47 | 56 | 51 | 56 | 49 | 56 | 47 |
|                                                                                   | Penopolistiroil 30 mm                                                                                          | 54 | 56 | 54 | 53 | 54 | 50 | 54 | 54 | 54 | 52 |
|  | Tarkibi yuqoridagi kabi faqat temir-beton plitasining qalinligi 200 mm va issiqlik izolyatsiya-sining markasi: |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|                                                                                   | OLA-20                                                                                                         | 56 | 49 | 56 | 46 | 56 | 49 | 56 | 47 | 56 | 45 |
|                                                                                   | FLO-30                                                                                                         | 56 | 47 | 56 | 44 | 56 | 47 | 56 | 45 | 56 | 43 |
|                                                                                   | Vibrotsil 6mm                                                                                                  | 55 | 52 | 55 | 49 | 55 | 52 | 55 | 50 | 56 | 48 |
|                                                                                   | Vibrotsil 11 mm                                                                                                | 56 | 49 | 56 | 46 | 55 | 49 | 56 | 47 | 56 | 45 |
|                                                                                   | Vilaterm 8 mm                                                                                                  | 56 | 49 | 56 | 46 | 56 | 49 | 56 | 47 | 56 | 45 |
|                                                                                   | Penopolistiroil 30 mm                                                                                          | 56 | 54 | 56 | 51 | 58 | 54 | 56 | 52 | 56 | 50 |

ostiga qalinligi 10 mm bo'lgan GTQ dan qilingan qatlam yotqiziladi. Xuddi shunday qatlam issiqlik va tovushni izolyatsiya qiladigan g'ovak-tolali matlar yoki ko'pirtirilgan plitalar hamda quruq to'kilmalar orasiga yotqiziladi. Agar tekislovchi qatlamning qalinligi 60 mm dan oshmasa, unda pol elementlaridan yig'ma asoslar yoki GTQNCH dan ikki qatlam qoplama ko'zda tutilishi kerak. To'kilmaning katta qalinligida GTQNCH ning uchinchi qatlamini loyihalashtirish lozim.

Pol ostidagi yig'ma asoslarni devorlar, pardevorlar va binoning boshqa vertikal konstruksiyalariga tutashgan joylarida 8...10 mm ga teng tirqish qo'yish lozim, bu tirqish yumshoq tovushni izolyatsiya qiladigan ko'pirtirilgan polietilenli (TY 2240-069-04696843-00) qilingan qirra tasmasi ko'rinishidagi mayin qo'yilma bilan to'ldiriladi va u quyidagi yong'in-texnik talablarga javob berishi kerak:

- yonuvchanlik guruhi ГОСТ 30244-97-Г2 bo'yicha;
- alanganlanish guruhi ГОСТ 3040296-B2 bo'yicha;
- tutay olish qobiliyati ГОСТ 12.01.044-89-Д3 bo'yicha.

Mayin qo'yilma sifatida yana yumshoq yog'och tolali yoki mineral momikli plitalar ishlatilishi mumkin.

Bug' izolyatsiyasini oraliq tom temirbeton plitasiga yotqizish lozim bo'lganda, bu maqsad uchun qalinligi 0,1...0,2 mm bo'lgan (ГОСТ 10354-82) polietilen plyonkasini hamda bitum-polimer mastikasini ishlatish maqsadga muvofiqdir.

Polning qoplamasiga o'rtacha va katta intensivlikda suyuqlikning ta'siri bor xonalarda yig'ma polsuvoqlarning devorlar bilan tutashgan joylaridagi choklarini TY 2245-001-1263867-95 bo'yicha «LIPS» o'zi yelimlanadigan gidroizolyatsiya tasmasi yoki KNAUF Flexendixtband bilan, yig'ma polsuvoq yuzasini esa TU 5775-010-42788835-01 «Gidro MEB» gidroizolyatsiya mastikasi yoki KNAUF Flexendixt bilan germetiklash lozim. Gidroizolyatsiya sifatida yana o'rama gidroizolyatsiya materiallaridan foydalanish mumkin.

Shuni esda tutish kerakki, hojatxona va vanna xonalarining poli qo'shni xonalar polidan 15...20 mm past bo'lishi yoki bu xonalar pollari bir-biridan ostona bilan ajratilishi kerak.

GTQNCH lardan qurilgan yig'ma polsuvoqlarga parketlardan qoplama ishlanganda, parket parchalarining harorat-namlik rejimi o'zgarganda, shishish va ko'rishga moyilligini hisobga olish lozim, bu esa o'z navbatida qoplama hamda polning pastki qismlarida kuchlanish hosil qilishi va buning natijasida parketning qiyshayishiga olib keladi.

Buning oldini olish uchun yig'ma polsuvoqlarni umumiy qalinligi 30 mm bo'lgan GTQNCH dan uch qatlam qilib bajariladi. Bunda GTQNCH ning yuqori qatlamini pastdagilariga yelimlab, qadami 300 mm va uzunligi 30 mm bo'lgan burama mixlar bilan mahkamlanadi.

Parket qoplamalari ostiga qo'shimcha ravishda yana elastik yelimli mastikalarni qo'llash maqsadga muvofiqdir yoki parket qoplamasi va elastik materiallardan (masalan, O'ZIN-92S tipidagi yelim va Germaniyaning «O'ZIN» firmasining O'ZIN Multimoll Vlies tipidagi poliester tolasi asosidagi o'rama material) qilingan yig'ma polsuvoq orasida ajratuvchi qatlam qilish lozim.

GTQNCH lardan ishlangan yig'ma polsuvoqlarga linoleum, polivinilxloridli plitkalar, laminat va sintetik tolali gilamlardan qoplamalar qurilganda, yig'ma polsuvoqlar elementlarining choklarini va shuruplar joylarini KNAUF Fugen GB (TY 5744-008-03515377-02) shpaklyovkasi bilan yopish lozim, polivinilxloridli ko'p qatlamli va bir qatlamli asossiz linoleumlar ostidagi yig'ma polsuvoqlar yuzasiga, qalinligi 2 mm dan kam bo'lmagan, o'zi tekislanuvchi yuqori mustahkamlikka ega (siqilishga mustahkamlik chegarasi 22 MPa dan kam bo'lmasligi kerak) bo'lgan gipsli kompozitsiyadan qilingan tekislovchi qatlam yotqizish lozim.

### **9.3. GTQNCH lardan qurilgan yig'ma polsuvoqlar KNAUF jamlama tizimlarining konstruktiv sxemalari**

9.2-a rasmda (*zarvaraqqa qarang*) donali va yig'ma parket osti uchun mo'ljallangan, binoning temirbeton orayopmaning tekis yuzasiga yig'ma pol suvoqni qurishning konstruktiv sxemasi 9.2-b rasmda (*zarvaraqqa qarang*) esa uni devor yoki pardevorga tutashgan joyining birikmasi keltirilgan [13].

9.3-a rasmda (*zarvaraqqqa qarang*) turli xil pollarning osti uchun mo'ljallangan, binoning temirbeton orayopmaning tekis yuzasiga yig'ma polsuvoqni qurishning konstruksiyasi, 9.3-b rasm (*zarvaraqq*)da esa uni devor yoki pardevorga tutashgan joyining birikmasi tasvirlangan [13].

9.4-a rasmda (*zarvaraqqqa qarang*) pol yoki kichik formatli GTQ larning elementlaridan foydalanib qilingan, issiqlik izolyatsiyasi qatlamiga yotqizilgan, donali va yig'ma parket osti uchun mo'ljallangan binoning temirbeton orayopmaning tekis yuzasiga yig'ma polsuvoqni qurishning konstruktiv sxemasi 9.4-b rasm (*zarvaraqq*)da esa bunaqa polsuvoqni devor yoki pardevorga tutashgan joyining birikmasi keltirilgan. 9.5-rasmda (*zarvaraqqqa qarang*) turli xildagi qoplamali pollar ostidagi yig'ma polsuvoqlarning konstruktiv sxemalari keltirilgan.

9.6-a rasm(*zarvaraqq*)da quruq to'kilmaga, dona va yig'ma parket ostiga yotqizilgan, pol yoki kichik formatli GTQNCH elementlaridan qilingan yig'ma gipstolali polsuvoqning konstruktiv sxemasi ko'rsatilgan [13], 9.6-b rasmda (*zarvaraqqqa qarang*) esa uni devor yoki pardevorga tutashgan joyining birikmasi keltirilgan.

9.7-rasm(*zarvaraqq*)da quruq tekislovchi va ovozni izolyatsiya qiluvchi to'kilmaga, linoleum, sintetik plitka yoki sintetik tolalardan qilingan gilamlar, parket doskasi yoki laminat, keramik plitka, tabiiy toshdan plitka, keramogranitlar qatlami ostiga pol yoki kichik formatli GTQNCH elementlaridan qilingan yig'ma polsuvoqning konstruktiv sxemasi hamda uni devor yoki pardevorga tutashgan joyining birikmasi keltirilgan.

9.8-a rasm(*zarvaraqq*)da tekislovchi va tovushni izolyatsiya qiluvchi quruq to'kilma qatlamiga GTQNCH dan qilingan qatlami mavjud bo'lgan, ovozni samarali yutadigan g'ovak-tolali yoki ko'pirtirilgan materiallar qatlamiga, dona va yig'ma parketdan qilingan pol qoplamasi ostiga qurilgan GTQNCH dan qilingan yig'ma polsuvoq ko'rsatilgan. 9.8-b rasmda (*zarvaraqqqa qarang*) bunday yig'ma polsuvoqning devor yoki pardevorga tutashgan birikmasi ko'rsatilgan.

9.9-a rasmda (*zarvaraqqqa qarang*) tekislovchi va ovoz yutadigan quruq to'kilma qatlamiga GTQNCH dan qilingan qatlami

mavjud bo'lgan, ovozni samarali yutadigan g'ovak-tolali yoki ko'pirtirilgan materiallar qatlamiga, linoleum, sintetik plitka yoki sintetik tolalardan qilingan gilamlar, parket doskasi yoki laminat, keramik plitka, tabiiy toshdan plitka, keramogranit kabi qoplamalar ostiga GTQNCH dan qilingan yig'ma polsuvoqning konstruktiv sxemasi ko'rsatilgan. 9.9-b rasm(*zarvara*)da bu yig'ma polsuvoqning devorga yoki pardevorga tutashgan birikmasi ko'rsatilgan [13].

#### **Nazorat savollari**

1. GTQ lardan qilingan yig'ma polsuvoqlar polga qancha ekspluatatsion yukning tushishiga imkon beradi?
  - a) 200 kg/m<sup>2</sup> gacha;
  - b) 500 kg/m<sup>2</sup> gacha;
  - d) 700 kg/m<sup>2</sup> gacha.
2. GTQ lardan qurilgan yig'ma polsuvoqlar polga qancha jamlangan yukning tushishiga imkon beradi?
  - a) bir nuqtaga 200 kg/m<sup>2</sup> gacha;
  - b) bir nuqtaga 300 kg/m<sup>2</sup> gacha;
  - d) bir nuqtaga 500 kg/m<sup>2</sup> gacha.
3. Quruq to'kilma zarrachalarining o'lchami qanchadan katta bo'lmasligi kerak?
  - a) 1 mm;
  - b) 2 mm;
  - d) 5 mm.
4. Quruq to'kilma tarkibida chang zarrachalarining miqdori qanchadan ko'p bo'lmasligi kerak?
  - a) 5% dan;
  - b) 10% dan;
  - d) 15% dan.
5. Quvurlar o'tgan xonalarda quruq polsuvoqlar qurilganda issiqlik izolyatsiyasi qoplamasining qalinligi quvur diametridan qancha katta bo'lishi kerak?
  - a) 15 mm;
  - b) 25 mm;
  - d) 35 mm.
6. GTQNCH dan qilingan yig'ma polsuvoqlarga parket qoplama qurilganda nimadan foydalanish kerak?
  - a) bitta GTQNCH qoplamasidan qilingan polsuvoqdan;
  - b) ikkita GTQNCH qoplamasidan qilingan polsuvoqdan;
  - d) uchta GTQNCH qoplamasidan qilingan polsuvoqdan.

7. GTQNCH dan qilingan yig'ma polsuvoqlarga parket qoplama qurilganda nima qilish kerak?
  - a) GTQNCH yuqoridagi qoplamani yelimga yotqizib, shurup bilan mahkamlash kerak;
  - b) GTQNCH yuqoridagi qoplamani bo'luvchi plyonkaga yotqizish kerak.
8. To'kilmaning qalinligi 100 mm dan oshganda...
  - a) qalinligi 10 mm bo'lgan GTQ qatlamini yotqizish kerak;
  - b) to'qilmaga qurilish qorishmasini to'kish kerak.

### **9-bo'lim bo'yicha nazorat savollari**

1. «Pol» tushunchasini ifodalab bering.
2. Ko'pgina hollarda pollarga qanaqa talablar qo'yiladi?
3. Qanaqa hollarda yig'ma pollar ishlatiladi?
4. Quruq to'kilmadan nima uchun foydalaniladi?
5. Quruq to'kilma materiali qanaqa talablarga javob berishi kerak?
6. Nima uchun yig'ma asoslar, asosan, GTQ lardan qilinadi?
7. GTQ lardan qilingan polsuvoqlarni qurishning tipik variantlarini aytib bering.
8. Poli doimo nam holatda bo'lgan, xonalarda GTQ dan qilingan polsuvoqni qurishda nimalar qilish kerak?
9. Parket qoplamasi ostiga tekis asosga qilingan GTQ lardan ishlangan polsuvoqni yotqizishning konstruktiv sxemasini ifodalab bering.
10. Tekislovchi va tovushni izolyatsiya qiluvchi quruq to'kilmaga qilingan GTQ lardan ishlangan polsuvoqni yotqizishning konstruktiv sxemasini ifodalab bering.
11. Samarali tovush yutuvchi tolali yoki ko'pirtirilgan GTQNCH qatlamli materiallar qatlamiga qilingan GTQ lardan ishlangan polsuvoqni yotqizishning konstruktiv sxemasini ifodalab bering.
12. Nima uchun quruq to'kilmaning katta qalinligida qo'shimcha GTQNCH qatlamini ishlatish lozim?
13. Polsuvoq ishlanganda nima uchun parket qoplamasi ostiga uch qatlamli GTQNCH kerak?
14. Oraliq tomga o'rnatilgan polning havo shovqinining izolyatsiya indeksi qiymatini qaysi omillar ko'pincha samarali oshirishga sabab bo'ladi?
15. Oraliq tomga o'rnatilgan polning zarb shovqinining izolyatsiya indeksi qiymatini qaysi omillar ko'pincha samarali oshirishga sabab bo'ladi?



---

## 10. QURILISH KONSTRUKSIYALARINING YONG'INDAN HIMOYALOVCHI QOPLAMALARI

### 10.1. Umumiy holatlar

GKQ va GTQ lardan qilingan qurilish konstruksiyalarini yong'indan himoyalovchi qoplamalar, zarur bo'lganda yong'inga chidamlilikning konstruktiv va funksional yong'in xavfi sinflarining hamma darajadagi turarjoy, jamoat va sanoat binolarining metall va yog'och yuk ko'taruvchi konstruksiyalarining yong'inga chidamlilik chegarasi va yong'in xavfsizligini oshirish uchun ishlatiladi.

Yong'inga chidamlilik deganda, qurilish konstruksiyalarining yong'in sharoitida yuqori haroratning ta'siriga qarshilik ko'rsatish va bunda ekspluatatsion funksiyalarini bajarish qobiliyati tushuniladi.

Yong'inga chidamlilik qurilish konstruksiyalarining asosiy tavsiflari qatoriga kiradi va qurilish me'yorlari hamda qoidalari tomonidan belgilanadi. Binoning yong'in xavfsizligi ko'pincha uning yong'inga chidamliligi bilan aniqlanadi, u esa asosiy qurilish konstruksiyalarining yonuvchanligi va yong'inga chidamliligiga bog'liqdir (bino va inshootlarning yuk ko'taruvchi konstruktiv elementlari).

Yonuvchanlik konstruksiyaning yong'in ta'sirida yonish yoki yonmasligini tavsiflaydi.

Yonish bu murakkab fizik-kimyoviy jarayon bo'lib, unda yonuvchi material (modda)lar issiqlik va yorug'lik ajratib, yonish mahsulotiga aylanadi.

Yong'in sharoitida konstruksiyalarga yuqori haroratdan tashqari, ularning o'z massasi va ekspluatatsion (ya'ni, doimiy va vaqtinchalik yuklar) ham ta'sir etadi.

Ularga bundan tashqari, ya'ni qo'shimcha yuklar (ingichka suv oqimi yoki tushayotgan bo'laklar) ham ta'sir etadi. Hamma omillar ta'siri ostida yuk ko'taruvchi konstruksiyalar defor-

matsiyalanadi, mustahkamligini yo'qotadi va buziladi. To'siq konstruksiyalar, xususan, yupqa devorlar buzilguniga qadar, xavfli haroratgacha qizib, yonib ketishi yoki o'tib ketadigan yoriq va teshik bo'lishi mumkin, bu esa qo'shni xonalarga yong'inning tarqalishiga sabab bo'ladi.

Konstruksiyalarning yong'inga chidamliligi, uni standart harorat rejimida sinash boshlanishidan, quyida keltirilgan belgilardan birining paydo bo'lishigacha o'tgan vaqt bilan tavsiflanadi:

- konstruksiyalarda yoriq va teshiklarning paydo bo'lishi hamda ular orqali alangani o'tishi kontaktda bo'lgan yonadigan materialning yonishiga olib keladi;
- konstruksiyaning qizdirilmaydigan yuzasida haroratning o'rtacha 140 °C dan ko'p oshishi yoki shu yuzaning istalgan nuqtasida 180 °C dan ko'p oshishi;
- konstruksiyaning yuk ko'tarish qobiliyatining yo'qolishi (buzilish);
- yong'inning qo'shni xonaga yoki konstruksiyaga o'tishi;
- konstruksiyaning mahkamlovchi birikmalarining buzilishi.

Yong'inning xususiyatlari bo'lib, alanganing qurilish materiallari va konstruksiyalari bo'ylab o'z-o'zidan tarqalishi, intensiv tutun chiqishi, yonish mahsulotlarining (shu bilan birga yuqori toksinlikka ega bo'lgan chala yongan mahsulotlar) katta miqdorining ajralib chiqishi hisoblanadi.

Qurilish obyektlariga qo'yiladigan bosh talab, bu ularni loyihalayotgan, qurayotgan, rekonstruksiyasi va keyingi foydalanish sharoitlarni ta'minlashdir. Bu shartlarni bajarish yong'inning kelib chiqishi va tarqalishiga qarshilik ko'rsatish bilan odamlar, hayvonlar va moddiy boyliklar qutqarishga maksimal imkoniyat yaratadi. Shu narsa ravshanki, bunday sharoitlarni yaratish qurilish materiallari va konstruksiyalarini asoslangan tanlash bilan amalga oshiriladi.

Qurilish konstruksiyalarining yong'inga chidamliligini hisoblash yoki me'yorlar bilan belgilashning imkoniyati bo'lmagan taqdirda konstruktiv elementlarning namunalari maxsus yong'in uskunolari va standart harorat rejimlarida sinash bilan aniqlanadi. Bunda ikki asosiy masala yechiladi:

- qurilish konstruksiyalarining yong'inga chidamlilik chegarasini va uni keltirib chiqaruvchi belgilarini aniqlash. Olingan ma'lumotlarni qurilishni loyihalashda yong'inga qarshi me'yorlar talablariga asosan yangi konstruksiyalarni qo'llash joylarini aniqlash va yong'inga chidamliligini oshirish bo'yicha tadbirlarni ishlab chiqish uchun ishlatiladi. Yangi qurilish konstruksiyalarining yong'inga chidamliligi haqidagi ma'lumotlar ilmiy va loyiha tashkilotlariga beriladi;
- konstruksiyalarning ishini yuqori haroratlar ta'siri ostida to'laroq tavsiflash uchun konstruksiya elementlarining buzilish sabablarini aniqlash va isishini tadqiqot qilish. Bu ma'lumotlar yong'inga chidamlilikni hisoblash uslublarini ishlab chiqish uchun qo'llaniladi.

Qurilish obyektlarini yong'indan himoya qilish muammolarining yechimlari qurilish materiallari va konstruksiyalarini baholash ikki asosiy yo'nalishga asoslanadi:

- qurilish materiallarining yong'inga chidamliligini baholash va ularni qurilish konstruksiyalarning yong'inga chidamliligiga ta'siri hamda yong'in xavfining ko'payishi yoki kamayishi;
- konstruksiyalarning yong'inga chidamliligi oshirilganda hamda ularni yong'inga qarshi to'siqlar sifatida ishlatilganda qurilish materiallari va konstruksiyalarini yong'indan himoya qila olish sifatlarini baholash.

Hozirgi kunda qurilish konstruksiyalarining yong'inga chidamliligini baholash bo'yicha to'plangan katta tajriba amaldagi me'yoriy hujjatlarda o'z aksini topdi.

Shuning uchun yong'indan himoyalovchi qoplamasi mavjud bo'lgan konstruksiyalarning yong'inga chidamlilik chegarasi va yong'in xavfi bo'yicha sinflari ГОСТ 30147.1 va ГОСТ 30403 larga asoslanib belgilanadi.

Sinovlar faqatgina yong'in xavsizligi sohasidagi mahsulotlarni sertifikatlash tizimida akkreditlangan sinov markazlari va laboratoriyalari tomonidan amalga oshirilishi lozim.

## **10.2. Binolarning yuk ko'taruvchi sinchli elementlarini gipskarton yoki gipstolali qoplamalar bilan yong'indan himoyalovchi qoplamalari**

Binoning yuk ko'taruvchi sinch elementlariga, asosan, egilishga ishlaydigan rigel va balkalar hamda ko'proq siquvchi yuklarni qabul qiladigan ustunlar yoki kolonnalarni kiritish kerak. Bu elementlarning hammasi yong'inga qarshi qoplamalar ko'rinishidagi yong'indan himoyalanişga muhtojdir (yonmaydigan yoki qiyin yonadigan materiallardan qilingan qoplamalar). Bunday qoplamalar hattoki yuk ko'taruvchi elementlar yashiringan holda ham, masalan, osma shift yoki gipskarton pardevorlar bilan talab etiladi. Yong'indan himoyalanişga yuk ko'taruvchi sinchning yog'och va metall elementlari ham muhtojdir.

Metall va yog'och yuk ko'taruvchi konstruksiyalarning yong'indan himoyalovchi qoplamalari uchun GKQO yoki GTQ lar tavsiya etiladi.

Metall to'sin qoplamalarini bajarish metall profillar yoki GKQO, GKQNOCH lardan qilingan konstruksiyalarning yong'inga chidamliligining talab etiladigan chegarasiga nisbatan turli qalinlikdagi tasmalardan foydalangan holda amalga oshirish kerak (10.1-a, b, d rasm, *zarvaraqqa qarang*) [24], [25].

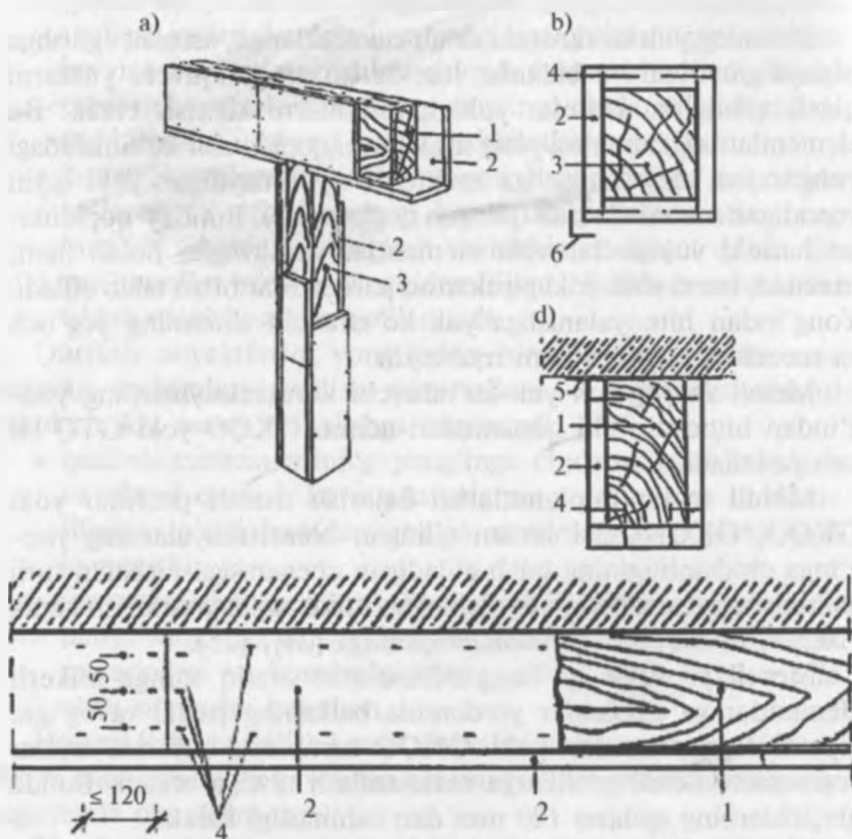
Metall profillar qo'llanganda ularni oraliq tomga ankerli elementlar va qisqichlar yordamida balkaning pastki ravog'iga, gipstolali qoplamalar yoki GKQO larni esa burama mixlar yordamida metall profillarga mahkamlash tavsiya etiladi. Bunda qisqichlarning qadami 120 mm dan oshmasligi kerak.

Metall balkalarni qoplashda eni 150 mm bo'lgan GKQO yoki GTQ lardan qilingan vkladishlarning qadamlarini balkalarning devori bo'ylab 600 mm gacha va ravog'i bo'ylab esa 750 mm gacha qilib joylashtirish kerak.

GKQO qoplamalarini vkladishlarga va bir-biriga mahkamlash uchun qadami 50 mm qilib joylashtirilgan skobalarning qo'llanilishi tavsiya etiladi (10.1-e, f rasm, *zarvaraqqa qarang*).

Yog'och ustun va to'sinlarning yong'inga qarshi qoplamasini, himoya qilinadigan qurilish konstruksiyasining talab etiladigan

yong'inga chidamlilik darajasi va yong'in xavfi sinfiga qarab, bir yoki ikki qatlam GKQO yoki GTQ bilan qoplash lozim (10.2-rasm).



10.2-rasm. Yog'och kolonnani (b) va balkani (d) yong'indan himoya qilishning umumiy ko'rinishi (a) va konstruktiv yechimi:

1 – balka; 2 – GKQO yoki GTQ dan qilingan qoplama; 3 – ustun;  
4 – skobalar; 5 – ajratuvchi tasma; 6 – GKQO dan qilingan qoplama uchun burchakli himoya profili [23].

Ko'p qatlamli qoplamalarni qurishda ularning har bir qatlamining alohida choklarini  $\geq 400$  mm ga siljitib mahkamlash kerak. Har bir chokni alohida shpaklyovka qilish shart.

Metall kolonnalarning GKQO yoki GTQ lardan qilingan qoplamalarini metall profillar yoki profillarsiz amalga oshirish mumkin (10.3-a rasm, *zarvaraqqa qarang*).

Metall profillarni ishlatganda ularni ustun ravoqlariga 1000 mm qadam bilan joylashtirilgan qisqichlar bilan mahkamlash lozim. GKQO yoki GTQ lardan qilingan yong'indan himoya qiluvchi qoplamalarini esa burama mixlar bilan profillarga mahkamlanadi.

Ustunlar metall profillarsiz qoplanganda GKQO lar bir-biri bilan 100 mm gacha bo'lgan qadamlarda joylashgan po'lat skobalar bilan mahkamlanadi (10.3-b rasm, *zarvaraqqa qarang*).

Ikki qatlam GKQO yoki GTQ lar bilan qoplangan metall ustunlarni qoplash, choklarni siljitish va har bir qatlamni metall profillarga alohida mahkamlash bilan amalga oshiriladi.

Metall ustunlar va to'sinlarni talab etilgan yong'inga chidamlilik chegarasiga erishish uchun GKQO va GTQ lardan qilingan qoplamalarning qalinligini loyihalash jarayonida taxminan 10.1-jadvaliga asosan aniqlanadigan  $P/F$  yoki  $100/\delta$  nisbatiga qarab, 10.2-jadval bo'yicha qabul qilish mumkin.

$P$  – yong'indan himoya qiluvchi qoplamaning perimetri, sm;

$F$  – ustun yoki balka kesimining maydoni,  $\text{sm}^2$ ;

$\delta$  – ustun yopiq kesimi devorining qalinligi, sm.

GKQO dan qilingan yong'indan himoyalovchi qoplamaning kerakli qalinligini yana po'latning keltirilgan qalinligi  $t$  ga nisbatan grafikdan (10.4-rasm) aniqlash mumkin:

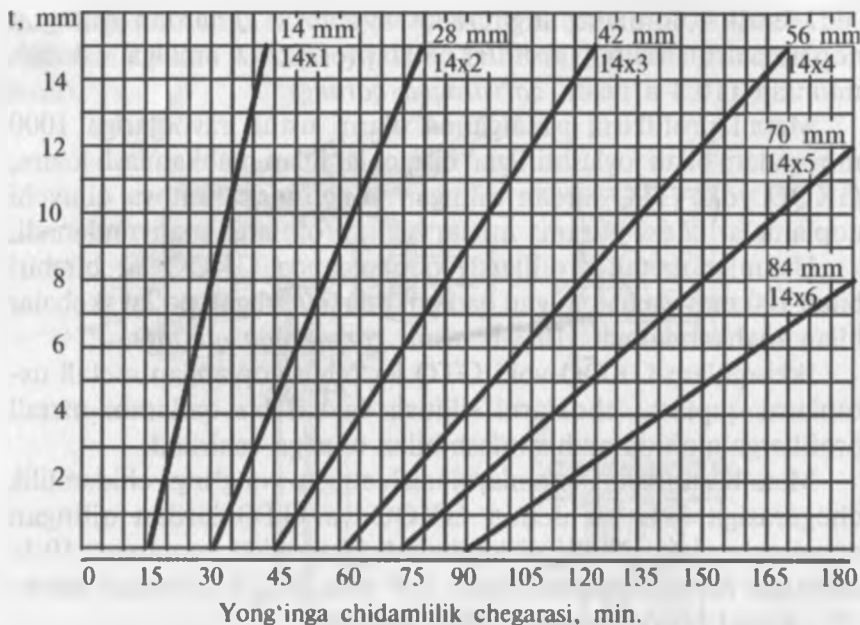
$$t = F/P, \text{ mm},$$

bunda:  $F$  – ustun yoki balkaning maydoni,  $\text{mm}^2$ ;

$P$  – kesim perimetrining isiydigan qismi, mm.

10.2-jadval va grafik asosida (10.4-rasm) olingan ma'lumotlar bahyong'inchi hisoblanadi. Konstruksiyalarning har bir konkret holatida ularning yong'inga chidamlilik chegarasi haqiqiy ko'r-satkichini olish uchun ГОСТ 30247.1 bo'yicha sinovlar o'tkazish lozim.

Agar to'sin oraliq tom konstruksiyasiga tutashmasa, unda uni to'rt tomondan qoplash kerak, balkaning yuqori qismi pastki qismidek qoplanadi. To'sinlarning bir qatlamli qoplashdagi choklari

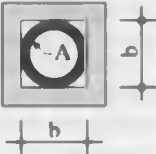


10.4-rasm. GKQO ning qatlamlari soni va keltirilgan po'lat qalinligiga  $t$  bog'liq bo'lgan po'lat konstruksiyalarning yong'inga chidamlilik chegarasi [24].

10.1-jadval

Turli xil yong'indan himoya qilish sxemalari uchun  $P/F$  yoki  $100/\delta$  funksiyalari

| Yong'indan himoyalashning sxemasi | Himoya tomonlarining soni | $P/F$ yoki $100/\delta$       |
|-----------------------------------|---------------------------|-------------------------------|
|                                   | 4                         | $\frac{2b + 2h}{F} \cdot 100$ |
|                                   | 3                         | $\frac{2b + 2h}{F} \cdot 100$ |

|                                                                                   |   |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------|
|  | 4 | 100/δ                    |
|  | 4 | $\frac{4b}{F} \cdot 100$ |

qoplamaning ichki tomonidan GKQO yoki GTQ lardan qilingan tasmalar bilan himoyalanaadi.

Pilyastralarning qoplamasi uch tomondan, polning yuzasidan oraliq tom sathigacha quriladi. Bu talablarni ma'lum yong'inga chidamlilikka ega bo'lgan osma shiftlar holatida ham bajarish lozim.

#### Nazorat savollari

- To'sinning pastki ravog'iga metall profillarning qisqichlarini mahkamlashda ularning qadamini qancha qilib olish kerak?
  - 200 mm gacha;
  - 150 mm gacha;
  - 120 mm gacha.
- Po'lat to'sinlarning GKQO qoplamasini vkkladishlarga va bir-biri bilan mahkamlashda ularning qadamini qancha qilib olish kerak?
  - 50 mm;
  - 75 mm;
  - 100 mm.
- Po'lat kolonnaga metall profillarning qisqichlarini mahkamlashda ularning qadamini qancha qilib olish kerak?
  - 500 mm;
  - 1000 mm;
  - 1500 mm.
- Metall profillarni qo'llamagan holda po'lat ustunlarni qoplashda GKQO larni mahkamlash skobalari orasidagi qadamlar qancha bo'lishi kerak?
  - 100 mm gacha;
  - 150 mm gacha;
  - 200 mm gacha.



**To'sinlar va ustunlarni yong'indan himoya qilish qoplamalarining  
talab etiladigan qalinliklari [24]**

| Yong'inga<br>chidam-<br>lilik,<br>min                  | GKQO yoki GTQ dan qilingan qoplamaning qalinligi, mm |           |            |            |            |            |            |             |    |           |           |            |            |            |            |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|----|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|
|                                                        | To'sin uchun                                         |           |            |            |            |            |            | Ustan uchun |    |           |           |            |            |            |            |
|                                                        | 15                                                   | 20        | 25         | 30         | 35         | 40         | 45         | 50          | 55 | 15        | 20        | 25         | 30         | 35         | 40         |
| <b>P/F yoki 100/δ, m-1 qiyamatl, 15-jadvalga qarag</b> |                                                      |           |            |            |            |            |            |             |    |           |           |            |            |            |            |
| 30                                                     | <3-<br>00                                            |           |            |            |            |            |            |             |    | <2-<br>10 | <3-<br>00 |            |            |            |            |
| 60                                                     | <1-<br>70                                            | <3-<br>00 |            |            |            |            |            |             |    | <46<br>00 | <1-<br>00 | <230<br>00 | <300       |            |            |
| 90                                                     | <48<br>30                                            | <1-<br>30 | <270<br>30 | <300       |            |            |            |             |    |           | <40<br>30 | <140<br>30 | <170<br>30 | <260<br>30 | <300       |
| 120                                                    |                                                      | <50<br>30 | <100<br>30 | <180<br>30 | <300       |            |            |             |    |           |           | <38<br>30  | <68<br>30  | <110<br>30 | <180<br>30 |
| 180                                                    |                                                      |           | <45<br>30  | <80<br>30  | <125<br>30 | <190<br>30 | <260<br>30 | <300        |    |           |           |            | <76<br>30  | <105<br>30 | <150<br>30 |

5. Agar to'sin oraliq tomga tutashmasa, unda uni qanday qoplash kerak?  
a) uch tomonidan; b) pastidan; d) to'rt tomonidan.
6. GTQ dan qilingan yong'indan himoyalovchi qoplamaning minimal qalinligi qancha?  
a) 12,5 mm; b) 15 mm; d) 25 mm.
7. Po'lat to'sin devori bo'ylab qo'yilgan GKQO dan qilingan vkladishlarning qadami qancha?  
a) 400 mm gacha; b) 600 mm gacha; d) 800 mm gacha.
8. Po'lat to'sin ravog'i bo'ylab qo'yilgan GKQO dan qilingan vkladishlarning qadami qancha?  
a) 400 mm gacha;  
b) 600 mm gacha;  
d) 750 mm gacha.

### **10-bo'lim bo'yicha nazorat savollari**

1. «Qurilish konstruksiyalarining yong'inga chidamliligi» tushunchasini ifodalab bering.
2. «Qurilish konstruksiyalarining alanganishi» tushunchasini ifodalab bering.
3. «Yonish» degan tushunchani ifodalab bering.
4. Qurilish konstruksiyalarining yong'inga chidamlilik chegarasi qanday aniqlanadi?
5. Yong'in moslamalarida namunalarni sinashda qanday masalalar o'z yechimini topadi?
6. Metall profilli va GKQO dan qilingan vkladishli po'lat balkani qoplashning konstruktiv sxemasini ta'riflab bering.
7. Metall profillarni qo'llamasdan turib, po'lat balkani qoplashning konstruktiv sxemasini ta'riflab bering.
8. Metall profillarni qo'llagan holda po'lat ustunning qoplashning konstruktiv sxemasini ta'riflab bering.
9. Metall profillarni qo'llamasdan turib, po'lat ustunning qoplashning konstruktiv sxemasini ta'riflab bering.
10. Yog'och to'sinlar va ustunlarning sinchdan foydalanmasdan turib yong'inga qarshi qoplamasini amalga oshirish mumkinmi?
11. To'sinlar va ustunlarning yong'inga chidamliligining chegarasi GKQO qoplamasining qatlamlar soniga qanday bog'liq?
12. To'sinlarning bir qatlamli qoplamalarining choklari qanday himoya qilinadi?
13. Pilyastralarning yong'inga qarshi qoplamalari qanday bajariladi?
14. Qurilish konstruksiyaning yong'inga chidamlilik chegarasiga yetganligini tavsiflovchi belgilarni aytib bering.
15. Yong'in paytida qurilish konstruksiyalarining holatiga qanday omillar ta'sir ko'rsatadi?

---

## **11. KNAUF QURUQ QURILISHNING JAMLAMA TIZIMLARI ASOSIDAGI KONSTRUKSIYALARNING MONTAJI VA TUZILISHI**

### **11.1. Pardevor va devorlar qoplamalarining montaji**

GKQ yoki GTQ lardan qurilgan qoplamali pardevorning montajini pardoqlash ishlarini bajarish jarayonida amalga oshirish tavsiya etiladi. Elektromontaj, sanitar-texnik va ventilyatsiya ishlari pardevor sinchi montajini tugatgandan so'ng amalga oshiriladi.

Devorlarni qoplash ishlari elektr va santexnik tizimlar, pollardagi quvurlar bilan birga tugagandan so'ng pardoqlash ishlari jarayonida amalga oshiriladi.

Pardevor va qoplamalarning montaji boshlanguncha, «ho'l» jarayonlar bilan bog'liq bo'lgan barcha qurilish ishlari tugatilgan bo'lishi kerak. Montajlarni quruq yoki normal namlik sharoitlarida xonadagi havoning harorati  $+10^{\circ}\text{C}$  dan kam bo'lmaganda, toza polni qurishdan oldin, amalga oshirish kerak.

Loyihaga, asosan, pardevorlarning joylarini belgilashni amalga oshirish lozim, buning uchun ip torozi moslamasi yordamida pardevorni, ustun profillari (bruslar)ning va eshik bo'shliqlarining chegaralari bo'yicha ustunlarning joylari belgilab chiqiladi. Polga chizilgan belgilar magnit tarozi yordamida shiftga ko'chiriladi.

Shift va polga tutashadigan yo'naltiruvchi profil (brus)lar hamda devorlarga tutashadigan ustun profillarga zichlovchi o'zi yopishar kichik g'ovakli KNAUF Duxtungsband polimer tasmalari yopishtiriladi. Bu tasmalar pardevor va qoplamalarning metall sinchi orqali o'tadigan shovqinni pasaytirish uchun xizmat qiladi. Uni eni 30, 50, 60, 95 mm va bobinasining uzunligi 30 mm qilib ishlab chiqariladi. Duxtungsband tasma-sining qalinligi 3,2 mm ga teng.

Pardevor (qoplama) sinchining bunday qilib tayyorlangan yo'naltiruvchi va ustun profil (brus)lari belgilangan joyda dyubellar bilan pol va shiftga keyin esa devorlarga mahkamlanadi. Agar pardevor (qoplama) egri chiziqli konturda bo'lsa, yo'naltiruvchi

profillarni belgilangan nuqtalar bo'yicha eguvchi stanok yordamida yoki (kichik radiuslarda) ularning ravoqlari va devorlarini parallel kesiklar ko'rinishida oldindan kesib egiladi, bunda kesiklar egrilik radiusi bo'ylab amalga oshiriladi (11.1-rasm, *zarvaraqqa qarang*).

Belgilar bo'yicha egilgan yo'naltiruvchi profillar oraliq tomga uzunligi 35 mm dan kam bo'lmagan, qadami 300 mm ga teng yoki ko'p bo'lgan dyubellar yordamida mahkamlanadi. Yo'naltiruvchi profillarga ustun profillari (UP) kiritiladi, bunda ustun profillarining o'lchami yuqori va pastki yo'naltiruvchi profillari orasidagi masofadan 10 mm ga kam qilib olinadi. Seysmik hududlarda bu o'lcham 20 mm ga kam qilib belgilangan.

Pardevor yoki qoplamalarning kichik radiusli egri chiziqli uchastkalaridagi ustun profillari orasidagi masofa 300 mm gacha qilib olinadi. Pardevor yoki qoplamalarning to'g'ri chiziqli uchastkalarida metall ustun profillari (UP) yuqori yoki pastki yo'naltiruvchi profillarga 90° ga burilish bilan qo'yiladi. Ustunlarni shoqul yordamida loyiha qadamiga rioya qilgan holda tekislash, keyinroq, GKQ yoki GTQ larni mahkamlaganda amalga oshiriladi. Bunda sinchning ustun profillari ochiq tomoni bilan montaj yo'nalishiga qaratib shunday qo'yiladiki, toki qoplamaning har bir keyingi qoplamasining mahkamlanishi ustun profillarining devorlari tomonidan amalga oshirilsin. Shu tufayli, UP profillarga qoplamaning keyingi qoplamani mahkamlashda, profillar ravoqlarining deformatsiyasini kamaytirish imkoni tug'iladi, bu esa sinchni qoplash jarayonini anchayin yengillashtiradi. Metall sinchlarning ustunlarini montaj qilayotganda, ularni yo'naltiruvchi profillarga mahkamlash keskichlar yordamida amalga oshiriladi. Profilning har bir tomonidan ikkitadan, ya'ni yuqoridan to'rtta va pastdar to'rtta kesmalar qilinadi. Keyinchalik bu bog'lanmaning mustahkamligi va bikrligi sinchga qoplamani mahkamlashda yana kuchaytiriladi.

Sinchning yog'och ustunlari yo'naltiruvchi bruslarga mixlar yoki burama mixlar bilan mahkamlanadi. Yog'och elementlarni buramalar yordamida ulaganda, ularning har bir kesishgar birikmasida minimum bitta burama mix qotirilgan bo'lishi kerak. Odatda, o'zgaruvchan kesimli burama mix qo'llaniladi. Yog'och

sinchni mixlar bilan ulaganda har bir birikmada elementlar ikkita mix yordamida mahkamlanadi, mixlar qarama-qarshi yo'nalishda siljutilib, sinch tekisligiga nisbatan burchak ostida qoqiladi. Shuruplar yoki mixlarning yog'och tanasiga kirish chuqurligi burama mixlar uchun  $b \geq a$ , mixlar uchun esa  $b = 1,5 \cdot a$  qilib olinishi kerak, bunda  $b$  — kirish chuqurligi,  $a$  — mahkamlanadigan elementning qalinligi.

Muhandislik kommunikatsiyalarni joylashtirish bo'shliqlari mavjud bo'lgan ikki sinchli pardevorlarda qo'shni ustun profillari bir-biri bilan GKQ yoki GTQ dan qilingan nakladkalar yordamida rama ustuniga aylantirilib bog'lanadi. Eni 300 mm va qalinligi 12,5 mm (GKQ), 12,5 mm (GTQ) bo'lgan bu nakladkalar ustunning balandligi bo'yicha qadami 600 mm qilib burama mixlar bilan mahkamlanadi.

Eshik romlari pardevorning sinchini montaji paytida o'rnatilishi kerak. Eshik romining ikki tomoniga tayanch ustun profillarini (profil yoki yog'och brus bilan kuchaytirilgan) bo'shliq ustiga peremichkani va oraliq ustunlari montaj qilinadi. Eshik bo'shlig'ini chegaralovchi ustun profillarni sinchning eng yaqin ustunigacha bo'lgan masofaga qaramasdan, pardevorning balandligiga teng qilib o'rnatiladi. Eshik bo'shlig'ining peremichkasi ustiga belgilangan qadamga rioya qilib, oraliq ustun (yoki ustunlar) qo'yiladi. Bu esa vertikal choklar eshik bo'shlig'i ustiga joylashishi uchun qilinadi va bunda bir-biriga nisbatan siljigan holda bo'lishi kerak.

C 623 KNAUF jamlama tizimlarining devor qoplamalarida ustun profillarini Dixtunsband zichlovchi tasmalari orqali to'g'ri osmalar yordamida devorlarga mahkamlash kerak.

Sindan o'rnatib bo'lgandan keyin elektr va kam tokli simlar hamda sanitar-texnik quvurlarning montajiga o'tiladi. Elektr va kam tokli qutilarni sinch bo'shlig'ida o'rnatish joylarida o'lchami 600x600 mm bo'lgan GKQ yoki GTQ lardan qilingan ekran o'rnatish kerak, ekranlar esa burama mixlar yordamida sinchning ko'ndalang elementlariga mahkamlanadi.

GKQ yoki GTQ larni burama mixlar yordamida mahkamlashda elektr simlariga zarar yetkazmaslik uchun sinch ichida ustunlar bo'ylab joylashtirish mumkin emas.

Kerak bo'lganda sinchga massasi 150 kg/m gacha bo'lgan statsionar jihozlarni pardevor yoki qoplamalarga osish uchun travers va ramalar mahkamlanadi, buning uchun burama mixlardan foydalaniladi.

Pardevor yoki qoplamalar sinchiga GKQ yoki GTQ larni mahkamlashdan oldin, ularning qirrasi boshqa materiallardan qilingan to'siq konstruksiyalari (shift va devor)ga tutashgan joylarida ajratuvchi tasmalarni yopishtirish lozim.

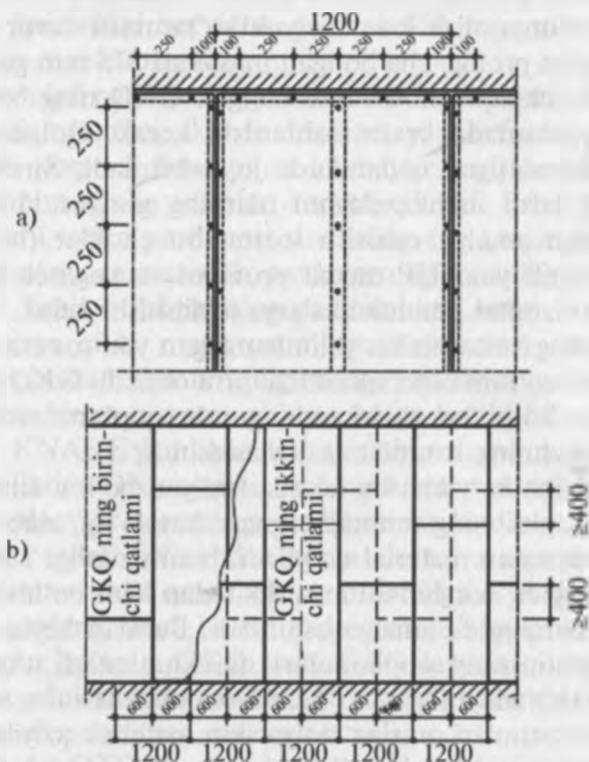
Pardevorlarning qoplamasini montaj qilganda oldin GKQ yoki GTQ larni sinchning bir tomonidan, odatda, yuk ko'taruvchi devordan chapdan o'ngga qarab mahkamlanadi. Agar YYAQ qirrasi GKQ montaj qilinsa, unda hali sinchni montaj qilayotganda shu narsani e'tiborga olish lozimki, yuk ko'taruvchi devor yuzasidan birinchi ustun profilgacha bo'lgan masofani 575 mm ga teng qilib olish kerak, chunki eni 25 mm bo'lgan GKQ ning botiq qirrasi birinchi qoplama kesib tashlanishi kerak. Qolgan ustunlar loyihada ko'rsatilgan qadamlarda joylashtiriladi. Sinchga GKQ yoki GTQ larni mahkamlashni ularning gorizontal choklarini siljitish bilan amalga oshirish lozim, bu choklar (bir qatlamli qoplashda) YP yoki UP metall profillari va yog'och bruslardan qilingan gorizontal peremichkalarga joylashishi kerak.

GKQ ning karton bilan yelimlanmagan yon tomon qirrasidan randa bilan ma'lum burchak ostida qirra olinadi. GKQ yoki GTQ larni bo'yi bo'yicha mahkamlanganda qoplamaning vertikal choklari sinchning ustunlariga joylashishi kerak.

Agar loyiha bo'yicha bu ko'zda tutilgan bo'lsa, sinchning bir tomonini qoplashning montaji tugagandan so'ng, sinch ustunlari orasiga izolyatsion material qo'yiladi, buni uzunligi 200 mm dan kam bo'lmagan, har bir ustunga ikkitadan kam bo'lmagan profil bo'laklari yordamida amalga oshiriladi. Bundan keyin sinchning boshqa tomonining qoplamalari mahkamlanadi. Agar loyiha bo'yicha bu ko'zda tutilgan bo'lsa, devor qoplamasining montajidan oldin sinch ustunlari orasiga izolyatsion material qo'yib chiqiladi, so'ng qoplama mahkamlanadi. Ikki qatlamli qoplashda GKQ yoki GTQ larning ikkinchi qatlami birinchisining vertikal choklariga nisbatan sinch ustunlarining qadamiga teng qilib siljtiladi.

Sinchni GKQ yoki GTQ lar bilan qoplashda 4-bo'limda ko'rsatilgan qoidalarga amal qilish kerak. 11.2-rasmda GKQ yoki GTQ lardan qilingan qoplamalarni mahkamlashga misol ko'rsatilgan.

Devorlarni sinchsiz qoplashda GKQ larni ularning yuzasiga mahkamlash usuli notekisliklar darajasiga bog'liqdir (5-bo'lim, 5.3-jadvaliga qarang). GKQ yuzasiga montaj yelimi surkalgandan so'ng u pol va qoplama orasida tirqish hosil qiluvchi taglikka o'rnatiladi. Keyin qoplama devorning qoplanuvchi yuzasiga qisiladi. Devorlarga GKQ larni yelimlashda ular orasida choklarning vertikaligini ta'minlash lozim.



11.2-rasm. Pardevor (qoplama) sinchiga GKQ yoki GTQ lardan qilingan qoplamani mahkamlash:

*a* – bir qatlamli qoplama; *b* – ikki qatlamli qoplama.

### **Nazorat savollari**

1. Pardevor va qoplamalarning GKQ lar bilan montaji qachon amalga oshiriladi?
  - a) toza polni o'ratguncha;
  - b) toza polni o'ratgandan keyin;
  - d) ahamiyati yo'q.
2. Zichlovchi o'zi yelimlanadigan mayda g'ovakli polimer tasma profilga nima uchun yelimlanadi?
  - a) to'siq bilan hosil bo'ladigan choklarni germetizatsiya qilish uchun;
  - b) metall sinchlar orqali shovqin o'tishini pasaytirish uchun.
3. Egilgan yo'naltiruvchi profillar oraliq tomga dyubellar bilan qanaqa qadamda mahkamlanadi?
  - a) 500 mm; b) 300 mm; d) 1500 mm.
4. Seysmik hududlarda ustun profillar yuqori va pastki yo'naltiruvchi profillar orasidagi masofadan qanchaga qisqa qilinadi?
  - a) 5 mm ga; b) 10 mm ga; d) 20 mm ga.
5. Pardevorning kichik radiusdagi egri chiziqli uchastkasida ustun profillari orasidagi masofa qancha bo'lishi kerak?
  - a) 100 mm dan oshmasligi kerak;
  - b) 300 mm dan oshmasligi kerak;
  - d) 500 mm dan oshmasligi kerak.
6. Ikki sinchli pardevorga kengligi 300 mm bo'lgan nakladkani ustunning balandligi bo'yicha qanday qadamda joylashtiriladi?
  - a) 500 mm; b) 600 mm; d) 700 mm.
7. Eshik qutilarini qanday joylashtirish kerak?
  - a) pardevorni sinchining montaji bilan bir vaqtda;
  - b) pardevor sinchini qoplagandan keyin;
  - d) pardevor sinchini montajigacha.
8. Yuk ko'taruvchi devor yuzasidan birinchi ustun profil o'qigacha bo'lgan masofa qancha bo'lishi kerak?
  - a) 575 mm; b) 600 mm; d) 625 mm.
9. Sinch ustunlari orasiga izolyatsion materiallar nima yordamida mahkamlanadi?
  - a) uzunligi 200 mm dan kam bo'lmagan profil bo'laklari bilan;
  - b) qoplama skobalari bilan;
  - d) montaj yelimi bilan.

## **11.2. GKQ va GTQ lar orasidagi choklarni shpaklyovkalash**

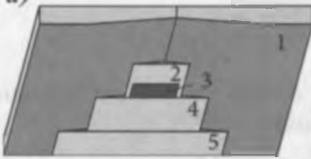
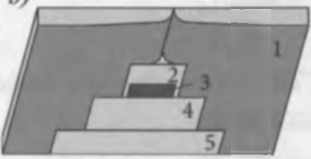
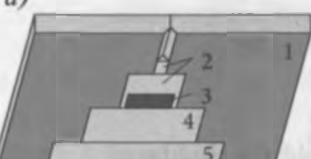
GKQ lar orasidagi choklarni KNAUF Fugen yoki KNAUF Uniflot shpaklyovkalari bilan shpaklyovkalanadi.

**Fugen shpaklyovka aralashmasining qo'llanilishi**



Botiq qirrali (YTQ) yoki yarimaylana botiq qirrali (YYAQ) GKQ larning choklari armaturalangan tasmadan foydalanilib shpaklyovka qilinadi. GTNCH choklariga ishlov berish uchun Fugen Hidro shpaklyovkasi qo'llaniladi. Shpaklyovka qilinadigan choklarni armaturalash uchun yuqori sifatli qog'ozdan qilingan tasmadan foydalaniladi.

Kesilgan bo'ylama yoki ko'ndalang (karton bilan yelimlanmagan) qirrali GKQ larning choklari faskalar yordamida shakllantiriladi, bu faskalar randa yordamida  $45^\circ$  burchak ostida qoplama qalinligining  $1/3$  qismiga teng qilib olinadi. Bunday tarzda shakllangan choklarni armaturalangan tasmadan foydalanib shpaklyovkalanadi. GKQ lar orasidagi choklar quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi (11.3-rasm):

|                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>a)</p>    | <p>1 – YTQ qirrali gipskarton qoplama;<br/>                 2 – Fugen shpaklyovkasining asosiy qatlami;<br/>                 3 – armaturalovchi tasma;<br/>                 4 – Fugen shpaklyovkasining qoplovchi qatlami;<br/>                 5 – Fugen shpaklyovkasining tekislovchi qatlami</p>                                                                         |
| <p>b)</p>    | <p>1 – YYAQ qirrali gipskarton qoplama;<br/>                 2 – Fugen shpaklyovkasining asosiy qatlami;<br/>                 3 – armaturalovchi tasma;<br/>                 4 – Fugen shpaklyovkasining qoplovchi qatlami;<br/>                 5 – Fugen shpaklyovkasining tekislovchi qatlami</p>                                                                        |
| <p>d)</p>  | <p>1 – yon (karton bilan yelimlanmagan) yoki kesilgan qirrali gipskarton qoplama;<br/>                 2 – Fugen shpaklyovkasining asosiy qatlami (choklarni to'ldirish bilan);<br/>                 3 – armaturalovchi tasma;<br/>                 4 – Fugen shpaklyovkasining qoplovchi qatlami;<br/>                 5 – Fugen shpaklyovkasining tekislovchi qatlami</p> |

11.3-rasm. GKQ lar orasidagi choklarni Fugen shpaklyovkasi bilan to'ldirishda choklar konstruksiyasi:

a – YTQ qirrali; b – YYAQ qirrali; d – kesik qirrali [12]

- shpaklyovka aralashmasining birinchi qatlamini surtish;
- shpaklyovkaning birinchi qatlamiga armaturalangan tasmani shpatel bilan bosib yotqizish, bunda burma va pufaklarning hosil bo'lishiga qo'ymaslik kerak;
- qotgan va qurigan birinchi qatlamga shpaklyovka aralashmasining tekislovchi qatlamini surtish.

Shpaklyovkalash eni 150 mm bo'lgan dastasida burama mixlarni qotirish uchun otvyortka joylashtirilgan shpatel yordamida bajariladi, bu esa o'z navbatida GKQ lar montajida yo'l qo'yilgan xatolarni tez bartaraf etadi.

Tekislovchi qatlam qotganidan so'ng, chok yuzasidagi notekisliklar silliqlovchi asbob yordamida (silliqlash to'ri o'rnatilgan andava) yo'qotiladi. Yuqori sifatli bo'yoqlashni amalga oshirish uchun shpaklyovkalangan yuzaga finish shpaklyovkasini surtish lozim. Manzarali qoplamalarni (bo'yoqlar, oboylar, manzarali suvoqlar) yotqizishdan oldin shpaklyovkalangan yuzaga KNAUF Tifengrund gruntovkasi bilan ishlov beriladi.

#### **Uniflot shpaklyovka aralashmasining qo'llanilishi.**

KNAUF Uniflot shpaklyovkasi KNAUF Fugen shpaklyovkasiga nisbatan yuqori mustahkamlik ko'rsatkichlariga ega, bu esa GKQ lar orasida mustahkam va ishonchli choklarning hosil bo'lishiga imkon beradi. KNAUF Uniflot shpaklyovkasi qo'llanganda, yarimaylana (YAQ) va karton qobiq bilan himoyalangan, yarimaylana botiq (YYAQ) qirrali GKQ lar orasidagi choklarni yopish armaturalangan tasmalarni ishlatmasdan oldin amalga oshiriladi.

Kesilgan bo'ylama yoki ko'ndalang (karton bilan yelimlanmagan) qirrali GKQ larning choklari faskalar yordamida shakllantiriladi, bu faskalar randa yordamida  $22,5^\circ$  burchak ostida qoplama qalinligining  $2/3$  qismiga teng qilib olinadi. Bunday tarzda shakllangan choklar shpatel yordamida Uniflot shpaklyovka aralashmasi bilan to'ldiriladi. Bunda armaturalangan tasmalardan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Choklarga ishlov berishning ketma-ketligi (11.4-rasm):

- shpatellar yordamida shpaklyovka aralashmasi bilan choklarni to'ldirish;

|                                                                                             |                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>a)</p>   | <p>1 – YAQ qirrali gipskarton qoplama;<br/>2 – Uniflot shpaklyovkasining asosiy qatlami;<br/>3 – Uniflot shpaklyovkasining tekislovchi qatlami.</p>  |
| <p>b)</p>  | <p>1 – YYAQ qirrali gipskarton qoplama;<br/>2 – Uniflot shpaklyovkasining asosiy qatlami;<br/>3 – Uniflot shpaklyovkasining tekislovchi qatlami;</p> |

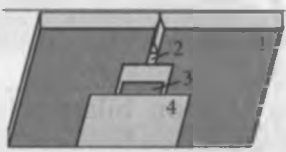
**11.4-rasm. GKQ lar orasidagi choklarni Uniflot shpaklyovkasi bilan to'ldirishda choklar konstruksiyasi:**

*a* – yarimaylana qirrali (YAQ);

*b* – yarimaylana botiq qirrali (YYAQ) [12]

- ma'lum vaqtdan keyin (taxminan 30 minut) shpatel bilan ortiqcha materiallar olinib, tekislanadi;
- qurigandan keyin ba'zi bir notekisliklarni silliqlash lozim;
- burama mixlarning o'rinlarini ham shpaklyovka qilish kerak. Shpaklyovka aralashmasi qurigandan keyin ma'lum bo'lib qolgan notekisliklar silliqlovchi moslama bilan yo'qotiladi.

Kesik (karton bilan yelimlanmagan) qirralardan olingan faskalar tomonidan hosil bo'lgan choklar shpaklyovkalanganda ishlarni quyidagicha ketma-ketlikda bajarish kerak (11.5-rasm):

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>1 – yon (karton bilan yelimlanmagan) yoki kesik qirrali gipskarton qoplama;<br/>2 – Uniflot shpaklyovkasining asosiy qatlami (choklarni to'ldirish bilan);<br/>3 – armaturalovchi tasma;<br/>4 – Uniflot shpaklyovkasining tekislovchi qatlami.</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**11.5-rasm. Kesik qirrali GKQ lar orasidagi choklarni yopishning konstruksiyasi [12]**

- faskalar hosil qilgan choklarni shpaklyovka aralashmasi bilan to'ldirish bilan birinchi qatlamni surtish;
- shpaklyovkaning birinchi qatlamiga armaturalangan tasmani shpatel bilan bosib yotqizish;

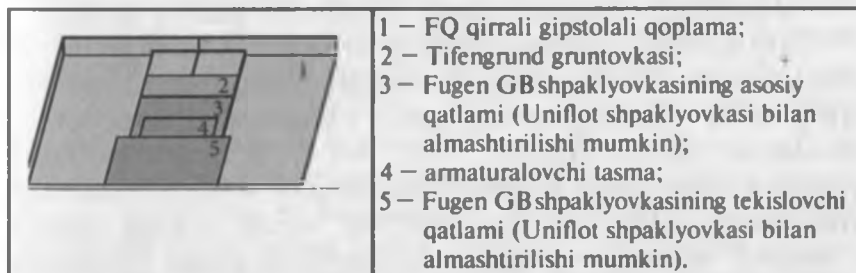
- qotgan va qurigan birinchi qatlamga shpaklyovka aralashmasining tekislovchi qatlamini surtish;
- ma'lum vaqtdan keyin (taxminan 30 minut) shpatel bilan ortiqcha materiallar olinib, tekislanadi;
- shpaklyovka aralashmasi qurigandan keyin ba'zi bir notekisliklarni silliqlash lozim;
- mahkamlovchi elementlar o'rnatilgan joylarga ham shpaklyovka surtish kerak.

GTQ lar orasidagi choklar KNAUF Fugen GB va Uniflot shpaklyovkalari bilan yopiladi.

GTQ lar yuk ko'taruvchi asoslarga (sinch)ga mustahkam mahkamlanishi kerak.

Shpaklyovka qilish uchun mo'ljallangan GTQ larning yuzasi, qirralari va choklari hamda shikastlangan qismlari quruq, loylardan, changdan tozalangan hamda KNAUF Tifengrund gruntovkasi bilan ishlov berilgan bo'lishi kerak.

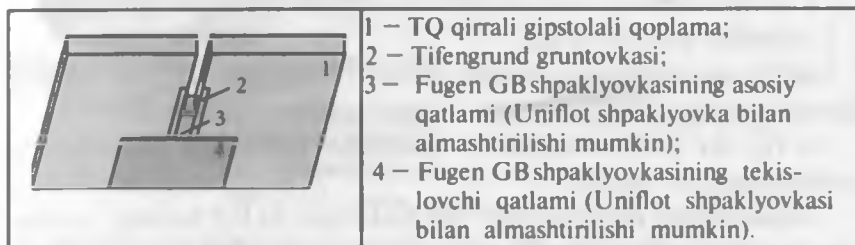
Fals qirrali GTQ lar hosil qilgan bo'ylama choklarni yopishda, qirrasini bo'yicha qo'shni bo'lgan qoplamalar qirrama qirra o'rnatilganda ishlarning quyidagi ketma-ketligi ko'zda tutiladi (11.6-rasm):



**11.6-rasm. FQ qirrali GTQ lar choklarini Fugen GB yoki Uniflot shpaklyovkalari bilan yopishning konstruksiyasi [12].**

- shpaklyovka aralashmasining birinchi qatlamini surtiladi;
- shpaklyovkaning birinchi qatlamiga turli yoki perforatsiyalangan shisha tolali tasmani shpatel yordamida botirib yotqiziladi;
- birinchi qatlam qurigandan keyin tekislovchi qatlam surtiladi.

To'g'ri qirrali GTQ lar hosil qilgan choklarni yopishda (qoplamaning qirradi bo'yicha yonma-yon bo'lgan to'g'ri qirrali qoplamalar 5...7 mm ga teng tirqish bilan o'rnatiladi va metall profil, yog'och brus yoki eni 100 mm bo'lgan gipstolali qoplama tasmaidan tayyorlangan qo'yilmaga quyidagi ketma-ketlikda biriktiriladi (11.7-rasm):



**11.7-rasm. TQ qirrali GTQ lar choklarini Fugen GB yoki Uniflot shpaklyovkalari bilan yopishning konstruksiyasi [12]**

- butun chuqurligi bo'yicha bir me'yorda shpaklyovka aralashmasi bilan choklarni to'ldiriladi;
- shpaklyovka aralashmasi qotganidan so'ng choklarning yuzasini tozalanadi;
- shpaklyovka aralashmasining tekislovchi qatlami surtiladi.

GTQ larning ko'ndalang choklari va to'g'ri qirra hosil qilgan choklar armaturalovchi tasmalarsiz yopiladi. Ikki qatlamli qoplashda GKQ va GTQ larning birinchi qatlam choklarini armaturalovchi tasmalarsiz yopish mumkin. GKQ va GTQ lardan surtilgan qoplamalarning tashqi burchaklariga mexanik shikastlanishlardan himoyalash uchun burchak profillari shpaklyovkaga botirib o'rnatiladi. Shpaklyovka qurigandan keyin choklarga silliqlovchi moslama yordamida ishlov beriladi.

#### **Nazorat savollari**

1. KNAUF Fugen shpaklyovkasi bilan choklar shpaklyovkalanganda armaturalovchi tasma:
  - a) albatta qo'laniladi;
  - b) qo'llanilmaydi.
2. KNAUF Fugen shpaklyovkasi bilan choklar shpaklyovkalanganda armaturalovchi tasmalar qayerga qo'yiladi?
  - a) shpaklyovka aralashmasining birinchi qatlamiga;

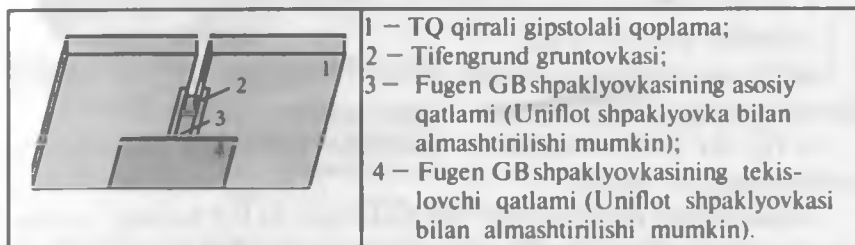
- b) shpaklyovka aralashmasining yopuvchi qatlamiga;*
- d) shpaklyovka aralashmasining tekislovchi qatlamiga.*
- 3. YYAQ qirrali choklarni Uniflott shpaklyovkasi bilan armaturalovchi tasmalarsiz shpaklyovkalash mumkinmi?*
- 4. Fals qirrali GTQ lar hosil qilgan choklarni yopishda qanaqa armaturalovchi tasmalardan foydalaniladi?*
  - a) qog'ozli;*
  - b) shishatolali; d) to'qilgan metalli.*
- 5. To'g'ri qirrali GTQ lar hosil qilgan choklarni yopishda armaturalovchi tasmalar qo'llaniladimi?*
- 6. Ikki qatlamli qoplamaning birinchi qatlamining chokini yopishda armaturalovchi tasmalar qo'llaniladimi?*

### **11.3. Mansarda xonalari devor qoplamalari, shiftlar va qiyaliklarini qurish texnologiyasi**

Agar mansardani alohida xonalarga bo'lish kerak bo'lsa, u holda shift, qiyalik, devor va pardevorlarning qoplamalari montajining ketma-ketligini tovush izolyatsiyasi belgilaydi. Tovush izolyatsiyasini ta'minlash uchun birinchi navbatda, yuqori qismi stropilalar yoki shift profillaridan qurilgan va stropilalar orasiga qadami 400 mm dan oshmagan holda kesimi 28x27x0,6 mm bo'lgan yo'naltiruvchi profillarga joylashtirilgan peremichkalarga mahkamlangan pardevorlar qoplanadi. Devor, shift va pardevor qoplamalari sinchining bo'shlig'iga tovush-issiqlik izolyatsiyasini (mineral momiq) joylashtirish lozim. Mansarda xonalarining shiftlari va qiyaliklarini qoplash uchun oldindan osmalarni o'rnatish joylarini belgilab chiqish kerak. Osmalar stropilalarga burama mixlar yordamida mahkamlanadi. Burama mixlar stropilalar tanasiga kamida o'zining beshta diametriga teng bo'lgan chuqurlikka kirishi kerak, ammo 24 mm dan kam bo'lmasligi lozim. Sinchning metall profillari yoki bruslari osmalar yordamida bir sathga tekislanadi va burama mixlar bilan mahkamlanadi.

Gipskarton qoplamalar loyiha holatiga tekislangan sinchga burama mixlar bilan mahkamlanadi. GKQ yoki GTQ larning yon tomoni qirralari metall profil yoki yog'och bruslardan tayyorlangan qo'ymalarga bo'laklarga joylashishi kerak. Bunda shpaklyovka qilish uchun randa bilan ishlov berilgan GKQ larning

To'g'ri qirrali GTQ lar hosil qilgan choklarni yopishda (qoplamaning qirradi bo'yicha yonma-yon bo'lgan to'g'ri qirrali qoplamalar 5...7 mm ga teng tirqish bilan o'rnatiladi va metall profil, yog'och brus yoki eni 100 mm bo'lgan gipstolali qoplama tasmaidan tayyorlangan qo'yilmaga quyidagi ketma-ketlikda biriktiriladi (11.7-rasm):



**11.7-rasm. TQ qirrali GTQ lar choklarini Fugen GB yoki Uniflot shpaklyovkalari bilan yopishning konstruksiyasi [12]**

- butun chuqurligi bo'yicha bir me'yorda shpaklyovka aralashmasi bilan choklarni to'ldiriladi;
- shpaklyovka aralashmasi qotganidan so'ng choklarning yuzasini tozalanadi;
- shpaklyovka aralashmasining tekislovchi qatlami surtiladi.

GTQ larning ko'ndalang choklari va to'g'ri qirra hosil qilgan choklar armaturalovchi tasmalarsiz yopiladi. Ikki qatlamli qoplashda GKQ va GTQ larning birinchi qatlam choklarini armaturalovchi tasmalarsiz yopish mumkin. GKQ va GTQ lardan surtilgan qoplamalarning tashqi burchaklariga mexanik shikastlanishlardan himoyalash uchun burchak profillari shpaklyovkaga botirib o'rnatiladi. Shpaklyovka qurigandan keyin choklarga silliqlovchi moslama yordamida ishlov beriladi.

#### **Nazorat savollari**

1. KNAUF Fugen shpaklyovkasi bilan choklar shpaklyovkalanganda armaturalovchi tasma:
  - a) albatta qo'laniladi;
  - b) qo'llanilmaydi.
2. KNAUF Fugen shpaklyovkasi bilan choklar shpaklyovkalanganda armaturalovchi tasmalar qayerga qo'yiladi?
  - a) shpaklyovka aralashmasining birinchi qatlamiga;

- b) shpaklyovka aralashmasining yopuvchi qatlamiga;*
- d) shpaklyovka aralashmasining tekislovchi qatlamiga.*
- 3. YYAQ qirrali choklarni Uniflott shpaklyovkasi bilan armaturalovchi tasmalarsiz shpaklyovkalash mumkinmi?*
- 4. Fals qirrali GTQ lar hosil qilgan choklarni yopishda qanaqa armaturalovchi tasmalardan foydalaniladi?*
  - a) qog'ozli;*
  - b) shishatolali; d) to'qilgan metalli.*
- 5. To'g'ri qirrali GTQ lar hosil qilgan choklarni yopishda armaturalovchi tasmalar qo'llaniladimi?*
- 6. Ikki qatlamli qoplamaning birinchi qatlamining chokini yopishda armaturalovchi tasmalar qo'llaniladimi?*

### **11.3. Mansarda xonalari devor qoplamalari, shiftlar va qiyaliklarini qurish texnologiyasi**

Agar mansardani alohida xonalarga bo'lish kerak bo'lsa, u holda shift, qiyalik, devor va pardevorlarning qoplamalari montajining ketma-ketligini tovush izolyatsiyasi belgilaydi. Tovush izolyatsiyasini ta'minlash uchun birinchi navbatda, yuqori qismi stropilalar yoki shift profillaridan qurilgan va stropilalar orasiga qadami 400 mm dan oshmagan holda kesimi 28x27x0,6 mm bo'lgan yo'naltiruvchi profillarga joylashtirilgan peremichkalarga mahkamlangan pardevorlar qoplanadi. Devor, shift va pardevor qoplamalari sinchining bo'shlig'iga tovush-issiqlik izolyatsiyasini (mineral momiq) joylashtirish lozim. Mansarda xonalarining shiftlari va qiyaliklarini qoplash uchun oldindan osmalarni o'rnatish joylarini belgilab chiqish kerak. Osmalar stropilalarga burama mixlar yordamida mahkamlanadi. Burama mixlar stropilalar tanasiga kamida o'zining beshta diametriga teng bo'lgan chuqurlikka kirishi kerak, ammo 24 mm dan kam bo'lmasligi lozim. Sinchning metall profillari yoki bruslari osmalar yordamida bir sathga tekislanadi va burama mixlar bilan mahkamlanadi.

Gipskarton qoplamalar loyiha holatiga tekislangan sinchga burama mixlar bilan mahkamlanadi. GKQ yoki GTQ larning yon tomoni qirralari metall profil yoki yog'och bruslardan tayyorlangan qo'ymalarga bo'laklarga joylashishi kerak. Bunda shpaklyovka qilish uchun randa bilan ishlov berilgan GKQ larning



yon tomon qirralari yamoq bo'lakka tirqishsiz, GTQ lar esa 5...7 mm li tirqish bilan joylashtiriladi. O'yiqlik (fals) qirrali (FK) GKQ va GTQ larning bo'ylama choklari tirqishsiz mahkamlanadi.

KNAUF «Mansard» (M611) (M681) jamlama tizimlarining sinchlarini quyidagi tartibda yig'iladi:

- mansarda stropilalariga toqilar (obreshyotka, podves) va yo'naltiruvchi brusalarni o'rnatish uchun joylarini belgilash;
- TN 35 burama mixlari yordamida osmalarni o'rnatish (D varianti);
- TN 35 burama mixlari yordamida osmalarga toqilarni (B varianti) yoki stropilalarga (A varianti) pastgi yo'naltiruvchi profillarni dyubellar yordamida, yuqoridagilarini esa qadami 500 mm bo'lgan burama mixlar bilan mahkamlash.

M 612 va M 682 tizim sinchlarini quyidagi ketma-ketlikda yig'ish kerak:

- osmalar va yuqori yo'naltiruvchilarni TN 35 burama mixlari, pastkilarini esa qadami 500 mm bo'lgan dyubellar yordamida belgilash va joylashtirish;
- LN3,5x9,5 (har tomondan bittadan) burama mixlari yordamida osmalarga shift profillarini o'rnatish, tekislash va mahkamlash;
- LB 3,5x9,5 burama mixlari yordamida yo'naltiruvchi profillarga ustun profillarini o'rnatish va mahkamlash.

Karton bilan yelimlangan qirralar hosil qilgan, bir-biriga burchak ostida joylashgan (o'tishlar: shift-qiyalik, qiyalik-devor) choklarni yopish (10.2-jadvalda bayon etilgan texnologiya bo'yicha) armaturalovchi tasmlardan foydalanib, Uniflot shpaklyovkasi bilan amalga oshiriladi. Devor choklari armaturalovchi tasmlarsiz Uniflot shpaklyovkasi bilan shpaklyovkalanadi. Choklarni yopish tugagandan so'ng burama boshlarini shpaklyovkalash amalga oshiriladi. Mansardalar qurilishida quyidagi tavsiyalarga amal qilish kerak:

- GKQ larni yon tomon choklarini 400 mm dan kam bo'lmagan siljish bilan joylashtirish lozim, GKQ larni ko'ndalang joylashtirish holatida yon tomon choklari brus yoki profillarga to'g'ri kelishi kerak;

- mansardalarning shift va qiyaliklari chegarasida GKQ larni mahkamlashda burama mixlarning qadamini 170 mm; GTQ qoplamalarining qalinligi 10 mm bo'lganda – 150 mm; 12,5 mm bo'lganda esa 200 mm qilib olish kerak;
- ikki qatlamli qoplashda birinchi qatlam choklarini ikkinchi qatlam choklariga nisbatan 400 mm dan kam bo'lmagan masofaga siljitish kerak. Birinchi qatlam choklarini shpaklyovka qilish kerak. Birinchi qatlamni mahkamlash uchun burama mixlar orasidagi qadamlarni GKQ larni bir qatlamli mahkamlash qadamiga nisbatan uch barovar kattalashtirish kerak;
- ishlarni xonadagi havo harorati 10 °C dan kam bo'lmagan sharoitda amalga oshirish kerak.

#### **11.4. Kommunikatsiya shaxtalarining to'siqlarini qurish texnologiyasi**

Kommunikatsion shaxtalarining to'siqlarini qurish devorlarni qoplash ishlari kabi (ba'zi bir xususiyatlarni hisobga olib) quyidagi ketma-ketligida olib boriladi:

- shaxta to'sig'i joyini pol, devor va shiftda belgilash;
- sinchning elementlarini pol, devor va shiftga o'rnatish hamda mahkamlash. Bunda, devorlar bilan bog'lanish uchun mo'ljallangan profillarga ajratuvchi zamaska surtiladi (2 yo'lakcha) yoki zichlovchi tasma yopishtiriladi. Tovuslari izolyatsiyasiga alohida ta'kidlangan talablar mavjud bo'lganda yuqorida eslatilgan zamaskani qo'llash maqsadga muvofiqdir chunki g'ovakli zichlovchi tasmalar, odatda, bu maqsadlar uchun yaroqsizdir;
- GKQ yoki GTQ lar bilan sinchni qoplash. Qoplashni vertikal va gorizontal joylashgan qoplamalar bilan amalga oshirish mumkin. Qoplash jarayonida yon tomon choklarini 400 mm ga siljitib joylashtirish kerak. Ikki qatlamli qoplashda ikkinchi qatlamning bo'ylama choklari birinchi qatlamning bo'ylama choklariga nisbatan sinch ustunlari qadamiga siljish kerak;

- kommunikatsion shaxtalarning to'siqlari qoplamasida GKQ yoki GTQ lar choklarini yopish. Bu ishlar pardevor, qoplama va mansardalarning GKQ yoki GTQ qoplamalari choklarini yopishdek amalga oshiriladi hamda Fugen, Fugen GB, Uniflot shpaklyovkalari qo'llaniladi. Armaturalovchi tasmlarsiz choklarni Uniflot shpaklyovkasi bilan shpaklyovkalanadi, armaturalovchi tasmadan foydalanilganda esa Fugen yoki Fugen GV shpaklyovkasi ishlatiladi. Hamma hollarda GKQ larning kesilgan qirrallari armaturalovchi tasmlar bilan shpaklyovkalanadi. Ikki qatlamli qoplashda birinchi qatlam choklari shpaklyovkalanadi. Ishlarni xonadagi havo harorati 10 °C dan kam bo'lmagan sharoitda amalga oshirish kerak;
- tekshirish tuynuklarini ko'rishda (kerak bo'lsa) asosiy to'siqlarnikidek issiqlik va yong'indan himoyalash sifati yuqori bo'lishi kerak;
- qoplamalarning yuzasini pardoqlash tartibi ushbu qo'llanmaning 11.8-bo'limida ta'riflanganidek olib boriladi.

#### **Nazorat savollari**

1. Osmalarni stropilalarga burama mixlar bilan mahkamlashda ularning stropila tanasiga kirish chuqurligi qancha bo'lishi kerak?
  - a) 10 mm dan ko'p;
  - b) 14 mm dan ko'p;
  - d) 24 mm dan ko'p.
2. Mansardani qoplashda GKQ yoki GTQ larning yon tomon qirrasi qanday joylashadi?
  - a) metall profil yoki yog'och brusdan qilingan yamoq bo'laklarga;
  - b) GKQ dan qilingan bo'laklarga;
  - d) mineral tolali plitalardan qilingan bo'laklarga.
3. Mansardaning shift choklarini va shift-qiyalik, qiyalik-devor o'tish joylarini Uniflot shpaklyovkasi bilan armaturalovchi tasmasiz shpaklyovkalash mumkinmi?
4. Shift va mansardaning qiyaligi chegarasida GKQ larni mahkamlashda burama mixlarning qadami qancha bo'lishi kerak?
  - a) 150 mm; b) 170 mm; d) 200 mm.
5. Kommunikatsion shaxtalar qoplamasida GKQ larni gorizontal joylashtirish mumkinmi?
6. Ikki qatlamli qoplashda ikkinchi qoplamaning choki birinchi qoplamaning chokiga nisbatan qanchaga siljiriladi?
  - a) sinch ustuni qadamiga teng; b) 400 mm.

## 11.5. Pol qoplamasi ostiga yig'ma asoslarni o'rnatish texnologiyasi

Pol qoplamasi ostiga yig'ma asosni qurishni obyektidagi barcha qurilish-montaj ishlarini tugatgandan keyin xonalardagi havonir harorati  $+ 10^{\circ}\text{C}$  dan kam va nisbiy namligi 60 % dan ko' bo'lmasligi kerak. Suv va issiqlik ta'minoti tizimining sinov ishla tugatilgan bo'lishi zarur.

Gipstolali qoplamalar va polning tayyor elementlari ishlatilish dan oldin bir xil namlikka ega bo'lishi kerak. Bu shart-sharoiti ta'minlash uchun ularni quruq xonada 1–2 sutka ushlab turilad

Yig'ma pol suvoqlarni qurish ishlarini boshlashdan oldi orayopma yuzasini qurilish axlatlaridan tozalash kerak. Orayopr tom plitalari orasidagi choklar hamda ularning devor va parde vorlarga tutashgan joylari sement qorishmasi yoki marka 100 dan kam bo'lmagan beton bilan yopilgan bo'lishi kerak.

Penopolistirol plitalardan ishlangan issiqlik va tovush izolya tsiyali qatlamli pollarda quvurlarni yotqizish zaruriyati tug'ilgandi quvurlarni mineral tolali matlar bilan o'rash lozim. Quruq to'sha malar ishlatilganda esa mineral tolali matlar bilan o'ralgan quvurla oraliq tom plitalariga ochiladigan dyubellar bilan mahkamlanadiga qo'shimcha metall g'iloflar bilan himoyalinishi kerak.

Orayopma plitalarining betonlari, GTQNCH qoplamalari, po elementlari va quruq to'shamalarning vazn namligi 4 % dan ost masligi kerak.

Pol elementlari, GTQNCH qoplamalari, quruq to'shamala va issiqlik-tovush izolyatsiya qiluvchi g'ovak-tolali matlar yo ko'pirtirilgan plitalar montaj qilinishidan oldin montaj zonasid ma'lum bir vaqt ushlab turilishi lozim.

Yig'ma pol suvog'ini qurishning texnologik jarayoni ishlarnin quyidagi ketma-ketligini ko'zda tutadi:

- polsuvoq yuqori sathining belgisini devorlarga tushirish;
- polning bug' izolyatsiyasini qurish;
- qirra tasmasini xona perimetri bo'yicha yotqizish;
- loyiha bo'yicha tekislovchi va tovushni izolyatsiya qiluvch qatlamlarni hamda qo'shimcha qatlamlarni qurish;

- kommunikatsion shaxtalarning to'siqlari qoplamasida GKQ yoki GTQ lar choklarini yopish. Bu ishlar pardevor, qoplama va mansardalarning GKQ yoki GTQ qoplamalari choklarini yopishdek amalga oshiriladi hamda Fugen, Fugen GB, Uniflot shpaklyovkalari qo'llaniladi. Armaturalovchi tasmalarsiz choklarni Uniflot shpaklyovkasi bilan shpaklyovkalanadi, armaturalovchi tasmadan foydalanilganda esa Fugen yoki Fugen GV shpaklyovkasi ishlatiladi. Hamma hollarda GKQ larning kesilgan qirralari armaturalovchi tasmalar bilan shpaklyovkalanadi. Ikki qatlamli qoplashda birinchi qatlam choklari shpaklyovkalanadi. Ishlarni xonadagi havo harorati 10 °C dan kam bo'lmagan sharoitda amalga oshirish kerak;
- tekshirish tuynuklarini ko'rishda (kerak bo'lsa) asosiy to'siqlarnikidek issiqlik va yong'indan himoyalash sifati yuqori bo'lishi kerak;
- qoplamalarning yuzasini pardozlash tartibi ushbu qo'llanmaning 11.8-bo'limida ta'riflanganidek olib boriladi.

#### **Nazorat savollari**

1. Osmalarni stropilalarga burama mixlar bilan mahkamlashda ularning stropila tanasiga kirish chuqurligi qancha bo'lishi kerak?
  - a) 10 mm dan ko'p;
  - b) 14 mm dan ko'p;
  - d) 24 mm dan ko'p.
2. Mansardani qoplashda GKQ yoki GTQ larning yon tomon qirrasi qanday joylashadi?
  - a) metall profil yoki yog'och brusdan qilingan yamoq bo'laklarga;
  - b) GKQ dan qilingan bo'laklarga;
  - d) mineral tolali plitalardan qilingan bo'laklarga.
3. Mansardaning shift choklarini va shift-qiyalik, qiyalik-devor o'tish joylarini Uniflot shpaklyovkasi bilan armaturalovchi tasmasiz shpaklyovkalash mumkinmi?
4. Shift va mansardaning qiyaligi chegarasida GKQ larni mahkamlashda burama mixlarning qadami qancha bo'lishi kerak?
  - a) 150 mm; b) 170 mm; d) 200 mm.
5. Kommunikatsion shaxtalar qoplamasida GKQ larni gorizontal joylashtirish mumkinmi?
6. Ikki qatlamli qoplashda ikkinchi qoplamaning choki birinchi qoplamaning chokiga nisbatan qanchaga siljiriladi?
  - a) sinch ustuni qadamiga teng; b) 400 mm.

## **11.5. Pol qoplamasi ostiga yig'ma asoslarni o'rnatish texnologiyasi**

Pol qoplamasi ostiga yig'ma asosni qurishni obyektidagi barcha qurilish-montaj ishlarini tugatgandan keyin xonalardagi havoning harorati + 10 °C dan kam va nisbiy namligi 60 % dan ko'p bo'lmasligi kerak. Suv va issiqlik ta'minoti tizimining sinov ishlari tugatilgan bo'lishi zarur.

Gipstolali qoplamalar va polning tayyor elementlari ishlatilishdan oldin bir xil namlikka ega bo'lishi kerak. Bu shart-sharoitni ta'minlash uchun ularni quruq xonada 1–2 sutka ushlab turiladi.

Yig'ma pol suvoqlarni qurish ishlarini boshlashdan oldin orayopma yuzasini qurilish axlatlaridan tozalash kerak. Orayopma tom plitalari orasidagi choklar hamda ularning devor va pardevorlarga tutashgan joylari sement qorishmasi yoki markasi 100 dan kam bo'lmagan beton bilan yopilgan bo'lishi kerak.

Penopolistiroplitalardan ishlangan issiqlik va tovush izolyatsiyali qatlamli pollarda quvurlarni yotqizish zaruriyati tug'ilganda, quvurlarni mineral tolali matlar bilan o'rash lozim. Quruq to'shamalar ishlatilganda esa mineral tolali matlar bilan o'ralgan quvurlar, oraliq tom plitalariga ochiladigan dyubellar bilan mahkamlanadigan qo'shimcha metall g'iloqlar bilan himoyalaniishi kerak.

Orayopma plitalarining betonlari, GTQNCH qoplamalari, pol elementlari va quruq to'shamalarning vazn namligi 4 % dan oshmasligi kerak.

Pol elementlari, GTQNCH qoplamalari, quruq to'shamalar va issiqlik-tovush izolyatsiya qiluvchi g'ovak-tolali matlar yoki ko'pirtirilgan plitalar montaj qilinishidan oldin montaj zonasida ma'lum bir vaqt ushlab turilishi lozim.

Yig'ma pol suvog'ini qurishning texnologik jarayoni ishlarning quyidagi ketma-ketligini ko'zda tutadi:

- polsuvoq yuqori sathining belgisini devorlarga tushirish;
- polning bug' izolyatsiyasini qurish;
- qirra tasmasini xona perimetri bo'yicha yotqizish;
- loyiha bo'yicha tekislovchi va tovushni izolyatsiya qiluvchi qatlamlarni hamda qo'shimcha qatlamlarni qurish;

- pol elementlari yoki kichik formatli gipstolali qoplamalardan qurilgan yig'ma polsuvoqni yotqizish;
- yig'ma polsuvoqning yuzasini pol qoplamasi uchun tayyorlash;
- pol qoplamasini qurish.

Bu texnologik jarayonlarning har birini bajarish bir qator ketma-ket harakatlar va ularni ro'yobga chiqarish qoidalari tomonidan aniqlanadi.

Yig'ma polsuvoq ust sathi belgisini tushirish qavatning geodezik belgisini to'siq konstruksiyalariga gidravlik yoki lazer nivelir yordamida olib chiqish yo'li bilan amalga oshiriladi. Bu belgi bo'yicha pol konstruksiyasi loyiha qatlamlarining sathi aniqlanadi.

Rulonli bug' izolyatsiyasini, masalan, polietilen plyonkasini tasma ko'rinishida bir-biriga 200 mm dan kam bo'lmagan min-dirish bilan yotqiziladi. Bug' izolyatsiyasi chetlarini to'siq konstruksiyalariga yig'ma polsuvoq sathidan yuqoriroq qilib chiqariladi.

Qirra tasmalari pol konstruksiyalari qirralarining to'siq konstruksiyalariga tutashgan joylariga yig'ma polsuvoq va polning boshqa konstruktiv qatlamlarini to'siq konstruksiyalaridan ajratish uchun yotqiziladi.

Quruq to'shalma orayopmaning butun yuzasi bo'yicha to'shaladi. Quruq to'shalmaning qalinligi loyiha bo'yicha aniqlanadi. To'shalmaning qalinligi 50 mm dan ortiq bo'lganda hamda uning to'siq konstruksiyalariga tutashgan joylarining massasi 100 kg dan kam bo'lmagan katok bilan zichlanadi. Quruq to'shalmani nivelirlash, ikkita yo'naltiruvchi va bitta nivelir qiladigan reyka to'plami yordamida xonaga kirish eshigiga qarama-qarshi devordan boshlab amalga oshiriladi. Buning uchun nivelirlash jarayonini boshlashdan oldin yo'naltiruvchi reykalarni to'shalmaga bir-biriga parallel qilib, nivelir reykasining ishchi qismiga teng bo'lgan masofada o'rnatish kerak. Keyin yo'naltiruvchi reykaning pastki qirrasini kerakli sathga qo'yish lozim. Bundan keyin to'shalmaning nivelirlanishi nivelir reykasi yordamida bo'laklab yo'naltiruvchi reyka bo'yicha siljish bilan amalga oshiriladi.

GTNCH dan qilingan kichik qatlam eshik bo'shlig'idan 1 mm dan ko'p bo'lmagan tirqish bilan, qatorlarda esa 250 mm

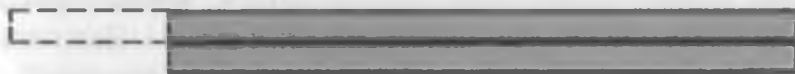
dan kam bo'lmagan siljish bilan teriladi. G'ovak-tolali matlar va ko'pirtirilgan plitalar xonaning eshikka qarama-qarshi devoridan boshlab, tekislovchi qatlam qoplamalariga perpendikulyar holatda yotqiziladi. Bunda tovush-issiqlikni izolyatsiya qiluvchi qattiq materiallar va gipstolali qoplamalar qatlamining choklari bir-biriga to'g'ri kelishi mumkin emas.

Yig'ma polsuvoqlarni montaj qilganda ularning choklari tovush-issiqlikni izolyatsiya qiluvchi materiallar va GTQ lar qatlamining choklari bilan mos tushmasligi lozim.

Yig'ma polsuvoqning montaji quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi.

Uning elementlarini joylashtirish kirish eshigi joylashgan devordan o'ngdan chapga qarab yotqiziladi (11.8-rasm, *zarvaraqqa qarang*). Agar xona rejasi bunga to'g'ri kelmasa, u holda yig'ma polsuvoqni yotqizishni qarama-qarshi tomondan boshlash mumkin (11.8-b rasm, *zarvaraqqa qarang*) [13].

Pol elementlarini yotqizishdan oldin ularning to'siq konstruksiyalarga tutashgan falslari kesib olinadi (11.9-rasm).



**11.9-rasm. To'siq konstruksiyalariga tutashadigan pol elementlarining olib tashlashga mo'ljallangan falslari.**

Chiqindilarni kamaytirish va yon tomon choklarni talab etilgan siljishini ta'minlash uchun qo'shni qatorlarda har bir yangi qatorni oldingi qatordan qolgan qoldiqlar bilan boshlash kerak (11.8-a rasmda (*zarvaraqqa qarang*)).

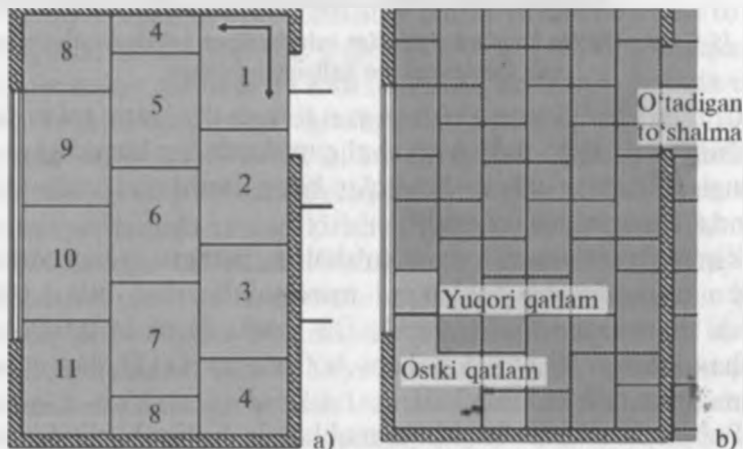
Yig'ma polsuvoqni quruq to'shalma qatlami ustiga yotqizish uchun uning yuzasi tekisligini minimal buzilish bilan ustidan yurish sharoitini yaratish kerak. Bu maqsad uchun uning ustiga o'lchami 50 x 50 sm dan kam bo'lmagan GTQ dan qilingan fragmentlar tashlab chiqiladi.

Pol elementlarini bir-biriga mahkamlash tutashtiriladigan elementlarning falslariga ikki qator ko'rinishda yelimlaydigan mastikani surtish bilan amalga oshiriladi (11.10-rasm, *zarvaraqqa qarang*).



Tutashadigan elementlar qo'shimcha ravishda uzunligi 19 mm, qadami 300 mm dan oshmagan holda joylashtirilgan GTQ uchun burama mixlar bilan fiksatsiya qilinadi (11.11-rasm, *zarvaraqqa qarang*). Falslari kesilgan pol elementlarini eshik bo'shliqlari joylarida tutashtirish uchun joyida o'rnatiladigan va falsli bog'lanishni shakllantiradigan GTQNCH dan qilingan qo'yilmalar qo'llaniladi (11.12-rasm, *zarvaraqqa qarang*). Qo'yilmali pol elementlarini mahkamlash yig'ma polsuvoqlarning elementlarini bir-biri bilan mahkamlash kabi amalga oshiriladi.

Kichik formatli GTQNCH lardan qilingan yig'ma polsuvoqni montaj qilganda, pastki qatlam qoplamalarini eshik devordan qirrama-qirra va bir biriga nisbatan 250 mm dan kam bo'lmagan holda siljitib yotqizish lozim (11.13-rasm). Ikkinchi qatlam qoplamalari shu tartibda tojsimon shpatel yordamida pastki qatlam yuzasiga ketma-ket har bir yuqori qatlam qoplamasining tagiga surtiladigan yelim tarkibi (TY 2384-0003-365379-59-00) qatlamiga montaj qilinadi (11.10-b rasm, *zarvaraqqa qarang*). Yuqori qatlam qoplamalari pastki qatlam qoplamalari choklarini yopishi kerak. Yig'ma polsuvoqlarning yuqori va pastki qatlamlar qoplamalarining o'zaro siljishi 250 mm dan kam bo'lmasligi kerak (11.13-b rasm).



11.13-rasm. Yig'ma polsuvoqni qurayotganda kichik formatli GTQNCH larni to'shash sxemalari:

a – pastgi qatlam; b – yuqori qatlam [13].

Kichik formatli GTNCH lardan qilingan polsuvoqning yuqori va pastki qatlamlari qoplamalarini mahkamlash qo'shimcha ravishda burama mixlar bilan pol elementlari falslarini mahkamlanganidek mahkamlanadi (11.11-b rasm, *zarvaraqqa qarang*). Bitta qoplamaga kamida 20 ta burama mix ishlatiladi.

Donali yoki yig'ma parketdan qilingan pol qoplamasi tagidagi yig'ma polsuvoq kuchaytirilgan bo'lishi kerak. Buning uchun qo'shimcha GTQNCH dan qilingan uchinchi qatlam ko'zda tutilishi lozim. Unga yig'ma polsuvoq yuzasiga surtilgan yelimlovchi mastika yotqiziladi va burama mixlar bilan, kichik formatli GTQNCH larni mahkamlash tipiday mahkamlanadi.

Yig'ma polsuvoq yuzasini pol qoplamasi uchun tayyorlashda bug' izolyatsiyasi va qirra tasmalarining chiqib turgan uchlarini yig'ma polsuvoq sathi bilan barobar qilib qirg'iladi. Yig'ma polsuvoq elementlarining choklarini va burama mixlar o'rnatilgan joylarini kerak bo'lganda pol qoplamasi tipiga qarab yopiladi. Masalan, asosli linoleum, kovrolin va polivinilxloridli plitkalardan qilingan qoplamalar ostida choklarni yopish oldindan Tifengrund gruntovkasi bilan ishlov berilib, keyin Fugen shpaklyovka tarkiblari bilan amalga oshiriladi va silliqiladi.

Yuqori tekislik va mustahkamlikka ega choksiz asoslarni talab qiluvchi, polivinilxloridli ko'p qatlamli hamda bir qatlamli asossiz linoleumlardan qilingan qoplamalar tagidagi yig'ma polsuvoqlarning yuzasini tekislash, o'zi tekislanuvchi, mustahkamlik chegarasi 22 MPa kam bo'lmagan shpaklyovka tarkiblari bilan amalga oshiriladi. Shpaklyovkaning tekislovchi qatlamining qalinligi 2 mm dan kam bo'lmasligi kerak. Bunday nivelirlovchi shpaklyovka aralashmalari qatoriga angidritli bog'lovchi asosidagi KNAUF Flizshpaxtel 315, Dyunnestrix 325, nivelirshpaxtel 415 shpaklyovkalari kiradi.

#### **Nazorat savollari**

1. Pol qoplamasi tagidagi yig'ma asos (polsuvoq)ning qurilishini xonalardagi havo harorati qancha bo'lganda amalga oshirish mumkin?  
a)  $+5^{\circ}\text{C}$ ; b)  $+10^{\circ}\text{C}$ ; d)  $+15^{\circ}\text{C}$ .
2. Issiqlik izolyatsiya qobiqli quvurlarni agar ular quruq to'shalmaga joylashtirilgan bo'lsa metall g'ilof bilan himoya qilish kerakmi?

3. Yig'ma polsuvoq qurilishidan oldin orayopma plitalari betoni, pol elementlari va quruq to'shalmaning solishtirma namligi qancha bo'lishi kerak?  
a) 10%; b) 6%; d) 4%.
4. To'shalmaning qanaqa qalinligida katok bilan zichlanadi?  
a) 30 mm dan oshganda;  
b) 50 mm dan oshganda;  
d) 80 mm dan oshganda.
5. G'ovak-tolali matlar va ko'pirtirilgan plitalar qayerdan boshlab yotqiziladi?  
a) xonaga kirishga qarama-qarshi devordan;  
b) xonaga kirish joyidan;  
d) xonaning yon tomon devoridan.
6. Polsuvoq elementlarini tuzish qayerdan boshlanadi?  
a) xonaga kirishga qarama-qarshi devordan;  
b) ham o'ng tomonida, ham chap tomonida eshiklari bor devordan;  
d) yon tomon devor bo'ylab.
7. Kichik formatli GTQNCH lardan qilingan yig'ma polsuvoqning montajida pastki qatlam qoplamalarini bir-biriga nisbatan qanchaga siljitib yotqizish kerak?  
a) 250 mm; b) 300 mm; d) 400 mm.
8. Yig'ma polsuvoqning pastki va yuqori qatlami plitalarining o'zaro siljishi qanchaga teng bo'lishi kerak?  
a) 200 mm; b) 250 mm; d) 400 mm.
9. Yuqori qatlamdagi kichik formatli GTQNCH qoplamalarini pastkilariga mahkamlashda bitta plitaga nechta burama mix ishlatiladi?  
a) 20 ta; b) 40 ta; d) 60 ta.
10. Yig'ma polsuvoq elementlari choklari va burama mixlari o'rinlarini yopish qaysi holda bajariladi?  
a) parket qoplamasi ostidagi;  
b) asosli linoleum qoplamasi ostidagi;  
d) keramik plitka qoplamasi ostidagi.
11. Asosli linoleum, kovrolindan qilingan qoplama ostiga quyiladigan GTQNCH ni shpaklyovka qilishdan oldin gruntovka qilish kerakmi?
12. Asossiz linoleumdan qilingan qoplama ostidagi yig'ma polsuvoq yuzasini qo'shimcha tekislash kerakmi?

## 11.6. Osma shiftlarning montaji

GKQ yoki GTQ qoplamali KNAUF jamlama tizimlarining osma shiftlarining montaji СНиП 3.04.01 ning 3.3-bandida ko'rsatilgan, barcha qurilish-montaj ishlarini, shu bilan birga bo'yash va gulqog'ozlarni yopishtirish ishlaridan tashqari

pardozlash hamda barcha muhandislik kommunikatsiyalari montajini tugatgandan keyin amalga oshiriladi.

Ishlarni xonaning harorati 10 °C dan kam bo'lmagan hamda nisbiy namligi 60 % dan oshmagan sharoitda amalga oshirish mumkin.

Yuqori namlik sharoitida (sanuzellar, oshxona, kir yuvish xonalari) osma shiftlar sinchining qoplamasi sifatida namga chidamli qoplamalarni (GTQNCH va GTQNCH) qo'llash lozim.

Umuman osma shiftlarning montaji quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

- osma shift sinchining asosiy brus va profillarini hamda sinch osmalarining asos shiftga mahkamlash joylarini va osma shift sathini mahkamlash joylarini belgilash;
- asos shiftga osmalarni burama mixlar bilan mahkamlash (yog'och oraliq tom yoki tom bo'lganda);
- osma shift sinchining asosiy brislari yoki profillarini osmalarga mahkamlash;
- rostanadigan osmalar yordamida asosiy brus va profillarni gorizontal yuza bo'yicha bir sathga tekislash.

Osma shift sinchi asosiy elementlariga yuk ko'taruvchi metall profil yoki brislarni bog'lovchilaridan foydalanib (burama mixlar bilan), yuk ko'taruvchi elementlarni mahkamlash, bunda qabul qilingan konstruktiv yechimga asosan bir yoki ikki sathli sinch tashkil etiladi:

- GKQ yoki GTQ larni yon tomon qirralari tutashgan joylarda metall profil yoki yog'och brislardan qilingan qo'yilmalarni sinchga mahkamlash;
- GKQ yoki GTQ larni teleskopik yukko'targich yoki nasadkali ikkita metrostatdan foydalanib, loyiha holatiga o'rnatish va ularni burama mixlar bilan sinchga mahkamlash.

Metall profillar yoki yog'och brislardan qilingan qo'yilmalarga 5...7 mm li tirqish bilan GTQ larning yon tomon choklari shakllantiriladi. GKQ choklari va fals qirrali (FQ) GTQ larning bo'y-lama choklari tirqishsiz qilinadi. Osma shift sinchini GKQ yoki GTQ lardan qilingan ikki qatlamli qilib qoplashda ular orasidagi choklar ikkinchi qatlam choklarini birinchi qatlam choklariga

nisbatan 400 mm dan kam bo'lmagan masofada siljitish bilan joylashtirish kerak:

- GKQ va GTQ lar orasidagi choklarni shpaklyovka qilish (pardevor va qoplamalarni GKQ va GTQ dan qoplashda hosil bo'lgan choklarni yopish kabi amalga oshiriladi).

Metall sinchdan tashkil topgan T-shaklidagi metall profillar va AMF plitalaridan yig'ilgan AMF jamlama tizimlarining osma shiftlari quyidagi ketma-ketlikda montaj qilinadi:

- xonani o'lchash va uning markazidan o'tuvchi bir-biriga perpendikulyar o'qlarni planlashtirish;
- to'siq konstruksiyalar va kolonnalarga shift sathining belgilarini belgilab olish;
- devorlar oldidagi chetki plitalarning o'lchamlari, yoritkichlarni, shamollatish panjaralari va osmalarni o'rnatish joylarini aniqlash uchun xonaning asosiy o'qlaridan ikki tomonga shiftni belgilash;
- qadami 1 m dan ko'p bo'lgan dyubellar bilan devorlar va kolonnalarga tayanch burchaklarni chegaralovchi burchak profillarini (PU) mahkamlash;
- metall dyubellar (temir-beton orayopmalarga) yoki burama mixlar (yog'och orayopmalarga) bilan nasos shiftga tortuvchi (tyagali) osmalarni mahkamlash;
- asosiy T-shaklidagi profillarni osmalarga mahkamlash va ularni osmalar yordamida bir gorizontal sathda tekislash;
- ko'ndalang T-shaklidagi profillarni T-shaklidagi asosiy profillarning kesiklariga o'rnatish;
- bo'ylama T-shaklidagi profillarni T-shaklidagi ko'ndalang profillarning kesiklariga o'rnatish;
- qabul qilingan tipdagi AMF plitalarini sinch katagiga terish, sinchni montaj qilayotgan paytda ham va uning montajini tugatgandan keyin ham qilish mumkin; terish plitaning orqa tomoniga ko'rsatilgan strelka yo'nalishi bo'yicha amalga oshiriladi. Devorlar, pilyastralar, kolonnalar va boshqa konstruksiyalarga tutashadigan plitalar joyida kesiladi;
- agar loyiha bo'yicha ko'zda tutilgan bo'lsa, issiqlik yoki tovushni izolyatsiya qiladigan materiallarni yotqizish,

sinch kataklariga plitalarni terish jarayonida amalga oshiriladi;

- yoritkichlar, shamollatish panjaralari, tekshirish tuynuklarini, bunda og'ir yoritkichlarni, konditsionerlar va boshqa og'ir uskunalarni o'rnatish asos shiftga yoki alohida yuk ko'taruvchi konstruksiyalarga osish bilan amalga oshiriladi.

AMF osma shiftlarining montajini toza oq qo'lqoplar yordamida bajarish kerak. AMF plitalari ustiga issiqlik yoki tovush izolyatsiya qiladigan materiallarni qo'shimcha ravishda yotqizilganda yoki ichiga o'rnatiladigan yoritkichlarni o'rnatish uchun osmalarning sonini shift massasiga proporsional ravishda oshirish kerak. Montaj xonadagi havoning normal harorat-namlik rejimi sharoitida amalga oshirilishi kerak. Havoning harorati 15...30 °C atrofida, nisbiy namligi esa 70 % dan oshmasligi kerak.

AMF osma shiftlarining montajini barcha qurilish-montaj ishlarini, pollarning qurilishini va derazalarga oyna solish, shift oralig'iga muhandislik kommunikatsiyalarini joylashtirishni tugatgandan keyin amalga oshiriladi. Yilning sovuq davrida xonalardagi isitish tizimi yoqilgan bo'lishi kerak.

Shift oralig'i bo'shlig'ida isitish va sovitish tizimlarini hamda audioko'rish uskunalarining montaji individual loyihalar bo'yicha maxsus tashkilotlar tomonidan amalga oshiriladi.

### **11.7. Bino va inshootlarning yuk ko'taruvchi konstruksiyalarining yong'indan himoya qiluvchi qoplamalarini qurishning xususiyatlari**

Bino va inshootlarning yuk ko'taruvchi konstruksiyalarining (to'sin va ustunlar) yong'indan himoya qiluvchi qoplamalarining montajini havoning harorati +10 °C dan kam bo'lmagan va nisbiy namligi 60 % dan ko'p bo'lmagan holda pardoiz ishlarini bajarish jarayonida amalga oshirish kerak.

Yuk ko'taruvchi metall konstruksiyalarni qoplashdan oldin ularning yuzasini zang, loy, moylar, eski bo'yoqlardan tozalash lozim, undan keyin СНиП 2.03.11 ga binoan antikorroziya aralashmasi bilan qoplanadi.

Yuk ko'taruvchi konstruksiyalarni qoplashini o'rni bo'yicha va metall profillarni o'z ichiga olgan kattalashtirilgan elementlar yordamida, burama mixlar bilan GKQ yoki GTQ lar ularga mahkamlanadi va GKQ yoki GTQ lardan qilingan vkladishlar hamda qisqichlar ham kiradi. Yog'indan himoyalovchi qoplamaning kattalashtirilgan elementining uzunligini GKQ yoki GTQ lar uzunligiga teng qilib olish tavsiya etiladi. Montaj qilish jarayonida yong'indan himoyalovchi qoplamaning kattalashtirilgan elementlari bir-biri bilan burama mixlar yordamida ulanadi.

Ko'p qatlamli qoplamalarning choklari 400 mm dan kam bo'lmagan masofaga siljitib qo'yiladi. To'sinlarning bir qatlamli qoplamalarining choklari qoplama ichi tomonidan GKQ yoki GTQ lardan qilingan tasmalar bilan himoyalanaadi. Choklarni shpaklyovkalash pardevor yoki devorlarni GKQ va GTQ lar bilan qoplagandagi choklarni shpaklyovkalagandek amalga oshiriladi.

### **11.8. Konstruksiyalarning yuzasini pardoqlash**

GKQ va GTQ lardan ishlangan qoplamalarning yuzasini pardoqlash qurilish-montaj ishlarini, shu bilan birga, ho'l texnologik jarayonlar bilan bog'liq bo'lgan pardoqlash ishlarini ham (suvash va sementli polsuvoqlar, oqartirishlar) tugatgandan keyin xonadagi havoning harorati  $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$  dan kam bo'lmagan va nisbiy namligi esa 60% dan ko'p bo'lmagan sharoitda amalga oshiriladi.

GKQ va GTQ lar orasidagi chok va burama mixlar mahkamlangan joylarning shpaklyovkasini tugatgandan so'ng, bu joylarga silliqlovchi qo'l asbob bilan ishlov berish kerak, undan keyin esa qoplama yuzasidagi changlarni ketqizish lozim.

Pardoqlash qoplamasining asos bilan normal ulanishini ta'minlash uchun uning ishonchliligi va uzoqqa chidamliligini ham, qoplama yuzasini KNAUF Tifengrund gruntovka tarkibi bilan ishlov berilishi kerak.

Nam va ho'l texnologik rejimli xona (vanna, dush, kir yuvish xonalari, hojatxona, oshxona va boshqa)lar pardevorlari va devorlarining qoplamasi yuzasiga gidroizolyatsion tarkib, masalan, KNAUF Flexendixt bilan ishlov beriladi. Surkaluvchi Flexendixt

gidroizolyatsiyasi odamlar sog'lig'i uchun zararli emas, hidi yo'q, ularni hattoki ichimlik suvi saqlanadigan sig'imlarni izolyatsiya qilish uchun ham ishlatish mumkin.

Bu izolyatsiya bilan qoplanadigan asos qattiq, toza, yog'sizlantirilgan, chang va bo'yoqlardan tozalangan bo'lishi kerak. Gidroizolyatsiyani valik yoki cho'tka bilan ikki-uch qatlam qilib  $1000 \text{ g/m}^2$  hisobidan surtib chiqiladi (bir qatlam uchun  $250...350 \text{ g/m}^2$ ). Birinchi qatlam qurigandan keyin ikkinchi qatlam surtiladi. Qurish vaqti 2–3 soat. Avval gidroizolyatsiya devorlarning choklariga, keyin esa butun yuzaga surtiladi. Flexendixt gidroizolyatsiyasi qurigandan keyin ultrabinafsha nurlar, atmosfera ta'sirlari va haroratning  $-40^\circ\text{C}$  dan  $+200^\circ\text{C}$  gacha o'zgarishiga chidamlidir.

GKQ va GTQ lardan ishlangan qoplamalarning yuzasi istalgan devor qoplamalarining pardoziiga mos keladi: bo'yash, oboylar bilan yelimlash, keramik plitkalar bilan qoplash, ba'zi bir cheklanishlar bilan manzarali suvash.

Bo'yashni suv-dispersli bo'yoqlar bilan amalga oshirish tavsiya etiladi, garchi yuviluvchi va yemirilishga chidamli dispersli polimer asosidagi bo'yoqlarni, politonal effektli, yog'li bo'yoqlar, akril va polimer smolali, poliuretan-lokli bo'yoqlar (PUR), epoksid-lokli bo'yoqlarni ham ishlatish mumkin.

Suyuq shisha asosidagi ohakli bo'yoqlarning ishlatilishi man etiladi. Agar ularni ishlab chiqaruvchi tomonidan bu maqsadlarga ishlatish uchun tavsiya etgan bo'lsa va uning tavsiyalarini qat'iy ravishda bajarish sharti bilan dispers-silikatli bo'yoqlarni ishlatish mumkin.

Yuqori sifatli bo'yashdan oldin GKQ yoki GTQ lardan ishlangan qoplamalarning yuzasini KNAUF Fugenfinish, NR Finish shpaklyovkalari bilan oxirgi shpaklyovkalashni amalga oshirish kerak.

GKQ va GTQ lardan ishlangan qoplamalarning yuzasiga qog'oz, gazlama va plastikli oboylar yopishtiriladi. Ularni yopishtirish uchun metilsellyuloza asosidagi yelimni ishlatish mumkin.

GKQ va GTQ lardan ishlangan qoplamalarni yelimlash uchun mos KNAUF yelimlarini, masalan, Flizenkleber ishlatib keramik



plitkalar bilan qoplash mumkin. Yelim asos yuzasiga tishli shpatel bilan surtiladi.

Plitkalar orasidagi choklarni yopish uchun choklar uchun mo'ljallangan maxsus to'ldiruvchilar tavsiya etiladi, devorlarning bir-biri va pol bilan tutashgan joylari esa masalan, KNAUF Akрил germetigi bilan germetiklanishi kerak.

GKQ va GTQ lardan ishlangan qoplamalarga qoplama sifatida tuzilmali KNAUF suvoqlarini surtish mumkin, masalan, polimer smolalardan qilingan suvoqlar, yupqa qatlamli suvoqlar, mineral suvoqlar.

#### **Nazorat savollari**

1. GKQ yoki GTQ qoplamali KNAUF jamlama tizimlari osma shifrlarining montaji xona havosining harorati qancha bo'lganda amalga oshiriladi?  
a) +5 °C; b) +10 °C; d) +15 °C.
2. AMF osma shifrlarining montajini xona havosining harorati qancha bo'lganda amalga oshiriladi?  
a) +5 °C; b) +10 °C; d) +15 °C.
3. GKQ (GTQ) dan ishlangan qoplamani pardoqlashdan oldin nima bilan grunтовка qilinadi?  
a) KNAUF Betokontakt grunтовkasi bilan;  
b) KNAUF Tifengrund grunтовkasi bilan.
4. Nam va ho'l texnologik rejimli xonalarning devor hamda pardevorlari qoplamasining yuzasi nima bilan himoya qilinadi?  
a) KNAUF Betokontakt grunтовkasi bilan;  
b) KNAUF Flexendixt gidroizolyatsiyasi bilan;  
d) polietilen plyonkasi bilan.
5. GKQ va GTQ lardan ishlangan qoplamalar yuzasini qanday bo'yoq bilan bo'yash mumkin emas:  
a) suv-dispersli bo'yoqlar bilan;  
b) polimer asosidagi bo'yoqlar bilan;  
d) suyuq shisha asosidagi ohakli bo'yoqlar bilan.

### **11.9. GKQ va GTQ lardan qurilgan qoplamalarni ta'mirlash texnologiyasi**

GKQ va GTQ lardan qurilgan qoplamalar qurilish jarayonlarida hamda mexanik ta'sirlar ostida bo'lgan binolarning uzoq vaqt ekspluatatsiyasida yoki suvning ketishi sababli qattiq namlanish natijasida buzilishi mumkin. Buzilgan joylarni ta'mirlashni

boshlashdan oldin ularning kelib chiqish sabablarini aniqlash va keyin bartaraf qilish kerak [16], [28].

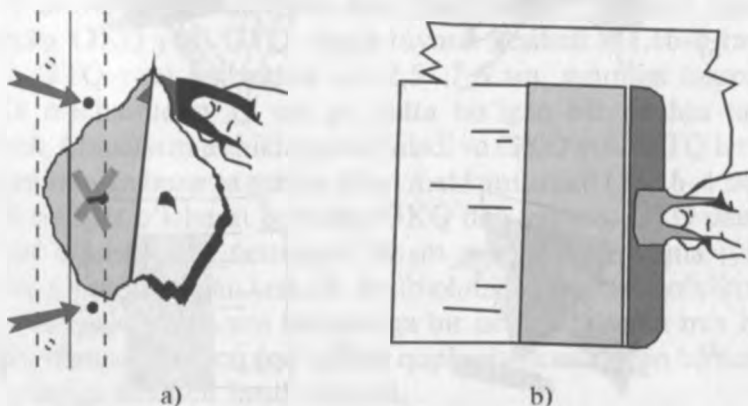
GKQ yoki GTQ lardan ishlangan pardevorlarning qoplamalari orasidagi bo'shlig'iga suv kirib qolganda tezda suvni chiqarib yuborish kerak, buning uchun bigiz yoki drel bilan tekshiruvchi teshiklar ochilishi lozim, keyin esa suv topilgan joylarda suvni to'kish uchun kattaroq tuynuklar kesiladi.

Qoplamalarni ta'mirlash uchun ular qaysi materialdan ishlangan bo'lsa, xuddi shu materiallardan, ya'ni GKQ yoki GTQ larning shu kabi turidan foydalanish kerak.

GKQ yuza qatlamini ta'mirlashda quyidagi texnologik operatsiyalarni bajarish kerak:

1) shikastlangan uchastka oldida qo'shimcha mahkamlovchi elementlarni o'rnatish kerak (masalan, shuruplar) va shikastlangan uchastkadan ularni olib tashlash kerak. Universal pichoq bilan barcha zich bo'lmagan va shikastlangan karton va gips o'zagi qismlarini kesish va olib tashlash lozim (11.14-a rasm);

2) eni 15 sm bo'lgan shpatel yordamida shikastlangan uchastkaga Fugen shpaklyovkasining yupqa qatlamini surtib, uni tekislash va ushlanishini ko'rish uchun 24 soat kutiladi (11.14-b rasm). Bundan keyin shpaklyovkalangan yuza qumqog'oz bilan tozalanadi va ho'l gubka bilan ishqalanadi.



**11.14-rasm. Yuza qatlamning shikastlangan joylarini ta'mirlash:**  
*a* – birinchi jarayon; *b* – ikkinchi jarayon.

plitkalar bilan qoplash mumkin. Yelim asos yuzasiga tishli shpatel bilan surtiladi.

Plitkalar orasidagi choklarni yopish uchun choklar uchun mo'ljallangan maxsus to'ldiruvchilar tavsiya etiladi, devorlarning bir-biri va pol bilan tutashgan joylari esa masalan, KNAUF Akril germetigi bilan germetiklanishi kerak.

GKQ va GTQ lardan ishlangan qoplamalarga qoplama sifatida tuzilmali KNAUF suvoqlarini surtish mumkin, masalan, polimer smolalardan qilingan suvoqlar, yupqa qatlamli suvoqlar, mineral suvoqlar.

#### ***Nazorat savollari***

1. GKQ yoki GTQ qoplamali KNAUF jamlama tizimlari osma shiftlarining montaji xona havosining harorati qancha bo'lganda amalga oshiriladi?  
a)  $+5^{\circ}\text{C}$ ; b)  $+10^{\circ}\text{C}$ ; d)  $+15^{\circ}\text{C}$ .
2. AMF osma shiftlarining montajini xona havosining harorati qancha bo'lganda amalga oshiriladi?  
a)  $+5^{\circ}\text{C}$ ; b)  $+10^{\circ}\text{C}$ ; d)  $+15^{\circ}\text{C}$ .
3. GKQ (GTQ) dan ishlangan qoplamani pardozlashdan oldin nima bilan gruntovka qilinadi?  
a) KNAUF Betokontakt gruntovkasi bilan;  
b) KNAUF Tifengrund gruntovkasi bilan.
4. Nam va ho'l texnologik rejimli xonalarning devor hamda pardevorlari qoplamasining yuzasi nima bilan himoya qilinadi?  
a) KNAUF Betokontakt gruntovkasi bilan;  
b) KNAUF Flexendixt gidroizolyatsiyasi bilan;  
d) polietilen plyonkasi bilan.
5. GKQ va GTQ lardan ishlangan qoplamalar yuzasini qanday bo'yoq bilan bo'yash mumkin emas:  
a) suv-dispersli bo'yoqlar bilan;  
b) polimer asosidagi bo'yoqlar bilan;  
d) suyuq shisha asosidagi ohakli bo'yoqlar bilan.

### **11.9. GKQ va GTQ lardan qurilgan qoplamalarni ta'mirlash texnologiyasi**

GKQ va GTQ lardan qurilgan qoplamalar qurilish jarayonlarida hamda mexanik ta'sirlar ostida bo'lgan binolarning uzoq vaqt ekspluatatsiyasida yoki suvning ketishi sababli qattiq namlanish natijasida buzilishi mumkin. Buzilgan joylarni ta'mirlashni

boshlashdan oldin ularning kelib chiqish sabablarini aniqlash va keyin bartaraf qilish kerak [16], [28].

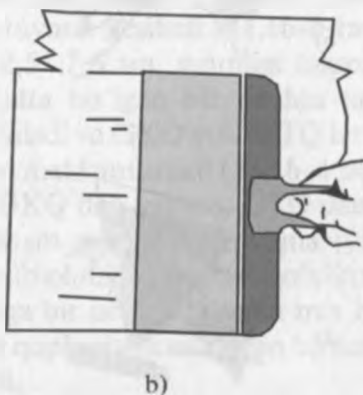
GKQ yoki GTQ lardan ishlangan pardevorlarning qoplamalari orasidagi bo'shlig'iga suv kirib qolganda tezda suvni chiqarib yuborish kerak, buning uchun bigiz yoki drel bilan tekshiruvchi teshiklar ochilishi lozim, keyin esa suv topilgan joylarda suvni to'kish uchun kattaroq tuynuklar kesiladi.

Qoplamalarni ta'mirlash uchun ular qaysi materialdan ishlangan bo'lsa, xuddi shu materiallardan, ya'ni GKQ yoki GTQ larning shu kabi turidan foydalanish kerak.

GKQ yuza qatlamini ta'mirlashda quyidagi texnologik operatsiyalarni bajarish kerak:

1) shikastlangan uchastka oldida qo'shimcha mahkamlovchi elementlarni o'rnatish kerak (masalan, shuruplar) va shikastlangan uchastkadan ularni olib tashlash kerak. Universal pichoq bilan barcha zich bo'lmagan va shikastlangan karton va gips o'zagi qismlarini kesish va olib tashlash lozim (11.14-a rasm);

2) eni 15 sm bo'lgan shpatel yordamida shikastlangan uchastkaga Fugen shpaklyovkasining yupqa qatlamini surtib, uni tekislash va ushlanishini ko'rish uchun 24 soat kutiladi (11.14-b rasm). Bundan keyin shpaklyovkalangan yuza qumqog'oz bilan tozalanadi va ho'l gubka bilan ishqalanadi.



**11.14-rasm. Yuza qatlamning shikastlangan joylarini ta'mirlash:**  
*a* – birinchi jarayon; *b* – ikkinchi jarayon.

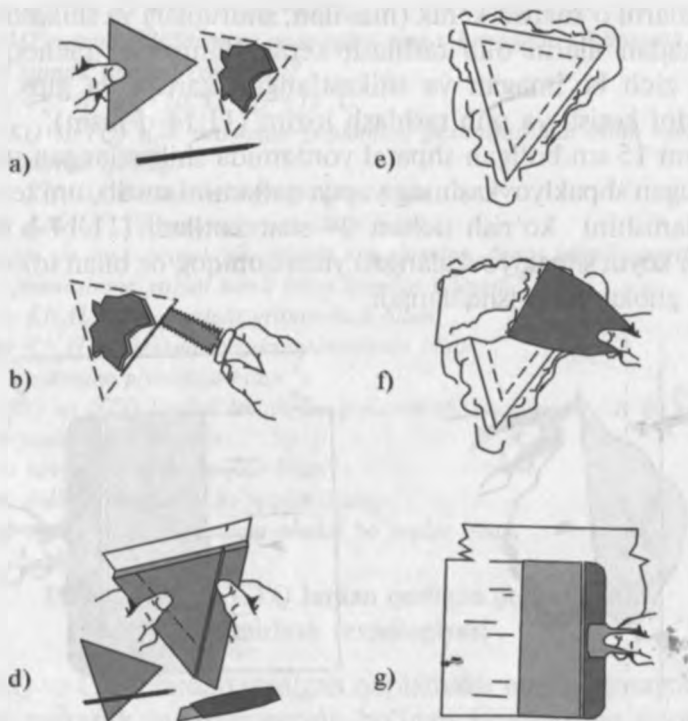
Kerak bo'lganda Fugen yoki Uniflot shpaklyovkalarining ikkinchi qatlamini surtish mumkin.

GKQ larda kichik teshiklarni yopish quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi (11.15-rasm):

1) yopiladigan teshik o'lchamlaridan kattaroq o'lchamdagi kvadrat yoki uchburchak ko'rinishidagi trafaret kartondan kesib olinadi, so'ng trafaretni teshik ustiga qo'yiladi va qalam bilan uning konturi chizib chiqiladi (11.15-a rasm).

2) universal pichoq yoki arra bilan trafaret konturi chizig'i bo'yicha GKQ da tuynuk kesiladi (11.15-b rasm).

3) GKQ bo'lagidan trafaret o'lchamidan taxminan 5 sm ga katta o'lchamga ega bo'lgan yamoq kesiladi; trafaretni yamoq bo'lagining orqa tomoniga qo'yib, qalam bilan atrofiga chiziq



**11.15-rasm. Kichik teshiklarni yopish:**

a, b, d, e, f, g – mos ravishda 1, 2, 3, 4, 5, 6-texnologik jarayonlar.

tortiladi; kontur bo'yicha orqa tomonida kesik hosil qilinadi; kesik bo'yicha yamoqning chetlarini sindirish kerak va yuza kartonda eni 5 sm bo'lgan qiyqim qoldiriladi (11.15-d rasm).

4) eni 1 sm bo'lgan shpatel yordamida GKQ yuzasidagi teshik atrofi va chetlariga yamoq-tiqin konturi bo'yicha yupqa qilib shpaklyovka surtiladi; teshikka tiqinni qo'yib, yuza karton qiyqimini teshikning chetlariga surtilgan shpaklyovka bilan yamoq konturi bo'yicha cho'ktiriladi; o'rnatilgan yamoq ta'mirlanadigan GKQ yuzasi bilan bir sathda turganligiga ishonch hosil qilish kerak (11.15-e rasm).

5) eni 15 yoki 25 sm bo'lgan shpatel yordamida shpaklyovkani tekislash va 24 soat davomida qurishiga imkon berish; qumqog'oz bilan shpaklyovkalangan yuzani biroz tozalash yoki dog'larni ketkizish uchun ho'l gubka bilan ishqalash kerak (11.15-f rasm).

6) ikkinchi qatlam shpaklyovkani surtish, kerak bo'lganda uchinchi qatlamni ham (11.15-g rasm).

GKQ yoki GTQ lardagi katta teshiklarni yopishda quyidagi texnologik operatsiyalarni bajarish kerak (11.16-rasm):

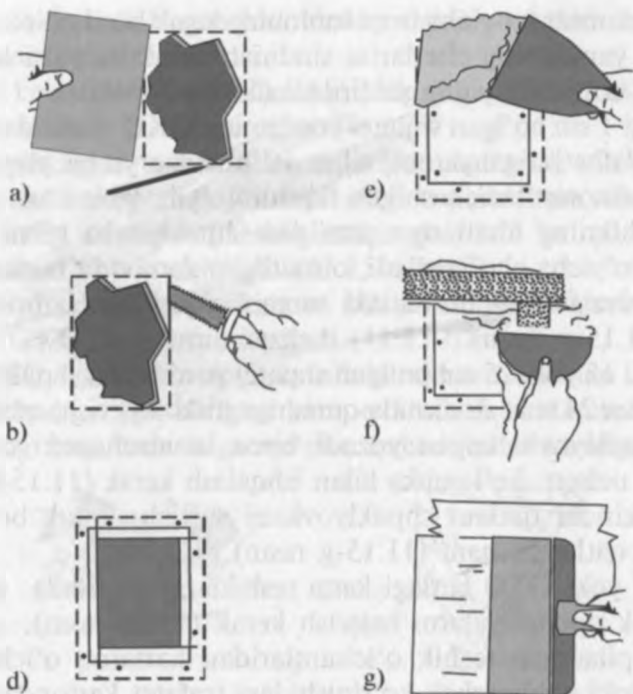
1) yopiladigan teshik o'lchamlaridan kattaroq o'lchamdagi kvadrat yoki uchburchak ko'rinishidagi trafaret kartondan kesib olinadi, so'ng esa trafaret teshik ustiga qo'yiladi va qalam bilan uning konturi chizib chiqiladi (11.16-a rasm).

2) universal pichoq yoki arra bilan trafaret konturi chizig'i bo'yicha GKQ yoki GTQ larda tuynuk kesiladi (11.16-b rasm).

3) GTQ yoki faneradan eni 2,5...7,5 sm, uzunligi taxminan teshik o'lchamidan 15 sm ga katta bo'lgan bir nechta tasma kesiladi; tasmalarni teshiklarga qo'yiladi va GKQ yoki GTQ larning orqa tomoniga burama mixlar bilan mahkamlanadi (11.16-d rasm).

4) trafaret o'lchami bo'yicha GKQ dan yamoq, GTQ dan esa trafaret o'lchamidan taxminan 10 sm ga kichik qo'yilma (ya'ni, yopilishi kerak bo'lgan teshik) kesib olinadi. Yamoq (qo'yilma)ni teshikka qo'yiladi va uni tasmalarga bir nechta burama mix bilan mahkamlanadi, yamoq (qo'yilma) qoplama yuzasi bilan bir sathda yotganligiga ishonch hosil qilinadi.

GKQ dan qilingan yamoq atrofiga yupqa qatlamda shpatel bilan shpaklyovka surtiladi. GTQ dan qilingan qoplamalarni



**11.16-rasm. GKQ (GTQ) dagi katta teshiklarni yopish:**

a, b, d, e, f, g — mos ravishda 1, 2, 3, 4, 5, 6-texnologik jarayonlar.

ta'mirlashda yopiladigan teshiklarning chekkalari va qo'yilmalar hosil qilgan tirqishlar shpaklyovka aralashmasi bilan to'ldiriladi (11.16-e rasm).

5) GKQ dan qilingan yamoqlarning choklariga armaturalovchi tasmalar yotqiziladi, bunda ularni shpatel yordamida shpaklyovka aralashmasi qatlamiga bosib kirgiziladi (11.16-f rasm).

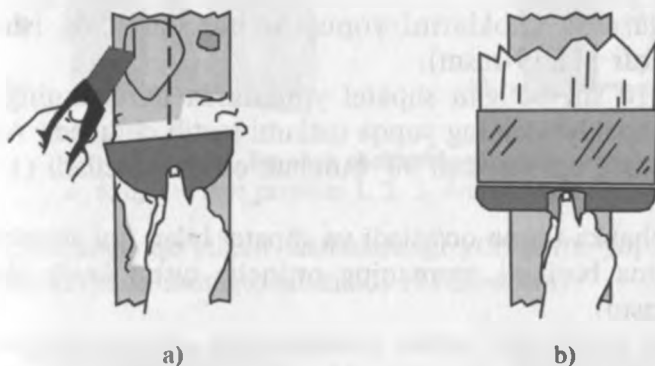
6) shpaklyovkaning yopadigan yupqa qatlami yamoqqa surtilib, unga 24 soat qurishiga imkon berish kerak. Keyin najdaq qogoz bilan shpaklyovkalangan yuzani biroz tozalash yoki dog'larni ketkizish uchun ho'l gubka bilan ishqalash kerak (11.16-g rasm).

Qoplama va GTQ dan qilingan yamoq orasidagi tirqishning shpaklyovka aralashmasi ushlanganidan va quriganidan so'ng yuza silliqilanadi.

GKQ (GTQ) choklaridagi pufaklarni yo'qotish uchun talab etiladi (11.17-rasm):

1) armaturalovchi tasmalardagi katta pufaklarni universal pichoq bilan kesish, kichkinalarini esa armaturalovchi tasmalarining qismlarini kesish va olib tashlash bilan yo'qotish; tasmadagi pufakni shpaklyovka bilan to'ldirish va tasmaning kesilgan uchastkalarini eni 10 sm bo'lgan shpatel bilan cho'ktirish (11.17-a rasm).

2) eni 15 sm bo'lgan shpatel yordamida shpaklyovkani tekislash, keyin esa 24 soat muddatga qurish uchun qo'yish; qumqog'oz bilan shpaklyovkalangan yuzani biroz tozalash yoki dog'larni ketkizish uchun gubka bilan ishqalash kerak; eni 15 yoki 25 sm bo'lgan shpatel yordamida shpaklyovkaning ikkinchi qatlamini surtib chiqish (11.17-b rasm).



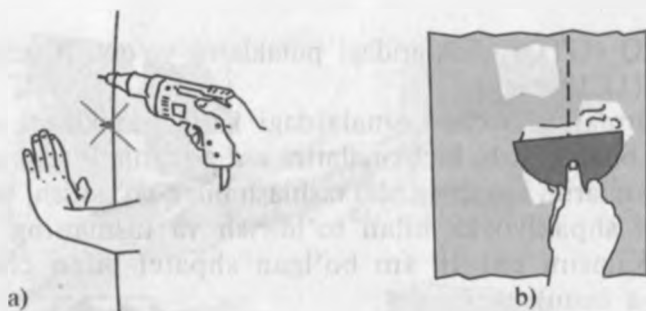
11.17-rasm. GKQ (GTQ) choklaridagi pufaklarni yo'qotish.

GKQ va GTQ mahkamlovchilarini almashtirish quyidagicha amalga oshiriladi (11.18-rasm):

1) GKQ (GTQ) ga kuch bilan bosib bitta burama mixni almashtiriladiganidan 5 sm masofada qotirish lozim; almash-tiriladigan burama mixni ochib olinadi (shurupovertdan foydalanib) va ajralib chiqqan shpaklyovkani olib tashlash lozim (11.8-rasm).

2) eni 10 sm bo'lgan shpatel bilan shpaklyovkani tekislashda har bir chuqurcha yopiladi va shpaklyovka qurishi uchun 24 soat kutiladi; qumqog'oz bilan shpaklyovkalangan yuzani biroz tozalash





**11.18-rasm. GKQ larning mahkamlovchilarini almashtirish:**  
a, b — mos ravishda 1,2-texnologik jarayonlar.

yoki dog'larni ketkizish uchun ho'l gubka bilan ishqalash kerak; eni 15 sm bo'lgan shpatel bilan ikkinchi qatlam shpaklyovkani, kerak bo'lganda, eni 25 sm bo'lgan shpatel bilan uchinchi qatlam ham surtib chiqiladi.

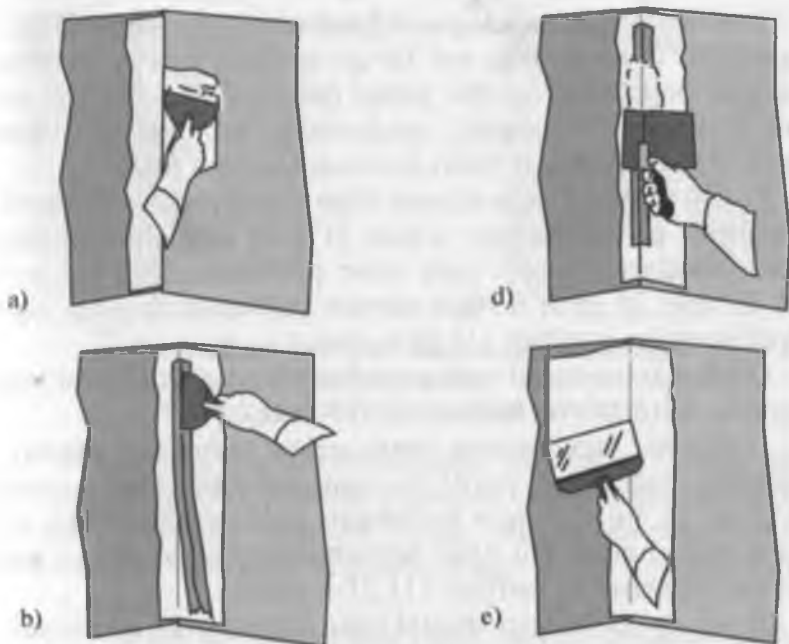
GKQ larning choklarini yopish uchun quyidagi ishlarni bajarish zarur (11.19-rasm):

1) eni 10 sm bo'lgan shpatel yordamida burchakning ikki tomoniga shpaklyovkaning yupqa qatlami surtib chiqiladi. Armaturalovchi (qog'oz) tasmani  $90^\circ$  burchak ostida qayriladi (11.19-a rasm);

2) burchakka tasma qo'yiladi va shpatel bilan uni shpaklyovkaga astagina bosiladi, tasmaning ortiqcha qismi kesib olinadi (11.19-b rasm).

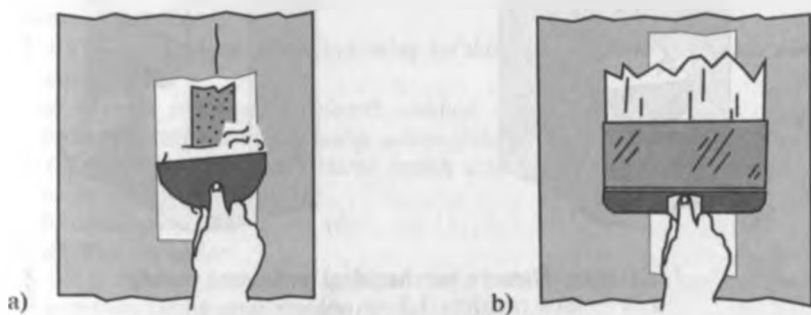
3) ichki burchaklar uchun ishlatiladigan «Innen-ekshpaxtel» shpatellari bilan tasmalarni shpaklyovkaga cho'ktiriladi, bunda uni  $45^\circ$  burchakda ushlab, tasma bo'yicha tagidan ma'lum bir miqdorda shpaklyovka siqilib chiqquncha, qattiq bosib yurgiziladi; shpatel o'rtadan tasmaning chetlariga qarab yurgiziladi (11.19-b, d rasm).

4) shpaklyovka ichki burchaklar uchun ishlatiladigan shpatellar yoki eni 15 sm bo'lgan shpatellar bilan tekislanadi, shpaklyovka qurishi uchun 24 soat kutiladi, qumqog'oz bilan shpaklyovkalanagan yuzani biroz tozalash yoki dog'larni ketkizish uchun ho'l gubka bilan ishqalash kerak; ikkinchi qatlam shpaklyovkani, zarur bo'lganda uchinchi qatlamni ham surtib chiqiladi (11.19-e rasm).



**11.19-rasm. Burchak choklarida yoriqlarni yopish:**  
*a, b, d, e* – mos ravishda 1, 2, 3, 4-texnologik jarayonlar.

Choklarga qo'yilgan tasmalardagi yoriqlarni yopish quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi (11.20-rasm):



**11.20-rasm. Choklarga qo'yilgan tasmalardagi yoriqlarni yopish:**  
*a, b* – mos ravishda 1, 2-texnologik jarayonlar.

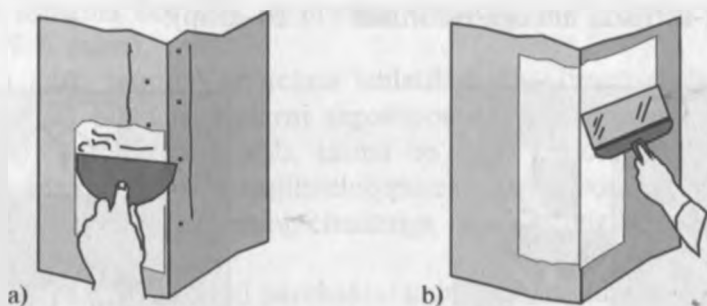
1) tasmaning shikastlangan uchastkasidan shpaklyovkaning bir qismi olib tashlanadi va eni 10 sm bo'lgan shpatel yordamida buzilgan bo'lakning atrofini yupqa qatlamda shpaklyovkalanadi. Eni 10 sm bo'lgan shpatel yordamida armaturalovchi tasmani shpaklyovkaga yotqizib bosib kiritiladi (11.20-a rasm);

2) eni 15 sm bo'lgan shpatel bilan shpaklyovka tekislanadi va ushlanishi hamda qurishi uchun 24 soat kutiladi; qumqog'oz bilan shpaklyovkalanagan yuza biroz tozalanadi va kerak bo'lsa, eni 15 yoki 25 smm bo'lgan shpatel yordamida keyingi qatlam shpaklyovkalar surtiladi (11.20-b rasm).

Qoplamaning tashqi va himoya burchagidagi yoriqlarni yopish quyidagi tartibda olib boriladi (11.21-rasm):

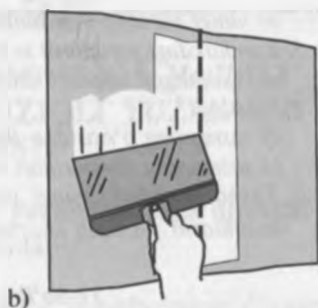
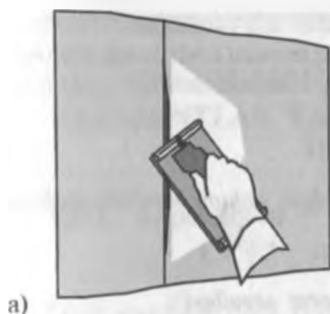
1) himoya burchagining ravoqlaridagi teshiklarni shpaklyovkalardan tozalash va paydo bo'lgan yoriqning butun uzunligi bo'yicha 15 sm dan ko'p bo'lmagan qadamda buramalar bilan ularni mahkamlash; eni 10 sm bo'lgan shpatel bilan yoriqqa yupqa qatlam shpaklyovka surtiladi (11.21-a rasm);

2) eni 15 sm bo'lgan shpatel bilan shpaklyovka tekislanadi va qurishi uchun 24 soat kutiladi; shpaklyovkadagi dog'larni ketkizish uchun qumqog'oz yordamida tozalanadi va ho'l gubka bilan ishqalanadi. Ikkinchi qatlam shpaklyovka surtiladi (agar kerak bo'lsa) (11.21-b rasm).



11.21-rasm. Himoya burchagidagi yoriqlarni yopish:  
a, b — mos ravishda 1,2-texnologik jarayonlar.

GKQ (GTQ) ning choklaridagi chiqib turgan joylarni yo'qotish uchun quyidagi jarayonlarni bajarish lozim (11.22-rasm):



**11.22-rasm. GKQ (GTQ) lar choklaridagi chiqib turgan joylarni yo'qotish:**

*a, b – mos ravishda 1, 2-texnologik jarayonlar.*

1) choklarning shpaklyovkalangan yuzasining yonma-yon joylashgan GKQ (GTQ) larning yuzasidan chiqib turgan qismlarini tekislash uchun uni tozalash kerak, bunda qoplamani yoki armaturalovchi tasmaning shikastlanishiga yo'l qo'ymaslik zarur (11.22-a rasm).

2) eni 25 sm bo'lgan shpatel bilan chokka shpaklyovkaning yupqa qatlami surtiladi; shpaklyovkani chokning ikki tomoniga kamida 25 sm dan qilib tekislanadi; dog' va izlarni yo'qotish uchun yuza biroz tozalanadi yoki ho'l gubka bilan ishqalanadi; eni 25 sm bo'lgan shpatel bilan ikkinchi qatlamni va zarur bo'lsa uchinchi qatlam ham surtib chiqiladi (11.22-b rasm).

### **Nazorat savollar**

1. GKQ dan qilingan pardevorlarning bo'shlig'iga suv kirib qolganida nima qilish kerak?
  - a) ulardan suvni tezda chiqarib tashlash kerak;
  - b) deformatsiyaga uchramasligi uchun plitalarni qotirish kerak.
2. GKQ lardagi kichik teshiklarni yopish uchun nimadan foydalaniladi?
  - a) gipsli shpaklyovka;
  - b) akrilli germetik;
  - d) oboy bo'laklari.
3. GKQ lardan ishlangan qoplamadagi katta teshiklarni ta'mirlashda armaturalovchi tasmalardan foydalaniladimi?
4. GKQ va GTQ larning mahkamlovchisini almashtirilganda oldin nima qilinadi?
  - a) almashtirish uchun burama mix olib tashlanadi, keyin yangisi qo'yiladi;

- b) yangi burama mix tanlanadi, keyin eskisi olib tashlanadi.
5. Burchakdagi yoriqlarni ta'mirlashda qog'oz tasmani ichki burchaklar uchun mo'ljallangan shpatel bilan qaysi tomonga harakatlantirish orqali bosib chiqiladi?
- a) tasmaning o'rtasidan ikki chetiga;
- b) tasmaning chetlaridan o'rtasiga qarab.
6. Tashqi burchaklardagi yoriqlarni ta'mirlash uchun burchak profilidagi teshiklarni tozalash shartmi?

## **II-bo'lim bo'yicha nazorat savollari**

1. GKQ li pardevorlarning montajida elektromontaj, sanitar-texnik, ventilyatsiya ishlari qachon bajariladi?
2. Nima uchun sinch ustunlarini ochiq tomoni bilan montaj yo'nalishi tomoniga qarab qo'yiladi?
3. Eshik bo'shlig'i ustiga nima uchun oraliq ustun (yoki ustunlar) o'rnatiladi?
4. Nima uchun elektr simlarini sinch ichidagi ustunlar bo'ylab joylashtirish kerak?
5. Nima uchun yuk ko'taruvchi devor yuzasidan birinchi ustun profil o'qigacha 575 mm bo'lishi kerak?
6. KNAUF Uniflot shpaklyovkasini qo'llashda YYAQ qirrali GKQ lar orasidagi choklar yopish armaturalovchi tasmalarsiz amalga oshiriladi?
7. Kesilgan qirralardan olingan faskalar tomonidan hosil qilingan choklarni shpaklyovkalaganda armaturalovchi tasmalardan foydalaniladimi?
8. Fals qirrali GTQ lar hosil qilgan bo'ylama choklarni yopishda qanaqa armaturalovchi tasmalardan foydalaniladi?
9. Yaxshi tovush izolyatsiyasini ta'mirlash uchun mansardalarning shiftini, qiyaliklarini, devor va pardevor qoplamalarining montaji qanday ketma-ketlikda bajariladi?
10. Pol yig'ma pol to'shamasini qanday ketma-ketlikda amalga oshiriladi?
11. Asossiz linoleum qoplamasi ostiga yig'ma pol to'shamani qilganda qanday nivelirlovchi shpaklyovka aralashmalaridan foydalaniladi?
12. Osma shiftlarning montaji qanday ketma-ketlikda bajariladi?
13. Nam va ho'l texnologik rejimli xonalarning devor va pardevorlari qoplamasining yuzasi qanday himoya qilinadi?
14. GKQ kichik teshiklarning ta'mirlash jarayonini izohlab bering.
15. GKQ katta teshiklarning ta'mirlash jarayonini izohlab bering.
16. GKQ qoplamasining ichki burchaklaridagi yoriqlarni ta'mirlash jarayonini izohlab bering.
17. GKQ choklaridagi ko'tarilgan joylari qanday qilib yo'qotiladi?

## **12. KNAUF JAMLAMA TIZIMLARIDA HAJMLI ELEMENTLAR VA EGRI CHIZIQLI YUZALARNI HOSIL QILISH**

### **12.1. Gipskarton – egri chiziqli yuzalarni hosil qiluvchi material sifatida**

Turli vazifalardagi bino va inshootlar xonalarining dizaynida gipskartonni qo'llash imkoniyatlari, tez va sifatli qilib xonalar orasidagi pardevorlar, devor qoplamalari, yassi va tekis yuzali osma shiftlar, mansarda ichki yuzalarini istalgan qo'shimcha pardoqlar bilan qoplashlarni amalga oshiruvchi keng tarqalgan va ommabop KNAUF jamlama tizimlari bilan cheklanib qolinmaydi. Xonalarining zamonaviy dizayniga qo'yilgan talablar asosida, dizaynerlar va muhandis-quruvchilar yuqori sifatli bo'yash, oboylarni yelimlash yoki yupqa qatlamli suvashga mo'ljallangan gipskarton va gipstolali qoplamalar bilan yuqori samarali va arzo pardoqlashlar bilan cheklanib qola olmaydilar. Xonalarni istiqboll pardoqlash deganda, qurilishda gipskartondan foydalanishda badiiy nuqtayi nazardan istalgan, original va ilg'or g'oyalari tushuniladi. Interyerlarda yassi, hattoki singan konturli turli sathli yuzalarda foydalanish haqida gap boribgina qolmay, balki shift, devor va pardevorlar konstruksiyalarining egri chiziqli yuzalari haqida ham aytish mumkin. Shuni aytish mumkinki, bunday konstruksiyalarni tayyorlash uchun bukilish imkoniyatiga ega bo'lgan GKQ larda tashqari, texnik hujjat va boshqa komponentlar bilan birga materiallar, buyumlar, asboblarni, texnologiyalar hammasi bo'lib birga egri chiziqli, siniq va kombinatsiyalashgan yuzalarning KNAUF jamlama tizimlarini tashkil etadi.

Quruvchilar GKQ lar namlanganda tashqi kuch ta'sir etmasa ham, balki o'z massasi ta'sirida deformatsiyaga uchrashi mumkinligini qurilish va keyingi ekspluatatsiya davridagi amaliyotida bilib olishgan. Yana shu narsa ma'lumki, tashqi kuch ta'sir bo'lmasa ham, GKQ lar qurigandan keyin o'zining to'liq yoki qisman birinchi shaklini tiklash qobiliyatiga ega. Agar GKQ nin

namlangandagi shakli qayd qilinsa, unda u bu shaklni to'liq qurigandan keyin ham saqlab qoladi. Bundan tashqari, uning boshlang'ich mustahkamligi ham tiklanadi.

## 12.2. Gipskartondan ishlangan egri chiziqli yuzalarning turlari va ularning xonalar interyeri uchun qo'llanilishi

Gipskartonning bu xususiyatlari undan qalinligi 6,5; 13; 19,5 va 26 mm bo'lgan silindr yuzali, yarim yoki chorak silindr ko'rinishidagi kesimi aylananing 1/2 yoki 1/4 qismini tashkil etgan, ya'ni ichki burchaklari  $90^\circ$  va  $180^\circ$  va radiusi 1 m bo'lgan, turli xil egik elementlarni maqsadli tayyorlash uchun foydalaniladi (12.1-rasm).

**Elementning uzunligi  $L$ :**

$$\alpha = 90^\circ$$

uzunligi —  $L$  max. — 3000 mm

$$(r \leq 700 \text{ mm})$$

uzunligi —  $L$  max. — 1200 mm

$$(r \leq 700 \text{ mm})$$

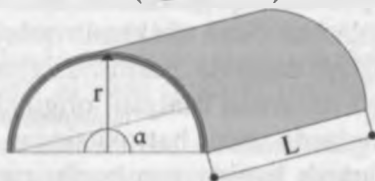
$$\alpha = 180^\circ$$

uzunligi —  $L$  max. — 3000 mm

$$(r \leq 350 \text{ mm})$$

uzunligi —  $L$  max. — 1200 mm

$$(r \leq 350 \text{ mm})$$



12.1-rasm. Zavodda tayyorlangan gipskartonli egik elementlar

Bunday egri chiziqli elementlar ustun, pilyastra, osma shift devor va pardevorlarning aylangan joylarini qoplash va boshqa maqsadlar uchun mo'ljallangan.

Gipsning unchalik yuqori bo'lmagan qattiqligi gips toshining kerakli mexanik ishlov berilishiga osongina imkon beradi: parmalash, arralash, kesish, sindirish, qalinligi uncha katta bo'lmaganda uni egish. Namlangan GKQ ga shikast yetkazmaslik uchun ishlov berilmaydi, ammo yengil qayrilgani uchun undan qavariq yoki botiq yuzalarni hosil qilish mumkin.

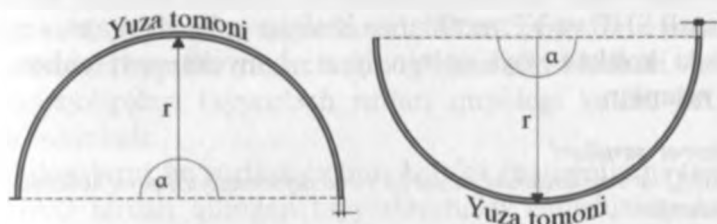
Shuni qayd qilish kerakki, qalinligi 6,5; 8,0; 9,5 va 12,5 mm hamda eni 60 sm bo'lgan GKQ lar egiladi, shu qalinliklardagi va eni 120 sm bo'lgan GKQ larni ham oson egish mumkin.

GKQ larni nam holatda ham, quruq holatda ham egish mumkin (12.1-jadval).

12.1-jadval

GKQ lar egilishining minimal radiuslari

| GKQ qalindigi,<br>mm | GKQ lar egilishining minimal radiuslari, mm |               |
|----------------------|---------------------------------------------|---------------|
|                      | Nam holatda                                 | Quruq holatda |
| 6,5                  | 300                                         | 1000          |
| 9,5                  | 500                                         | 2000          |
| 12,5                 | 1000                                        | 2750          |



12.2-rasm. Konkav va konveks yoylari.

GKQ ni egishni karton qoplamasi tolalariga ko'ndalang holatda amalga oshirish kerak, ya'ni uning uzunligiga ko'ndalang ravishda, bunda GKQ nam yoki quruq bo'lishi mumkin.

GKQ larni nam hamda quruq holatda ham egish, maxsus tayyorlangan andozalarda yoki talab etilgan radius va konfiguratsiyalarni beruvchi gumbaz qoliqlarida amalga oshiriladi. GKQ ning egilgan tomoni bo'lib, old yoki orqa tomoni ham bo'lishi mumkin. Bunda, agar old tomoni ichki yoyda bo'lsa konkav, tashqi yoyda bo'lsa konveks deb ataladi (12.2-rasm). Konkav ko'proq, shift gumbazini, konveks esa qavariq yuzani aylana kesimdagi ustunlarni hosil qiladi. Konkav va konveks birgalikda to'lqinsimon burmani, ya'ni S shaklidagi gumbazni hosil qiladi (12.3-rasm, *zarvaraqqa qarang*).

12.4-rasmda (*zarvaraqqa qarang*) ho'l holatdagi GKQ ni egish uchun andoza ko'rsatilgan.

GKQ larni egish uchun andozalarning (gumbaz qoliqlari) boshqa konstruksiyalari ham mavjud (12.5-rasm, *zarvaraqqa*



namlangandagi shakli qayd qilinsa, unda u bu shaklni to'liq qurigandan keyin ham saqlab qoladi. Bundan tashqari, uning boshlang'ich mustahkamligi ham tiklanadi.

## 12.2. Gipskartondan ishlangan egri chiziqli yuzalarning turlari va ularning xonalar interyeri uchun qo'llanilishi

Gipskartonning bu xususiyatlari undan qalinligi 6,5; 13; 19,5 va 26 mm bo'lgan silindr yuzali, yarim yoki chorak silindr ko'rinishidagi kesimi aylananing  $1/2$  yoki  $1/4$  qismini tashkil etgan, ya'ni ichki burchaklari  $90^\circ$  va  $180^\circ$  va radiusi 1 m bo'lgan, turli xil egik elementlarni maqsadli tayyorlash uchun foydalaniladi (12.1-rasm).

**Elementning uzunligi  $L$ :**

$$\alpha = 90^\circ$$

uzunligi —  $L$  max. — 3000 mm

$$(r \leq 700 \text{ mm})$$

uzunligi —  $L$  max. — 1200 mm

$$(r \leq 700 \text{ mm})$$

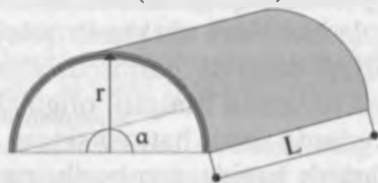
$$\alpha = 180^\circ$$

uzunligi —  $L$  max. — 3000 mm

$$(r \leq 350 \text{ mm})$$

uzunligi —  $L$  max. — 1200 mm

$$(r \leq 350 \text{ mm})$$



12.1-rasm. Zavodda tayyorlangan gipskartonli egik elementlar

Bunday egri chiziqli elementlar ustun, pilyastra, osma shift devor va pardevorlarning aylangan joylarini qoplash va boshqa maqsadlar uchun mo'ljallangan.

Gipsning unchalik yuqori bo'lmagan qattiqligi gips toshining kerakli mexanik ishlov berilishiga osongina imkon beradi: parmalash, arralash, kesish, sindirish, qalinligi uncha katta bo'lmaganda uni egish. Namlangan GKQ ga shikast yetkazmaslik uchun ishlov berilmaydi, ammo yengil qayrilgani uchun undan qavariq yoki botiq yuzalarni hosil qilish mumkin.

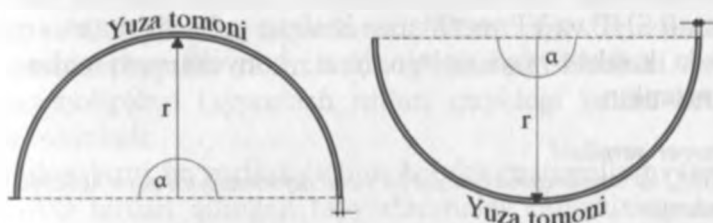
Shuni qayd qilish kerakki, qalinligi 6,5; 8,0; 9,5 va 12,5 mm hamda eni 60 sm bo'lgan GKQ lar egiladi, shu qalinliklardagi va eni 120 sm bo'lgan GKQ larni ham oson egish mumkin.

GKQ larni nam holatda ham, quruq holatda ham egish mumkin (12.1-jadval).

12.1-jadval

GKQ lar egilishining minimal radiuslari

| GKQ qalinligi,<br>mm | GKQ lar egilishining minimal radiuslari, mm |               |
|----------------------|---------------------------------------------|---------------|
|                      | Nam holatda                                 | Quruq holatda |
| 6,5                  | 300                                         | 1000          |
| 9,5                  | 500                                         | 2000          |
| 12,5                 | 1000                                        | 2750          |



12.2-rasm. Konkav va konveks yoylari.

GKQ ni egishni karton qoplamasi tolalariga ko'ndalang holatda amalga oshirish kerak, ya'ni uning uzunligiga ko'ndalang ravishda, bunda GKQ nam yoki quruq bo'lishi mumkin.

GKQ larni nam hamda quruq holatda ham egish, maxsus tayyorlangan andozalarda yoki talab etilgan radius va konfiguratsiyalarni beruvchi gumbaz qoliplarida amalga oshiriladi. GKQ ning egilgan tomoni bo'lib, old yoki orqa tomoni ham bo'lishi mumkin. Bunda, agar old tomoni ichki yoyda bo'lsa konkav, tashqi yoyda bo'lsa konveks deb ataladi (12.2-rasm). Konkav ko'proq, shift gumbazini, konveks esa qavariq yuzani aylana kesimdagi ustunlarni hosil qiladi. Konkav va konveks birgalikda to'liqinsimon burmani, ya'ni S shaklidagi gumbazni hosil qiladi (12.3-rasm, *zarvaraqqa* qarang).

12.4-rasmda (*zarvaraqqa* qarang) ho'l holatdagi GKQ ni egish uchun andoza ko'rsatilgan.

GKQ larni egish uchun andozalarning (gumbaz qoliplari) boshqa konstruksiyalari ham mavjud (12.5-rasm, *zarvaraqqa*

qarang). Rasmdan ko'rinib turganidek, gumbaz qoliplari GKQ lardan, metall yo'naltiruvchi ustun profil va tagliklardan tayyorlangan. Yana shu narsa ko'rinib turibdiki, yo'naltiruvchi profillar egrilik bo'yicha egilgan, bu esa egiladigan GKQ larning egriligini beradi. Bukilgan gipskarton elementlarining shift yoki pardevorlarni qoplashda bundan keyingi ishlatilishi, ularni mahkamlash uchun metall profillardan qilingan egri chiziqli sinchlarning ishlatilishini ko'zlaydi. Odatda, bunday sinchlar, egri chiziqli shiftlarning yuzasini ko'rishda metall SHP profillaridan (60x27x0,6 mm), rejada egri chiziqli pardevorlarni ko'rishda esa UP va YP profillaridan ishlanadi.

Metall SHP va YP profillarini istalgan radiusda maxsus eguvchi stanokda konkav yoyi uchun ham, konveks yoyi uchun ham egish mumkin.

#### **Nazorat savollari**

1. GKQ lar namlanganda yuzasi bo'yicha deformatsiyasi qaysi hollarda bo'lishi mumkin?
  - a) tashqi kuchlar qo'yilmagan bo'lsa ham;
  - b) faqatgina doimiy uncha ko'p bo'lmagan tashqi yuk ta'sirida;
  - d) faqatgina katta qisqa vaqtli yuk ta'sirida.
2. GKQ lar quriganidan keyin tashqi kuchlarning ta'sirisiz o'zining boshlang'ich shakliga kela oladimi?
3. Agar namlangan GKQ ning deformatsiyasi qayd qilib qo'yilsa, qurigandan keyin u...
  - a) o'zining boshlang'ich shakliga keladi;
  - b) qayd qilingan shaklini saqlab qoladi;
  - d) mustahkamligini yo'qotadi va yoriqlar hosil bo'ladi.
4. Qaysi hollarda GKQ lar egilishga uchraydi?
  - a) faqat quruq holda;
  - b) faqat nam holda;
  - d) ham quruq, ham nam hollarda.
5. Yuza tomoni ichki yoy bo'yicha egilgan GKQ qanaqa nomga ega?
  - a) konkav;
  - b) konveks;
  - d) kontraks.
6. Qanaqa qalinlikdagi GKQ lar yaxshi egiladi?
  - a) 6,5; 9,5; 12,5 mm;
  - b) 8,5; 9,5; 15,0 mm;
  - d) 6,0; 9,0; 12,0 mm.
7. GKQ larni egishni qanday amalga oshirish kerak?
  - a) karton qoplamasi tolalariga ko'ndalang;
  - b) karton qoplamasi tolalariga bo'ylama;
  - d) karton qoplamasi tolalariga ham ko'ndalang, ham bo'ylama.
8. SHP va YP profillarining minimal egilish radiusi qanchani tashkil etadi?
  - a) 575 mm;
  - b) 500 mm;
  - d) 400 mm.

9. *Nam holatdagi GKQ larning egilishi qanday amalga oshiriladi?*

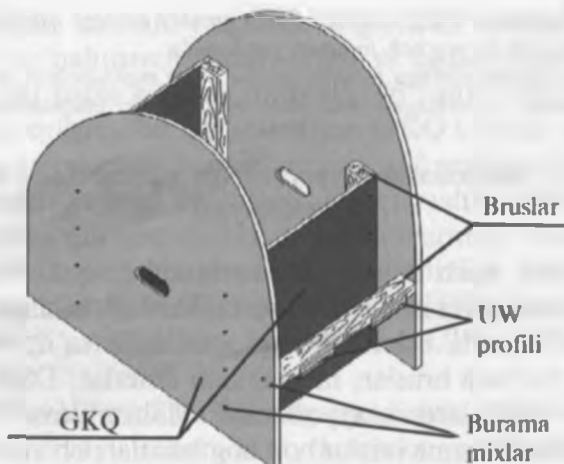
- a) qoidalar va yog'och to'qmoq yordamida;*
- b) egri chiziqli sinchga burama mixlar bilan mahkamlash yo'li bilan;*
- d) maxsus tayyorlangan andozalar yoki gumbaz qoliplarida.*

### **12.3. Andozalarni tayyorlash va gipskartonni egish texnologiyasi**

GKQ larni egish uchun andoza (gumbaz qolip)larni tayyorlashda ularning qayta ishlatilishi mustahkamligi, bikrligi, turg'unligi va loyiha bo'yicha o'lchamlariga mosligini ta'minlash kerak. Andozalar yog'och bruslar, mustahkam fanerlar, DSP lar, metall profillar va GKQ lardan tayyorlanadi. Mahkamlovchi elementlar sifatida mixlar, burama mixlar bolt bog'lamalari ishlatiladi. Andoza (gumbaz qolip)lari tayyorlash ishlari quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

- andozalarni tayyorlash uchun kerakli materiallarni tanlash;
- GKQ lardan qilingan tayyorlanmalar egilishining kerakli radiusini ta'minlovchi andozalarni yuk ko'taruvchi tayanch elementlarini belgilash va tayyorlash (odatda, andozaning radiusini GKQ dan tayyorlanayotgan shakl yuzasining radiusidan 2...3 mm ga kam qilib olinadi);
- tayanch elementlarini qattiq fiksatsiya qilish va andozaning kerakli enini ta'minlovchi (egiladigan GKQ tayyorlanmasining enidan birmuncha kam qilib olinadi) tirkovchi fiksator-elementlarning o'rmini belgilash;
- tayanch elementlari va yog'och bruslarning fiksatorlarini ulash uchun burama mix yoki mixlardan foydalanib, tayyorlangan elementlardan andoza yig'ish;
- egiladigan gipskarton tayyorlanmalarining qirralarini fiksatsiya qilish uchun andozaga qisqichlarni mahkamlash (masalan, metall profil bo'laklari).

Misol sifatida aylana-silindrik yuza berilgan GKQ ni nam holatda egish uchun andoza konstruksiyasini keltirish mumkin (12.6-rasm). Andozaning tayanch elementlari gipskarton (tayanch elementlari va fiksatorlar), yog'och bruslar, metall profil bo'laklari va mahkamlash elementlari sifatida burama mixlardan bajariladi.



**12.6-rasm. Egilgan aylana-silindrik gipskarton elementlarini tayyorlash uchun andoza konstruksiyasi.**

Nisbatan kichkina radiusga ega bo'lgan GKQ ni egish uchun uni oldindan suv bilan namlash kerak. GKQ ning namlash jarayonini ancha tezlashtirish mumkin, buning uchun uning egiladigan (siqiladigan) yuzasiga tikanli metall valik bilan ishlov beriladi, bu esa o'z navbatida GKQ da makrog'ovaklar hosil qilib, gips o'zagiga suvning o'tishini osonlashtiradi (12.7-rasm).



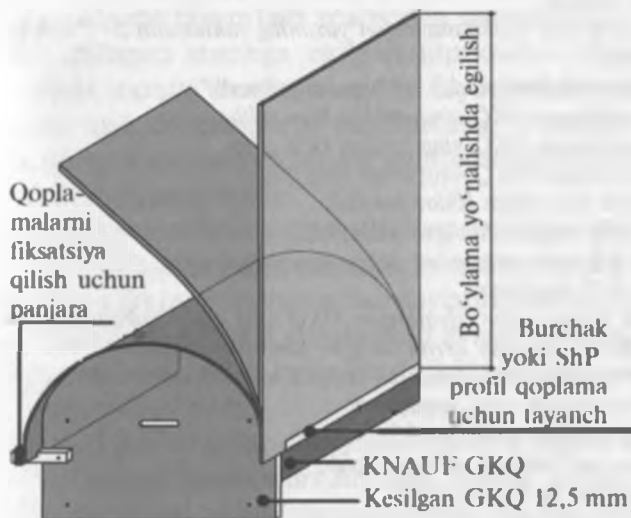
**12.7-rasm. GKQ karton qoplamasini teshish uchun ishlatiladigan tikanli metall valik.**

Perforatsiya qilingan GKQ ni uning orqa tomoniga suvni o'tishining oldini olish uchun teshilgan yuzasini balandga qilib, doskadan qilingan taglikka yotqiziladi (aks holda GKQ ni egganda kartonning uzilish holati kuzatilishi mumkin).

Tayyorlangan qoplamani gubka yoki cho'tka yordamida gips o'zagi yetarlicha to'yinguncha suv bilan namlash lozim.

Gips o'zagining suv bilan to'yinganlik jarayonini nazorat qilish mumkin. Buning uchun uning qalinligi bo'yicha suv bilan to'yin-ganligini oshishi bilan qorayishini kuzatish kerak. Odatda, bu jarayon 3 m<sup>2</sup> maydon uchun 20 minutdan kam vaqt talab qiladi.

Keyin namlangan GKQ ni ehtiyotkorlik bilan egmasdan ko'tarib andozaga olib kelish kerak. Qoplama andozaning fiksator-qisqichlariga vertikal holda o'rnatiladi, bunda qoplamaning mar-kaziy o'qi andozaning o'qiga mos tushishi, GKQ ning perfo-ratsiyalangan yuzasi andoza egilish yo'nalishiga qarab turishi lozim. Qoplamani ohistalik bilan asta-sekin andaza bo'yicha egib, uning qirrasini fiksator-qisqichga joylashishi kerak (12.8-rasm).



12.8-rasm. Nam holatdagi GKQ ni egish jarayoni.

Bu tarzda egilgan va andozada yotgan gipskarton qoplamani shu holatda yelim tasma yordamida fiksatsiya qilinadi. Keyin qoplamani andozadan olib, egilgan holatida qurishga qo'yiladi.

So'ng esa andozaga navbatdagi egilgan elementni olish uchun keyingi namlangan qoplama qo'yiladi.

Gipskartondan egilgan elementlarni tayyorlash tajribasi shuni ko'rsatadiki, uning gips o'zagini suv bilan to'liq to'yintirish hamma

vaqt ham maqsadga muvofiq emas, chunki bunda namlangan qoplamanı andozaga olib borish ancha qiyınlashadı. Shuning uchun gips o'zagını butun qalınlıgı bo'yicha suvga to'yintırish shart emas, bir qismini to'yintırغان ma'quldir, bu bir tomondan namlangan qoplamanı tashish, andozaga o'rnatish va egishda shikastlanish ehtimolligini kamaytıradi va ikkinchi tomondan egilishning o'ziga qarshilik ko'rsatmaydı.

### **Nazorat savollari**

1. Andoza radiusi, odatda, qanday qabul qilinadi?
  - a) GKQ dan shakllanayotgan yuzaning radiusidan 2–3 mm ga kam qilib olinadi;
  - b) GKQ dan shakllanayotgan yuzaning radiusidan 10–15 mm ga kam qilib olinadi;
  - d) GKQ dan shakllanayotgan yuzaning radiusidan 5–7 mm ga ko'p qilib olinadi.
2. Andozaning eni qanday qilib qabul qilinadi?
  - a) egiladigan GKQ ning enidan kam qilib;
  - b) egiladigan GKQ ning enidan ko'p qilib;
  - d) egiladigan GKQ ning eniga teng qilib.
3. Tikanli valik bilan ishlov beriladi:
  - a) GKQ ning siqiladigan yuzasini;
  - b) GKQ ning egilgandan keyin qavariq yuzasini;
  - d) GKQ qirralarini.
4. Valik bilan perforatsiyalangan GKQ ning qaysi tomoni nomlanadi?
  - a) perforatsiyalash kerak bo'lgan tomoni namlanadi;
  - b) perforatsiyalash kerak bo'lmagan tomoni namlanadi;
  - d) ikki tomoni ham namlanadi.
5. GKQ qanday namlanadi?
  - a) suv to'ldirilgan vannaga solib;
  - b) gubka va cho'tka bilan;
  - d) suv quvuriga ulangan shlang bilan.
6. Gips o'zagining suvga to'yinish jarayoni qanday nazorat qilinadi?
  - a) uni qorayishini kuzatish bilan;
  - b) GKQ ni yog'och to'qmoq bilan taqillatish bilan;
  - d) GKQ ni orqa tomonidan suvning oqishini kuzatish bilan.
7. Gips o'zagining suv bilan to'liq to'yinishi ...
  - a) hamma vaqt ham maqsadga muvofiq emas;
  - b) hamma vaqt maqsadga muvofiq;
  - d) zarur.
8. Andozada egilgan GKQ ni ...
  - a) nam holatda sinchga burama mixlar bilan mahkamlanadi;
  - b) andozadan olib, to'liq quriguncha saqlanadi.

## 12.4. Osmo shiftlar dizaynida egri chiziqli gipskarton elementlarning qo'llanilishiga misollar

Aylana-silindrik yuzali andozada egilgan gipskarton qoplamalari keyinchalik osma shiftlarning gumbazsimon qoplamasi (12.9-rasm, *zarvaraqqqa qarang*) va yuk ko'taruvchi elementlarning qoplamasi sifatida ishlatilishi mumkin (12.10-rasm, *zarvaraqqqa qarang*).

12.12-rasmda(*zarvaraqqqa qarang*) gumbazsimon aylana-silindrik gipskarton shift ko'rsatilgan.

Egilgan gipskarton elementlarining montaji uchun ularga munosib metall profillardan qurilgan sinch kerak. Bunday sinchlar uchun KNAUF metall profillaridan qurilgan elementlarni maxsus eguvchi stanoklarda tayyorlash maqsadga muvofiqdir.

Montaj qilingan sinchga egilgan gipskarton elementlarini mahkamlashda montaj moslamalaridan foydalanish lozim. GKQ dan qilingan egik elementlarni mahkamlash, masalan, silindrik gumbazda burama mixlar yordamida gumbazning o'rtasidan uning chetiga qarab mahkamlanadi.

Egri chiziqli yuzalarni osma shiftlar va devorlarning tutashgan joylarida muvofaqqiyat bilan ishlatish mumkin, bunda karnizlarning bir sathdan ikkinchi sathga o'tish joylarida har xil yoritkichlar va gorizontal hamda vertikal yuzalardagi aylanmalarning turli xildagi shakllarini hosil qilish mumkin (12.11–12.13-rasmlar (*zarvaraqqqa qarang*)).

S shaklidagi quvvatlardan foydalanib jamoat binolarining osma shiftlarining original yechimlari ma'lum, bunda qalinligi 15 mm bo'lgan bir-biri bilan yelimlangan va asos shiftga osilgan egik gipskarton elementlari ko'zda tutiladi (12.14-rasm, *zarvaraqqqa qarang*). Bunday to'liqsimon shift xonalardagi qolgan to'sib turuvchi konstruksiyalarning ratsionalligi va to'g'ri chiziqililigiga kontrast hisoblanib, o'zining orqa tomondagi chiroqlari tufayli dizaynerlik yechimi bo'yicha umumiy taassurotni kuchaytiradi va cheklangan makonda vizual aksentlarni joy-joyiga qo'yadi.

Ba'zi hollarda yelkan shaklida egilgan osma shiftlarning gipskarton elementlaridan foydalaniladi. Dekorativ vazifasidan tashqari, ularni barcha uchastkalarida tovushni bir me'yorda taqsimlash



maqsadida katta xonalarda ovozni maqsadli yo'nalishda qaytarish uchun qo'llaniladi. Bunaqa yelkan shaklidagi yuzalarning qirralariga KNAUF himoya tasmalari yordamida ishlov beriladi. Yelkanlar shaklidagi yuzalarni osish uchun metall profillar va tayanchli hamda qisqichli osmalar qo'llaniladi.

Osmalar bilan birga bunday yechimlar elektr va shamollatish texnikasi elementlari ichiga qurilgan samarali shift konstruksiyalarini yaratadi (12.15-rasm, *zarvaraqqa qarang*). Bunday yelkansi-mon elementlar gofrlangan gipskarton osma shiftlari bilan ijobiy muvofiqlashadi. Jamoat binolarining interyerida gumbazga o'xshagan samoviy konstruktiv elementlar dizaynerlik qo'llanilishida alohida qiziqish uyg'otadi.

Gumbazlar shar segmenti, paraboloid va boshqa aylanma yuzalarining shakllari ko'rinishlariga ega bo'lishi mumkin. Odatda, gumbazlar temirbeton, po'lat, yog'och, tosh, polimer materiallardan barpo qilinadi. Oxirgi paytlarda bino va inshootlarning ichki makonini bezashning tarkibiy elementlari hisoblangan gumbaz konstruksiyalar gipskarton va sinchlarni qurish uchun ishlatiladigan yupqa metall devorli profillardan tayyorlanadi. Birinchi bo'lib bunday gipskarton gumbazlar Germaniyada qurilgan edi. Berlin qiya (yassi) gumbazi diametri  $d = 2132$  mm, qoplama radiusi  $r = 2536$  mm va qoplama balandligi  $h = 235$  mm ga teng bo'lgan. Qoplamasining balandligi 358,5 mm ga teng bo'lgan Myunxen qiya gumbazi qoplamasining diametri  $d = 2600$  mm va radiusi esa  $r = 2536$  mm ga teng. 12.16-rasmda (*zarvaraqqa qarang*) bu gumbazlar konstruksiyasi tasvirlangan.

Gumbaz sinchi asosiy va yuk ko'taruvchi elementlardan tashkil topgan. Asosiy elementlar kvadrat quvurlardan, yuk ko'taruvchilari esa PP 60x27 mm lardan tayyorlanadi. Gumbazning yuk ko'taruvchi elementlari asosiylari bilan ikki sathli bog'lovchilar yordamida ulanadi. Gumbaz markazidagi yuk ko'taruvchi elementlar bir-biri bilan xojsimon bir sathli bog'lovchilar yordamida ulanadi.

Gumbazning yuk ko'taruvchi elementlari qoplamaning radiusi bilan bir xil egilishga ega. Ular radial yo'nalishda joylashadi va aylana bo'yicha bir tekislikda egilgan asosiy elementlar bilan ulanadi.

Sinchning asosiy elementlarida joylashgan osish nuqtalari oldindan aniqlangan gumbazning montaj qilingan sinchi nonius-osmalar yordamida asos shiftga osiladi.

Gumbazning ikki qatlamli qoplamasi segmentlari bilan birga sinchning yuk ko'taruvchi elementlariga burama mixlar yordamida mahkamlanadi. Qoplama qalinligi 12,5 mm bo'lgan GKQ dan bajariladi. Qoplamaning birinchi va ikkinchi qatlami choklarni bog'lash bilan montaj qilinadi.

Choklar sinchning yuk ko'taruvchi profillarida joylashgan bo'lishi kerak. Qoplamaning segmentlarini mahkamlashdan oldin ularning qirrasidan  $22,5^\circ$  burchak ostida GKQ qalinligining  $2/3$  qismiga teng bo'lgan faska chiqarish kerak. Qoplamaning birinchi hamda ikkinchi qatlamlarini KNAUF Uniflot shpaklyovkasidan foydalanib shpaklyovka qilish zarur. Qoplamaning yuza qatlamini shpaklyovka qilishda KNAUF Papirfugendekshtrayfen yoki shunga o'xshash choklar uchun armaturalovchi tasmalardan foydalanish lozim.

Qoplama segmentlari orasidagi choklarni shpaklyovka qilishdan oldin ularning changini tozalash kerak. Segmentlarning choklariga KNAUF Tifengrund gruntovkasi bilan ishlov beriladi. Gruntovka to'la qurigandan keyin choklarni Uniflot shpaklyovkasi bilan shpaklyovka qilish mumkin. Shpaklyovka qilish ishlarini faqatgina turg'un harorat-namlik rejimida amalga oshirish mumkin, bunda xona havosining harorati  $+10^\circ\text{C}$  dan kam, nisbiy namligi esa 70% dan ko'p bo'lmasligi lozim. Xonani keskin isitish va sovitish, choklarga ishlov berish vaqtida va undan keyin yelvizaklar mumkin emas.

KNAUF o'quv-texnik markazida («KNAUF Marketing» korxonasi, Kiyev sh.) diametri 3900 va 6200, qoplamasining ballandligi mos ravishda 350 va 373 mm hamda qoplamalarning radiusi — 5607 va 13068 mm bo'lgan qiya gumbazlar loyihalandi va tayyorlandi.

12.17-rasmda (*zarvaraqqa qarang*) gumbaz sinchining umumiy ko'rinishi ko'rsatilgan.

Sinchning asosiy elementlari  $20 \times 20 \times 2,5$  mm bo'lgan aylana bo'yicha bukilgan kvadrat quvurlardan tayyorlanadi. Sinchning

yuk ko'taruvchi elementlari qoplama radiusi yoyi shaklida bukilgan ShP 60x27 mm li profillardan tayyorlanadi.

Sinchning asosiy va yuk ko'taruvchi elementlari bir-biri bilan standart shift profillarining bog'lovchilariga konstruktiv ishlov berish yo'li bilan tayyorlangan ikki sathli bog'lovchilar yordamida ulanadi (12.18-rasm, *zarvaraqqa qarang*).

Sinchning metall qismlarini ulash uchun LB 3,5x9,5 mm o'lchamga ega bo'lgan burama mixlardan foydalaniladi. Gumbaz metall sinchlarini binoning orayopmaga mahkamlash kerakli uzunlikdagi nonius-osmalar yordamida amalga oshiriladi (12.19-rasm, *zarvaraqqa qarang*.) Nonius-osmalarni binoning oraliq tomiga mahkamlash uchun TDN 6 yoki BZN 6-5 kengayuvchi metall dyubellardan foydalaniladi.

Gumbaz metall sinchini qurilish obyektida yig'ish quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

- 1) asos orayopmada sinchni mahkamlash nuqtalarini belgilash;
- 2) gumbaz markazida bir sathli xojsimon bog'lovchi yordamida LB 3,5x9,5 mm o'lchamga ega bo'lgan burama mixlardan foydalanib, yuk ko'taruvchi profillarni ulash;

- 3) gumbaz sinchining eng kichkina asosiy elementini (halqa) loyiha holatiga o'rnatish va uni yuk ko'taruvchi profillarga LB 3,5x9,5 mm li burama mixlar va bog'lovchi elementlar bilan mahkamlash (xojsimon bir sathli bog'lovchi bilan ulangan);

- 4) qolgan yuk ko'taruvchi elementlarni o'rnatish va ularni eng kichik asosiy element (halqa)ga ikki sathli bog'lovchilar yordamida mahkamlash;

- 5) gumbaz sinchi asosiy elementlarining qolgan halqalarini o'rnatish va ularni oldindan o'rnatilgan yuk ko'taruvchi profillar bilan ikki sathli bog'lovchilar yordamida ulash;

- 6) yig'ilgan metall sinchni ko'tarish va loyiha holatiga joylashtirish hamda nonius-osmalar yordamida belgilarga asosan asos orayopmaga mahkamlash. Binoning orayopmasiga nonius-osmalarni mahkamlash uchun TDN 6 yoki BZN 6-5 kengayuvchi metall dyubellardan foydalanish;

- 7) qolgan yuk ko'taruvchi profillarni sinchning asosiy elementlari mahkamlash.

Gumbaz sinchini GKQ lar bilan qoplash sinchni loyiha holatida o'rnatish va mahkamlashdan so'ng ikki bosqichda amalga oshiriladi.

1. Qalinligi 9,5 mm bo'lgan GKQ dan eni 60 mm li tasmalar kesiladi (GKQ ning karton bilan yelimlangan qirralarini oldindan kengligi 50 mm ga teng bo'lgan kenglikda kesib olinadi). TN burama mixlari yordamida yuk ko'taruvchi sinch profillarining yuza qoplama mahkamlanadigan tomoniga yuk ko'taruvchi profilning uzunligi bo'yicha kesilgan tasmalar mahkamlanadi (12.20-rasm, *zarvaraqqa qarang*). Tasmalarni burama mixlar yordamida mahkamlash yuk ko'taruvchi elementlarning o'qi bo'ylab amalga oshiriladi. Mahkamlash nuqtasidan tasmaning yon tomon qirrasigacha bo'lgan masofa 15 mm dan kam bo'lmasligi kerak. Mahkamlash nuqtalari orasidagi masofa esa 150...170 mm ga teng bo'lishi lozim.

2. Gumbazning yuza tomon qoplamasi qalinligi 12,5 mm bo'lgan GKQ segmentlaridan amalga oshiriladi. Gumbazning yuza qoplamasini tuzish uning yuzasini segmentlarga bo'lish sxemasi asosida amalga oshiriladi (12.21-rasm, *zarvaraqqa qarang*).

Qoplamaning elementlarini mahkamlash gumbazning markazidan tashqi chekkasiga qarab boshlanadi. Gumbaz sinchiga yukni bir me'yorda taqsimlash maqsadida gumbazning qoplamasini qoplashini bir turdagi segmentlar bilan bir-biriga qarama-qarshi sektorlardan soat mili yo'nalishi bo'yicha bir vaqtning o'zida olib borish kerak. Qoplamaning har bir segmentlarini mahkamlashdan oldin ularning qirrasidan 22,5° burchak ostida, GKQ qalinligining 2/3 qismiga teng bo'lgan faska chiqarish kerak. Qoplamaning segmentlari TN 35 burama mixlari yordamida mahkamlanadi. Har bir segmentni mahkamlash segment burchagidan ikkita bir-biriga nisbatan perpendikulyar yo'nalish bo'yicha amalga oshiriladi.

Burama mixlardan tasmaning yon tomon qirrasigacha bo'lgan masofa 15 mm dan kam bo'lmasligi, burama mixlar orasidagi masofa esa 150 mm ga teng bo'lishi lozim (12.22-rasm, *zarvaraqqa qarang*). Qalinligi 12,5 mm bo'lgan GKQ dan qilingan gumbaz qoplamasi segmentlari orasidagi choklarni shpaklyovka qilish quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

1) gumbaz qoplamasi segmentlari yuzasi changdan tozalanadi;  
2) gumbaz qoplamasi segmentlari choklarining yuzasini KNAUF Tifengrund chuqur singadigan gruntovka bilan gruntovkalanadi;

3) gruntovka to'liq qurigandan keyin kesilgan qirralli gipskarton qoplamalari segmentlari orasidagi choklarni Uniflot shpaklyovkasi bilan shpaklyovkalanadi (12.23-rasm, *zarvaraqqa qarang*).

Qoplamaning choklarini shpaklyovka qilishda KNAUF Papirfugendeckshtrayfen yoki shunga o'xshash choklar uchun armaturalovchi tasmalardan foydalanish lozim.

Ishlarni xonadagi havoning turg'un harorat-namlik rejimida olib borish lozim (havoning harorati  $+10^{\circ}\text{C}$  dan kam, nisbiy namligi esa 70 % dan ko'p bo'lmasligi kerak). Ishlarni, pardoqlash texnologik jarayonlar davrida, barcha qurilish-montaj hamda «nam» texnologik jarayonlar bilan bog'liq pardoq ishlari tugagan-dan so'ng olib borish mumkin.

#### **Nazorat savollari**

1. Gumbaz qanaqa shaklda bo'lishi mumkin?  
a) to'g'ri burchak;  
b) kvadrat; d) aylanma yuzasi.
2. Gipskarton gumbazlar birinchi bo'lib qayerda qurilgan?  
a) Rossiya; d) AQSH da.
3. Gumbazning asosiy elementlari nimadan tayyorlanadi?  
a) UP profillardan;  
b) UA profillaridan; d) kvadrat quvurlardan.
4. Gumbazning yuk ko'taruvchi va asosiy elementlari bir-biri bilan nima yordamida ulanadi?  
a) ikki sathli bog'lovchilar; b) to'g'ri osmalar;  
d) burama mixlar.
5. Gumbaz sinchi asos shifiga nima yordamida osiladi?  
a) to'g'ri osmalar; b) nonius-osmalar;  
d) tez montaj qilish uchun osmalar.
6. Gumbaz qoplamasi qanaqa qalinlikdagi GKQ lardan qilinadi?  
a) 12,5 mm; b) 15 mm; d) 6,5 mm.
7. Gumbaz qoplamasining birinchi va ikkinchi qatlamlarining choklari nima bilan shpaklyovka qilinadi?  
a) KNAUF Uniflot shpaklyovkasi;  
b) KNAUF Multi-Finish shpaklyovkasi;  
d) KNAUF NR Start shpaklyovkasi.

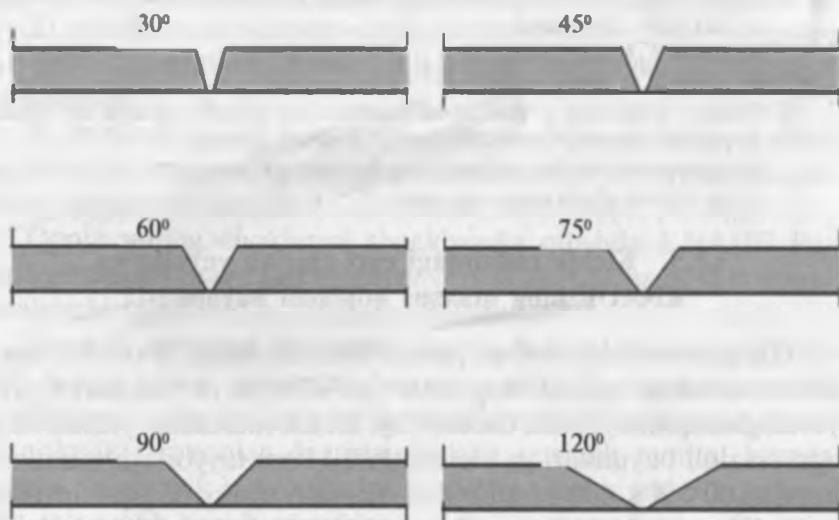
8. *Gumbaz segmentlarining choklariga qanday gruntovka bilan ishlov beriladi?*  
a) *KNAUF Tifengrund;*  
b) *KNAUF Multi-Finish;*  
d) *KNAUF — Betokontakt.*
9. *Gumbaz qoplamasi elementlarini mahkamlash qanday amalga oshiriladi?*  
a) *gumbaz markazidan uning tashqi qirrasiga qarab;*  
b) *gumbazning tashqi qirrasidan uning markaziga qarab;*  
d) *yo'nalishi ahamiyatga ega emas.*

### **12.5. Kichik radiusdagi egri chiziqli yuzalar va KNAUF ning maxsus qoplama buyumlari**

Gipskartondan devorlar, pardevorlar, shiftlarni qoplash uchun katta radiusdagi yuzalarning katta egri chiziqli elementlarini tayyorlabgina qolmay, balki turli xildagi kichik radiusdagi yuzalarning egri chiziqli buyumlari va elementlarini ham tayyorlash mumkin, bunda  $100 < R \leq 400$  mm bo'ladi. Bundan tashqari, gipskartonlar turli xildagi bir-biri bilan turli burchaklarda mos tushib birlashgan siniq yuzalarni, turli shakldagi arxitektura detallarini, shu bilan birga to'g'ri chiziqli siniq yuzalarni turli radiusdagi egri chiziqli yuzalar bilan birlashtiruvchi detallarni ham tayyorlash uchun yaroqlidir. Bunday yuzalar va arxitektura elementlarini muhandislik kommunikatsiyalarni o'tkazish uchun korobalarni qurish, qurilish konstruksiyalarni qoplash, karnizlar, ravoqlar, romlar va boshqa arxitekturaviy elementlarni qurish uchun ishlatish mumkin. Bu maqsadlar uchun KNAUF korxonasi tayyor gipskarton elementlari va «V» shaklidagi tarnovli (ariqchasimon o'yiqli) gips panellarini ishlab chiqaradi, bunda tarnovlarning ochilish burchagi 75, 90 va 120° ni tashkil etishi mumkin (12.24-rasm).

Bunday elementlar 12,5, 15 va 18 mm dagi qalinliklarda ishlab chiqariladi.

Kichik radiusdagi egri chiziqli yuzalar va cheklangan o'lchamdagi turli konfiguratsiyali ko'p qirrali to'g'ri chiziqli elementlarni shakllantirish uchun maxsus frezerli uskunadan foydalaniladi, bunda uning yordamida qalinligi 12,5 mm bo'lgan GKQ da «П» yoki «V» shaklidagi ariqchasimon o'yiqlarni shakllantirib, ularni bir-biridan istalgan masofada joylashtirish



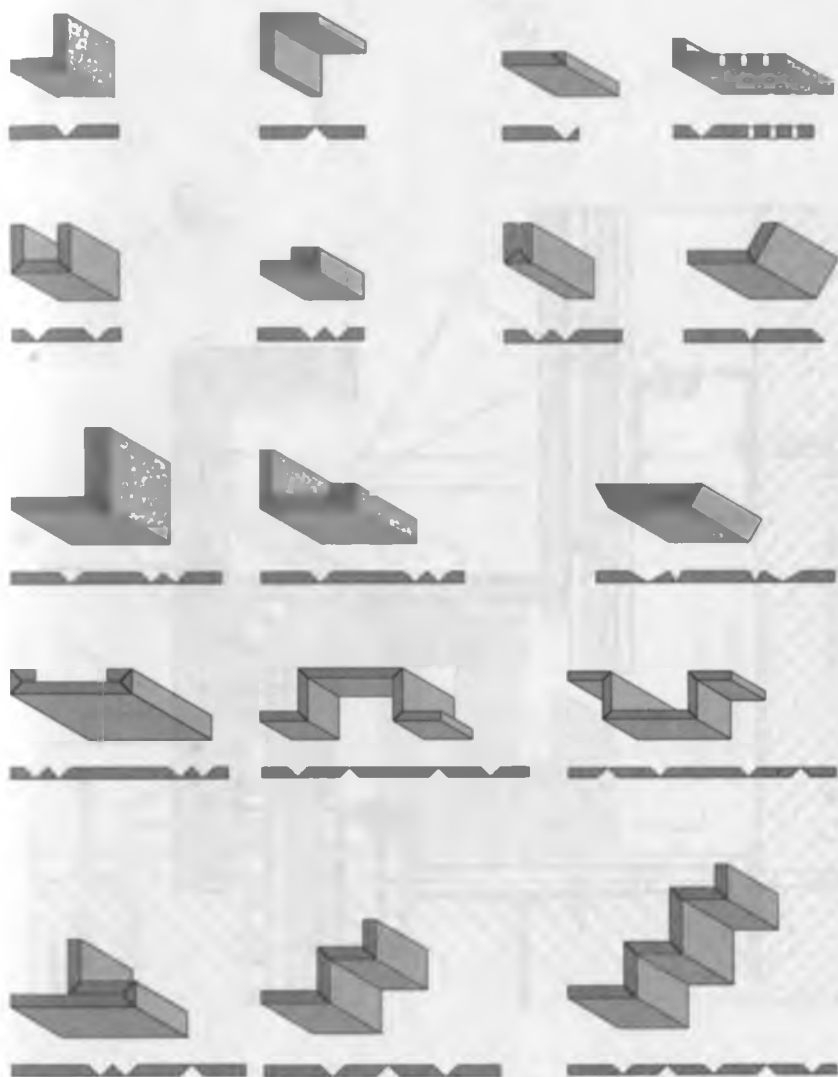
12.24-rasm. V shaklidagi ariqchasimon o'yiqlarning ko'rinishlari.

mumkin. Ariqchasimon o'yiqlarni shakllantirishda ular GKQ ning yuza tomonida yoki orqa tomonida bo'lishidan qat'iy nazar, karton qatlamiga zarar yetmasligi kerak. Shu tufayli ariqchasimon o'yiqlar chiqarilgan gipskarton qoplamalarni u yoki bu tomonga qayrilganda, talab etilgan yuzani shakllantirishda ularning yaxlitligi saqlanib qolinadi (12.25-rasm).

Gipskartonda mavjud bo'lgan ariqchasimon o'yiqlar turli yuzalarning ulanishida kichik radiusdagi ravon aylanmalarga erishishi imkonini va kerakli o'lchamdagi murakkab shaklli istalgan arxitektura detallarini chiqarib beradi (12.26-rasm):

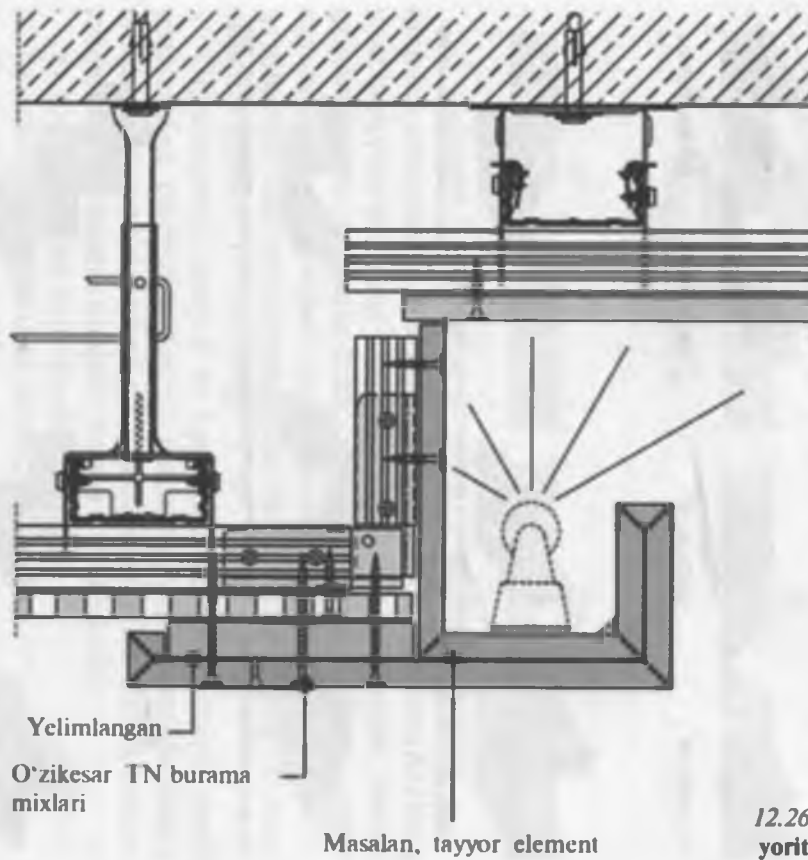
- a) toki yoritilgan shift zinasi;
- b) yashirinli yoritkichli karniz;
- d) plastinkasimon shift;
- e) yuk ko'taruvchi element qoplamasi;
- f) ustun kapiteli;
- g) gumbazni yoritish.

Kichik radiusdagi egri chiziqli elementlarni yoki chegaralangan o'lchamdagi yuzalarning siniq to'g'ri chiziqli fragmentlarini tayyorlashda ishlarning quyidagi ketma-ketligiga rioya qilish kerak:

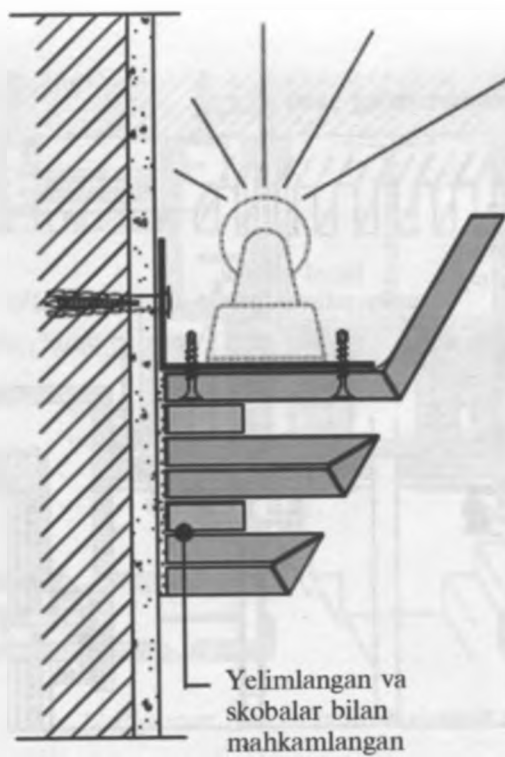


**12.25-rasm.** Frezerlash bilan GKQ da tanlangan ariqchasimon o'yiqlar yordamida olingan gipskartondan qilingan arxitektura detallariga misollar. Gipskartondan qilingan bunday siniq elementlarni ishlatish imkoniyatlari 12.26-rasmda ko'rsatilgan.

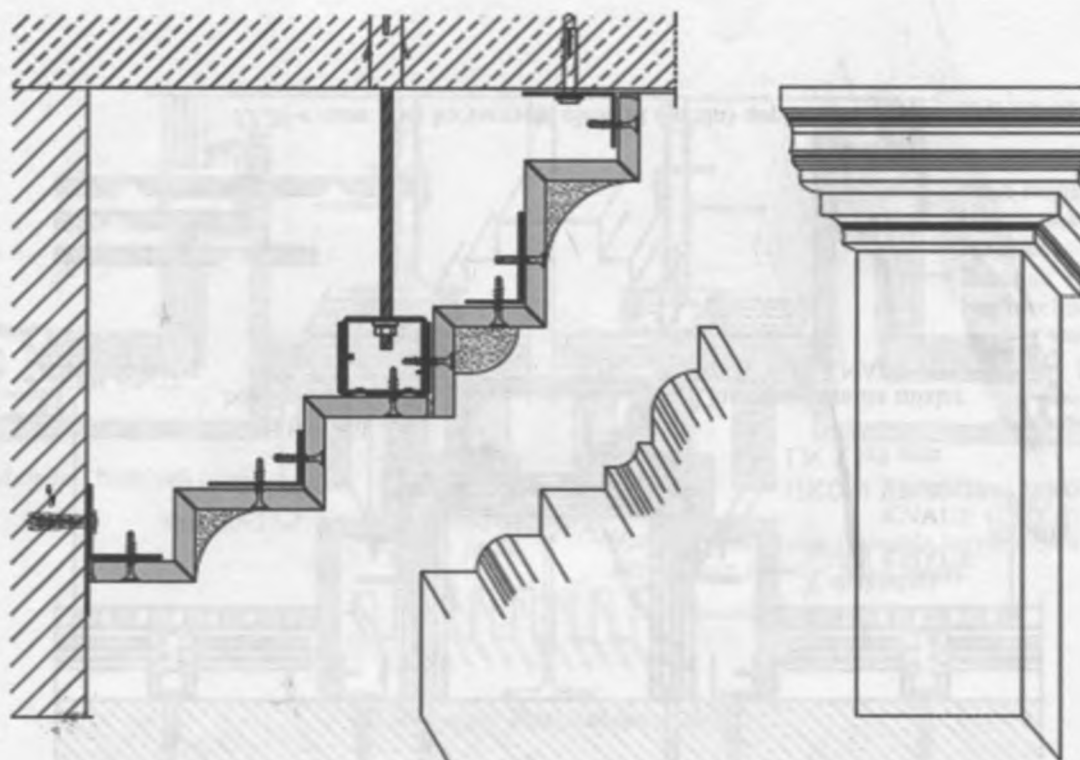




12.26-a rasm. Gumbazi  
yoritilgan shift zinasi.

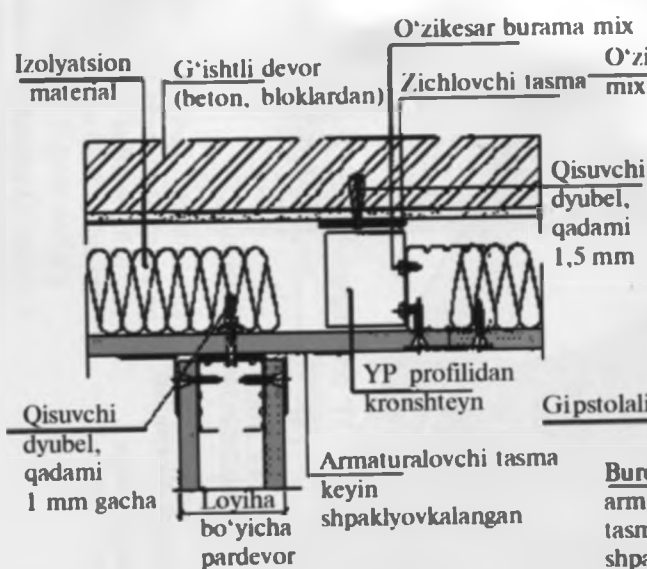


12.26-b rasm. Yashirin yoritkichli karniz.

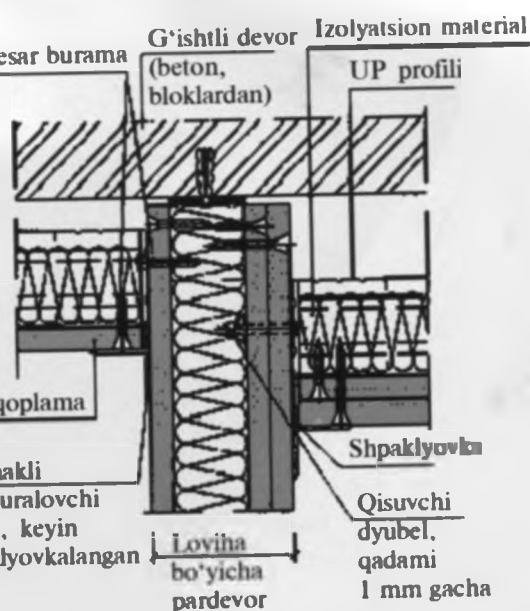


12.26-f rasm. Ustun kapiteli.

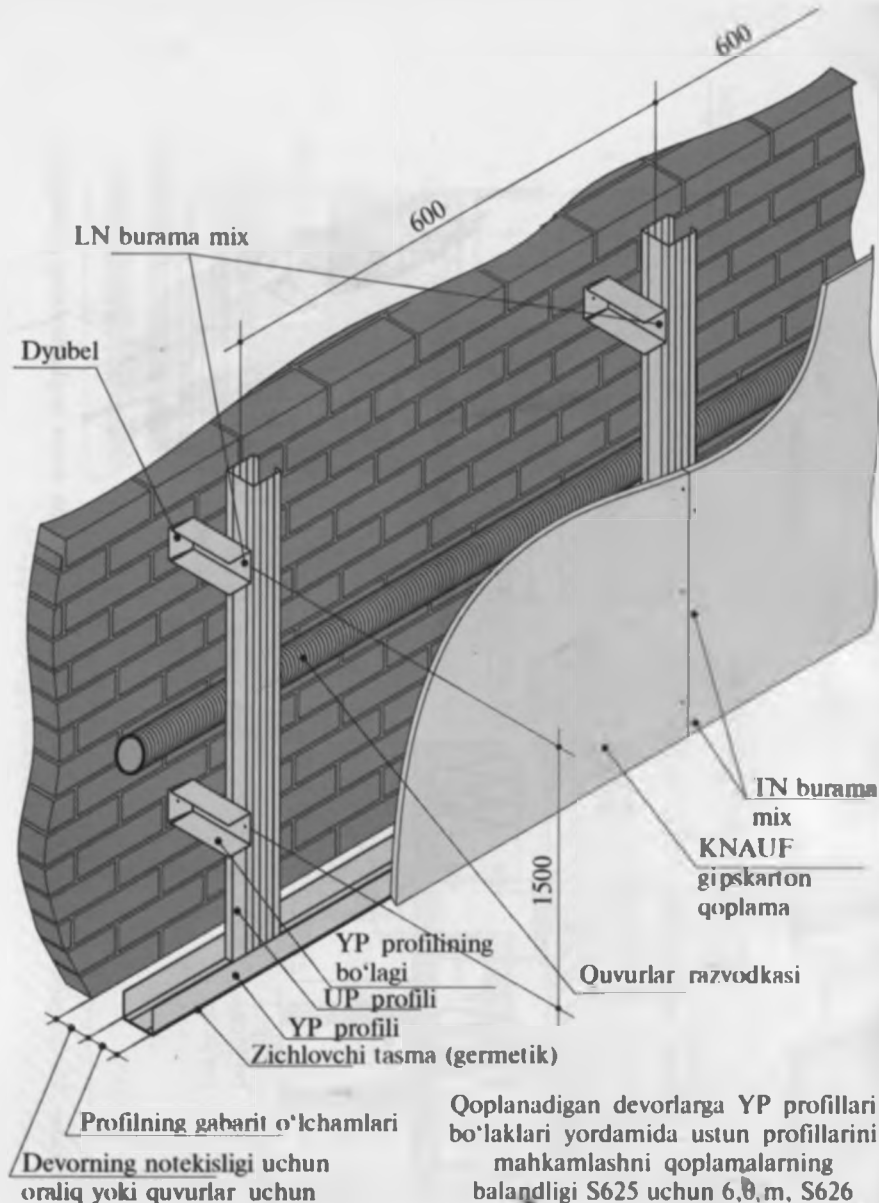
T birikish  
Qoplamaning bir qatlamli varianti



T birikish  
Qoplamaning ikki qatlamli varianti



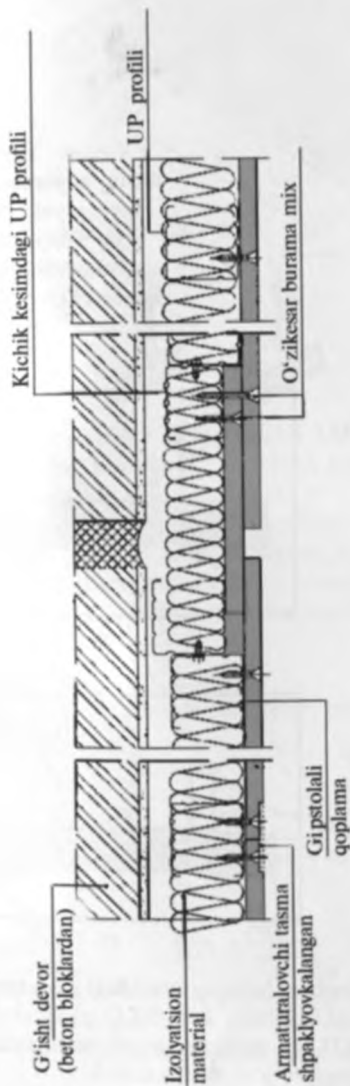
5.1-rasm. Metall sinch va uning GKQ yoki GTQ bilan qoplangan devor qoplamasining prinsipial konstruktiv yechimi [9],[24].



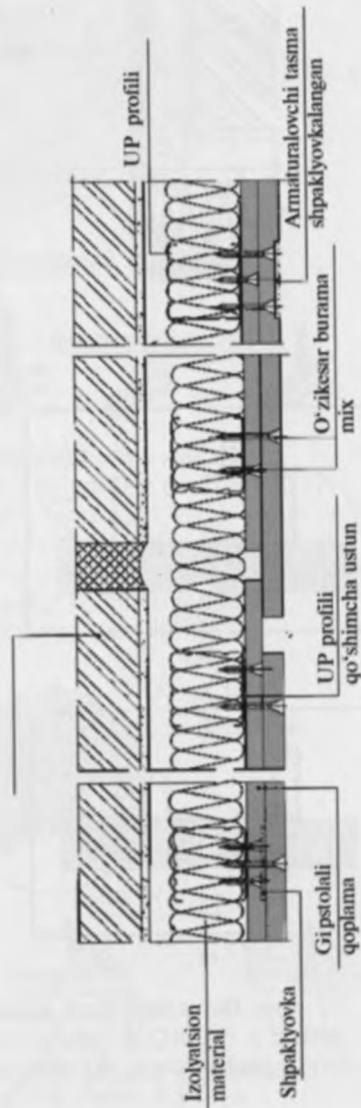
Qoplanadigan devorlarga YP profillari bo'laklari yordamida ustun profillarini mahkamlashni qoplamalarning balandligi S625 uchun 6,0 m, S626 uchun esa 6,3 m qilib olinadi.

**5.2-rasm. Qoplanadigan devorlarga PN profillari bo'laklari yordamida ustun profillarini mahkamlash.**

Bir qatlamli qoplama varianti

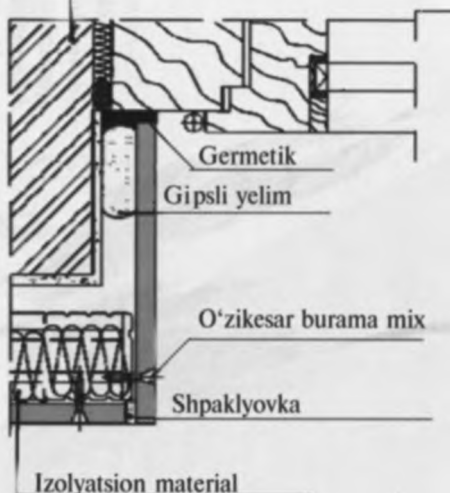


Ikki qatlamli qoplama varianti

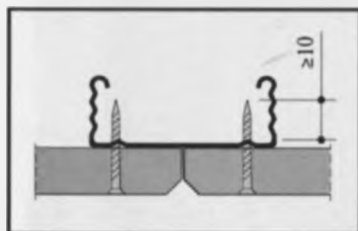


5.3-rasm.  
Tayanch  
devorning  
qoplamasida  
deformatsion  
(haroratli)  
chokning  
konstruksiya.

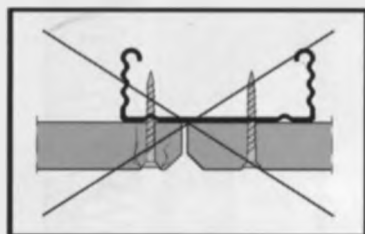
G'isht devor (beton bloklardan)



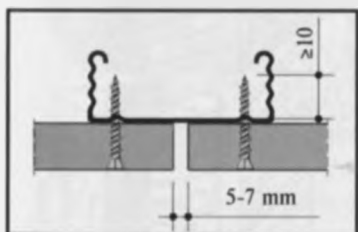
5.4-rasm. Tayanch devor qoplamasining deraza yoki eshik bo'shliqlariga tutashishining konstruktiv yechimi.



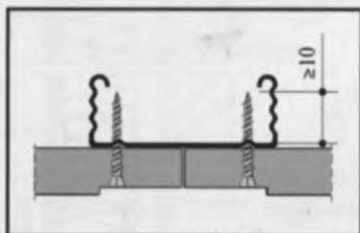
a)



b)

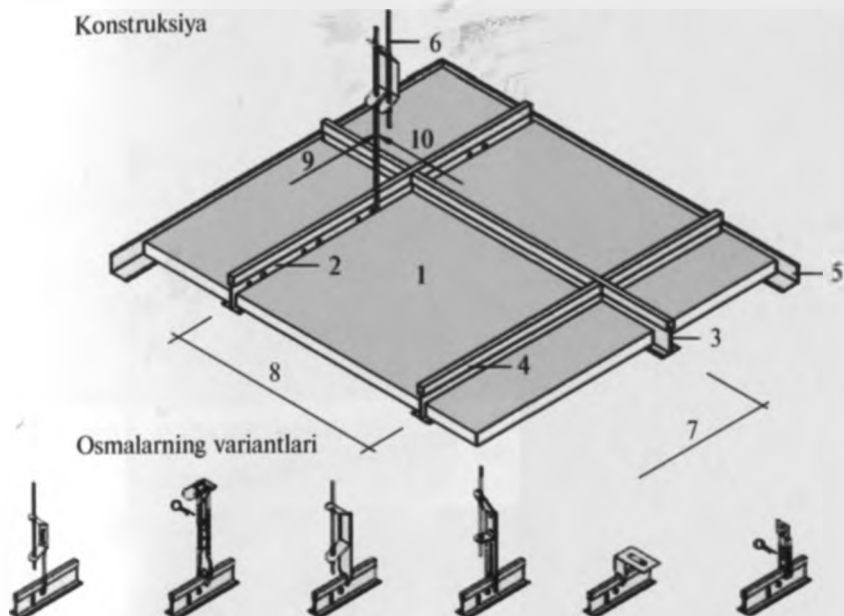


d)



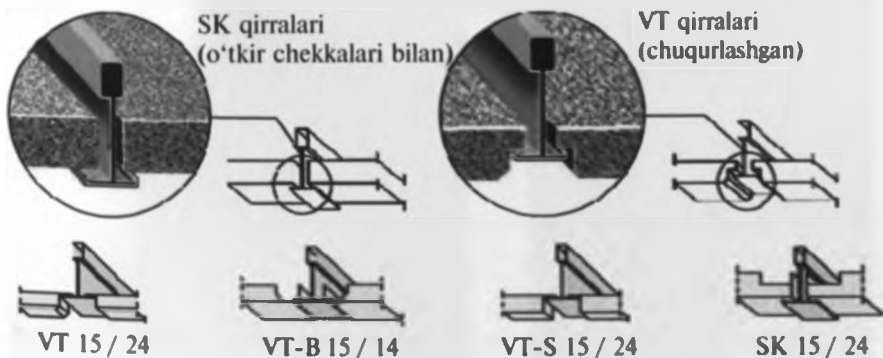
e)

6.2-rasm. Osmo shift sinch qoplamasi qoplamalarining orasidagi choklarni qurish: a – GKQ ni sinchga to'g'ri mahkamlash; b – GKQ ni sinchga noto'g'ri mahkamlash; d – PK qirrali GTQ ni sinchga to'g'ri mahkamlash; e – FK qirrali GTQ ni sinchga to'g'ri mahkamlash.

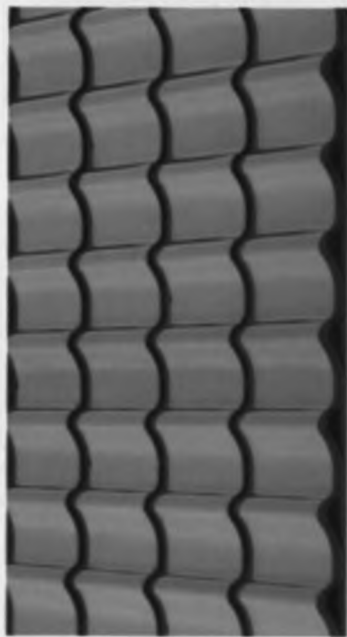


6.4-rasm. Ochiq sinchli AMF (S sistemali) osma shift [28]:

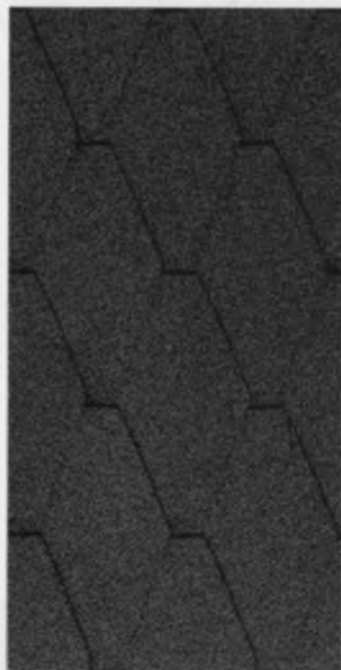
1 – metall kassetalar; 2 – bosh profil; 3 – ko'ndalang profil S-RQ 120; 4 – ko'ndalang profil S-RQ 60; 5 – LC-RWL kantli ugolok yoki kantli profil A-RWU; 6 – ilgakli tez osadigan osma yoki alternativlar (osmalarning variantlari); 7 – profillar orasidagi ko'ndalang masofa; 8 – profillar orasidagi bo'ylama masofa; 9 – osmalar orasidagi ko'ndalang masofa; 10 – osmalar orasidagi bo'ylama masofa.



6.7-rasm. Ochiq sinchli osma shiftlarda AMF plitalari qirralarining ko'rinishlari.



a)



b)



d)



e)

**7.3-rasm. Zamonaviy tom materiallari:**

a – metallocherepitsa; b – bitumli cherepitsa;  
d – yevroshifer (Ondulin); e – metall profnaстил.



**7.4-rasm. Isitkichni bichish.**



**7.5-rasm. Tom stropila oyoqlari balandligi bo'yicha isitkichning qalinligini aniqlash.**



**7.6-rasm. Stepler yordamida stropilaga nisbatan ko'ndalang ravishda plyonkani mahkamlash.**

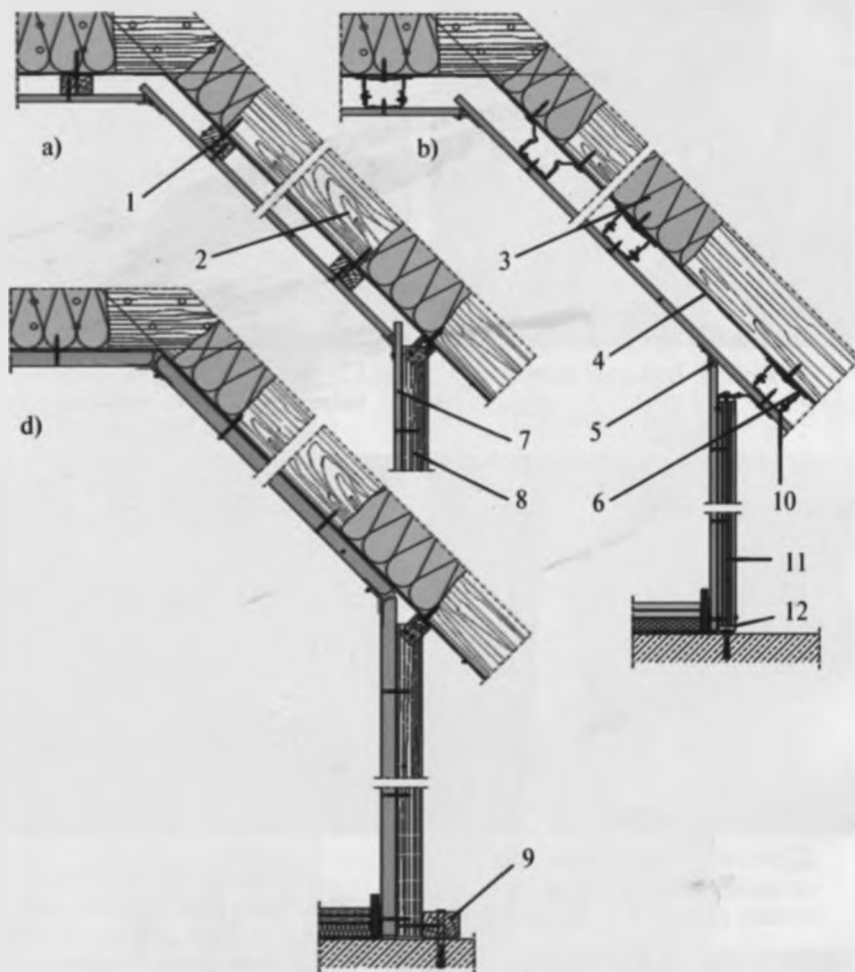


**7.7-rasm. Bir-biriga 10 sm kiydirilgan plyonka polotnosini yotqizish va hosil bo'lgan choklarga yopishoq tasma yelimlash.**



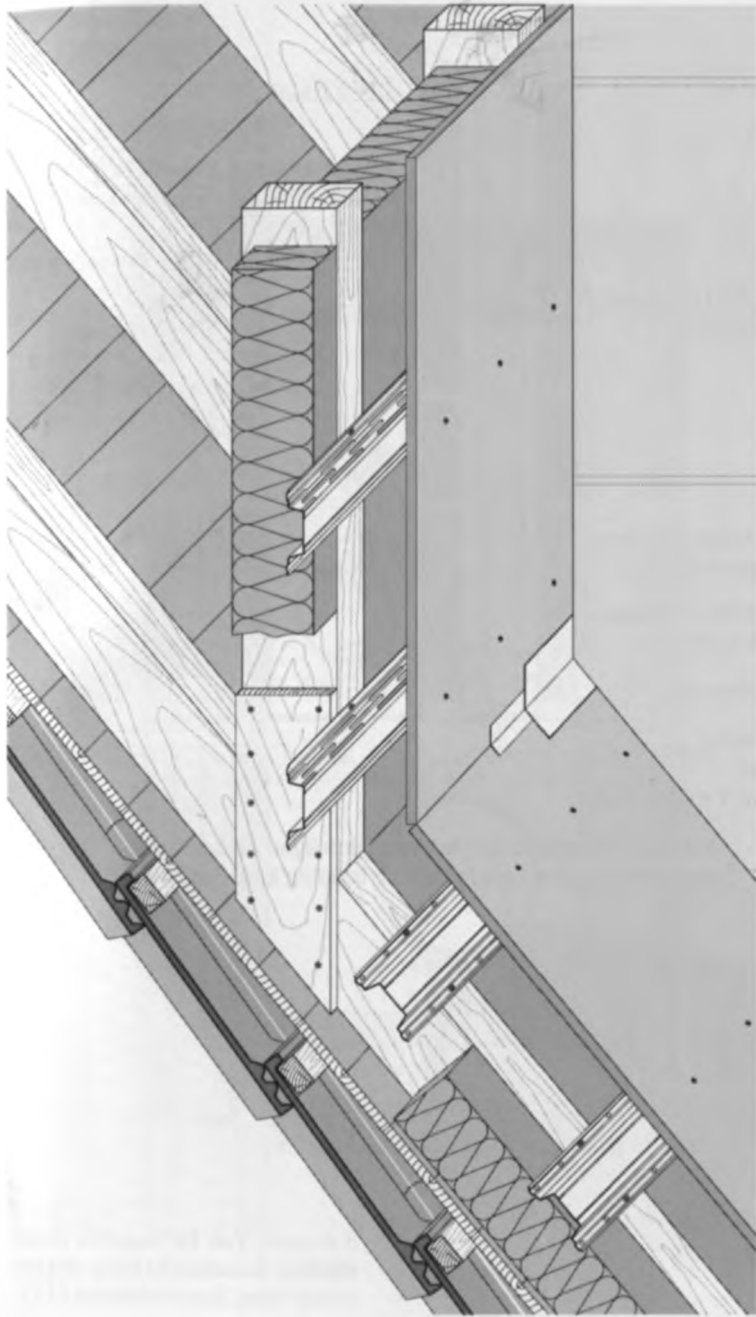
**7.8-rasm. Stropila oyoqlarini yog'och reykalor yordamida isitish.**



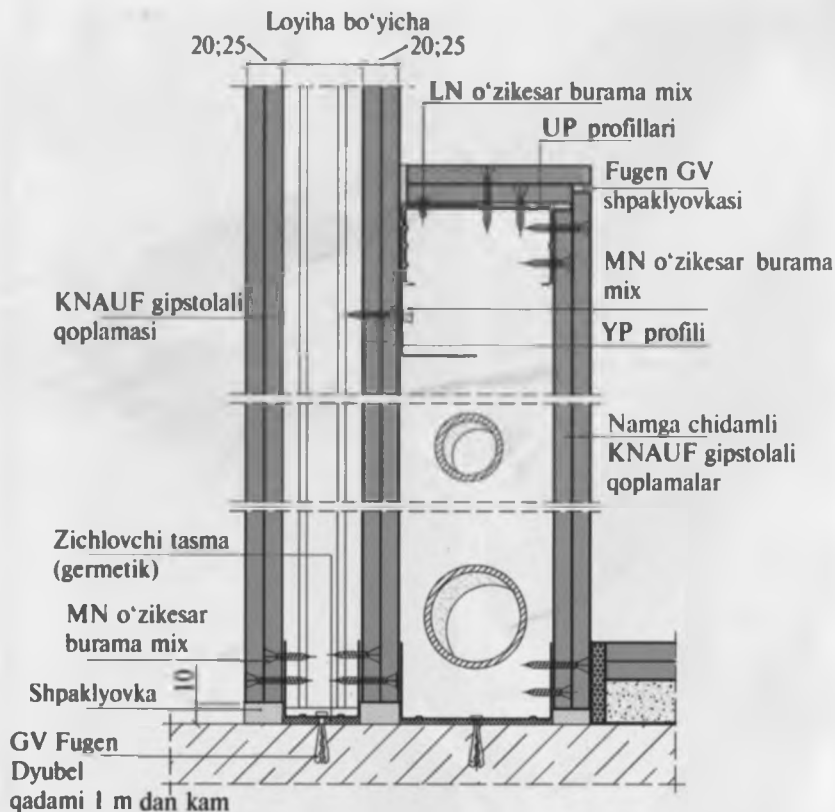


**7.10-rasm. Mansardalarning konstruktiv yechimlari:**

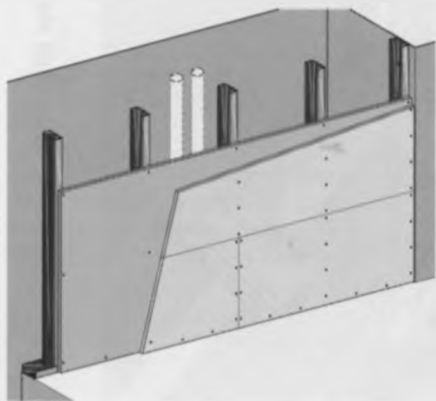
- a* – yog‘och brulardan qurilgan panjara; *b* – metall profillardan qurilgan sinch; *d* – panjarasiz; 1 – yog‘och brulardan qurilgan panjara; 2 – stropila oyog‘i; 3 – isitkich; 4 – bug‘ izolyatsiyasi; 5 – shpaklyovka; 6 – to‘g‘ri osma; 7 – GKQ yoki GTQ; 8 – ustun brusi; 9 – yo‘naltiruvchi brus; 10 – shift profili; 11 – ustun profil; 12 – yo‘naltiruvchi profil.



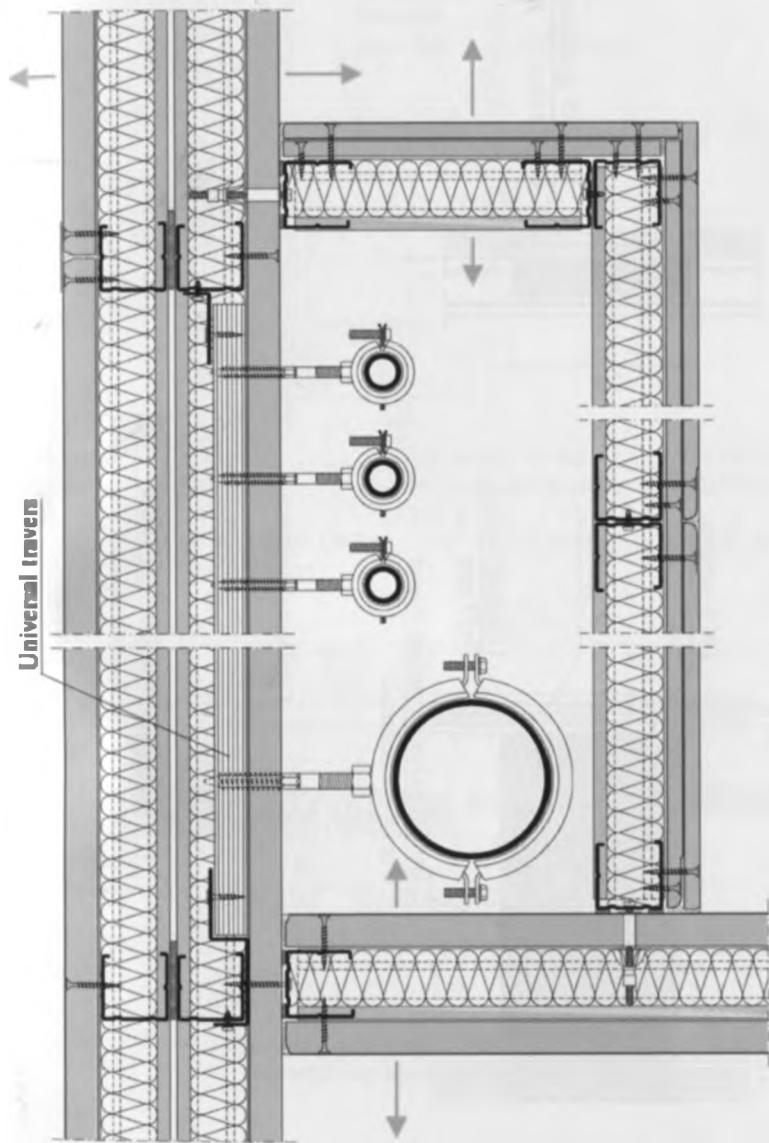
**7.11-rasm. Egiluvchan shinalardan qurilgan metall sinchli KNAUF M613 jamlama tizimli mansarda qoplamasining konstruksiyasi.**



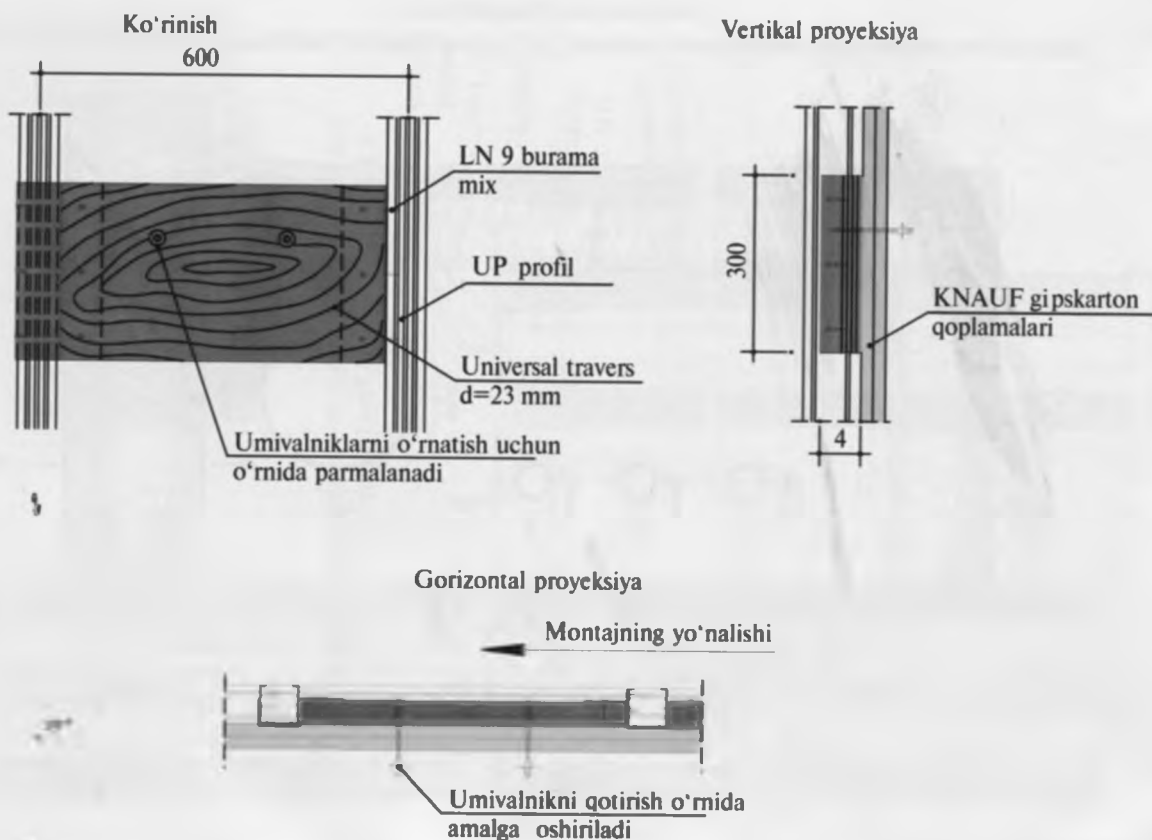
**8.3-rasm. Pardevor bo'ylab joylashtirilgan muhandislik kommunikatsiyalari qoplangan joylarining konstruksiyasi.**



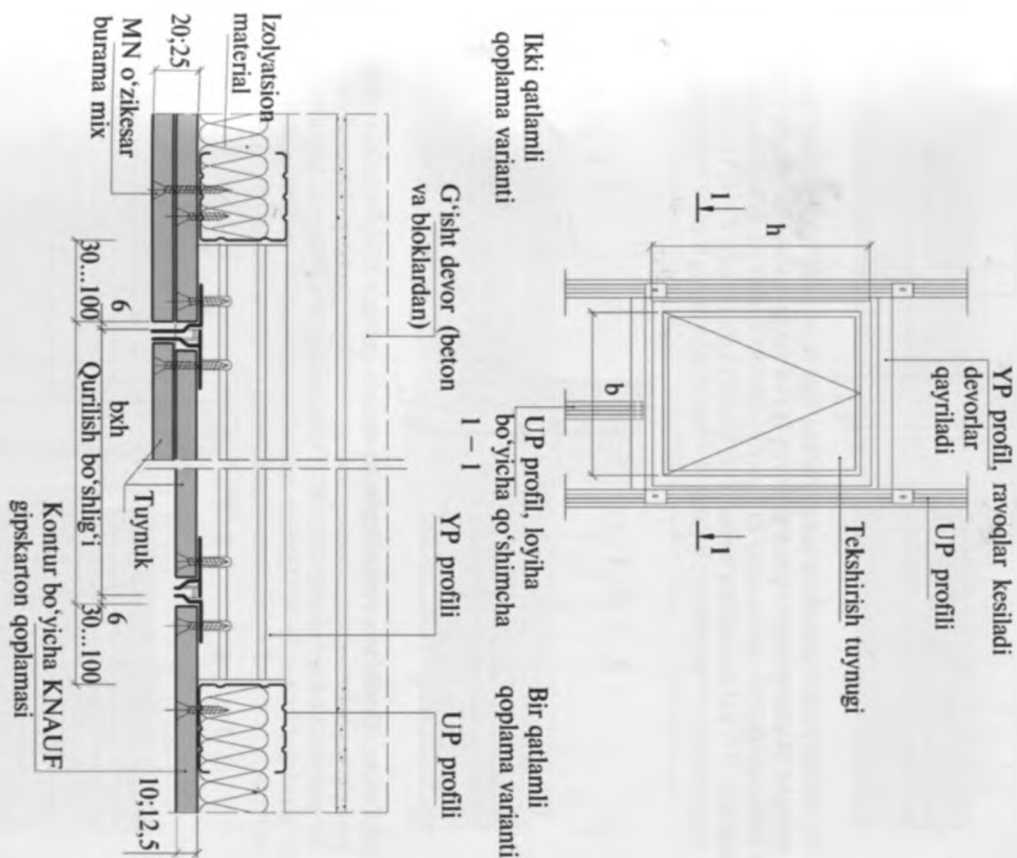
**8.4-rasm. Yuk ko'taruvchi devor oldidagi kommunikatsion shaxta to'sig'ining konstruksiyasi [11].**



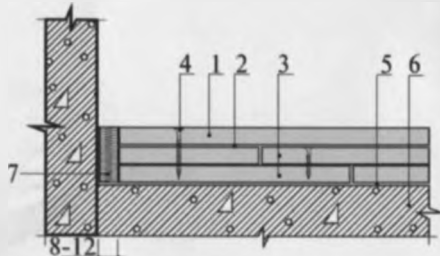
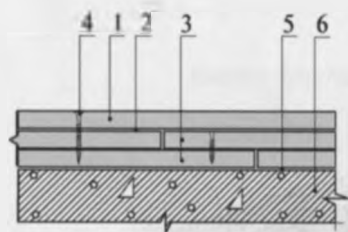
8.5-rasm. Pardevorlar yonida joylashgan KNAUF jamlama tizimlarining kommunikatsion shaxtalar to'liqlarining konstruksiyasi.



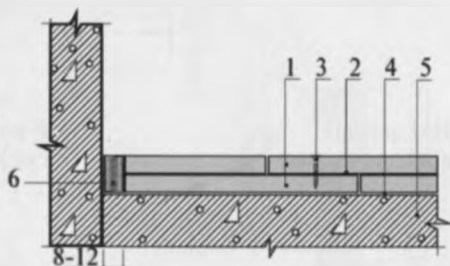
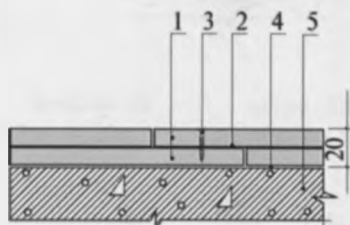
8.6-rasm. Universal travers.



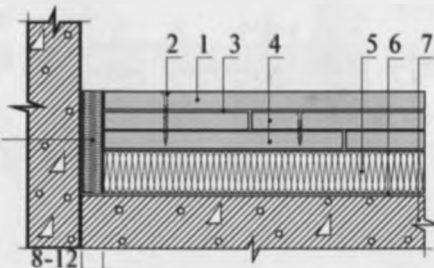
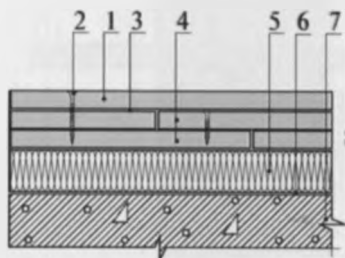
8.7-rasm. Gipstolati qoplamalar bilan qoplangan tekshirish tuynugining konstruktiv yechimi.



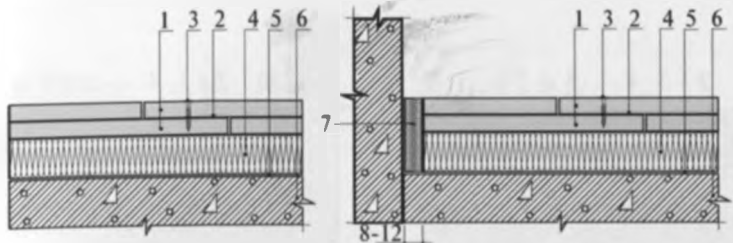
**9.2-rasm. Parket qoplamasi ostida, oraliq tom yuzasining tekis sathida qurilgan GTQNCH dan qilingan yig'ma polsuvoq (a) va uning devorga tutashgan joyining birikmasi (b):** 1 – qo'shimcha GTQNCH; 2 – PVA yoki lateks asosidagi yelimli mastika; 3 – pol yoki kichik formatli GTQNCH elementlari; 4 – GTQNCH uchun burama mix; 5 – polietilen plyonka; 6 – temirbeton oraliq tom; 7 – qirra tasmasi.



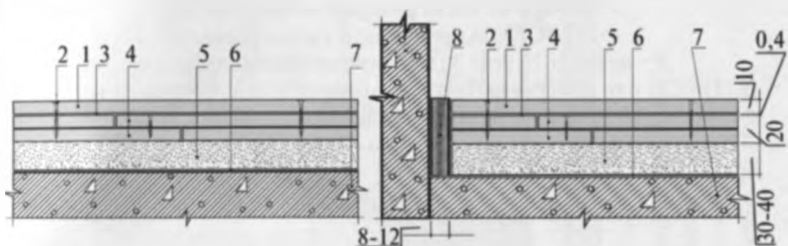
**9.3-rasm. Oraliq tom yuzasining tekis sathida qurilgan GTQNCH dan qilingan yig'ma polsuvoq (a) va uning devorga tutashgan joyining birikmasi (b):** 1 – pol yoki kichik formatli GTQNCH elementlari; 2 – PVA yoki lateks asosidagi yelimli mastika; 3 – GTQNCH uchun burama mix; 4 – polietilen plyonka; 5 – temirbeton oraliq tom; 6 – qirra tasmasi.



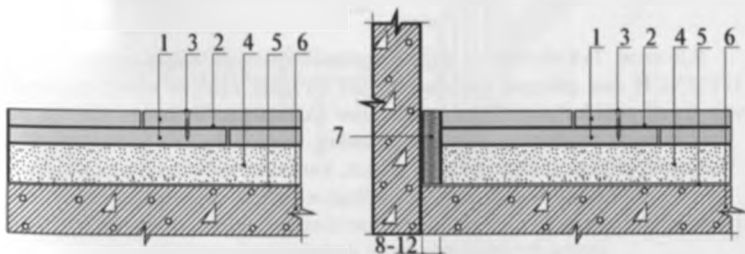
**9.4-rasm. Tovush-issiqlik izolyatsiyasi qatlamiga, temirbeton oraliq tomining tekis yuzasiga, parket qoplamasi ostiga yotqizilgan, GTQNCH dan qilingan polsuvoqni qurishning konstruktiv sxemasi (a) va uning devorga tutashgan joyining birikmasi (b):** 1 – qo'shimcha GTQNCH; 2 – GTQNCH uchun burama mix; 3 – PVA yoki lateks asosidagi yelimli mastika; 4 – pol yoki kichik formatli GTQNCH elementlari; 5 – qalinligi 20 yoki 30 mm bo'lgan mineral tolali plita; 6 – polietilen plyonka; 7 – temirbeton oraliq tom; 8 – qirra tasmasi.



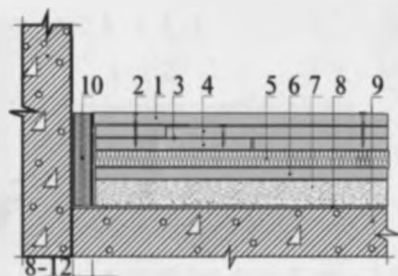
**9.5-rasm. Tovush-issiqlik izolyatsiyasi qatlamiga, temirbeton oraliq tomining tekis yuzasiga yotqizilgan, GTQNCH dan qilingan yig'ma polsuvoq (a) va uning devorga tutashgan joyining birikmasi (b):** 1 – pol yoki kichik formatli GTQNCH elementlari; 2 – PVA yoki lateks asosidagi yelimli mastika; 3 – GTQNCH uchun burama mix; 4 – qalinligi 20 yoki 30 mm bo'lgan mineral tolali plita; 5 – polietilen plyonka; 6 – temirbeton oraliq tom; 7 – qirra tasmasi.



**9.6-rasm. Tekislovchi va tovushni izolyatsiya qiluvchi quruq to'kilmaga yotqizilgan GTQNCH dan qilingan yig'ma polsuvoq (a) va uning devorga tutashgan joyining birikmasi (b):** 1 – qo'shimcha GTQNCH; 2 – GTQNCH uchun burama mix; 3 – PVA yoki lateks asosidagi yelimli mastika; 4 – GTQNCH dan qilingan yig'ma polsuvoq; 5 – quruq to'kilma; 6 – polietilen plyonka; 7 – temirbeton oraliq tom; 8 – qirra tasmasi.



**9.7-rasm. Tekislovchi va tovushni izolyatsiya qiluvchi quruq to'kilmaga yotqizilgan GTQNCH dan qilingan yig'ma polsuvoq (a) va uning devorga tutashgan joyining birikmasi (b):** 1 – pol yoki kichik formatli GTQNCH elementlari; 2 – PVA yoki lateks asosidagi yelimli mastika; 3 – GTQNCH uchun burama mix; 4 – quruq to'kilma; 5 – polietilen plyonka; 6 – temirbeton oraliq tom; 7 – qirra tasmasi.



**9.8-rasm. Tekislovchi quruq to'kilma qatlamiga GTQNCH dan qilingan qatlami mavjud bo'lgan, effektiv ovoz yutadigan g'ovak-tolali yoki ko'pirtirilgan materiallar qatlamiga GTQNCH dan qilingan yig'ma polsuvoq (a) va uning devorga tutashgan joyining birikmasi (b):**

1 – qo'shimcha GTQNCH; 2 – GTQNCH uchun burama mix;

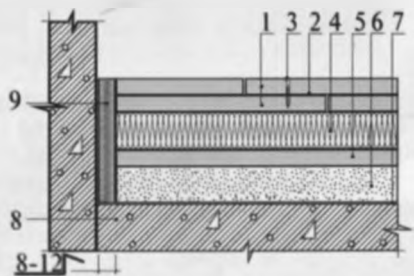
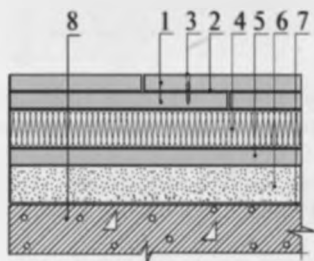
3 – PVA yoki lateks asosidagi yelimli mastika;

4 – GTQNCH dan qilingan yig'ma polsuvoq;

5 – qalinligi 20 yoki 30 mm bo'lgan mineral tolali plita;

6 – GTQNCH dan qilingan qatlam; 7 – quruq to'kilma; 8 – polietilen plyonka;

9 – temirbeton oraliq tom; 10 – qirra tasmasi.



**9.9-rasm. Tekislovchi va ovoz yutadigan quruq to'kilma qatlamiga GTQNCH dan qilingan qatlami mavjud bo'lgan, effektiv ovoz yutadigan g'ovak-tolali yoki ko'pirtirilgan materiallar qatlamiga, linoleum, sintetik plitka yoki sintetik tolalardan qilingan gilamlar, parket doskasi yoki laminat, keramik plitka, tabiiy toshdan plitka, keramogranit kabi qoplamalar ostiga GTQNCH dan qilingan yig'ma polsuvoq:**

1 – pol yoki kichik formatli GTQNCH elementlaridan qilingan yig'ma polsuvoq (a) va uning devorga tutashgan joyining birikmasi (b);

2 – PVA yoki lateks asosidagi yelimli mastika;

3 – GTQNCH uchun burama mix;

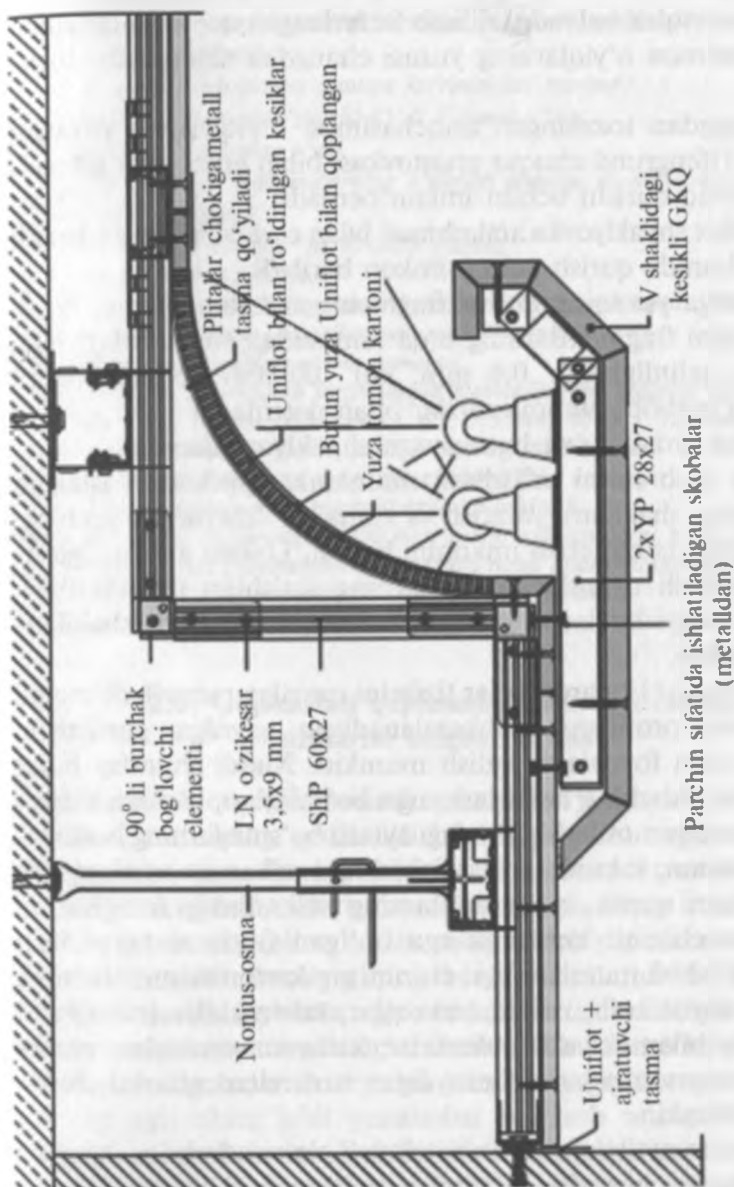
4 – qalinligi 20 yoki 30 mm bo'lgan mineral tolali plita;

5 – GTQNCH dan qilingan qatlam; 6 – quruq to'kilma;

7 – polietilen plyonka; 8 – temirbeton oraliq tom;

9 – qirra tasmasi.





Parchin sifatida ishlatiladigan skobalar (metaldan)

Fig. 2.6-g rasm. Gumbazni yoritish.

1) oldindan tayyorlangan shakli bo'yicha shablonga ariqchasimon o'yiqlari balandga qilinib frezerlangan qoplama qo'yiladi va ariqchasimon o'yiqlarning yuzasi changdan sinchiklab tozalanadi;

2) changdan tozalangan ariqchasimon o'yiqlarning yuzasini KNAUF Tifengrund chuqur gruntovkasi bilan gruntovka qilinadi va unga to'liq qurishi uchun imkon beriladi;

3) Uniflot shpaklyovka aralashmasi bilan o'yiqlar mahkamlanadi va qotish hamda qurish uchun imkon beriladi;

4) sinchga yuzaning tayyor fragmenti mahkamlanadi;

5) qo'shni fragmentlarning orqa tomonidan shablon bo'yicha qayrilgan, qalinligi 0,5...0,6 mm, eni 100 mm bo'lgan metall tasmalar o'rnatilib, burama mixlar bilan qotiriladi;

6) choklardan so'ng butun yuza shpaklyovkalanadi.

Xulosa qilib shuni ta'kidlash mumkinki, gipskarton istalgan arxitekturaviy shakllarni yaratish va xilma-xil dizaynerlik yechimlarini hayotga tatbiq etish imkonini beradi. Undan arkalar, gum-bazlar, kapitelli ustunlar, karnizlarning sinishlari (kamanitlar), pilyastralar, qayrilmalar va shunga o'xshash elementlarni shakllantirish mumkin.

C 111 va C 112 pardevorlar tizimini qayrilgan shvellerli metall yupqa devorli profillarga mahkamlanadigan, qayrilgan gipskarton elementlaridan foydalanib qilish mumkin. Xuddi shunday bular qatoriga kaminlarning hoshiyasi, arka bo'shliqlari, o'zidan ustunlarni o'tkazadigan osma shiftdagi aylana bo'shliqlarning hoshiyasi, to'lqinsimon, toksimon, plastinkasimon, elkansimon elementli osma shiftdagi qurish, osma shiftdagi turli sathdagi friz qismini, rejada egri chiziqli konturga ega bo'lgan frizlarni tayyorlash kabilarni qo'shish mumkin. Egri chiziqli gipskarton elementlarining yuzasidan foydalanib, edikul (ravoq)lar, tabernakllar (ravoqlarni skulpturalar bilan bezash), arkadalar, katta univermaglar, supermarketlarning vitrinalarini bezaydigan turli elementlarini shakllantirish mumkin.

Ko'pincha aytib o'tilgan arxitektura elementlarining anchasi original aks etuvchi yoritkichlar bilan birga quriladi, bu esa ularning badiiy idrok qilinishini kuchaytiradi.

### **Nazorat savollari**

1. GKQ ning orqa tomonidagi kartonga frezerlash vaqtida shikast yetkazishga yo'l qo'yiladimi?
2. V simon kesiklarning qanaqa ko'rinishlari mavjud?  
a) 35° li V simon o'yi; b) 45° li V simon o'yi;  
d) 22,5° li V simon o'yi.
3. Egri chiziqli qoplamalarning o'yiqlari qanaqa shpaklyovka aralashmasi bilan to'ldiriladi?  
a) KNAUF Uniflot; b) KNAUF Fugen;  
d) KNAUF NR Start.
4. Egri chiziqli yuza fragmentlari orasidagi choklarga nima o'rnatiladi?  
a) qog'oz tasma; b) egiluvchan metall tasma;  
d) tez montaj qilish uchun osmalar.
5. Zavodda tayyorlanib frezerlangan elementlarning qalinligi qancha?  
a) 12,5; 15,0 va 18,0 mm; b) 6,5; 9,5 mm; d) 9,5; 12,0 mm.
6. Gipskartondagi o'yiqlar qanaqa imkoniyatlar beradi?  
a) konstruksiyaning yong'inga chidamliligini oshiradi;  
b) konstruksiyaning mustahkamligini oshiradi;  
d) kichik radiusdagi (<400 mm) ravon aylanmalarni hosil qiladi.
7. Egri chiziqli qoplamalarning o'yiqlari nima bilan gruntovka qilinadi?  
a) KNAUF Tifengrund; b) KNAUF Multi-Finish;  
d) KNAUF Betokontakt.

## **12.6. Gipskarton qoplamalarining egri chiziqli yuzalarini belgilab chiqish**

Gipskarton qoplamalarining egri chiziqli yuzalari turli vazifadagi xonalarda o'zining qo'llanilishini topib kelmoqda, masalan turarjoy, fuqaro va boshqa binolar, vokzallar, terminallar, savdo va ko'rgazma pavilyonlari, tomosha zallari, o'quv auditoriyalari, mehmonxona va otellar, sanatoriyalar, tibbiyot muassasalarining xollari. Qurilish amaliyotining boshqa hollarida bo'lgani kabi ishlarni bajarish joylarida egri chiziqli yuzalarni belgilab chiqish uchun xonaning parametrlarini sinchkovlik bilan o'lchab chiqish, o'lchovlarning bajarish rejasini tuzish va gipskarton qoplamalarining egri chizg'ichli yuzalarini bog'lash rejalarini va osish o'qlarini aniqlash lozim. Rejalar sifatida yuk ko'taruvchi ustunlar, pilyastralar, binoning yuk ko'taruvchi devorlaridagi deraza va eshik o'rinlari, mavjud quvurlar, havo quvurlari va boshqa konstruktiv

1) oldindan tayyorlangan shakli bo'yicha shablonga ariqchasimon o'yiqlari balandga qilinib frezerlangan qoplama qo'yiladi va ariqchasimon o'yiqlarning yuzasi changdan sinchiklab tozalanadi;

2) changdan tozalangan ariqchasimon o'yiqlarning yuzasini KNAUF Tifengrund chuqur gruntovkasi bilan gruntovka qilinadi va unga to'liq qurishi uchun imkon beriladi;

3) Uniflot shpaklyovka aralashmasi bilan o'yiqlar mahkamlanadi va qotish hamda qurish uchun imkon beriladi;

4) sinchga yuzaning tayyor fragmenti mahkamlanadi;

5) qo'shni fragmentlarning orqa tomonidan shablon bo'yicha qayrilgan, qalinligi 0,5...0,6 mm, eni 100 mm bo'lgan metall tasmalar o'rnatilib, burama mixlar bilan qotiriladi;

6) choklardan so'ng butun yuza shpaklyovkalanadi.

Xulosa qilib shuni ta'kidlash mumkinki, gipskarton istalgan arxitekturaviy shakllarni yaratish va xilma-xil dizaynerlik yechimlarini hayotga tatbiq etish imkonini beradi. Undan arkalar, gum-bazlar, kapitelli ustunlar, karnizlarning sinishlari (kamanitlar), pilyastralar, qayrilmalar va shunga o'xshash elementlarni shakllantirish mumkin.

C 111 va C 112 pardevorlar tizimini qayrilgan shvellerli metall yupqa devorli profillarga mahkamlanadigan, qayrilgan gipskarton elementlaridan foydalanib qilish mumkin. Xuddi shunday bular qatoriga kaminlarning hoshiyasi, arka bo'shliqlari, o'zidan ustunlarni o'tkazadigan osma shifrlardagi aylana bo'shliqlarning hoshiyasi, to'lqinsimon, toksimon, plastinkasimon, elkansimon elementli osma shifrlarni qurish, osma shifrlarning turli sathdagi friz qismini, rejada egri chiziqli konturga ega bo'lgan frizlarni tayyorlash kabilarni qo'shish mumkin. Egri chiziqli gipskarton elementlarining yuzasidan foydalanib, edikul (ravoq)lar, tabernakllar (ravoqlarni skulpturalar bilan bezash), arkadalar, katta univermaglar, supermarketlarning vitrinalarini bezaydigan turli elementlarini shakllantirish mumkin.

Ko'pincha aytib o'tilgan arxitektura elementlarining anchasi original aks etuvchi yoritkichlar bilan birga quriladi, bu esa ularning badiiy idrok qilinishini kuchaytiradi.

### **Nazorat savollari**

1. GKQ ning orqa tomonidagi kartonga frezerlash vaqtida shikast yetkazishga yo'l qo'yiladimi?
2. V simon kesiklarning qanaqa ko'rinishlari mavjud?  
a) 35° li V simon o'yi; b) 45° li V simon o'yi;  
d) 22,5° li V simon o'yi.
3. Egri chiziqli qoplamalarning o'yiqlari qanaqa shpaklyovka aralashmasi bilan to'ldiriladi?  
a) KNAUF Uniflor; b) KNAUF Fugen;  
d) KNAUF NR Start.
4. Egri chiziqli yuza fragmentlari orasidagi choklarga nima o'rnatiladi?  
a) qog'oz tasma; b) egiluvchan metall tasma;  
d) tez montaj qilish uchun osmalar.
5. Zavodda tayyorlanib frezerlangan elementlarning qalinligi qancha?  
a) 12,5; 15,0 va 18,0 mm; b) 6,5; 9,5 mm; d) 9,5; 12,0 mm.
6. Gipskartondagi o'yiqlar qanaqa imkoniyatlar beradi?  
a) konstruksiyaning yong'inga chidamliligini oshiradi;  
b) konstruksiyaning mustahkamligini oshiradi;  
d) kichik radiusdagi (<400 mm) ravon aylanmalarni hosil qiladi.
7. Egri chiziqli qoplamalarning o'yiqlari nima bilan gruntovka qilinadi?  
a) KNAUF Tifengrund; b) KNAUF Multi-Finish;  
d) KNAUF Betokontakt.

### **12.6. Gipskarton qoplamalarining egri chiziqli yuzalarini belgilab chiqish**

Gipskarton qoplamalarining egri chiziqli yuzalari turli vazifadagi xonalarda o'zining qo'llanilishini topib kelmoqda, masalan turarjoy, fuqaro va boshqa binolar, vokzallar, terminallar, savdo va ko'rgazma pavilyonlari, tomosha zallari, o'quv auditoriyalari, mehmonxona va otellar, sanatoriyalar, tibbiyot muassasalarining xollari. Qurilish amaliyotining boshqa hollarida bo'lgani kabi ishlarni bajarish joylarida egri chiziqli yuzalarni belgilab chiqish uchun xonaning parametrlarini sinchkovlik bilan o'lchab chiqish, o'lchovlarning bajarish rejasini tuzish va gipskarton qoplamalarining egri chizg'ichli yuzalarini bog'lash rejalarini va osish o'qlarini aniqlash lozim. Rejalar sifatida yuk ko'taruvchi ustunlar, pilyastralar, binoning yuk ko'taruvchi devorlaridagi deraza va eshik o'rinlari, mavjud quvurlar, havo quvurlari va boshqa konstruktiv

elementlarni qabul qilish mumkin, bu elementlarga quriladigan konstruksiyalarni bog'lash yoki ularning egri chiziqli konstruksiyalarini belgilash va qurishda hisobga olish kerak.

Xonalar va konstruktiv elementlarning haqiqiy o'lchamlarini hisobga olib, tanlash, bichish va ishchi chizmalarda aniqlangan radiuslar va o'lchamlarga muvofiq sinchning kerakli elementlariga ishlov berish amalga oshiriladi.

Binolarni gipskartondan foydalanib rekonstruksiya qilishda yuk ko'taruvchi to'siq konstruksiyalarni qurish va qurilmaning sinchi hamda bino va uning xonalarida yotqizilgan muhandislik kommunikatsiyalarida yo'l qo'yilgan xatolarni deyarli hamma vaqt hisobga olish va tuzatish mumkin.

Bundan tashqari, yengil gipskarton pardevorlar shular qatorida egri chiziqlari tufayli, xonalarning to'liq yangi tarxlashga erishish mumkin.

Turli radiusdagi egrilikka ega egri chiziqli yuzalarning elementlarini belgilash uchun odatdagi asbob va moslamalardan foydalaniladi: belgilash uchun ip, shoqul, sath tekisligini o'lchovchi asbob (vaterpas, shayton), qayrilish burchaklari va pardevorlar kesishuvi, eshik va deraza bo'shliqlarini markirovka qilish uchun andozalar, metall burchaklar, metrostat, burchak o'lchovchi asbob.

Katta xonalar, to'siq konstruksiyalar orasidagi katta masofalarda tez va aniq belgilash uchun qurilish konstruksiyalarining (devor va shiftlar) vertikal va gorizontal yuzalarini lazer nurlarini ishlab chiqaruvchi lazer uskunasiidan foydalanish kerak. Bu o'qlarni rejalashtirishni, pardevor va shiftlarning to'siq konstruksiyalariga karnizlar va frizlar uchastkalarining tutashish chiziqlarini qayd qilishni anchagina yengillashtiradi.

Ba'zi mas'uliyatli hollarda o'qlarni rejalashtirish jarayonida to'siq konstruksiyalarni aylantirishda geodezik asbob (teodolit va nivelir)lar ishlatilishi mumkin.

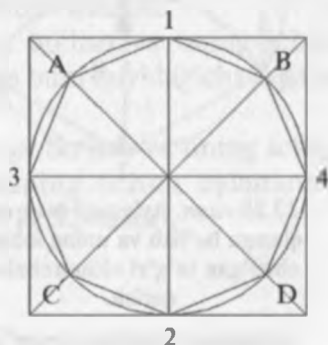
Ko'pincha egri chiziqli gipskarton elementlarni belgilashda aylanani teng qismlarga bo'lish va romli egri toklarni qurishni bilish kerak. Agar gap siniq hajmli elementlar haqida boradigan bo'lsa, unda to'g'ri bo'laklarni teng qismlarga yoki ma'lum

proposional qismlarga bo'lishni bilish kerak. Ba'zida pardoqlash ishlarini bajarishda to'g'ri ko'pburchaklarni qurish kerak bo'ladi.

**Aylanani teng qismlarga bo'lish va uning ichiga chizilgan ko'pburchaklarni qurish**

Aylanani sakkizta teng qismga bo'lish bir-biriga perpendikulyar bo'lgan diametrlarning kesishish nuqtasidan urinmalarni o'tkazish yordamida amalga oshirish mumkin, so'ng bu urinmalar hosil qilgan kvadrat diagonallarini o'tkazish bilan amalga oshiriladi (12.27-rasm).

Agar bir-biriga perpendikulyar diametrlarning kesishish nuqtasi va aylanadan o'tkazilgan diagonallar bir-biriga ulansa, aylana ichiga chizilgan to'g'ri ko'pburchak (sakkizburchak) hosil bo'ladi.



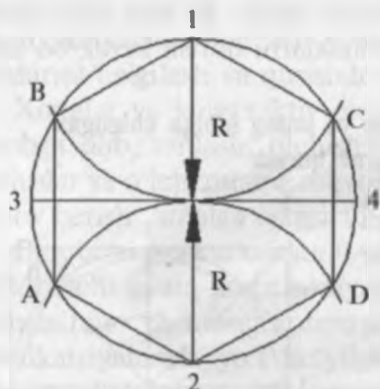
12.27-rasm. Aylanani teng sakkiz qismga bo'lish va uning ichiga chizilgan to'g'ri sakkizburchakni qurish.

Aylanani teng olti qismga bo'lish uchun unda ikkita bir-biriga perpendikulyar diametr (1—2) va (3—4) (12.28-rasm) o'tkaziladi. Markaz sifatidagi 1 va 2-nuqtalardan belgilovchi ip yordamida aylananing  $R$  radiusiga teng qilib  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$  nuqtalari bilan kesishguncha yoy o'tkaziladi. Bu nuqtalar aylanani oltita teng qismga bo'ladi.

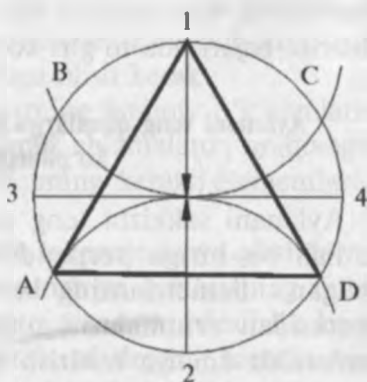
Agar 1,  $B$ ,  $A$ , 2,  $D$ ,  $C$  nuqtalari birlashtirilsa, unda aylana ichiga chizilgan to'g'ri oltiburchakni, agar 1,  $A$ ,  $D$  nuqtalarini birlashtirilsa (12.29-rasm), unda to'g'ri uchburchakni hosil qilgan bo'lamiz.

Aylanani o'n ikki qismga bo'lish uchun yana ikkita aylananing  $R$  radiusiga teng qilib, 3 va 4 nuqtalardan yoy o'tkazish kerak (12.30-rasm).

Aylananing 1—2, 3 va 4 diametr va yoylar bilan kesishish nuqtalarini biriktirganda aylana ichiga chizilgan to'g'ri o'n ikkiburchak hosil bo'ladi.

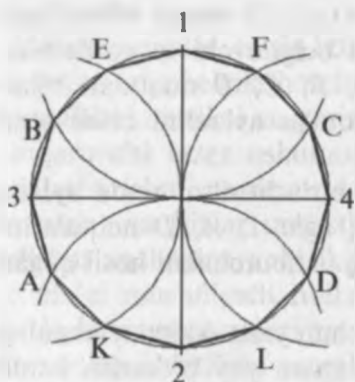


12.28-rasm. Aylanani teng olti qismga bo'lish va uning ichiga chizilgan to'g'ri oltiburchakni qurish.



12.29-rasm. Aylanani teng uch qismga bo'lish va uning ichiga chizilgan to'g'ri uchburchakni qurish.

Aylanani beshta teng qismga bo'lishni aylanadagi tomonlarni aniqlashdan boshlash kerak (12.31-rasm). Buning uchun berilgan radiusdagi aylanaga bir-biriga perpendikulyar ikkita diametr o'tkazamiz, masalan, vertikal (1–2) va gorizontal (3–4). 0–3 radiusini ikkiga bo'lamiz va  $K$  nuqtasini hosil qilamiz.  $K$  va 1 nuqtalarini



12.30-rasm. Aylanani teng o'n ikki qismga bo'lish va uning ichiga chizilgan to'g'ri o'n ikkiburchakni qurish.



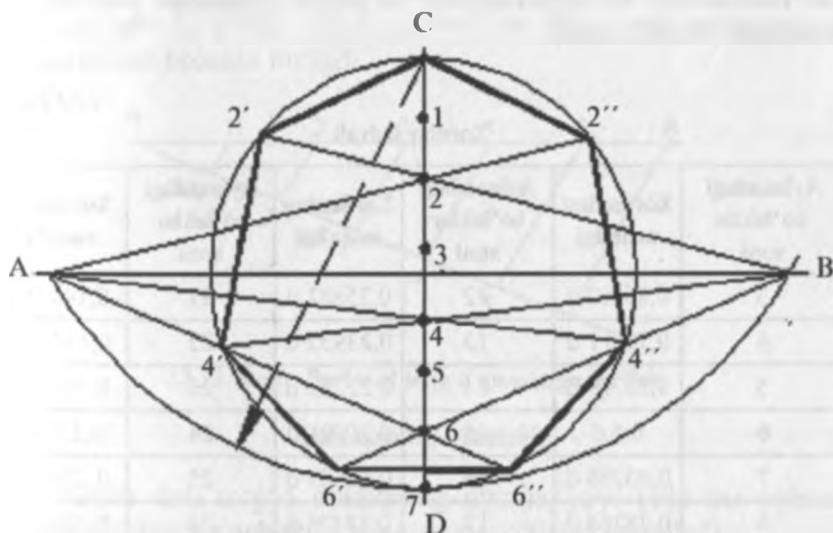
12.31-rasm. Aylanani teng besh qismga bo'lish va uning ichiga chizilgan to'g'ri beshburchakni qurish.



birlashtiramiz.  $K$  nuqtasidan  $(3-4)$  diametriga  $MK=K-I$  bo'lagini qo'yamiz.  $I-M$  masofasi aylana ichiga chizilgan to'g'ri beshburchak tomonining uzunligiga teng. Uzunligi  $I-M$  bo'lgan belgilash ipi yordamida (sirkulga o'xshab) aylana chizig'iga  $I$  nuqtasidan boshlab kertik (zasechka)lar qo'yib chiqamiz.  $1, B, A, D$  va  $C$  nuqtalarini yopiq kontur bo'yicha birlashtirib, aylana ichiga chizilgan to'g'ri beshburchakni hosil qilamiz.

Agar aylanani  $n$  ga teng qismlarga bo'lish va uning ichiga  $n$  burchak chizish zaruriyati tug'lsa, unda buni quyidagicha amalga oshirish mumkin.

Masalan, aylanani teng yettita qismga bo'lish va uning ichiga yettiburchak chizish kerak bo'lsa. Buning uchun aylananing diametrini teng yetti qismga bo'lamiz (12.32-rasm).



12.32-rasm. Aylanani teng yetti qismga bo'lish va uning ichiga chizilgan to'g'ri yettiburchakni qurish.

Radiusi aylana diametriga teng qilib,  $C$  nuqtasidan aylananing gorizontal diametriga to'g'ri keladigan gorizontal o'qqa  $A$  va  $B$  nuqtalarini kertik bilan belgilaymiz.  $A$  va  $B$  nuqtalaridan vertikal diametrning toq yoki juft belgilaridan aylana bilan kesishguncha

to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi. Aylanadagi hosil bo'lgan nuqtalar (2', 2'', 4', 4'', 6', 6'') uni yettita teng qismlarga bo'ladi. Agar bu nuqtalar to'g'ri chiziqlar yordamida birlashtirilsa, u holda aylana ichiga chizilgan to'g'ri  $n$  burchak hosil bo'ladi, bu holatda esa yettiburchak.

Aylanani teng qismlarga bo'lish xordlar jadvali yordamida ham amalga oshirilishi mumkin (12.2-jadval). Aylanani teng qismlarga bo'luvchi xordlarning uzunligi bo'laklar soni va aylana diametriga bog'liq.

Masalan, diametri 1000 mm bo'lgan aylanani 10 ta teng qismlarga bo'lish uchun: jadvalning birinchi ustunidan bo'linish soni 10 ni topamiz, ikkinchi ustunda bu songa uzunligi 0,30902  $d$  (309,02 mm) bo'lgan xorda mos keladi. Belgilovchi ip yordamida bu o'lchamlar bo'yicha aylanaga uni bo'lish nuqtalari kertiklanadi.

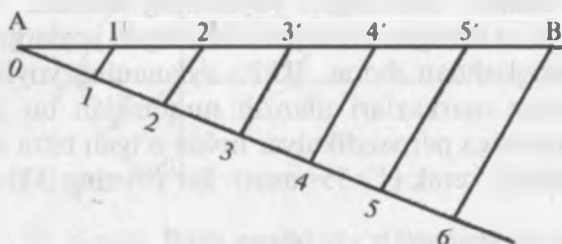
12.2-jadval

Xordlar jadvali

| Aylanadagi bo'laklar soni | Xordaning uzunligi | Aylanadagi bo'laklar soni | Xordaning uzunligi | Aylanadagi bo'laklar soni | Xordaning uzunligi |
|---------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|
| 3                         | 0,86603 d          | 12                        | 0,25882 d          | 21                        | 0,14904 d          |
| 4                         | 0,70711 d          | 13                        | 0,23932 d          | 22                        | 0,14232 d          |
| 5                         | 0,58779 d          | 14                        | 0,22252 d          | 23                        | 0,13617 d          |
| 6                         | 0,5 d              | 15                        | 0,20791 d          | 24                        | 0,1353 d           |
| 7                         | 0,43388 d          | 16                        | 0,19509 d          | 25                        | 0,12533 d          |
| 8                         | 0,38268 d          | 17                        | 0,18375 d          | 26                        | 0,12054 d          |
| 9                         | 0,34202 d          | 18                        | 0,17365 d          | 27                        | 0,11609 d          |
| 10                        | 0,30902 d          | 19                        | 0,16460 d          | 28                        | 0,11196 d          |
| 11                        | 0,28173 d          | 20                        | 0,15643 d          | 29                        | 0,10812 d          |
|                           |                    |                           |                    | 30                        | 0,10459 d          |

### Bo'lakni teng $n$ qismlarga bo'lish

Bunday zaruriyat agar metall profillardan qurilgan sinchning egri chiziqli elementlarini tayyorlashda ularning ravog'i va devorlarida kesilish joylarini belgilash kerak bo'lganda tug'ilishi mumkin. Boshqa holatda aylananing diametrini teng  $n$  qismlarga bo'lish lozim. Bunday profil bo'lagini teng  $n$  qismlarga bo'lish uchun, masalan oltiga,  $AB$  bo'lagining  $A$  nuqtasidan ixtiyoriy ravishda o'tkir burchak ostida to'g'ri chiziq o'tkaziladi va unga oltita ixtiyoriy uzunlikdagi teng bo'laklar qo'yiladi. Oltinchi bo'lakning oxiri (6-nuqta)  $B$  nuqtasi bilan birlashtiriladi. Agar 1, 2, 3, 4 va 5 nuqtalar orqali 6- $B$  chizig'iga parallellar o'tkazilsa, unda  $AB$  bo'lagini oltita teng qismlarga bo'lgan bo'lamiz. Albatta tushunarli,  $A-1$ ,  $1-2$ ,  $2-3$ ,  $3-4$ ,  $4-5$ ,  $5-6$  bo'laklari uzunligi bo'yicha  $A-1'$ ,  $1'-2'$ ,  $2'-3'$ ,  $3'-4'$ ,  $4'-5'$ ,  $5'-B'$  bo'laklariga proporsional holatda bo'ladi.



12.33-rasm. Bo'lakni teng  $n$  qismlarga bo'lish.

### Yuzalarning ulanishi

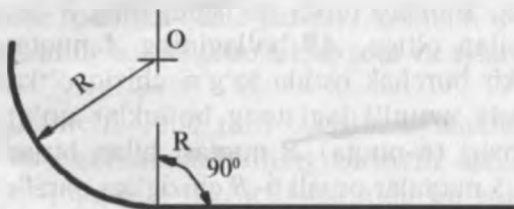
Ulanish deb to'g'ri chiziqlarning aylana yoyi yoki bir aylana yoyining ikkinchi aylana yoyiga ravon o'tishiga aytiladi.

Bitta chiziqlarning boshqa bir chiziqqa ravon o'tadigan nuqtasi ulanish nuqtasi deb ataladi.

Bir chiziqlarning ikkinchi bir chiziqqa ravon o'tishi uchun xizmat qiladigan yo'ylar *ulanish yo'ylari* deb ataladi. Yopiq egri chiziq bilan faqatgina bitta umumiy nuqtaga ega bo'lgan to'g'ri chiziq *urinma chizig'i* deyiladi. Kesish nuqtasi bitta nuqtaga qo'shilishga intilayotgan kesuvchining chegaraviy holati *urinma nuqtasi* deb ataladi.

### To'g'ri chiziqning aylana yoyi bilan ulanishi

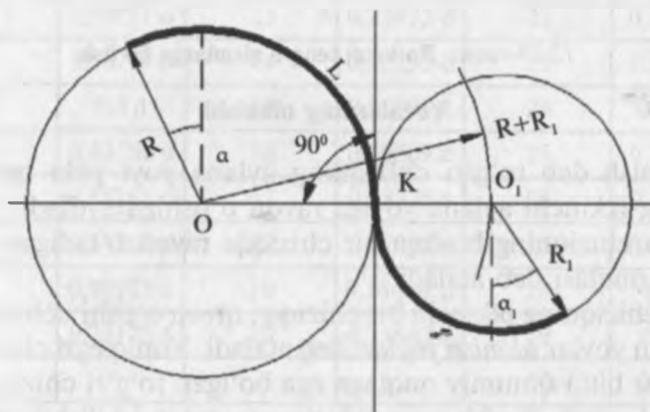
Bu holda (12.34-rasm) to'g'ri chiziq aylanaga nisbatan urinma rolini bajaradi, aylana yoyining markazi  $O$  va ulanish nuqtasi  $K$  esa aylana bilan ulanadigan to'g'ri chizig'iga nisbatan perpendikulyar bo'ladi.



12.34-rasm. To'g'ri chiziqning aylana yoyi bilan ulanishi.

### Ikki aylana yoylarining ulanishi

Bunday ulanish ulanadigan yoylarning markazi va ulanish nuqtalarini, ya'ni berilgan chiziqlar ulanadigan yoylarga o'tadigan nuqtalarni aniqlashdan iborat. Ikkita aylananing yoylarini ulash uchun ularning markazlari ulanish nuqtasidan bu yoylarning umumiy urinmasiga perpendikulyar holda o'tgan bitta to'g'ri chizig'ida joylashishi kerak (12.35-rasm). Bir yoyning ikkinchi yoyga



12.35-rasm. Ikki aylana yoylarining ulanishi.

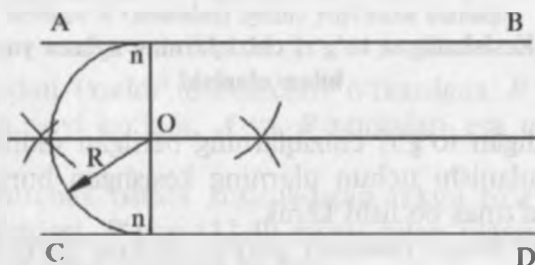
to'liq o'tishi uchun urinma nuqtalari ulanadigan yoylarning markazini ulaydigan  $OO_1$  to'g'ri chizig'ida yotishi kerak. Tashqi urinishda  $OO_1$  markazlari orasidagi masofa  $R + R_1$  ga teng bo'ladi.

### Ikkita parallel to'g'ri chiziqning aylana yoyi bilan ulanishi

Ikkita parallel to'g'ri chiziqning aylana yoyi bilan ulanishi  $AB$  va  $CD$  to'g'ri chiziqqa perpendikulyar bo'lgan  $EF$  to'g'ri chiziqni o'tkazish yo'li bilan amalga oshiriladi.

$EF$  to'g'ri chizig'i parallel to'g'ri chiziqlarning  $n$  va  $n_1$  nuqtalarida kesishadi.

Parallel to'g'ri chiziqlar bilan aylana yoyining ulanishining markazi hisoblangan  $O$  nuqtasini olish uchun  $n$  va  $n_1$  to'g'ri chiziq ikkiga bo'linadi (12.36-rasm).

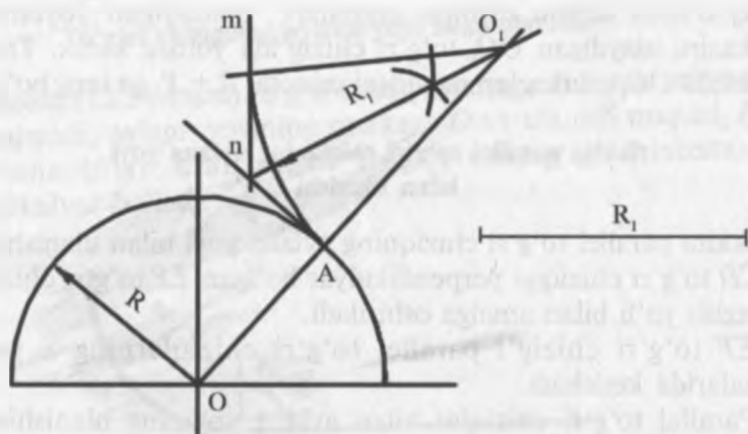


12.36-rasm. Ikkita parallel to'g'ri chiziqning aylana yoyi bilan ulanishi.

### Aylana yoyi va berilgan $R$ radius va ulanish nuqtasi yordamida hosil bo'lgan to'g'ri chiziqning ulanishi

Bunday ulanishni amalga oshirish uchun ulanish yoyining markazi  $A$ , ulanish nuqtasidan o'tkazilgan to'g'ri chiziqqa perpendikulyar bo'lishi kerak (12.37-rasm).

Yoyning noma'lum markazi to'g'ri chiziqlar kesishuvida yotadi, bu chiziqlardan biri aylana markazi  $O$  dan va  $A$  nuqtasidan o'tadi, boshqasi esa, berilgan to'g'ri chizig'i va  $A$  nuqtasidan o'tkazilgan urinma tomonidan hosil bo'lgan burchakning bissektrisasi hisoblanadi.



12.37-rasm. Aylana yoyi va berilgan radius  $R$  va ulanish nuqtasi  $A$  yordamida hosil bo'lgan to'g'ri chiziqlarning ulanishi.

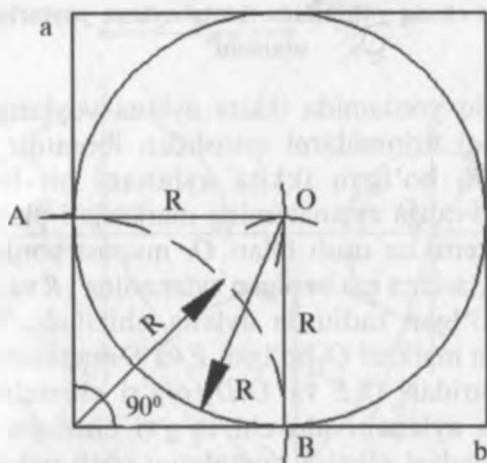
### Kesishadigan to'g'ri chiziqlarning aylana yoyi bilan ulanishi

Kesishadigan to'g'ri chiziqlarning berilgan radiusdagi aylana yoyi bilan ulanishi uchun ularning kesishgan burchagi to'g'ri, o'tkir yoki o'tmas bo'lishi kerak.

Ikkita bir-biriga nisbatan perpendikulyar joylashgan  $a$  va  $b$  to'g'ri chiziqlarining berilgan  $R$  radiusdagi aylana yoyi bilan ulanishini qurish uchun markaz hisoblangan to'g'ri chiziqlarning kesishgan nuqtasidan  $R$  radiusdagi aylana yoyining to'g'ri chiziqlarning  $A$  va  $B$  nuqtalarida kesishguncha o'tkaziladi (12.38-rasm).

Markaz hisoblangan hosil bo'lgan nuqtalardan o'sha radius bo'yicha  $O$  nuqtasida kesishguncha aylana yoyi o'tkaziladi.  $O$  nuqtasidan  $R$  radiusda ulanish yoyi o'tkaziladi.

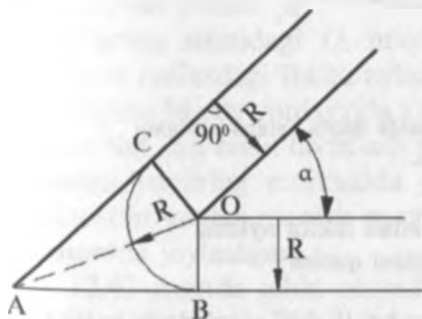
O'tkir burchak ostida kesishadigan ikkita to'g'ri chiziqni berilgan radiusdagi  $R$  yoy (12.39-rasm) bilan ulanishini qurish uchun to'g'ri chiziqdan  $R$  masofada o'zoqlashgan aylana markazining geometrik o'rmini aniqlash kerak. Buning uchun  $R$  masofada  $O$  nuqtasi bilan kesishguncha, parallel to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi.



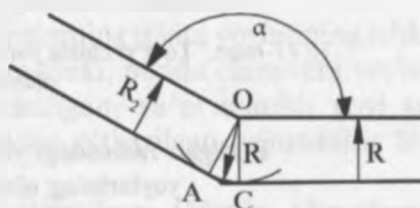
**12.38-rasm.** To'g'ri burchak ostidagi kesishadigan to'g'ri chiziqlarning berilgan  $R$  radiusdagi aylana yoyi bilan ulanishi.

$O$  nuqtasidan (xuddi markazdan) o'tkazilgan  $R$  radiusining yoyi ulanish yoyi bo'ladi,  $A$  va  $B$  nuqtalari esa ulanish yoyi bo'ladi.

O'tmas burchak ostida kesishadigan ikkita to'g'ri chiziqni berilgan radiusdagi  $R$  yoy (12.40-rasm) bilan ulanishini qurish yuqoridagi yechimga o'xshash bo'ladi.



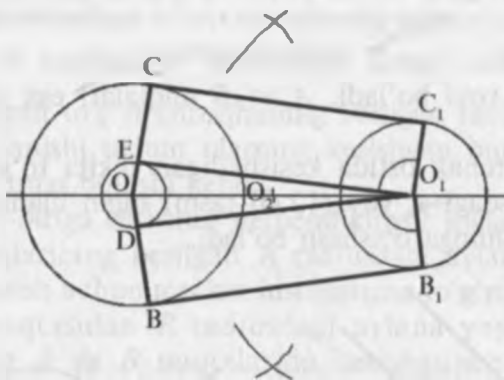
**12.39-rasm.** O'tkir burchak ostida kesishadigan ikkita to'g'ri chizig'ining berilgan radiusdagi  $R$  yoy bilan ulanishi.



**12.40-rasm.** O'tmas burchak ostida kesishadigan ikkita to'g'ri chizig'ining berilgan radiusdagi  $R$  yoy bilan ulanishi.

### To'g'ri chiziq yordamida ikkita aylana yoylarining ulanishi

To'g'ri chiziq yordamida ikkita aylana yoylarining ulanishi ichki yoki tashqi urinmalarni qurishdan iboratdir, bunda ular radiusi  $R$  va  $R_1$  bo'lgan ikkita aylanani bir-biriga ulaydi (12.41-rasm). Avvaliga aylanalarning markazlari ulanadi va keyin  $OO_1$  bo'lagini kertiklar usuli bilan  $O_2$  nuqtasi yordamida ikkiga bo'linadi,  $O$  nuqtasidan esa berilgan aylananing ( $R$  va  $R_1$ ) radiuslari farqiga teng bo'lgan radiusda aylana chiziladi. Bu aylanaga  $O_2O$  radiusi bilan markazi  $O_1$  bo'lgan  $E$  va  $D$  nuqtalari kertiklanadi.  $C$  va  $B$  nuqtalaridan  $O_1E$  va  $O_1D$  to'g'ri chiziqlariga parallel ravishda, ikkita aylanani ulovchi to'g'ri chiziqlar o'tkaziladi.  $R_1$  radiusli aylanadagi ulanish nuqtalarini olish uchun  $O_1$  nuqtasidan  $O_1E$  va  $O_1D$  to'g'ri chiziqlariga perpendikulyar o'tkaziladi.

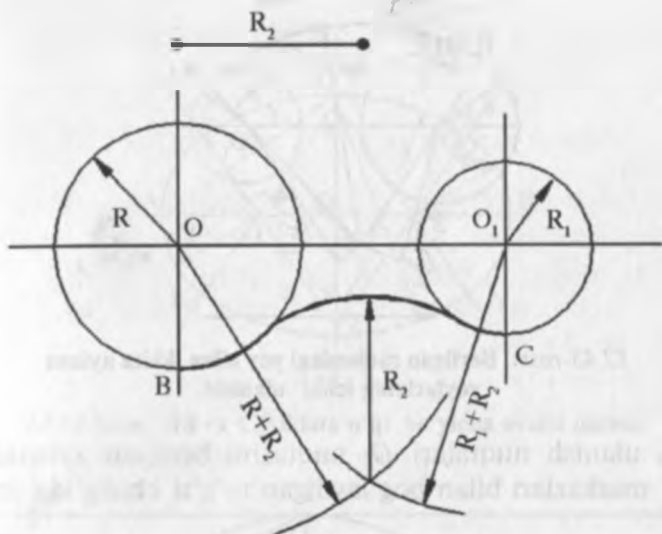


12.41-rasm. To'g'ri chiziq yordamida ikkita aylana yoynining ulanishi.

### Berilgan radiusdagi yoy bilan ikkita aylana yoylarining ulanishini qurish

Ulanishning bunday ko'rinishi tashqi, ichki va aralash bo'lishi mumkin. Amaliyotda ko'pincha tashqi va ichki ulanishlar uchraydi. Tashqi ulanishda yoylar tashqi tomonda joylashadi, ya'ni ulanish nuqtalari egilish nuqtalari bo'lib hisoblanadi. 12.42-rasmda  $R_2$





12.42-rasm. Berilgan radiusdagi yoy bilan ikkita aylana yoylarining tashqi ulanishi.

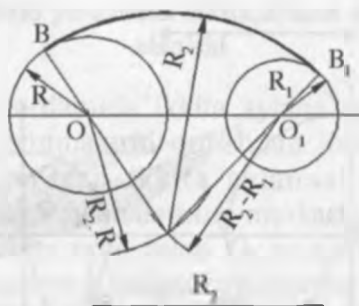
radius yoyi yordamida  $R$  va  $R_1$  radiusli aylananing ikkita yoyining tashqi ulanishini qurishga misol keltirilgan.  $O$  markazidan  $(R + R_2)$  radiusda hamda  $O_1$  markazidan  $(R_1 + R_2)$  radiusda  $O_2$  nuqtasida kesishguncha yoylarni o'tkazamiz.  $B$  va  $C$  ulanish nuqtalari  $O_2$  nuqtasini  $O$  va  $O_1$  yoyining markazini bog'lovchi chiziqlarda yotadi.

Markaz sifatidagi  $O_2$  nuqtasidan  $R_2$  radiusli ulanish yoyini berilgan radiusdagi ikkita aylana yoyini o'tkazamiz.

Uchinchi yoy yordamida aylanalarning ikkita yoylarining ichki ulanishini shu bilan tavsiflash mumkinki, bunda ulanuvchi yoylar ulanish yoyining markazida joylashgan, ya'ni ulanish yoyi va ulanuvchi yoylar ulanish nuqtasidan o'tkazilgan urinmaning bir tomonida joylashgan.

12.43-rasmda ichki ulanish ko'rsatilgan. Odatda, ulanadigan yoylarning radiusi  $R$  va  $R_1$  hamda  $R_2$  radiusda ulanish yoyi beriladi.

$O$  markazidan  $(R_2 - R)$  radiusda hamda  $O_1$  markazidan  $R_2 - R_1$  radiusda yoylarni o'tkazamiz. Bu yoylarning kesishgan joyida ulanish yoyi markazi hisoblangan  $O_2$  nuqtasini olamiz.



**12.43-rasm. Berilgan radiusdagi yoy bilan ikkita aylana yollarining ichki ulanishi.**

$B$  va  $B_1$  ulanish nuqtalari  $O_2$  nuqtasini berilgan aylanalarning  $O$  va  $O_1$  markazlari bilan bog'laydigan to'g'ri chizig'ida yotadi.

### Ovalni qurish

12.44-rasmda bir-biriga nisbatan perpendikulyar bo'lgan katta  $AB$  va kichik  $CD$  o'qlar bo'yicha ovalni qurish ko'rsatilgan.

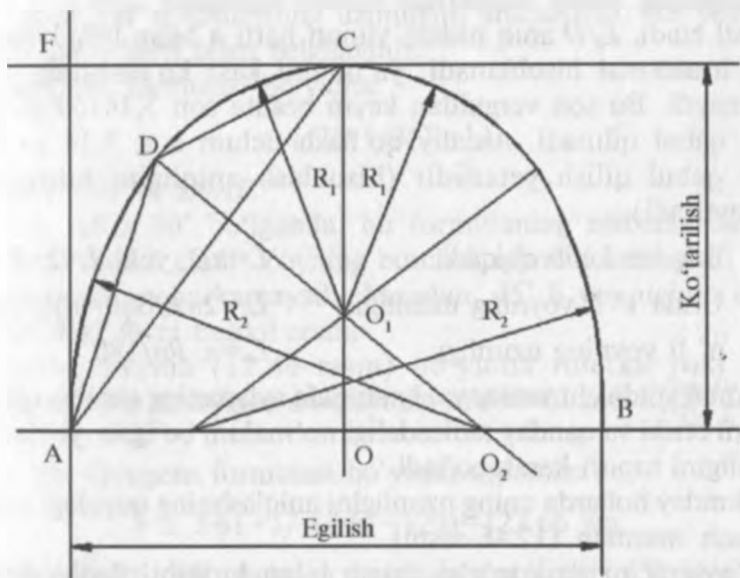
Markaz hisoblangan  $O$  nuqtasidan  $OE$  yoyini o'tkazamiz, bunda uni  $OC$  kichik o'qi bo'yicha davom ettirilganda, katta va kichik yarim o'qlari orasidagi  $CE$  farqni belgilaydi.  $CE$  ga teng bo'lgan  $FC$  bo'lagini  $AC$  to'g'ri chizig'iga qo'yamiz.  $AF$  to'g'ri chizig'i o'rtasidan o'tkazilgan perpendikulyar 1-nuqtadagi katta o'qni va 2-nuqtadagi kichik o'qni kesib o'tadi. 1- va 2-nuqtalar ovalni hosil qiluvchi aylana yo'plarining markazi bo'ladi. 3- va 4-nuqtalar 1- va 2-nuqtalarga nisbatan simmetrik holda o'qlarda joylashtirilgan. 1- va 3-markazlardan  $R_1$  radiusdagi aylananing yoyini, 2- va 4-markazlardan esa  $R_2$  radiusdagi aylananing yoyini o'tkazamiz.

### Gumbazni qurish

12.45-rasmda gumbazni qurish ko'rsatilgan. Ikkita bir-biriga nisbatan perpendikulyar joylashgan o'qlarga gumbazning berilgan o'lchamlarini qo'yamiz: gorizontal o'qqa  $AB$  enini, vertikalga esa  $O$  nuqtasidan balandligini —  $OC$  bo'lagini.



12.44-rasm.  $AB$  va  $CD$  ikkita o'qi bo'yicha ovalni qurish.



12.45-rasm. Qubbani qurish.

$AFCO$  to'g'ri turtburchagini ko'ramiz va unda  $AC$  diagonalini o'tkazamiz.  $D$  nuqtasida kesishadigan  $FAC$  va  $FCA$  burchaklari bissektrisasini o'tkazamiz.

$D$  nuqtasidan  $AC$  ga perpendikulyar tushiramiz, bunda u  $CO$  chizig'ida  $O_1$  ( $DC$  yopiq markazi) yoyining nuqtasini va  $AB$

chizig'iga esa —  $O_2$  nuqtasini ( $AD$  yoyi markazi) beradi.  $R_1$  va  $R_2$  radiuslari yordamida yoylar o'tkazamiz.

### Aylana yoyining radiusi va uzunligini aniqlash

Ko'pgina hollarda egri chiziqli yuzalarni yoki sinch metall elementlarini belgilash ishlarida egri chizig'i, ya'ni aylana yoyi uzunligini aniqlash zaruriyati tug'iladi. Ma'lumki, yoyning uzunligi: 1) uning radiusiga; 2) markaziy burchakning mos qiymatiga proposional.

Aylananing uzunligi ( $L$ ) diametri uzunligining  $3\frac{1}{2}$  qismini tashkil etadi, ya'ni  $L \cong 3\frac{1}{2} D$ . Boshqacha aytganda, aylana uzunligining uning diametriga nisbati taxminan  $L/D \cong 3\frac{1}{2}$  ni tashkil etadi.  $L/D$  aniq nisbati yunon harfi  $\pi$  bilan belgilanadi.  $\pi$  soni irratsional hisoblanadi, ya'ni uni kasr ko'rinishida yozib bo'lmaydi. Bu son verguldan keyin beshta son 3,14159 ga teng qilib qabul qilinadi. Amaliy qo'llash uchun  $\pi \cong 3,14$  ga teng qilib qabul qilish yetarlidir (hisoblash aniqligini birmuncha kamaytiradi).

Bundan kelib chiqadi:  $L = \pi D$ , yoki  $L = 2\pi R$ .

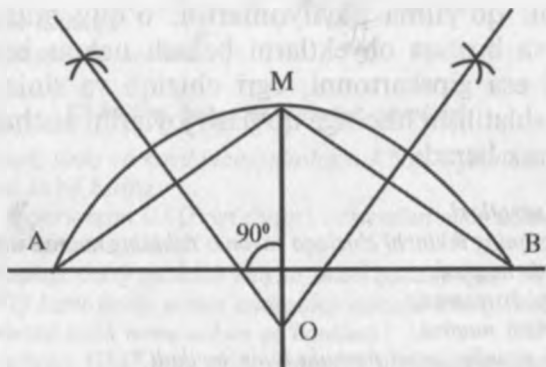
Unda  $1^\circ$  li yoyning uzunligi:  $L_1 = 2\pi R / 360 = \pi R / 180$ .

$n^\circ$  li yoyning uzunligi:  $L_n = \pi R n / 180$ .

Amaliyotda chizmalar yoki naturada aylananing qanday qismini tashkil etishi va qanday radiusdaligi no'malum bo'lgan yoylarning uzunligini topish kerak bo'ladi.

Bunday hollarda uning uzunligini aniqlashning quyidagi usulini qo'llash mumkin (12.46-rasm).

Yoyning oxirlari to'g'ri chiziq bilan birlashtiriladi ( $A$  va  $B$  nuqtalari), bunda  $AB$  xorda hosil bo'ladi. Kertik usuli bilan  $AB$  xordani ikkiga bo'lamiz va  $C$  nuqtasidan yoyning  $M$  nuqtasida ( $AB$  yoyini ikkiga bo'ladi) kesishguncha perpendikulyarni davom ettiramiz. Kertik usuli bilan  $AM$  va  $MB$  xordalarini ikkiga bo'lamiz va  $O$  nuqtasi ( $AB$  yoyi tegishli bo'lgan aylananing markazi)ni topamiz.  $MO$  bo'lagining qiymati bu yoyning noma'lum radiusiga teng bo'ladi.



12.46-rasm.  $AB$  yoyining radiusi va uzunligini aniqlash grafigi.

$AB$  va  $AM$  xordalarining uzunligini aniqlaymiz.  $AB$  yoyining uzunligini  $\rho$  harfi bilan belgilaymiz.

Gyugens formulasi bo'yicha:

$$\rho \cong 2l + 1/3(2l - L),$$

bunda  $l = AM$  va  $L = AB$ .

Yoy  $AB \geq 60^\circ$  bo'lganda, bu formulaning nisbatan xatoligi 0,5 % ni tashkil etadi. Yoyning burchak qiymati kamayishi bilan xatolik foizi ancha kamayadi. Masalan,  $45^\circ$  li yoy uchun nisbiy xatolik 0,02 % ni tashkil etadi.

*Misol.* Sxema (12.46-rasm) bo'yicha ruletka yoki metr yordamida yoy uzunligini aniqlaymiz  $AM = l = 61$  sm va  $AB = L = 120$  sm.

Unda Gyugens formulasi bo'yicha topamiz:

$$r \cong 2 \cdot 61 + 1/3(2 \cdot 61 - 120) = 122,66 \text{ sm.}$$

Modomiki,  $AB$  yoyining burchagi taxminan  $65^\circ$  ni tashkil etarkan, unda xatolik 0,02 % dan oshmaydi, bu esa 0,025 sm ni tashkil etadi.

Yuqorida keltirilgan barcha to'siq konstruksiyalarining yoki alohida arxitektura elementlari qoplamalarining tarkibiy qismi hisoblangan egri chiziqli yuzalarni rejalashning usullari turli xildagi dizaynerlik yechimlarini bino va inshootlarning turli xonalarida tomosha tadbirlarini dekoratsiyasi sifatida savdo muassasalarining

vitrynalarini, qo'yilma pavilyonlarini, o'quv muassasalaridagi stendlarni va boshqa obyektlarni bezash uchun keng qo'llanilmoqda, bu esa gipskartonni, egri chiziqli va siniq yuzalarning qoplashda ishlatilishi hisobiga qo'llash joylarini anchagina kengayganidan darak beradi.

### *Nazorat savollari*

1. Bir chiziqlarning ikkinchi chiziqqa ravon o'tishining nuqtasi nima deb ataladi?
  - a) o'tish nuqtasi;
  - b) ulanish nuqtasi;
  - d) birikish nuqtasi.
2. Aylana uzunligi qaysi formula bilan topiladi?
  - a)  $\pi R^2$ ;
  - b)  $\pi R/2$ ;
  - d)  $2\pi R$ .
3. Markaziy burchagi  $\pi$  (graduslarda) bo'lgan aylana yoyi uzunligi qaysi formula bilan topiladi?
  - a)  $L = 2\pi R\alpha/180^\circ$ ;
  - b)  $L = \pi R\alpha/180^\circ$ ;
  - d)  $L = \pi R\alpha/90^\circ$ .
4. Aylanani uchta teng bo'lakka bo'lish aylanaga ikkita bir-biriga nisbatan perpendikulyar ..... o'tkazish bilan boshlanadi.
  - a) xorda;
  - b) kesuvchi;
  - d) diametrlar.
5. Aylanani  $n$  ta teng qismlarga bo'lishni nima yordamida amalga oshirish mumkin?
  - a) belgilash ipi;
  - b) sirkul;
  - d) xorda jadvali.
6. Xordalar jadvali ular uzunligi aylanasi bo'laklari soni va ..... o'rtasidagi nisbatlar to'g'risida ma'lumotlarni beradi.
  - a) aylana uzunligi;
  - b) aylana maydoni;
  - d) aylana diametri.
7. Urinma deb, egri chizig'i bilan faqat bitta ..... ga ega to'g'ri chiziqlarga aytiladi?
  - a) kesuvchi nuqta;
  - b) ulanish nuqtasi;
  - d) umumiy nuqta.
8. Berilgan radiusdagi yoy yordamida ikkita aylananing ulanishi ..... bo'lishi mumkin.
  - a) faqat tashqi;

- b) ichki va tashqi;
- d) ichki, tashqi va aralash.

### **12-bo'lim bo'yicha nazorat savollari**

1. Egri chiziqli, siniq va kombinatsiyalashgan KNAUF jamlama tizimlarining yuzalariga ta'rif bering.
2. Zavodda tayyorlangan GKQ egri chizig'i elementlari nima uchun qo'llaniladi?
3. Konkav va konveks nima?
4. Nam holatdagi GKQ ga talab etilgan shakl qanday qilib beriladi?
5. Nam GKQ larni egish uchun andozalar nimalardan qilinadi?
6. Tikanli metall valik nima uchun qo'llaniladi?
7. Namlanadigan GKQ ning orqa tomoniga nima uchun suv tushishining oldini olish kerak?
8. Nima uchun gips o'zagini to'liq suvga to'yintirish hamma vaqt ham maqsadga muvofiq emas?
9. Yelkan shaklida qayrilgan osma shift elementlari qanaqa funksiyani bajaradi?
10. GKQ qoplamali gumbaz sinchlari qanaqa elementlardan tashkil topgan?
11. B shakldagi ariqchasimon o'yiqli tayyor gipskarton elementlari nima uchun qo'llaniladi?
12. P shakldagi ariqchasimon o'yiqli tayyor gipskarton elementlari nima uchun qo'llaniladi?
13. B shakldagi ariqchasimon o'yiqli tayyor gipskarton elementlarining dizaynerlik shifrlarini yaratishda qo'llanilishiga misollar keltiring.
14. Koridorda ishlatiladigan aylana silindrlil gumbazni ifodalab bering.
15. Egri chiziqli yuzalarning elementlarini belgilashda qanaqa asboblardan ishlatiladi?
16. Aylanani sakkizta teng qismlarga qanday bo'lish mumkin?
17. Ikki aylananing yoylarini ulash qanday amalga oshiriladi?
18. Katta va kichik bir-biriga nisbatan perpendikulyar bo'lgan o'qlarda ovalni qanday qurish mumkin?
19. Bo'lakni qanday qilib n ta teng bo'laklarga bo'lish mumkin?

### 13. GKQ VA GTQ DAN QURILGAN KONSTRUKSIYALARNI TEXNIK EKSPLOATATSIYA QILISHNING ASOSIY QOIDALARI, ULARNI QURISHDA TEXNIKA XAVFSIZLIGI VA QABUL QILISH QOIDALARI

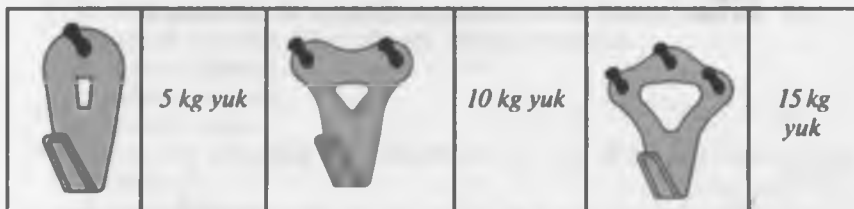
#### 13.1. Gipskarton va gipstolali qoplamalarga osma uskunalarni mahkamlash

Mahkamlash moslamalarini qo'llashning odatdagi usullarini turli xildagi yuklarni GKQ yoki GTQ dan ishlangan qoplamalarga osish uchun qo'llash mumkin emas.

Osma uskunalar yoki interyer predmetlarini mahkamlash usuli uzunasiga gorizontal yukning miqdoriga bog'liq, bunda uning miqdori 150 kgs/m dan oshmasligi kerak.

Mahkamlash usullari yukning uchta intervali uchun ishlab chiqilgan: 35 kgs/m gacha; 36 dan 70 kgs/m gacha; 71 dan 150 kgs/m gacha.

$g < 35$  kgs/m gacha bo'lgan yuklar yengil intervaliga mansubdir. Yengil yuklar, masalan kartinalar, chiroqlar, ravoq taxtalari, manzarali anjomlar va shunga o'xshash buyumlar, qaysilarning massasi 35 kg dan oshmaydi, to'g'ridan to'g'ri GKQ yoki GTQ larga, ilgaklar yoki maxsus kengayadigan dyubellar yordamida osiladi (13.1-rasm).



**13.1-rasm. Yengil yuklarni osish uchun ilgaklar.**

Dyubellar bilan u yoki bu mahkamlashning qo'llanilish imkoniyatlari ularning yuk ko'tarish qobiliyati va qoplama qalinligi bilan aniqlanadi.



Predmetlarning bir necha joyidan mahkamlashda nuqtalar orasidagi minimal masofa santimetrda bitta mahkamlash elementiga to'g'ri keladigan kuch miqdoridan (kgs) kam bo'lmashligi kerak. Masalan, 30 kg massaga ega bo'lgan yukni ikkita nuqtaga osilganda uning osish nuqtalari orasidagi masofa 15 sm dan kichik bo'lmashligi kerak. Agar, gipskarton yoki gipstolali qoplamaning qalinligi 18 mm dan kam bo'lmasa 1 metr uzunlikdagi devorning uzunligi bo'yicha 35 dan 70 kg gacha bo'lgan va og'irlik markazi devordan 30 sm da joylashgan yuklar ham devorning istalgan qismida osilishi mumkin.

Osiladigan predmetdan dyubelga tushadigan maksimal yukni (cho'zilish kuchi) aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalanish mumkin:

$$F = Ve/na.$$

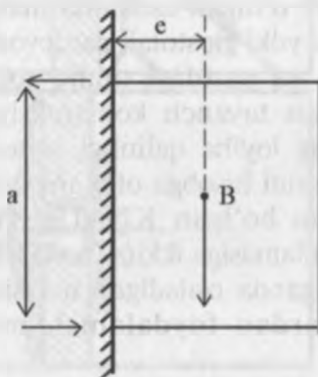
Bunda:  $F$  — dyubelga qo'yilgan maksimal cho'ziluvchan kuch, kgs;

$Ve$  — predmetning maksimal massasi, kg;

$e$  — predmetning og'irlik markazining devordan uzoqlashishi (13.2-rasm), sm;

$n$  — dyubeldan foydalanib mahkamlanish (osish nuqtalari) soni;

$a$  — juft kuch yelkasi (qoplama reaksiyasi), sm.



13.2-rasm. Pardevor qoplamasiga (qoplamaga) osiladigan yuk harakatining sxemasi.

Masalan,  $B = 40$  kg;  $e = 15$  sm;  $n = 2$ ;  $a = 40$  sm;  $F = (40 \cdot 15) / (2 \cdot 40) = 7,5$  kgs.

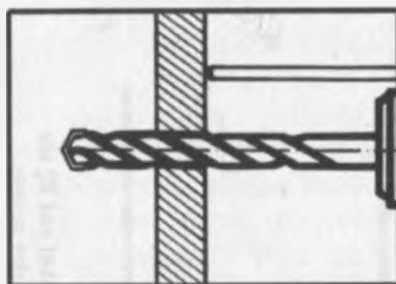
Kengayadigan dyubelni qoplamaga o'rnatish uchun unga dyubelning tashqi diametriga teng bo'lgan o'lchamda teshik parmalanadi. Dyubellar parmalangan teshiklarga buralishi yoki itarib kiritilishi mumkin, bunda uning anker qismi qoplama ichki yuzasining orqasida kengayib unga tiraladi. Bular metall kengayuvchi dyubellar yoki burama mixli plastmassa konturli ankerlar bo'lishi mumkin. Ular buralganda kengayib, rozetka ko'rinishidagi ankerlarni hosil qiladi. Bunday turdagi dyubellarni ishlab chiqarish uchun eskirish turg'un plastmassalar qo'llaniladi, buralganda deformatsiyalanadigan plastmassa qobiq ichidagi rezbani shisha tolasi bilan kuchlantiradi. 13.3-rasmi bo'yicha dyubelli mahkamlashning ketma-ketligini tasavvur qilish mumkin.

$70 < g \leq 150$  kgs/m li yuklarda (qo'lyuvgich, osma unitazlar, bide, dush, elektr shitlar, osma yong'in shkaflari va boshqalar) pardevor yoki devor qoplamalarining metall sinch ustunlari orasida o'rnatiladigan, montaj jarayonida ularga mahkamlangan traverslar yoki to'lg'azuvchi detallarni (PS metall profillaridan qilingan) ko'zda tutish kerak.

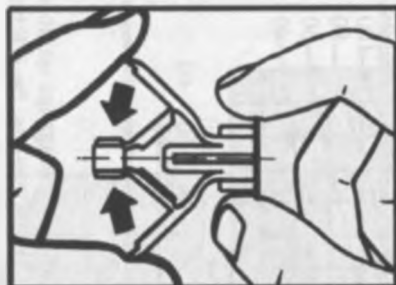
O'zining tavsiflari bilan sanitar-texnik uskunalardan katta farq qiladigan yuklar, masalan, maktab sinflari yoki o'quv muassasalarining auditoriyalaridagi doskalar yoki qanaqadir harakatlanuvchi yuklarni aytib o'tilgan usullarda mahkamlab bo'lmaydi. Ular uchun gipskarton yoki gipstolali pardevorlarning bo'shlig'ida joylashgan tepadagi va pastdagi oraliq tom konstruksiyasiga birlashtiriladigan, maxsus tayanch konstruksiyalari loyihalanadi. Bunda pardevorlarning loyiha qalinligi tayanch konstruksiyalarining kerakli gabaritlarini hisobga olib aniqlanadi.

Qalinligi 12,5 mm bo'lgan KNAUF GKQ dan qurilgan pardevor (devor)ni qoplamasiga ikkita va undan ko'p mahkamlash nuqtalari mavjud bo'lganda osiladigan maksimal yukni aniqlash uchun diagrammalardan foydalanish mumkin (13.4- va 13.5-rasmlar).

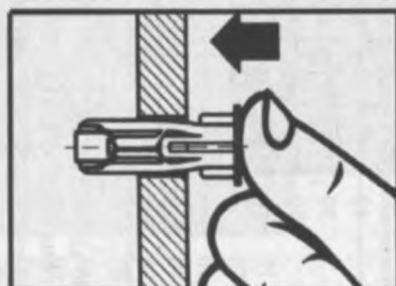
Osma shift qoplamasiga yuklarni mahkamlash uchun kengayuvchi dyubellarni qo'llash tavsiya etiladi. Qoplamalarining



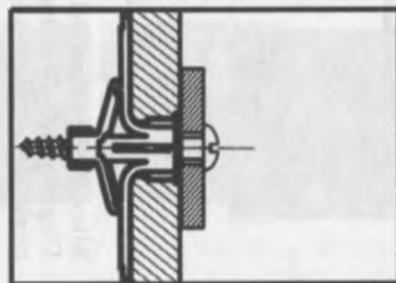
Gips  
qoplamani  
parmalash



Dyubelni  
siqish



Dyubelni  
o'rnatish



Dyubelni  
qisish

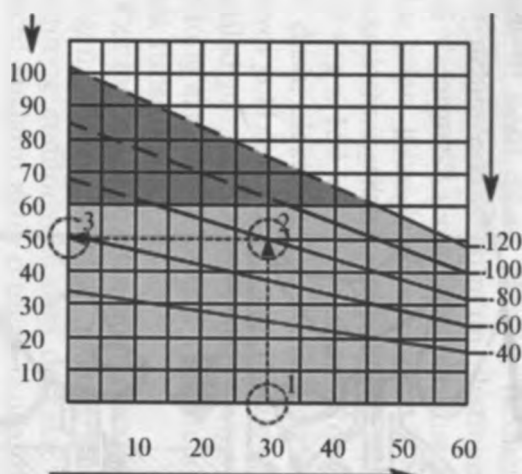
13.3-rasm. Dyubelni o'rnatish.

Shkafning maksimal mumkin bo'lgan og'irligi (kg)

Shkafning eni (sm)

2 ta dan ortiq mahkamlash nuqtasi

2 ta mahkamlash nuqtasi



Misol: Shkaf chuqurligi 30 sm, eni 80 sm.

Diagrammada shkafning chuqurligi 30 sm ① perpendikulyar yuqoriga qarab shkaf eni 80 sm chizig'igacha ②, bu kesishuvdan gorizontal chapga ③ sanoqqacha: bu o'lchamlar uchun shkafning maksimal mumkin bo'lgan og'irligi 50 kg ni tashkil etadi.

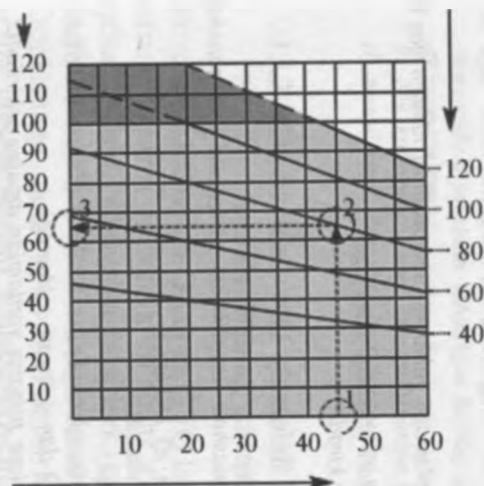
13.4-rasm. C111, C115 gipskarton devorining yuzasiga 0,4 kN/m gacha mumkin bo'lgan konsol yukni aniqlash uchun diagramma.

Shkafning mumkin bo'lgan maksimal og'irligi (kg)

Shkafning eni (sm)

2 ta dan ortiq mahkamlash nuqtasi

2 ta mahkamlash nuqtasi



Misol: Shkaf chuqurligi 45 sm, eni 80 sm.

Diagrammada shkafning chuqurligi 45 sm ① perpendikulyar yuqoriga qarab shkaf eni 80 sm chizig'igacha ②, bu kesishuvdan gorizontal chapga ③ sanoqqacha: bu o'lchamlar uchun shkafning maksimal mumkin bo'lgan og'irligi 65 kg ni tashkil etadi.

namlanish ehtimoli mavjud bo'lgan sharoitlarda ko'rsatilgan yuklarni metall yoki yog'och sinch elementlariga mahkamlash kerak. Agar massa, bitta mahkamlash detaliga va 1 p.m. konstruksiyaga mo'ljallangan chegaralangan mumkin bo'lgan miqdoridan, ya'ni  $>0,15 \text{ kN}$  (15 kg) dan oshsa yoki osma shiftga osiladigan yuklarning massasi u holda konstruksiyalarining massasidan  $0,5 \text{ kN}$  (50 kg) ga ortiq bo'lsa, unda bu yuklarni loyiha tomonidan ko'zda tutilgan holda yuk ko'taruvchi tom konstruksiyalari (asos shift)ga mahkamlash kerak.

Osma shift qoplamasiga osiladigan bir yerga to'plangan yuklarning massasi qoplamaning 1 p.m. ga 6 kg dan oshmasligi kerak.

#### **Nazorat savollari**

1. GKQ dan ishlangan qoplamaga yuklarni osish usullari nimaga bog'liq?
  - a) yukning miqdoriga;
  - b) mahkamlash elementlari orasidagi masofaga.
2. Yengil yuklarga qaysilar kiradi?
  - a)  $< 15 \text{ kgs/m}$ ;
  - b)  $< 35 \text{ kgs/m}$ ;
  - d)  $< 70 \text{ kgs/g}$ .
3. Osma yuklarni mahkamlashda uzunlikdagi gorizontal yuk qanchadan oshmasligi kerak?
  - a)  $35 \text{ kgs/m}$ ; b)  $70 \text{ kgs/m}$ ; d)  $150 \text{ kgs/g}$ .
4. Yengil yuklar nimalarga osiladi?
  - a) to'lg'azuvchi detallarga;
  - b) oldindan o'rnatilgan traverslarga;
  - d) to'g'ridan to'g'ri GKQ dan qilingan qoplamaga.
5. Yengil yuklarni mahkamlash nimalar yordamida amalga oshiriladi?
  - a) maxsus yelim;
  - b) maxsus dyubel.
6. Osilgan predmetdan dyubelga tushadigan yuk nimaga bog'liq?
  - a) qoplama qalinligiga;
  - b) predmetning og'irlik markazining devordan uzoqlashishiga;
  - d) dyubel diametriga.
7. Qanday hollarda dyubellarning yuk ko'tarish qobiliyati oshadi?
  - a) yukning oshishida;
  - b) GKQ qoplamasining qalinligi oshganda;
  - d) dyubel diametri kamayganda.
8. Harakatlanuvchi yuklar qayerga mahkamlanadi?
  - a) GKQ qoplamasiga;
  - b) maxsus loyihalangan tayanch konstruksiyalarga;

- d) metall yoki yog'och sinchning mavjud elementlariga.
9. Oshish nuqtalari sonini oshirganda yukning mumkin bo'lgan ma.  
 a) kamaytirish kerak;  
 b) ko'paytirish mumkin;  
 d) hisobga olinmaydi.
10. Osmo shift qoplamasiga yuklarni mahkamlash ..... yordami oshiriladi:  
 a) anker dyubellar;  
 b) burama mixlar;  
 d) kengayuvchi dyubellar.
11. Osmo shiftga mahkamlangan bir yerga to'plangan yuklarning qancha bo'lishi kerak?  
 a) 1 pog.m. ga 15 kg;  
 b) 1 pog.m. ga 10 kg; d) 1 pog.m ga 6 kg.
12. Agar osma shiftga mahkamlangan yukning massasi mumki chegaraviy qiymatdan oshadigan bo'lsa, u holda uni mahkam.  
 a) mumkin emas;  
 b) yuk ko'taruvchi tom konstruksiyasida amalga oshiriladi;  
 d) metall sinch konstruksiyasida amalga oshiriladi.

### 13.2. Gipskartonli yoki gipstolali konstruksiyalarda foydalanishning xususiyatlari

Foydalanish davrida GKQ va GTQ lardan ishlangan q konstruksiyalarni mexanik ta'sirlar (zarblar, predmet ortiqcha osilishi, vibratsiya ta'sirlari, og'ir yuklarning b to'planishi) ostida shikastlanish imkoniyatlarini yo'qotish

Qoplamaga qanaqadir predmetlarni mahkamlashda bo'limda tavsiya etilgan mahkamlovchi moslamalardan boshqa moslamalarni ishlatish tavsiya etilmaydi.

Texnologik rejimning o'zgarishidan kelib chiqadigan xor havoning namligini oshishida GKQ va GTQ lardan is to'siq konstruksiyalarini namdan saqlashning qo'shimcha larini ko'zda tutish kerak.

GKQ va GTQ lardan ishlangan qoplamalarning y ohakli va silikatli bo'yoqlar bilan bo'yoqlashni amalga os ruxsat etilmaydi. Dispersion-silikatli bo'yoqlarni ishlab ruvchining tavsiyalari va muvofiq instruksiyalarni aniq b dagina ishlatishga ruxsat etiladi.

namlanish ehtimoli mavjud bo'lgan sharoitlarda ko'rsatilgan yuklarni metall yoki yog'och sinch elementlariga mahkamlash kerak. Agar massa, bitta mahkamlash detaliga va 1 p.m. konstruksiyaga mo'ljallangan chegaralangan mumkin bo'lgan miqdoridan, ya'ni  $>0,15 \text{ kN}$  (15 kg) dan oshsa yoki osma shiftga osiladigan yuklarning massasi u holda konstruksiyalarining massasidan  $0,5 \text{ kN}$  (50 kg) ga ortiq bo'lsa, unda bu yuklarni loyiha tomonidan ko'zda tutilgan holda yuk ko'taruvchi tom konstruksiyalari (asos shift)ga mahkamlash kerak.

Osma shift qoplamasiga osiladigan bir yerga to'plangan yuklarning massasi qoplamaning 1 p.m. ga 6 kg dan oshmasligi kerak.

#### **Nazorat savollari**

1. GKQ dan ishlangan qoplama yuklarni osish usullari nimaga bog'liq?
  - a) yukning miqdoriga;
  - b) mahkamlash elementlari orasidagi masofaga.
2. Yengil yuklarga qaysilar kiradi?
  - a)  $< 15 \text{ kgs/m}$ ;
  - b)  $< 35 \text{ kgs/m}$ ;
  - d)  $< 70 \text{ kgs/g}$ .
3. Osma yuklarni mahkamlashda uzunlikdagi gorizonta'l yuk qanchadan oshmasligi kerak?
  - a)  $35 \text{ kgs/m}$ ; b)  $70 \text{ kgs/m}$ ; d)  $150 \text{ kgs/g}$ .
4. Yengil yuklar nimalarga osiladi?
  - a) to'lg'azuvchi detallarga;
  - b) oldindan o'rnatilgan traverslarga;
  - d) to'g'ridan to'g'ri GKQ dan qilingan qoplama.
5. Yengil yuklarni mahkamlash nimalar yordamida amalga oshiriladi?
  - a) maxsus yelim;
  - b) maxsus dyubel.
6. Osilgan predmetdan dyubelga tushadigan yuk nimaga bog'liq?
  - a) qoplama qalinligiga;
  - b) predmetning og'irlik markazining devordan uzoqlashishiga;
  - d) dyubel diametriga.
7. Qanday hollarda dyubellarning yuk ko'tarish qobiliyati oshadi?
  - a) yukning oshishida;
  - b) GKQ qoplamasining qalinligi oshganda;
  - d) dyubel diametri kamayganda.
8. Harakatlanuvchi yuklar qayerga mahkamlanadi?
  - a) GKQ qoplamasiga;
  - b) maxsus loyihalangan tayanch konstruksiyalarga;

- d) metall yoki yog'och sinchning mavjud elementlariga.
9. Osish nuqtalari sonini oshirganda yukning mumkin bo'lgan massasini ...
- kamaytirish kerak;
  - ko'paytirish mumkin;
  - hisobga olinmaydi.
10. Osmo shift qoplamasiga yuklarni mahkamlash ..... yordamida amalga oshiriladi:
- anker dyubellar;
  - burama mixlar;
  - kengayuvchi dyubellar.
11. Osmo shiftga mahkamlangan bir yerga to'plangan yuklarning massasi qancha bo'lishi kerak?
- 1 pog.m. ga 15 kg;
  - 1 pog.m. ga 10 kg;
  - 1 pog.m ga 6 kg.
12. Agar osma shiftga mahkamlangan yukning massasi mumkin bo'lgan chegaraviy qiymatdan oshadigan bo'lsa, u holda uni mahkamlash ...
- mumkin emas;
  - yuk ko'taruvchi tom konstruksiyasida amalga oshiriladi;
  - metall sinch konstruksiyasida amalga oshiriladi.

### 13.2. Gipskartonli yoki gipstolali konstruksiyalardan foydalanishning xususiyatlari

Foydalanish davrida GKQ va GTQ lardan ishlangan qoplamali konstruksiyalarni mexanik ta'sirlar (zarblar, predmetlarning ortiqcha osilishi, vibratsiya ta'sirlari, og'ir yuklarning bir joyda to'planishi) ostida shikastlanish imkoniyatlarini yo'qotish kerak.

Qoplamaga qanaqadir predmetlarni mahkamlashda, 13.1-bo'limda tavsiya etilgan mahkamlovchi moslamalardan tashqari boshqa moslamalarni ishlatish tavsiya etilmaydi.

Texnologik rejimning o'zgarishidan kelib chiqadigan xonalardagi havoning namligini oshishida GKQ va GTQ lardan ishlangan to'siq konstruksiyalarini namdan saqlashning qo'shimcha tadbirlarini ko'zda tutish kerak.

GKQ va GTQ lardan ishlangan qoplamalarning yuzalarini ohakli va silikatli bo'yoqlar bilan bo'yoqlashni amalga oshirishga ruxsat etilmaydi. Dispersion-silikatli bo'yoqlarni ishlab chiqaruvchining tavsiyalari va muvofiq instruksiyalarni aniq bajargan-dagina ishlatishga ruxsat etiladi.



Xonalardan odamlarni evakuatsiya qilish yo'llarida ishlatilgan GKQ va GTQ lardan ishlangan qoplamalarni yonuvchi materiallar bilan bo'yash yoki boshqa pardoqlash ishlarini amalga oshirish mumkin emas.

GKQ va GTQ lardan ishlangan qoplamalar yuzalarini qog'oz, tekstil yoki polimer gulqog'ozlar bilan yelimlaganda metilsellyuloza asosidagi yelimlardan foydalanish lozim.

Suv o'tkazmaydigan materiallar yoki keramik plitkalar bilan qoplanmagan GKQ (GTQ) yuzalarini suv bilan yuvishni amalga oshirish mumkin emas.

Elektr uskunalari o'rnatishda qoplamaning teshib o'tish darajasida parmalash qat'iyan taqiqlanadi. Parmalashni faqatgina qoplamalarning qalinligiga teng qilib amalga oshirish kerak. Buning uchun chegaralovchisi bor drellardan foydalanish zarur.

Polni ho'l holda tozalash uchun GKQ va GTQ larning pastki qismining namlanishiga yo'l qo'ymaslik tavsiya etiladi.

### **13.3. GKQ va GTQ larni qo'llab konstruksiyalarni qurish ishlarini amalga oshirishda mehnatni muhofaza qilish**

Devor, pardevor, osma shift, mansarda va shaxtalarning to'siq qoplamalari sifatida GKQ va GTQ larni qo'llab qilingan konstruksiyalarni hamda pollarning yig'ma pol suvoqlarini qurishda СНП III-4 talablariga rioya qilgan holda amalga oshirish lozim.

GKQ yoki GTQ lardan foydalanib, konstruksiyalarni qurishga texnika xavfsizligi va ishlab chiqarish sanitariyalari bo'yicha ko'rsatma olgan, ishlab chiqarish texnologiyasiga o'rgatilgan va ishlab chiqarishni amalga oshirish uchun guvohnomaga ega bo'lgan mataxassis ruxsat etiladi. GKQ yoki GTQ lar qo'llanadigan ishlarni bajarishga ruxsat berilgan mutaxassislar maxsus kiyimlar va individual himoya vositalari bilan ta'minlangan bo'lishlari kerak.

GKQ va GTQ lardan foydalangan qilingan KNAUF jamlama tizimlari konstruksiyalarining qurish ishlarini KNAUF jamlama tizimlari elementlarining montaji bo'yicha amaliyotga va yuqori ishlab chiqarish unumdorligi hamda ularning sifatini ta'minlovchi maxsus asboblarga ega bo'lgan maxsus brigadalar bajarishi kerak.

Ishlab chiqarishda konstruksiyalarning montaji uchun ishlatiladigan uskuna va moslamalar bu ishlarni bajarishda xavfsizlik sharoitlariga javob berishi kerak.

GKQ yoki GTQ lardan ishlangan konstruksiyalarning montaji bajariladigan zonalar «Kirish ta'qiqlanadi, montaj ishlari olib borilmoqda» kabi yaxshi ko'rinadigan ogohlantiruvchi yozuvlar bilan ta'minlanishi shart.

Yig'ma pardevor, qoplama, shift va boshqa konstruksiyalarning montajini qilishda yig'ma-qismlarga ajratiladigan hamda suriladigan havoza inventarlarini ishlatish kerak.

Dyubel yoki mixlarni ko'p sondagi parchalar hosil qiluvchi (cho'yan, keramika) hamda teshilishi oson kechadigan qurilish materiallariga (GKQ, GTQ va boshqalar), ularning shikastlanishiga olib keladigan material (granit, bazalt)larga urish mumkin emas.

Elektr asboblari bilan ishlashga elektr uskunalarini ishlatishda texnika xavfsizligi bo'yicha birinchi kvalifikatsion guruhga ega bo'lgan kishilarga ruxsat beriladi.

Elektr asboblari quyidagi talablarga javob berishi kerak:

- elektr tizimiga tez ulanishi va uzilishi kerak (o'z-o'zidan emas);
- ishlashda xavfsiz bo'lishi, hamma tok uzatuvchi qismlari yaxshilab himoya qilingan bo'lishi kerak.

Ishchiga elektr uskunasini berishdan oldin yerga ulanadigan simning ishga yaroqlili va korpusda qisqa tutashuv yo'qligini tekshirib ko'rish kerak.

Ishchi elektr asbobi bilan ish boshlashdan oldin quyidagilarni bajarishi lozim:

- elektr asboblari bilan xavfsiz ishlash usullari bo'yicha ko'rsatmalar olishi lozim;
- shaxsiy himoya vositalarining sozligini tekshirib ko'rishi kerak;

GKQ va GTQ lardan ishlangan konstruksiyalarini montaj qilishda quyidagilar taqiqlanadi:

- elektr asbobi bilan tirab qo'yiladigan narvon ustida turib ishlash;
- elektr asboblarni boshqa kishilarga berish;

- elektr asboblari mustaqil ravishda titish va ta'mirlash;
- ish jarayonida ta'minlovchi elektr simidan ushlab turish;
- elektr tizimiga ulangan asbobni qarovsiz qoldirish.

Ishchi havoza 1,3 m va undan baland bo'lganda himoya to'siqlarini o'rnatishi kerak. Himoya to'siqlarining balandligi 1,2 m dan kam bo'lmasligi kerak.

Elektr payvandlovchi apparat va elektr asboblariidan foydalanilganda, elektrning xavfli ta'siridan odamlarni himoyalash uchun СНП III-4 80\* me'yoriy-texnik hujjatida keltirilgan talablarni bajarishi lozim.

Elektr uskunalarning tok eltuvchi qismlari himoyalangan va qo'l yetmaydigan joylarda o'rnatilgan bo'lishi kerak.

Elektr payvandlash ishlari bajariladigan joylar yonadigan materiallardan kamida 5 m radiusda, portlovchi materiallardan esa kamida 10 m radiusda tozalangan bo'lishi kerak. Elektr payvandlash uskunasi kuchlanishda bo'lmagan metall qismlari hamda payvandlanadigan element va konstruksiyalar payvandlashning butun davrida yerga ulangan bo'lishi kerak.

#### **13.4. GKQ va GTQ li KNAUF jamlama tizimlarining montaj qilingan konstruksiyalarini qabul qilish**

GKQ va GTQ lar qoplama sifatida ishlatilgan pardevor, devor qoplamalari, osma shift, mansarda, pollarning yig'ma pol suvoqlari, shaxtlarining to'siqlari va boshqa montaj qilingan konstruksiyalarni bosqich bilan yashiringan ishlarga (sinch montaji, yuqori kuchlanishdagi va past kuchlanish simlarni o'tkazish, tovush izolyatsiyasi qatlamini yotqizish, GKQ va GTQ lar orasidagi choklarni yopish va boshqalar) muvofiq aktlarni rasmiylashtirib qabul qilish kerak.

Montaj qilish jarayoni hamda konstruksiyalarning o'rnatilishi tugashi bilan konstruksiyalarni loyiha bo'yicha xonada tutgan o'rnini va ularning yuk ko'taruvchi to'siq konstruksiyalar yoki binoning sinchi o'qlariga bog'lanishini nazorat qilish lozim.

Konstruksiyalarni montaj qilishda ularning montajining to'g'riligini, yo'naltiruvchi va ustun profillarini, asosiy va yuk

ko'taruvchi elementlarining loyihaga muvofiqligini hamda bir-biri va devorlar oraliq tomlarning yuk ko'taruvchi konstruksiyalari bilan birikish sifatini, asos shiftga osmalarning mahkamlanishining ishonchligini, romlash burchaklarini devorga, yashiringan ishlarga aktlarni rasmiylashtirish bilan yig'ma pol suvoqlarning elementlarining to'g'riligi, yotqizish ishonchligi va mahkamlashni hamda kabellar, quvurlarni o'tkazish, izolyatsiya qiluvchi qatlamlar va ajratuvchi tasmalarni, gidroizolyatsiyalarni yotqizishni nazorat qilish kerak.

Gipskartonli va gipstolali konstruksiyalarning sinchini montaj qilishda ularning elementlarining rejalash o'qlaridan og'ishi 1 mm dan oshmasligi lozim.

Sinchning ustun elementlari deformatsiyalangan bo'lmasligi, tekis va shoqul bilan qo'yilgan bo'lishi kerak. Vertikal bo'yicha ularning og'ishi 1 m balandlikka 1 mm dan, pardevor yoki qoplamaning butun balandligi bo'yicha esa 5 mm dan oshmasligi lozim.

GKQ yoki GTQ li qoplamalarning konstruksiyasi sinchining metall va yog'och elementlarining kesimlarida kuchsizlanishga aslo yo'l qo'yilmaydi.

Sinchning yog'och elementlariga antiseptik va antipirenlar yordamida ishlov berilgan bo'lishi kerak.

Yog'och sinchlarni tayyorlash uchun namligi 15 % dan oshmagan quruq yog'och-taxtalardan foydalaniladi.

Gipskarton va gipstola qoplamali konstruksiyalarning qurilishi bo'yicha ishlarni qabul qilishda ularning yuzalari hamda choklarida yoriqlar, kartonning yirtilishlari, qirralarining uchishi va teshiklarning yo'qligiga ishonch hosil qilish kerak. Shu bilan birga, konstruksiyalarning ishonchli mahkamlanganligi va bikrligiga ham ishonch hosil qilish lozim. Burama mixlarning qalpoqlari GKQ yoki GTQ larga taxminan 1 mm ga botirib qotirilishi kerak. Qo'shni qoplama yuzalari sathining farqlari 0,5 mm dan oshmasligi zarur. Montaj qilingan GKQ yoki GTQ li qoplama konstruksiyalarining yuzalari tekis, silliq, iflosliklarsiz va yog'li dog'larsiz bo'lishi lozim. Yuzalarda shpaklyovka qorishmalarining oqmalarining bo'lishiga ruxsat berilmaydi.

Qoplama konstruksiyalarining to'siq konstruksiyalari bilan hamma ulanish birikmalari germetiklanishi (shpaklyovka aralashmasi ulanish joyining butun uzunligi va chuqurligi bo'yicha uzilishsiz surtilishi) kerak.

Qoplamalar orasidagi choklarning yopilishining to'g'riligini tekshirish ishlatiladigan materiallarga berilgan sertifikatlarni ko'rsatish bilan amalga oshiriladi. Xonalar issiqlik-namlik rejimi nazorat qilinadi. Choklar yopilgandan keyin ularda yoriqlar, puffaklar, choklarning past-balandligining borligi vizual tekshirib ko'riladi.

Konstruksiyalarni o'rnatish bo'yicha amalga oshirilgan ishlarni qabul qilishda GKQ va GTQ larning sinchga mahkamlanish sifati, burama mixlar orasidagi qadamlar, shuruplar oldida qoplama deformatsiyasining borligi hamda buralgan joylardagi chuqurchalarning chuqurligini tekshirish lozim.

Tashqi burchaklarda himoya burchaklarining mavjudligi va GKQ larning ochiq qirralarining himoyalanganligi nazorat qilinadi.

13.3-jadvalda GKQ va GTQ dan ishlangan tayyor qoplamalarga СНП 3.04.01-87 ning talablari keltirilgan.

#### **Nazorat savollari**

1. Gipskartonli qoplamaning ekspluatatsiyasi jarayonida nimalardan himoya qilish kerak?
  - a) ifloslanishdan;
  - b) namlanishdan;
  - d) mexanik harakatlar ta'sirida shikastlanishdan.
2. GKQ va GTQ qoplamalarini qanaqa tarkiblar bilan bo'yash mumkin emas?
  - a) ohakli bo'yoqlar bilan;
  - b) akrilli bo'yoqlar bilan;
  - d) yog'li bo'yoqlar bilan.
3. GKQ va GTQ li qoplamalarni gulqog'ozlar bilan yelimlanganda qanaqa yelimlardan foydalanish tavsiya etiladi?
  - a) PVA asosidagi;
  - b) metilsellyuloza asosidagi;
  - d) barcha asoslarda.
4. GKQ va GTQ konstruksiyalari metall sinchlarini qurishga ruxsat etilgan ishchilarning yoshi nechada bo'lishi kerak?
  - a) 14 yosh;
  - b) 16 yosh;
  - d) 18 yosh.

KNAUF jamlama tizimlarining GKQ va GTQ lardan ishlangan tayyor qoplamalari konstruksiyalarini qabul qilishda texnik talablar hamda ruxsat etilgan og'ishlari

| T/r | Texnik talablar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Chegaraviy og'ishi                                | Nazorat                                                                                                                                                     |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | <p>GKQ yoki GTQ lar yuzalari yuqori sifatli suvoqlash uchun talab etilgan ko'rsatkichlardan oshadigan og'ishlar va notekisliklarga ega bo'lmashligi kerak:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— yuzalarning og'ishi 1 metr uchun 1 mm;</li> <li>— 4 m<sup>2</sup> ga ravon konturli yuzalarning notekisligi 2 tadan chuqurligi 2 mm dan oshmasligi kerak;</li> <li>— lekala yordamida tekshirilgan egri chiziqli yuzalar radiuslarining loyiha qiymatidan 5 mm gacha og'ishi mumkin</li> </ul> | Xonaning butun uzunligiga 5 mm dan oshmagan holda | O'lchov, 50–70 m <sup>2</sup> qoplamada 5 tadan kam bo'lmagan o'lchov yoki alohida uchastkalarni to'liq vizual tekshirish bilan topilgan, qabul qilish akti |
| 2.  | GKQ lar (GTQ) orasidagi shpaklyovkalanagan choklarni yog'och bolg'a bilan yengil urib chiqilganda yoriqlar hosil bo'lmashligi choklardagi solqilar 1 mm dan oshmasligi kerak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | —                                                 | O'lchov, 50–70 m <sup>2</sup> qoplamada 5 tadan kam bo'lmagan o'lchov yoki alohida uchastkalarni to'liq vizual tekshirish bilan topilgan, qabul qilish akti |
| 3.  | GKQ lar (GTQ) orasidagi yopilgan choklar ko'rinmasligi, qo'shni qoplamalar esa bir sathda yotishi, yuzalarda g'ovaklar, darzlar, yoriqlar, shpaklyovka aralashmasining oqmalari bo'lmashligi kerak                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | —                                                 | O'lchov, 50–70 m <sup>2</sup> qoplamada 5 tadan kam bo'lmagan o'lchov yoki alohida uchastkalarni to'liq vizual tekshirish bilan topilgan, qabul qilish akti |

5. Ishchi havozalarning balandligi 1,3 m bo'lganda himoya to'sig'ining balandligi qanchadan kam bo'lmasligi lozim?  
a) 1,0 m; b) 1,2 m; d) 1,4 m.
6. Elektr payvandlash ishlarini bajaradigan joylar yonadigan materiallardan qanaqa radiusda tozalangan bo'lishi kerak?  
a) 3 m; b) 5 m; d) 10 m.
7. Elektr asboblari bilan ishlashga qanaqa ishchilar qo'yiladi?  
a) elektr uskunalarini ishlatishda texnika xavfsizligi bo'yicha instruktajga ega bo'lgan kishilar;  
b) elektr uskunalarini ishlatishda texnika xavfsizligi bo'yicha birinchi kvalifikatsion guruhga ega bo'lgan kishilar;  
d) elektr uskunalarini ishlatishda texnika xavfsizligi bo'yicha boshqa kvalifikatsion guruhga ega bo'lgan kishilar.
8. GKQ va GTQ lar qo'llangan montaj qilingan KNAUF tizimlari konstruksiyalari qanday qabul qilinadi?  
a) qabul qilish-topshirish aktini tuzish yo'li bilan;  
b) ketma-ket rasmiylashtirilgan, yashiringan ishlarga muvofiq aktlarni rasmiylashtirish yo'li bilan;  
d) ishlarning tugatilishi bilan uch kun davomida.
9. Egri chiziqli va siniq qoplamalarda nuqsonlarni topilish holatlarida nima qilish lozim?  
a) sababini qidirish;  
b) turini aniqlash;  
d) yo'qotish uchun tadbirlar qabul qilish.
10. GKQ (GTQ) lardan qilingan yonma-yon qoplamalarning past-balandligi qanchadan oshmasligi kerak?  
a) 0,5 mm; b) 1,0 mm; d) 1,5 mm.
11. Xonaning butun balandligi bo'yicha GKQ qoplamalari yuzasining vertikalidan og'ishi qanchadan ko'p bo'lmasligi kerak?  
a) 2 mm; b) 5 mm; d) 10 mm.

### **13-bo'lim bo'yicha nazorat savollari**

1. Yuklarning qanaqa intervallari uchun GKQ qoplamasiga yuklarni mahkamlash usullari ishlab chiqilgan?
2. To'siq konstruksiyalarining gipskarton qoplamali xonalarida havoning namligi oshganda qanaqa tadbirlar ko'zda tutiladi?
3. Himoya to'sig'ining balandligi qancha bo'lishi kerak?
4. Qoplamaga u yoki bu mahkamlash usulini qo'llash imkoniyati nima bilan aniqlanadi?
5. GKQ yoki GTQ lardan qilingan qoplamalarga osma uskunalarni mahkamlash usuli nima bilan aniqlanadi?
6. Qoplamaga osiladigan predmetdan dyubelga tushadigan yukni qanday aniqlash mumkin?

7. GKQ larning yuzasini silikatli bo'yoqlar bilan bo'yash mumkinmi?
8. Gipskarton konstruksiyalarining montaj qilish zonasi qanaqa ogohlantirish yozuvlari bilan belgilanadi?
9. GKP qoplamali pardevor konstruksiyasiga mumkin bo'lgan konsol yukni qurilish maydonchasi sharoitida oddiy usul bilan qanday aniqlash mumkin?
10. Ishchi elektr asbobi bilan ish boshlashdan oldin nima qilishi kerak?
11. Gipskarton yuzalarga gulgog'ozlarni yopishtirish uchun qanaqa yelim ishlatiladi?
12. Metall sinchlarni yig'ish ishlariga yoshi 18 dan kichik odamlarga ruxsat beriladimi?
13. GKQ va GTQ lardan qilingan konstruksiyalarni qabul qilish vaqtida yashirin ishlar haqida aktlar tuzish shartmi?
14. Osmo shifilarning montaj ishlarini bajarishga ruxsat olish uchun ishlab chiqarish sanitariyasi bo'yicha instruktajdin o'tish shartmi?
15. Qurilish konstruksiyalari bilan qoplamalarning hamma tutashmalarining hermetikligini tekshirish shartmi?
16. Yog'och sinch elementlarini tayyorlashda qanaqa namlikdagi yog'och-taxtalardan foydalanish mumkin?
17. Ishchilar tomonidan gipskarton konstruksiyalarini tayyorlash vaqtida shaxsiy himoya vositalaridan foydalanish zarurmi?
18. Yig'ma gipskarton konstruksiyalarini montaj qilishda qanaqa moslamalar ishlatiladi?
19. Elektr uskunalari bilan ishlash uchun kimlarga ruxsat beriladi?
20. GKQ (GTQ) lar bilan ishlashda elektr asboblari, stanoklar va qurilmalarga qo'yiladigan talablarni sanab o'ting.
21. Ishchi elektr asbobi bilan ishlashdan oldin nima qilishi kerak?
22. Gipskarton konstruksiyalarini montaji davrida nimalar ta'qiqlanadi?
23. Elektr payvandlash ishlarini bajaradigan joylar yonadigan materiallardan qanaqa radiusda tozalangan bo'lishi kerak?
24. Elektr payvandlash ishlarini bajaradigan joylar portlovchi materiallardan qanaqa radiusda tozalangan bo'lishi kerak?
25. Payvandlash vaqtida qaysi uskunani yerga ulash kerak?
26. GKQ (GTQ) qoplamali konstruksiyalarning qurish ishlarini qabul qilishda nimalarga e'tibor berish kerak?
27. Montaj qilingan GKQ (GTQ) li qoplamalarning yuzasiga qo'yiladigan talablarni aytib bering.
28. Montaj qilingan qoplamalarda GKQ kartonining yirtilishini tuzatish shartmi?
29. Suv o'tkazmaydigan himoya qoplamasi mavjud bo'lmagan gipskarton yuzalarida nam tozalash ishlarini olib borish mumkinmi?
30. Evakuatsiya yo'llarida yonuvchi pardoqlash materiallarini ishlatishga ruxsat bo'ladimi?



## 14. TAROQSIMON O'YIQLI GIPS PLITALARI

### 14.1. Taroqsimon o'yiqli gips plitalari haqida umumiy ma'lumotlar, ularni ishlatish sohalari va iqtisodiy maqsadga muvofiqligi

Taroqsimon o'yiqli gips plitalari (O'TP) — bu turli vazifadagi binolarda ichki yuk ko'tarmaydigan pardevorlarni qurishga mo'ljallangan qurilish buyumlaridir [6].

KNAUF korxonalari O'TP ning ikki xil turini quruq va normal namlik rejimidagi xonalar uchun oddiy O'TP lar va namga chidamli O'TPNCH taroqsimon o'yiqli gips plitalari — nam texnologik rejimli xonalar uchun ishlab chiqaradi.

Oddiy O'TP och kulrang, O'TPNCH esa yashil rangda bo'ladi.

O'TP va O'TPNCH lar markasi G4 hamda G5 bo'lgan qurilish gipsidan kassetali uskunada quyma texnologiya bo'yicha tayyorlanadi (14.1-rasm, *zarvaraqqa qarang*).

O'TP ning choklanadigan va tayanch qismlari uning mos tomonida mos ravishda qirra va o'yiqqa ega (14.2-rasm, *zarvaraqqa qarang*). Davriy harakatga ega bo'lgan qoradigan uskunada kerakli qo'shilmalar qo'shilgan oquvchan konsistensiyaga ega bo'lgan gips aralashmasi tayyorlanadi va bu aralashma bilan kassetalar to'ldiriladi, so'ngra u bu yerda qotadi. 10–12 minut vaqt o'tgandan keyin ulardan O'TP lar olinadi, bunda ular nihoyatda tekis va silliq yuzaga ega bo'ladi.

O'TPNCH larni tayyorlashda gips qorishmasi O'TPNCH ga suvni itaruvchi xossa beradigan va material tomonidan suv shimishni kamaytiradigan maxsus gidrofob qo'shilmalar kiritiladi.

Plitalarni kassetalardan olgandan keyin vagonetkalariga ikki qavat qilib teriladi va tunnelli quritish kameralariga yuboriladi, u yerda 12 soat davomida talab etilgan namlik darajasigacha quritiladi. Plitalarni quritish kamerasidan chiqarilgandan so'ng termoqisqaruvchi polietilen plyonkasi bilan qadoqlanadi (14.3-rasm, *zarvaraqqa qarang*) va yog'och tagliklarga taxlanadi (14.4-rasm, *zarvaraqqa qarang*).

O'lchami 1,2 x 0,7 m bo'lgan yog'och taglikka termoqis-qaruvchi plyonkaga qadoqlangan 5 m<sup>2</sup> bo'lgan 2 ta paketda taxlab qo'yiladi. Qadoqning balandligi 1 m. Taglikning og'irligi — 870 kg. 14.1-jadvalda taroqsimon o'yiqli gips plitalarining fizik-texnik tavsiflari keltirilgan.

14.1-jadval

Taroqsimon o'yiqli gips plitalarining fizik-texnik tavsiflari

| T/r | Fizik-texnik tavsiflarning nomi                                      | Fizik-texnik tavsiflarning ko'rsatkichlari |         |
|-----|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------|
|     |                                                                      | O'TP                                       | O'TPNCH |
| 1.  | Plitaning rangi                                                      | Och kulrang                                | Yashil  |
| 2.  | Plitaning o'lchamlari, mm                                            | 667x500x80 yoki 900x300x80                 |         |
| 3.  | Zichligi, kg/m <sup>3</sup>                                          | 1250                                       |         |
| 4.  | Chiqarish namligi, %                                                 | 12                                         |         |
| 5.  | Plita massasi, kg                                                    | 29                                         | 24      |
| 6.  | 1 m <sup>2</sup> dagi plitalar soni                                  | 3,0                                        | 3,7     |
| 7.  | Siqilishga mustahkamlik chegarasi, MPa                               | 5,0                                        |         |
| 8.  | Egilishga mustahkamlik chegarasi, MPa                                | 2,4                                        |         |
| 9.  | Massasi bo'yicha suv shimuvchanligi, %                               | ≤ 35                                       | ≤ 5     |
| 10. | O'TP dan qilingan pardevorning yong'inga chidamlilik chegarasi, soat | ≤ 2,5                                      |         |
| 11. | Havo shovqini izolyatsiyasi indeksi (konstruksiyada), dB             | 41                                         |         |
| 12. | Radionuklidlarning solishtirma aktivligi, Bk/kg                      | ≤ 370                                      |         |
| 13. | O'lchamlarning mumkin bo'lgan o'g'ishi, mm                           | uzunligi ± 2, eni ± 1, qalinligi ± 0,5     |         |

Taroqsimon o'yiqli gips plitalari qo'llanilishining iqtisodiy maqsadga muvofiqligini fizik-texnik tavsiflar va bir qator boshqa ahamiyatli omillar aniqlaydi. Ular yengil, yong'inga chidamli, ekologik toza, yashashning yuqori qulayligini ta'minlaydi, yuqori sifatli yuzaga ega, bu esa yuzalarni suvoqlash ishlaridan xalos etadi, montaji qiyin emas. Issiqlik va tovush izolyatsiyasi bo'yicha

yaxshi ko'rsatkichlarga va mixlashga qulay hamda yetarli mustahkamlikka ega.

Taroqsimon o'yiqli gips plitalarini yuklarni tashishning amaldagi qoidalariga amal qilib, yopiq transport vositalarining barcha turlari yordamida tashish mumkin.

O'TP larni tashishda ularni qovurg'asi bilan (uzun tomoni harakatlanish yo'nalishiga qarab qo'yiladi) bir-biriga zich yotqizilib, orasiga ponalar qo'yiladi.

O'TP larni iste'molchining roziligi bilan yana paketlarda tashish ham mumkin.

Plitalarning qovurg'asi bilan shtabellarda yopiq xonalarda saqlash lozim. Shtabelning balandligi 1,5 m dan oshmasligi kerak. Plitalarni yuklash, tashish, tushirish va saqlashda namlanish va mexanik shikastlanishdan himoya qilish kerak. Plitalarni qadoqsiz yoki tushirishda otish hamda ularni ochiq havoda saqlash taqiqlanadi.

14.2-jadvalda KNAUF O'TP larning andozaviy o'lchamlari keltirilgan.

14.2-jadval

KNAUF korxonalari tomonidan ishlab chiqariladigan  
O'TP larning o'lchamlari

| Ishlab chiqarish korxonasi             | Qalinligi b, mm | Uzunligi a, mm | Eni s, mm | 1 m <sup>2</sup> dagi plitalar soni |
|----------------------------------------|-----------------|----------------|-----------|-------------------------------------|
| OAQ<br>«Novomoskovskiydagi KNAUF Gips» | 80, 100         | 667            | 500       | 3                                   |
| ZAQ «Pobeda KNAUF»                     | 80              | 900            | 300       | 3,7                                 |
| OAQ «SMS KNAUF»                        | 80              | 667            | 500       | 3                                   |
| OOO «KNAUF Kungur»                     | 80,100          | 667            | 500       | 3                                   |

#### 14.2. O'TP lardan qurilgan pardevorlarni qurishda ishlatiladigan pardozi va yordamchi materiallar

Taroqsimon o'yiqli plitalardan ishlangan qurilish konstruksiyalarini qurish uchun mahkamlovchi buyumlar, yelimli va shpaklyovka tarkiblari, gruntovka va gidroizolyatsiya materiallari,

zichlovchilar, tovush va issiqlikni izolyatsiya qiladigan materiallar, qurilish tasmalari va himoya profillari talab etiladi.

Pardevorlarni to'siq konstruksiyalariga mahkamlashda elastik tutashishi uchun 100x120 mm o'lchamdagi ruxlangan po'latdan tayyorlangan skobalar ishlatiladi. Taroqsimon o'yiqli plitalarga skobalarni mahkamlash uchun yashirin boshli va o'tkir uchli burama mixlar qo'llaniladi. Yuk ko'taruvchi devorlarga skobalarni mahkamlash uchun ankerli dyubellar ishlatiladi.

Konstruksiyalarga oddiy O'TP larni mahkamlash va elastik qistirmalarni (prokladka) to'siq konstruksiyalarga yelimlash uchun gips bog'lovchisi asosidagi qurilish yelimi — Fugen shpaklyovkasi, O'TPNCH larni yelimlash uchun esa — Fugen Hidro ishlatiladi. Bu shpaklyovka pardevorlarning yuzalarini oxirgi marta tekislash uchun bo'yoqlashdan oldin zaruriyat tug'ilganda ishlatiladi.

KNAUF F1 shpaklyovkasini ishlatish uchun tayyor holda chelaklarda ishlab chiqariladi va pardevorlar yuzasiga yupqa tekislovchi qatlamni yuqori sifatli bo'yoqlashdan oldin surtish uchun ishlatiladi. Qotgandan keyin F1 qatlamining yuzasi oson silliqlanadi.

O'TP yuzasiga pardozi materiallarining adgeziyasi (yopishqoqli)ni oshirish maqsadida u gruntovka bilan qoplanadi. PGP namni o'ziga aktiv qabul qilgani sababli, uning gigroskopik xossasini kamaytirish uchun KNAUF Tifengrund gruntovkasini ishlatish maqsadga muvofiqdir.

Bu gruntovka ishlatishga tayyor holda ishlab chiqariladi va ishdan oldin faqatgina qo'shish kerak. Yuzalarni gruntovka qilish xona havosining harorati +5°C bo'lgan sharoitda amalga oshiriladi.

Tifengrund gruntovkasi bilan ishlov berilgan yuzani pardozlashning keyingi jarayonini gruntovka to'liq qurigandan keyin (3 soat atrofida) amalga oshirish lozim. O'TP larga bevosita suv oqimining ta'siri (dush) bo'lgan hollarda uning yuzasini KNAUF Flexendixt surtma gidroizolyatsiyasi bilan yopish kerak. Uni gidroizolyatsiya bo'ladigan yuzaga cho'tka yoki valik bilan surtish mumkin.

Gidroizolyatsiya qurigandan (2–3 soatdan) keyin ichki burchaklar qo'shimcha ravishda KNAUF Flexendixtband zichlovchi

gidroizolyatsion tasmalari yordamida yelimlanadi. Xonaning tovush izolyatsiyasining havo va zarb shovqinidan himoyalash uchun elastik prokladka sifatida KNAUF Dichtungsbund qurilish tasmasi ishlatiladi.

Gips pardevori yuzasiga keramik plitkalarni yelimlash uchun KNAUF Flizenkleber, Flekskleber va boshqa plitka yelimlaridan foydalaniladi. Plitkalar orasidagi choklarni yopish uchun maxsus KNAUF Fugenvays, Fugenbrayt, Fugengrau va boshqa to'ldiruvchilar ishlatiladi.

O'TP dan qilingan pardevorlar hamda yuk ko'taruvchi devorlarning O'TP qoplamalarining konstruksiyalarida issiqlik va tovush izolyatsiyasi materiali sifatida mineraltolali yoki shishatolali plitalar ishlatiladi.

Santexnik uskunalar va O'TP pardevorlari orasidagi choklarni KNAUF Akva-Dixt, Sanitar-silikon, Bau-silikon va boshqa elastik tarkiblar yordamida germetiklanadi.

Kapital devorlarning O'TP dan qilingan ichki qoplamalari va pardevorlarni qurishda KNAUF asboblariidan foydalanish lozim, bu esa qurilish mahsulotining yuqori sifatli qilib chiqarishda qo'l keladi. Bu asboblarni pardevor va qoplamalarni montaj qilish, O'TP larni bichish va ishlov berish, pardevorlarning yuzasiga ishlov berish va pardozlash uchun ishlatiladi. Montaj asboblari (14.5-rasm, *zarvaraqqa qarang*) quyidagilar kiradi: yukli ip moslamasi, shayton, metrostat, pravilo (tekislovchi reyka), rezina bolg'a, nasadka-mikser, zanglamaydigan quti, kelmasi (kurakcha) bilan, eni 20–30 sm li shpatel, ichki burchaklar va tashqi burchaklar uchun shpatellar.

O'TP larni kesish va ishlov berish asboblari (14.6-rasm, *zarvaraqqa qarang*) quyidagilar kiradi: keng polotnoli arra, shiladigan randa, qo'ljo'yak chiqaruvchi (14.6-rasm, *zarvaraqqa qarang*).

O'TP larning yuzalarini pardozlash uchun asboblarga quyidagilar kiradi: qo'l silliqlash moslamasi (almashtiriladigan turlari bilan), tishli shpatel, cho'tka, valok (14.7-rasm, *zarvaraqqa qarang*).

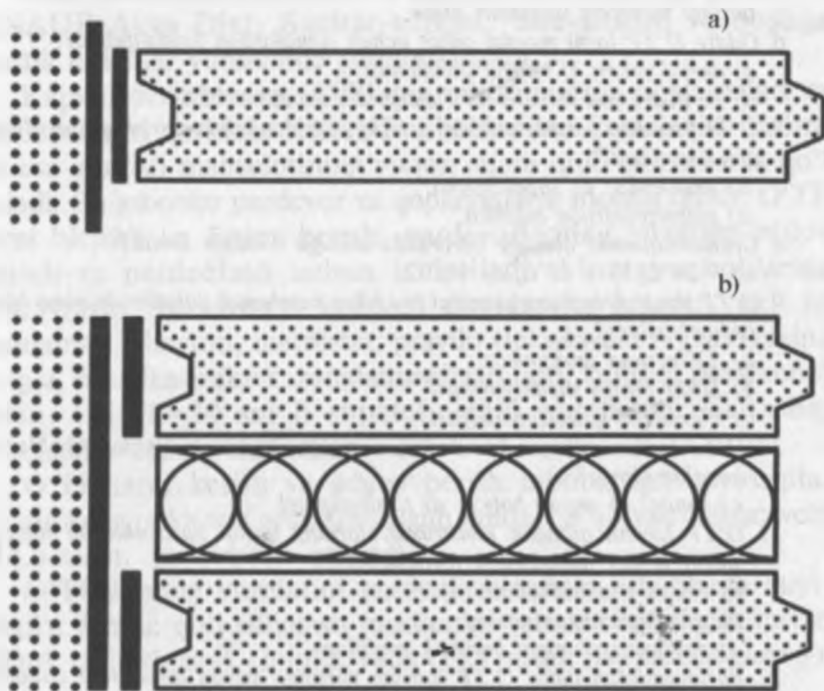
#### ***Nazorat savollari***

1. KNAUF taroqsimon o'yiqli plitalari qanday turlarda ishlab chiqariladi:
  - a) yong'inga va namga chidamli;

- b) namga chidamli va oddiy;
  - d) oddiy va yong'inga chidamli.
2. Taroqsimon o'yiqli plitalar qanaqa markadagi gipslardan tayyorlanadi?  
a) G4 va G5; b) G7 va G8; d) G10 va G12.
  3. Taroqsimon o'yiqli plitalarga nima yordamida suvni itarish xossasi beriladi?  
a) gidroizolyatsiya mastikasi;  
b) gidrofoblovchi qo'shilmalarni aralashmaga qo'shish;  
d) maxsus rang.
  4. Taroqsimon o'yiqli plitalarni tashish va saqlashda ularni ..... himoya qilish kerak.  
a) ifloslanish va namlanishdan;  
b) namlanish va mexanik shikastlanishdan;  
d) namlanish va past harorat ta'siridan.
  5. Taroqsimon o'yiqli plitalarni nima bilan tashish mumkin?  
a) faqat aviotransporti bilan;  
b) faqat temiryo'l transporti bilan;  
d) yuklarni tashishning amaldagi qoidalariga rioya qilish bilan barcha turdagi transport vositalari bilan.
  6. Oddiy O'TP larni montaj qilish uchun nimalardan foydalaniladi?  
a) akrilli yelim; b) sement qorishmasi;  
d) Perfixs gipsli yelimi yoki Fugenfyuler shpaklyovkasi.
  7. O'TP yuzasiga pardoz materiallarining adgezionligini oshirish uchun ularga nima surtiladi?  
a) gruntovka; b) shpaklyovka;  
d) gidroizolyatsion mastika.
  8. Gruntovkalashni qanday haroratda amalga oshirish kerak?  
a) + 20°C; b) + 10°C; d) + 5°C.
  9. O'TP pardevorlarining yuzasini suv bilan namlanish holatlarida nima bilan ishlov beriladi?  
a) Tifengrund gruntovkasi;  
b) Multi-Finish shpaklyovkasi;  
d) Flexendixt gidroizolyatsiyasi.
  10. O'TP lardan qilingan konstruksiyalarni qurish uchun montaj asboblari nimalar kiradi?  
a) randa; b) rezina bolg'a; d) tishli shpatel.
  11. O'TP lardan qilingan konstruksiyalarning tashqi burchaklarini himoya qilish uchun nimalardan foydalaniladi?  
a) elastik prokladkadan;  
b) armaturalangan tasma;  
d) perforatsiyalangan burchak profillari.
  12. Bo'yoqlashdan oldin O'TP larning yuzasiga yupqa tekislovchi qatlamni surtish uchun qanaqa shpaklyovkadan foydalaniladi?  
a) Fugen; b) Fugen Gidro;  
d) Multifinish.

### 14.3. O'yiqli taroqli plitalardan qurilgan pardevorlar

O'TP dan qurilgan pardevorlar shamol kuchi, konstruksiyaning o'z massasidan tushadigan kuch, maishiy predmetlar hamda santexnik uskunalaridan tushadigan tasodifiy kuchlar va zarb kuchlariga hisoblanadi. Pardevorlarning maksimal uzunligi 6 m, balandligi esa 3,6 m dan oshmasligi kerak. Katta o'lchamdagi pardevorlar binoning yuk ko'taruvchi konstruksiyalari bilan ishonchli bog'lanishga ega bo'lgan ajratuvchi elementli (metall yoki beton) fragmentlar ko'rinishida bajariladi. Talab etilgan tovush izolyatsiyasiga nisbatan O'TP dan qurilgan pardevorlar bir qatlamli yoki ikki qatlamli bo'lishi mumkin (14.8-rasm). 14.3-jadvalda O'TP dan qurilgan pardevorlarning texnik tavsiflari keltirilgan.



14.8-rasm. O'TP dan qurilgan bir qatlamli (a) va ikki qatlamli (b) pardevorlarning konstruksiyasi.

## PGP dan qurilgan pardevorlarning texnik tavsiflari

| T/r | Texnik tavsiflar                           | Pardevorning turi   |               |
|-----|--------------------------------------------|---------------------|---------------|
|     |                                            | Bir qatlamli        | Ikki qatlamli |
| 1.  | Pardevor qalinligi, mm                     | 80                  | 160+8         |
| 2.  | Pardevor 1 m <sup>2</sup> ning massasi, kg | 90 kg dan ko'p emas | 180 atrofida  |
| 3.  | Yong'inga chidamlilik chegarasi, soat      | 2                   | 2,5           |
| 4.  | Tovush izolyatsiyasi indeksi $R_w$ , dB    | 41                  | 45            |

O'TP dan qurilgan pardevorlarni qurish, yuk ko'taruvchi va to'siq konstruksiyalarni ko'tarish bo'yicha ishlarni tugatgandan keyin quriladigan yoki rekonstruksiya qilinadigan binolarda toza polni yotqizguncha kirishish mumkin. Odatda, O'TP dan qurilgan pardevorlarni ko'tarish, pardoqlash ishlarini bajarayotgan paytda amalga oshiriladi. Yilning sovuq davrida ularning qurilishi yoqilgan issiqlik tizimida bajariladi. O'TP larni montaj qilishdan oldin xonalarga olib kirib muhitga moslangan bo'lishiga imkon berish kerak. Ishlar boshlanguncha changlar va qurilish axlatlarini, asos pol shift hamda devorlardan iflosliklarni yo'qotish kerak. Loyihaga muvofiq ketmaydigan bo'yoq bilan asos polga pardevorning loyiha holati va qarama-qarshi belgilar devorlar va shiftga chizib belgilanadi. Bunda albatta eshik bo'shliqlarining joylari ham belgilanadi. Agar asos pol yuzasida jiddiy notekisliklar mavjud bo'lsa, u holda pardevorlarni qurishdan oldin tekis gorizontal yuzani hosil qilish uchun polga tekislovchi qatlamni yotqizish kerak. Chizilgan belgilarga muvofiq asos pol yuzasiga elastik qistirma yelimlanadi.

Gips qurilish yelimi qatlamini tartibga solish bilan qistirmaning gorizontal yotqizilishiga erishiladi. Bunaqa elastik qistirmalar pardevorga tutashadigan hamma to'siq konstruksiyalarga yelimlanadi. Yelimning qotishishi tugagandan (20–30 min.) so'ng O'TP ni o'rnatishga kirishiladi. Plitalar o'yig'i bilan yuqoriga ham, pastga ham qaratib yotqizilishi mumkin.

O'TP ning chok yuzalariga qurilish yelimini bir me'yorda taqsimlash maqsadida ularning o'yiqlarini yuqoriga qilib yotqizish



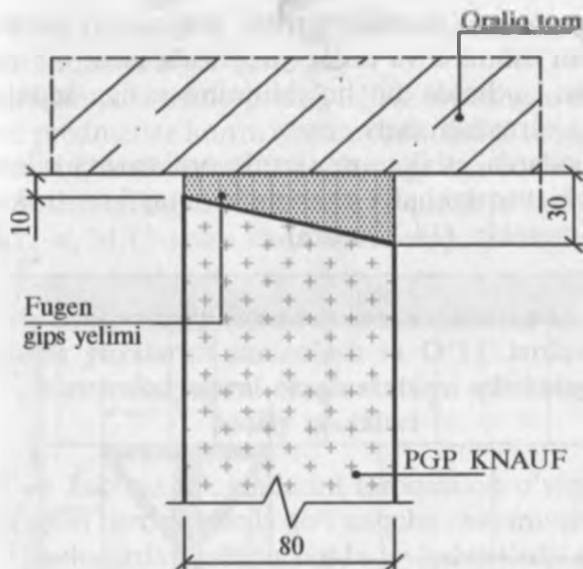
tavsiya etiladi. Shuning uchun birinchi qatordagi hamma plitalarning qirralarini olib tashlash kerak. Birinchi qator plitalari pravilo (tekislovchi reyka) va shayton yordamida bir tekislikda yotqiziladi. Ko'pincha birinchi qatorning gorizontalligi ponalar yordamida amalga oshiriladi, ularni qulay o'rnatish uchun esa devorlarga yo'naltiruvchi mayoq reykalar qo'yish mumkin.

Keyingi qatorlarni terish uchun pastdagi qator o'yiqlariga yelim surtiladi. U O'TP ni yon tomonidagi o'yiqlarga ham surtiladi. O'rnatilgan har bir plita rezina bolg'a bilan cho'ktiriladi. Choklardan oqib chiqqan ortiqcha yelim darhol olinadi va keyingi plitani o'rnatish uchun ishlatiladi. Gorizontal va vertikal choklarning qalinligi 2 mm dan oshmasligi kerak. Plitalarning o'rnatilishini pravilo va shayton yordamida doimiy nazorat qilib turish lozim. Plitalarning choklarini siljitib bog'lash qoidasi bilan amalga oshiriladi. Terishda kerakli bo'lgan yarimtalik elementlar O'TP ni arra yoki elektr arra yordamida kesish yo'li bilan tayyorlanadi. Yuqoridagi oxirgi qatordagi plitalar qiya qirrali qilib tayyorlanadi (14.9-rasm).

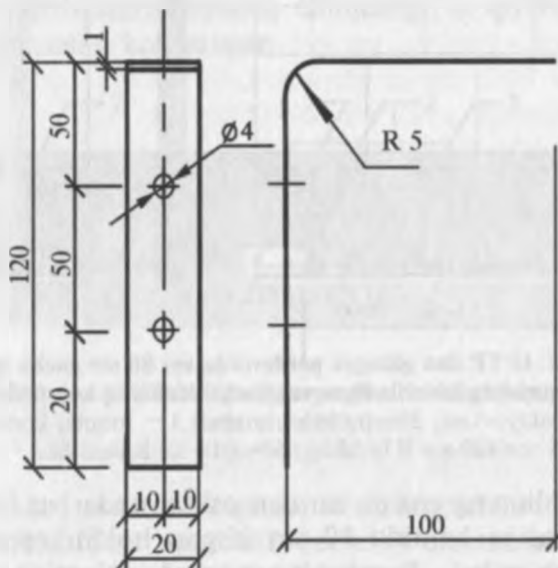
Yuqoridagi plitalar va oraliq tom orasidagi bo'shliqlar qurilish yelimi bilan to'ldiriladi. Zaruriyat tug'ilganda, yuqoridagi plitalar oraliq tom konfiguratsiyasiga qarab qaytadan bichiladi, odatda, O'TP larni katta qirruga tayantirib gorizontal holatda montaj qilinadi, ba'zida chiqindilarni kamaytirish maqsadida yuqori qatordagi O'TP larni kichkina qirruga tayantirib albatta choklarni bog'lash qoidasiga rioya qilib vertikal holatda montaj qilish mumkin.

Elastik tutashishda plitalar to'siq konstruksiyalariga ma'lum qadamlarda (loyiha bo'yicha) joylashtirilgan maxsus metall skobalar yordamida mahkamlanadi. Skobalar yotqizilgan plitalarning o'yiqlariga o'rnatiladi va burama mixlar yordamida plitalarga va tayanch dyubellar bilan esa to'siq konstruksiyalariga mahkamlanadi (14.10-rasm).

Pardevorlardagi bo'shliqlarni qurishda quyidagi qoidalarga amal qilish kerak. Agar bo'shliqning o'lchami pardevor balandligining  $1/4$  qismidan kichik va bo'shliqlarning umumiy maydoni pardevor maydonining 10 % dan kam bo'lsa, u holda bunday bo'shliqlarni pardevorni montajidan keyin kesib olish mumkin. Katta bo'shliqlar



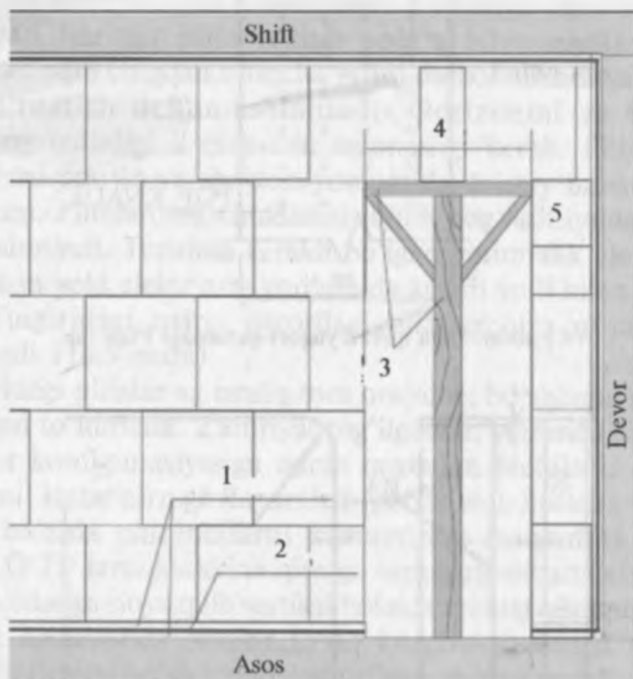
14.9-rasm. Qiya qirrali yuqori qatordagi PGP lar.



14.10-rasm. To'siq konstruksiyalariga pardevorlarni mahkamlash uchun skobalar.

pardevorning montaji davrida quriladi. Agar eshik bo'shlig'ining eni 80 sm dan oshmasa va uning yuqorisida faqat bir qator plita yotgan bo'lsa, u holda bu bo'shliqning ustiga tepalik to'sin (peremichka) o'rnatish shart emas.

Bunday hollarda, eshik romini pardevorni montaj qilish davrida o'rnatish yoki vaqtinchalik maxsus montaj konstruksiyasidan foydalanish mumkin (14.11-rasm).



**14.11-rasm. O'TP dan qilingan pardevorda eni 80 sm gacha bo'lgan bo'shliqni qurishda ishlatiladigan vaqtinchalik montaj konstruksiyasi:**

- 1 — Fugen shpaklyovkasi; 2 — po'kak qistirma; 3 — montaj konstruksiyasi;  
4 — <100 sm li bo'shliq; 5 — >10 sm li masofa.

Agar bo'shliqning eni 80 sm dan oshsa, unda har bir tomoni pardevor tanasiga kamida 30 sm kirgan holda tepalik to'sin o'rnatish talab etiladi. Burchaklar va pardevorlarning kesishgan joylarida (qoplamalarning) plitalarni shunday o'rnatish kerakki, bunda ular navbat bilan pastdagi qatorning chokini berkitishi kerak,

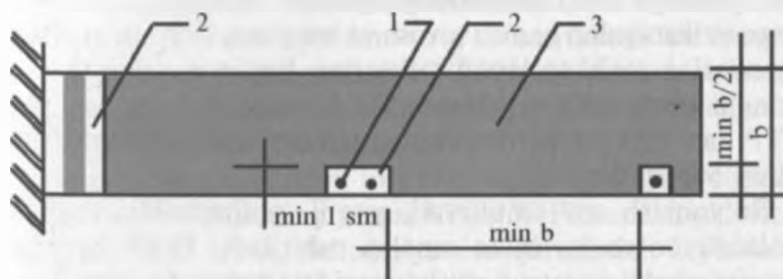
bunda vertikal choklar ochiq bo'lishiga yo'l qo'yilmaydi (14.12-rasm, *zarvaraqqa qarang*).

Biriktirilgan yoki pardevorning ichida joylashgan barcha metall detallar va predmetlar korroziyaga uchramasligi uchun ruxlangan yoki boshqa bir antikorrozion qoplamaga ega bo'lishi kerak.

O'TP lardan qilingan pardevorlarni qurish ishlarini olib borish tartibi 14.13-a, 14.13-j rasmlarda (*zarvaraqqa qarang*) tasvirlangan.

#### **14.4. Muhandislik kommunikatsiyalarining montaji, pardevorlar yuzalarini pardoqlash va O'TP lardan qurilgan konstruksiyalarni ekspluatatsiya qilishning asosiy qoidalari**

Elektr va kuchsiz tok simlarini taroqsimon o'yiqli gips plitalaridan qilingan pardevorlarda qo'l ariqcha chiqaruvchi yordamida qilingan ariqchalarda yashirin holda joylashtiriladi. Ariqchalarda yotqizilgan simlar Fugen gipsli qurilish yelimi bilan yopiladi. 14.14-rasmda yotqizishning minimal chuqurligi va qo'shni ariqchalar orasidagi masofasi ko'rsatilgan.



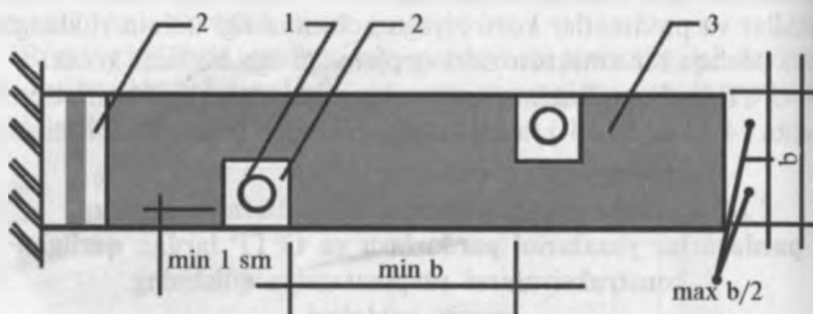
**14.14-rasm. O'TP dan qurilgan pardevorlarning ariqchalarida simlarni joylashtirish:**

1 — elektr simi; 2 — qurilish yelimi; 3 — pardevor tanasi.

Rozetkalar, tarqatuvchi qutilar va o'chirg'ichlar uchun uyalarni freza ko'rinishidagi nasadkali (uchlik) elektrodrel yordamida parmalanadi. Uyalarni o'yish ta'qiqlanadi.

Uncha katta bo'lmagan diametrdagi quvurlarni joylashtirish uchun pardevor tanasida elektr simlari uchun qilingan ariqchalarga

o'xshagan ariqchalardan foydalaniladi. Quvurlarni ariqchalarga mahkamlagandan keyin ularga qurilish gipsi yopiladi (14.15-rasm).



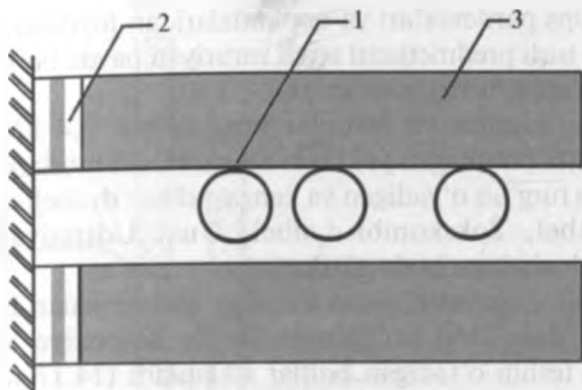
**14.15-rasm. O'TP dan qurilgan pardevorlarning ariqchalarida kichik diametrdagi quvurlarni joylashtirish:**

- 1 – izolyatsiya qilingan quvurlar; 2 – shpaklyovka qorishmasi;  
3 – pardevor tanasi.

Katta diametrdagi quvurlar santexnik paketlar O'TP dan qilingan ikki qatlamli pardevorlarning bo'shlig'iga joylashtiriladi. Pardevorning bir qismini montaj qilib bo'lgandan keyin, uning ichki yuzasiga katta diametrdagi quvurlar va boshqa muhandislik kommunikatsiyalari hamda tovush va issiqlikni izolyatsiya qiladigan materiallar mahkamlanadi. Bundan keyin esa pardevorning ikkinchi qismi montaj qilinadi (14.16-rasm). Ko'pgina hollarda O'TP dan qilingan pardevorlarning yuzasi istalgan pardoiz ishlari uchun yaroqlidir.

Bo'yoqlash suv emulsiyasi, yog'li, poliuretanli, smolali va epoksidli bo'yoqlar bilan amalga oshiriladi. O'TP ning gipsli yuzasini ohakli va suyuq shisha asosidagi bo'yoqlar bilan bo'yash mumkin emas. Yuqori sifatli bo'yoqlash uchun pardevorlarning yuzasini zaruriyat bo'lganda keng shpatel yordamida yupqa qatlamli KNAUF Finish-Pasta shpaklyovkasi bilan tekislash mumkin. U qurigandan so'ng yuza silliqlanadi.

O'TP qoplamali pardevorlarning yuzasiga surtiladigan materiallarning adgeziyasini yaxshilash uchun PGP larning yuzalariga KNAUF Tifengrund chuqur sinadigan gruntovkasi valik yoki cho'tka yordamida surtib chiqiladi. Gruntovkaning to'liq



**14. 16-rasm. O'TP dan qurilgan ikki qatlamli pardevorlarning bo'shlig'iga katta diametridagi quvurlarni joylashtirish:**

1 – izolyatsiya qilingan quvurlar; 2 – qurilish yelimi;  
3 – O'TP dan qilingan pardevor.

qurishi uchun 3 soat vaqt kerak. Bo'yoq valik bilan ishlov berilgan yuzaga surtib chiqiladi. Bo'yagandan keyin O'TP dan qurilgan pardevorlar yuzasida choklar ko'rinmasligi kerak.

O'TP lar yuzasiga gulqog'ozlarni yopishtirishdan oldin unga Tifengrund gruntovkasi bilan ishlov beriladi.

Suv oqimi bilan to'g'ridan to'g'ri kontaktda bo'lmagan (oshxona, vanna, hojatxonalar) O'TPNCH pardevorlarining yuzasiga keramik plitkalarni yopishtirishdan oldin unga Tifengrund gruntovkasi bilan ishlov beriladi.

Suv oqimi bilan to'g'ridan to'g'ri kontaktda bo'lgan (dushlar) O'TPNCH pardevorlarining yuzasi KNAUF Flexendixt gidroizolyatsiyasini surtish kerak, gidroizolyatsiya qurigandan keyin ichki burchaklarga KNAUF Flexendixtband zichlovchi tasmalari yelimlanadi.

Gruntovka qatlami va gidroizolyatsiya qurigandan keyin yuqorida ko'rsatilgan ishlov berilgan yuzaga tishli shpatel bilan plitka yelimi surtiladi, bu qatlamga esa keramik plitkalar yopishtiriladi. Plitkalar orasidagi choklar tekislovchi aralashma bilan to'ldiriladi. Xonalarda mavjud bo'lgan devor va santexnik uskunalar orasidagi hamma choklar turg'un elastiklikka ega bo'lgan germetiklar bilan to'ldiriladi.

O'TP gips pardevorlari va qoplamalaridan foydalanish jarayonida ularga turli predmetlarni osish zaruriyati paydo bo'ladi. Bunda ba'zi bir talablarni bajarish kerak.

Oynalar, suratlar va ravoqlar hosil qilgan 0,4 kN/m gacha unchalik katta bo'lmagan yuklarda mahkamlash moslamasi sifatida korroziyaga turg'un o'yadigan va kengayadigan dyubellar ishlatiladi (Fisherdyubel, Tokskombi-dyubel, Unat Udtradyubel, Holti Universal-dyubel va boshqalar).

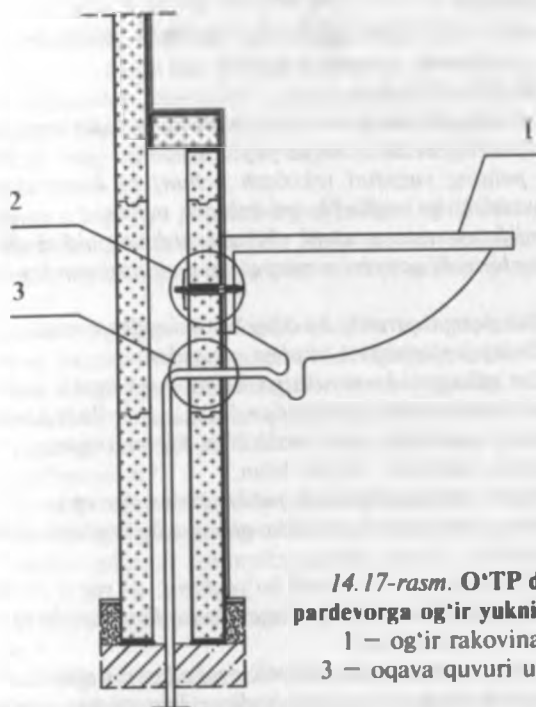
Santexnik uskunalar, osma shkaflar, sinf doskalari hosil qilgan 0,4 kN/m dan ko'p bo'lgan yuklarda korroziya va turg'un pardevorni teshib o'tadigan boltlar ishlatiladi (14.17-rasm).

#### **14.5. Taroqsimon o'yiqli plitalar bilan tashqi devorlarni ichkaridan qoplash**

Taroqsimon o'yiqli plitalar bilan tashqi devorlarni ichkaridan qoplashni to'siqlarning sifatli yuzasini hosil qilish maqsadida tovush va issiqlik izolyatsiyasini kerakli ko'rsatkichgacha oshirish uchun ishlatiladi.

Izolyatsiya materiali tashqi devorning ichki yuzasi va O'TP dan qilingan qoplama orasidagi bo'shliqqa joylashtiriladi. Odatda, mineral tolali plitalardan qilingan issiqlik izolyatsiyasi qatlami yelim yordamida asos devorga masalan, Perlfiks yoki maxsus dyubellar bilan mahkamlanadi. Bu ishlardan oldin qilingan issiqlik texnikasi hisobi issiqlik izolyatsiyasi materiali qatlamining qalinligini aniqlash bilan birga bug' izolyatsiyasini kerakliligini ham aniqlab beradi. Uni o'rnatish zarur bo'lgan hollarda, odatda, tovush va issiqlikni izolyatsiya qiladigan qatlamga mahkamlangan (yoki unga oldindan yopishtirilgan bo'ladi) polietilen plyonkasi yoki alyuminiy folgadan foydalaniladi. Qoplama va asos devor orasidagi bo'shliqqa muhandislik kommunikatsiyalari joylashtiriladi (14.18-rasm, *zarvaraqa qarang*).

Taroqsimon o'yiqli gips plitalardan qilingan qoplamalar izolyatsiya qatlamiga parallel qilib o'rnatiladi va to'siq konstruksiyalariga elastik yoki biki mahkamlanish bilan quriladi. Elastik bog'lanish, KNAUF Fugen qurilish yelimi yordamida to'siq



**14.17-rasm. O'TP dan qurilgan pardevorga og'ir yukni osishga misol:**  
 1 – og'ir rakovina; 2 – bolt;  
 3 – oqava quvuri uchun teshik.

konstruksiylariga yelimlangan elastik prokladkalar va O'TP tanasiga burama mixlar vositasida mahkamlangan hamda to'siq konstruksiylarga dyubellar bilan mahkamlangan metall skobalar orqali amalga oshiriladi (14.19-a, b, d rasmlar, *zarvaraqqa qarang*).

Bikr bog'lanish, pastki va yuqori qatordagi O'TP larni Fugen yoki Fugen Hidro (xonaning namlik rejimiga qarab) gips yelimlari yordamida oraliq tom konstruksiylariga yelimlash bilan amalga oshiriladi. Qoplamalar va pardevorlarni qurishda po'lat detallarni korroziyadan himoya qilish tadbirlarini qo'llash kerak. Agar quvurlar mis, plastikli yoki asbestsementli bo'lsa, unda ular materiallarining gips bilan kontaktda yoki gips ichida bo'lgan holatida korroziyasi xavfi mavjud emas. Po'lat quvurlarni korroziyadan himoyalash uchun bandajlar, himoya plyonkalari, masalan, polivinilxloridli yoki polietilenli issiqlik quvurlari uchun esa penoplastdan qoplamalar qo'llanilishi kerak.



### **Nazorat savollari**

1. Taroqsimon o'yiqli gips plitalardan qurilgan pardevorlarning maksimal uzunligi qanchadan oshmasligi kerak?  
a) 3 m; b) 3,6 m; d) 6 m.
2. O'TP dan qilingan pardevorlarni o'rnatishdan oldin asos polning yuzasiga nima maqsadda elastik qistirma yopishtiriladi?  
a) asos polning yuzasini tekislash uchun; b) konstruksiyaning tovush izolyatsiyasining ko'rsatkichlarini oshirish uchun;  
d) montaj jarayonida mexanik shikastlanishning oldini olish uchun.
3. O'TP ning birinchi qatorini montaj qilganda ularni qanday o'rnatish tavsiya etiladi?  
a) o'yig'ini pastga qaratib; b) o'yig'ini balandga qaratib;  
d) o'yig'ining joylashishini hisobga olmasdan.
4. O'TP dan qilingan konstruksiya bilan bog'langan yoki uning ichida joylashgan barcha metall predmetlar ..... bo'lishi kerak:  
a) alyuminiy va uning qotishmalaridan tayyorlangan;  
b) «namdan saqlansin» belgisi bilan;  
d) ruxlangan yoki korroziyaga qarshi qoplamaga ega.
5. O'TP larning yuzasini bo'yashda qanaqa bo'yoqlarni ishlatish mumkin emas?  
a) ohakli bo'yoqlarni; b) akrilli bo'yoqlarni; d) yog'li bo'yoqlarni.
6. O'TP dan qilingan konstruksiyalarga santexnik uskunalarni mahkamlashda nimalardan foydalaniladi?  
a) ponasimon korroziyaga chidamli dyubellar; b) plastik dyubellar;  
d) konstruksiyaning tanasidan o'tadigan korroziyaga chidamli boltlar.
7. O'TP lardan qilingan konstruksiyalarda elektr simlarini yotqizishning minimal chuqurligi qancha bo'lishi kerak?  
a) 5 mm; b) 10 mm; d) 15 mm.
8. Rozetkalar, tarqatuvchi qutilar va o'chirg'ichlar uchun uyalarni qurish nima yordamida amalga oshiriladi?  
a) freza ko'rinishidagi nasadkali (uchlik) elektrodrel; b) o'yish;  
d) ariqcha chiqaruvchi.
9. Suv oqimi bilan to'g'ridan to'g'ri kontaktida bo'lmagan O'TPNCH konstruksiyalarining yuzasiga keramik plitkalar yopishtirishdan oldin nima ish qilinadi?  
a) KNAUF Flexendixt gidroizolyatsion mastikasi bilan ishlov beriladi;  
b) KNAUF Tifengrund gruntovkasi bilan ishlov beriladi;  
d) KNAUF Grundirmittel gruntovkasi bilan ishlov beriladi.
10. O'TP dan qilingan konstruksiyalarning to'siq konstruksiyalari bilan elastik bog'lanishi nima yordamida amalga oshiriladi?  
a) gips yelimi; b) elastik prokladka;  
d) tovushni izolyatsiya qiladigan tasma.
11. Pardevorning tanasiga kiradigan qilib eshik bo'shlig'i ustidagi tepalik to'sinni o'rnatish bo'shliqning eni qancha bo'lganda amalga oshiriladi?  
a) 60 sm; b) 70 sm; d) 80 sm.

- 12 Yuqoridagi plita va oraliq tom orasidagi bo'shliq nima bilan to'ldiriladi?  
a) qurilish yelimi; b) mineral momiq; d) qurilish ko'pigi.

#### **14-bo'lim bo'yicha nazorat savollari**

1. KNAUF korxonalari tomonidan qanaqa tipdagi PGP lar ishlab chiqariladi?
2. Taroqsimon o'yikli plitalarning ishlab chiqarish jarayonini ta'riflab bering.
3. O'TPNCH ning suv shimuvchanligini nimaning hisobiga kamaytirish mumkin?
4. Taroqsimon o'yikli gips plitalarining afzalligini aytib bering.
5. O'TP larni tashish va saqlash bo'yicha qanaqa talablar mavjud?
6. Taroqsimon o'yikli gips plitalarning montaji uchun qanaqa aralashmalar ishlatiladi?
7. Taroqsimon o'yikli gips plitalarini ochiq havoda saqlash mumkinmi?
8. O'TP ning yuzasini bo'yoqlashdan oldin qanday ishlov beriladi?
9. Taroqsimon o'yikli gips plitalarning bevosita suv oqimlari ta'siri ostida bo'lgan yuzasini keramik plitkalar bilan qoplashdan oldin nima bilan ishlov beriladi?
10. O'TP yuzasiga keramik plitkalarni yelimlash uchun qanaqa aralashmalar ishlatilishi mumkin?
11. O'TP larni kesish va ishlov berish uchun qanaqa asboblari ishlatiladi?
12. O'TP lardan qilingan pardevorlarni qurish tartibi qanaqa?
13. O'TP lardan qilingan konstruksiyalarda elastik qistirmalar qanaqa o'rin tutadi?
14. O'TP lardan qilingan pardevorlarning maksimal mumkin bo'lgan balandligi qancha?
15. O'TP larning birinchi qatorini o'rnatish uchun qanday tavsiya beriladi?
16. Yuqori qatordagi plitalar va oraliq tom orasidagi bo'shliq nima bilan to'ldiriladi?
17. O'TP lardan qilingan konstruksiyalarda bo'shliqlarni qurishning qanaqa talablari mavjud?
18. O'TP lardan qilingan pardevorlarning ichida joylashgan metall predmetlar korroziyasining oldini olish qanday amalga oshiriladi?
19. O'TP lardan qilingan konstruksiyalarda elektr va kam tokli simlarni o'tkazish ishlarini amalga oshirishda qanaqa talablar qo'yiladi?
20. O'TP lardan qilingan konstruksiyalarga 0,4 kN/m dan oshiq yuklarni osganda qanaqa mahkamlash buyumlari ishlatiladi?
21. O'TP lardan qilingan yuzalar qanaqa ko'rinishdagi ishlov berishlarga yaroqlidir?
22. O'TP lar yuzasini bo'yash uchun qanaqa bo'yoqlar ishlatiladi?
23. Yuqori sifatli bo'yashdan oldin O'TP lar yuzasiga qanday shpaklyovkalar bilan ishlov beriladi?
24. O'TP lardan qilingan konstruksiyalarga uncha katta bo'lmagan yuklarni (0,4 kN/m gacha) osishda qanaqa mahkamlash buyumlaridan foydalaniladi?
25. O'TP lar yuzasini oboylar bilan yelimlashdan oldin uni tayyorlash tartibi qanday?

## 15. GIPSKARTON KONSTRUKSIYALARINING TOVUSHNI IZOLYATSIYA QILISH XOSSALARI

### 15.1. Umumiy holatlari, asosiy tushunchalari va ta'riflari

Tovush mexanik tebranish (to'ldin)lar ko'rinishida qattiq, suyuq va gazsimon muhitlarda paydo bo'ladi va tarqaladi.

Havoning to'ldinlangan molekulalari o'zining muvozanat holatiga nisbatan tebranadi va sferik, ko'ndalang va bo'ylama to'ldinlarni hosil qilgan holda qo'shni molekulalarni to'ldinlantiradi.

Havo zarrachalarining harakati natijasida bosim o'zgaradi.

Bir soniya davomida havo bosimining o'zgarish soni *chastota* deb ataladi. Bir soniyada bir tebranish chastotasi bir gersga teng (1 Hz).

Qurilish fizikasi inson eshitish (16 dan 20000 Hz gacha) qobiliyatiga mumkin bo'lgan chastotalar diapazonidagi tovushlarni o'rganish bilan shug'ullanadi. Haddan tashqari yuqori yoki yoqimsiz tovushlar *shovqin* deb ataladi. Shovqin noqulaylikka olib keladi va odamlarning sog'lig'iga jiddiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Ko'p martalab yuqori shovqinlarning ta'sirida bo'lgan odamlar yuqori serjahlliklarini, kuchli asab tangligini, diqqatni bir yerga to'play olmasliklari va hattoki oddiy ishlarni bajara olmasliklarini namoyon qilishlari mumkin.

Shovqinlar tovush to'ldinlari kabi havoda tarqaladi va bu holda ular havo shovqinlari deb ataladi; qattiq tanalarda esa buni korpus shovqini deyish mumkin. Oraliq tomlar va zinapoya marshlarining materiallarida to'ldinlangan korpus shovqini *zarb shovqini* deb ataladi. Zarb shovqini yana devor va pardevorlarning materiallari orqali tarqalishi mumkin.

Tovushlar, binobarin, shovqinlar ham tovush generatorida, ya'ni uning manbasida hosil bo'ladi. Turli funksiyadagi bino va inshootlarning ichida shovqinning asosiy manbasi bo'lib, odam tovushlari, dinamik membranasi, hayvon, mashina va mexanizm

tovushlari hisoblanadi. Mashina va mexanizmlar manbasi hisoblangan sanoat korxonalari maydonchalari yaqinida joylashgan transport harakati intensiv bo'lgan ko'chalar, temiryo'llar, aerodromlardan bino va inshootlarning ichiga tashqaridan shovqinlar to'siq konstruksiyalari orqali o'tishi mumkin. Agar tovush to'liqlari yo'lida to'siqlar mavjud bo'lsa, masalan, devor yoki pardevor, unda uning tanasida tovush bosimi yordamida korpus mexanik shovqin ko'rinishida uzatiladigan to'liqlanish hosil bo'ladi. Qo'shni xonada devor yana havoning tebranishini qo'zg'aydi, ya'ni havo shovqini ko'rinishidagi tovushni va shunday qilib, odam qulog'ining yupqa pardasigacha yetib boradigan tovush energiyasining havoda tarqalishi davom etadi, bu tufayli inson xonada hosil bo'lgan shovqinni sezadi.

Shovqin (tovush)ning uzatilishi va tarqalishiga qarshilik ko'rsatadigan to'siq konstruksiyalarining (devor, pol, shift) qarshiligi *tovush izolyatsiyasi* deb ataladi. Tovush izolyatsiyasi tovushning tarqalish muhitiga qarab havo shovqinidan izolyatsiyalash yoki korpus (zarb) shovqinidan ko'rinishida bo'lishi mumkin. Odamlarni turarjoy va ishchi o'rinlarida shovqindan himoya qilish qurilish fizikasi, bino va inshootlarni loyihalash va qurilishining asosiy vazifasi hisoblanadi. Shu bilan birga, ma'ruza auditoriyalari, teatr, filarmoniya va konsert zallari hamda butxonalarda akustik effekt zarurdir, bu tufayli xonada qatnashuvchilarning hammasi uchun bir xil tovushni idrok qilish sharoiti yaratiladi.

Quruq qurilish texnologiyasini yaxshi biladigan mutaxassis uchun xonalarning tovush izolyatsiyasi hamda ularda zarur akustik effektini yaratish vazifalarini yechish mahorati bir xilda muhimdir. Albatta, bu yechimlar qurilish ilmi, texnologiyasi, texnikasi va hayotiy standartlarning takomillashishi bilan bog'liq bo'lgan. Amalda doimiy o'zgarib kelayotgan me'yorlar va standartlarga muvofiq bo'lishi kerak.

Shovqindan himoyalalanish deganda, shovqin manbasidan hisob nuqtasiga (bu nuqtada uni o'lchash amalga oshiriladi) uzatilish natijasida uning darajasini kamaytirishga qaratilgan kompleks tadbirlar tushuniladi. Bas, shunday ekan, bir xonadan chiqib ikkinchi (qo'shni) xonaga o'tayotgan shovqindan (foydalanuvchi

tomonidan uni sezilishi yoqmaydi) himoyalashni to'siq konstruksiyasining tovush izolyatsiyasi aniqlaydi.

Odamlarning kirishi mo'ljallangan xonalarda tovush izolyatsiyasi va akustikasi bo'yicha tadbirlarning sifatini tovushni yutish va uni qaytarish samaradorligi aniqlaydi.

Tovush yutilishi deganda xonada tovush energiyasining kamayishi tushuniladi. Xonadagi chegaralovchi yuzalar va predmetlar tovushni yutadi, ya'ni ular tovush energiyasining faqatgina bir qismini qaytaradi, qolgan qismi esa yuza orqali to'siq materialiga kirib, issiqlik energiyasiga aylanadi, ya'ni tarqalib ketadi.

Tovush izolyatsiyasi va tovushyutuvchanlik (tovushning sinishi) tushunchalari aniq farqlanishi kerak. Devor ancha yaxshi tovush izolyatsiyasiga ega bo'lishi mumkin va shu bilan birga, cheklangan tovushyutuvchanlik qobiliyatiga ega bo'ladi va aksincha. Tovushyutuvchanlikning o'lchov birligi 0 dan 1 gacha o'zgara-digan tovushyutuvchanlik koeffitsiyenti hisoblanadi. U to'siqqa tushadigan tovush energiyasiga yutilgan tovush energiyasining nisbatidir.

Tovush tezlik bilan ( $C$ ), material zarrachalarining (havo) tebranish chastotasi ( $f$ ) va to'lqinning uzunligi ( $\lambda$ ) bilan ifodalanadi.

Havoda tovushning tarqalish tezligi doimiy qiymat hisoblanadi va 340 m/s ga teng bo'ladi. Uning to'lqin chastotasi va uzunligi bilan bog'liqligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$S = \lambda \cdot f \text{ m/s.}$$

Tovushning suvdagi tarqalish tezligi 1440 m/s ga teng.

Qattiq jismlarda katta tezlik bilan bo'ylama to'lqinlar tarqaladi. Qattiq jismlarda bo'ylama to'lqinlarning tarqalish tezligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$C_L = \sqrt{\frac{E}{\rho}},$$

bunda:  $C_L$  — bo'ylama to'lqinlarning tarqalish tezligi, m/s;  
 $E$  — materialning hajmiy elastiklik moduli;

$\rho$  – materialning zichligi,  $\text{g/sm}^3$ .

15.1-jadvalida turli qurilish materiallarida tovush to'liqlarining tarqalish tezligi keltirilgan.

Tovushning qabul qilinadigan balandligi gerslarda (Hz) o'lchadigan  $f$  chastotasiga bog'liq.

15.1-jadval

**Qurilish materiallarida tovushning tarqalish tezligi**

| <b>Qurilish materiali</b> | <b>Tovushning tarqalish tezligi, m/s</b> |
|---------------------------|------------------------------------------|
| Po'kak                    | 50                                       |
| Gips                      | 2400                                     |
| Yog'och                   | 3000                                     |
| G'isht terimi             | 3600                                     |
| Beton                     | 4000                                     |
| Po'lat                    | 5000                                     |
| Shisha                    | 5200                                     |

Inson qulog'i 16 dan 20 000 Hz gacha bo'lgan tovush chastotalarini qabul qiladi.

Chastotalarning bu diapazoni 10 oktavani qamrab oladi. Chastotaning o'sishi bilan tovush balandligi ham ko'tarilib boradi, chastotaning ikki marta ko'payishi oktavaga mos keladi. Qurilish akustikasida 100 dan 3500 Hz gacha bo'lgan diapazondagi chastotalar ko'rib chiqiladi. Aynan shu diapazonda bino va inshootlarning xonalarida ko'pgina tovushlar joylashadi.

Tovush tarqalishining tezligi  $C = \text{const} = 340 \text{ m/s}$  ga teng bo'lganligi sababli, to'liq uzunligini yuqori va past chastotalar uchun hisoblash mumkin (15.2-jadval).

15.2-jadval

**Yuqori va past chastotalar uchun tovush to'liqining uzunligi**

|                           |    |     |       |      |       |       |
|---------------------------|----|-----|-------|------|-------|-------|
| <b>Chastota, Hz</b>       | 20 | 100 | 400   | 1000 | 10000 | 20000 |
| <b>To'liq uzunligi, m</b> | 17 | 3,4 | 0,773 | 0,34 | 0,034 | 0,017 |

Insonlar tomonidan qabul qilinadigan tovushlar chastotali spektr bilan tavsiflanadigan ko'pgina chastotalardan tashkil topgan. Ularga, jumladan, sinusoidal turdagi to'lqinlar bilan generatsiya qilinadigan toza pardalar kiradi.

Musiqasi asboblari ozroq uyg'unlashgan obertonlar qo'yilgan tiniq pardalarni tarqatadi. «Shovqin» atamasi ostidagi tushuncha bu tovush chastotalarining tartibsiz ko'chishidir: g'ildirakli dizel traktorining magistralda katta tezlikdagi harakatlanishidan chiqadigan tovushi o'zida pnevmatikaning yuqori chastotali shovqini va past chastotali dvigatel hamda ishlangan gazlarning shovqinini mujassamlashtiradi.

Qo'nyotgan reaktiv havo kemasi aniq ajratib bo'ladigan kompressorning uvillaydigan va reaktiv dvigatelning tartibsiz shovqinlarining aralashmasiga ega.

Shovqin uning yangrash darajasi bilan tavsiflanadi. Tovush darajasi fizik qiymat bo'lib, u odam qulog'i bilan tovushning ba-landligini subyektiv qabul qilishga mos keladi. U tovush bosimi qiymati tebranishining atrofdagi havo muhitining barometrik bosimiga nisbatining funksiyasi hisoblanadi.

Bu tebranishlarning qiymati bir qator o'zgaruvchan qiymatlar bilan tavsiflanishi mumkin, bunda ko'proq ishlatiladiganlari bo'lib, tovush bosimi va tovushning intensivlik darajasi xizmat qiladi.

Manba tovush energiyasining intensivligini to'g'ridan to'g'ri o'lchaydigan asboblari mavjud bo'lmaganligi uchun tovush intensivligi darajasini baholash maqsadida, o'zining qiymati bo'yicha atmosfera bosimi va tavsifi bo'yicha taqqoslanganda o'zgaruvchanligi uncha katta farqqa ega bo'lmagan tovush bosimi qo'llaniladi.

Metrologiyada havoning bosimi millibarlarda o'lchanadi:  $1 \text{ m.bar} = 10^{-3} \text{ bar}$ ; akustikada — mikrobarlarda;  $1 \text{ mk.bar} = 10^{-6} \text{ bar}$ . Normal atmosfera bosimi (760 mm sim.ust.)  $1 \text{ bar}$ . ( $1 \text{ atm.} = 1,013 \text{ bar}$ . yoki  $1013 \text{ m.bar.}$ ) ni tashkil etadi;  $1 \text{ bar} = 10200 \text{ kgs/m}^2 = 105 \text{ N/m}^2 = 105 \text{ Pa}$ ;  $1 \text{ mk.bar} = 0,1 \text{ Pa}$ ;  $1 \text{ Pa} = 10 \text{ mk.bar}$ .

Inson qulog'i tomonidan qabul qilinadigan tovush chastotalari diapazoni  $2 \cdot 10^{-4} \text{ mk.bar}$  dan ( $2 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}$ ) boshlangan chegarada

yotadi, bu esa eshitish ostonasini 20 mk.bar yoki 20 Pa gachaligini (og'riq hisini tug'diradigan ostonaga) aniqlaydi.

Bundan xulosa qilish mumkinki, og'riq hisini tug'diradigan ostonada tovush bosimi normal atmosfera bosimining 0,2 % ni tashkil etadi.

Tovushning intensivligi (tovush energiyasining zichligi deb ham aytiladi) shunday qiymat hisoblanadiki, bunda u ma'lum vaqt birligida yuza birligidan tovush to'linining tarqalish yo'nalishiga perpendikulyar uzatilgan o'rtacha tovush energiyasiga son jihatdan teng hisoblanadi va, odatda, bir kvadrat metrdagi pikovatlarda o'lchanadi ( $\text{pW/m}^2$ ), bunda  $1 \text{ pW} = 10^{-12} \text{ W}$  ga tengdir.

Inson qulog'i intensivligi shunday kuchsiz tovushlarni ( $1 \text{ pW/m}^2$ ) qabul qilish va yuqori intensivlikka ega bo'lgan ( $1013 \text{ pW/m}^2$ ) tovushlarga chidab berish qobiliyatiga ega.

Bunday katta qiymatlar bilan ishlash noqulayligi, amaliyotda uchraydigan tovush bosimlari esa beshta o'nlikkacha bo'lgan farqqa ega bo'lganligi sababli, tovush bosimini o'lchash va akustik hisoblashlarda qulaylikka erishish maqsadida logarifmik qiymat — tovush darajasi (tovush bosimi darajasi)  $L$  ishlatiladi, bunda u detsibellarda (dB), sakkiz oraliqli (oktava) chastotalarda o'rtacha geometrik chastotalar 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 va 8000 Hz bilan ifodalanadi.

Tovush bosimining darajasi ( $L$ ) yoki tovush darajasi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$L = 10 \lg \frac{p^2}{p_0^2} = 20 \lg \frac{p}{p_0}, \text{ dB}, \quad (15.1)$$

bunda:  $p$  — tovush bosimining o'rtacha qiymati,  $\text{N/m}^2$ ;

$p_0$  — 1000 Hz ga teng bo'lgan chastotadagi arang eshitiladigan tovushga mos keladigan  $20 \text{ N/m}^2$  yoki  $0,0002 \text{ din/sm}^2$  ga teng standart etalonli tovush bosimi.

Tovush bosimi darajasi (tovush darajasi) shovqin o'lchagich bilan o'lchanadi, bunda uning asosiy uzellariga tovush bosimi tebranishlarini elektr kuchlanishining muvofiq tebranishlariga aylantiradigan mikrofon, bir yoki bir nechta kuchaytirgichlar va shkalasi detsibellarda gradatsiya qilingan voltmetr kiradi. Amalda



qo'llash maqsadida detsibellar shkalasi noldan (eshitish ostonasi) 140 dB gacha (og'riq hisini tug'diradigan ostonaga) o'zgaradi. Tovush bosimining darajasi 10 dB ga oshganda qabul qilinadigan balandlik ikki marta ortadi.

Ikkita qiymatning logorifmik nisbati sifatida tovush bosimining darajasini aniqlash tufayli (15.1), ikkita va undan ko'p tovush bosimlarini arifmetik qo'shib bo'lmaydi, ya'ni oddiy jamlashning iloji yo'q.

Inson bir xil darajadagi tovush bosimlarini, ammo turli chastota va balandlikdagi tovushlarni qabul qiladi. Bunda quloq past pardalarga yuqorisiga nisbatan kam reaksiya qiladi.

Shuning uchun tovush bosimi darajasining fizik qiymati qatoriga ikkinchi qiymat kiritilgan, bu tovush balandligidir  $L_N$ , ya'ni inson qulog'i tovush kuchining balandligini qabul qilishidir. Tovush balandligining o'lchov birligi fon hisoblanadi.

Hozirgi vaqtda xalqaro amaliyotda «normativlangan tovush balandligi darajasi» uchta bir-biridan o'zining egriligi bilan farq qiladigan  $A$ ,  $B$  va  $C$  chastotalari egriliklari qabul qilingan, bunda ular odamlarning qabul qilishi uchun shovqin vaziyatlarini aniqlaydi:

- $A$  normativ darajasi — taxminan 40 foizga mos keladigan tovush darajasi uchun;
- $B$  normativ darajasi — taxminan 70 foizga mos keladigan tovush darajasi uchun;
- $C$  normativ darajasi — taxminan 100 foizga mos keladigan tovush darajasi uchun.

Akustik hisoblashlarni СНиП 23-03-2003 talablari asosida  $L$  tovush bosimi darajasi bo'yicha dB sakkiz oraliqli (oktava) chastotalarda o'rtacha geometrik chastotalar 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 va 8000 Hz bilan yoki «A» chastota korrektsiyali tovush darajasi bo'yicha amalga oshirish kerak.

15.3-jadvalida turli balandlikdagi tovushlarning kelib chiqish misollari va uning inson qulog'ining his etishiga ta'sirlari keltirilgan.

Tovush darajasi  $L_A$  va inson uchun oqibatlari

| T/r | Tovush (shovqin)ning kelib chiqishi                                                                                         | Tovush darajasi (shovqin) $L_A$ , dBA | Tovush (shovqin) ta'sirining oqibatlari                                                           |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Eshitish ostonasi                                                                                                           | 0                                     | Oqibatsiz                                                                                         |
| 2.  | Tinch xona (yotoqxona), transport harakatidan, aholi punktlaridan, sanoat korxonalaridan uzoqda joylashgan shamolsiz o'rmon | 10–20                                 |                                                                                                   |
| 3.  | Kunduz kuni tinch xona (kutubxona), oddiy turarjoy foni                                                                     | 25–40                                 |                                                                                                   |
| 4.  | Yashash xonasi, gaplashishning normal balandligi                                                                            | 50–60                                 | Tasodifiy eshitishning buzilishi<br>Asab tizimiga og'irlik, ishlash qobiliyatining chegaralanishi |
| 5.  | Baland gaplashish, yoqilgan televizor va radio, shaharda yengil avtomobillarning harakatlanishi                             | 70–80                                 |                                                                                                   |
| 6.  | Katta yukli yo'l harakati, to'qimachilik fabrikasining sexi, perforator                                                     | 90–100                                | Uzoq ta'sir etganda eshitish qobiliyatiga shikast yetishi mumkin                                  |
| 7.  | Rok, pop-konsert                                                                                                            | 100–110                               | Vaqtinchalik asab va eshitish qobiliyatining buzilishi                                            |
| 8.  | 100 m masofadagi reaktiv samolyotning starti                                                                                | 130                                   | Hattoki qisqa ta'sirda eshitish qobiliyatining shikastlanishi. Og'riq ostonasi                    |
| 9.  | Artilleriya to'plaridan otish, 25 m masofadagi reaktiv dvigatel                                                             | 140                                   |                                                                                                   |

Yuqorida aytib o'tilgan shovqin manbalarining ichida eng asosiylari texnologik va muhandislik jihozlari hisoblanadi.

Doimiy shovqin hosil qiluvchi bu shovqin manbalarining shovqin tavsiflari bo'lib, tovush kuchining darajasi  $L_w$ , dB, sakkiz oraliqli (oktava) chastotalarda o'rtacha geometrik chastotalar bilan 64–8000 Hz lilari (tovush kuchining oktavali darajasi) hisoblanadi, doimiy bo'lmagan shovqinlar manbalarining esa chastotalarning

sakkiz oktavali oralig'ida tovush kuchining ekvivalentli darajasi  $L_{W_{ekv}}$  va tovush kuchining maksimal darajasi  $L_{W_{maks}}$  bo'lib hisoblanadi.

Tashqi shovqinlarning asosiy manbalari bo'lib, shahar transporti, yo'llardagi avtomobillar va traktorlar, temiryo'l, suv hamda havo transportlari, sanoat va energetik korxonalar, sport tadbirlarini o'tkazish davrida sport inshootlari va boshqalar hisoblanadi.

Turli vazifadagi bino va inshootlarining xonalarida shovqinning zararli ta'siridan himoyalash qurilish-akustik usullar bilan amalga oshiriladi, bularning qatorida muhim o'rin kerakli tovush izolyatsiyasiga ega bo'lgan to'siq konstruksiyalarini loyihalashga ajratiladi.

### **Nazorat savollari**

1. Bir gers bu ...
  - a) bir soniyada bitta tebranish;
  - b) bir soniyada o'nta tebranish;
  - d) bir soniyada yuzta tebranish.
2. Qurilish fizikasi tovush chastotalarining qaysi diapazondagilarini o'rganish bilan shug'ullanadi?
  - a) 0 dan 5000 Hz gacha;
  - b) 16 dan 20000 Hz gacha;
  - d) 100 dan 10000 Hz gacha.
3. Zarb shovqini ..... tarqaladi.
  - a) havoda;
  - b) suyuqlikda;
  - d) qattiq tanalarda.
4. Tovush yutuvchi deganda nima tushuniladi?
  - a) tovush manbasidan uzoqlashganda tovush energiyasining kamayishi;
  - b) xona devorlari tomonidan tashqi shovqinning yutilishi;
  - d) xonada tovush energiyasining kamayishi.
5. 16–20000 Hz chastotali diapazon ..... qamrab oladi:
  - a) 10 oktavani;
  - b) 12 oktavani;
  - d) 15 oktavani.
6. Qurilish akustikasida ..... bo'lgan diapazondagi chastotalar ko'rib chiqiladi:
  - a) 100 dan 3500 Hz gacha;
  - b) 50 dan 5000 Hz gacha;
  - d) 60 dan 10000 Hz gacha.
7. Og'riq sezish ostonasida tovush bosimi ..... ni tashkil etadi.
  - a) 20 Pa; b) 100 Pa; d) 500 Pa.

8. Qaysi materialda tovush tarqalishining tezligi katta hisoblanadi?  
a) po'kak; b) gips; d) po'lat.
9. Standart etalonli tovush bosimi qanchaga teng?  
a) 100 N/m<sup>2</sup>; b) 40 N/m<sup>2</sup>; d) 20 N/m<sup>2</sup>.
10. Tovush bosimining 10 dB ga oshishi qabul qilinadigan balandlikning qanchaga oshishiga olib keladi?  
a) ikki martaga;  
b) to'rt martaga;  
d) o'n martaga.
11. Tovush tezligining havodagi qiymati qanchaga teng?  
a) 460 m/s; b) 620 m/s; d) 340 m/s.

## 15.2. Binoning to'siq konstruksiyalarini tovushdan izolyatsiya qilish

To'siq konstruksiyalarini tovushdan izolyatsiya qilishni baholash, xonadagi shovqin manbasi shovqinining darajasidan  $L_1$ , o'lchov o'tkaziladigan xonadagi shovqin darajasini  $L_2$  ayirish bilan hosil bo'lgan shovqin darajasi farqi  $D$  yordamida amalga oshiriladi. Bu farqlar 100 dan 1350 Hz gacha bo'lgan chastota diapazonida konstruksiyalarni sinash bilan aniqlanadi:

$$D = L_1 - L_2, \text{ dB.}$$

Shovqin darajasining chastotasi  $L_2$  xona tovush izolyatsiyasining xossalriga va unda joylashgan predmetlarga bog'liq, shuning uchun  $L_2$  ning qiymatini korrrektirovka qilish kerak, bu esa  $A$  (m<sup>2</sup>) maydonli tovush yutish yuzasining ekvivalentligini hisobga olib, quyidagi formula asosida hisoblanadi:

$$A = 0,163 \frac{B}{T},$$

bunda:  $B$  — shovqin o'lchanadigan xonaning hajmi, m<sup>3</sup>;

$T$  — tovush ta'siri tugagandan keyin vaqt bo'lagini ifodalovchi ko'rsatkich — reverberatsiya vaqti (shovqin darajasi 1 soniyada 60 dB pasaygan vaqtda).

Agar tovushning uzatilishi istalgan yo'nalishda kechayotgan sharoitda, qo'shni xonalarning orasida joylashgan to'siq konstruksiyalarni havo shovqinidan himoyalaydigan izolyatsiya qatlamini talab etiladigan o'lchamini shovqin darajasining normativ farqi

$D_N$  aniqlaydi:

$$D_N = D + 10 \lg \frac{A}{A_0}, \text{ dB.}$$

Bunda:  $A_0$  — shovqin qabul qiluvchi joylashgan xona uchun qabul qilingan tovush yutishning standart yuzasi. Ko'rib chiqiladigan to'siq konstruksiyasi bo'yicha aniq ko'rsatmalar berilmagan bo'lsa, unda  $A_0$  10 m<sup>2</sup> qilib qabul qilinadi.

Havo shovqinidan tovush izolyatsiyasini to'siq konstruksiyasining ikkala tomonidagi uning darajasining farqi asosida aniqlanadi:

$$R \text{ (abo } R_1) = D + 10 \lg \frac{S}{A_0}, \text{ dB.}$$

Bunda:  $S$  — to'siq konstruksiyasining haqiqiy maydoni, m<sup>2</sup>;  
 $R$  — laboratoriya tadqiqotlari ma'lumotlari bo'yicha tovush izolyatsiyasi, dB;

$R_1$  — natura tadqiqotlari ma'lumotlari bo'yicha tovush izolyatsiyasi, dB.

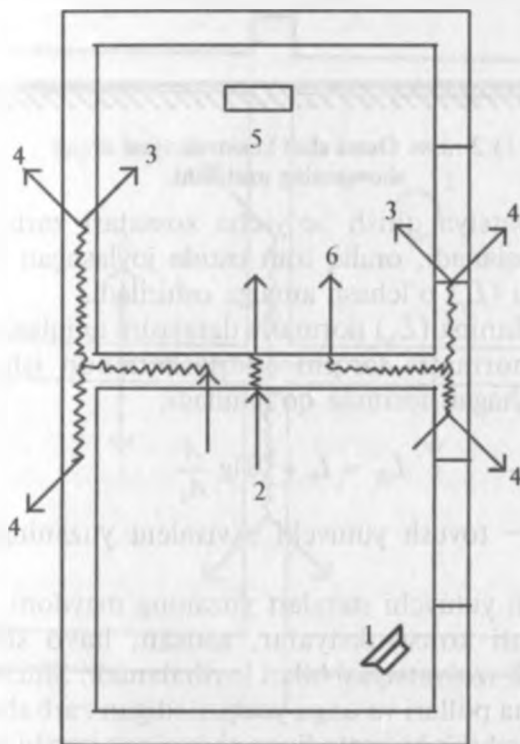
$R$  tovush izolyatsiyasi faqat sinalayotgan to'siq orqali o'tayotgan tovushning uzatilishida aniqlanadi, tutashdigan konstruksiyalar tovushning uzatilishida ishtirok etmaydi.

$R_1$  tovush izolyatsiyasi to'siq orqali tovushning uzatilishini aniqlabgina qolmay, balki imitatsiya yo'li orqali tutashgan konstruksiyalar (akustik stendda) orqali uzatiladigan tovushlarni yoki tadqiqot qilinayotgan to'siq konstruksiyasi ishtirokida qurilgan obyektlarda sinalganda yoki shamollatish kanallari va shaxtalar, quvurlar, to'siqlardagi tirqishlar orqali ham aniqlanadi.

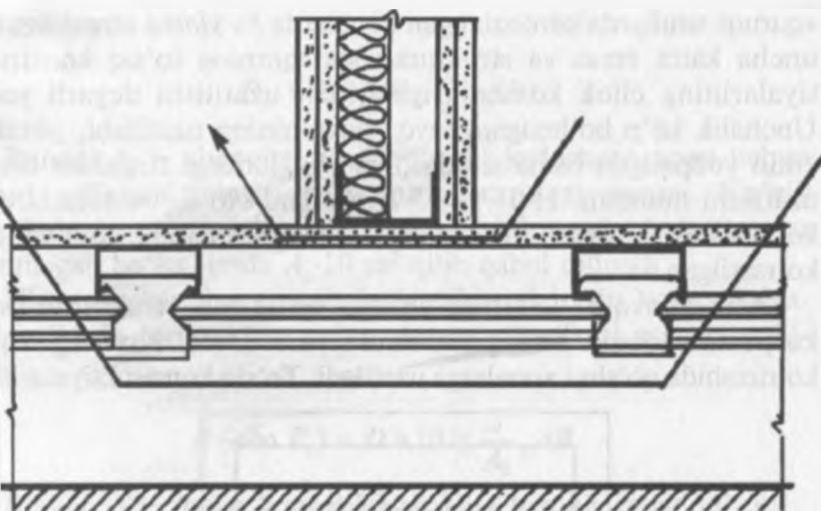
Xonalarni havo shovqinidan himoyalovchi tovush izolyatsiyasini loyihalashda tovush faqatgina to'siq konstruksiyalari orqali o'tibgina qolmasdan, balki qo'shimcha yo'llar bilan ham o'tishini, masalan tutash yuk ko'taruvchi devorlar va oraliq tom konstruksiyalari, shamollatish shaxtalari va kanallar, quvurlar va to'siq konstruksiyalarining tutashgan joylaridagi tirqishlar orqali ham o'tishini hisobga olish kerak. Birkonstruksiyalar bo'ylab o'tadigan tovush uzatish bo'ylama tovush uzatish deyiladi. Odatda,

«quruq» usullarda pardoziqlangan xonalarda bo'ylama tovush uzatish uncha katta emas va strukturali shovqinning to'siq konstruksiyalarining chok konstruksiyalaridan uzatilishi deyarli yo'q. Unchalik ko'p bo'lmagan havo shovqinining uzatilishi, plitalari erkin yotqizilgan osma shiftlarning choklaridagi tirqishlar orqali uzatilishi mumkin. 15.1- va 15.2-rasmlarda to'siq va tutashuvchi konstruksiyalar orqali tovush uzatishning mumkin bo'lgan yo'llari ko'rsatilgan.

Zarb shovqini ta'sirida yuzaga keladigan strukturali yoki korpusli shovqin to'siq konstruksiyasi orqali havo shovqini ko'rinishida qo'shni xonalarga uzatiladi. To'siq konstruksiyalarning



**15.1-rasm. Qo'shni xonalar orasida havo shovqinini uzatish yo'llari:**  
 1 – shovqin manbasi; 2 – shovqin uzatilishining yo'nalishi (asosiy);  
 3, 4, 6 – shovqin uzatilishining qo'shimcha yo'nalishi;  
 5 – shovqin qabul qiluvchi.



15.2-rasm. Osmo shift konstruksiyasi orqali shovqinning uzatilishi.

ushni izolyatsiya qilish bo'yicha xossalari zarb mashinasi damida aniqlanadi, oraliq tom ostida joylashgan xonada esa b shovqinini ( $L_7$ ) o'lchash amalga oshiriladi.

Zarb shovqinning ( $L_N$ ) normativ darajasini aniqlashda shovqin ajasining normativ farqini aniqlash uchun ishlatiladigan mulaga o'xshagan formula qo'llaniladi:

$$L_N = L_7 + 10 \lg \frac{A}{A_0}.$$

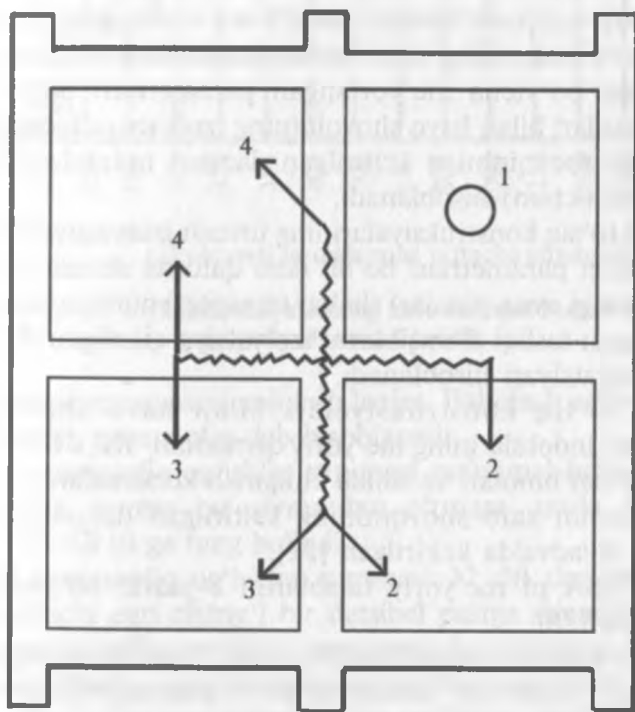
Bunda:  $A$  — tovush yutuvchi ekvivalent yuzaning maydoni,

$A_0$  — tovush yutuvchi standart yuzaning maydoni,  $10 \text{ m}^2$ .

Gipskartonli konstruksiyalar, asosan, havo shovqinidan narali tovush izolyatsiyasi bilan loyihalanadi. Shu bilan birga, IAU quyma pollari va unga yotqiziladigan zarb shovqinining talishiga qarshilik ko'rsatadigan shovqinga qarshi qoplamalar vaqtning o'zida havo shovqini tarqalishining oldini oladigan ush izolyatsiyasi samaradorligining oshishiga imkon 'diradi.

Zarb shovqini, asosan, bir xonadan ikkinchisiga oraliq tom orqali uzatiladi. U pastda joylashgan xonaga havo shovqini ko'rinishida kirib boradi, oraliq tomga tutashgan to'siq konstruksiyalari orqali esa zarb shovqini ko'rinishida o'tadi (15.3-rasm).

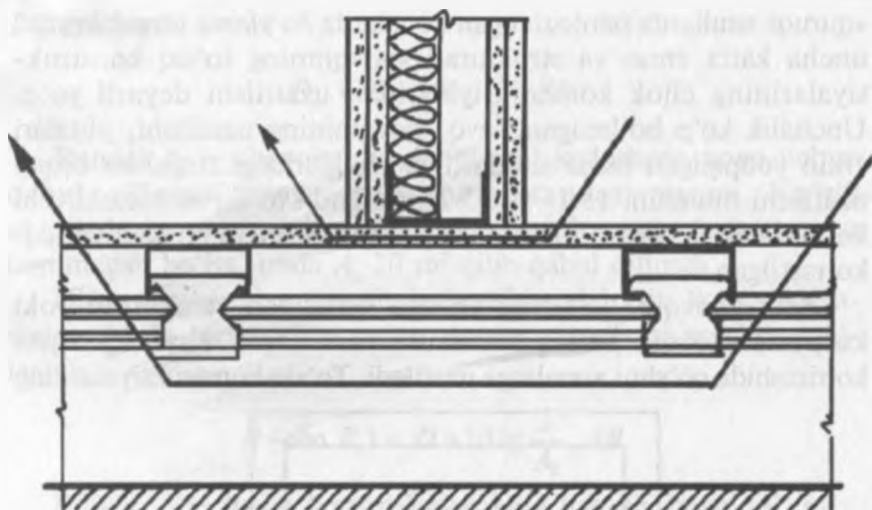
Xususan, zarb shovqini bir quduqda joylashgan san-uzellardagi oraliq tomlar orqali samarali uzatiladi, bunda suv shovqini gorizontal va diagonal yo'nalishlarda uzatiladi. Suzuvchi choksiz pollar va gilamli qoplamalar zarb shovqinini va uning qo'shni xonalarga qo'shimcha uzatishlarini samarali ravishda kamaytiradi.



15.3-rasm. Oraliq tom va devorlar orqali zarb shovqinining uzatilish yo'llari:

- 1 – shovqin manbasi; 2 – zarb shovqinining vertikal uzatilishi;
- 3 – zarb shovqinining diagonal uzatilishi;
- 4 – zarb shovqinining gorizontal uzatilishi.





15.2-rasm. Osmo shift konstruksiyasi orqali shovqinning uzatilishi.

tovushni izolyatsiya qilish bo'yicha xossalari zarb mashinasi yordamida aniqlanadi, oraliq tom ostida joylashgan xonada esa zarb shovqinini ( $L_T$ ) o'lchash amalga oshiriladi.

Zarb shovqinning ( $L_N$ ) normativ darajasini aniqlashda shovqin darajasining normativ farqini aniqlash uchun ishlatiladigan formulaga o'xshagan formula qo'llaniladi:

$$L_N = L_T + 10 \lg \frac{A}{A_0}.$$

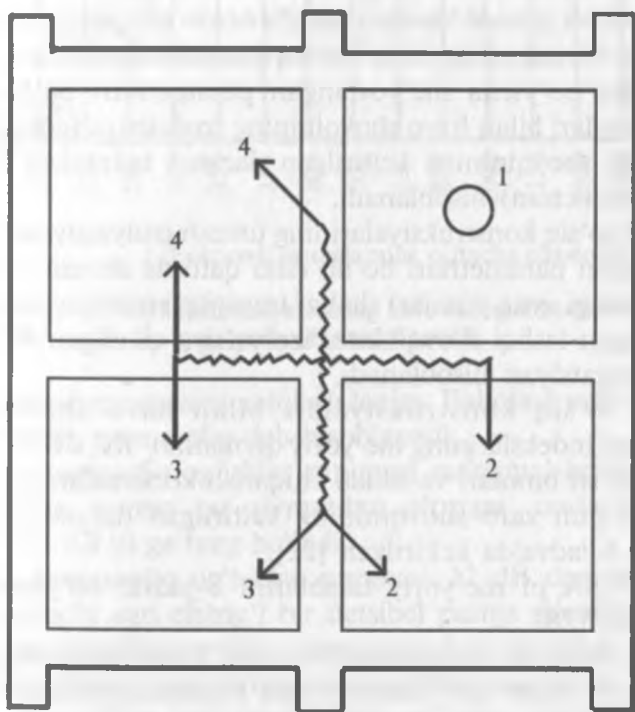
Bunda:  $A$  — tovush yutuvchi ekvivalent yuzaning maydoni,  $m^2$ ;

$A_0$  — tovush yutuvchi standart yuzaning maydoni,  $10 m^2$ .

Gipskartonli konstruksiyalar, asosan, havo shovqinidan samarali tovush izolyatsiyasi bilan loyihalanadi. Shu bilan birga, KNAUF quyma pollari va unga yotqiziladigan zarb shovqinining tarqalishiga qarshilik ko'rsatadigan shovqinga qarshi qoplamalar bir vaqtning o'zida havo shovqini tarqalishining oldini oladigan tovush izolyatsiyasi samaradorligining oshishiga imkon tug'diradi.

Zarb shovqini, asosan, bir xonadan ikkinchisiga oraliq tom orqali uzatiladi. U pastda joylashgan xonaga havo shovqini ko'rinishida kirib boradi, oraliq tomga tutashgan to'siq konstruksiyalari orqali esa zarb shovqini ko'rinishida o'tadi (15.3-rasm).

Xususan, zarb shovqini bir quduqda joylashgan san-uzellardagi oraliq tomlar orqali samarali uzatiladi, bunda suv shovqini gorizontal va diagonal yo'nalishlarda uzatiladi. Suzuvchi choksiz pollar va gilamli qoplamalar zarb shovqinini va uning qo'shni xonalarga qo'shimcha uzatishlarini samarali ravishda kamaytiradi.



**15.3-rasm. Oraliq tom va devorlar orqali zarb shovqinining uzatilish yo'llari:**

- 1 – shovqin manbasi; 2 – zarb shovqinining vertikal uzatilishi;
- 3 – zarb shovqinining diagonal uzatilishi;
- 4 – zarb shovqinining gorizontal uzatilishi.

Ammo shuni ko'zda tutish kerakki, to'siq konstruksiyalarining laboratoriya tadqiqotlarida baholangan tovushni izolyatsiya qilish sifati to'la ravishda real binolarda montaj qilingan shunday konstruksiyalarning talab etilgan tovush izolyatsiyasi bo'lib xizmat qila olmaydi, chunki laboratoriya sharoitlarida shovqin uzatilishi-ning ba'zida xona akustikasiga ancha ta'sir o'tkazadigan qo'shimcha yo'llari hisobga olinmaydi. Shuning uchun real loyihalashda tadqiq qilingan konstruksiyalarning qo'llanilishi xonalarning to'siq konstruksiyalari orasidagi va ularga tutashgan boshqa xonalar konstruksiyalarining chokli bog'lanishlarini qurish bo'yicha tavsiyalari bilan birga qo'shilishi kerak.

Turarjoy va jamoat binolari hamda ishlab chiqarish korxonalari yordamchi binolarining ichki to'siq konstruksiyalarining tovush izolyatsiyasi bo'yicha me'yorlangan parametrlari bo'lib, to'siq konstruksiyalari bilan havo shovqinining izolyatsiya indeksleri  $R_w$ , dB va zarb shovqinining keltirilgan darajasi indeksleri  $L_{nw}$ , dB (oralik tom uchun) hisoblanadi.

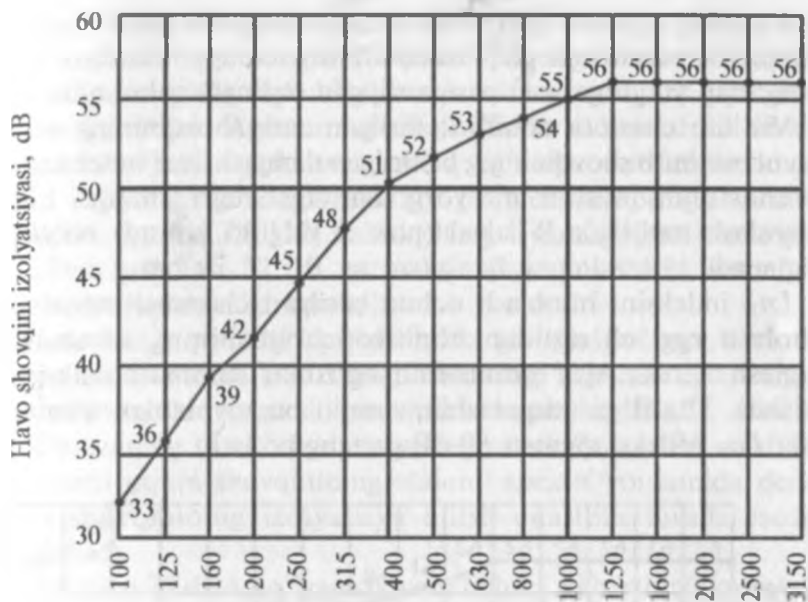
Tashqi to'siq konstruksiyalarining tovush izolyatsiyasi bo'yicha me'yorlangan parametrlari bo'lib (shu qatorda deraza, vitrina va boshqa turdagi oyna yuzalar) shahar transporti oqimlari tomonidan hosil qilingan tashqi shovqinlarni izolyatsiya qiladigan  $R_{Aran}$ , dBA tovush izolyatsiyasi hisoblanadi.

Ichki to'siq konstruksiyalari bilan havo shovqinining izolyatsiyasi indekslarining me'yoriy qiymatlari  $R_w$ , dB va turarjoy hamda jamoat binolari va ishlab chiqarish korxonalari yordamchi binolari uchun zarb shovqinining keltirilgan darajasi  $L_{nw}$ , dB indeksleri 6-jadvalda keltirilgan [22].

$R_{Aran}$ , dBA ni me'yoriy talablarini 8-jadval bo'yicha qabul qilish kerak [28].

Havo shovqini izolyatsiyasining ma'lum (hisoblangan yoki o'lchangan) chastotali tavsifli to'siq konstruksiyalarining havo shovqini izolyatsiyasining indeksi  $R_w$ , dB ni bu chastotali tavsifning me'yoriy baholash egri chizig'i bilan taqqoslash natijasida 8-jadval (poz. 1 [21] 15.4-rasm) bo'yicha aniqlanadi.

Havo shovqini izolyatsiya indeksi  $R_w$  ni aniqlash uchun baholash egri chizig'idan berilgan chastotali tavsifning nomuvofiq



1/3 oktavali tasmalarning o'rtacha chastotasi, Hz

**15.4-rasm. To'siq konstruksiyalarining havo shovqini izolyatsiyasining me'yoriy chastotali tavsifi.**

og'ishlarning summasini aniqlash lozim. Baholash egri chizig'idan pastga og'ish nomuvofiq deb hisoblanadi.

Agar nomuvofiq og'ishlar summasi maksimal holda 32 dB ga yaqinlashsa, ammo bu qiymatdan o'tmasa, unda  $R_w$  indeksi qiymati 53 dB ni ga teng bo'ladi.

Agar nomuvofiq og'ishlar summasi 32 dB dan oshsa, unda bahyong'inchi egri chizig'i bir detsibel pastga shunday siljiydiki, bunda nomuvofiq og'ishlar summasi ko'rsatilgan qiymatdan oshmasligi kerak. Agar nomuvofiq og'ishlar summasi 32 dB dan ancha kam bo'lsa yoki nomuvofiq og'ishlar mavjud bo'lmasa, unda bahyong'inchi egri chizig'i bir detsibel yuqoriga shunday siljiydiki, bunda siljigan baholash egri chizig'idan nomuvofiq og'ishlar summasi 32 dB ga maksimal yaqinlashishi, ammo bu qiymatdan oshmasligi kerak.

$R_w$  ning qiymati deb 500 Hz ga teng bo'lgan o'rtacha geometrik chastotali 1/3 oktavali tasnadagi baholash egri chizig'idan yuqoriga yoki pastga siljigan ordinata qabul qilinadi.

Ma'lum chastota tavsifli keltirilgan zarb shovqinining oraliq tom uchun zarb shovqinining keltirilgan darajasi  $Ln_w$  indekslarini, bu chastotali tavsifni me'yoriy baholash egri chizig'i bilan taqqoslash natijasida 8-jadval (poz. 2 [21] 15.5-rasm) bo'yicha aniqlanadi.

$Ln_w$  indeksini hisoblash uchun berilgan chastotali tavsifning baholash egri chizig'idan nomuvofiq og'ishining summasini aniqlash kerak. Agar nomuvofiq og'ishlar summasi maksimal ravishda 32 dB ga yaqinlashsa, ammo bu qiymatdan o'tmasa, unda  $Ln_w$  indeksi qiymati 60 dB ga teng bo'ladi.



1/3 oktavali tasmalarning o'rtacha chastotasi, Hz

**15.5-rasm. Oraliq tom ostidagi zarb shovqini keltirilgan darajasining me'yoriy chastota tavsifi.**

Agar nomuvofiq og'ishlar summasi 32 dB dan oshsa, unda bahyong'inch i egri chizig'i bir detsibel yuqoriga shunday siljiydiki, bunda nomuvofiq og'ishlar summasi ko'rsatilgan qiymatdan oshmasligi kerak. Agar nomuvofiq og'ishlar summasi 32 dB dan ancha kam bo'lsa yoki nomuvofiq og'ishlar mavjud bo'lmasa, unda bahyong'inch i egri chizig'i bir detsibel pastga shunday siljiydiki, bunda siljigan baholash egri chizig'id an nomuvofiq og'ishlar summasi 32 dB ga maksimal yaqinlashishi, ammo bu qiymatdan oshmasligi kerak.

$L_{nw}$  ning qiymati deb 500 Hz ga ega bo'lgan o'rtacha geometrik chastotali 1/3 oktavali tasmasdagi baholash egri chizig'id an yuqori yoki pastga siljigan ordinata qabul qilinadi.

Derazaning tovush izolyatsiyasi qiymati  $R_{Atran}$ , dBA ni shahar transporti oqimi shovqinining etalonli spektri yordamida deraza havo shovqinining izolyatsiya qilish chastota tavsifi asosida aniqlanadi.

Darajasi 75 dBA bo'lgan shovqin uchun  $A$  chastotali korreksiya egri chizig'i bo'yicha korreksiya qilingan etalon spektrning darajasi (8-jadval, poz. 3 [21] da) keltirilgan.

Deraza tovush izolyatsiyasining qiymati  $R_{Atran}$ , dBA ni aniqlash uchun havo shovqini izolyatsiyasining ma'lum chastotali tavsifi bo'yicha  $L_i$  etalon spektr darajasining har bir 1/3 oktavali chastotalar tasmasidan berilgan deraza konstruksiyasining havo shovqini izolyatsiyasining qiymatini ayirish lozim. Darajaning hosil bo'lgan qiymatlarini energetik qo'shish kerak va qo'shishning natijasini 75 dBA ga teng bo'lgan etalon shovqin darajasidan quyidagi formuladan foydalanib ayiriladi:

$$R_{Atran} = 75 - 10 \lg \sum_{i=1}^{16} 10^{0.1(L_i - R_i)}$$

Bunda:  $L_i$  —  $A$  chastotali korreksiya egri chizig'i bo'yicha korreksiya qilingan tovush bosimining  $i$  li 1/3 oktavali chastota tasmasidagi (dB) etalon spektrining darajasi (8-jadval, poz. 3 [21] bo'yicha qo'llaniladi);

$R_i$  —  $i$  li 1/3 oktavali chastota tasmasidagi (dB) ushbu deraza konstruksiyasi havo shovqinining izolyatsiyasi.

To'siq konstruksiyalarining tovush izolyatsiyasini hisoblash to'siqlarning yangi konstruktiv yechimlarini ishlab chiqishda yangi qurilish materiallari va buyumlarini qo'llaganda amalga oshirish kerak.

Bunday konstruksiyalar tovush izolyatsiyasini uzil-kesil baholash ГОСТ 27296 bo'yicha natura sinovlari asosida olib borilishi kerak.

To'siq konstruksiyalarining tovush izolyatsiyasini SP 23-103 [19] dan foydalanib amalga oshirish lozim.

Shuni qayd qilish lozimki, amalga kiritilgan СНиП 23-03-2003 va СП 23-103 lar to'siq konstruksiyalarning tovush izolyatsiyasini hisoblash standartlash bo'yicha xalqaro tashkilotning (ISO) 717 standartiga muvofiq amalga oshiradi.

#### **Nazorat savollari**

1. To'siq konstruksiyalarining tovush izolyatsiyasi xossalari baholash qaysi diapazondagi chastotalarda sinash bilan aniqlanadi?
  - a) 500 dan 13500 Hz gacha;
  - b) 100 dan 1350 Hz gacha;
  - d) 50 dan 20000 Hz gacha.
2. Reverberatsiya vaqti bu tovush ta'siri tugagandan keyingi vaqt bo'lagi, bu vaqt bo'lagida shovqin darajasi qanchaga tushadi?
  - a) 20 dB;
  - b) 60 dB;
  - d) 100 dB.
3. Standart ovoz yutish yuzasining maydoni  $A_0$  qanchaga teng?
  - a) 10 m<sup>2</sup>;
  - b) 50 m<sup>2</sup>;
  - d) 100 m<sup>2</sup>.
4. Zarb shovqini bir xonadan ikkinchi xonaga asosan ... orqali uzatiladi.
  - a) shamollatish shaxtalari;
  - b) oraliq tom;
  - d) kabel kanallari.
5. Tovush uzatishning qanaqa turi bo'ylama tovush uzatish deb aytiladi?
  - a) shamollatish shaxtalari bo'ylab;
  - b) suyuqliklar bo'ylab;
  - d) qattiq konstruksiyalar bo'ylab.
6. Agar nomuvofiq og'ishlar summasi maksimal ravishda 32 dB ga yaqinlashsa, ammo bu qiymatdan o'tmasa, unda  $R_w$  indeksi qiymati .... ga teng.
  - a) 53 dB;
  - b) 63 dB;
  - d) 73 dB.

### 15.3. Qurilish konstruksiyalarining akustik xususiyatlari

Qurilish konstruksiyalarini ularning akustik xossalarini hisobga olgan holda ikkita asosiy guruhlariga bo'lish mumkin: tovush bosimini bir yaxlit tarzda qabul qiladigan bir qatlamli va bir-biri bilan qattiq bog'lanmagan hamda izolyatsion material bilan ajratilgan (yoki havo qatlami bilan) ko'p qatlamli qatlamlarga.

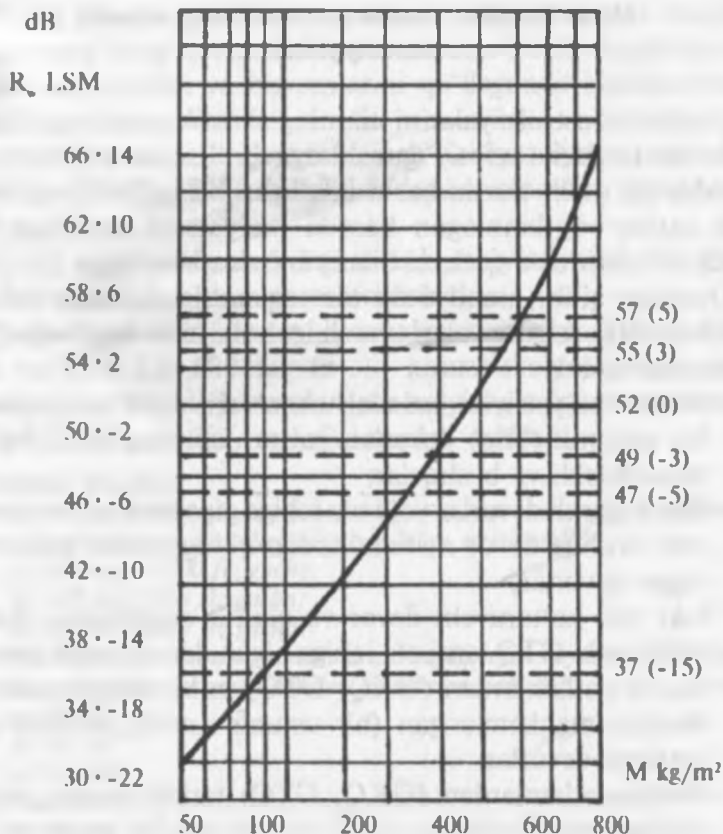
Shunday qilib, amaliyotda tez-tez qo'llaniladigan quyidagi devorlarning konstruksiyalari tovush izolyatsiyasi xossalari bo'yicha baholanishi kerak:

- tovush izolyatsiyasi xossalari massalari orqali aniqlanadigan bir qatlamli (bikr) devorlar, misol uchun, g'ishtli, betonli, shlakoblokli va boshqalar;
- ikki qatlamli devorlar yoki o'z ichiga gips bloklari va panellari yoki boshqa devor materiallardan qilingan bikr qatlamlarni olgan devorlar;
- bikr yuk ko'taruvchi devor va elastik qoplamani, masalan GKQ yoki GTQ larni o'z ichiga olgan ikki qatlamli devorlar;
- elastik qatlamlardan (GKQ, GTQ) tarkib topgan, umumiy sinchga mahkamlangan (bir ustunli sinchli pardevor) ikki qatlamli devorlar;
- elastik qatlamlardan (GKQ, GTQ) tarkib topgan, alohida sinchga mahkamlangan (ikki ustunli sinchli pardevor) ikki qatlamli devorlar.

Bir qatlamli bikr devorlarning tovush izolyatsiyasi sifatlarini ularning massasi va devor konstruksiyasining yuza zichligi, ya'ni devor massasi yuzasining maydoni birligiga nisbati bilan aniqlanadi. Konstruksiyaning tovush izolyatsiyasi hisob darajasi (dB) va havo shovqini izolyatsiya ko'rsatkichining  $I_v$  (indeksi) bog'liqligini 15.6-rasmda [10] keltirilgan  $R_w(I_v) = f(M)$  grafik bilan ko'rsatish mumkin.

Bu bog'liqlik faqat bir qatlamli g'isht yoki betondan qilingan choklari diqqat bilan yopilgan va bir tomonidan zich suvoq yoki boshqa bir qoplama bilan qoplangan bikr devorlar uchun o'rinlidir. Shuni aytib o'tish kerakki, bu bog'liqlik yuza zichligi taxminan



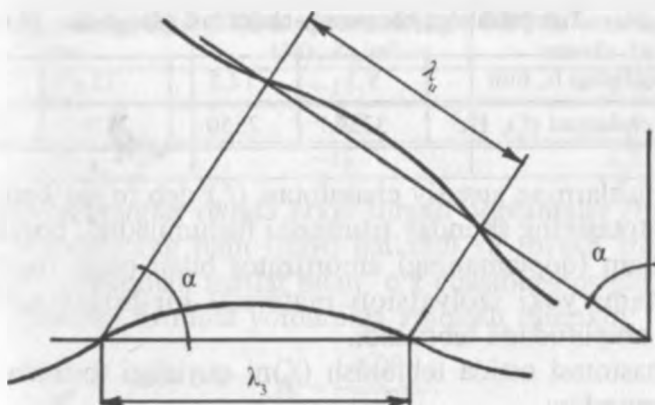


15.6-rasm. Bir qatlamli bikk devorlarning tovush izolyatsiyasi hisob darajasining  $R$  yuza zichligi  $M$  bilan bog'liq bo'lgan bog'liqlik grafigi.

25  $\text{kg/m}^2$  bo'lgan, bo'sh tanali devor materiallaridan qilingan devorlar uchun ham o'rinalidir.

GKQ dan foydalanib ishlangan ikki qatlamli elastik yig'ma sinchli devorlarga keladigan bo'lsak, ular shovqin himoyasi talablarini qondirishi uchun chegarā chastotasi va shaxsiy tebranishlar chastotalari 100 dan 3150 Hz gacha bo'lgan chastota diapazonining chetki nuqtalarida joylashgan yoki chastotaning bu diapazonidan chiqqan bo'lishi kerak.

Chegaraviy chastota ( $f_g$ ) deganda havo-tovushli va egiluvchan to'liqlar ustma-ust (15.7-rasm) tushadigan chastota tushuniladi.



15.7-rasm. Uzunligi  $\lambda_v$  bo'lgan havo-tovushli va uzunligi  $\lambda_b$  bo'lgan egiluvchan to'liqlarning ustma-ust tushishi.

Bu chastotada to'siq konstruksiyasining tovush izolyatsiyasi darajasi ancha yomonlashishi kuzatiladi.

Chegaraviy chastota konstruksiyaning elastik xossalariga, uning massasi va qalinligiga bog'liqdir. Shuning uchun to'siq konstruksiyalarning chegaraviy chastotalarini to'siqlarning materiali uning muvofiq qalinligini tanlash yo'li bilan kerakli tarafga o'zgartirish mumkin. Bunda quyidagi qoidaga amal qilish kerak: yuza zichligi ko'paytmasi ( $M$ ) va chegaraviy chastotasi ( $f_g$ ) qancha ko'p bo'lsa, devorning tovush izolyatsiyasi xossalari shuncha ko'p bo'ladi.

Chegaraviy chastota ( $f_g$ ) ni taxminan quyidagi formula yordamida aniqlash mumkin:

$$f_g = \frac{63}{b} \sqrt{\frac{\rho}{E_g}},$$

bunda:  $\rho$  – to'siq konstruksiyasi materialining zichligi,  $\text{kg}/\text{sm}^3$ ;  
 $E_g$  – qurilish materialining dinamik elastiklik moduli,  $\text{mN}/\text{m}^2$ ;

$b$  – to'siq konstruksiyasining qalinligi, m.

15.4-jadvalda turli qalinlikdagi (b)  $E_b = 3500 \text{ mN/m}^2$  li GKQ lar tebranishining chegaraviy chastotasi ( $f_0$ ) keltirilgan.

Tebranishining chegaraviy chastotasi ( $f_0$ )

15.4-jadval

|                                     |      |      |      |      |
|-------------------------------------|------|------|------|------|
| GKQ ning qalinligi b, mm            | 9,5  | 12,5 | 15   | 18   |
| Chegaraviy chastotasi ( $f_0$ ), Hz | 3350 | 2550 | 2120 | 1770 |

Tebranishlarning xususiy chasatotasi ( $f_0$ ) deb to'siq konstruksiyasi chastotasining shunday tebranishi tushuniladiki, bunda ikki tashqi qatlam (qoplamaning) amortizator bilan birga (havoning ichki qatlami yoki izolyatsion material) bir-biriga nisbatan maksimal amplitudada tebranadi.

O'z chastotasi ostida tebranish ( $f_0$ )ni quyidagi formula bilan aniqlash mumkin:

$$f_0 = 160 \sqrt{S' \left( \frac{1}{M_1} + \frac{1}{M_2} \right)},$$

bunda:  $S'$  – amortizatorning dinamik bikrligi,  $\text{mN/m}^2$ ;

$M_1$  va  $M_2$  – mos ravishda ikkala tashqi qatlam (qoplama)ning yuza zichligi,  $\text{kg/m}^2$ .

To'siq konstruksiyalarini konstruksiyalashda o'z chastotasi ostida tebranishni  $f_0 < 100 \text{ Hz}$  gacha kamaytirishga harakat qilish kerak.

Qatlamlari bir xil qalinlikda bo'lgan ikki qatlamli devorlarning o'z (rezonansli) chastotalarini quyidagi taxminiy formula yordamida aniqlash lozim:

$$f_0 = \frac{850}{M \cdot a},$$

bunda:  $M$  – qatlamning yuza zichligi,  $\text{kg/m}^2$ ;  $a$  – qatlamlar orasidagi masofa, sm.

$f_0 < 85 \text{ Hz}$  va  $M \cdot a = 100 \text{ kg/m}$  bo'lganda rezonansning oldini oladigan GKQ lar (xonalar orasidagi pardevorlar) orasidagi minimal masofalarni 15.5-jadvaldan qabul qilsa bo'ladi [28].

**Gipskarton pardevorlar qoplamalarining orasidagi  
minimal masofalar**

| <b>GKQ ning qalinligi (b),<br/>mm</b> | <b>GKQ ning yuza zichligi<br/>(M), kg/m<sup>2</sup></b> | <b>GKQ lar orasidagi minimal<br/>masofa (a), sm</b> |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 12,5                                  | —11                                                     | 9,1                                                 |
| 15                                    | —13,5                                                   | 7,4                                                 |
| 18                                    | —16                                                     | 6,3                                                 |

Og'ir elementlar oldida erkin turgan qoplamalar shu qatorda quruq suvoqlarning ham (havo qatlamli va tovush izolyatsiyali, masalan, shishatolali matlar bilan) o'z chastotasi ostida tebranish ( $f_0$ ) ni quyidagi formula yordamida aniqlash mumkin:

$$f_0 = \frac{600}{\sqrt{M \cdot a}}.$$

$M \cdot a \leq 50$  kg/m va  $f_0 \geq 85$  Hz bo'lganda qalinligi 12,5 mm bo'lgan GKQ lar uchun devor va qoplama orasidagi masofa 4,5 sm, qalinligi 15 mm va 18 mm bo'lganda esa mos ravishda 3,7—3,1 sm ni tashkil etadi.

Bundan shu narsa ma'lumki, havo shovqinining tovush izolyatsiyasini sezilarli ravishda yaxshilash mumkin, buning uchun:

- pardevorning bir tomonidagi va ikkinchi tomonidagi (GKQ, GTQ) qoplamalar orasidagi butun maydoni bo'yicha bog'lanishlarni istisno qilish kerak, ya'ni gipskarton (gipstolali) pardevorlar alohida sinch bilan quriladi (har bir qatlam uchun alohida);
- pardevorning massasini oshirish (yuza zichligini), masalan, ikki qatlamli qoplamaning mo'ljallab (GKQ yoki GTQ dan ikki qatlam);
- qoplamalar orasidagi masofani kattalashtirish;
- pardevorlar bo'shlig'ida (devor qoplamalari), shift oralig'i bo'shlig'ida yumshoq tolali materiallardan tovushni izolyatsiya qiladigan qatlamlarni yotqizish lozim. Bunday materiallar, odatda, tovush izolyatsiyasi masalalarini juda yaxshi yechadi, chunki tovushning havo to'lqinlari tolalar tanasidan o'tayotgan paytida energiyani yo'qotadi. Bunaqa

materialning tovushni izolyatsiya qilish sifatlari qatlaminig qalinligi va aerodinamik qarshiligi, ya'ni bosimning muvofiq farqlarida havo oqimining tezligi bilan aniqlanadi. G'ovaklari yopiq bo'lgan izolyatsion materiallar, misol uchun, qattiq penoplastlar to'siq konstruksiyalarni havo shovqinidan tovush izolyatsiyasi masalarini yechishga to'g'ri kelmaydi. Aerodinamik qarshilik reytlarda o'lchanadi:

$$l_{reyl} = \frac{10 N \cdot s}{m^3}.$$

Izolatsion qatlam qalinligining birligi yoki solishtirma aerostatik qarshiligiga ( $q$ ) aerodinamik qarshilik quyidagi farqqa ega:

$$\frac{l_{reyl}}{sm} = \frac{10 N \cdot s}{m^3 sm} = \frac{10^3 N \cdot s}{m^4}.$$

Tolali izolyatsion materiallarning solishtirma aerodinamik qarshiligi quyidagi chegaralarda joylashgan:

$$5 \leq q \leq 50 \text{ reyl/sm}.$$

GKQ va GTQ larda qo'llaniladigan tolali izolyatsion materiallar uchun qoplamalar orasidagi bo'shliqda havo oqimiga umumiy qarshilik 20 reyldan kam bo'lmasligi kerak, bundan kelib chiqib, tovush izolyatsiyasi qatlaminig qalinligini tanlash lozim.

Yengil qurilishda ishlatiladigan gipskartonli va gipstolali qurilish konstruksiyalarining tovush izolyatsiyasini ishonchli ta'minlash uchun quyidagi tavsiyalarga rioya qilishi kerak [27]:

- pardevorlar butun balandligi va qalinligi bo'yicha yuk ko'taruvchi devorlarga tutashishi kerak; tutashish joylarida choklarni ko'rish lozim;
- barcha tutashishlar zichlanishi kerak;
- tutashish uchastkalari sinch ustunining kengligi bo'yicha zishlanib, qattiq qisish kerak (kigiz, mineral to'la, yelimlanadigan tovushni izolyatsiya qiladigan tasmalar);
- zichlashni kerakli darajada qisishning imkoniyati bo'lmaganda, uning ikki tomonidan germetikli mastika yoki shpaklyovka bilan qoplanadi;

- quruq suvoq bilan qoplangan devorga gipskarton (gipstolali) pardevorlarning tutashtirish amalga oshirilganda pardevorlar quruq suvoq tanasidan o'tib asos devorgacha borishini ta'minlash kerak;
- metall profilli ustunlar va rigellarning ariqlari (bo'shlig')ni tovushni izolyatsiya qiladigan materiallar bilan to'ldirish lozim;
- pardevorlar bo'shlig'idagi (qoplamalar) tovush izolyatsiya materiallarini ishonchli ravishda mahkamlash lozim, bu bilan uning osilib tushishining oldi olinadi;
- sanitar-texnik kommunikatsiyalar va uskunalarni mahkamlashni shunday amalga oshirish kerakki, bunda ular tovush ko'priklari vazifasini o'tamasligi va qo'shni xonalarga korpusli shovqinni uzatmasligi lozim;
- pardevorlar orqali o'tadigan barcha quvurlarni KNAUF texnik qoplamalarida keltirilgan ko'rsatmalar asosida qurilish konstruksiyalaridan akustik ajratish maqsadida chuqurlar va teshiklarda diqqat bilan zichlash lozim;
- pardevorlar chegarasida joylashgan kabel kanal (kabel atrofi)ni mineral tola bilan to'ldirish va ikki tomonidan gips qorishmasi bilan qoplash lozim;
- iloji boricha devordagi teshik yoki o'yiqlarni joylashtirishda ularni bir-birining qarshisida joylashtirmaslik kerak;
- gipskarton (gipstolali) konstruksiyalarga eshik qutilarining tutashgan joylaridagi choklar va uskunalar joylashgan joylarni diqqat bilan zichlash lozim;
- GKQ va GTQ lardan ishlangan qoplamalardan foydalanib qurilgan konstruksiyalarda va ularni boshqa yuzalar bilan tutashgan joylarida tovush ko'priklarining sonini kamaytirishga harakat qilish kerak.

Tovush ko'priklarining paydo bo'lish ehtimoli quyidagi joylarda ko'proq bo'lishi mumkin: eshik va deraza romlarining bika elementlarini joylashtirish; muhandislik uskunalarini mahkamlash uchun ichiga kiritilgan tayanch sinchlari; bog'lovchi elementlar va qorishmasi qotgan qoplama uchastkalarida.

Shuni ko'zda tutish kerakki, sinchlarda qo'shimcha ustunlarning o'rnatilishi qurilish konstruksiyalarining tovushni izolyatsiya qilish xossalarining yomonlanishiga olib keladi.

Germetiklovchi materiallar sifatida, odatda, rezinali va plastmassali profillar (akustik prokladka sifatida), tolali izolyatsiya materialari, germetiklovchi mastikalar (ekspluatatsiya jarayonida o'zining elastikligini saqlab qoladi), tovushni izolyatsiya qiluvchi tasmalar, masalan «Dixtingsband» qirra tasmalari va boshqalar ishlatiladi.

Bikr devor to'siqlarning tovush izolyatsiyasini oshirishning samarali usuli elastik, erkin turuvchi qo'shimcha, izolyatsiya qilinadigan devor yuzasidan ma'lum masofada joylashgan gipskarton yoki gipstolali qoplamalarini o'rnatish hisoblanadi.

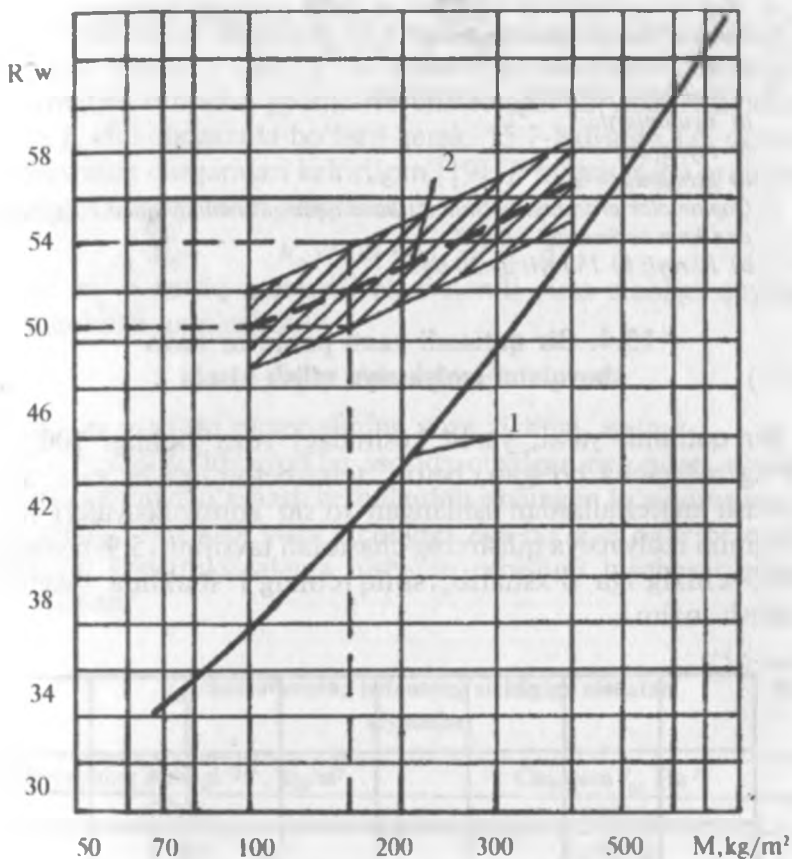
Yuk ko'taruvchi davor va qo'shimcha qoplama orasidagi bo'shliqni tovushni izolyatsiya qiluvchi material bilan to'ldiriladi. Agar qo'shimcha qoplamalarni yuk ko'taruvchi devorlarga mahkamlash uchun metall ustunli yoki shift profillari ishlatilsa, u holda yuk ko'taruvchi devor va ustun profili orasidagi aloqa, iloji boricha, elastik bo'lishiga intilish kerak. Uning devorga mahkamlanish joylari (odatda, to'g'ri osmalar yordamida) tovushni izolyatsiya qiluvchi materiallar yordamida, masalan, «Dixtingsband» tasmalaridan foydalanib izolyatsiya qilinishi kerak.

Izolyatsiyalanadigan devorning yuza zichligi qancha kichik bo'lsa, qo'shimcha qoplamalarning qo'llanilishi shuncha samarali bo'ladi (15.8-rasm). To'siq konstruksiyalarining tovush izolyatsiyasining darajasini aniqlashda fon shovqini tavsifini hisobga olish kerak (ko'cha harakat shovqini, to'lqinning kelish shovqini va boshqalar).

Fon shovqinining past darajasida (kam shovqinli joylarda quriladigan binolar uchun) devorlarning tovush izolyatsiyasi fon shovqini yuqori bo'lgan hollarga (masalan, katta transport magistrallari yoqasida quriladigan binolar) qaraganda yuqori bo'lishi kerak.

#### ***Nazorat savollari***

- 1. Bir qatlamli bikr devorlarning tovushni izolyatsiya qilish sifati uning ..... bilan aniqlanadi.*



15.8-rasm. Tovush izolyatsiyasining hisob darajasining  $R_w$  (Iv) izolyatsiya qilinadigan yuza materialining yuza zichligiga ( $M$ ) nisbatan grafigi:

1 — izolyatsiya qilinadigan yuza;  
2 — qo'shimcha qoplamaning izolyatsiya qilinadigan yuzasi.

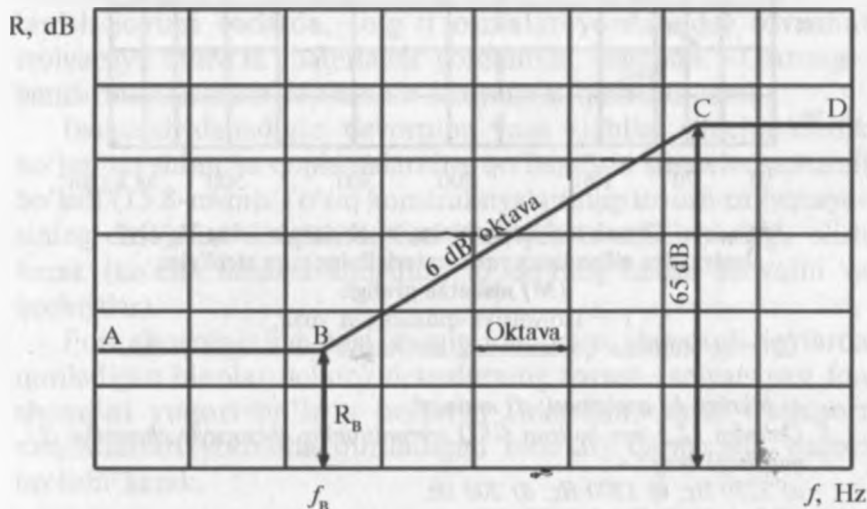
- a) birligi; b) qoplamasi; d) massasi.
2. Qalinligi 12,5 mm bo'lgan GKQ tebranishining chegaraviy chastotasi ( $f_p$ ) qanchaga teng?  
a) 2550 Hz; b) 1200 Hz; d) 200 Hz.
3. 12,5 mm qalinlikdagi GKQ lar orasidagi (xonalar orasidagi pardevorlar), rezonansni oladigan minimal masofa qanchaga teng?  
a) 5,2 sm; b) 9,1 sm; d) 15 sm.



4. 12,5 mm qalinlikdagi GKQ lar va devor orasidagi rezonansni oladigan minimal masofa qanchaga teng?  
a) 4,5 sm; b) 3,2 sm; d) 10 sm.
5. Aerodinamik qarshilik ... o'lchanadi:  
a) nyutonlarda;  
b) reyllarda;  
d) gerslarda.
6. Qoplamalar orasidagi bo'shliqda havo oqimiga umumiy qarshilik qanchadan kam bo'lmashligi kerak?  
a) 10 reyl; b) 15 reyl; d) 20 reyl.

#### 15.4. Bir qatlamli yassi pardevor havo shovqinini izolyatsiya qilish hisobi

Bir qatlamli yassi, yaxlit kesimdagi yuza zichligi 100 dan 800 kg/m<sup>2</sup> gacha bo'lgan, beton, temirbeton, g'isht va shunga o'xshash materiallardan ishlangan to'siq konstruksiyalari havo shovqinini izolyatsiya qilishning chastotali tavsifini 15.9-rasmdagi ABCD chizig'iga o'xshatib, siniq chizig'i shaklida tasvirlab aniqlash lozim.



15.9-rasm. Gipskarton pardevor havo shovqinini izolyatsiya qilishning chastotali tavsifi hisobi.

$B$  nuqtasining absissasi ( $f_B$ ) to'siq materialining qalinligi va zichligini hisobga olib, 15.6-jadval [19] bo'yicha aniqlanadi.  $f_B$  qiymatini o'rtacha geometrik chastotagacha yaxlitlash lozim, bunda  $f_B$  shu chegarada bo'lishi kerak. 15.7-jadvalda 1/3 oktavali tasmalarning chegaralari keltirilgan [19].  $B$  nuqtasi ( $R_B$ ) ordinatasi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$R_B = 20 \lg m_e - 12, \text{ dB}, \quad (15.2)$$

bunda:  $m_e$  — to'siq materiali ekvivalentli yuza zichligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$m_e = Km, \text{ kg/m}^2, \quad (15.3)$$

bunda:  $m$  — to'siq materialining yuza zichligi,  $\text{kg/m}^2$ ;

$K$  — yengil to'ldiruvchilar asosida quyilgan betondan, g'ovaklangan va shunga o'xshash betonlardan ishlangan to'siqning egilish bikrligining, shu kabi yuza zichligiga ega bo'lgan og'ir betondan ishlangan konstruksiyalarga nisbatan oshishini hisobga oladigan koeffitsiyent.

15.6-jadval

$f_B$  chastotasining betonning zichligiga nisbatan  
qiymatlari

| Betonning zichligi $\gamma$ , $\text{kg/m}^3$ | Chastota $f_B$ , Hz <sup>2)</sup> |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------|
| $\geq 1800$                                   | 29000/h                           |
| 1600                                          | 31000/h                           |
| 1400                                          | 33000/h                           |
| 1200                                          | 35000/h                           |
| 1000                                          | 37000/h                           |
| 800                                           | 39000/h                           |
| 600                                           | 40000/h                           |

Izoh: 1)  $\gamma$  ning oraliq qiymatlari uchun  $f_B$  interpolyatsiya asosida aniqlanadi,  
2)  $h$  — to'siq qalinligi.

Zichligi  $\gamma = 1800 \text{ kg/m}^3$  va undan ortiq bo'lgan yaxlit to'siq konstruksiyalari uchun  $K = 1$  ga teng.

Yengil to'ldiruvchilar asosida quyilgan beton, g'ovaklangan betonlar, g'isht va g'ovak tanali keramik bloklardan qilingan yaxlit

to'siq konstruksiyalari uchun  $K$  koeffitsiyenti 15.8-jadval bo'yicha aniqlanadi [19].

Zichligi  $\gamma = 1800 \text{ kg/m}^3$  undan ortiq bo'lgan aylana g'ovakli betondan ishlangan to'siqlar uchun  $K$  koeffitsiyentini quyidagi formula bo'yicha topish lozim:

$$K = 1,54 \sqrt{\frac{I}{bh^3}} \quad (15.4)$$

Bunda:  $I$  — kesimning inersiya momenti,  $\text{m}^4$ ;  $b$  — kesimning eni,  $\text{m}$ ;  $h_q$  — kesimning keltirilgan qalinligi,  $\text{m}$ .

15.7-jadval

1/3 oktavali chastotalarning chegarasi, Hz

| O'rta geometrik chastota | 1/3 oktavali chastotalarning chegarasi |
|--------------------------|----------------------------------------|
| 50                       | 45–56                                  |
| 63                       | 57–70                                  |
| 80                       | 71–88                                  |
| 100                      | 89–111                                 |
| 125                      | 112–140                                |
| 160                      | 141–176                                |
| 200                      | 177–222                                |
| 250                      | 223–280                                |
| 315                      | 281–353                                |
| 400                      | 354–445                                |
| 500                      | 446–561                                |
| 630                      | 562–707                                |
| 800                      | 708–890                                |
| 1000                     | 891–1122                               |
| 1250                     | 1123–1414                              |
| 1600                     | 1415–1782                              |
| 2000                     | 1783–2244                              |
| 2500                     | 2245–2828                              |
| 3150                     | 2829–3563                              |
| 4000                     | 3564–4489                              |
| 5000                     | 4490–5657                              |

Aylana g'ovakli betondan qurilgan to'siq konstruksiyalar uchun  $K$  ko'effitsiyentini alohida yengil betondan qurilgan yaxlit konstruksiyalar va aylana g'ovakli konstruksiyalar ko'effitsiyentlarining ko'paytmasi sifatida qabul qilinadi.

$R_B$  qiymatini 0,5 dB gacha yaxlitlash lozim.

Chastotali tavsifni tuzish quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:  $B$  nuqtasidan chapga 6 dB li burchak ostida bir oktavaga  $C$  nuqtasigacha  $R_C = 65$  dB ordinata bilan  $BC$  bo'lagi o'tkaziladi,  $C$  nuqtasidan o'ngga  $CD$  gorizontal bo'lagi o'tkaziladi. Agar  $C$  nuqtasi chastotaning me'yorlangan diapazon chegarasidan ( $f_C > 3150$  Hz) chetda joylashgan bo'lsa, unda  $CD$  bo'lagi mavjud bo'lmaydi [19]. *Misol.* Zichligi  $1000 \text{ kg/m}^3$  va qalinligi 80 mm bo'lgan gipsdan ishlangan pardevor havo shovqini izolyatsiyasining chastotali tavsifini quring.

15.6-jadvalidan  $B$  nuqtasiga muvofiq  $\gamma = 1000 \text{ kg/m}^3$  dagi chastotani topamiz va 1/3 oktavali tasmaning o'rtacha geometrik chastotasigacha yaxlitlaymiz, bunda  $f_B$  shu chegarada yotadi:

$$f_B = \frac{37000}{80} = 462,5 \approx 500 \text{ Hz.}$$

15.8-jadval

Bir qatlamli turli sinfdagi yassi to'siq konstruksiyalar materiallari uchun  $K$  ko'effitsiyenti qiymatlari

| Material turi  | Sinfi      | Zichligi, $\text{kg/m}^3$ | $K$ |
|----------------|------------|---------------------------|-----|
| Keramzitobeton | V 7,5      | 1500–1550                 | 1,1 |
|                |            | 1300–1450                 | 1,2 |
|                |            | 1200                      | 1,3 |
|                |            | 1100                      | 1,4 |
|                | M 12,5U 15 | 1700–1750                 | 1,1 |
|                |            | 1500–1650                 | 1,2 |
|                |            | 1350–1450                 | 1,3 |
|                |            | 1250                      | 1,4 |
| Perlitobeton   | V 7,5      | 1400–1450                 | 1,2 |
|                |            | 1300–1350                 | 1,3 |
|                |            | 1100–1200                 | 1,4 |
|                |            | 950–1000                  | 1,5 |

|                                                                          |        |           |     |
|--------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|-----|
| Agloporitobeton                                                          | V 7,5  | 1300      | 1,1 |
|                                                                          |        | 1100–1200 | 1,2 |
|                                                                          |        | 950–1000  | 1,3 |
|                                                                          | V 12,5 | 1500–1800 | 1,2 |
| Shlakopemzobeton                                                         | V 7,5  | 1600–1700 | 1,2 |
|                                                                          | V 12,5 | 1700–1800 | 1,2 |
| Gazobeton, penobeton,<br>gazosilikat                                     | V 5,0  | 1000      | 1,5 |
|                                                                          |        | 800       | 1,6 |
|                                                                          |        | 600       | 1,7 |
| G'ishtdan terilgan                                                       |        | 1500–1600 | 1,1 |
|                                                                          |        | 1200–1400 | 1,2 |
| Gipsbeton, gips (shu bilan<br>birga yengil to'ldiruvchilar<br>bilan ham) | V 7,5  | 1300      | 1,3 |
|                                                                          |        | 1200      | 1,4 |
|                                                                          |        | 1000      | 1,5 |
|                                                                          |        | 800       | 1,6 |

To'siqning yuza zichligi quyidagicha aniqlanadi:

$$m = \gamma \cdot h = 1400 \cdot 0,08 = 112 \text{ kg/m}^2.$$

15.8-jadvalidan  $B$  nuqtasining ordinatasi aniqlanadi.  $K = 1,5$  koeffitsiyenti topiladi. Ekvivalent yuza  $m_e$  (15.3) formulasi yordamida topiladi:

$R_b$  qiymati (15.2) formulasi bo'yicha topiladi:

$$R_b = 20 \lg m_e - 12 = 20 \lg 168 - 12 = 32 \text{ dB}.$$

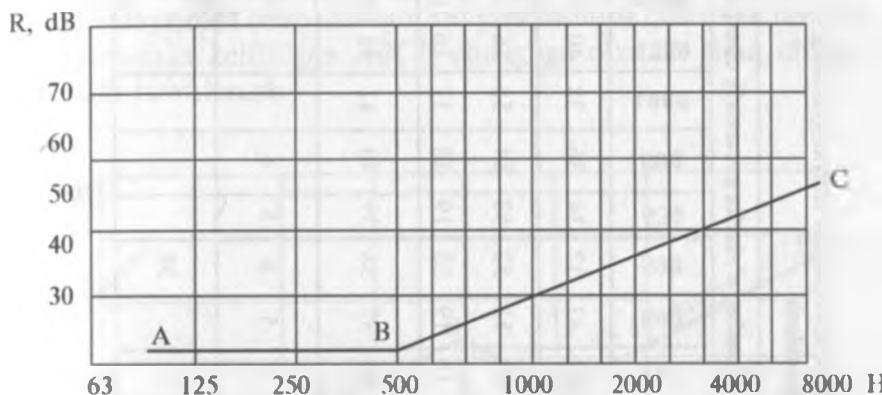
$B$  nuqtasidan chapga  $BA$  gorizontal bo'lagi o'tkaziladi, o'ngga esa  $B$  nuqtasidan  $BC$  bo'lagini 6 dB burchak ostida oktavaga 65 dB ordinata bilan  $C$  nuqtasigacha o'tkaziladi.  $C$  nuqtasi bu holda chastotaning me'yorlangan diapazoni chegarasidan tashqarida bo'ladi (15.10-rasm).

15.9-jadvalda hisob tavsiflari keltirilgan, gipsdan ishlangan pardevor havo shovqinini izolyatsiya qilishning indeksi aniqlanadi.

Hisoblash jadval shaklida olib boriladi. Me'yoriy baholash egri chizig'i qiymati 15.10-jadvalga kiritiladi va me'yoriy baholash

**Chastotaning me'yorlangan diapazonida gips pardevor havo  
shovqinini izolyatsiya qilishning chastotali tavsifi**

| f     | 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| R, dB | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 34  | 36  | 38   | 40   | 42   | 44   | 46   | 48   |



**15.10-rasm. Gips pardevori chastotali tavsifining hisobi.**

egri chizig'idan hisob chastotali tavsifning nomuvofiq og'ishi topiladi.

Nomuvofiq og'ishlarning summasi (3-ustun) 204 dB ga teng, bu esa 32 dB dan ancha katta. Shu munosabat bilan baholash egri chizig'i 14 dB ga pastga siljiriladi (4-ustun) va endi siljirilgan baholash egri chizig'idan nomuvofiq og'ishlar summasi topiladi. Endi bu summa 27 dB ga teng, bu esa 32 dB dan kam. СНиП 23-03-2003 ning 9.3-bandiga muvofiq  $R_w$  indeksi qiymati uchun o'rtacha geometrik chastotasi 500 Hz ga teng 1/3 oktava tasmasidagi pastga siljigan me'yoriy baholash egri chizig'i ordinatasini qabul qilamiz. Shunday ekan,  $R_w = 38$  dB.

Bunday pardevor yaroqliligi yoki yaroqsizligini olingan  $R_w$  qiymatining me'yori bilan taqqoslash natijasida aniqlash mumkin (6-jadval) [22].

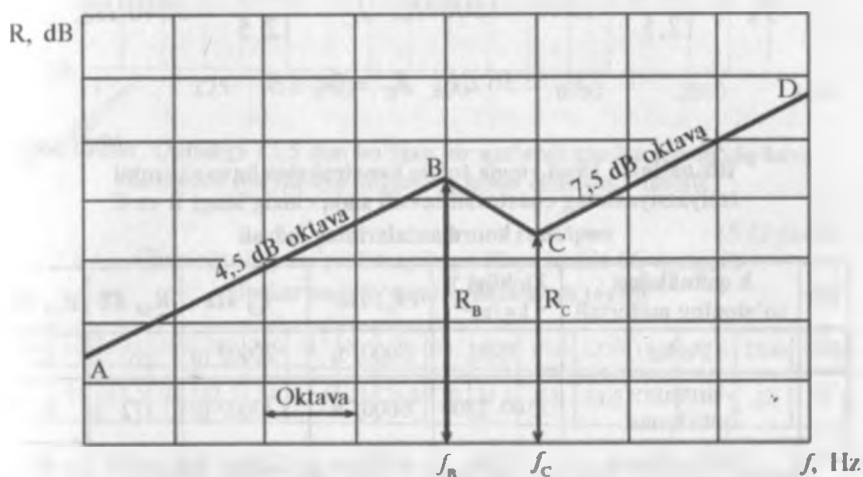
**Gipsdan ishlangan pardevorning havo shovqinidan izolyatsiyasining indeksini hisoblash**

| T/r | Parametrlari                                                  | 1/3 oktavali tasmaning o'rtacha geometrik chastotasi, Hz |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |
|-----|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
|     |                                                               | 100                                                      | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 | 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 |
| 1.  | Chastotali tavsifning hisobi R, dB                            | 32                                                       | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 32  | 34  | 36  | 38   | 40   | 42   | 44   | 46   | 48   |
| 2.  | Me'yoriy baholash egri chizig'i, dB                           | 33                                                       | 36  | 39  | 42  | 45  | 48  | 51  | 52  | 53  | 54  | 55   | 56   | 56   | 56   | 56   | 56   |
| 3.  | Nomuvofiq og'ishlar, dB                                       | 1                                                        | 4   | 7   | 10  | 13  | 16  | 19  | 20  | 19  | 18  | 17   | 16   | 14   | 12   | 10   | 8    |
| 4.  | Pastga siljigan me'yoriy baholash egri chizig'i, 14 dB        | 19                                                       | 22  | 25  | 28  | 31  | 34  | 37  | 38  | 39  | 40  | 41   | 42   | 42   | 42   | 42   | 42   |
| 5.  | Siljirilgan baholash egri chizig'idan nomuvofiq og'ishlar, dB | —                                                        | —   | —   | —   | —   | 2   | 5   | 6   | 5   | 4   | 3    | 2    | —    | —    | —    | —    |
| 6.  | Havo shovqini izolatsiyasining indeksi R <sub>av</sub> , dB   |                                                          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |

### 15.5. Bir qatlamli yassi to'siq konstruksiya havo shovqini izolyatsiyasining chastotali tavsifini hisoblash

Metall, shisha, azbestsement yoki gipskarton qoplamalar va boshqa shunga o'xshash materiallardan ishlangan bir qatlamli yassi yupqa to'siq konstruksiyalar havo shovqini izolyatsiyasining chastotali tavsifini grafik usulda amalga oshirish kerak [19].

Bunday holda havo shovqini izolyatsiyasining chastotali tavsifini 15.11-rasmda keltirilgan *ABCD* chizig'iga o'xshab siniq chizig'i shaklida tasvirlanadi.



15.11-rasm. Bir qatlamli yassi to'siq konstruksiya havo shovqini izolyatsiyasining chastotali tavsifi.

*B* va *C* nuqtalari koordinatalarini 15.11-jadval bo'yicha aniqlash lozim [19].  $f_B$  va  $f_C$  chastotalarining qiymatlari 1/3 oktavali tasmadagi yaqin o'rtacha geometrik chastotagacha yaxlitlanadi. *AB* uchastkasining qiyaligini 4,5 dB oktavaga, *CD* uchastkani esa – 7,5 dB oktavaga teng qilib qabul qilinadi.

**Misol.** Qalinligi 12,5 mm va zichligi  $\gamma = 1100 \text{ kg/m}^3$  bo'lgan KNAUF gipskarton qoplamasi havo shovqini izolyatsiyasining chastotali tavsifini hisoblang.



15.11-jadvaldan  $B$  va  $C$  qabul qilingan to'siqning chastotali tavsifi nuqtalarining koordinatalari topiladi.

Topilgan koordinatalarga binoan qabul qilingan to'siqning  $f = f(R)$  me'yoriy grafigiga muvofiq chastotali tavsifni ko'ramiz (15.11-rasm).  $B$  nuqtasidan chapga  $BA$  bo'lagini 4,5 dB burchak ostida bir oktavaga o'tkaziladi,  $C$  nuqtasidan esa o'ngga  $CD$  bo'lagi 7,5 dB burchak ostida bir oktavaga o'tkaziladi (15.12-rasm).

Chastotaning me'yorlanayotgan diapazonida bir qatlamli gipskartonli to'siq havo shovqinining izolyatsiyasi quyidagicha bo'ldi (15.12-jadval):

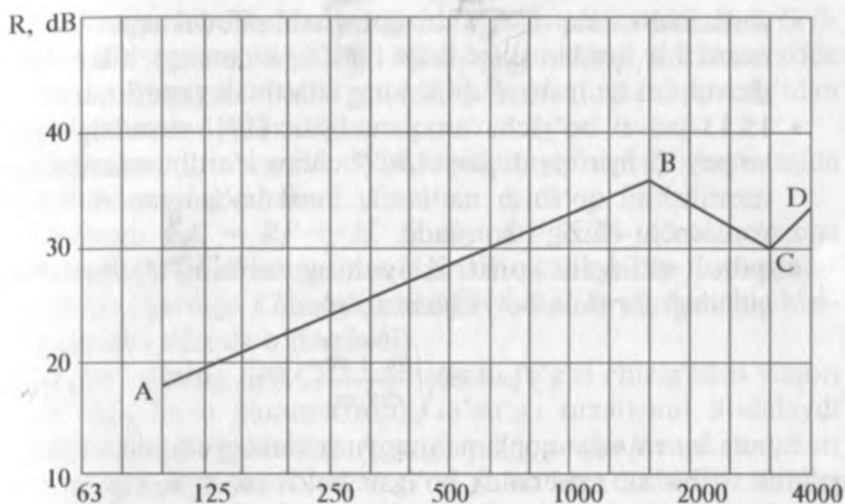
$$f_B = \frac{19000}{12,5} = 1520 \approx 1600 \text{ Hz}; \quad f_C = \frac{38000}{12,5} = 3040 \text{ Hz};$$

$$R_B = 36 \text{ dB}; \quad R_C = 30 \text{ dB}.$$

15.11-jadval

Bir qatlamli yassi yupqa to'siq konstruksiya havo shovqini izolyatsiyasining chastotali tavsifi siniq chizig'idagi  $B$  va  $C$  nuqtalari koordinatalarining jadvali

| T/r | h qalinlikdagi to'siqning materiali | Zichligi $\gamma$ , kg/m <sup>3</sup> | $f_B$ , Hz | $f_C$ , Hz | $R_B$ , dB | $R_C$ , dB |
|-----|-------------------------------------|---------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| 1.  | Po'lat                              | 7500                                  | 6000/ h    | 12000/ h   | 40         | 32         |
| 2.  | Aluminiy qotishmasi                 | 2500-2700                             | 6000/ h    | 12000/ h   | 32         | 22         |
| 3.  | Silikat shisha                      | 2500                                  | 6000/ h    | 12000/ h   | 35         | 29         |
| 4.  | Organik shisha                      | 1200                                  | 17000/ h   | 34000/ h   | 37         | 30         |
| 5.  | Azbestsement qoplamalar             | 2100                                  | 9000/ h    | 18000/ h   | 35         | 29         |
|     |                                     | 180                                   | 10000/ h   | 18000/ h   | 34         | 28         |
|     |                                     | 1600                                  | 10000/ h   | 20000/ h   | 34         | 28         |
| 6.  | Gipskarton qoplamalar               | 1100                                  | 19000/ h   | 38000/ h   | 36         | 30         |
|     |                                     | 850                                   | 19000/ h   | 38000/ h   | 34         | 28         |
| 7.  | Yog'och-qirindi plita (DSP)         | 850                                   | 13000/ h   | 26000/ h   | 32         | 27         |
|     |                                     | 650                                   | 13500/ h   | 27000/ h   | 30,5       | 26         |
| 8.  | Qattiq yog'och-tolali plita (DVP)   | 1100                                  | 19000/ h   | 38000/ h   | 35         | 29         |



15.12-rasm. Qalinligi 12,5 mm bo'lgan bir qatlamli gipskarton to'siq havo shovqinini izolyatsiya qilishning hisob chastotali tavsifi.

15.12-jadval

Chastotaning me'yorlanayotgan diapazonida bir qatlamli gipskartonli to'siqning chastotali tavsifi

| f, Hz | 100 | 125  | 160 | 200  | 250 | 315  | 400 | 500  | 630 | 800  | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 |
|-------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| R, dB | 18  | 19,5 | 21  | 22,5 | 24  | 25,5 | 27  | 28,5 | 30  | 31,5 | 33   | 34,5 | 36   | 34   | 32   | 30   |

### 15.6. Orasida havo bo'shlig'i mavjud bo'lgan ikkita yupqa qoplamadan tashkil topgan to'siq konstruksiyasi havo shovqini izolyatsiyasining chastotali tavsifini hisoblash

Bunday to'siq konstruksiyalarga quyidagilarni kiritish mumkin: ikki qatlamli ochilmaydigan shishalash; metall yoki yog'och sinchli, bir xil qalinlikdagi ikkita bir qatlamli qoplamadan iborat gipskarton pardevorlar; konstruksiyasi xuddi shunday bo'lgan, ammo qalinligi bir xil, qoplamalari metall yoki asbestsement bo'lgan pardevorlar.

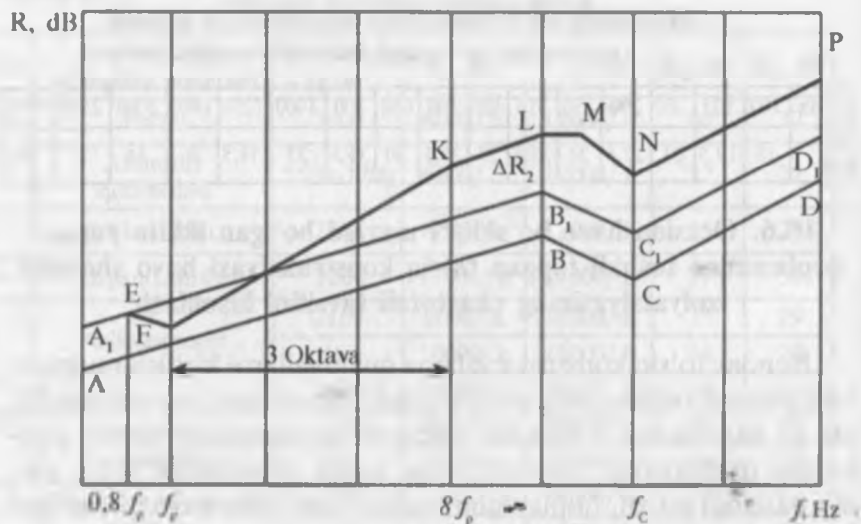
Bunday to'siq konstruksiyalari bilan havo shovqinini izolyatsiya qilishning chastotali tavsifi quyidagi ketma-ketlik bilan aniqlanadi:

- yordamchi siniq  $ABCD$  chizig'i sifatida ifodalangan (15.13-rasm) bir qoplama (oldingi bo'limga qarang) bilan havo shovqinini izolyatsiya qilishning chastotali tavsifi quriladi;
- 15.13-jadval bo'yicha aniqlanadigan [19], yuza zichligini ko'paytirishga qaratilgan  $ABCD$  chizig'i ordinatalariga  $\Delta R_1$  tuzatilishini qo'shish natijasida hosil bo'ladigan  $A_1B_1C_1D_1$  yordamchi chizig'i ko'riladi;
- qabul qilingan konstruksiyaning tebranish chastotasi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$f_p = 60 \sqrt{\frac{m_1 + m_2}{dm_1 m_2}}, \text{ Hz.} \quad (15.5)$$

Bunda  $m_1$  va  $m_2$  – qoplamaning yuza zichligi (qoplama bir xil qalinlik va bir xil materialda bo'lgan holda  $m_1 = m_2$ );  $d$  – havo qatlamining qalinligi,  $m$ .

$f_p$  chastotasi qiymati  $1/3$  oktavadagi yaqin o'rta geometrik chastotagacha yaxlitlanadi.  $f_p$  chastotasigacha, uni ham qo'shib,



15.13-rasm. Orasida havo bo'shlig'i mavjud bo'lgan ikkita yupqa qoplamadan tashkil topgan to'siq konstruksiyasi havo shovqini izolyatsiyasining chastotali tavsifi.

konstruksiya tovush izolyatsiyasi chastotali tavsifi  $A_1B_1C_1D_1$  ( $E$  nuqtasi) yordamchi chizig'i bilan to'g'ri keladi.  $f_p$  chastotasida tovush izolyatsiyasi 4 dB ga  $A_1B_1C_1D_1$  ( $F$  nuqtasi) chizig'idan pastga qilib qabul qilinadi.

Ordinatasi  $f_p$  tebranish chastotasidan, ya'ni 8  $f_p$  chastotasida uch oktavaga yuqori turadi.

Ordinata  $RK = RF + H$ .  $N$  qiymati 15.14-jadval bo'yicha aniqlanadi [19].  $K$  nuqtasidan 4,5 dB qiyalik bilan  $f_B$  chastotasigacha bir oktavaga  $KL$  to'g'ri chizig'i ( $A_1B_1C_1D_1$  yordamchi chizig'iga parallel sifatida o'tkaziladi).

$KL$  bo'lagining  $A_1B_1C_1D_1$  yordamchi to'g'ri chizig'idan yuqori turishi  $\Delta R_2$  havo parametrining ta'siriga tuzatishni ifodalaydi ( $8f_p$  dan oshiq diapazonda). Agar  $f_B = 8f_p$ , unda  $K$  va  $L$  nuqtalari bir nuqtaga joylashadi. Agar  $f_B < 8f_p$  bo'lsa, unda  $FK$  bo'lagi faqatgina,  $f_B$  chastotasiga mos  $L$  nuqtasigacha chiziladi. Bu holda  $K$  nuqtasi hisob chastotasi tavsifidan tashqarida yotadi va yordamchi bo'lib hisoblanadi.

$L$  nuqtasidan 1,25  $f_B$  chastotasigacha (keyingi 1/3 oktavali tasmagacha)  $LM$  gorizontal to'g'ri chizig'i o'tkaziladi.  $f_C$  chastotasida  $A_1B_1C_1D_1$  yordamchi chizig'i qiymatiga  $\Delta R_2$  tuzatishni qo'shish yo'li bilan olingan  $N$  nuqtasi joylashgan, ya'ni  $R_N = R_A + \Delta R_2$  va  $M$  nuqtasi bilan tutashadi. So'ng 7,5 dB qiyalik bilan bir oktavaga teng bo'lgan  $NP$  bo'lagi o'tkaziladi.

15.13-jadval

$$\Delta R_1 = f \left( \frac{m_{\text{avg}}}{m_1} \right) \text{ Tuzatishlar}$$

| $m_{\text{avg}} / m_1$ | $R_1$ |
|------------------------|-------|
| 1,4                    | 2,0   |
| 1,5                    | 2,5   |
| 1,6                    | 3,0   |
| 1,7                    | 3,5   |
| 1,8                    | 4,0   |
| 2,0                    | 4,5   |
| 2,2                    | 5,0   |

|     |      |
|-----|------|
| 2,3 | 5,5  |
| 2,5 | 6,0  |
| 2,7 | 6,5  |
| 2,9 | 7,0  |
| 3,1 | 7,5  |
| 3,4 | 8,0  |
| 4,0 | 9,0  |
| 4,3 | 9,5  |
| 4,6 | 10,0 |
| 5,0 | 10,5 |

Izoh:  $m$  — konstruksiyaning umumiy yuza zichligi;  $m_1$  — qoplamaning yuza zichligi

15.14-jadval

$H = f(d)$  qiymati

| $\frac{m}{m_1}$ | $R_1$ |
|-----------------|-------|
| 1,4             | 2,0   |
| 1,5             | 2,5   |
| 1,6             | 3,0   |
| 1,7             | 3,5   |
| 1,8             | 4,0   |

$A, E, F, K, L, M, N, P$  siniq chiziq ko'rib o'tilayotgan konstruksiya havo shovqinini izolyatsiya qilishning chastotali tavsifi hisoblanadi.

**Misol.** 12,5 mm ga teng bo'lgan bir xil qalinlikdagi, zichligi  $\gamma = 1100 \text{ kg/m}^3$  ga teng, metall sinchdagi ikkita gipskarton qoplamalardan ishlangan pardevor havo shovqinini izolyatsiya qilishning chastotali tavsifini hisoblang. Havo oralig'i  $d = 75 \text{ mm}$  ga teng qalinlikka ega.

Hisoblashni bitta gipskarton uchun tovush izolyatsiyasining chastotali tavsifini qurishdan boshlaymiz (15.5-bo'limiga qarang). 15.11-jadvali bo'yicha  $B$  va  $C$  chastotali tavsif nuqtalarining koordinatalari aniqlangan edi:

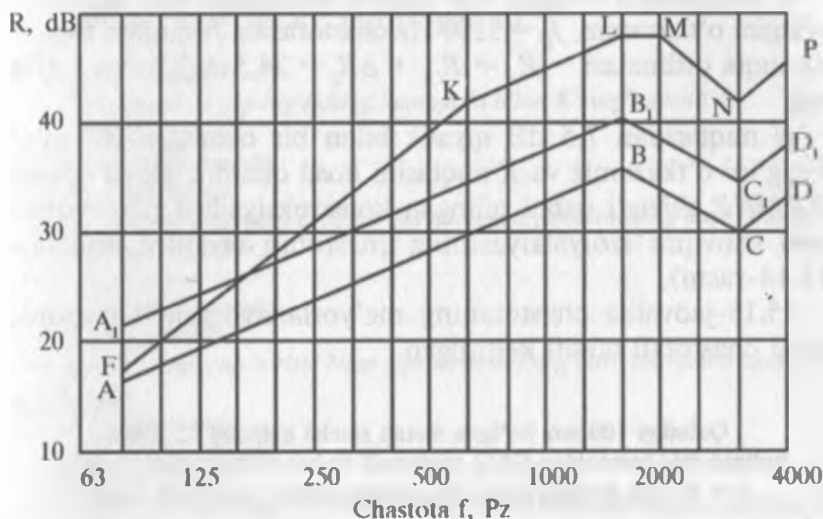
$$f_B = \frac{19000}{12,5} = 1520 \approx 1600 \text{ Hz};$$

$$f_C = \frac{38000}{12,5} = 3040 \text{ Hz} \approx 3150 \text{ Hz};$$

$$R_B = 36 \text{ dB}; \quad R_C = 30 \text{ dB}.$$

Qabul qilingan konstruksiya uchun  $m_{umum} = 2m_1$  ga,  $m_{umum}/m_1$  nisbati esa 2 ga teng.  $m_{umum}/m_1$  nisbatiga qarab 15.13-jadvalidan  $\Delta R_1 = 4,5 \text{ dB}$  tuzatishi topiladi.

$ABCD$  yordamchi chizig'i quriladi va  $R_1 = 4,5 \text{ dB}$  tuzatishini hisobga olib,  $ABCD$  chizig'idan yuqorida  $A_1B_1C_1D_1$  yordamchi chizig'i quriladi (15.14-rasm).



15.14-rasm. Qabul qilingan gipskarton pardevori havo shovqinini izolyatsiya qilishning hisob chastotalari tavsifi.

Tebranish chastotasi quyidagi formula yordamida aniqlanadi (15.5):

$$f_p = 60 \sqrt{\frac{13,75 + 13,75}{0,075 \cdot 13,75 \cdot 13,75}} = 60 \sqrt{\frac{27,5}{14,18}} = 83,44 \approx 80 \text{ Hz}.$$

Bunda  $m_1 = m_2 = \gamma h = 1100 \cdot 0,0125 = 13,75 \text{ kg/m}^2$ .

80 Hz li chastotada  $A_1 B_1 C_1 D_1$ .  $RF = 17 \text{ dB}$  chizig'iga mos keladigan ordinatadan 4 dB ga pastda  $F$  nuqtasini topamiz.

$8f_c = 8 \cdot 80 = 640 \text{ Hz}$  chastotasida  $R_K$  ordinali  $K$  nuqtasi topiladi:

$$R_K = R_F + H = 17 + 25 = 42 \text{ dB}.$$

Bunda:  $N = f(d)$  15.14-jadvali bo'yicha aniqlanadi.

$K$  nuqtasidan 4,5 dB qiyalik bilan  $f_b = 1600 \text{ Hz}$  chastotasigacha bir oktavaga  $KL$  to'g'ri chizig'i o'tkaziladi. Ordinata nuqtasi  $LR_1 = 48 \text{ dB}$  ga teng.  $A_1 B_1 C_1 D_1$  yordamchi chizig'i ustidan  $KL$  bo'lagining oshishi  $\Delta R_2 = 7,5 \text{ dB}$  tuzatishining qiymatini aniqlaydi (15.14-rasm).

$L$  nuqtasidan o'ngga 1/3 oktava tasmasiga  $LM$  gorizontal bo'lagini o'tkazamiz.  $f_c = 3150 \text{ Hz}$  chastotasida  $N$  nuqtasi topiladi. Bu nuqta ordinatasi  $- R_N = R_{C1} + \Delta R_2 = 34,5 + 7,5 = 42 \text{ dB}$  ga teng.

$N$  nuqtasidan 7,5 dB qiyalik bilan bir oktavaga  $NP$  to'g'ri chizig'ini o'tkazamiz va  $R$  nuqtasini hosil qilamiz. Hosil qilingan  $FKLMNP$  chizig'i qabul qilingan konstruksiyadagi pardevorning havo shovqini izolyatsiyasining chastotali tavsifini ifodalaydi (15.14-rasm).

15.15-jadvalda chastotaning me'yorlanayotgan diapazonida uning chastotali tavsifi keltirilgan.

15.15-jadval

Qalinligi 100 mm bo'lgan metall sinchli qalinligi 12,5 mm bo'lgan ikki tomonidan GKQ qoplamali va havo oralig'ining qalinligi  $d = 75 \text{ mm}$  bo'lgan gipskarton pardevorning chastotali tavsifi

| $f, \text{ Hz}$ | 100 | 125  | 160  | 200 | 250 | 315 | 400  | 500  | 630 | 800  | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 |
|-----------------|-----|------|------|-----|-----|-----|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| $R, \text{ dB}$ | 20  | 22,5 | 22,5 | 28  | 31  | 34  | 36,5 | 39,5 | 42  | 43,5 | 45   | 46,5 | 48   | 48,5 | 45   | 42   |

Qabul qilingan konstruksiyadagi gipskarton pardevori havo shovqinining izolyatsiya qilishning  $R_w$  indeksini aniqlaymiz. Hisoblash jadval ko'rinishida olib boriladi. Me'yoriy baholash

egri chizig'i qiymati 15.16- jadvalga kiritiladi va me'yoriy baholash egri chizig'idan hisob chastotali tavsifning nomuvofiq og'ishi topiladi.

Shuni belgilash kerakki, qabul qilingan konstruksiyali pardevorlarda GKQ qoplamalari havo oralig'ida tovushni izolyatsiya qiladigan qatlam mavjud emas.

Nomuvofiq og'ishlarning summasi 188,5 dB ga teng, bu esa 32 dB dan ancha katta, baholash egri chizig'i 11 dB ga pastga siljiriladi va siljirilgan baholash egri chizig'idan nomuvofiq og'ishlar summasi topiladi. Endi bu summa 24,5 dB ga teng, bu esa 32 dB dan kichik.

Binobarin, havo shovqini izolyatsiyasi indeksining qiymati uchun o'rtacha geometrik chastotasi 500 Hz ga teng 1/3 oktavali tasmadagi siljigan me'yoriy baholash egri chizig'i qiymatini qabul qiladi, ya'ni  $R_w = 41$  dB (15.16-jadval).

#### **Nazorat savollari**

1. Bir qatlamli to'siqning zichligi kamayishi bilan  $K$  koeffitsiyenti ...
  - a) oshib boradi;
  - b) kamayib boradi;
  - d) o'zgarmaydi.
2. Tovushning chastotasi ortib borishi bilan gips pardevorining havo shovqinini izolyatsiya qilishi ...
  - a) oshib boradi;
  - b) kamayib boradi;
  - d) o'zgarmaydi.
3. Qalinlikning ortib borishi bilan gips pardevorining havo shovqinini izolyatsiya qilishi ...
  - a) oshib boradi;
  - b) kamayib boradi;
  - d) o'zgarmaydi.
4. Bir qatlam qalinligi 12,5 mm bo'lgan GKQ bilan qoplangan qalinligi 100 mm bo'lgan KNAUF pardevorining tebranish chastotasi qancha?
  - a) 50 Hz; b) 80 Hz; d) 180 Hz.
5. Bir qatlam qalinligi 12,5 mm bo'lgan GKQ bilan qoplangan, qalinligi 100 mm bo'lgan KNAUF pardevorining havo shovqinidan izolyatsiya qilishning hisob indeksi nimaga teng?
  - a) 41 dB; b) 48 dB; d) 61 dB.
6. Qalinligi 80 mm bo'lgan gips plitalaridan qilingan pardevor havo shovqinidan izolyatsiya qilishning hisob indeksi nimaga teng?
  - a) 30 dB; b) 38 dB; d) 46 dB.



Tovushni izolyatsiya qiladigan qatlamsiz, bir qatlamli GKQ qoplamali gipskarton pardevorning havo shovqinidan izolyatsiyasining  $R_n$  indeksini hisoblash

| T/r | Parametrlari                                                  | 1/3 oktavali tasmaning o'rtacha geometrik chastotasi, Hz |      |     |     |     |     |      |      |     |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
|     |                                                               | 100                                                      | 125  | 160 | 200 | 250 | 315 | 400  | 500  | 630 | 800  | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 |
| 1.  | Chastotali tavsifning hisobi R, dB                            | 20                                                       | 22,5 | 25  | 28  | 31  | 34  | 36,5 | 39,5 | 42  | 43,5 | 45   | 46,5 | 48   | 48   | 46   | 42   |
| 2.  | Me'yoriy baholash egri chizig'i, dB                           | 33                                                       | 36   | 39  | 42  | 45  | 48  | 51   | 52   | 53  | 54   | 55   | 56   | 56   | 56   | 56   | 56   |
| 3.  | Nomuvofiq og'ishlar, dB                                       | 10                                                       | 13,5 | 14  | 14  | 14  | 14  | 14,5 | 12,5 | 11  | 10,5 | 10   | 9,5  | 8    | 8    | 11   | 14   |
| 4.  | Pastga siljigan me'yoriy baholash egri chizig'i, 14 dB        | 22                                                       | 25   | 29  | 31  | 34  | 39  | 40   | 41   | 42  | 43   | 44   | 45   | 45   | 45   | 45   | 45   |
| 5.  | Siljirilgan baholash egri chizig'idan nomuvofiq og'ishlar, dB | 2                                                        | 2,5  | 3   | 3   | 3   | 3   | 3,5  | 1,5  | —   | —    | —    | —    | —    | —    | —    | 3    |
| 6.  | Havo shovqini izolatsiyasining indeksi R <sub>a</sub> , dB    |                                                          |      |     |     |     |     |      | 41   |     |      |      |      |      |      |      |      |

### 15.7. Orasidagi bo'shlig'i g'ovak yoki tolali materiallar bilan to'ldirilgan sinch-qoplamali pardevor havo shovqini izolyatsiyasining chastotali tavsifini hisoblash

Bu bo'limda bo'shlig'ida tovushni izolyatsiya qiladigan materiallar joylashtirilgan metall (yog'och) sinchga gipskartondan qilingan har bir elementi alohida yig'ilgan pardevorlarning konstruksiyasi ko'rib chiqiladi.

Bunday pardevorlar havo shovqinining izolyatsiyasi  $R_w$  indeksini aniqlash uchun ularni havo shovqinining izolyatsiya qilish chastotali tavsiflari bilan joylashtirish lozim. Sinch-qoplamali pardevor havo shovqini izolyatsiyasining chastotali tavsifi quyidagi ketma-ketlikda aniqlanadi.

Tovushni izolyatsiya qiladigan materiallar bilan to'ldirilmagan holdagi tovush izolyatsiyasining chastotali tavsifi 15.6-bo'limda bayon etilgan uslub bo'yicha quriladi. Bunda konstruksiyaning umumiy yuza zichligiga  $m_{umum}$ ,  $\Delta R_1$  tuzatishni aniqlash bilan bo'shliqdagi tovushni izolyatsiya qiladigan to'ldiruvchining yuza zichligi qo'shiladi.

Oraliqdagi bo'shliqni to'liq yoki qisman mineraltolali yoki shishatolali plitalar bilan to'ldirilganda konstruksiyaning tebranish chastotasi  $f_p$  (15.6) formula bo'yicha aniqlanadi.

Pardevorning bo'shlig'ini biki sinchga ega bo'lgan g'ovak materiallar bilan to'ldirilganda (penoplast, penopolistrol, fibrolit va shu kabilar) tebranish chastotasini quyidagi formula bo'yicha aniqlash kerak:

$$f_p = 0,16 \sqrt{\frac{Ed(m_1 + m_2)}{dm_1 m_2}}, \text{ Hz.}$$

Bunda:  $m_1$  va  $m_2$  — qoplamaning yuza zichligi,  $\text{kg/m}^2$ ;

$d$  — havo oralig'ining qalinligi (bo'shliqning eni), m;

$E_d$  — to'ldiruvchi materialning dinamik elastiklik moduli, Pa.

Agar pardevor qoplamasi to'ldiruvchi materialga yelimlanmasa, unda  $E_d$  qiymati 0,75 koeffitsiyenti bilan qo'llaniladi.

Shuni nazarga olish kerakki, agar tebranish chastotasigacha uni ham qo'shib, konstruksiyaning tovushni izolyatsiya qilishning

chastotali tavsifi havo qatlami to'ldirilmagan pardevor uchun tuzilgan chastotali tavsif bilan to'liq bir xil bo'ladi (15.6-bo'limga qarang).

$f > f_p$  chastotalarida tovush izolyatsiyasi qo'shimcha ravishda bo'shliqni to'ldirilishiga qarab  $\Delta R_t$  qiymatiga teng miqdorda oshadi ( $\Delta R_t$  tuzatish ko'rsatkichi 15.17-jadval bo'yicha aniqlanadi [19]).

15.17-jadval

Tovushni izolyatsiya qiladigan material bilan bo'shliqning to'ldirish darajasiga qarab  $\Delta R_t$  tuzatish ko'rsatkichi

| To'ldiruvchi material<br>(tovush izolatsiyasi)  | Bo'shliqdagi to'ldirish<br>darajasi | $\Delta R_t$ , dB |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| G'ovak-tolali<br>(mineral momiq,<br>shishatola) | 20 %                                | 2                 |
|                                                 | 30 %                                | 3                 |
|                                                 | 40 %                                | 4                 |
|                                                 | 50–100 %                            | 5                 |
| Sinch qattiq g'ovakli<br>(penoplast, fibrolit)  | 100 %                               | 3                 |

Konstruksiya<sup>2</sup>ning tovushni izolyatsiya qilishning chastotali tavsifini  $f = 1,6 f_p$  chastotasida ko'rganda (2 oktavali tasmlar tebranish chastotasidan yuqori) ordinatasi FK bo'lagida yotgan nuqtadan  $\Delta R_t$  tuzatish ko'rsatkichi qiymatiga yuqori turgan  $Q$  nuqtasi belgilanadi.  $Q$  nuqtasi  $F$  nuqtasi bilan to'g'ri chiziq yordamida tutashtiriladi. So'ng chastotali tavsif havo bo'shliq to'ldirilmagan sinch-qoplamali pardevor tovush izolyatsiyasining chastotali tavsifiga parallel qilib quriladi  $A_1EFQK_1L_1M_1N_1P_1$  (15.15-rasm) [19].

**Misol.** Metall sinchli qalinligi 12,5 mm va zichligi  $\gamma = 1100$  kg/m<sup>3</sup> bo'lgan GKQ bilan ikki tomonidan qoplangan pardevor havo shovqinini izolyatsiya qilishning chastotali tavsifini hisoblang. Qoplamalar orasidagi havo bo'shlig'ining eni  $d = 50$  mm. Bo'shliq ichida qalinligi 50 mm va zichligi  $\gamma = 17$  kg/m<sup>3</sup> bo'lgan shishatolali KNAUF Insuleyshn «Thermo Acoustic Slab» plitasi joylash-tirilgan.

Birgina gipskarton qoplama uchun tovush izolyatsiyasining chastotali tavsifini ko'ramiz.  $B$  va  $C$  nuqtalarining koordinatalari 15.11-jadval bo'yicha aniqlanadi:

$$f_B = \frac{19000}{12,5} = 1520 \approx 1600 \text{ Hz};$$

$$f_C = \frac{38000}{12,5} = 3040 \text{ Hz} \approx 3150 \text{ Hz};$$

$$R_B = 36 \text{ dB}; \quad R_C = 30 \text{ dB}.$$

Pardevorning yuza zichligi o'zida ikkita qoplamani quyidagi qiymatlar bilan oladi:

$$m_1 = m_2 = \gamma h = 1100 \cdot 0,0125 = 13,75 \text{ kg/m}^2 \text{ va to'dirgich } m^3 = 17 \cdot 0,05 = 0,85 \text{ kg/m}^2; \quad m_{um} = m_1 + m_2 + m_3 = 13,75 + 13,75 + 0,85 = 28,35 \text{ kg/m}^2.$$

Nisbatning qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$\frac{m_{zag}}{m_1} = \frac{28,35}{13,75} = 2,06.$$

15.13-jadval bo'yicha  $\Delta R_1 = 4,5 \text{ dB}$  ga tengligi topiladi.

$ABCD$  chizig'idan yuqorida  $4,5 \text{ dB}$  ga moslab  $A_1 B_1 C_1$  yordamchi chiziq quriladi (15.16-rasm).

Ushbu pardevor konstruksiyasining tebranish chastotasini (15.5) formula bo'yicha aniqlaymiz:

$$f_p = 60 \sqrt{\frac{13,75 + 13,75}{0,05 \cdot 13,75 \cdot 13,75}} = 102,35 \text{ Hz}.$$

125 Hz gacha yaxlitlanadi.

$f_p = 125 \text{ Hz}$  chastotasida  $F$  nuqtasi quyidagi ordinataga ega:

$$R_f = 20 + 4,5 - 4 = 20,5 \text{ dB}.$$

$8f_p = 1000 \text{ Hz}$  chastotasida  $K$  nuqtasi quyidagi ordinata bilan belgilanadi.

$$R_K = R_f + H = 20,5 + 25 = 45,5 \text{ dB},$$

chastotali tavsifi havo qatlami to'ldirilmagan pardevor uchun tuzilgan chastotali tavsif bilan to'liq bir xil bo'ladi (15.6-bo'limga qarang).

$f > f_p$  chastotalarida tovush izolyatsiyasi qo'shimcha ravishda bo'shliqni to'ldirilishiga qarab  $\Delta R_1$  qiymatiga teng miqdorda oshadi ( $\Delta R_1$  tuzatish ko'rsatkichi 15.17-jadval bo'yicha aniqlanadi [19]).

15.17-jadval

**Tovushni izolyatsiya qiladigan material bilan bo'shliqning  
to'ldirish darajasiga qarab  $\Delta R_1$  tuzatish ko'rsatkichi**

| To'ldiruvchi material<br>(tovush izolatsiyasi)  | Bo'shliqdagi to'ldirish<br>darajasi | $\Delta R_1$ , dB |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| G'ovak-tolali<br>(mineral momiq,<br>shishatola) | 20 %                                | 2                 |
|                                                 | 30 %                                | 3                 |
|                                                 | 40 %                                | 4                 |
|                                                 | 50–100 %                            | 5                 |
| Sinch qattiq g'ovakli<br>(penoplast, fibrolit)  | 100 %                               | 3                 |

Konstruksiya qilishning chastotali tavsifini  $f = 1,6 f_p$  chastotasida ko'rganda (2 oktavali tasmlar tebranish chastotasidan yuqori) ordinatasi FK bo'lagida yotgan nuqtadan  $\Delta R_1$  tuzatish ko'rsatkichi qiymatiga yuqori turgan  $Q$  nuqtasi belgilanadi.  $Q$  nuqtasi  $F$  nuqtasi bilan to'g'ri chiziq yordamida tutashtiriladi. So'ng chastotali tavsif havo bo'shliq to'ldirilmagan sinch-qoplamali pardevor tovush izolyatsiyasining chastotali tavsifiga parallel qilib quriladi  $A_1EFQK_1L_1M_1N_1P_1$  (15.15-rasm) [19].

**Misol.** Metall sinchli qalinligi 12,5 mm va zichligi  $\gamma = 1100$  kg/m<sup>3</sup> bo'lgan GKQ bilan ikki tomonidan qoplangan pardevor havo shovqinini izolyatsiya qilishning chastotali tavsifini hisoblang. Qoplamalar orasidagi havo bo'shlig'ining eni  $d = 50$  mm. Bo'shliq ichida qalinligi 50 mm va zichligi  $\gamma = 17$  kg/m<sup>3</sup> bo'lgan shishatolali KNAUF Insuleyshn «Thermo Acoustic Slab» plitasi joylash-tirilgan.

Birgina gipskarton qoplama uchun tovush izolyatsiyasining chastotali tavsifini ko'ramiz.  $B$  va  $C$  nuqtalarining koordinatalari 15.11-jadval bo'yicha aniqlanadi:

$$f_B = \frac{19000}{12,5} = 1520 \approx 1600 \text{ Hz};$$

$$f_C = \frac{38000}{12,5} = 3040 \text{ Hz} \approx 3150 \text{ Hz};$$

$$R_B = 36 \text{ dB}; R_C = 30 \text{ dB}.$$

Pardevorning yuza zichligi o'zida ikkita qoplamani quyidagi qiymatlar bilan oladi:

$$m_1 = m_2 = \gamma h = 1100 \cdot 0,0125 = 13,75 \text{ kg/m}^2 \text{ va to'dirgich} \\ m^3 = 17 \cdot 0,05 = 0,85 \text{ kg/m}^2; m_{um} = m_1 + m_2 + m_3 = 13,75 + \\ 13,75 + 0,85 = 28,35 \text{ kg/m}^2.$$

Nisbatning qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$\frac{m_{um}}{m_1} = \frac{28,35}{13,75} = 2,06.$$

15.13-jadval bo'yicha  $\Delta R_1 = 4,5 \text{ dB}$  ga tengligi topiladi.

$ABCD$  chizig'idan yuqorida  $4,5 \text{ dB}$  ga moslab  $A_1 B_1 C_1$  yordamchi chiziq quriladi (15.16-rasm).

Ushbu pardevor konstruksiyasining tebranish chastotasini (15.5) formula bo'yicha aniqlaymiz:

$$f_p = 60 \sqrt{\frac{13,75 + 13,75}{0,05 \cdot 13,75 \cdot 13,75}} = 102,35 \text{ Hz}.$$

125 Hz gacha yaxlitlanadi.

$f_p = 125 \text{ Hz}$  chastotasida  $F$  nuqtasi quyidagi ordinataga ega:

$$R_F = 20 + 4,5 - 4 = 20,5 \text{ dB}.$$

$8f_p = 1000 \text{ Hz}$  chastotasida  $K$  nuqtasi quyidagi ordinata bilan belgilanadi.

$$R_K = R_F + H = 20,5 + 25 = 45,5 \text{ dB},$$

chastotali tavsifi havo qatlami to'ldirilmagan pardevor uchun tuzilgan chastotali tavsif bilan to'liq bir xil bo'ladi (15.6-bo'limga qarang).

$f > f_p$  chastotalarida tovush izolyatsiyasi qo'shimcha ravishda bo'shliqni to'ldirilishiga qarab  $\Delta R_t$  qiymatiga teng miqdorda oshadi ( $\Delta R_t$  tuzatish ko'rsatkichi 15.17-jadval bo'yicha aniqlanadi [19]).

15.17-jadval

Tovushni izolyatsiya qiladigan material bilan bo'shliqning to'ldirish darajasiga qarab  $\Delta R_t$  tuzatish ko'rsatkichi

| To'ldiruvchi material<br>(tovush izolatsiyasi)  | Bo'shliqdagi to'ldirish<br>darajasi | $\Delta R_t$ , dB |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| G'ovak-tolali<br>(mineral momiq,<br>shishatola) | 20 %                                | 2                 |
|                                                 | 30 %                                | 3                 |
|                                                 | 40 %                                | 4                 |
|                                                 | 50–100 %                            | 5                 |
| Sinch qattiq g'ovakli<br>(penoplast, fibrolit)  | 100 %                               | 3                 |

Konstruksiyaning tovushni izolyatsiya qilishning chastotali tavsifini  $f = 1,6 f_p$  chastotasida ko'rganda (2 oktavali tasmlar tebranish chastotasidan yuqori) ordinatasi FK bo'lagida yotgan nuqtadan  $\Delta R_t$  tuzatish ko'rsatkichi qiymatiga yuqori turgan  $Q$  nuqtasi belgilanadi.  $Q$  nuqtasi  $F$  nuqtasi bilan to'g'ri chiziq yordamida tutashtiriladi. So'ng chastotali tavsif havo bo'shliq to'ldirilmagan sinch-qoplamali pardevor tovush izolyatsiyasining chastotali tavsifiga parallel qilib quriladi  $A_1EFQK_1L_1M_1N_1P_1$  (15.15-rasm) [19].

**Misol.** Metall sinchli qalinligi 12,5 mm va zichligi  $\gamma = 1100$  kg/m<sup>3</sup> bo'lgan GKQ bilan ikki tomonidan qoplangan pardevor havo shovqinini izolyatsiya qilishning chastotali tavsifini hisoblang. Qoplamalar orasidagi havo bo'shlig'ining eni  $d = 50$  mm. Bo'shliq ichida qalinligi 50 mm va zichligi  $\gamma = 17$  kg/m<sup>3</sup> bo'lgan shishatolali KNAUF Insuleyshn «Thermo Acoustic Slab» plitasi joylash-tirilgan.

Birgina gipskarton qoplama uchun tovush izolyatsiyasining chastotali tavsifini ko'ramiz.  $B$  va  $C$  nuqtalarining koordinatalari 15.11-jadval bo'yicha aniqlanadi:

$$f_B = \frac{19000}{12,5} = 1520 \approx 1600 \text{ Hz};$$

$$f_C = \frac{38000}{12,5} = 3040 \text{ Hz} \approx 3150 \text{ Hz};$$

$$R_B = 36 \text{ dB}; \quad R_C = 30 \text{ dB}.$$

Pardevorning yuza zichligi o'zida ikkita qoplamani quyidagi qiymatlar bilan oladi:

$$m_1 = m_2 = \gamma h = 1100 \cdot 0,0125 = 13,75 \text{ kg/m}^2 \text{ va to'dirgich} \\ m_3 = 17 \cdot 0,05 = 0,85 \text{ kg/m}^2; \quad m_{um} = m_1 + m_2 + m_3 = 13,75 + \\ 13,75 + 0,85 = 28,35 \text{ kg/m}^2.$$

Nisbatning qiymati quyidagicha aniqlanadi:

$$\frac{m_{um}}{m_1} = \frac{28,35}{13,75} = 2,06.$$

15.13-jadval bo'yicha  $\Delta R_1 = 4,5 \text{ dB}$  ga tengligi topiladi.

$ABCD$  chizig'idan yuqorida  $4,5 \text{ dB}$  ga moslab  $A_1 B_1 C_1$  yordamchi chiziq quriladi (15.16-rasm).

Ushbu pardevor konstruksiyasining tebranish chastotasini (15.5) formula bo'yicha aniqlaymiz:

$$f_p = 60 \sqrt{\frac{13,75 + 13,75}{0,05 \cdot 13,75 \cdot 13,75}} = 102,35 \text{ Hz}.$$

125 Hz gacha yaxlitlanadi.

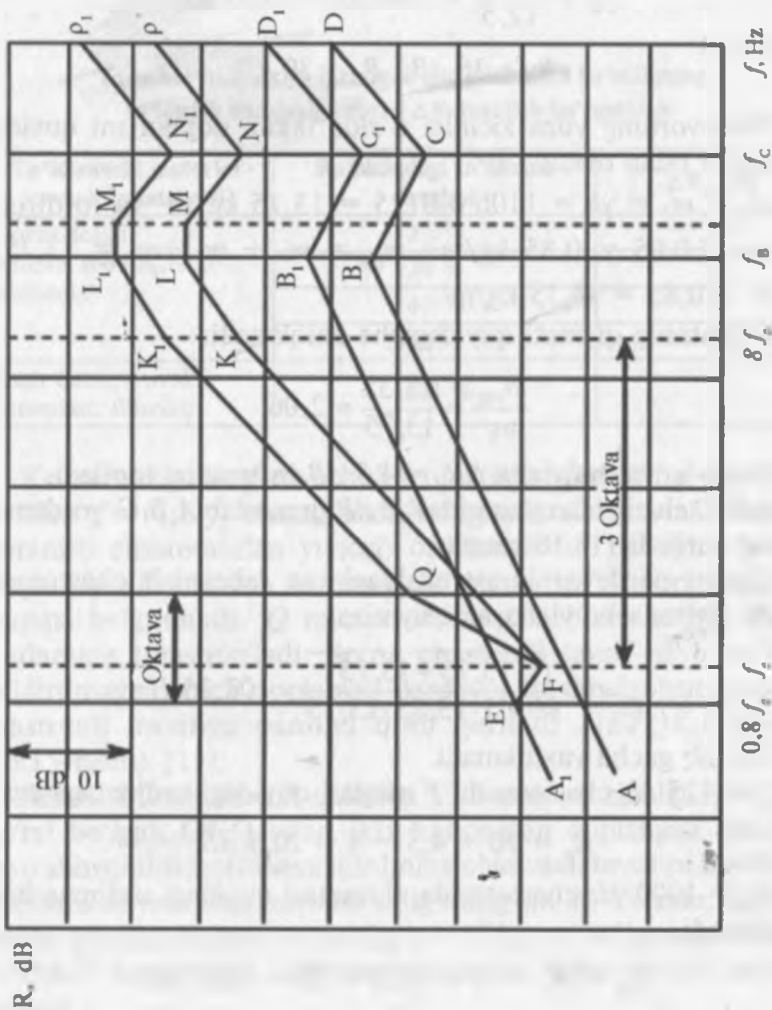
$f_p = 125 \text{ Hz}$  chastotasida  $F$  nuqtasi quyidagi ordinataga ega:

$$R_F = 20 + 4,5 - 4 = 20,5 \text{ dB}.$$

$8f_p = 1000 \text{ Hz}$  chastotasida  $K$  nuqtasi quyidagi ordinata bilan belgilanadi.

$$R_K = R_F + H = 20,5 + 25 = 45,5 \text{ dB},$$





bunda  $N=f(d)$  15.14-jadval bo'yicha topiladi.  $d = 75$  mm uchun  $N = 25$  dB.

$F$  nuqtasi  $K$  nuqta bilan tutashtiriladi. So'ng  $f_b = 1600$  Hz chastotasigacha  $KL$  to'g'ri chiziqli bo'lakni 4,5 dB qiyalikda bir oktavaga o'tkaziladi va quyidagi ordinataga ega  $L$  nuqtasi topiladi (15.16-rasm):

$$R_l = R_k + 3 \text{ dB} = 45,5 + 3 = 48,5 \text{ dB}.$$

Keyin  $LM$  gorizontal to'g'ri chiziqni keyingi 1/3 oktavali 2000 Hz li tasmagacha o'tkaziladi  $f_c = 3150$  Hz chastotasida  $K$  nuqtasini quyidagi ordinata bilan belgilanadi:

$$R_N = R_{C_1} + \Delta R_1 + \Delta R_2 = 30 + 4,5 + 8 = 48,5 \text{ dB},$$

bunda  $\Delta R_2 - A_1 B_1 C_1 D_1$  yordamchi chiziqdan  $KL$  bo'lagining oshishi:  $\Delta R_2 = 8$  dB.

Keyin  $NP$  to'g'ri chiziqni 7,5 dB qiyalikda bir oktavaga o'tkaziladi va  $R$  nuqtasini hosil qilamiz.

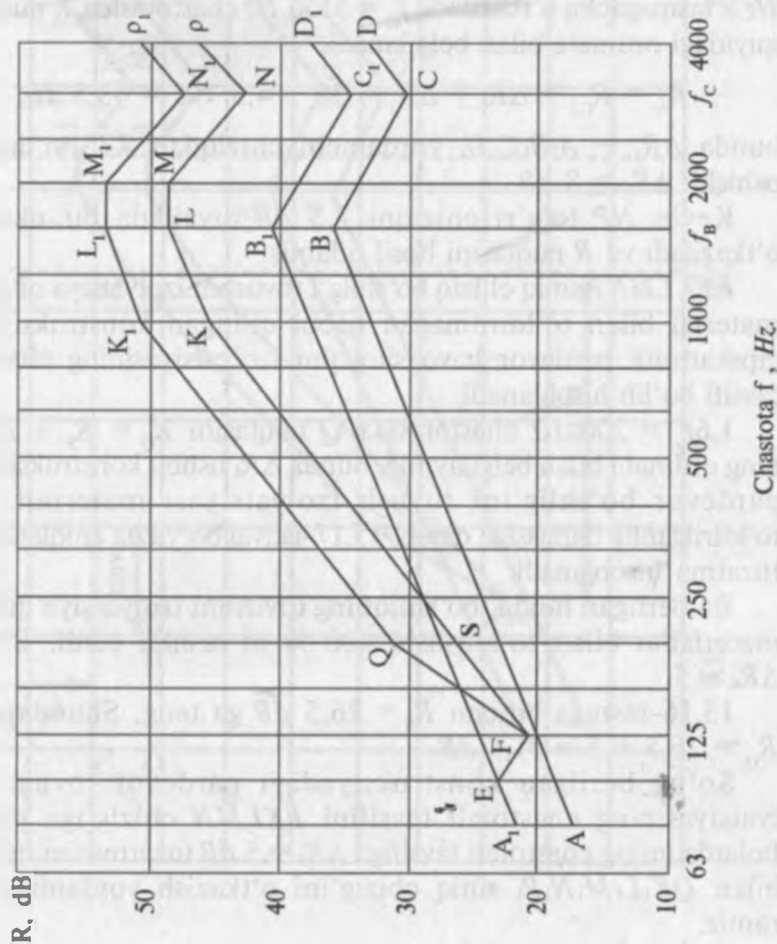
$EFKLMNP$  siniq chiziq bo'shlig'i tovushni izolyatsiya qiladigan material bilan to'ldirilgan qabul qilingan konstruksiyadagi gipskartonli pardevor havo shovqini izolyatsiyasining chastotali tavsifi bo'lib hisoblanadi.

1,6 $f_p = 200$  Hz chastotasida  $Q$  nuqtasini  $R_Q = R_s + \Delta R_4$  ga teng ordinata bilan belgilaymiz, bunda  $\Delta R_4$  ushbu konstruksiyadagi pardevor bo'shlig'ini tovush izolyatsiyasi materiali bilan to'ldirilganlik darajasiga qarab, 15.17-jadval bo'yicha aniqlanadigan tuzatma hisoblanadi.

Bu berilgan holda, bo'shliqning tovushni izolyatsiya qiluvchi materiallar bilan to'ldirilishi 100 % ni tashkil etadi. Bundan  $\Delta R_4 = 5$ .

15.16-rasmga binoan  $R_s = 26,5$  dB ga teng. Shunday ekan  $R_Q = 26,5 + 5 = 31,5$  dB.

So'ng berilgan konstruksiyadagi pardevor tovush izolyatsiyasining chastotali tavsifini  $FKLMN$  chizig'iga parallel holatda uning chastotali tavsifiga  $\Delta R_4 = 5$  dB tuzatmasini qo'shish bilan  $QK_1 L_1 M_1 N_1 P_1$  siniq chizig'ini o'tkazish yordamida ko'ramiz.



15.18-jadvalda chastotalarning me'yorlangan diapazonida ushbu pardevor havo shovqinining izolyatsiyasi keltirilgan.

15.18-jadval

Bo'shlig'ida tovushni izolyatsiya qiladigan materiali mavjud bo'lgan qabul qilingan konstruksiyali gipskarton pardevor havo shovqinini izolyatsiya qilishning chastotali tavsifi

| f, Hz | 100 | 125  | 160 | 200 | 250 | 315  | 400  | 500  | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 |
|-------|-----|------|-----|-----|-----|------|------|------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| R, dB | 23  | 20,5 | 26  | 31  | 34  | 36,5 | 39,5 | 42,5 | 45  | 48  | 51   | 52   | 53,5 | 53,5 | 50,5 | 47,5 |

Qabul qilingan konstruksiyadagi gipskarton pardevor havo shovqinini izolyatsiya qilish  $R_w$  indeksi aniqlanadi. Hisoblashni jadval shaklida olib boramiz. Me'yoriy baholash egri chizig'i qiymati 15.19-jadvalga kiritiladi va me'yoriy baholash egri chizig'idan hisob chastotali tavsifning nomuvofiq og'ishi topiladi.

Nomuvofiq og'ishlarning summasi 131 dB ga teng, bu esa 32 dB dan ancha katta. Shuning uchun baholash egri chizig'i 8 dB ga pastga siljiriladi va siljirilgan baholash egri chizig'idan nomuvofiq og'ishlar summasi topiladi. Bu summa 29 dB ga teng, bu esa 32 dB dan kichik. Havo shovqini izolyatsiyasi indeksining qiymati uchun chastotasi 500 Hz ga teng 1/3 oktavali tasnadagi siljigan me'yoriy baholash egri chizig'i qiymatini qabul qilamiz, ya'ni  $R_w = 44$  dB.

### 15.8. Tovushni izolyatsiya qiladigan qatlamli qavatlar orayopma havo shovqinining izolyatsiya $R_w$ indeksini hisoblash

Tovushni izolyatsiya qiladigan qatlamli qavatlar orasidagi tom havo shovqinining izolyatsiya  $R_w$  indeksini 15.20-jadval bo'yicha oraliq tom plitasining havo shovqinini izolyatsiya  $R_{wo}$  indeksi qiymatiga (yuza zichligi 100 dan 800 kg/m<sup>2</sup> gacha bo'lgan, beton, temirbeton, g'ishtdan qilingan yaxlit kesimdagi to'siq konstruksiyasini hisoblash usuliga muvofiq topilgan) va konstruksiya tebranishining chastotasiga  $f_p$  qarab aniqlanadi [16].

Bo'shlig'ida tovushni izolyatsiya qiladigan qatlam bilan bir qatlamli GKQ qoplamali gipskarton pardavorning havo shovqinidan izolyatsiyasining indeksi  $R_w$  ni hisoblash

| T/r | Parametrlari                                                        | 1/3 oktavali tasmaning o'rtacha geometrik chastotasi, Hz |      |     |     |     |      |      |      |     |     |      |      |      |      |      |      |
|-----|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------|-----|-----|-----|------|------|------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
|     |                                                                     | 100                                                      | 125  | 160 | 200 | 250 | 315  | 400  | 500  | 630 | 800 | 1000 | 1250 | 1600 | 2000 | 2500 | 3150 |
| 1.  | Chastotali tavsifning hisobi<br>R, dB                               | 23                                                       | 20,5 | 25  | 31  | 34  | 36,5 | 39,5 | 42,5 | 45  | 48  | 51   | 52   | 53,3 | 53,3 | 50,5 | 47,5 |
| 2.  | Me'yoriy baholash egri<br>chizig'i, dB                              | 33                                                       | 36   | 39  | 42  | 45  | 48   | 51   | 52   | 53  | 54  | 55   | 56   | 56   | 56   | 56   | 56   |
| 3.  | Nomuvofiq og'ishlar, dB                                             | 10                                                       | 15,5 | 13  | 11  | 11  | 11,5 | 11,5 | 9,5  | 8   | 6   | 4    | 4    | 2,5  | 2,5  | 2,5  | 8,5  |
| 4.  | Pastga siljigan me'yoriy<br>baholash egri chizig'i,<br>14 dB        | 25                                                       | 28   | 31  | 34  | 37  | 40   | 43   | 44   | 45  | 46  | 47   | 48   | 48   | 48   | 48   | 48   |
| 5.  | Siljirilgan baholash egri<br>chizig'idan nomuvofiq<br>og'ishlar, dB | 2                                                        | 7,5  | 5   | 3   | 3   | 3,5  | 3,5  | 1,5  | -   | -   | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 6.  | Havo shovqini<br>izolyatsiyasining indeksi<br>R <sub>w</sub> , dB   |                                                          |      |     |     |     |      |      | 44   |     |     |      |      |      |      |      |      |

Yuqorida ko'rsatilgan materiallardan qilingan yaxlit kesim-dagi to'siq konstruksiyalari havo shovqinining izolyatsiyasi indeksini taxminiy hisoblashlar quyidagi formula bo'yicha topilishi mumkin:

$$R_w = 37 \lg m + 55 \lg K - 43 \text{ dB}, \quad (15.7)$$

bunda:  $m$  — oraliq tom plitasining yuza zichligi,  $\text{kg/m}^2$ ;

$K = f(\gamma)$ , bunda  $\gamma$  — plita materialining zichligi,  $\text{kg/m}^3$ .

$K$  qiymati 15.7-jadval bo'yicha aniqlanadi [19].

Aylana bo'shliqli zichligi  $1800 \text{ kg/m}^3$  va undan ko'p bo'lgan betondan qilingan to'siq konstruksiyalari uchun  $K$  koeffitsiyenti quyidagi formula bo'yicha topiladi:

$$K = 1,54 \sqrt{\frac{I}{bh^3}},$$

bunda:  $I$  — kesim inersiya momenti,  $\text{m}^4$ ;

$b$  — kesimning eni,  $\text{m}$ ;

Aylana bo'shliqli yengil betonlardan qilingan to'siq konstruksiyalari uchun  $K$  koeffitsiyentining yengil betonlardan qilingan yaxlit konstruksiyalar va aylana bo'shliqli konstruksiyalarning koeffitsiyentlarini alohida topib, ularning ko'paytmasi sifatida qabul qilinadi.

Oraliq tom konstruksiyasi tebranishining chastotasi  $f_p$  (15.6) formula bo'yicha topiladi, bunda  $E_d$  — tovush izolyatsiyasi qatlami materialining elastiklikning dinamik moduli,  $\text{Pa}$  (15.20-jadval bo'yicha qabul qilinadi [19]);  $m_1$  — oraliq tomning yuk ko'taruvchi plitasining yuza zichligi,  $\text{kg/m}^2$ ;  $m_2$  — tovush izolyatsiyasi qatlamidan yuqorida joylashgan (tovush izolyatsiyasi qatlamisiz) pol konstruksiyasining yuza zichligi,  $\text{kg/m}^2$ ;  $d$  — qisilgan holatdagi tovush izolyatsiyasi qatlamining qalinligi  $m$  quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$d = d_0 (1 - \varepsilon), \quad (15.9)$$

bunda  $d_0$  — qisilmagan holatdagi tovush izolyatsiyasi qatlamining qalinligi,  $m$ ;  $\varepsilon$  — 15.21-jadval bo'yicha qabul qilinadigan yuk ostidagi materialning nisbiy siqilishi [19].

**Misol.** Qavatlar orasidagi tom havo shovqinining izolyatsiyasi indeksini hisoblang.

Oraliq tom zichligi  $\gamma = 2500 \text{ kg/m}^3$ , qalinligi 220 mm va keltirilgan qalinligi  $h_{\text{kelt}} = 120 \text{ mm}$  bo'lgan temirbeton yuk ko'taruvchi plitadan, zichligi  $\gamma_2 = 110 \text{ kg/m}^3$ , qisilmagan holatdagi qalinligi 5 sm bo'lgan tovushni izolyatsiya qiladigan qattiq mineraltolali plitalardan qilingan tasmali prokladkalar va qalinligi 35 mm qadami 50 sm, 100x50 mm li pol to'siniga yotgan (laga) yog'och pollardan tashkil topgan. Yog'och-taxtaning zichligi  $\gamma_3 = 600 \text{ kg/m}^3$ . Polning foydali yuki — 2000 Pa.

Oraliq tom elementlarining yuza zichligini aniqlaymiz.

Yuk ko'taruvchi plitaning yuza zichligi:

$$m_1 = \gamma_1 \cdot h_{\text{pr}} = 2500 \cdot 0,12 = 3000 \text{ kg/m}^2.$$

Pol to'sinli taxtalardan ishlangan to'shamaning yuza zichligi (1 m<sup>2</sup> polga ikkita pol to'sini to'g'ri keladi):

$$m_1 = 600 \cdot 0,035 + 600 \cdot 0,05 \cdot 0,1 \cdot 2 = 27 \text{ kg/m}^2.$$

$$\rho = \frac{2000 + 270}{0,1 \cdot 2} = 11350 \text{ Pa}.$$

Yuk ko'taruvchi plitadagi bo'shliqlarni, bo'shliqli oraliq tomning xuddi shunday yuza zichligiga ega og'ir betondan qilingan konstruksiyalarga nisbatan egishga bikrligining nisbiy oshishini aniqlaydigan  $K$  koeffitsiyenti bilan hisobga olinadi.

Bizning holimizda  $K$  koeffitsiyenti (15.8) formula bo'yicha topiladi. (15.8) formulasiga kiradigan inersiya momenti  $I$  plitaning to'g'ri to'rtburchak va aylana bo'shliqlar kesimlari inersiya momentining farqi sifatida aniqlanadi:

$$I = \frac{bh^3}{12} - \frac{6\pi D^4}{64} = \frac{1,2 \cdot 0,22^3}{12} - \frac{6 \cdot 3,14 \cdot 0,16^4}{64} = 8,67 \cdot 10^{-4};$$

$$K = 1,54 \sqrt[4]{\frac{8,67 \cdot 10^{-4}}{1,2 \cdot 0,12^3}} = 1,54 \sqrt[4]{0,42} = 1,2.$$

**Qavatlar orayopma havo shovqinining izolyatsiyasi**  
 **$R_w$  indekslari**

| T/r | Pol konstruksiyasi                                                                                                                                                                 | Konstruksiya tebrani-shining chastotasi $f$ , Hz | Orayopma plitasining izolyatsiyasi indeksida $R_{wo}$ , dB orayopmaning havo shovqini izolatsiyasi indeksi $R_w$ , dB |    |    |    |    |    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|
|     |                                                                                                                                                                                    |                                                  | 43                                                                                                                    | 46 | 49 | 52 | 55 | 57 |
| 1.  | Tasmali qo'yilma ko'rinishida Yotqizilgan, lagalardagi yog'och pollar, $E_D = 5 \cdot 10^5$ — $12 \cdot 10^5$ Pa, pol va yuk ko'taruvchi plita orasidagi masofa 60–70 mm bo'lganda | 160                                              | 53                                                                                                                    | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 |
|     |                                                                                                                                                                                    | 200                                              | 50                                                                                                                    | 52 | 53 | 54 | 56 | 58 |
|     |                                                                                                                                                                                    | 250                                              | 49                                                                                                                    | 51 | 52 | 53 | 55 | 57 |
|     |                                                                                                                                                                                    | 320                                              | 48                                                                                                                    | 49 | 51 | 53 | 55 | —  |
|     |                                                                                                                                                                                    | 400                                              | 47                                                                                                                    | 48 | 50 | 52 | —  | —  |
|     |                                                                                                                                                                                    | 500                                              | 46                                                                                                                    | 48 | —  | —  | —  | —  |
| 2.  | Pol qoplamasi monolit pol suvoqda yoki yig'ma plitalarda, $m = 60$ – $120$ kg/m <sup>2</sup> , tovush izolyatsiyasi qatlami bo'yicha, $E_D = 3 \cdot 10^5$ – $10 \cdot 10^5$ Pa    | 63                                               | —                                                                                                                     | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 |
|     |                                                                                                                                                                                    | 80                                               | 53                                                                                                                    | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 |
|     |                                                                                                                                                                                    | 100                                              | 52                                                                                                                    | 53 | 54 | 55 | 56 | 58 |
|     |                                                                                                                                                                                    | 125                                              | 51                                                                                                                    | 52 | 53 | 54 | 55 | 57 |
|     |                                                                                                                                                                                    | 160                                              | 50                                                                                                                    | 51 | 53 | 54 | 55 | 57 |
|     |                                                                                                                                                                                    | 200                                              | 47                                                                                                                    | 49 | 51 | 53 | —  | —  |
| 3.  | Pol qoplamasi monolit polsuvoqda yoki yig'ma plitalarda, $m = 60$ – $120$ kg/m <sup>2</sup> , tovush izolyatsiyasi qatlami bo'yicha, $E_D = 12 \cdot 10^5$ Pa                      | 200                                              | —                                                                                                                     | 53 | 54 | 55 | 56 | 58 |
|     |                                                                                                                                                                                    | 250                                              | 50                                                                                                                    | 52 | 53 | 54 | 55 | 57 |
|     |                                                                                                                                                                                    | 320                                              | 49                                                                                                                    | 51 | 52 | 54 | 55 | 57 |
|     |                                                                                                                                                                                    | 400                                              | 48                                                                                                                    | 50 | 51 | 53 | 55 | 57 |
|     |                                                                                                                                                                                    | 500                                              | 47                                                                                                                    | 49 | 51 | 53 | 55 | 57 |



**Qavatlar orayopmalarining konstruksiyasida ishlatiladigan  
tovushni izolyatsiya qiladigan materiallarning fizik tavsiflari**

| T/r | Tovushni izolyatsiya qiladigan materiallar                               | Zichligi, kg/m <sup>3</sup> | Elastiklikning dinamik moduli $E_d$ , Pa va yuk ostidagi tovushni izolyatsiya qiladigan materialning nisbiy siqilishi $\epsilon$ , Pa |            |                                      |              |                                      |             |
|-----|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------|--------------|--------------------------------------|-------------|
|     |                                                                          |                             | 2000                                                                                                                                  |            | 5000                                 |              | 1000                                 |             |
|     |                                                                          |                             | $E_d$                                                                                                                                 | $\epsilon$ | $E_d$                                | $\epsilon$   | $E_d$                                | $\epsilon$  |
| 1.  | Sintetik bog'lovchi asosidagi mineraltolali plitalar                     |                             |                                                                                                                                       |            |                                      |              |                                      |             |
|     | Yarimqattiq                                                              | 70–90<br>95–100             | $3,6 \cdot 10^5$<br>$4,0 \cdot 10^5$                                                                                                  | 0,5<br>0,5 | $4,5 \cdot 10^5$<br>$5,0 \cdot 10^5$ | 0,55<br>0,55 | —                                    | —           |
|     | Qattiq                                                                   | 110–125<br>130–150          | $4,5 \cdot 10^5$<br>$5,0 \cdot 10^5$                                                                                                  | 0,5<br>0,4 | $5,5 \cdot 10^5$<br>$6,0 \cdot 10^5$ | 0,5<br>0,45  | $7,0 \cdot 10^5$<br>$8,0 \cdot 10^5$ | 0,6<br>0,55 |
| 2.  | Sintetik bog'lovchi asosidagi bazalt tolasidan qilingan «Izover» plitasi | 70–90                       | $1,9 \cdot 10^5$                                                                                                                      | 0,1        | $2,0 \cdot 10^5$                     | 0,15         | $2,6 \cdot 10^5$                     | 0,2         |
|     |                                                                          | 100–120                     | $2,7 \cdot 10^5$                                                                                                                      | 0,08       | $3,0 \cdot 10^5$                     | 0,1          | $4,0 \cdot 10^5$                     | 0,15        |
|     |                                                                          | 125–150                     | $3,6 \cdot 10^5$                                                                                                                      | 0,07       | $5,0 \cdot 10^5$                     | 0,08         | $6,5 \cdot 10^5$                     | 0,1         |
| 3.  | Tiqlilgan mineraltolali to'shamalar, TU 21-24-51-73                      | 75–125                      | $4,0 \cdot 10^5$                                                                                                                      | 0,65       | $5,0 \cdot 10^5$                     | 0,7          | —                                    | —           |
|     |                                                                          | 126–175                     | $5,0 \cdot 10^5$                                                                                                                      | 0,5        | $6,5 \cdot 10^5$                     | 0,55         | —                                    | —           |
| 4.  | Yumshoq yog'ochtolali plitalar ГОСТ 4598-86                              | 250                         | $10 \cdot 10^5$                                                                                                                       | 0,1        | $11 \cdot 10^5$                      | 0,1          | $12 \cdot 10^5$                      | 0,15        |

15.21-jadvalning davomi

|    |                                                             |           |                  |      |                  |      |                   |      |
|----|-------------------------------------------------------------|-----------|------------------|------|------------------|------|-------------------|------|
| 5. | Presslangan po'kak                                          | 200       | $11 \cdot 10^5$  | 0,1  | $12 \cdot 10^5$  | 0,2  | $12,5 \cdot 10^5$ | 0,25 |
|    | Qizdirilgan qum                                             | 1300–1500 | $120 \cdot 10^5$ | 0,03 | $130 \cdot 10^5$ | 0,04 | $140 \cdot 10^5$  | 0,06 |
|    | Penopolietilen va penopolipropilendan qilingan materiallar: |           |                  |      |                  |      |                   |      |
|    | Vyelimat                                                    | —         | $1,4 \cdot 10^5$ | 0,19 | $1,6 \cdot 10^5$ | 0,37 | $2,0 \cdot 10^5$  | 0,5  |
|    | Penopoliexs                                                 | —         | $1,8 \cdot 10^5$ | 0,02 | $2,5 \cdot 10^5$ | 0,1  | $3,2 \cdot 10^5$  |      |
|    | Izolon (PPE-L)                                              | —         | $2 \cdot 10^5$   | 0,05 | $3,4 \cdot 10^5$ | 0,1  | $4,2 \cdot 10^5$  |      |
|    | Energofleks Penofol Vilaterm                                | —         | $2,7 \cdot 10^5$ | 0,04 | $3,8 \cdot 10^5$ | 0,1  | —                 | 0,2  |
|    | Parkolag                                                    |           | $2,6 \cdot 10^5$ | 0,1  | $3,7 \cdot 10^5$ | 0,15 | $4,5 \cdot 10^5$  | 0,2  |
|    | Porileks (NPE)                                              |           | $4,7 \cdot 10^5$ | 0,15 | $5,8 \cdot 10^5$ | 0,2  | —                 | —    |
|    | Termofleks                                                  |           | $4 \cdot 10^5$   | 0,03 | $4,8 \cdot 10^5$ | 0,1  | —                 | —    |
|    | Etafom (PPE-R)                                              |           | $6,4 \cdot 10^5$ | 0,02 | $8,5 \cdot 10^5$ | 0,1  | $9,2 \cdot 10^5$  | —    |
|    | Penoterm (NPP-LE)                                           |           | $6,6 \cdot 10^5$ | 0,1  | $8,5 \cdot 10^5$ | 0,2  | $9,2 \cdot 10^5$  | 0,25 |

*Izoh:*

1. Tovush izolyatsiyasi qatlami uchun ushbu jadvalda ko'rsatilmagan  $E_d$  va  $\epsilon$  qiymatlarini haqiqiy yuklarga nisbatan chiziqli interpolyatsiya yo'li bilan olinib, hisobga olinadi.

2. Jadvalda  $E_d$  va  $\epsilon$  larning taxminiy qiymatlari berilgan, aniqroq ma'lumotlarni materiallarga berilgan sertifikatlardan olish lozim.

Oraliq tom yuk ko'taruvchi plitasi uchun havo shovqini izolyatsiyasi indeksi (15.7) formula bo'yicha aniqlanadi:

$$R_{w0} = 37 \lg 300 + 55 \lg 1,2 - 43 = 91,65 + 4,35 - 43 = 53 \text{ dB}.$$

15.21-jadval bo'yicha dinamik elastiklik moduli va 11350 Pa ga teng bo'lgan prokladkaga yuk tushish holatida nisbiy siqilishlar aniqlanadi.

Ushbu holatda qattiq mineraltolali plitalar uchun  $E_D = 8 \cdot 10^5$  Pa,  $\epsilon = 0,55$  ga teng.

(15.9) formula bo'yicha siqilgan holatdagi tovush izolyatsiyasi materiali qatlamining qalinligi aniqlanadi:

$$d = 0,05(1 - 0,55) = 0,0225 \text{ m}.$$

(15.6) formulasi bo'yicha oraliq tom konstruksiyasining tebranish chastotasi aniqlanadi:

$$f_p = 0,16 \sqrt{\frac{(300 + 27) \cdot 8 \cdot 10^5}{0,0225 \cdot 300 \cdot 27}} = 191,82 \text{ Hz} \approx 200 \text{ Hz}.$$

Olingan natija 1/3 oktavali tasmaning 200 Hz ga teng o'rtacha geometrik chastotasigacha yaxlitlanadi (15.6-jadval).

15.20-jadval bo'yicha interpolyatsiya qilib, qavatlar orasidagi tom havo shovqinining izolyatsiyasi indeksi  $R_w = 55 \text{ dB}$  topiladi.

### **15.9. Qavatlararo yopma ostidagi tovush izolyatsiyalovchi qatlami bor polli konstruksiyasining keltirilgan zarb shovqini darajasining indeksini aniqlash**

Tovushni izolyatsiya qiladigan qatlamda yotgan qavatlar orasidagi orayopma ostida zarb shovqinining keltirilgan darajasi  $L_{pw}$  indeksini, oraliq tomning yuk ko'taruvchi plitasi (yaxlit kesimdagi yoki aylana bo'shliqli) uchun zarb shovqinining keltirilgan darajasi indeksining qiymatiga qarab 15.23-jadval bo'yicha [19] aniqlanadigan va tovushni izolyatsiya qiladigan qatlamda yotgan polning o'ziga tegishli tebranishlar chastotasiga

$f_0$  (pastdagi (15.10) formulasi bo'yicha aniqlanadi) qarab 15.22-jadval bo'yicha aniqlash kerak:

$$f_0 = 0,16 \sqrt{\frac{E_d}{dm_2}}, \text{ Hz.} \quad (15.10)$$

Bunda  $E_d$  – 15.21-jadval bo'yicha qabul qilinadigan tovushni izolyatsiya qiladigan qatlamning dinamik moduli, Pa;

$d$  – siqilgan holatdagi tovushni izolyatsiya qiladigan qatlamning qalinligi, m;

$m_2$  – polning yuza zichligi,  $\text{kg/m}^2$ .

**Misol.** Qavatlar orasidagi tomning ostida keltirilgan zarb shovqinining indeksini hisoblang.

Temirbeton yuk ko'taruvchi plita zichligi  $\gamma = 2500 \text{ kg/m}^3$ , qalinligi 180 mm va qalinligi 12 mm bo'lgan Termofleks polietilen materialidan qilingan tovushni izolyatsiya qiladigan qatlam zichligi  $\gamma = 1100 \text{ kg/m}^3$  bo'lgan ikkita gipstolali qoplamalardan tashkil topgan.

Ikkita GTQ ning umumiy qalinligi – 20 mm. Polning foydali yuki – 2000 Pa.

Oraliq tom elementlarining yuza zichligi quyidagicha topiladi:

$$m_1 = 2500 \cdot 0,18 = 450 \text{ kg/m}^2$$

(yuk ko'taruvchi plita);

$$m_2 = 1100 \cdot 0,02 + 700 \cdot 0,015 = 22 + 10,5 = 32,5 \text{ kg/m}^2.$$

(GTQ dan polsuvoq va bitum mastikasiga yotqizilgan parket).

15.23-jadval bo'yicha oraliq tom yuk ko'taruvchi plitasi zarb shovqinining keltirilgan daraja  $L_{\text{PWO}}$  indeksi aniqlanadi.  
 $L_{\text{PWO}} = 76 \text{ dB.}$

Polning  $E_p = 4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  va  $\epsilon = 0,03$  (15.21-jadval) bo'lgan qiymatlardagi tebranish chastotasi  $f_0$  (15.10) formula hamda siqilgan holatdagi prokladkaning qalinligi esa ( $d$ ) (15.9) formula bo'yicha aniqlanadi.

$$d = 0,012(1 - 0,03) = 0,0116 \text{ m.}$$

Zarb shovqini keltirilgan darajasining  $L_{\text{zv}}$  indeksi

| T/r | Pol konstruksiyasi                                                                                                                                                                                                          | O'ziga tegishli tebranish-lar chastotasi, $\angle$ Hz | Tom ostida zarb shovqinining keltirilgan daraja $L_{\text{zv}}$ indeksi, oraliq tomning yuk ko'taruvchi plitasi indeksida $L_{\text{zan}}$ |    |    |    |    |    |    |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|
|     |                                                                                                                                                                                                                             |                                                       | 86                                                                                                                                         | 84 | 82 | 80 | 78 | 76 | 74 |
| 1.  | Tasmali qo'yilma ko'rinishidagi $E_D = 5 \cdot 10^5 - 12 \cdot 10^5$ Pa tovush izolyatsiyasi qatlamiga yotqizilgan pol to'sini bo'ylab yog'och pollar, bunda pol va yuk ko'taruvchi plita orasidagi masofa 60–70 mm ga teng | 160                                                   | 59                                                                                                                                         | 58 | 56 | 55 | 54 | 54 | 53 |
|     |                                                                                                                                                                                                                             | 200                                                   | 61                                                                                                                                         | 60 | 58 | 57 | 55 | 54 | 54 |
|     |                                                                                                                                                                                                                             | 250                                                   | 64                                                                                                                                         | 61 | 59 | 58 | 56 | 55 | 55 |
|     |                                                                                                                                                                                                                             | 250                                                   | 64                                                                                                                                         | 61 | 59 | 58 | 56 | 55 | 55 |
| 2.  | $m = 60$ kg/m <sup>2</sup> bo'lgan yig'ma plitalarda, $E_D = 3 \cdot 10^5 - 10 \cdot 10^5$ Pa bo'lgan tovushni izolyatsiya qiladigan qatlamga qurilgan pol qoplamasi                                                        | 100                                                   | 60                                                                                                                                         | 58 | 56 | 54 | 52 | 51 | 50 |
|     |                                                                                                                                                                                                                             | 125                                                   | 64                                                                                                                                         | 62 | 60 | 58 | 56 | 55 | 54 |
|     |                                                                                                                                                                                                                             | 160                                                   | 68                                                                                                                                         | 66 | 64 | 62 | 60 | 59 | 58 |
|     |                                                                                                                                                                                                                             | 200                                                   | 70                                                                                                                                         | 68 | 66 | 64 | 62 | 61 | 60 |
|     |                                                                                                                                                                                                                             | 250                                                   | 72                                                                                                                                         | 70 | 68 | 66 | 64 | 63 | 62 |
| 3.  | $m = 60$ kg/m <sup>2</sup> bo'lgan yaxlit pol suvoqqa yoki yig'ma plitalarda, $E_D = 3 \cdot 10^5 - 10 \cdot 10^5$ Pa bo'lgan tovushni izolyatsiya qiladigan qatlamga qurilgan pol qoplamasi                                | 60                                                    | 61                                                                                                                                         | 58 | 56 | 54 | 51 | 49 | 48 |
|     |                                                                                                                                                                                                                             | 80                                                    | 62                                                                                                                                         | 59 | 57 | 56 | 53 | 52 | 51 |
|     |                                                                                                                                                                                                                             | 100                                                   | 64                                                                                                                                         | 61 | 59 | 57 | 56 | 55 | 54 |
|     |                                                                                                                                                                                                                             | 125                                                   | 66                                                                                                                                         | 63 | 62 | 59 | 58 | 57 | 56 |
|     |                                                                                                                                                                                                                             | 160                                                   | 68                                                                                                                                         | 65 | 63 | 61 | 60 | 58 | 57 |
|     |                                                                                                                                                                                                                             | 200                                                   | 70                                                                                                                                         | 68 | 66 | 64 | 62 | 60 | 59 |
| 4.  | Xuddi shunday, $E_D = 12 \cdot 10^5$ Pa bo'lgan qumdan qilingan tovushni izolyatsiya qiladigan qatlamga                                                                                                                     | 160                                                   | 62                                                                                                                                         | 60 | 58 | 57 | 55 | 54 | 53 |
|     |                                                                                                                                                                                                                             | 200                                                   | 65                                                                                                                                         | 63 | 61 | 59 | 58 | 57 | 56 |
|     |                                                                                                                                                                                                                             | 250                                                   | 67                                                                                                                                         | 65 | 63 | 61 | 60 | 59 | 58 |
|     |                                                                                                                                                                                                                             | 315                                                   | 71                                                                                                                                         | 69 | 67 | 66 | 64 | 63 | 62 |

|    |                                                                                                                                                                                                         |     |    |    |    |    |    |    |    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|
| 5. | $m = 120 \text{ kg/m}^2$<br>bo'lgan yaxlit polsuvoq yoki yig'ma plitalarda,<br>$E_v = 3 \cdot 10^5 - 10 \cdot 10^5 \text{ Pa}$<br>bo'lgan tovushni izolyatsiya qiladigan qatlama qurilgan pol qoplamasi | 60  | 59 | 56 | 54 | 52 | 50 | 48 | 47 |
|    |                                                                                                                                                                                                         | 80  | 61 | 58 | 56 | 54 | 52 | 50 | 49 |
|    |                                                                                                                                                                                                         | 100 | 63 | 60 | 58 | 57 | 55 | 53 | 52 |
|    |                                                                                                                                                                                                         | 125 | 65 | 62 | 60 | 58 | 56 | 54 | 53 |
|    |                                                                                                                                                                                                         | 160 | 67 | 64 | 62 | 60 | 58 | 56 | 55 |
|    |                                                                                                                                                                                                         | 200 | 68 | 65 | 64 | 62 | 60 | 58 | 57 |
| 6. | Xuddi shunday,<br>$E_v = 12 \cdot 10^6 \text{ Pa}$<br>bo'lgan qumdan qilingan tovushni izolyatsiya qiladigan qatlama                                                                                    | 160 | 61 | 58 | 56 | 55 | 53 | 52 | 51 |
|    |                                                                                                                                                                                                         | 200 | 63 | 60 | 58 | 57 | 55 | 54 | 53 |
|    |                                                                                                                                                                                                         | 250 | 65 | 63 | 61 | 59 | 58 | 57 | 56 |
|    |                                                                                                                                                                                                         | 315 | 69 | 67 | 65 | 64 | 62 | 61 | 60 |

*Izoh.* Polsuvoq (yig'ma plita) yuza zichligining oraliq qiymatlarida indeksni interpolatsiya bilan aniqlab,  $dB$  ning butun sonigacha yaxlitlash lozim.

15.23-jadval

Yuk ko'taruvchi plitaning yuza zichligiga  $m_1$ ,  $\text{kg/m}^2$  bog'liq holda orayopma yuk ko'taruvchi plita (yaxlit kesimdagi yoki aylana bo'shliqlar bilan) uchun zarb shovqinining keltirilgan indeksleri  $L_{PWO}$

| Oraliq tom yuk ko'taruvchi plitasining yuza zichligi $m_1$ , $\text{kg/m}^2$ | Zarb shovqinining keltirilgan indeks qiymatlari $L_{PWO}$ |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 150                                                                          | 86                                                        |
| 200                                                                          | 84                                                        |
| 250                                                                          | 82                                                        |
| 300                                                                          | 80                                                        |
| 350                                                                          | 78                                                        |
| 400                                                                          | 77                                                        |
| 450                                                                          | 76                                                        |
| 500                                                                          | 75                                                        |
| 550                                                                          | 74                                                        |
| 600                                                                          | 73                                                        |

*Izoh:* 1. Qoplama materiallardan (GKQ, GTQ) qilingan osma shiftlarda  $L_{PWO}$  qiymatidan 1  $dB$  ayiriladi. 2. Osma shift bo'shlig'ini tovushni izolyatsiya qiladigan materiallar bilan to'ldirilganda  $L_{PWO}$  qiymatidan 2  $dB$  ayiriladi.

U holda:

$$f_0 = 0,16 \sqrt{\frac{4 \cdot 10^3}{0,0116 \cdot 32,5}} = 164,8 \text{ Hz} \approx 160 \text{ Hz}.$$

15.22-jadval bo'yicha oraliq tom ostidagi zarb shovqinining keltirilgan indeksi topiladi  $L_{\text{pW}} = 59 \text{ dB}$ .

#### **Nazorat savollari**

1. Qalinligi 12,5 mm bir qatlam GKQ lar bilan qoplangan qalinligi 75 mm bo'lgan va mineral tola bilan to'ldirilgan KNAUF pardevorlarining tebranish chastotasi qancha?  
a) 50 Hz; b) 80 Hz; d) 125 Hz.
2. Qalinligi 12,5 mm, bir qatlam GKQ lar bilan qoplangan, qalinligi 75 mm bo'lgan va mineral tola bilan to'ldirilgan KNAUF pardevorlari havo shovqini izolyatsiyasining hisob indeksi nimaga teng?  
a) 40 dB; b) 44 dB; d) 60 dB.
3. Orayopma yuk ko'taruvchi plitasining yuza zichligi oshishi bilan zarb shovqinining keltirilgan darajasi indeksi ...  
a) oshib boradi; b) kamayib boradi;  
d) o'zgarmaydi.
4. Siqilgan holatdagi tovushni izolyatsiya qiladigan material listining qalinligi oshib borishi bilan konstruksiya tebranishining chastotasi ...  
a) oshib boradi;  
b) kamayib boradi;  
d) o'zgarmaydi.
5. Qavatlar orayopma tebranishining chastotasi oshishi bilan shu oraliq tom havo shovqinining izolyatsiyasi indeksi ...  
a) oshib boradi;  
b) kamayib boradi;  
d) o'zgarmaydi.
6. Polning o'ziga tegishli tebranishining chastotasi oshishi bilan qavatlar orayopmaning ostida zarb shovqinining keltirilgan darajasi ...  
a) oshib boradi;  
b) kamayib boradi; d) o'zgarmaydi.

### **15.10. Arxitekturaviy akustika**

Arxitekturaviy akustika — bu akustikaning bo'limi bo'lib, xonalardagi tovush jarayonlarini o'rganadi. Arxitekturaviy akustika o'z ichiga tovushning to'liqin tabiatini hisobga olib, xonalardagi havoning o'ziga tegishli va majburiy tebranishini ko'rib chiqadigan

to'liqinli akustikani va geometrik akustikani (tovush to'liqlarining ko'p martalab aksini hisobga olgan holda turli shakldagi xonalarda tovushning tarqalishini tadqiq qiladi) oladi. Arxitekturaviy akustikaning qonunlari tomosha inshootlari, vokzallar va terminallarni, shovqin bilan kechadigan texnologik jarayonlari mavjud ishlab chiqarish binolarini loyihalashda hisobga olinadi.

Arxitekturaviy akustikaning qonunlarini bilish odamlar tomonidan nutqiy chiqishlarini va musiqani eshitish uchun bino va inshootlarning xonalarini ratsional tuzishda kerak bo'ladi. Xonaning akustikasi aytilgan so'zlar yoki musiqaning sifatli yangrashining yaroqliligi nuqtayi nazaridan tovushni baholaydi. Bundan tashqari, u turli vazifadagi xonalarda tovushni shu xonaning yuzalari bo'ladiki va u yerda mavjud bo'lgan odamlar tomonidan yutilishi hisobiga shovqinni kamaytirish bo'yicha ko'rsatmalar beradi. Bundan shu narsa ma'lum bo'ladi, xonaning akustikasiga hal qiluvchi ta'sirni uning to'siq konstruksiyalari ko'rsatadi, chunonchi ularni maydonlarining o'lchamlari ( $S$ ) va tovushni yutish qobiliyati  $\alpha_s$  hamda rejalashning geometriyasi. Shuning uchun, tovush yutishning ekvivalent maydoni  $A$  quyidagi tenglama bilan aniqlanadi [17]:

$$A = \alpha_s \cdot S, \text{ m}^2.$$

Bunda  $S$  – yuzasiga tovush tushadigan qurilish elementining haqiqiy maydoni.

Xonaning tovush yutish maydoni tovush yutish darajasi  $\alpha_s$  ga muvofiq alohida maydonlarning qo'shilishidan hosil bo'ladi.

15.24-jadvalda ba'zi bir tez uchrab turadigan xonalarining to'siq konstruksiyalari yuzalarining tovush yutish qobiliyati keltirilgan.

15.24-jadval

Chastotasiga bog'liq holda turli xil qurilish  
materiallarining tovush yutishi

| Material            |      |      |      |      |      |      |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|
|                     | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 | 4000 |
| Suvalgan tosh devor | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,04 |

|                                                                                                                                                                    |       |      |      |      |      |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|------|------|------|------|
| Qattiq pol to'shamasi                                                                                                                                              | 0,02  | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,1  |
| 7 mm qalinlikdagi gilamli to'shama                                                                                                                                 | 0,02  | 0,05 | 0,1  | 0,3  | 0,5  | 0,6  |
| Choklari yopilgan g'ishtli terim                                                                                                                                   | 0,16  | 0,13 | 0,15 | 0,11 | 0,13 | 0,14 |
| Suvamagan pemzobeton                                                                                                                                               | 0,15  | 0,4  | 0,6  | 0,6  | 0,6  | 0,6  |
| Shiftdagi qalinligi 12 mm bo'lgan akustik suvoq                                                                                                                    | 0,04  | 0,15 | 0,26 | 0,41 | 0,69 | 0,84 |
| Qalinligi 12 mm bo'lgan, vermi-kulit qo'shilgan sachratma suvoq                                                                                                    | 0,05  | 0,1  | 0,2  | 0,55 | 0,6  | 0,55 |
| Bo'shlig'ida tovushni izolyatsiya qiladigan mineral momiq joylashtirilgan devor va shiftni qoplash uchun asosdan 100 mm masofada o'rnatilgan GKQ lar               | 0,29  | 0,14 | 0,09 | 0,06 | 0,05 | 0,1  |
| Perforatsiyalangan GKQ shiftdan 200 mm masofada joylashgan va qalinligi 30 mm bo'lgan mineral momikli tovushni izolyatsiya qiladigan qatlam.                       | 0,39  | 0,94 | 0,92 | 0,68 | 0,69 | 0,58 |
| Devorlar va shiftga mahkamlangan mineral momikli plitalar:                                                                                                         |       |      |      |      |      |      |
| 10 mm                                                                                                                                                              | 0,005 | 0,10 | 0,24 | 0,50 | 0,70 | 0,93 |
| 50 mm                                                                                                                                                              | 0,29  | 0,58 | 1,0  | 1,0  | 1,0  | 1,0  |
| Asos shiftdan 200 mm masofada joylashgan, perforatsiyalangan, bo'yalgan, zichligi 375 kg/m <sup>3</sup> bo'lgan mineral tolalardan qilingan 16 mm li plastinalar   | 0,4   | 0,45 | 0,6  | 0,65 | 0,85 | 0,85 |
| Asos shiftdan 300 mm masofada joylashgan, qalinligi 20 mm bo'lgan kigizli va mineral momikli tovushni izolyatsiya qiladigan listli metallardan qilingan kassetalar | 0,3   | 0,7  | 0,7  | 0,9  | 0,95 | 0,95 |
| Shiftdan 100 mm masofada joylashgan, mineral momikli qatlami bilan perforatsiyalangan GKQ                                                                          | 0,3   | 0,7  | 1,0  | 0,8  | 0,65 | 0,6  |



|                                                                                                                                                      |      |      |      |      |     |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|-----|-----|
| Devordan 50 mm masofada joylashgan burma baxmal qoplama, 0,42 kg/m <sup>3</sup>                                                                      | 0,15 | 0,45 | 0,95 | 0,9  | 1,0 | 1,0 |
| Devordan 50 mm masofada joylashgan mineral momikli tovush izolyatsiyali, choklari 10 va 20 mm ga ochilgan, kengligi 100 mm bo'lgan yog'och plankalar | 1,0  | 0,25 | 0,08 | 0,6  | 0,3 | 0,3 |
| Tomoshabinlar: bitta odamga A m <sup>2</sup> da                                                                                                      | 0,15 | 0,3  | 0,5  | 0,55 | 0,6 | 0,5 |

15.24-jadvaldan ko'rinadiki, to'siq konstruksiyasining yoki qurilish elementlari materiallarining zichligi qancha katta bo'lsa, ularning tovush yutish qobiliyati shuncha past bo'ladi va aksincha bu materiallar yuzalarining zichligi qancha kichik bo'lsa, tovush yutish qobiliyati shuncha yuqori bo'ladi.

Ammo, qattiq yuzaga ega bo'lgan materiallarning ham tovush yutish qobiliyati yuqori bo'lishi mumkin, masalan tovush to'l-qinlari bosimida erkin tebranishi mumkin bo'lgan, yupqa bo'sh tanali plitalar.

Ma'lumki,  $\alpha_s$  parametri tomonidan baholanadigan, tovush yutish tovush to'lqinlarining tebranish chastotasiga bog'liq. Shu munosabat bilan,  $\alpha_s = f(f)$  ga teng, unda ushbu nisbatni grafiklarda o'rganish qulay hisoblanadi (15.17-rasm). Bu yerda ko'rinib turibdiki, to'siq konstruksiyalari materiallari tomonidan tovushning yutilish grafiklari bir-biridan ancha farq qiladi, bu esa maqsadli ravishda, ma'lum, chegaralangan chastotalar diapazonida va chastotalar tasmalarining maksimal keng qamrab olingan holatlarida ham (bu esa xonalarning akustikasini loyihalashning ko'pgina hollarida kerak bo'ladi) tovushni yutish uchun kerakli materiallarning tanlash imkonini beradi.

To'siq konstruksiyalarining materiallari tomonidan tovushni yutish, havo molekulalaridan uning tebranish energiyasini tortib olish va bunda u issiqlik energiyasiga aylanishi bilan ta'minlanadi. Texnik jihatdan bu o'zgarish ikkita asosiy yutuvchilarning turi tufayli amalga oshadi: rezonansli va g'ovakli.

|                                                                                                                                                                                   |       |      |      |      |      |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|------|------|------|------|
| Qattiq pol to'shamasi                                                                                                                                                             | 0,02  | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,1  |
| 7 mm qalinlikdagi gilamli to'shama                                                                                                                                                | 0,02  | 0,05 | 0,1  | 0,3  | 0,5  | 0,6  |
| Choklari yopilgan g'ishtli terim                                                                                                                                                  | 0,16  | 0,13 | 0,15 | 0,11 | 0,13 | 0,14 |
| Suvamagan pemzobeton                                                                                                                                                              | 0,15  | 0,4  | 0,6  | 0,6  | 0,6  | 0,6  |
| Shiftdagi qalinligi 12 mm bo'lgan<br>akustik suvoq                                                                                                                                | 0,04  | 0,15 | 0,26 | 0,41 | 0,69 | 0,84 |
| Qalinligi 12 mm bo'lgan, vermi-<br>kulit qo'shilgan sachratma suvoq                                                                                                               | 0,05  | 0,1  | 0,2  | 0,55 | 0,6  | 0,55 |
| Bo'shlig'ida tovushni izolyatsiya<br>qiladigan mineral momiq<br>joylashtirilgan devor va shiftni<br>qoplash uchun asosdan 100 mm<br>masofada o'rnatilgan GKQ lar                  | 0,29  | 0,14 | 0,09 | 0,06 | 0,05 | 0,1  |
| Perforatsiyalangan GKQ shiftdan<br>200 mm masofada joylashgan va<br>qalinligi 30 mm bo'lgan mineral<br>momiqli tovushni izolyatsiya<br>qiladigan qatlam.                          | 0,39  | 0,94 | 0,92 | 0,68 | 0,69 | 0,58 |
| Devorlar va shiftga mahkamlangan<br>mineral momiqli plitalar:                                                                                                                     |       |      |      |      |      |      |
| 10 mm                                                                                                                                                                             | 0,005 | 0,10 | 0,24 | 0,50 | 0,70 | 0,93 |
| 50 mm                                                                                                                                                                             | 0,29  | 0,58 | 1,0  | 1,0  | 1,0  | 1,0  |
| Asos shiftdan 200 mm masofada<br>joylashgan, perforatsiyalangan,<br>bo'yalgan, zichligi 375 kg/m <sup>3</sup><br>bo'lgan mineral tolalardan qilingan<br>16 mm li plastinalar      | 0,4   | 0,45 | 0,6  | 0,65 | 0,85 | 0,85 |
| Asos shiftdan 300 mm masofada<br>joylashgan, qalinligi 20 mm<br>bo'lgan kigizli va mineral<br>momiqli tovushni izolyatsiya<br>qiladigan listli metallardan qilingan<br>kassetalar | 0,3   | 0,7  | 0,7  | 0,9  | 0,95 | 0,95 |
| Shiftdan 100 mm masofada<br>joylashgan, mineral momiqli<br>qatlami bilan perforatsiyalangan<br>GKQ                                                                                | 0,3   | 0,7  | 1,0  | 0,8  | 0,65 | 0,6  |

|                                                                                                                                                       |      |      |      |      |     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|-----|-----|
| Devordan 50 mm masofada joylashgan burma baxmal qoplama, 0,42 kg/m <sup>3</sup>                                                                       | 0,15 | 0,45 | 0,95 | 0,9  | 1,0 | 1,0 |
| Devordan 50 mm masofada joylashgan mineral momikliq tovush izolyatsiyali, choklari 10 va 20 mm ga ochilgan, kengligi 100 mm bo'lgan yog'och plankalar | 1,0  | 0,25 | 0,08 | 0,6  | 0,3 | 0,3 |
| Tomoshabinlar: bitta odamga A m <sup>2</sup> da                                                                                                       | 0,15 | 0,3  | 0,5  | 0,55 | 0,6 | 0,5 |

15.24-jadvaldan ko'rinadiki, to'siq konstruksiyasining yoki qurilish elementlari materiallarining zichligi qancha katta bo'lsa, ularning tovush yutish qobiliyati shuncha past bo'ladi va aksincha bu materiallar yuzalarining zichligi qancha kichik bo'lsa, tovush yutish qobiliyati shuncha yuqori bo'ladi.

Ammo, qattiq yuzaga ega bo'lgan materiallarning ham tovush yutish qobiliyati yuqori bo'lishi mumkin, masalan tovush to'lqinlari bosimida erkin tebranishi mumkin bo'lgan, yupqa bo'sh tanali plitalar.

Ma'lumki,  $\alpha_s$  parametri tomonidan baholanadigan, tovush yutish tovush to'lqinlarining tebranish chastotasiga bog'liq. Shu munosabat bilan,  $\alpha_s = f(f)$  ga teng, unda ushbu nisbatni grafiklarda o'rganish qulay hisoblanadi (15.17-rasm). Bu yerda ko'rinib turibdiki, to'siq konstruksiyalari materiallari tomonidan tovushning yutilish grafiklari bir-biridan ancha farq qiladi, bu esa maqsadli ravishda, ma'lum, chegaralangan chastotalar diapazonida va chastotalar tasmlarining maksimal keng qamrab olingan holatlarida ham (bu esa xonalarning akustikasini loyihalashning ko'pgina hollarida kerak bo'ladi) tovushni yutish uchun kerakli materiallarning tanlash imkonini beradi.

To'siq konstruksiyalarining materiallari tomonidan tovushni yutish, havo molekularidan uning tebranish energiyasini tortib olish va bunda u issiqlik energiyasiga aylanishi bilan ta'minlanadi. Texnik jihatdan bu o'zgarish ikkita asosiy yutuvchilarning turi tufayli amalga oshadi: rezonansli va g'ovakli.

Rezonansli yutuvchilar prujinasimon massani ifodalaydigan tizim hisoblanib, uning tebranishi tovush to'lqinlarining ta'siri ostida yuzaga keladi. Rezonansli chastotalar yaqinida bu massa ochiq tovushni izolyatsiya qilish xossalariga egadir. Rezonansli yutuvchilar u yoki bu darajada hamma chastotalarga sezgir bo'lishi bilan birga, ulardan past chastotalarga muvofiq ko'proq foydalaniladi.

Bunday yutuvchilarga misol qilib, plastinkali rezonator va «Gelmgols» rezonatorini keltirish mumkin.

Birinchisi devor yoki shiftdan ma'lum masofada joylashgan, ma'lum massaga ega bo'lgan amortizatori bo'lib, plastinka ortidagi havo qatlami xizmat qiladigan elastik choksiz plastina hisoblanadi.

Ikkinchisi «Gelmgols» rezonatori — havo hajmi orqali hosil bo'ladigan, amortizator sifatida amal qiladigan, atrof-muhit havosi bilan teshiklar yoki ariqchalar orqali bog'lanadigan tebranuvchilar prinsipida ishlaydi.

G'ovakli tovush yutuvchilarga tushuvchi tovush to'lqinlari g'ovaklarda havoning tebranishini uyg'otadi. Bu tufayli g'ovaklarning devorlarida ishqalanish yuzaga keladi va tebranish energiyasining bir qismi issiqlik energiyasiga aylanadi.

Bunday aylanishning darajasi to'siq konstruksiyasi materialining tovush oqimiga qarshiligi, qalinligi va g'ovakliligiga bog'liqdir. Bunda oqimga haddan tashqari katta qarshilik ko'rsatish tovush to'lqinlarining qaytarishga olib keladi, kichigi esa ishqalanish yordamida ularning energiyasini yetarli darajada kamaytira olmaydi.

To'siq konstruksiyalarga nisbatan yupqa tovushni izolyatsiya qiladigan qatlamning, orqasida havo bo'shlig'isiz (masalan, gilam) joylashtirishda yuqori chastotadagi tovushlarning yutilishi kuzaatiladi. G'ovakli tovush yutuvchilar qo'llanilganda, masalan, orqasida havo qatlamisiz qalinligi 40–50 mm bo'lgan mineral momiqdan ishlangan plitalarda tovushning yutilishi chastotaning keng diapazonida amalga oshadi.

Ammo bunday tovush yutuvchilarning yuzalari dizayn nuqtayi nazaridan amaliyotda qo'llashga to'g'ri kelmaydi yoki ular o'ta ta'sirchan bo'ladi, shuning uchun ularni ko'pincha qoplamalar yordamida qoplanadi, masalan metall qoplamalar, gipskartonlar,

gazlamalar, bular esa ma'lum darajada, ammo chegaralangan holda tovush yutuvchilarning akustik xossalariga ta'sir o'tkazadi.

Xonalarning akustikasi uchun muhim parametr bo'lib, reverberatsiya (akslanish) hisoblanadi.

**Reverberatsiya** — bu tovushdan keyin sadolanmoq hisoblanadi, u yopiq xonalarda tovush manbasi o'chirilgandan keyin kuzatiladi va ushbu nuqtaga kechikkan akslangan yoki tarqoq tovush to'liqlarining kelishi sabab bo'ladi. U tovush intensivligi million marta kamayadigan reverberatsiya vaqti bilan tavsiflanadi. Reverberatsiyaning ortiqcha davomiyligi xonada yoqimsiz shovqinni keltirib chiqaradi, kam davomiyligi esa keskin uzoq-uzoq sadolanishga, ya'ni musiqiy «yoqimliylig» dan mahrum. Ma'lum chegaralarda sun'iy hosil qilingan reverberatsiya sadolanishni yaxshilaydi, bunda xonada yaxshi «rezonans» ni his etish sharoiti yaratiladi.

Reverberatsiya vaqti  $T$  (s) xonaning hajmi  $V$  ( $m^3$ )ga va xona yuzasining tovush yutish ekvivalent maydoni  $A$  ( $m^2$ )ga bog'liq. Bu uchta parametrlar orasidagi bog'liqlik quyidagi formula bilan ifodalanadi:

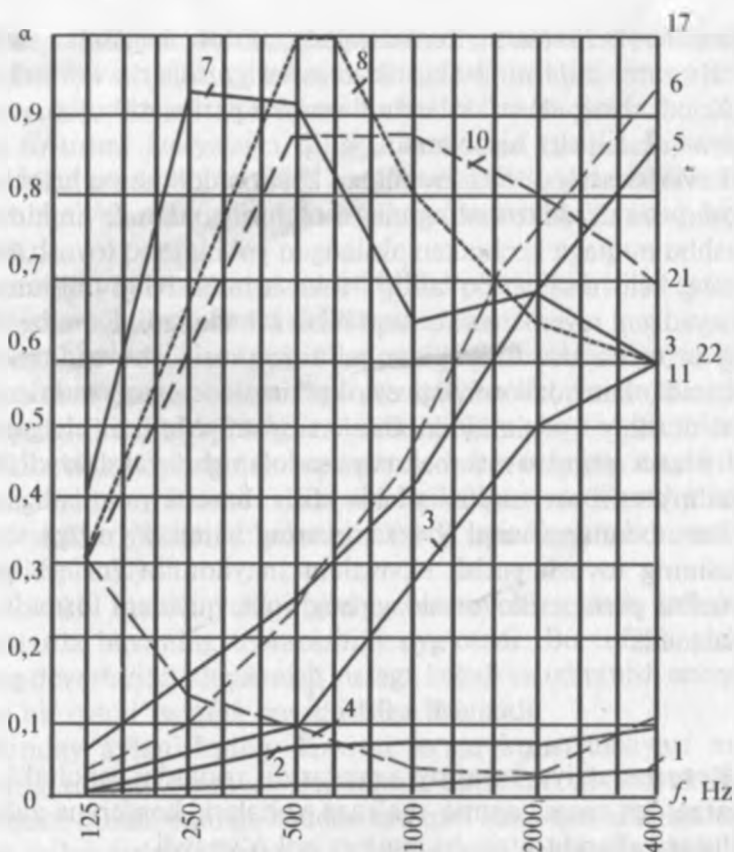
$$T = 0,163 \frac{V}{A}, s.$$

Reverberatsiya turarjoy xonalarida, odatda, unchalik ahamiyatga ega emas, ammo ma'ruza xonalari, konferens-zallari va majlislar zallarida u ancha muhim rol o'ynaydi.

Xonaning hajmi doimiy qiymatga ega bo'lganligi sababli, chastotasiga qarab tovush yutish maydonini  $A$  o'zgartirishlar (variatsiya) yordamida hamma vaqt istalgan reverberatsiya vaqtini ta'minlash mumkin. 15.17-rasm u yoki bu xonalarda tovush yutuvchi maydonlarni yaratish uchun ishlatiladigan turli materiallarning tovush yutish xossalarini aniq baholashga imkon beradi.

Bundan tashqari, reverberatsiyaning istalgan vaqti ekspozitsiya va xonaning o'lchamlariga bog'liq.

Shuning uchun xonaning oxirgi ko'rinishi qanday bo'ladi va xonada qancha odam hozir bo'ladi kabi omillarni hisobga olish kerak, chunki odamlarning borligi tovush yutilishiga ta'sir ko'rsatuvchi omillardan biri hisoblanadi.



15.17-rasm. Tovush yutish koeffitsiyentining  $\alpha$ , tovush tebranishlari chastotasiga  $f$  bog'liqlik grafigi:

- 1 — suvalgan tosh devor; 2 — PXV dan qurilgan pol qoplamasi;  
 3 — qalinligi 7 mm bo'lgan gilamli qoplama; 4 — asosdan 100 mm masofada bo'lgan GKQ dan qilingan osma shift va qalinligi 50 mm bo'lgan mineral momiqli tovushni izolyatsiya qiladigan material; 5 — asos shiftga surtilgan qalinligi 12 mm bo'lgan akustik suvoq; 6 — yuk ko'taruvchi devorga yoki oraliq tomga mahkamlangan, qalinligi 10 mm bo'lgan mineral momiqli plitalar; 7 — asosdan 200 mm masofada qalinligi 30 mm bo'lgan mineral momiqli tovushni izolyatsiya qiladigan material, perforatsiyalangan GKQ dan qilingan osma shift; 8 — zichligi 100 kg/m<sup>3</sup> bo'lgan qalinligi 50 mm li mineral momiqdan qilingan plitalar; 9 — asosdan 100 mm masofada bo'lgan, mineral momiqli tovushni izolyatsiya qiladigan material, perforatsiyalangan GKQ dan qilingan osma shift; 10 — mineral momiq qatlamli perforatsiyalangan metall kassetalar.

Xonalarda tovushni qaytaruvchi va yutuvchi maydonlarni loyihalashda shuni esda tutish kerakki, ideal sharoitlarda tovush to'liqlarining silliq yuzaga tushish va undan aks etishi bir xil bo'lishi kerak. Shu tufayli xona ichidagi tovush to'liqlarining o'tishini nazorat qilish mumkin. Shunga qaramay, tadqiqotga faqatgina birinchi aks to'liqlari yon beradi, chunki keyingi akslardan va ularning biriga yotishi reverberatsiya tovush to'liqlarining o'tishini qoplaydi. Konsert zallariga o'xshagan katta xonalarda kerak bo'lmagan effekt — aks-sado (exo) paydo bo'lishi mumkin.

Aks-sado deganda tovushning hosil bo'lishidan keyin kamida 50 ms to'xtash bilan qabul qilinadigan aks tushuniladi. Bu degani qaytarilgan tovush to'liqini shunday yo'lni bosib o'tishi kerakki, bunda u tovush manbasidan to'liqinning bosib o'tgan yo'lidan minimum 17 m ga ko'p yo'lni bosib o'tishi kerak. Shunday ekan, katta xonalarda aks-sadoga qarshilik ko'rsatish uchun uning bosib o'tadigan yo'lini qisqartirish lozim, buni esa pastroq shiftlarni qurish yoki kerakli joylarda reflektorlarni osish yo'li bilan amalga oshirish mumkin.

Tovushning yaxshi eshitilishi uchun ijobiy bo'lib barcha tomoshabin o'rinlari bo'yicha tovush energiyasini bir maromda taqsimlanishi hisoblanadi, bu esa o'rindiqlar qatorlarining balandligini oshirish va tovush manbasidan tomoshabingacha bo'lgan tovush to'liqlarining yo'lini maksimal holda qisqartirish yordamida amalga oshiriladi.

Shu bilan birga bu xonalarni galereyalar va balkonlarga ajratish yo'li bilan ham amalga oshiriladi. Reflektorlarni yaratish keraksiz effektlarni chetlab, tovushning o'tishini maqsadli ravishda boshqarish imkonini beradi.

Bunday reflektorlar shiftlarda ham, devorlarda ham, tomoshabinlarga nisbatan ma'lum bir burchak ostida joylashtiriladi. Odatda, bunday reflektorlar sifatida qoplamasi mos burchaklar ostida mahkamlangan turli konfiguratsiyadagi shiftlar va devorlar ishlatilishi mumkin.

Shovqinni yutuvchi materiallarning qo'llaniladigan asosiy joylari bu xonalarda masalan, ishlab chiqarish korxonalari,

terminallarning operatsiya zallari, katta idora xonalari va boshqa xonalarda shovqinlarni pasaytirishdir. Xonalarda qancha ko'p tovushni yutadigan yuzalar mavjud bo'lsa, shovqinning darajasi shuncha past bo'ladi.

Amalda tovush yutuvchi materiallarni joylashtirish uchun maydonlar miqdori chegaralangani uchun ko'pincha shift maydonlaridan ko'proq foydalaniladi. Akustik shiftlar qurilganda xonalarda shovqinni pasaytirish, asosan, 5 dan 7 dB gacha qilib amalga oshirilishi mumkin.

Katta xonalarning akustikasida katta ahamiyatga ega bo'lgan tovushning tarqalishi yoki diffuziyalanishi tovush maydonining barcha nuqtalarida tovush bosimining vaqt bo'yicha o'rtachasi va barcha yo'nalishlar uchun tovush energiyasi oqimining doimiyligini ta'minlash zaruriyati bilan yuzaga keladi. Aynan shuning uchun zallarda, qaytarilgan tovushni tarqatishni ta'minlovchi yuzalarning ko'p bo'lishi amalga oshiriladi. O'zining tabiati bo'yicha ancha turli-tuman bo'lgan, tovushni tarqatuvchi strukturalar zallar interyerlarining ajralmas qismi bo'lib qoldi. Bunaqa strukturalarni qurishning variantlaridan biri bu GKQ dan tayyorlanadigan konstruksiyalar hisoblanadi.

Ularning qo'llanilishi turli-tuman shakldagi konstruksiyalarni loyihalash uchun loyihalovchilarga imkoniyatlarning keng maydonini yaratadi, bu esa o'z navbatida kerakli akustik sifatlarga ega bo'lish bilan birga dizaynerlarning har qanday g'oyalarini amalda tatbiq etish imkonini beradi.

Akustik shift va devor ekranlarini montaj qilish montajchilarning yuqori kvalifikatsiyaga ega bo'lishini, puxtalik bilan o'ylab qilingan qurilish-montaj ishlarining texnologiyasi va tashkil etishini talab etadi. Bu yerda devor va shiftlarning ekranlovchi konstruksiyalarini gipskarton bilan qoplash va sinchlarning elementlarini zavodda tayyorlash imkoniyatlaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Akustik devor va shiftlarni montaj qilishda, mahkamlash va choklarni yopish texnologiyalari hamda gipskarton yuzalarning dekorativ pardozi bo'yicha barcha loyiha talablariga qat'iy ravishda amal qilish lozim.



Shovqinni pasaytirish va xonalarning optimal akustik parametrlarini ta'minlash bo'yicha zarur tadbirlar sifatida tovush yutuvchi konstruksiyalar quyidagi joylarda qo'llanilishi kerak:

- ishlab chiqarish korxonalarining shovqinli sexlarida;
- hisoblash markazlarining mashina zallarida;
- maktab, kasalxonalar, mehmonxonalar, pansionatlar va shunga o'xshash binolarning koridorlari va xollarida;
- temiryo'l, aero va avto vokzallarining ro'yxatdan o'tish va kutish zallarida;
- sport zallari va suzish basseynlarida;
- tovushdan himoyalovchi kabinetlar, alohida xonalar va pana joylarda.

To'siq konstruksiyalari va tovush yutuvchi konstruksiyalarni hamda zallarning shovqindan himoyalash maqsadida akustik loyihalash hamda binolar va turarjoy binolarining hududida akustik muhitning me'yoriy parametrlarini ta'minlash uchun zaruriy talablar va loyihalashning qoidalari amaldagi me'yoriy hujjatlarda ifodalangan:

ГОСТ 12.1.023-80 ССБТ. Шовқин. Стационар mashinalarning shovqin tavsiflari qiymatlarini o'rnatish usullari.

ГОСТ 17187-81. Шовқин o'lchagichlar. Umumiy texnik talablar va sinov usullari.

СНП 2.07.01-89\*. Shaharsozlik. Shahar va qishloq manzil-gohlarini rejalash va qurish.

СП 23-103-2003. Turarjoy va jamoat binolari to'siq konstruksiyalarining tovush izolyatsiyasini loyihalash.

СНП 23-03-2003. Шовқиндан himoyalash.

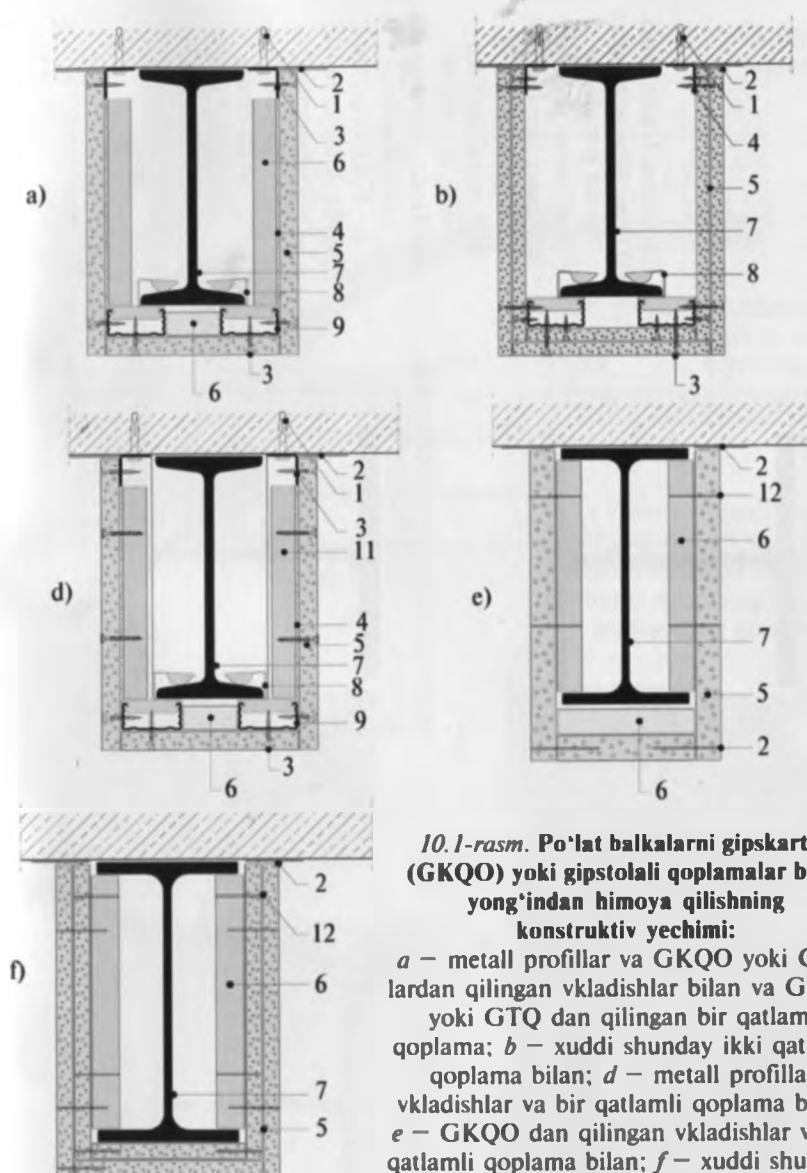
#### **Nazorat savollari**

1. 125 Hz chastotada quyida keltirilgan qaysi material tovush yutish imkoniyatiga ega?
  - a) choklari yopilgan g'isht termasi;
  - b) shifidagi qalinligi 12 mm bo'lgan akustik suvoq;
  - c) shifidan 100 mm masofada joylashgan va mineral momikli qatlamga ega perforatsiyalangan GKQ.
2. Havo qatlamisiz yupqa tovushni izolyatsiya qiladigan qatlam qanaqa chastotadagi tovushlarni yutish uchun ishlatiladi?

- a) past chastotadagi;
  - b) yuqori chastotadagi;
  - d) o'rta chastotadagi.
3. Xonaning hajmi oshishi bilan reverberatsiya vaqti ...
    - a) oshib boradi;
    - b) kamayib boradi;
    - d) o'zgarmaydi.
  4. Xonada tovush yutish maydonining oshishi bilan reverberatsiya vaqti ...
    - a) oshib boradi;
    - b) kamayib boradi;
    - d) o'zgarmaydi.
  5. Akustik shiftlarni qurish bilan xonalarda shovqinni pasaytirish qaysi chegaralarda amalga oshadi?
    - a) 10 dan 15 dB gacha;
    - b) 2 dan 5 dB gacha;
    - d) 5 dan 7 dB gacha.
  6. Aks-sadoning yuzaga kelishining oldini olish uchun:
    - a) tovush manbasigacha bo'lgan masofani oshirish;
    - b) akslangan tovush o'tgan masofani kamaytirish;
    - d) akslangan tovush o'tgan masofani oshirish.
  7. To'siq konstruksiyalarining materiallari tomondan tovushni yutish ... bilan ta'minlanadi?
    - a) tovush energiyasini issiqlik energiyasiga aylantirish;
    - b) tovush energiyasini elektr energiyasiga aylantirish;
    - d) tovush energiyasini harakat energiyasiga aylantirish.
  8. Sport zallarida tovushni yutuvchi konstruksiyalarni qo'llash shartmi?

### **15-bo'lim bo'yicha nazorat savollari**

1. Qanaqa tovushlar shovqinlar deb ataladi?
2. Qanday qilib tashqi shovqinlar xonaning ichiga kiradi?
3. Havo shovqini nima?
4. Zarb shovqini nima?
5. To'siq konstruksiyalarining tovushni izolyatsiya qilish xossalari qanday baholanadi?
6. Reverberatsiya vaqtini izohlab bering.
7. Xonalar orasida havo shovqinining uzatilish yo'llarining asosiylarini aytib bering.
8. Xonalar orasida zarb shovqinining uzatilish yo'llarini asosiylarini aytib bering.
9. Ichki to'siq konstruksiyalarining me'yorlangan parametrlarini aytib bering.
10. Aniq chastotali tavsifning baholash egri chizig'idan qanaqa og'ishlari nomaqbul hisoblanadi?



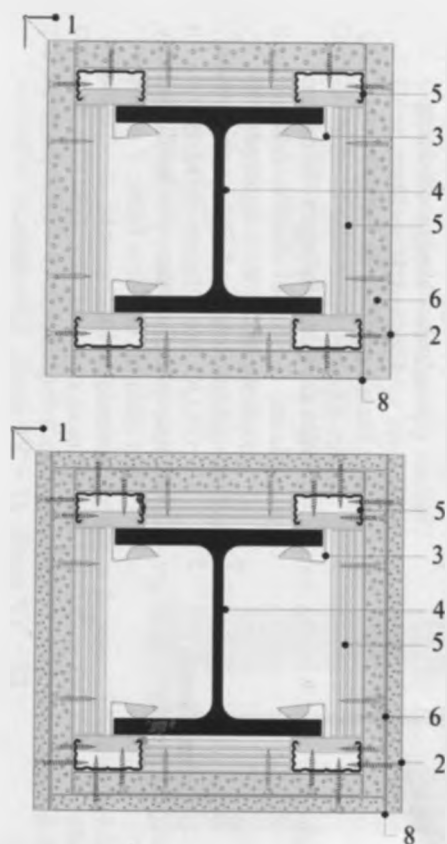
**10.1-rasm. Po'lat balkalarni gipskarton (GKQO) yoki gipstolali qoplamalar bilan yong'indan himoya qilishning konstruktiv yechimi:**

*a* – metall profililar va GKQO yoki GVQ lardan qilingan vkladishlar bilan va GKQO yoki GTQ dan qilingan bir qatlamli qoplama; *b* – xuddi shunday ikki qatlamli qoplama bilan; *d* – metall profililar, vkladishlar va bir qatlamli qoplama bilan; *e* – GKQO dan qilingan vkladishlar va bir qatlamli qoplama bilan; *f* – xuddi shunday, ikki qatlamli qoplama bilan; *1* – dyubel;

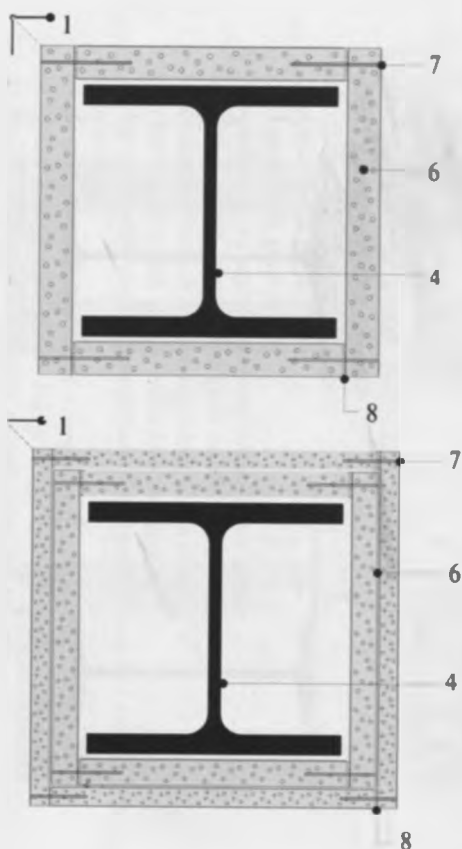
*2* – ajratuvchi tasma; *3* – o'zi parmalaydigan burama mix; *4* – burchak profili; *5* – GKQO yoki GTQ dan qilingan qoplama; *6* – GKQO yoki GTQ dan qilingan vkladish; *7* – po'lat balka; *8* – qistirgich; *9* – ShP profil 60/27; *10* – YP profil; *11* – YP profil; *12* – skoba.

**10.3-rasm. GKQO yoki GTQ lar bilan qoplangan po'lat ustunlarni yong'indan himoya qilishning konstruktiv yechimi:**

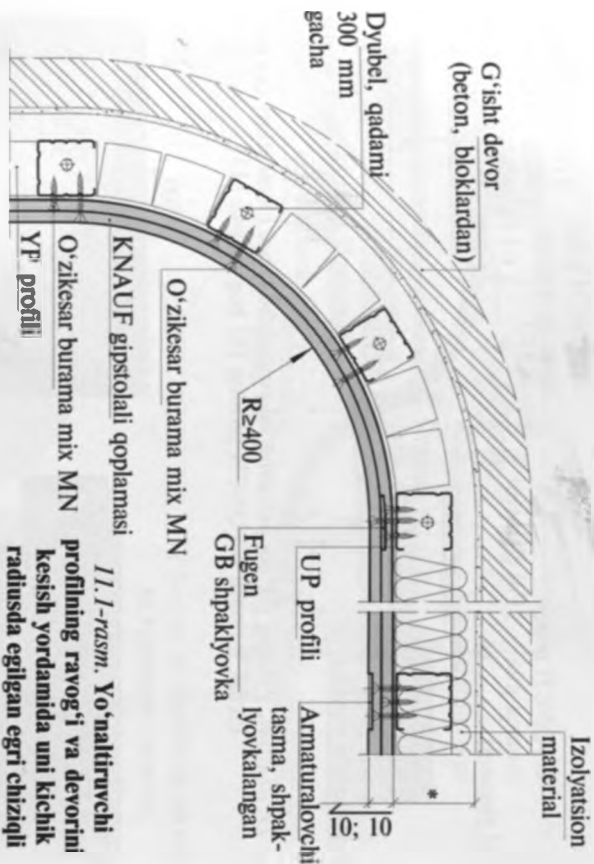
*a* – metall profillar bilan; *b* – metall profillarsiz, skobalardan foydalanib;  
 1 – GKQO uchun burchak himoya profili;  
 2 – burama mix;  
 3 – qisqich;  
 4 – po'lat ustun;  
 5 – metall ShP profil;  
 6 – GKQO yoki GTQ lardan qilingan qoplama;  
 7 – metall skoba;  
 8 – yong'indan himoya qiluvchi shpaklyovka.



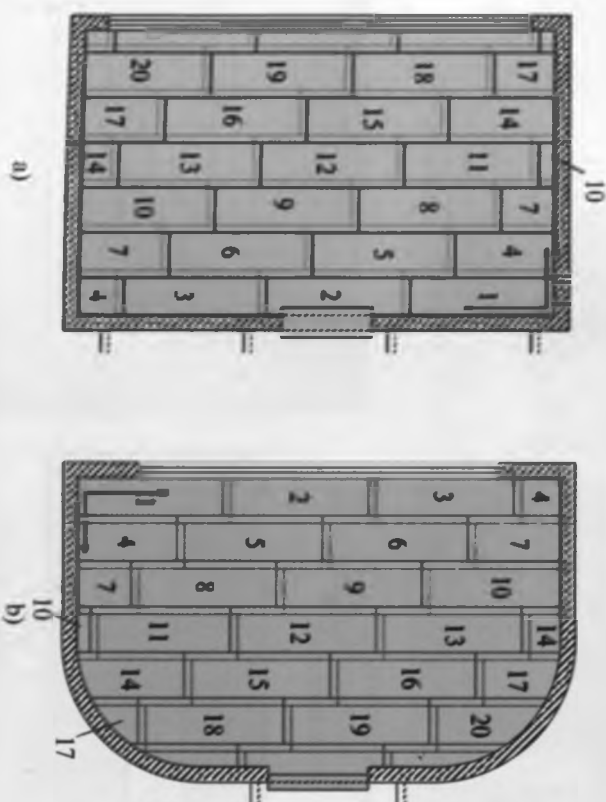
a)



b)



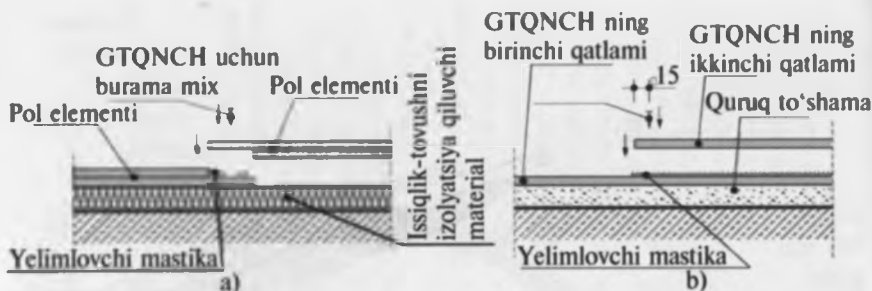
**11.1-rasm. Yo'natiruvchi profilning ravog'i va devorini kesish yordamida uni kichik radiusda egitgan egri chiziqli qoplanmaning tuzilishi.**



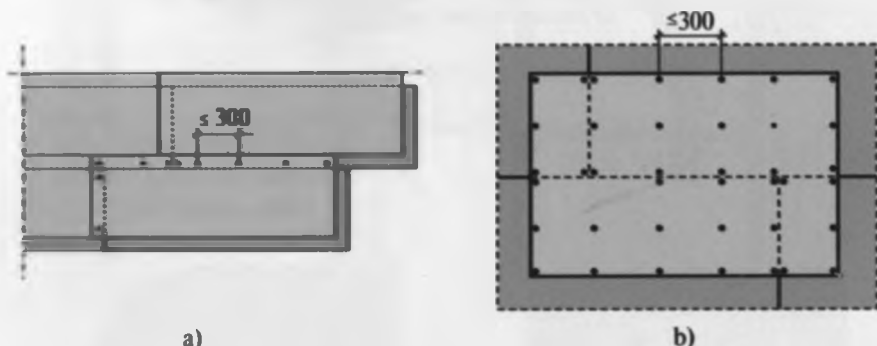
a)

b)

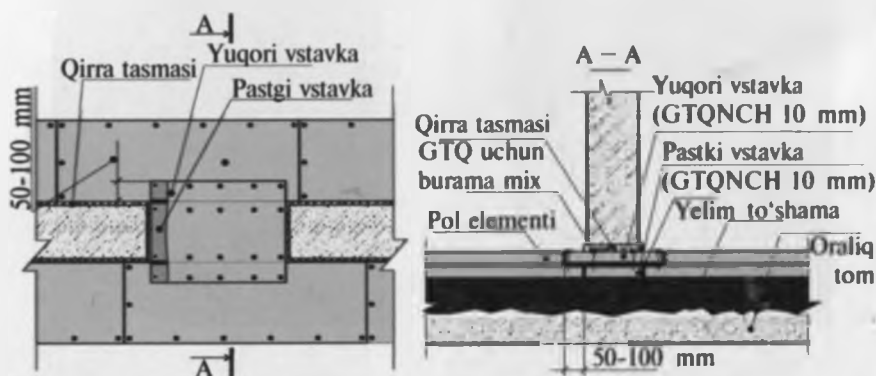
**11.8-rasm. Kirish tomoni devori (a) dan va qarama-qarshi devor tomoni (b) dan pol elementlarini terish sxemalari.**



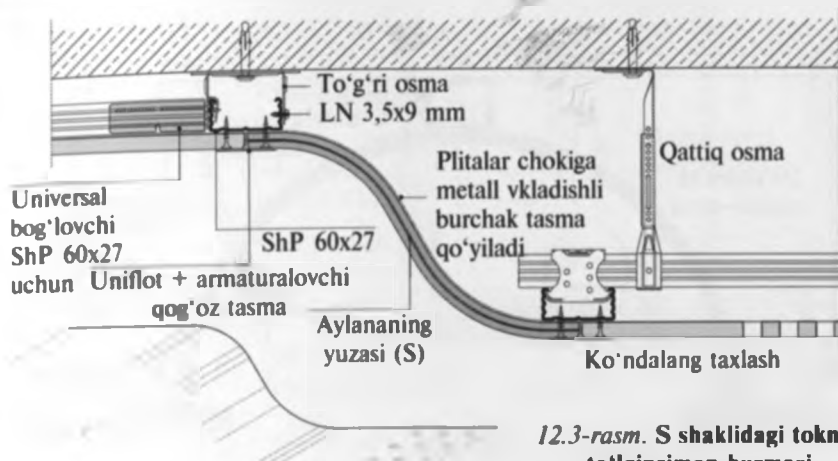
11.10-rasm. Polning yig'ma polsuvog'ini yotqizishda, pol elementlari (a) va kichik formatli GTQNCH larning (b) bog'lanishi [13].



11.11-rasm. Burama mixlar bilan mahkamlash sxemasi:  
a – pol elementlari; b – kichik formatli GTQNCH [13].



11.12-rasm. Eshik bo'shlig'iga joyida o'rnatiladigan GTQNCH dan qilingan qo'yilma [13].



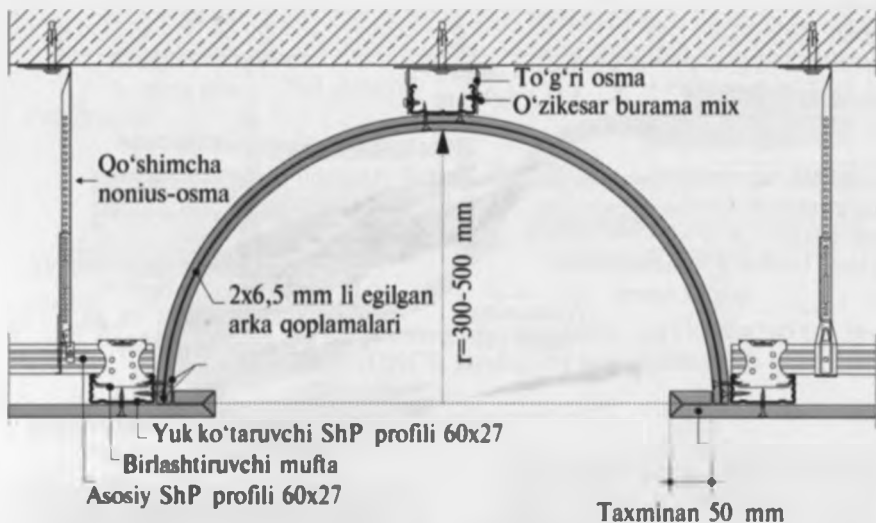
**12.3-rasm. S shaklidagi tokning to'liqsimon burmasi.**



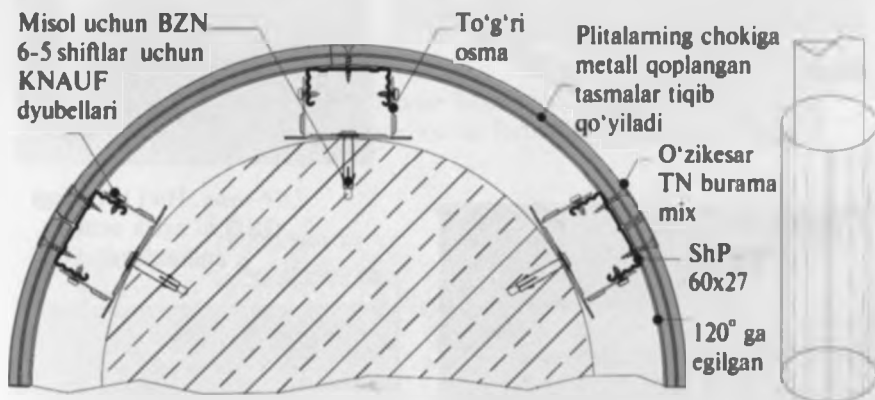
**12.4-rasm. Ho'l holatdagi GKQ ni egish uchun andozalar.**



**12.5-rasm. Ho'l holatdagi GKQ ni egish uchun gumbaz qolipi.**



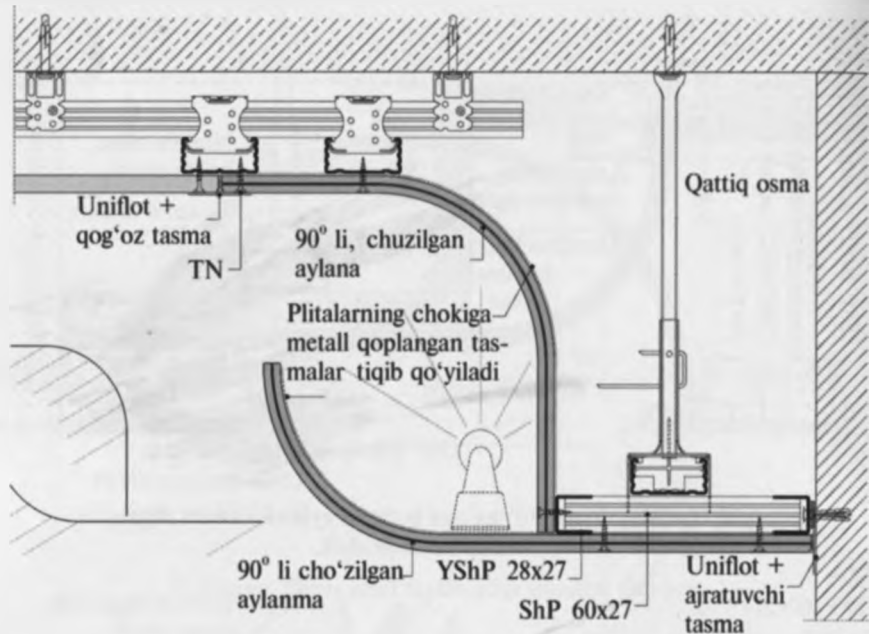
12.9-rasm. Osma shift tarkibidagi silindrik gumbaz.



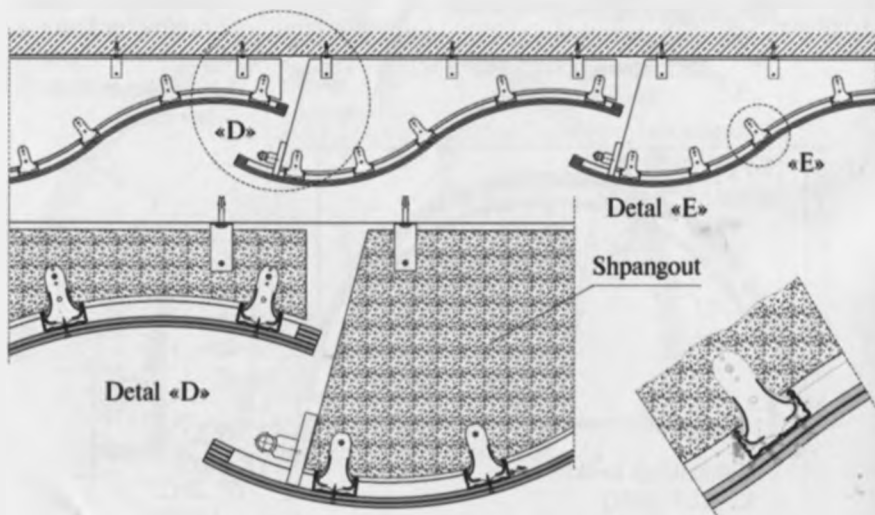
12.10-rasm. Aylana temirbeton yuk ko'taruvchi ustunning gipskarton qoplamasi.







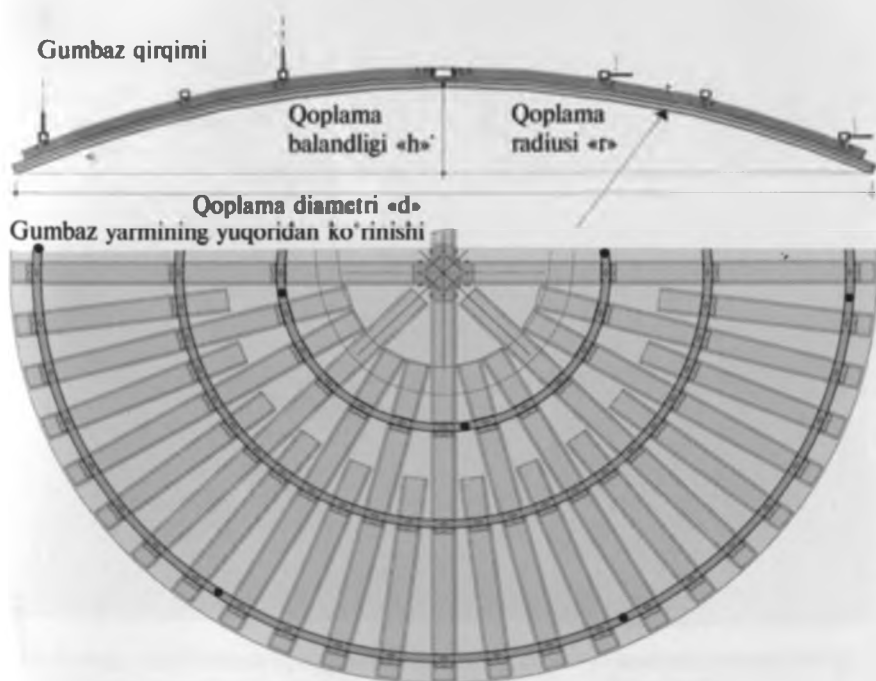
12.13-rasm. 90° yoyga ega bo'lgan aylana tokning yoritilishi.



12.14-rasm. S shaklidagi toklardan foydalanib qilingan to'liqsimon osma shift.



**12.15-rasm. Osmashiftlar yechimida yelkansimon gipskarton elementlar.**



**12.16-rasm. «Berlin» va «Myunxen» qiya gumbazlarining konstruksiyasi.**



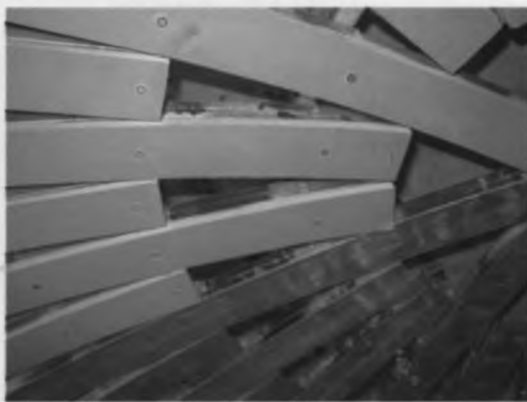
**12.17-rasm. Gumbaz metall sinchining umumiy ko'rinishi.**



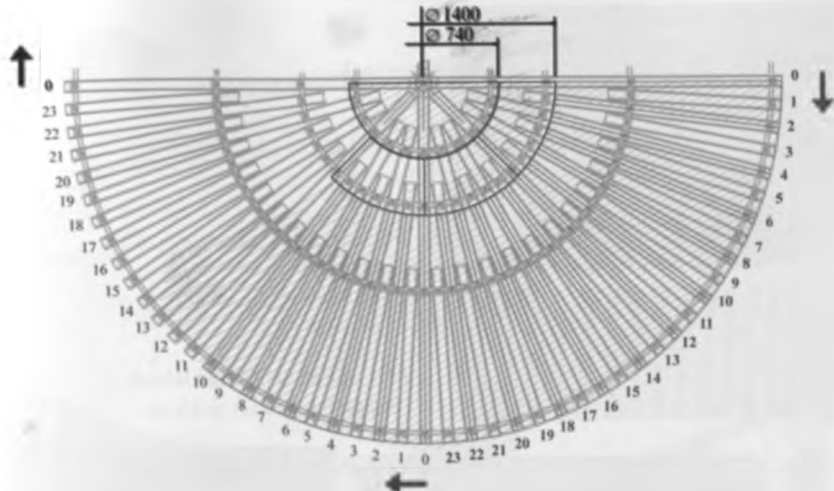
**12.18-rasm. Gumbaz sinchining asosiy va yuk ko'taruvchi elementlarini bir-biriga mahkamlash uchun bog'lovchi.**



**12.19-rasm. Gumbazni asos oraliq tomga mahkamlash.**



**12.20-rasm. Qalinligi 9,5 mm bo'lgan gipskarton tasmalari bilan qisman qoplangan gumbaz sinchining fragmenti.**



**12.21-rasm. GKQ dan qilingan segmentlar yordamida gumbaz sinchini qoplash sxemasi.**



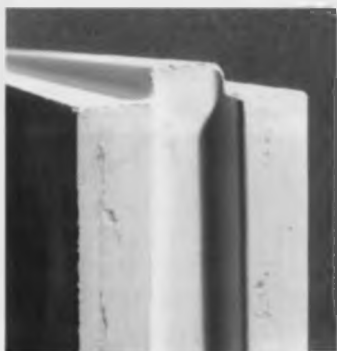
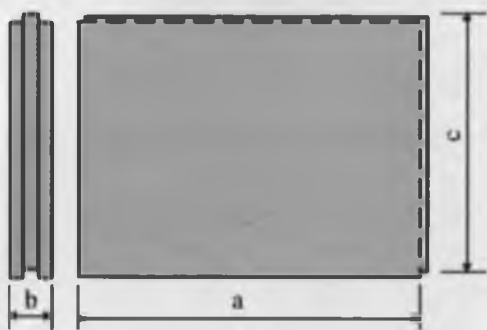
**12.22-rasm. GKQ segmentlari bilan qilingan gumbaz qoplamasining umumiy ko'rinishi.**



**12.23-rasm. Gumbaz qoplamasining fragmenti (yig'ilgan holatda).**



**14.1-rasm. O'TP lar ishlab  
chiqarish uchun uskuna.**



**14.2-rasm. O'TP dagi qirra va o'yi.**



**14.3-rasm. O'TP larni qadoqlash.**



**14.4-rasm. O'TP larni taxlash.**



**14.5-rasm. O'TP lardan qilingan konstruksiyalarni qurish uchun montaj asboblari:**

1 – yukli ip moslamasi; 2 – shayton; 3 – metrostat;  
4 – pravilo (tekislovchi reyka).



**14.6-rasm. O'TP ni kesish va ishlov berish uchun asboblari:**

1 – keng polotnoli arra; 2 – shiladigan randa;  
3 – qo'l jo'yak chiqaruvchi.



**14.7-rasm. O'TP larning yuzalarini pardoqlash uchun asboblari:**

1 – qo'l silliqlash moslamasi (almashtiriladigan turlari bilan);  
2 – tishli shpatel; 3 – cho'tka; 4 – valik.



**14.12-rasm. Kesishadigan pardevorlarni qurishda plitalar montajining sxemasi.**



**14.13-a rasm.** Asosga pardevorning loyiha holatini belgilash.



**14.13-b rasm.** Asosga elastik tovushni izolatsiya qiladigan qistirmani yelimlash.



**14.13-d rasm.** Birinchi qatorning barcha plitalaridagi qirralarni olib tashlash.



**14.13-e rasm.** Yig'ma elementlar O'TP ni arralash yo'li bilan tayyorlash.



**14.13-f rasm.** Birinchi qator plitalari pravilo va shayton yordamida terish.



**14.13-g rasm.** Keyingi qatorlarni terishda pastki qator o'yiqlariga yelim surtish.



**14.13-h rasm.** Plitalarni terish choklarini ma'lum siljitish bilan amalga oshirish.



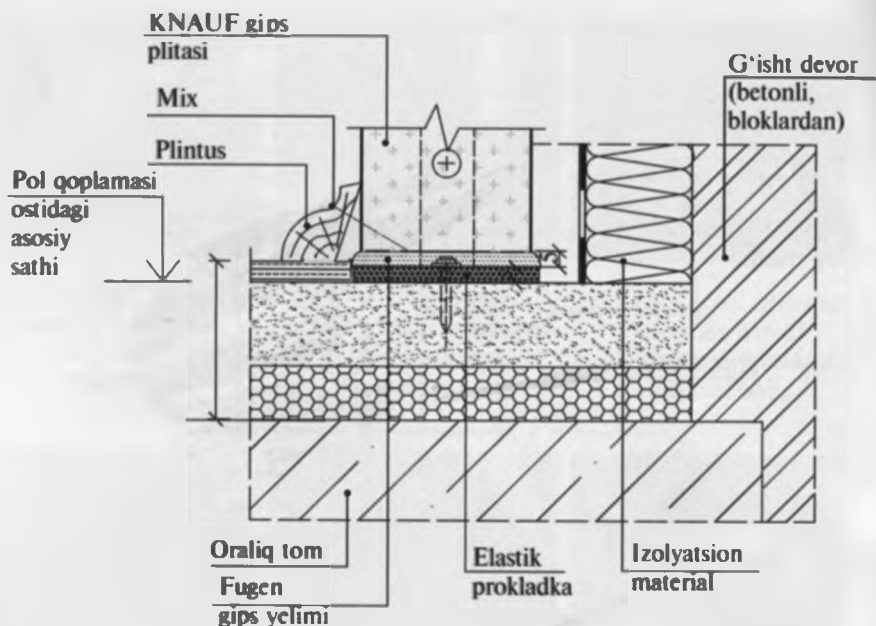
**14.13-i rasm.** Plitalar oraliq tom orasidagi bo'shliqni yelim bilan to'ldirish.



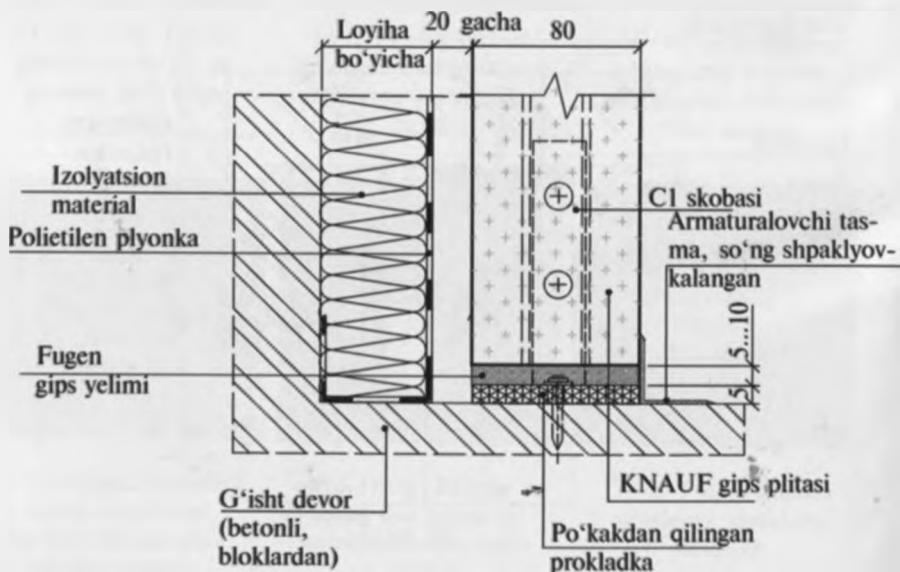
**14.13-j rasm.** Plitalar orasidagi choklarni silliqlash.







14.19-b rasm. Polga O'TP dan qilingan qoplamaning elastik bog'lanishi.



14.19-d rasm. Devorga O'TP dan qilingan qoplamaning elastik bog'lanishi.

11. Aniq chastotali tavsif uchun havo shovqinini izolyatsiya qilish indeksi  $R_w$  qanday aniqlanadi?
12. Aniq chastotali tavsif uchun keltirilgan zarb shovqinining daraja indeksi  $L_{w}$  qanday aniqlanadi?
13. Bir qatlamli konstruksiyaning uning yuza zichligiga nisbatan tovushni izolyatsiya qilish darajasi  $R'_w$  (dB) qanday bog'liq bo'ladi?
14. Ko'p qatlamli konstruksiyaning chegaraviy chastotasi nimaga bog'liq?
15. To'siq konstruksiyasining o'ziga tegishli chastotalarining tebranishiga izoh bering.
16. Gipskarton pardevorlarning havo shovqinidan tovush izolyatsiyasini qanaqa vositalar yaxshilashi mumkin?
17. Qo'shimcha gipskarton qoplamalarini o'rnatish qattiq devor to'siqlarining tovush izolyatsiyasiga qanday ta'sir qiladi?
18. Arxitekturaviy akustikaga izoh bering.
19. Materiallarning qanaqa xossalari uning tovushning yutish qobiliyatiga ta'sir qiladi?
20. Tovushni rezonansli yutuvchilar qanday ishlaydi?
21. Tovushni g'ovakli yutuvchilar qanday ishlaydi?
22. Xonaning akustikasiga reverberatsiya vaqti qanday ta'sir o'tkazadi?
23. Aks-sadoning hosil bo'lish ehtimolini qanaqa usullar bilan kamaytirish mumkin?
24. Nima uchun shovqin darajasini kamaytirishda ko'proq shiflardan foydalaniladi?
25. Tovush yutuvchi konstruksiyalarni qayerlarda ishlatish lozim?

---

## **16. QURILISH KONSTRUKSIYALARINING ISSIQLIK HIMOYASI**

### **16.1. Qurilishda issiqlik himoyasi va u tomondan yechiladigan masalalar**

Atrof-muhitni himoya qilish va energiya sarfini umumiy holda kamaytirish muammolari qayta tiklanmaydigan energiya manbalarini tejash hamda energiyalarni iqtisod qilishni, shu bilan birga, issiqlikni ham talab etadi.

Bu muammoni yechishning yo'llaridan biri yangi qurilayotgan va rekonstruksiya qilinayotgan binolarda quruq qurilishning usullarini qo'llab issiqlikni iqtisod qilishdir.

Bino va inshootlarda issiqlik va bug'ning izolyatsiya qilinishi, birinchi navbatda, ularda shunaqa rejimni yaratishga mo'ljallangan, bunda odamlarning sog'lig'i, mehnati va dam olishi, san'at asarlarining material qimmatliklarini asrashni ta'minlashi lozim (kartinalar, gilamlar, skulpturalar, metall va yog'och buyumlar va boshqalar), havodagi suv bug'laridan qurilish konstruksiyalarning namlanishi va fizik ta'sirning boshqa agentlaridan himoya sifatida xizmat qiladi. Albatta, qurilish va rekonstruksiyaning tejamliligi bu masalalarni yechish jarayonida bir tomondan, bino va inshootlarning issiqlik va bug'dan izolyatsiyasiga ketgan xarajati va boshqa tomondan — o'z ichiga isitish va sovitish xarajatlarini olgan keyingi foydalanish xarajatlari bilan aniqlanadi. Bunda bino va inshootlarning issiqlik himoyasining tavsifi bo'yicha turli xildagi talablarning (ba'zida hattoki zid bo'lsa ham) amalga oshish imkoniyati kafolatlangan bo'lishi kerak, masalan:

- qurilish konstruksiyalarining mos issiqlikni akkumulyatsiya qilish imkoniyati talab etadigan yilning turli fasllarida barqaror tavsifdagi issiqlik rejimini ta'minlash;
- xususan, yashovchilarning asosiy massasi uylarida bo'lganda turarjoy binolari uchun xonalarning tez isishini ta'minlash;
- xonalarning tez sovishini ta'minlash (kechki soatlar va yozning issiq kunlarida).

Binolarning issiqlik izolyatsiyasi bo'yicha tadbirlari yerto'la devorlarini, tashqi devor to'siqlarini, orayopma va tomlarni shunday qurish kerakki, bunda ular iloji boricha ko'chaga kam issiqlikni chiqarishi kerak va aksincha.

KNAUF quruq qurilish jamlama tizimlari sanoat korxonalari kombinatsiyalashgan, qatlamli panellar va qo'shimcha ko'p qatlamli qoplamalar ko'rinishidagi bino va inshootlarning to'siq konstruksiyalarining ichki va tashqi issiqlik izolyatsiyasi uchun qurilish materiallari va konstruksiyalarini ishlab chiqaradi. Gips-karton va gipstolali konstruksiyalarning pardevorlar, osma shiftlar, devorlar va mansardalar kabi boshqa turlari bino va inshootlarning issiqlik himoyasiga hal qiluvchi ta'sirini o'tkazmasa ham, ammo tolali tovush izolyatsiyasi materiallari va bug'ni izolyatsiya qiladigan plyonkalar bilan birga, ularning bo'shlig'iga kondensatsiya namligi tushishining oldini olish tufayli ancha foydali hisoblanadi. Bu holat gipskarton va gipstolali pardevorlar yoki qoplamalar isitiladigan xonalarni isitilmaydigan yoki hattoki maxsus sovitiladigan xonalardan ajratilgan hollarda ham yuzaga kelishi mumkin.

Har bir aniq hollarda qurilish to'siq konstruksiyalarining istalgan issiqlik izolyatsiyasi, issiqlik texnikasi hisobi va issiqlik izolyatsiyasi xossalarini, havoning tashqi harorati va albatta xonaning kerakli ichki haroratini hisobga olish bilan tanlanishi kerak. Bu hisoblash to'siq konstruksiyalarining shunaqa issiqlik izolyatsiyasini ta'minlashga qaratilganki, bunda isitiladigan xona ichidagi havoning yuqori energetik darajasi tashqarida joylashgan sovuq havoning energetik darajasiga tez o'tishiga qarshilik ko'rsatishi kerak va aksincha.

Shunday ekan, bunday hisoblashning maqsadi, ma'lum harorat-namlik rejimi bilan tavsiflanadigan, binolarga qo'yiladigan qulaylik talablarini ta'minlash hisoblanadi.

Isitishga ketadigan xarajatlar qiymatini minimalga qisqartirish va shu bilan birga odamlar uchun xonalarda qulay sharoitlarni ta'minlash, yangi qurilish hamda bor obyektlarni rekonstruksiya qilishda ularning konstruksiyalarini isitish uchun zamonaviy samarali issiqlik izolyatsiyasi materiallaridan foydalanish bilan aniqlanadi. Bunday samarali issiqlik izolyatsiyasi materiallari, jumladan,

Rossiya Federatsiyasining KNAUF korxonalarida ishlab chiqariladi. Yevropa tadqiqotlari ma'lumotlariga qaraganda samarali issiqlik izolyatsiyasi binoning isitilishiga ketadigan shartli suyuq yoqilg'i sarfini deyarli 2 martaga kamaytirish imkonini beradi hamda yoqilg'ining yonishidan hosil bo'ladigan karbonat angidrid gazining atmosferaga chiqishini 2,2 martaga kamaytiradi.

## 16.2. Issiqlik va issiqlik parametrlari

**Issiqlik** — materiyaning harakat shakli bo'lib, molekulalarning kinetik energiyasi bilan bog'liq.

**Issiqlik, issiqlik qiymati** — bu issiqlik almashuvi jarayonining energetik tavsifidir.

**Issiqlik almashuvi** — bir jinsli bo'lmagan harorat maydonining oz-o'zidan sodir bo'ladigan, qaytarilmaydigan energiyaning (issiqlik shaklida) makondagi ko'chish jarayonidir. Konvektiv issiqlik almashinuvi nurli issiqlik almashinuvi va issiqlik o'tkazuvchanliklarga farqlanadi.

Issiqlik qiymatining o'lchov birligi sifatida ancha vaqt kilokaloriya (kkal) qabul qilinib kelindi, u bunda atmosfera bosimida 1 litr suvni 1°C ga isitish uchun sarflanadigan issiqlik miqdori bilan ifodalanadi.

SI tizimida kilokaloriya joule (J) va kilojoule (kJ) bilan almash-tirilgan. Bir joule, bir nyutonga (N) teng bo'lgan kuch ishlatish nuqtasini kuch ta'siri yo'nalishi bo'ylab bir metr masofaga ko'chirish uchun ketadigan ishga teng:

$$1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot \text{m} = 0,102 \text{ kgs} \cdot \text{m}.$$

Energiya, issiqlik qiymati va ish ekvivalent fizik tushunchalar hisoblanadi.

Issiqlikning mexanik ekvivalentligi quyidagi nisbat bilan ifodalanadi:

$$1 \text{ kkal} = 4,187 \text{ kJ} = 427 \text{ kgs} \cdot \text{m} = 4,187 \cdot 10^3 \text{ W} \cdot \text{s};$$

$$1 \text{ kkal/yil} = \frac{4187 \text{ W} \cdot \text{s}}{3600 \text{ s}} = 1,163 \text{ W} \text{ yoki } 1 \text{ W} = 0,860 \text{ kkal/yil}.$$

**Issiqlik o'tkazuvchanlik** — bu jism moddalarini qo'zg'atmasdan va nurlanishli issiqlik almashinuvisiz issiqlikning jismlarda tarqalishi o'tkazuvchanlikning birligi  $W/(m \cdot K)$  hisoblanadi. Qurilish materiallarining issiqlik o'tkazuvchanligi issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti bilan tavsiflanadi va materialning zichligi hamda undagi namlik miqdoriga bog'liq bo'ladi. Zich materiallar va yopiq g'ovaklari kam bo'lgan materiallar odatda, yuqori issiqlik o'tkazuvchanlik va katta issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti bilan tavsiflanadi. Katta g'ovaklikka va kichik zichlikka ega bo'lgan materiallar, odatda, issiqlikni yomon o'tkazadi va demak, katta bo'lmagan issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentiga ega. Bundan shu narsa aniqki, ko'p miqdordagi g'ovaklarga ega bo'lgan ancha yengil bo'lgan issiqlikni izolyatsiya qiladigan materiallar zich ogir materiallarga qaraganda ancha yuqori issiqlikni izolyatsiya qilish sifatlariga ega (16.1-jadval).

16.1-jadval

Ba'zi bir qurilish materiallarining issiqlikni o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti

| Qurilish materiali       | Zichligi, $kg/m^3$ | Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti, $W/m \cdot ^\circ C$ |
|--------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------|
| Po'lat                   | 7850               | 58                                                            |
| Og'ir beton              | 2400               | 1,51                                                          |
| Yengil beton             | 600                | 0,16                                                          |
| Gipskarton               | 1050               | 0,15                                                          |
| Yog'och va DSP           | 600–800            | 0,11–0,18                                                     |
| Mineral momikli plitalar | 200                | 0,07                                                          |
| Penopolistrol            | 100                | 0,041                                                         |

**Konveksiya** — bu modda (suyuqlik yoki gaz)ning harakatlanuvchi zarrachalari tomonidan issiqlikning harakatlanishi, misol uchun shamol yordamida.

**Issiqlik nurlanishi** (issiqlik radiatsiyasi) — bu isitilgan har qanday jismning issiqlikni kontaktsiz boshqa jismga (hattoki to'liq vakuum holatida ham sodir bo'lishi mumkin) uzatilishi.

Havo qatlamlarining issiqlik o'tkazuvchanligi issiqlikni o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti bilan tavsiflanmasdan, termik qarshilik bilan tavsiflanadi. Bu yerda aniqlovchi omillar bo'lib konveksiya jarayoni, havo qatlamining qalinligi va uzunliklari xizmat qiladi.

### **16.3. Bino va inshootlarda xona mikroiklimining shakllanishi**

Bino va inshootlarning xonalari mikroiklimini tavsiflovchi hamda aniqlovchi gigiyenik va issiqlik texnikasi sharoitlari, eng avvalo, ularning vazifasi bilan belgilanadi. Bu sharoitlarning amalga oshirilishi arxitektura-rejaviy yechimlar va qurilish me'yorlari bilan nazarda tutiladi. Bu me'yor va qoidalar, bir tomondan, o'zida xonalarni nomaqbul tabiiy-iqlimiy omillardan himoyasi bo'yicha talablarni mujassam etsa, boshqa tomondan tabiiy-energetik manbalar (nurli, issiqlik, shamol)dan maksimal foydalanishni ta'minlashga qaratilgan.

Noqulay iqlimiy omillarning mavjudligida xonalarning kerakli moslashuvini yaratish uchun sun'iy usullar, ya'ni ularni isitish, shamollatish va sovitish qo'llaniladi.

Shimoliy hududlarda nisbatan sovuq iqlimning davomiyligi uchun to'g'ri keladigan to'siq konstruksiyalardan keng foydalanib, klimatizatsiyaning sun'iy usullarini qo'llash afzalroqdir. Aynan xuddi shunday arxitektura va iqlim o'rtasidagi eng ko'p kelishilganlikka erishish mumkin, afsuski, hozirgi kunda arxitektorlar tomonidan bu narsaga yetarlicha ahamiyat berilmayapti, ular katta derazali devorlarni qo'llashga intilishmoqda. Shu bilan birga ma'lumki, to'siq konstruksiyalarining xonaga sovuq, issiq havoning kirishiga qarshilik darajasi konstruktiv tadbirlar tomonidan maqsadli ravishda yaratilgan harorat to'sig'ining mexanik-iqtisodiy samaraligini aniqlaydi. Hozirgi kunda sanoat qishloq xo'jaligi turarjoy kommunal sohalarning energoresurslari, bino va inshootlarning yangisining qurilishida va borini rekonstruksiya qilishda ma'qul konstruktiv yechimlarining bor imkoniyatlaridan foydalanib, iqtisod qilishning keskin zaruriyatiga ularning kerakli issiqlik himoyasi, tovush izolyatsiyasi va yong'inga turg'unligiga kompleks

yondoshish bilan muvaffaq bo'lish mumkin. Bu talablarni qondirish zamonaviy qurilishning asosiy vazifalarini yechadi: xavfsizlik, komfortlilik va tejamlilik, ishlab chiqarilayotgan mahsulotning zarur sifatini ta'minlovchi ishlab chiqarishning texnologik rejimlari uchun kerakli harorat-namlik sharoitlarini yaratish. Bunga yana qurilish mahsulotining ekologikligi va estetikligini ta'minlashning muhim talablarini qo'shish mumkin, bu esa kerakli komfortlilik bilan birga xonalarda odamlarning bo'lishi uchun fizik, ruhiy, fiziologik sanitar sharoitlarni aniqlovchi xonalarning qulay mikroiklimini yaratadi.

Bu shartlarning hammasini amalga oshirishni, ekologik toza, barcha kerakli qurilish-texnologik va dizaynerlik sifatleri hamda yong'inga qarshi xossalari ega bo'lgan gipskartonli va gipstolali KNAUF jamlama tizimlari osonlashtiradi.

Barcha xonalarning mikroiklimini talab etilgan havo va radiatsiya rejimlari aniqlaydi.

**Havo rejimi** — harorat, namlik va havo sirkulyatsiyalarining optimal o'zaro bog'lanishi.

**Radiatsiya rejimi** — bu bir tomondan nurli odamlar va ularni o'rab turgan to'siqlar orasidagi va boshqa tomondan odamlar va to'siqlardagi ochiq bo'shliqlar orqali atrof-muhit orasidagi issiqlik almashinuvi.

Noqulay yo'nalishda mikroiklimning o'zgarishi va bu bilan bog'liq bo'lgan diskomfort haddan tashqari haroratning oshishida yuzaga kelishi mumkin, bunda inson ortiqcha organik issiqdan holi bo'lishi kerak, yoki sovuq holatida, bunda esa uning organizmi atrof-muhitga ajratadigan issiqlikni ishlab chiqarishga ulgurmaydi. Bundan shu narsa ma'lum bo'ladiki, komfort holatining yaratilishiga erishish faqatgina vaqt birligida issiqlikning kelishi va sarfining balansi natijasida amalga oshirish mumkin. Aynan bu balans bino va inshootlarni loyihalash va qurilishda ko'zda tutiladigan yaxshi arxitektura-qurilish tadbirlari tufayli xonalarning mikroiklimini maqsadli va shu bilan birga iqtisodiy boshqarish bilan ta'minlanishi kerak.

Mikroiklimga talablar qurilish me'yorlari va qoidalari bilan reglamentlanadi. Ular vazifasi va texnologik jarayonlariga hamda



mahalliy, inson uchun odatiy iqlimning xususiyatlarini hisobga olgan hayot sharoitlariga bog'liq bo'ladi. Shuning uchun issiqlikdan himoyalashni loyihalaganda iqlimiy omillar bilan birga binolarning qavatlilik va ularning joylashuvi, atrof-muhit va joyning xususiyatlarini ham e'tiborga olish kerak.

#### 16.4. Iqlim va uning elementlari

**Iqlim** — bu bepoyon hudud(region)lar ustida meteorologik elementlar (harorat, havoning namligi, atmosfera yog'inlari, shamol rejimi) ning nisbiy ko'rsatkichlari bilan tavsiflanadigan ob-havoning ko'p yillik rejimidir.

Agar mikroiklim haqida gapiradigan bo'lsak (bu tushuncha xonaning ichki muhitini baholashda eslatib o'tilgandi), unda uni kichik hududlarga munosabatdor deb hisoblash kerak. U ushbu joyni shamol, akvatoriya ta'siri va yuza albedosidan (qaytgan energiya ulushi) himoya darajasini hisobga oladi.

Quyosh radiatsiyasi va shamol iqlim hamda mikroiklimni bog'lovchi asosiy elementlari bo'lib hisoblanadi. Meteorologik ma'lumotlarni kompleks ravishda hisobga olish tufayli turli vazifadagi binolarning topologiyasi ishlab chiqiladi, bunda ularning arxitekturaviy va rejaviy yechimlari aniqlanadi.

Bu bino va inshootlarning texnologik loyihalanishi, mamlakat hududini iqlim sharoitlariga qarab hududlashtirish ko'rinishida qurilish me'yorlari va qoidalarida aks etgan, iqlimning harorat-namlik tavsiflarini hisobga olib amalga oshiriladi.

Ko'p yillik rejim sifatidagi iqlimning binolarning issiqlik texnikasi loyihalanishiga ta'siri aniq bir ob-havo orqali namoyon bo'ladi, bunda uning ba'zi bir tarkib topuvchilariga inson organizmi, xususan, keskin reaksiya qiladi. Bu tarkib topuvchilarga shamol, harorat va havoning namligi kiradi.

**Shamol** — bu bir xil bo'lmagan qizdirish natijasida yer yuzasida hosil bo'ladigan bosimning teng bo'lmagan taqsimlanishi tomonidan qo'zgalgan havoning harakatlanishidir. Bu harakatlanish yuqori bosimdan past bosimga qarab kechadi. Bunda bosimlarning farqi qancha ko'p bo'lsa, shamolning tezligi ham shuncha tez bo'ladi.

Joyning shamol rejimi shamolning yo'nalishi, tezligi va qaytarilishi bilan tavsiflanadi.

Yerda tashqi havoning harorati inson uchun sezilarli chegaralarda ( $-60^{\circ}\text{C}$  dan  $+50^{\circ}\text{C}$  gacha) o'zgarib turadi. Bunda havoning o'rtacha oylik, o'rtacha maksimal va minimal sutkali, o'rtacha kunlik hamda kechki haroratlarni e'tiborga olish kerak. Eng sovuq va eng issiq oylar orasidagi harorat farqi atmosferaning o'rtacha oylik o'zgarishlarining yillik amplitudasini ifodalaydigan iqlimning kontinentalliligi darajasini tavsiflaydi.

*Havoning namligi* uning suv bug'lari tomonidan to'yinganlik qiymati bilan tavsiflanadi. Havoning absolyut va nisbiy namligi kabi farqlanishi mavjud.

*Havoning nisbiy namligi* ma'lum haroratga mos suv bug'ining elastikligining ( $e$ ) uning maksimal elastikligi ( $E$ )ga nisbati hisoblanadi. U ushbu namlikdagi havoda bo'lgan insonning namligini bug'lanishining intensivligini tavsiflaydi.

Inson uchun havoning normal nisbiy namligi 30 dan 60 % gacha bo'lgan chegarada yotadi. Havoning juda yuqori nisbiy namligida inson terisi tomonidan namlikning bug'lanishi qiyinlashadi, bu esa issiqlik balansining buzilishi va diskomfortga olib keladi. Havoning past nisbiy namligi (30 % dan kam) inson terisi tomonidan namlikning bug'lanishini oshiradi; og'iz va tomoqda quruqlik hosil bo'ladi.

Havoning ba'zi bir haroratlarida suv bug'ining ( $E$ ) maksimal elastikligi ( $e$ ) qiymatigacha yetishi mumkin, unda  $\varphi = e : E = 100\%$  ga teng bo'ladi. Suv bug'i havoni to'liq to'yintiradi. Bu harorat shudring nuqtasi deb ataladi va  $\tau_r$  bilan belgilanadi. Agar havoning harorati shudring nuqtasidan pastda joylashgan bo'lsa, unda bug'ning o'rtiqcha miqdori suyuq tomchi holatiga o'tib, kondensatga aylanadi. Tabiatda yilning issiq davrida bu jarayon tuman shaklida namoyon bo'ladi. Xuddi shunday hodisa havo haroratining keskin pasaygan qish oylarida ham yuzaga keladi.

Ob-havoning barcha uchta tarkibiy qismi — shamol, tashqi havoning harorati va uning namligi to'siqlarning konstruksiyasini, fasad qoplamalarini, to'siqlarda barcha bo'shliqlar maydonining yig'indisi va ularning shishalanishini hamda qurilish konstruk-

siyalari, buyumlari va detallarini, joyda binolarning joylashtirili-shini tanlashda hal qiluvchi ta'sirini o'tkazadi. Bunda ba'zi bir boshqa iqlimiy omillar ham, masalan, quyosh radiatsiyasi va uning akslangan oqimlari atmosfera yog'inlari hisobga olinadi.

#### **Nazorat savollari**

1. Issiqlik — bu ..... bog'langan materiyaning harakati shaklidir.  
a) molekulaning kinetik energiyasi bilan;  
b) yoqilgan yonilg'i miqdori bilan;  
d) quyosh radiatsiyasi bilan.
2. Bir kilokaloriya deganda qanaqa issiqlik miqdori tushuniladi?  
a) xonani 1°C isitish uchun kerak bo'lgan;  
b) 1 litr suvni isitish uchun kerak bo'lgan;  
d) 1 kg muzni suyuq holatga keltirish uchun sarflangan.
3. Issiqlikning mexanik ekvivalenti qaysi nisbat bilan ifodalanadi?  
a) 1 kal = 7,187 J; b) 1 kal = 2,187 J; d) 1 kal = 4,187 J.
4. Issiqlik o'tkazuvchanlik nima?  
a) tanada issiqlikning tarqalishi jarayonidir, bunda tanadagi moddalar ko'chmaydi;  
b) nurli issiqlik almashinuvidir;  
d) shamol hisobiga kechadigan jarayondir.
5. Issiqlik o'tkazuvchanlikning birligi nima?  
a)  $W/(m \cdot K)$ ; b)  $J/(m \cdot K)$ ; d)  $W/(m^2 \cdot K)$ .
6. Ko'rsatilgan materiallardan qaysi biri eng katta issiqlik o'tkazuvchanlikka ega?  
a) beton; b) g'ovakligi ko'p bo'lgan; d) po'lat.
7. Konveksiyada issiqlik nimaning hisobiga harakatlanadi?  
a) nurlanish; b) issiqlik energiyasining elektr energiyasiga aylanishi;  
d) modda zarrachalarining harakatlanishi.
8. Havoning absolut namligi bu ...  
a) 1 m<sup>3</sup> havodagi namlik miqdori;  
b) suv bug'ining to'yingan bosimi;  
d) atmosferaning yomg'ir paytidagi holati.
9. Inson uchun havoning normal nisbiy namligi qaysi chegarada yotadi?  
a) 5 dan 30 % gacha; b) 30 dan 60 % gacha;  
d) 50 dan 80 % gacha.

### **16.5. Issiqlik, namlik va havoning ko'chirilishi**

Bino va inshootlar to'siqlarining issiqlik fizikasi bo'yicha xossalari ularning issiqlikni ko'chirishining fizik jarayonlari, namlik va havo bilan aniqlanadi. Shuni belgilash kerakki, bu jarayonlar sezilarli

holda bir-biridan farq qiladi, chunki issiqlik bu energiyaning turi bo'lsa, namlik va havo esa moddaning turi hisoblanadi.

Issiqlik almashinuvi va massa almashinuvilarning intensivligi hamda yo'nalishi (namlik va havoning ko'chishida) ko'chirishning potentsiali bilan tavsiflanadi. Issiqlik almashinuvida ko'chirishning potentsiali bo'lib harorat, massa almashinuvida parsial bosim (namlikning bug' ko'rinishidagi ko'chishida) va gravitatsiya kuchlari, shamolning harakatidan yuzaga kelgan (suyuq namlikning yoki namlangan havoning ko'chishida) umumiy bosim hisoblanadi. To'siqlarda issiqlik, namlik va havoning ko'chishi ularning turli bo'laklarida potentsiallarning farqida yuzaga kelishi mumkin. Bunda issiqlik va massaning ko'chishini miqdoriy baholash potentsiallarning farqiga proposional hisoblanadi. Massa almashinuvi o'zi kechadigan va u tomondan massa ko'chishiga qarshilik ko'rsatilishi bilan materialning strukturasiga bog'liq. Potentsiallarning doimiy farqida to'siqlar atrof-muhit bilan teng og'irlikdagi issiqlik va massa almashinuvining termodinamik holatida bo'ladi. Issiqlik-massa almashinuviga qarshilik to'siq materialining suvga to'yinganlik va gigroskopikligiga (sorbtsion imkoniyati) bog'liq bo'ladi. To'siqning istalgan nuqtasida potentsiallarining doimiy farqida issiqlik va massa almashinuvi uch o'lchamli fazoviy koordinatalariga bog'liq, masalan,  $t = f(x, y, z)$ . To'siqning istalgan nuqtasida potentsiallarining o'zgaruvchan farqida issiqlik va massa almashinuvi fazoviy koordinatalariga bog'liq bo'lib qolmay, balki vaqt omiliga ham bog'liq bo'ladi. To'siqning istalgan kesimida issiqlik va massa almashinuvi uch emas balki ikki koordinataning funksiyasi hisoblanadi, masalan,  $t = f(x, y)$ ; harorat maydonining o'zgarishini teng haroratli chiziqlar (izotermalar) bilan ifodalash mumkin.

Issiqlikning bino va inshootlarning to'siqlarida tarqalishi yuqori haroratli zonadan past haroratli zonaga qarab, issiqlik uzatish, konveksiya va nurlanish jarayonlari natijasida kechadi. Issiqlik uzatish materialning bir-biriga tegib turgan zarrachalari muhitning strukturaviy elementlari orasidagi issiqlik almashinuvi natijasida amalga oshadi. Issiqlik almashinuvining bu ko'rinishi materialning issiqlik o'tkazuvchanligi deb ataladi. U qattiq qurilish materiallari

uchun xarakterlidir (g'isht termasi, betonlar, yog'och-taxta, tabiiy tosh, yana 16.2 ga qarang). Materialning issiqlik o'tkazuvchanligi ularning ma'lum harorat gradiyentida, maydon orqali ma'lum vaqt ichida uzatiladigan issiqlik miqdori bilan o'lchanadi, ya'ni:

$$Q_1 = -\lambda \text{ grad } t F \tau.$$

Bunda  $Q_1$  — materialning issiqlik o'tkazuvchanligi;

$\lambda$  — to'siqning tashqi va ichki yuzasidagi harorat farqi  $1^\circ\text{C}$  bo'lganda,  $1 \text{ m}^2$  ga teng tekis yuzadan qalinligi  $1 \text{ m}$  bo'lgan devor orqali o'tadigan issiqlik miqdorini aniqlaydigan issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti,  $\text{W}/(\text{m} \cdot ^\circ\text{C})$ ;

$\text{grad } t$  — issiqlik oqimiga qarshi yo'nalishdagi harorat gradiyenti;

$F$  — maydon,  $\text{m}^2$ ;

$\tau$  — issiqlikning uzatilish vaqti, soat.

Formuladagi manfiy ishora issiqlik oqimining doimo haroratning pasayish tomoniga yo'naltirilganligini bildiradi.

Shuni belgilash lozimki, issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti  $\lambda$  to'siq materialining zichligi, uning kimyoviy minerologik tarkibi va namligiga bog'liq.

Konveksiya orqali issiqlik uzatish (yana 16.2 ga qarang) — bu alohida yuzalarni bir xil bo'lmagan isitish yoki to'siq konstruksiyalarini harakatdagi gazsimon (yoki suyuq) muhit yordamida isitish natijasida hosil bo'ladigan issiqlikni tarqatishdir. Konveksiya orqali uzatiladigan issiqlik miqdori harorat farqi havoning harakatga tezligi ( $V$ ), yuza maydoni ( $F$ ) ga va issiqlikni uzatish vaqti ( $\tau$ ) ga bog'liq, ya'ni:

$$Q_2 = f(\Delta t, V, F, \tau).$$

Konveksiya isitiladigan xonalarda havo bo'shliqli to'siq konstruksiyalarida yuzaga keladi.

Nurlanish orqali issiqlik uzatish turlicha isitilgan to'siqlar konstruksiyalarining yuzalari yoki xonalar orasidagi shaffof nurli gaz muhiti orqali amalga oshadi. Issiqlikning nurlanish quyosh radiatsiyasi yoki boshqa kuchli issiqlik energiyasi manbalari ta'siri o'stida, masalan, metallurgiya zavodlarining quyish, prokat sexlarida, metall yoki ularning qizigan holatdagi prokatlanishi olib boriladi, maishiy hayotda esa — kaminlardan hosil bo'ladi.

Nurlangan issiqlikning miqdori esa bunda, nurlanuvchi va nurlanadigan yuzalar  $\Delta t$ , kesimning maydoni ( $F$ ) va uning vaqti ( $\tau$ ) orasidagi farqlar asosida aniqlanadi:

$$Q_3 = f(\Delta T, s, F, \tau).$$

Bunda  $s$  — yuzaning nisbiy nurlanish qobiliyati,  $W/(m^2 \cdot ^\circ C)$ .

Issiqlikning yuqori haroratdagi bir muhitdan past haroratdagi boshqa muhitga ajratuvchi to'siqlar orqali harakatiga *issiqlik uzatish* deb ataladi. Issiqlik uzatilishi quyidagicha amalga oshiriladi: to'siq yuzasi va unga tutashgan havo muhiti orasidagi issiqlik almashinuvi va issiqlikni qabul qilish koeffitsiyenti  $\alpha_v$  bilan tavsiflanadi; to'siq yuzasi va unga tutashgan sovutilgan havo muhiti orasidagi issiqlik almashinuvi orqali va issiqlikni chiqarish koeffitsiyenti  $\alpha_v$  bilan tavsiflanadi. Birinchi holda issiqlik almashinuvi, isitiladigan xonalarda devor ichki yuzasining xona havosi bilan kontaktida ikkinchi holda esa — devor tashqi yuzasining tashqi havo bilan kontaktida yuzaga keladi.

Xonaning havosi va to'siq konstruksiyasi orasidagi issiqlik almashinuvi quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

$$Q = \alpha (t_i - \tau_i) F \tau.$$

Bunda  $Q$  — issiqlik miqdori,  $j$ ;

$t_i - \tau_i$  — xona havosi harorati va to'siq konstruksiyasi yuzasining orasidagi farq,  $^\circ C$ ;

$F$  — yuza maydoni,  $m^2$ ;

$\tau$  — vaqt, soat;

$\alpha$  — konveksiya  $\alpha_k$  va nurlanish  $\alpha_\lambda$  orqali issiqlikni uzatish koeffitsiyentlarining summasini tashkil qiladigan issiqlik almashinuvi koeffitsiyenti ( $\alpha = \alpha_k + \alpha_\lambda$ ),  $W/(m^2 \cdot ^\circ C)$ .

Issiqlik almashinuvi koeffitsiyentiga teskari miqdorni ( $m^2 \cdot ^\circ C/W$ ), issiqlik almashinuviga termik qarshilik  $R = 1/\alpha$  (issiqlik uzatuvchanlik) deb ataladi. To'siqlar ichki yuzasi va xona ichi havo muhitining issiqlik almashinuviga qarshiligi harorat rejimi, o'lchamlar va havo almashinuvi (aeratsiya)ga bog'liqdir.

To'siqlar tashqi yuzasining issiqlik almashinuviga qarshiligi, asosan, shamol tezligiga bog'liq. Shamol tezligining oshishi bilan u kamayadi.

Bir jinsli qurilish materiallaridan ishlangan to'siq konstruksiyalardan o'tayotgan issiqlik oqimining zichligi  $Q$  quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$Q = \frac{\Delta t}{R}$$

Bunda  $\Delta t$  — to'siq yuzasida haroratlar farqi;

$R$  — to'siqning termik qarshiligi.

Bunda  $R$  quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$R = \frac{\delta}{\lambda}$$

Bunda  $\delta$  — devor qalinligi, m;

$\lambda$  — issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti,  $W/(m^2 \cdot ^\circ C)$ .

To'siqning termik qarshiligini issiqlik oqimi  $Q$  va devorning qarama-qarshi yuzalaridagi harorat farqlari orqali ifodalash mumkin.

Unda:

$$R = \frac{\Delta t}{Q}$$

Agar  $Q$  ni 1 J ga teng qilib olinsa, unda  $R = \Delta t$  bo'ladi.

Shunday ekan, to'siq materiali termik qarshiligining son miqdori uning ichki va tashqi yuzalari haroratining farqlariga teng bo'ladi, bunda uning tanasidan 1 J ga teng issiqlik oqimi o'tadi.

Turli jinsli qurilish materiallari va buyumlaridan ishlangan ko'p qatlamli to'siqning termik qarshiligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$R = \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{\delta_n}{\lambda_n} = R_1 + R_2 + \dots + R_n \quad (16.1)$$

Bunda  $\delta_1, \delta_2, \dots, \delta_p$  — ko'p qatlamli to'siq qatlamlarining qalinligi, m;

$\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_p$  — ko'p qatlamli to'siq materiallarining issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti;

$R_1, R_2, \dots, R_p$  — ko'p qatlamli to'siq qatlamlarining termik qarshiligi.

Issilikni qabul qilish va uzatishlarni hisobga olib, to'siqning issiqlik uzatilishiga umumiy qarshiligini ( $R_0$ ) quyidagi formula yordamida aniqlash mumkin:

$$R_0 = R_i + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i} + R_r. \quad (16.2)$$

Bunda  $R_0$  — to'siqning ichki yuzasiga issiqlik almashinuvchanlikka qarshilik;

$R_n$  — to'siqning tashqi yuzasiga issiqlik chiqarishiga qarshilik.

Yuqorida ko'rsatilgani kabi, bir jinsli to'siqlardan o'tayotgan zichligi  $Q$  bo'lgan yuzaga kelgan issiqlik oqimi o'lchami va yo'nalishi bo'yicha o'zgarmas bo'lib qoladi (16.1-rasm). U o'zining yo'lida quyidagi tenglamalar bilan ifodalanadi:

— ichki muhitdan to'siqning ichki yuzasiga o'tayotganda:

$$Q = \frac{t_i - \tau_i}{R_i};$$

— to'siqning qalinligidan o'tayotganda (kesim maydoni):

$$Q = \frac{\tau_i - \tau_2}{R};$$

— tashqi yuzadan tashqi muhitga o'tayotganda:

$$Q = \frac{t_3 - t_3}{R_3}.$$

Bundan shuni topish mumkin:

$$t - t_b = QR_b; \quad \tau_b - \tau_n = QR; \quad \tau_n - t_n = QR_n.$$

Bu tenglamalarni qo'shib, quyidagi ifodani olamiz:

$$t_b - \tau_n = Q(R_b + R + R_n).$$

Unda:

$$Q = \frac{t_b - t_3}{R_b + R + R_3} = \frac{t_b - t_3}{R_0} = K(t_b - t_3). \quad (16.3)$$



Bunda  $K$  — devorning issiqlik uzatish koeffitsiyenti, u quyidagi ifodadan aniqlanadi:

$$K = \frac{1}{R_0}, \quad W / (m^2 \cdot ^\circ C).$$

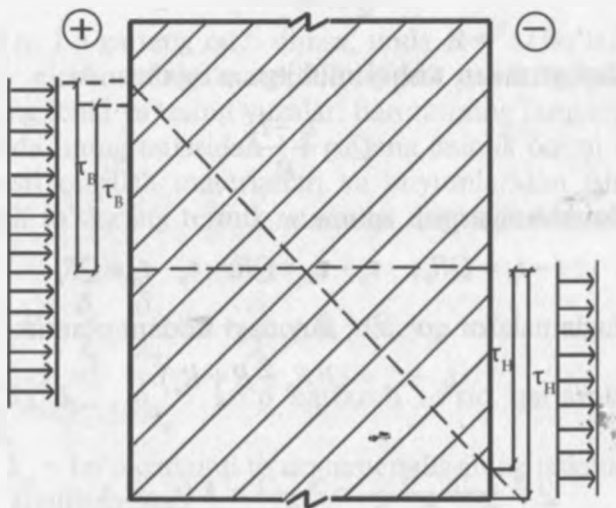
Demak, to'siqning issiqlik uzatish koeffitsiyenti issiqlik uzatishga teskari qiymat hisoblanadi.

Turli issiqlik o'tkazuvchanlikka ega, har xil jinsli materiallardan ishlangan ko'p qatlamli to'siqning tanasida haroratning taqsimlanishi to'g'ri chiziq bilan emas, balki har bir qatlamning haqiqiy qalinligida chizilgan siniq chiziq bilan namoyon bo'ladi (16.1-rasm).

Har bir qatlam chegarasida chizig'ining qiyaligi quyidagi nisbatdan aniqlanadi:

$$\frac{\Delta t}{\delta} = \frac{Q}{\lambda}.$$

Qiyalikning tikligi issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti  $\lambda$  oshib borishi bilan ko'payadi.



16.1-rasm. Devorning tanasida haroratning taqsimlanishi.

### **Nazorat savollari**

1. Issiqlik almashinuvida ko'chirishning potentsiali bo'lib nima xizmat qiladi?
  - a) harorat;
  - b) issiqlik o'tkazuvchanlik;
  - d) issiqlik asboblari.
2. Massa almashinuvi kechayotgan materialning strukturasi bu jarayonga ta'sir o'tkazadimi?
3. Bino va inshootlar to'siqlarida issiqlik qanday tarqaladi?
  - a) yuqori haroratli zonadan past haroratli zonaga qarab;
  - b) past haroratli zonadan yuqori haroratli zonaga qarab;
  - d) ikki yo'nalishga qarab.
4. Konveksiya qayerda hosil bo'ladi?
  - a) gazsimon tanalarda;
  - b) qattiq tanalarda;
  - d) vakuum sharoitida.
5. To'siq konstruksiyasi orqali o'tayotgan issiqlik oqimining zichligi nimaga bog'liq?
  - a) konstruksiyaning maydoniga;
  - b) konstruksiya qarama-qarshi yuzalaridagi haroratlar farqiga;
  - d) qatlamlarning termik qarshiliklarining summasiga.
6. Ko'p qatlamli to'siqlarning termik qarshiligi qanday aniqlanadi?
  - a) qatlamlarning issiqlik o'tkazuvchanligi koeffitsiyenti summasiga teskari bo'lgan qiymat sifatida;
  - b) konstruksiyaning qarama-qarshi yuzalaridagi haroratlar farqi sifatida;
  - d) qatlamlarning termik qarshiligi summasi sifatida.
7. Tanasidan 1 J ga teng bo'lgan issiqlik oqimi o'tayotgan to'siq materialining termik qarshiligining son qiymati nimaga teng?
  - a) konstruksiyaning qarama-qarshi yuzalaridagi haroratlar summasiga;
  - b) konstruksiyaning qarama-qarshi yuzalaridagi haroratlar farqiga;
  - d) qoplamalarning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti summasiga.

## **16.6. To'siqlarning issiqlik-fizik hisobi**

### **Issiqlik uzatilishiga qarshilikning hisobi**

Amaldagi me'yorlar tomonidan binoning issiqlik himoyasining uchta ko'rsatkichi o'rnatilgan [23]:

a) bino to'siq konstruksiyalari alohida elementlarining issiqlik uzatilishiga keltirilgan qarshiligi;

b) ichki havo va to'siq konstruksiyalarining yuzalaridagi haroratlari orasidagi farqlarni ichki yuzadagi shudring nuqtasi harorati-dan yuqori bo'lgan haroratni o'z ichiga olgan sanitar-gigiyenik;

d) binolarning hajm-rejaviy yechimlari va qiymati me'yorlangan mikroiklimni ta'minlash parametrlarini tanlashni hisobga olgan binolar to'siq konstruksiyalari turli ko'rinishlarining issiqlik himoyasi xossalari qiymatlarini o'zgartirish imkoniyatiga ega bo'lgan binolarni isitishga ketadigan energiyaning solishtirma sarfi.

To'siq konstruksiyalar deraza va fonarlarning (vertikal solingan oynalik yoki qulaylik burchagi  $45^\circ$  ortiq bo'lgan) issiqlik uzatilishiga keltirilgan qarshiligini  $R_0$  ( $\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{W}$ ), qurilish rayonining haroratsutka qiymatini  $D_d$ ,  $^\circ\text{C} \cdot \text{sut}$  [23] hisobga olib 4-jadval bo'yicha aniqlanadigan  $R_{\text{req}}$  ( $\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{W}$ ) ning me'yorlangan qiymatidan kam bo'lmagan holda qabul qilish kerak.

Nisbiy davrning haroratsutkasi  $D_d$ ,  $^\circ\text{C} \cdot \text{sut}$  quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$D_d = (t_i - t_f) z_f \quad (16.5)$$

Bunda  $t_i$  — ichki havoning hisob o'rtacha harorati,  $^\circ\text{C}$ ;

$t_f$  — tashqi havoning hisob o'rtacha harorati,  $^\circ\text{C}$ ;

$z_f$  — СНиП 23-01-99\* «Qurilish klimatologiyasi» bo'yicha qabul qilinadigan isitish davri davomiyligi.

Doimiy turg'unlashgan issiqlik oqimida bir jinsli materiallardan tarkib topgan to'siq konstruksiyalarining issiqlikni himoyalash sifatleri me'yorlangandan kam bo'lmagan issiqlik uzatishga talab etilgan qarshilik  $R_0^{\text{tq}}$  bilan tavsiflanadi.

$R_0^{\text{tq}}$  ning son qiymatini quyidagi formula bo'yicha topish kerak:

$$R_0^{\text{tq}} = \frac{nR_i(t_i - t_n)}{t_i - t_f} \quad (16.6)$$

Bunda  $n$  — 6-jadval bo'yicha qabul qilinadigan to'sib turuvchi konstruksiya tashqi yuzasining tashqi havoga nisbatan holatiga bog'liq bo'lgan koeffitsiyent;

$R_i$  — to'siqning ichki yuzasida issiqlik almashinuviga qarshilik — qoidalar majmuasi SP 23-101-2003 [20] bo'yicha qabul qilinadigan to'siq konstruksiyasi ichki yuzasining issiqlik uzatish koeffitsiyentiga ( $\alpha_i$ ) teskari bo'lgan qiymat;

$t_i - \tau_i = \Delta t_n$  — ichki havoning harorati va to'siq konstruksiyasi ichki yuzasining harorati orasidagi me'yoriy harorat farqi, qoidalar majmuasi bo'yicha qabul qilinadi [20]. Bu to'siqlarni issiqlik texnikasi bo'yicha hisoblashlarda gigiyenik xarakterdagi asosiy parametr hisoblanadi.

Bu farqning kamayishi bilan issiqlik uzatishga qarshilik ortib boradi. Shuning uchun  $\Delta t_n$  parametrini tanlash to'siqning konstruktiv xarakterining tejamliligi bilan bog'liq. Yuqori namlikka ega bo'lgan isitiladigan xonalarda to'siq va konstruksiyalar ichki yuzalarining harorati shudring nuqtasi harorati ( $\tau_{sh}$ ) dan oshmasligi kerak, bunda havodagi suv bug'lari 100 % ga teng bo'lgan nisbiy namlikka ega; bunday holda xonada kondensat hosil bo'lmaydi.

Yuqorida ifodalangan (16.6) formulasini hisobga olib aniqlashni quyidagi ko'rinishda ko'rsatish mumkin [22]:

$$R_0^{tq} = \frac{nR_i(t_i - t_n)}{t_i - \tau_i} \quad (16.7)$$

Bu formula sanoat binolari uchun ularning to'siq konstruksiyalarining issiqlik uzatishga keltirilgan qarshiligini aniqlash uchun tavsiya etilgan [23].

**To'siq konstruksiyalarining issiqbardoshlik hisobi.** Tashqi havo haroratining o'zgarishi devor va tomlar harorati o'zgarishining sababi hisoblanadi. Doimiylik qancha ko'p saqlansa yoki to'siq ichki yuzasida harorat tebranishi chegaralansa, uning issiqlikbardoshligi shuncha yuqori bo'ladi. Haqiqatan ham to'siqlarning issiqlikbardoshligi ularning tanasidan issiqlik oqimi o'tayotganda harorat tebranishini kamaytirish qobiliyatiga ega ekanligi bilan tavsiflanadi va shuning uchun issiqlikbardoshlik xonalarda haroratning doimiylikni aniqlaydi.

Tashqi havo haroratining o'zgarishi va bog'liq bo'lgan to'siq konstruksiyalardagi haroratning o'zgarishi qish davrida bir necha sutka davomida ancha o'zgarishi mumkin; yozda esa bu o'zgarishlar sutka davomida yuz beradi. Shu bilan birga, binolarda xonalarning sovishi tufayli devorlarning namlanishi istisno emas. Barcha harorat tebranishlari inson sog'lig'iga yomon ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun qurilishda, xususan hozirgi kunda

yengil to'siq konstruksiyalarining qo'llanilishida issiqlikbardoshlik omili muhim ahamiyatga ega bo'ladi. Bino va inshootlar to'siqlarining unchalik katta bo'lmagan qalinligi va massivligida harorat tebranishi yuza qalinligida singishga ulgurmaydi va ancha miqdorda tashqi yuzasidan ichki yuzasiga davriy issiqlik to'lqinlari ko'rinishida uzatiladi. Ularning miqdori to'siqning issiqlik inersiyasi ko'rsatkichi deb ataladigan o'lchamsiz  $D$  qiymati bilan aniqlanadi. Hattoki to'siqning issiqlik uzatish qarshiligining bir xilligida ham har xil issiqlik inersiyasiga, ya'ni harorat tebranishlarining singish intensivligining me'yoriga ega bo'lishi mumkin.

Issiqlik to'lqinlarining to'siqdan davriy o'tishining qiymati bilan o'lchanadigan to'siqning issiqlik inersiyasi  $D$  termik qarshilik va issiqlik singdiruvchanliklarning  $S$  ko'paytmasi sifatida ifodalanadi:

$$D = RS. \quad (16.8)$$

Issiqlik singdiruvchanlik koeffitsiyenti to'siq yuzasidagi haroratning  $1^\circ\text{C}$  ga o'zgarishida uning yuzasidagi issiqlik oqimining o'zgarish ko'rsatkichi hisoblanadi. U issiqlik o'tkazuvchanlik yordamida vaqt bo'yicha o'zgaradigan issiqlik ta'sirlari to'siq tanasi orqali uzatilishidagi issiqlik almashinuvchanlik koeffitsiyenti hisoblanadi va  $\text{W/m}^2\cdot^\circ\text{C}$  da ifodalanadi.

Shuni ko'zda tutish lozimki, bu koeffitsiyentning son qiymati tashqi havo haroratining tebranish davriga bog'liq. To'siqlarni issiqlik fizikasi bo'yicha hisoblanishlarida bu davr 24 soatga teng qilib olinadi. To'siqning konstruksiyasi yengil deb  $D < 4$ , o'rtacha massivlikka ega  $4 < D \leq 7$  va massiv deb  $D > 7$  bo'lganda hisoblanadi.

Ko'p qatlamli to'siqlar uchun issiqlik inersiyasining qiymatini taxminan quyidagi formula yordamida topish mumkin:

$$D = R_1 S_1 + R_2 S_2 + \dots + R_p S_p. \quad (16.9)$$

Bunda  $R_1, R_2, \dots, R_p$  — to'siqning alohida qatlamlarining issiqlik uzatuvchanligiga termik qarshilik;

$S_1, S_2, \dots, S_p$  — turli jinsdagi materiallarning issiqlik singdiruvchanlik koeffitsiyenti.

To'siq yuzasi issiqlik singdiruvchanlik koeffitsiyenti ( $S$ ) ga eng katta ta'sirni haroratning keskin tebranishlari zonasida joy-

lashgan, ya'ni tashqi havo bilan kontaktda bo'lgan material ko'rsatadi.

Agar to'siq faqat bir jinsli materiallardan tashkil topgan bo'lsa (g'isht, penobeton, but toshi), keskin tebranishlar zonasining qalinligini bu zonaning issiqlik inersiyasi ko'rsatkichi 1 ga teng deb aniqlanadi, ya'ni

$$D = RS = \frac{\delta}{\lambda} S = 1.$$

Bundan keskin tebranishlar zonasining qalinligi:

$$\delta_{p.k} = \frac{\lambda}{S}.$$

Ko'p qatlamli konstruksiyalarda to'siq yuzasining issiqlik singdiruvchanlik koeffitsiyentini ( $S_p$ ) aniqlashda, haroratning keskin tebranishlar zonasi qo'shni, ya'ni ikkinchi qatlam materialga tarqalganda, unda quyidagi formula bilan ifodalanadi:

$$S_n = \frac{R_1 S_1^2}{1 + R_1 S_2}. \quad (16.10)$$

Keskin tebranishlar (to'siqning umumiy qalinligining uncha katta bo'lmagan qismini egallagan) zonasi davriy issiqlik ta'sirining tarqalishini tavsiflaydi deb hisoblanadi, chunki u to'siq yuzasi tomonidan issiqlikning singishiga sezilarli holda ta'sir ko'rsatadi. Amaliyot shuni ko'rsatadiki, to'siqning ichki yuzasining zich suvoq qatlami yoki zich materialdan qilingan qoplama qatlami (tog' toshlari) bilan pardoizlanishi, devorni shunaqa ichki pardoizga ega bo'lmagan devor bilan taqqoslaganda uni ko'proq issiqlikka chidamli qiladi.

Devordan chiqarib qilingan quruq suvoqda devorning issiqlik singdiruvchanlik koeffitsiyenti ancha kamayadi.

Yozgi oylarda yuqorida keltirilgan to'siq qatlamlarining joylashuvi, aksincha, issiqlikning akkumulyatsiya bo'lishi natijasida xonalarning isib ketishiga olib kelishi mumkin. Shuning uchun janubiy hududlarda zich materiallardan ishlangan to'siqning tashqi yuzalarini bo'yash uchun och ranglardan afzalroqdir. Ko'p qatlamli

to'siqlarning hisobi shuni ko'rsatadiki, to'siqning ichki yuzasida haroratning eng ko'p so'nishi, issiqlikning singdiruvchanlik koef-fitsiyenti yuqori bo'lgan materiallarning to'siq ichki yuzasida joylashgan taqdirda yuzaga keladi. Yozgi issiqliklarni hisoblaganda issiqlikning singdiruvchanlik koeffitsiyenti ( $S$ ) to'siqlarning hamma qatlamlari tashqi yuzalari uchun aniqlanadi; qatlamlarning raqam-lanishi to'siqning ichki yuzasidan boshlanadi va issiqlikning sing-diruvchanlik koeffitsiyentini hisoblash, xonaga qarab turgan birinchi qatlam yuzasidan boshlanadi.

Amaldagi qurilish me'yorlari va qoidalari [23] yilning issiq va sovuq davrlarida to'siq konstruksiyalarining issiqbardoshligiga qo'yilgan talablarni belgilaydi.

Yilning issiq davrida o'rtacha oylik harorati iyul oyi uchun  $21^{\circ}\text{C}$  va undan ortiq bo'lgan hududlarda yilning issiq oylarida yoki texnologiya sharoitlari bo'yicha ishchi zonada harorat va nisbiy namlikning optimal parametrlari va doimiyligiga amal qilinishi kerak bo'lgan ishlab chiqarish binolari hamda turarjoy, davolash muassalari, internetlar, bolalar uylari, bolalar bog'chalari, yasllarining to'siq konstruksiyalari (tashqi devorlar, oraliq tom va tomlar) ichki yuzalari haroratining tebranish hisob amplitudasi  $A_t^{\text{des}}, ^{\circ}\text{C}$  to'siq konstruksiyalari ichki yuzalari haroratining tebranish hisob amplitudasining  $A_t^{\text{des}}, ^{\circ}\text{C}$  me'yorlangan qiymatidan yuqori bo'lmasligi kerak va quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$A_t^{\text{req}} = 2,5 - 0,1(t_{\text{ext}} - 21).$$

Bunda  $t_{\text{ext}} - 3^*$  -jadval (CHиП 32-01) bo'yicha qabul qili-nadigan tashqi havoning iyul oyi uchun,  $^{\circ}\text{C}$ , o'rtacha oylik harorati.

To'siq konstruksiyalari ichki yuzalari haroratining tebranish hisob amplitudasi  $A_t^{\text{des}}$  qoidalar majmuasi bo'yicha aniqlanadi [20].

Yilning sovuq davrida turarjoy hamda jamoat binolari xonala-rining samarali haroratining tebranish hisob amplitudasi  $A_t^{\text{des}}, ^{\circ}\text{C}$  sutka davomida markaziy isitish tizimi yoki doimiy yonadigan pechlarning mavjudligida uning me'yorlangan qiymatidan  $1,5^{\circ}\text{C}$  dan yuqori bo'lmasligi kerak; statsionar elektr-issiqlik akkumu-

lyatsiya isitilishida – 2,5°C; vaqt-vaqti bilan pech yordamida isitilishida – 3°C.

Yilning sovuq davrida ichki havoning haroratini avtomatik boshqarish bilan isitilishi bo'lgan binolarda xonalarning issiqlikbar-doshlilikgi me'yorlanmaydi.

Yilning sovuq davrida xonalarning samarali haroratining tebrani-sh hisob amplitudasini  $A_t^{des}$ , °C qoidalar majmuasi bo'yicha aniqlash kerak [20].

Tashqi devor to'sig'ining issiqlik fizikasi hisobi uchun ma'lu-motlar qurilish hududidan, unga mos bo'lgan harorat zonasi va to'siq konstruksiyalarining issiqlik uzatishga me'yoriy qarshiligiga binoan xonalardan foydalanishning normal sharoit-laridan (namlik rejimini hisobga olgan holda) kelib chiqib aniqlanadi.

Tashqi devorlar uchun issiqlik uzatilishiga qarshilik  $R_o^{gar}$  amaldagi qurilish me'yorlari va qoidalari reglament qilgan me'yoriy qiymatlardan kam bo'lmasligi lozim. Tashqi havoning qishki hisob harorati  $t_n$  (°C) to'siq konstruksiyalarining issiqlik inersiyasi  $D_{ni}$  (bo'shliqlarni to'ldirishdan tashqari) hisobga olib, СНиП qurilish klimatologiyasi bo'limlari asosida qabul qilinadi.

Xonalarning namlik rejimini hisobga olib, qurilish materiallari va konstruksiyalarining issiqlik-texnika tavsiflarini binolarning issiqlik himoyasi bo'yicha amaldagi qurilish me'yorlari va qoida-lariga asosan qabul qilish lozim.

#### **16.7. Shisha tolali isitkichlar bilan ichki tomondan isitilgan turarjoy binosi tashqi devor to'sig'ining issiqlik-fizik hisobiga misol**

KNAUF firmasining «Insuleyshin» shishatoladan qilingan isitkich bilan isitilgan turarjoy binosi tashqi g'isht devor to'sig'ining issiqlik uzatilishiga qarshiligi aniqlansin. Isitkichning qalinligi 100 mm. To'siq konstruksiyalarining ichki pardozi qalinligi 12,5 mm, devorining balandligi 100 mm bo'lgan metall ustunli profillarga mahkamlangan GKQ lardan bajarilgan (16.2-rasm). Qurilish hududi – Moskva shahri.

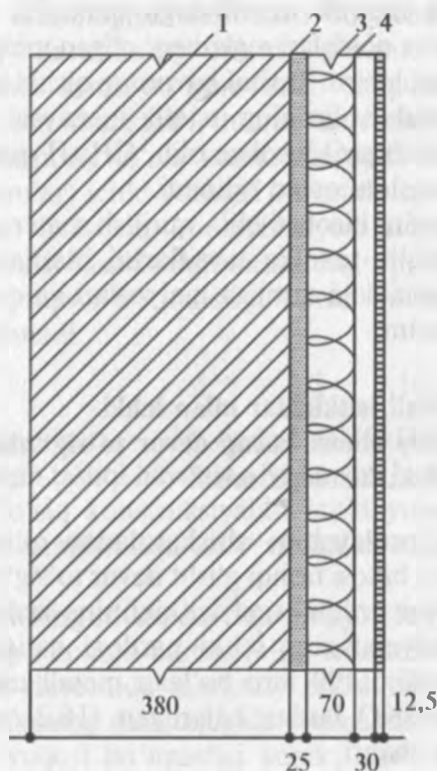


[20] ga muvofiq turarjoy binosi xonalarining namlik rejimini me'yorlangan nisbiy namlik  $\varphi = 55\%$  va ichki havo harorati  $t_v = 20^\circ\text{C}$  qilib qabul qilamiz.

2-jadval bo'yicha [20], xonalarining namlik rejimi va qurilish hududining namlik zonasini hisobga olingan holda  $B$  deb qabul qilamiz.

Tashqi havoning qishki hisob harorati  $t_n = -24^\circ\text{C}$  СНиП 23-01-99\* «Qurilish klimatologiyasi» shahar yoki qishloq aholi punktlariga muvofiq, 0,92 ta'minlanganlik bilan eng sovuq besh kunlikning o'rtacha harorati bo'yicha qabul qilinadi.

To'siq konstruksiyasi ichki yuzasining issiqlik uzatish koef-fitsiyenti ( $\alpha_v$ ) [23] ga asosan  $8,7 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$  ga teng qilib olamiz. To'siq konstruksiyasi tashqi yuzasining issiqlik uzatish koef-fitsiyenti ( $\alpha_n$ ) [20] ga asosan  $23 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$  ga teng qilib olamiz.



**16.2-rasm. Tashqi devor to'sig'ining konstruksiyasi:**

- 1 – sement-qum qorishmasidagi yaxlit loy g'ishdan qilingan g'isht terimi;
- 2 – sement-ohak suvog'i;
- 3 – KNAUF firmasining Insuleyshin shishatolasidan ishlangan isitkich;
- 4 – gipskarton qoplama.

16.2-jadvalda ko'p qatlamli tashqi devor to'siqlari qatlamlarining fizik va issiqlik fizikasi tavsiflari keltirilgan.

16.2-jadval

Ko'p qatlamli tashqi devor to'siqlari qatlamlarining  
fizik va issiqlik fizikasi tavsiflari

| T/r | Devor to'sig'ining qatlamlari                                         | Materialning fizik va issiqlik fizikasi tavsiflari |                  |                                                                   |                                                                               |
|-----|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                       | Zichligi<br>$\rho$ ,<br>kg/m <sup>3</sup>          | Qalinligi,<br>mm | Issiqlik o'tkazuvchanlik<br>koeffitsiyenti<br>$\lambda$ , W/(m·K) | Bug' o'tkazuvchanlik<br>koeffitsiyenti<br>$\mu$ , mg/(m <sup>2</sup> ·yil·Pa) |
| 1.  | Sement-qum qorishmasidagi yaxlit loy g'ishtdan qilingan g'isht terimi | 1800                                               | 250              | 0,81                                                              | 0,11                                                                          |
| 2.  | Sement-ohak suvog'i                                                   | 1700                                               | 25               | 0,52                                                              | 0,098                                                                         |
| 3.  | KNAUF firmasining Insuleyshin shishatoladan qilingan isitkich         | 17                                                 | 100              | 0,042                                                             | 0,66                                                                          |
| 4.  | Gipskarton qoplama                                                    | 1050                                               | 12,5             | 0,15                                                              | 0,75                                                                          |

Issiqlik uzatuvchanlikka qarshilikning me'yoriy qiymati quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi [23]:

$$R_0^{tr} = aD_d + b.$$

Bunda  $aD_d$  – qurilish hududining gradus-sutka miqdori;  
 $a$  va  $b$  – 4-jadval [2] bo'yicha aniqlanadigan koeffitsiyentlar.

$D_d$  qiymati (16.5) formulasi bo'yicha aniqlanadi:

$$D_d = (t_b - t_m) z_m = (20 + 3,1) \cdot 214 = 4943^\circ\text{C} \cdot \text{sut.}$$

Unda

$$R_0^{tr} = 0,00035 \cdot 4943 + 1,4 = 3,13 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}.$$

Qabul qilingan ilk ma'lumotlarni hisobga olib, to'siq konstruksiyasining termik qarshiligini ( $R_k$ ) alohida qatlamlarning termik qarshiliklarning summasi sifatida (16.1) formula bilan aniqlanadi:

$$R_k = \frac{0,51}{0,81} = \frac{0,025}{0,52} + \frac{0,1}{0,042} + \frac{0,0125}{0,15} = 0,63 + 0,05 + 2,38 + 0,08 = 3,14 \text{ m} \cdot ^\circ\text{C/W}.$$

To'siq konstruksiyasining issiqlik uzatilishiga qarshiligi ( $R_0$ ) (16.2) formula bo'yicha aniqlanadi:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + 3,14 + \frac{1}{23} = 0,115 + 3,14 + 0,043 = 3,30 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}.$$

[23] ko'rsatilgan binoning issiqlikdan himoyalash sharoitlarini qoniqtiradigan ishlash sharoitlari uchun qabul qilingan to'siq konstruksiyalarining issiqlikka qarshiligi  $R_0 = 3,30 > R_0^{\text{mp}} = 3,13 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}$  ga teng.

Ko'pincha kichik va o'rtacha inersiyali tashqi devor to'siqlarini konstruksiyalashda issiqlikni himoya qiluvchi qatlamning talab etilgan qalinligini aniqlash bo'yicha vazifani yechishga to'g'ri keladi.

Bu holda talab etilgan issiqlik uzatishga qarshilikning  $R_0^{\text{ishq}}$  me'yoriy qiymati va  $\alpha_b$  va  $\alpha_r$  ning ma'lum qiymatlari bo'yicha termik qarshilikni  $R_k$  yig'indisini aniqlash mumkin, ya'ni

$$R_k = R_0^{\text{ishq}} - \frac{1}{\alpha_b} - \frac{1}{\alpha_r} = 3,13 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} = 2,97 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}.$$

Qabul qilingan isitkichning issiqlik o'tkazuvchanlik koefitsiyentini bilib turib,  $\delta_{it} = R_{it} \lambda_{it}$ , holatini hisobga olib, uning talab etilgan qalinligi aniqlanadi, bunda  $R_{it}$  – isitkichning talab etilgan termik qarshiligi:

$$R_{it} = R_k - \sum R_l = 2,97 - 0,63 - 0,08 = 2,26 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}.$$

Bunda  $\sum R_l$  – devor to'sig'i qolgan qatlamlarining termik qarshiligining yig'indisi.

Unda  $\delta = 2,26 \cdot 0,042 = 0,095 \text{ m}$ .

Bundan «KNAUF Insuleyshin» firmasi isitkichining qabul qilingan qalinligi yetarli ekanligi ko'rinib turibdi. To'siq konstruksiyasining kesimi bo'yicha harorat o'zgarishining grafigini qurish uchun uning tarkibidagi alohida konstruktiv qatlamlarining chegarasidagi haroratlarni aniqlash lozim.

Shuni aytib o'tish kerakki, konstruktiv qatlamlarning materialari tanasidan issiqlik oqimi  $Q$  o'tayotganda harorat grafigini qurishda devor qalinligida haroratning taqsimlanish chizig'i to'g'ri, qatlamning materialida issiqlik oqimining bosib o'tgan masofasiga bog'liq bo'lgan harorat o'zgarishining chizig'i qonuniyatini tasvirlayotgan deb qabul qilinadi.

Devor to'sigining ichki yuzasidagi haroratni issiqlik oqimining  $Q$  zichligi tenglamasidan aniqlash mumkin:

$$\tau_i = t_i - QR_i$$

Modomiki,  $R_i = 1/\alpha_i$  bo'lsa, bunda  $\alpha_i$  — to'siq konstruksiyalari ichki yuzasining issiqlik uzatish koeffitsiyenti, unda

$$\tau_i = t_i - \frac{1}{\alpha_i} Q, \text{ } ^\circ\text{C}.$$

Xuddi shunday to'siq konstruksiyasi tashqi yuzasining harorati aniqlanadi:

$$\tau_i = t_i - \frac{1}{\alpha_i} Q, \text{ } ^\circ\text{C}.$$

Qabul qilingan ketma-ketlikda joylashgan to'siq konstruksiyalari qatlamlarining tashqi yuzalaridagi haroratlar quyidagi formulalar bo'yicha aniqlanadi:

$$\tau_1 = t_i - \frac{1}{\lambda_1} Q; \quad \tau_2 = \tau_1 - \frac{1}{\lambda_2} Q; \quad \tau_i = \tau_{n-1} - \frac{1}{\lambda_i} Q$$

(16.3) formulaga asosan issiqlik oqimining zichligi quyidagicha ifodalanadi:

$$Q = \frac{t_i - t_t}{R_0} = K(t_i - t_t).$$

Bunda  $K = 1/R_0$  – devor to'sig'ining issiqlik uzatish koefitsiyenti,  $W/(m^2 \cdot ^\circ C)$ .

Devor to'sig'ida harorat taqsimlanishining grafigini har bir qatlamni haqiqiy masshtabdagi qalinlikda quyidagi ketma-ketlikda qurish lozim.

1. Devor to'sig'i konstruksiyasi kesimini qabul qilingan masshtabda chizamiz (16.3-rasm).

2. Devor to'sig'ining issiqlik uzatish koefitsiyentini aniqlaymiz:

$$K = 1/R_0 = 1/3,30 = 0,30 \text{ W}/(m^2 \cdot ^\circ C).$$

3. Issiqlik oqimining zichligi quyidagicha hisoblanadi:

$$Q = K(t_i - t_e) = 0,30(20 + 24) = 13,2 \text{ W}/(m^2 \cdot ^\circ C).$$

4. To'siq konstruksiyasining ichki yuzasidagi harorat quyidagicha aniqlanadi:

$$t_{i,1} = t_i - 1/\alpha_1 \cdot Q = 20 - 1/8,7 \cdot 13,2 = 18,48^\circ C.$$

5. Ko'p qatlamli devor to'sig'ining ketma-ket joylashgan birinchi, ikkinchi va qolgan qatlamlari tashqi yuzasining harorati hisoblanadi:

$$\tau_1 = 18,48 - 0,15 \cdot 13,2 = 16,5^\circ C;$$

$$\tau_2 = 16,5 - 0,042 \cdot 13,2 = 15,94^\circ C;$$

$$\tau_3 = 15,94 - 0,52 \cdot 13,2 = 9,07^\circ C;$$

$$\tau_4 = 9,07 - 0,81 \cdot 13,2 = -1,62^\circ C.$$

Belgilash kerakki, agar devor to'sig'ining konstruksiyasida havo qatlami mavjud bo'lsa, unda uni ko'p qatlamli devor to'sig'idagi harorat taqsimlanishini aniqlanganda hisobga olmaslik lozim.

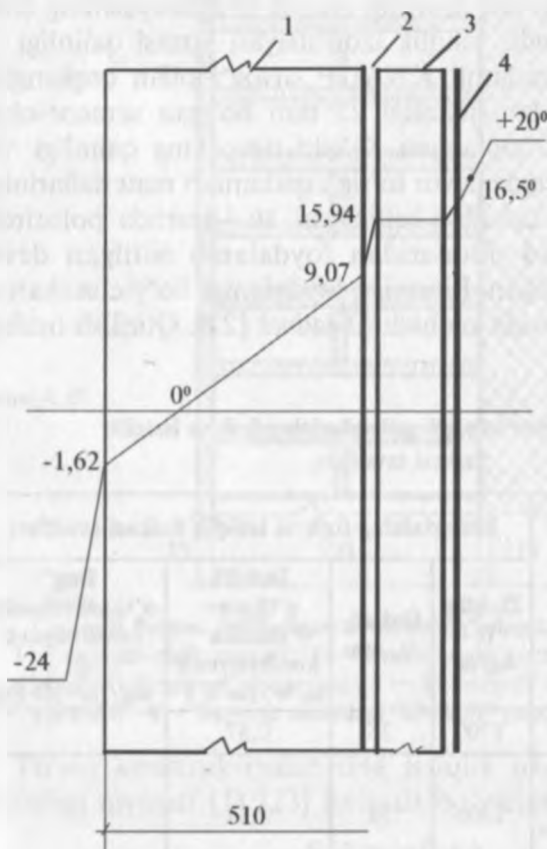
Qabul qilingan devor to'sig'i konstruksiyasining kesimi bo'yicha haroratning o'zgarishi grafigini qurish quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

- devor to'sig'i ko'ndalang kesimining qabul qilingan masshtabida istalgan joyda nol harorat chizig'i belgilanadi;
- masshtabda nol harorat chizig'idan (masalan, 1 mm  $-1^\circ C$ ) devor to'sig'i ichki yuzasiga (GKQ ning yuza tomoniga)

$$\tau_{i,gu} = 18,48^\circ C \text{ haroratini qo'yamiz;}$$

- GKQ ning teskari yuzasiga  $\tau_1 = 16,5^\circ\text{C}$  haroratni qo'yamiz (shu haroratning o'zi isitkichning ichki yuzasida ham bo'ladi);
- $\tau_2 = 15,94^\circ\text{C}$  haroratini isitkichning tashqi tomoniga qo'yamiz, demak suvoqning ichki tomoniga qo'yamiz degani;
- $\tau_3 = 9,07^\circ\text{C}$  haroratini suvoqning tashqi tomoniga qo'yamiz;
- $\tau_4 = -1,62^\circ\text{C}$  haroratini g'isht terimining tashqi tomoniga qo'yamiz.

Ko'p qatlamli devor to'sig'i qatlamlarining mazkur yuzalaridagi olingan nuqtalar to'g'ri chizig'lar yordamida tutashtiriladi (16.3-rasm).



**16.3-rasm. Haroratni taqsimlash grafigi ko'rsatilgan devor to'sig'ining konstruksiyasi:**  
 1 – g'isht terimi;  
 2 – suvoq qatlami;  
 3 – isitkich;  
 4 – gipsokarton.

Harorat taqsimlanishi grafigining nol harorat chizigi bilan kesishish nuqtalari musbat haroratlarning manfiy haroratlarga o'tish chegarasi hisoblanadi, bu esa devorning chuqurligi bo'yicha tashqi yuzasidan musbat haroratlarning manfiy haroratlarga o'tish chegarasigacha muzlashidan darak beradi.

### 16.8. Polistirolli KNAUF Term Fasad plitalaridan foydalanib turarjoy binolari devorlarining issiqlikdan himoyalanishini kuchaytirishga misol

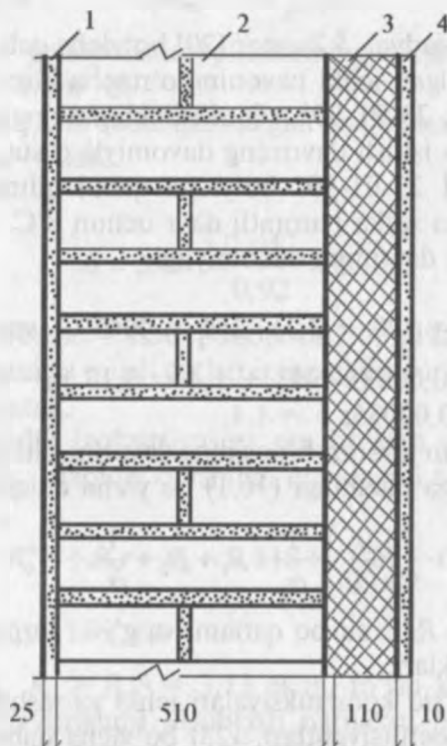
Polistirolli KNAUF Term Fasad plitalaridan foydalanib, turarjoy binolarining g'isht devorini issiqlik izolyatsiyasining talab etilgan qalinligi topiladi. Issiqlik izolyatsiyasi yuzasi qalinligi 10 mm bo'lgan yupqa qatlamli KNAUF suvog'i bilan qoplangan. G'isht terimi ichkaridan qalinligi 25 mm bo'lgan sement-ohak suvog'i qatlami bilan qoplangan. G'isht devorning qalinligi 510 mm ga teng. 16.3-jadvalda devor to'sig'i qatlamlari materiallarining fizik va issiqlik fizikasi tavsiflari keltirilgan. 16.4-rasmda polistirolli KNAUF Term Fasad plitalaridan foydalanib isitilgan devor konstruksiyasi ko'rsatilgan. Binoning foydalanish bo'yicha sharoiti B normal namlik rejimida kechadi (2-jadval [22]). Qurilish hududi – Moskva shahri.

16.3-jadval

Isitiladigan devor to'sig'i qatlamlarining fizik va issiqlik fizikasi tavsiflari

| T/r | Devor to'sig'ining qatlamlari                                                  | Materialning fizik va issiqlik fizikasi tavsiflari |                    |                                                                           |                                                                                     |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                | Zichligi<br>$\rho$ ,<br>kg/m <sup>3</sup>          | Qalinli-<br>gi, mm | Issiqlik<br>o'tkazuv-<br>chanlik<br>koeffitsiyenti<br>$\lambda$ , W/(m·K) | Bug'<br>o'tkazuvchanlik<br>koeffitsiyenti<br>$\mu$ ,<br>mg/(m <sup>2</sup> ·yil·Pa) |
| 1.  | Sement-ohak suvog'i                                                            | 1700                                               | 25                 | 0.87                                                                      |                                                                                     |
| 2.  | Sement-qum<br>qorishmasidagi yaxlit<br>loy g'ishtdan qilingan<br>g'isht terimi | 1800                                               | 38                 | 0.81                                                                      |                                                                                     |

|    |                                               |      |    |       |  |
|----|-----------------------------------------------|------|----|-------|--|
| 3. | Polistirolli KNAUF Term Fasad plitalari       | 17   | 90 | 0,042 |  |
| 4. | Sement asosidagi KNAUF yupqa qatlamli suvog'i | 1530 | 10 | 0,87  |  |



16.4-rasm. Isitiladigan devor to'sig'ining konstruksiyasi:

1 – sement-ohak suvog'i; 2 – sement-qum qorishmasidagi yaxlit loy g'ishtdan qilingan g'isht terimi; 3 – Polistirolli KNAUF Term Fasad plitalari; 4 – Sement asosidagi KNAUF yupqa qatlamli suvog'i.

To'siq konstruksiyalarining issiqlik uzatishga talab etilgan qarshiligi qiymati (1) [23] formula bo'yicha aniqlanadi:

$$R_0^{t,q} = aD_d + b.$$



Bunda  $D_d$  – isitish davrining harorat-sutkasi,  $^{\circ}\text{C} \cdot \text{sut.}$ , tanlangan qurilish hududi uchun;

$a$  va  $b$  – 4-jadval [23] bo'yicha qabul qilinadigan koefitsiyentlar.

Ishitish davrining harorat-sutkasi ( $D_d$ ) (16.5) formula bo'yicha aniqlanadi:

$$D_d = (t_i - t_m) z_m.$$

Bunda  $t_i$  – 1-jadval, 5.2 qator [20] bo'yicha qabul qilinadigan,  $20^{\circ}\text{C}$  ga teng bo'lgan ichki havoning o'rtacha hisob harorati,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$t_{i.h.}$  – СНиП 23-01-99\* «Qurilish klimatologiyasi» bo'yicha qabul qilinadigan isitish davrining davomiyligi, sut.;

$z_m$  – СНиП 23-01-99\* bo'yicha qabul qilinadigan, tashqi havoning o'rtacha sutka haroratli davr uchun  $8^{\circ}\text{C} \cdot \text{sut.}$  dan ko'p bo'lmagan isitish davrining davomiyligi.

Unda:

$$D_d = (20 - 3,1) \cdot 214 = 4943^{\circ}\text{C} \cdot \text{sut.};$$

$$R_0^{iq} = 0,00035 \cdot 4943 + 1,4 = 3,13 \text{ m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C/W}.$$

Bunda  $a = 0,00035$ ;  $b = 1,4$ .

Mavjud bo'lgan turarjoy binosining devorini isitishgacha bo'lgan issiqlikni uzatishga qarshiligi (16.1) bo'yicha aniqlanadi:

$$R_0^{m.d} = \frac{1}{\alpha_i} + R_1 + R_2 + \frac{1}{\alpha_e}.$$

Bunda  $R_1$  va  $R_2$  – suvoq qatlami va g'isht terimi qatlamlarining muvofiq qarshiliklari;

$\alpha_i$  va  $\alpha_e$  – to'siq konstruksiyalari ichki va tashqi yuzalarining issiqlik uzatish koefitsiyentlari, [23] bo'yicha qabul qilinadi.

Unda:

$$R_0^{i.q} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,025}{0,87} + \frac{0,51}{0,81} + \frac{1}{23} = 0,818 \text{ m}^2 \cdot ^{\circ}\text{C/W}.$$

Issiqlik izolyatsiyasi qatlami (penopolistiroil plitalari) va KNAUF yupqa qatlamli suvog'ining issiqlik uzatilishiga qarshiligini hisobga olgan holda, turarjoy binosi tashqi devorining talab etilgan issiqlikni kuchaytirishi aniqlanadi:

$$\Delta R = R_0^{t.q.} - R_0^{issiq} - R_4 = 3,13 - 0,818 - \frac{0,01}{0,87} = 2,301 m^2 \cdot ^\circ C / W.$$

KNAUF Term Fasad issiqlikni izolyatsiya qiladigan plitalarning talab etilgan qalinligi quyidagi formula bo'yicha topiladi:

$$\delta = \Delta R \frac{\lambda_3}{r}.$$

Bunda  $\lambda_3$  – penopolistirol plitalarining issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti,  $W/m \cdot ^\circ C$ ;

$r$  – [20] bo'yicha qabul qilinadigan issiqlik texnikasi bir jinsiligi koeffitsiyenti  $r = 0,92$ .

Unda:

$$\delta = 2,301 \cdot \frac{0,042}{0,92} = 0,105.$$

KNAUF Termo Fasad penopolistirol plitalaridan qilingan issiqlikni izolyatsiya qilish qatlamining qalinligini 110 mm ga teng qilib qabul qilamiz.

Yuqori issiqlik izolyatsiyasiga ega bo'lgan devor to'sig'ining issiqlik uzatishga haqiqiy qarshiligi quyidagini tashkil etdi:

$$\begin{aligned} R_0 &= R_0^{m.d} + R_3 r + R_4 = 0,818 + \left( \frac{0,11}{0,042} \cdot 0,92 \right) + \frac{0,01}{0,87} = \\ &= 3,229 m^2 \cdot ^\circ C / W. \end{aligned}$$

Modomiki,  $R_0 > R_0^{t.q.} = 3,13$  ekan, to'siq konstruksiyasining issiqlikni kuchaytirishini hisoblash natijalari me'yor talablarini qondiradi.

### 16.9. Yerto'la devorining issiqlik izolyatsiyasini hisoblashga misol

Turarjoy binosi tashqi devorini yerto'la tomondan issiqlik himoyasi uchun ishlatiladigan gipsli kombinatsiyalashgan panelning issiqlikni izolyatsiya qiladigan qatlamning talab etilgan qalinligini aniqlash. 16.4-jadvalda devor to'sig'i qatlamlari materiallarining

fizik va issiqlik fizikasi tavsiflari keltirilgan. Qurilish hududi – Moskva shahri.

16.4-jadval

Devor to'sig'i qatlamlari materiallarining fizik va  
issiqlik fizikasi tavsiflari

| T/r | Devor to'sig'i<br>qatlamlarining<br>materiallari                                 | Materialning fizik va issiqlik fizikasi tavsiflari |                  |                                                                           |                                                                                     |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                  | Zichligi<br>$\rho$ ,<br>kg/m <sup>3</sup>          | Qalindigi,<br>mm | Issiqlik<br>o'tkazuv-<br>chanlik<br>koeffitsiyenti<br>$\lambda$ , W/(m·K) | Bug'<br>o'tkazuvchanlik<br>koeffitsiyenti<br>$\mu$ ,<br>mg/(m <sup>2</sup> ·yil·Pa) |
| 1.  | Sement-qum<br>qorishmasidagi<br>yaxlit loy gishtdan<br>qilingan g'isht<br>terimi | 1800                                               | 640              | 0,81                                                                      | 0,11                                                                                |
| 2.  | «KNAUF –<br>Termopanel»<br>paneli tarkibidagi<br>gipskarton<br>qoplama           | 1050                                               | 12,5             | 0,15                                                                      | 0,075                                                                               |
| 3.  | «KNAUF –<br>Termopanel»<br>paneli tarkibidagi<br>penopolistiroil<br>PSB-S        | 17                                                 | 80               | 0,036                                                                     | 0,0147                                                                              |

(16.5) formula bo'yicha isitish davrining harorat-sutka qiymati aniqlanadi:

$$D_d = (t_i - t_m) z_{id}.$$

Bunda  $t_i$  – 1-jadval, 5.2-qator [20] bo'yicha qabul qilinadigan, 20°C ga teng bo'lgan ichki havoning o'rtacha hisob harorati, °C;

$t_{id}$  – СНиП 23-01-99\* «Qurilish klimatologiyasi» bo'yicha qabul qilinadigan isitish davrining davomiyligi, sut.;

$z_{id}$  – СНиП 23-01-99\* bo'yicha qabul qilinadigan, tashqi havoning o'rtacha sutka haroratli davr uchun 8°C sut. dan ko'p bo'lmagan isitish davrining davomiyligi.

To'siq konstruksiyalarining issiqlik uzatishga talab etilgan qarshiligi qiymati (1) [23] formula bo'yicha aniqlanadi:

$$R_0^{t,q} = aD_d + b,$$

Bunda  $D_d$  – isitish davrining harorat-sutkasi, °C·sut., tanlangan qurilish hududi uchun;

$a$  va  $b$  – 4-jadval [23] bo'yicha qabul qilinadigan koef-fitsiyentlar.

Unda:

$$D_d = (20 - 3,1) \cdot 214 = 4943 \text{ °C} \cdot \text{sut};$$

$$R_0^{t,q} = 0,00035 \cdot 4943 + 1,4 = 3,13 \text{ m}^2 \cdot \text{°C/W}.$$

Bunda  $a = 0,00035$ ;  $b = 1,4$ .

Gipskarton kombinatsiyalashgan panel issiqlik izolyatsiyasi qatlamining qalinligi yerto'la devorining konstruktiv sxemasi asosida aniqlanadi (16.5-rasm). Yer sathidan yuqorida joylashgan yerto'la devorining issiqlikni izolyatsiya qiladigan qatlamining talab etilgan qalinligi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi [26]:

$$\delta_{iss}^{y.s.t} = \left( R_0^{t,q} - 0,16 - \frac{\delta}{\lambda} \right) \lambda_{iss}. \quad (16.11)$$

Yer sathidan pastda joylashgan yerto'la devorining issiqlikni izolyatsiya qiladigan qatlamining talab etilgan qalinligi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi [26]:

$$\delta_{iss}^{H.Z} = \left( R_0^{t,q} - 0,16 - \frac{\delta}{\lambda} \right) \lambda_{iss}. \quad (16.12)$$

(16.11) va (16.12) formulalarda – bino tashqi devorining issiqlik uzatishga talab etilgan qarshiligi;

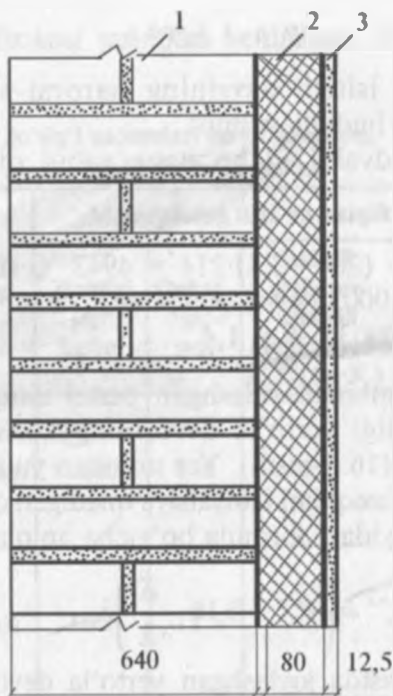
$\delta$  – tashqi devor yuk ko'taruvchi qismining qalinligi, m;

$\lambda$  – devor yuk ko'taruvchi qismi materialining issiqlik o'tkazuvchanlik koef-fitsiyenti, W/(m<sup>2</sup>·°C);

$\lambda_{ut}$  – isitkich materialining issiqlik o'tkazuvchanlik koef-fitsiyenti, W/(m<sup>2</sup>·°C);

Unda:

$$\delta_{iss}^{y.s.t} = \left( 3,13 - 1,16 - \frac{0,64}{0,81} - \frac{0,0125}{0,15} \right) \cdot 0,036 = 0,076 \text{ m}.$$



16.5-rasm.

**Yerto'la devorining konstruktiv sxemasi:**

- 1 – g'isht terimi;  
2 – isitkich;  
3 – gipskarton qoplama.

Yer sathidan yuqorida joylashgan yerto'la devori issiqlik qatlamining qalinligini 80 mm ga teng qilib qabul qilamiz.

Yer sathidan pastda joylashgan yerto'la devori issiqlik qatlamining qalinligi aniqlanadi:

$$\delta_{\text{is}}^{\text{ve.s.p}} = \left( 3,13 - 1,05 - \frac{0,64}{0,81} - \frac{0,0125}{0,15} \right) \cdot 0,036 = 0,044 \text{ m.}$$

Yer sathidan pastda joylashgan yerto'la devori issiqlik qatlamining qalinligini 50 mm ga teng qilib qabul qilamiz.

#### **Nazorat savillari**

1. I harorat zonasida joylashgan turarjoy binosi tashqi devorining issiqlik uzatishga qarshiligining minimal mumkin bo'lgan qiymati nimaga teng?  
a)  $6,8 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ ; b)  $2,8 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ ; d)  $5,3 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ .
2. Shisha tolali plitalarning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentining qiymati nimaga teng ( $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ )?  
a) 0,042; b) 0,085; d) 0,15.

3. Penopolistiroli plitalarning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentining qiymati nimaga teng ( $W/(m \cdot K)$ )?  
a) 0,012; b) 0,030; d) 0,042.
4. Sement-qum qorishmasi yordamida terilgan yaxlit g'isht termasining issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentining ko'rsatkichi nimaga teng?  
a) 0,042; b) 0,085; d) 0,87.
5. Devor qalinligidagi haroratning taqsimlanishi chizig'ini nima yordamida ifodalab bo'ladi?  
a) parabolalar bilan; b) giperbolalar bilan; d) to'g'ri chiziqlar bilan.

### **16-bo'lim bo'yicha nazorat savollari**

1. Bino va inshootlar nima uchun issiqlikdan himoya qilinadi?
2. Issiqlik tushunchasini ifodalab bering.
3. Issiqlik almashinuvchanlik tushunchasini ifodalab bering.
4. Konveksiya nima?
5. Issiqlik uzatuvchanlik tushunchasini ifodalab bering.
6. Issiqlik nurlanishi nima?
7. Iqlim tushunchasini ifodalab bering.
8. Havoning absolyut namligi nima?
9. Havoning nisbiy namligi tushunchasini ifodalab bering.
10. Inson uchun havoning nisbiy namligining qanaqa qiymati normal hisoblanadi?
11. Issiqlik miqdori qaysi birliklarda o'lchanadi?
12. Binolarning to'siqlari orqali massa almashinuvi nima?
13. Qurilish materiallarining issiqlik o'tkazuvchanligi qanaqa omillarga bog'liq?
14. Xonadagi havo va to'siq konstruksiyasi yuzasi orasidagi issiqlik almashinuvi qanaqa omillarga bog'liq?
15. Binolar to'siqlari tashqi yuzasining issiqlik almashinuviga qarshiligi qanaqa omillarga bog'liq?
16. Konveksiya orqali uzatiladigan issiqlik miqdori nimaga bog'liq?
17. Nurlanish orqali uzatiladigan issiqlik miqdori nimaga bog'liq?
18. Bino va inshootlarning issiqlikka chidamliligini ifodalab bering.
19. Amaldagi me'yorlar tomonidan aniqlangan shaffof bo'lmagan to'siq konstruksiyalarining issiqlik uzatishga qarshiligi minimal mumkin bo'lgan qiymatini aytib bering.
20. To'siqning issiqlik inertsiasini ko'rsatkichi nimani tavsiflaydi?
21. To'siqdagi haroratning keskin tebranishi zonasi nimani aniqlaydi?
22. O'zbekiston hududi qanaqa harorat zonalariga bo'lingan?
23. To'siqlarning ichki yuzasidagi haroratning tebranishini qanaqa usullar bilan kamaytiriladi?
24. Amaldagi qurilish me'yorlari tomonidan belgilangan turarjoy va fuqaro binolari uchun issiqlikka chidamlilik ko'rsatkichlarini aytib bering.
25. Devor to'sig'ida haroratning taqsimlanish grafigini qurish qanday amalga oshiriladi?

---

## **17. TO'SIQ KONSTRUKSIYALARINI NAMDAN HIMOYALASH**

### **17.1. To'siq konstruksiyalarini namlanishdan himoya qilishning vazifalari va to'siq konstruksiyalarini namlovchi manbalar**

Nam va bug'dan himoyalash tadbirlarining asosiy vazifalari qurilish konstruksiyalarining issiqlikni himoyalash xossalari foydalanish rejimidagi ularning ishlash sharoitining yomonlashuvini oldini olish hamda turli funksiyadagi xonalarda aniq mikroiklimni yaratish hisoblanadi. Qulay issiqlik-namlik rejimini yaratish o'z oldiga quyidagilarni maqsad qilib qo'yadi: uzoq muddatga ularning foydalanish sifatini saqlab qolish bilan qurilish konstruksiyalarining xizmat qilish muddatini oshirish; konstruksiyalarga fizik, kimyoviy va biologik nurashlar intensiv ta'sirini kamaytirish. Fizik nurashlar omillariga, avvalambor, namlik, haroratlarning atmosferaviy o'zgarishlari, shamol va quyosh radiatsiyasining ta'sirlari taalluqlidir. Qurilish konstruksiyalarining biologik va kimyoviy nurashlari suv hamda havo tarkibida mavjud bo'lgan kimyoviy moddalar va gazlarning hamda ular uchun yaxshi issiqlik-namlik rejimida rivojlanadigan hasharotlar, mikroorganizmlar, mog'or va zamburug'larning ularga ta'siri ostida yuzaga keladi.

Qurilish materiallarida korroziya, deflyatsiya jarayonlarining intensiv rivojlanishi, strukturaviy bog'lanishlarning buzilishi, ularga hasharotlar, mikroorganizmlar, mog'or va zamburug'lar tomondan zarar yetkazilishi, ularning mustahkamligini, yeyilishga chidamliligini, foydalanish sifatlarini va uzoqqa chidamliligini ancha kamaytiradi.

Qurilish konstruksiyalari materiallariga yomg'ir erigan suvlar yoki kondensatning to'planishidan yaxshi himoya qilinmaganligi sababli kirayotgan nam havoning namlanishi va kerakli haroratning pasayishiga sabab bo'lishi mumkin. Demak, makon mikroiklimini gigiyenik va sanitariya nuqtayi nazaridan buzilishiga olib keladi, bu esa odamlarning yashashi yoki normal mehnat faoliyati uchun bunaqa xonalarni yaroqsiz holga keltiradi. Shuning uchun

binolarning qurilish konstruksiyalari va ularning xonalari namlanishdan himoyalanişga muhtoj, ya'ni turli namlanish manbalaridan zarur gidro va bug' izolyatsiyasining o'rnatilishiga muhtojdir.

Bino va inshootlarning tarkibiy qismi bo'lgan qurilish konstruksiyalarining namlanish manbalari bo'lib, yomg'ir va erigan suv ko'rinishidagi atmosfera yog'inlari, aeratsiya zonasi suvlari va yerosti suvlari hamda atmosferada mavjud bo'lgan suv bug'lari hisoblanadi. Bino va inshootlarning qurilish konstruksiyalariga gruntida mavjud bo'lgan suvlarning ta'siri ushbu bobda ko'rib chiqilmaydi. So'z havoda mavjud bo'lgan atmosfera yog'inlari va suv bug'lari haqida boradi. Atmosfera yog'inlaridan qurilish konstruksiyalarining himoyasi, asosan, to'siq konstruksiyalari yuzasidan suvlarning qochirishni, ularning ulanish va choklarining sifatli germetiklanishini, mos keladigan tom turini, karnizi va devorlarining belgilanishini ta'minlash bilan amalga oshiriladi.

## 17.2. Havo namligi va atmosfera bosimi

Havo haroratiga qarab o'zida doimo ma'lum miqdorda suv bug'larini saqlaydi. Havo tarkibidagi suv bug'larining miqdorini aniqlash uchun o'lchov sifatida uning nisbiy namligi ( $\varphi$ ) xizmat qiladi. Bu namlikning nisbiy deyilishiga sabab, ma'lum sharoitlarda havodagi suv bug'lari miqdorining to'yingan holatda havodagi suv bug'lari miqdoriga nisbati deb tushunilishidir.

Ma'lum sharoitlardagi havoning nisbiy namligini quyidagi formula bo'yicha aniqlash mumkin:

$$\varphi = \frac{W}{W_s} 100 \ %.$$

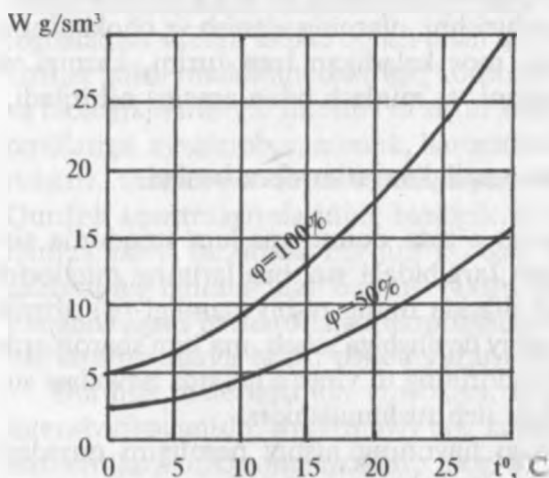
Bunda  $W$  — kuriladigan vaqtda havoda mavjud bo'lgan suv bug'larining miqdori;

$W_s$  — havoning maksimal ravishda suv bug'lari bilan to'yingan holatdagi miqdori.

17.1-rasmda havo tarkibida mavjud bo'lgan suv bug'lari miqdori ( $W$ ) va uning harorati ( $t$ ) orasidagi o'zaro bog'liqlik



ko'rsatilgan. Rasmda ko'rsatilgan grafiklar bo'yicha havo tarkibidagi suv bug'larining miqdori harorat ko'rsatilishi bilan oshib boradi. Masalan, harorat  $10^{\circ}\text{C}$  bo'lganda havodagi namlik  $0^{\circ}\text{C}$  bo'lgandagiga qaraganda ikki marta oshishi mumkin. To'yinganlik holati, ya'ni suv bug'larining maksimal miqdoriga erishish uchun bir xil haroratda havodagi namlikni oshirish yordamida erishishi yoki suv bug'ining miqdorini o'zgartirmasdan haroratni pasaytirish yo'li bilan amalga oshirish mumkin. Agar havoning haroratini sovitish bilan uning nisbiy namligini 100 % ga yetkazish mumkin bo'lsa, bunda havoning keyingi sovitilishida undan suyuq holdagi suv ajralib chiqadi. Bunday hollarda belgilangan harorat *shudring nuqtasi* deb ataladi.



17.1-rasm. Havoning 50 va 100 % li nisbiy namligida ( $\varphi$ ) suv bug'larining miqdori.

Havoning qizdirilishi uning namni singdirib olish imkoniyatlarining oshishiga yordam beradi, bu esa uning nisbiy namligining pasayishiga olib keladi.

Havo tarkibida bo'lgan suv bug'larining miqdori ularning ma'lum bosimiga ( $P$ ) mos keladi, buni esa quyidagi formula bilan ifodalash mumkin:

$$\varphi = \frac{P}{P_s} 100 \%,$$

Bunda  $P$  – aniq sharoitlarda havodagi suv bug‘larining bosimi (parsial bosim);

$P_s$  – to‘yingan suv bug‘larining bosimi (to‘yingan bug‘ning elastikligi).

Bug‘ning parsial bosimi – bu suv bug‘larining hissasiga tushadigan havo umumiy bosimining bir qismi bo‘lib, boshqa gazlar qatorida havo tarkibiga kiradi.

Agar qurilish konstruksiyalarining ikki tomonidagi havoning bosimi bir xil bo‘lsa, u holda tashqi va ichki haroratlarning turlicha bo‘lishida tashqaridagi parsial bosim ichki parsial bosimdan farq qiladi, bu esa parsial bosimlarning farqini keltirib chiqaradi va diffuziyalangan bug‘ oqimining yuzaga kelishini ta‘minlaydi.

Shudring nuqtasiga o‘xshab suvning agregat holatining almashinishini aniqlaydigan parsial bosimning yuqori chegarasi  $\varphi = 100\%$  ga teng bo‘lganda erishiladi. Bu bug‘ning maksimal mumkin bo‘lgan bosimi bo‘lib, havoning  $100\%$  li namligiga mos keladi hamda haroratning oshishi bilan oshadi va to‘yingan bug‘ning elastikligi deb ataladi. Bug‘ning diffuziyasi elastikligi yuqori bo‘lgan joydan elastikligi kam bo‘lgan joyga qarab amalga oshadi.

17.1-jadval

Bosimning o‘lchov birliklari va ular orasidagi nisbatlar

| Atmosfera bosimi<br>o‘lchov birligining nomi | Atmosfera bosimi turli o‘lchov birliklari<br>orasidagi nisbatlar |                       |                    |              |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|--------------|
|                                              | Ra (Pa)                                                          | bar*                  | kgs/m <sup>2</sup> | mm sim. ust. |
| 1 Pa = 1 N/m <sup>2</sup>                    | 1                                                                | 10                    | 0,102              | 0,0075       |
| 1 bar = 0,1 MPa                              | 10 <sup>5</sup>                                                  | 1                     | 10200              | 750          |
| 1 kgs/m <sup>2</sup>                         | 9,81                                                             | 9,81·10 <sup>-5</sup> | 1                  | 0,0736       |
| 1 atm = 1 kgs/sm <sup>2</sup>                | 98100                                                            | 0,981                 | 10000              | 736          |
| 1 atm = 760 mm sim.ust.                      | 101325                                                           | 1,013                 | 10330              | 760          |
| 1 mm sim.ust.                                | 133                                                              | 1,00133               | 13,6               | 1            |

\*Bar (grekchadan *baros* – og‘irlik degani) – tizimdan tashqari bosim birligi.

Metrologiyada millibar qo‘llaniladi (1 mbar = 100 Pa = 0,1 kPa).

Normal atmosfera bosimi — bu  $1 \text{ m}^2$  maydon yuzasiga keladigan Yer atmosferasining bosimi va  $1,033 \text{ kgs}$  ga teng. U simob ustunining o'z asosiga nisbatan qiymati  $76 \text{ sm}$  bo'lgan balandligi tomonidan hosil bo'ladigan bosimga teng, ya'ni  $76 \cdot 0,01359 = 1,033 \text{ kgs}$ , bunda  $13,59 \text{ g/sm}^3$  — simob zichligi.

$1 \text{ mm}$  balandlikka ega simob ustuni tomonidan hosil bo'layotgan bosim  $1 \text{ torr}$ ga teng yoki  $1 \text{ mm sim.ust.}$  Normal atmosfera bosimi  $10 \text{ m}$  ga teng suv ustunining maydoni  $1 \text{ m}^2$  bo'lgan o'z asosiga nisbatan bosimi bilan ham ifodalanishi mumkin ( $10 \text{ m suv.ust.}$  Bir texnik atmosfera —  $1 \text{ at.ga}$  teng).

SI tizimida bosim Paskal bilan ifodalanishi mumkin —  $\text{Pa}$ ).

$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2 = 0,192 \text{ mm suv.ust.}$

$1 \text{ mm suv.ust.} = 0,0736 \text{ torr}$  va  $1 \text{ mm sim. ust.}$  ( $1 \text{ torr}$ ) =  $13,6 \text{ mm suv. ust.}$

17.1-jadvalda bosimning turli o'lchov birliklari orasidagi nisbatlar keltirilgan.

### **17.3. Qurilish konstruksiyalarining yuzasi va ichiga kondensatning tushishi**

Bino va inshootlar ichki xonalarining to'siq konstruksiyalarini yetarli darajada issiqlikdan himoyalanganida hamda ularni isitishning normal (o'z vaqtida) sharoitlarida, havoning yuqori nisbiy namligida devorlarning ichki yuzasiga, odatda, kondensat hosil bo'lmaydi. Faqat sovigan xonalar tez isitilganda qurilish konstruksiyalarining issiqlik inersiyasi sabab ularning yuzasida namlik bug' kondensati ko'rinishida paydo bo'lishi mumkin.

Xonalar ichidagi qurilish konstruksiyalarining sovigan yuzalarida uning paydo bo'lishining oldini olish uchun yetarli darajada issiqlik va bug' himoyasini ta'minlash kerak. Bunda to'siq konstruksiyalarining issiqlik o'tkazuvchi begona jinslari (diafragma, qalinligi bo'yicha ochiq qorishmadan qilingan chok, panellarning choklari, yengil terimli devorning qattiq bog'lanishi, faxverk elementlari va boshqalar), begona jinsga kondensatning tushishi mumkin emaslik sharti bilan, ichki yuzalarining harorati

tashqi havoning qishki hisob haroratida ichki havo shudring nuqtasi haroratidan kam bo'lmazligi kerak yoki agar begona jinsga qisqa vaqtli (5 sutkadan ortiq bo'lmagan) kondensatning hosil bo'lishiga ruxsat bo'lsa – unda tashqi havoning eng sovuq besh kunligining o'rtacha harorati bo'yicha olinadi. Shuni ko'zda tutish kerakki, 5.9-paragrafi [23] bo'yicha turarjoy va jamoat binolarining to'siq konstruksiyalaridagi issiqlik o'tkazuvchi begona jinslari joylarida shudring nuqtasi haroratini aniqlash uchun ichki havoning nisbiy namligini quyidagilar asosida qabul qilish kerak:

a) turarjoy binolari, davolash muassasalari, dispanserlar, ambulatoriya-poliklinika muassasalari, tug'ruqxonalar, qarilar va invalidlar uchun internatlar, umumta'lim maktablari, bolalar bog'chalari, yasli va bolalar uylari uchun – 55 %, oshxonalar uchun – 60 %, issiq yerto'lalar uchun – 75 %;

b) yuqorida ko'rsatilmagan jamoat binolari uchun – 50 %.

Issiqlik o'tkazadigan begona jinslarsiz devorlarning ichki yuzasi harorati  $\tau_i$  (°C) quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$\tau_i = t_i - n \frac{t_i - t_t}{R_0 \alpha_i} \quad (17.1)$$

Bunda  $t_i$  – mos bino va inshootlarni loyihalash me'yorlari va muvofiq amaldagi FOCT lar bo'yicha qabul qilinadigan ichki havoning hisob harorati °C;

$t_t$  – (16.9) formulasi bo'yicha aniqlanadigan, to'siq konstruksiyalarining issiqlik inersiyasini D hisobga olib qabul qilinadigan tashqi havoning qishki hisob harorati;

$n$  – 6-jadval [23] bo'yicha aniqlanadigan, to'siq konstruksiyalarining tashqi yuzasining tashqi havoga nisbatan joylashuviga qarab qabul qilinadigan koeffitsiyent;

$R_0$  – (16.1) formulasi bo'yicha aniqlanadigan to'siq konstruksiyasining issiqlik uzatilishiga qarshiligi, m<sup>2</sup> °C/W;

$\alpha_i$  – 7 – jadval bo'yicha [23] qabul qilinadigan, to'siq konstruksiyalari ichki yuzalarining issiqlik uzatuvchanlik koeffitsiyenti.

To'siq konstruksiyalarining ichki yuzalariga kondensatning tushmaslik sharoiti quyidagi shartga rioya qilinganda amalga oshadi:

$$\tau_i > \tau_r$$

Bunda  $\tau_1$  — ichki havo shudring nuqtasining harorati.

Gipskarton yuzasiga kondensatning tushishi, asosan, nomaqbul bo'lsa ham, ammo u hech qanday zarar yetkazmaydi, chunki u karton va g'ovakli gips o'zagi tomonidan tezda so'rib olinadi. Bu, albatta, ularning issiqlik o'tkazuvchanligiga ta'sir etsada, ammo qisqa davrga, chunki haroratning oshishi bilan xonadagi kondensat tezda bug'lanadi. Bino va inshootlarning issiqlikni himoyalash bo'yicha me'yorlari asosida qurilgan to'siq konstruksiyalari ichki yuzalarida kondensatning paydo bo'lishi ekstremal havo sharoitlariga, qurilish konstruksiyalari qatlamlari va bug' izolyatsiyasining noto'g'ri joylashishida, sifatsiz yopilgan choklarda, to'siq konstruksiyalarida issiqlik ko'priklarining mavjudligida bog'liq bo'lishi mumkin. Shu munosabat bilan tashqi va ichki to'siq konstruksiyalarining qurilish materiallari u yoki bu darajada bug'ni o'tkazish qobiliyatiga ega bo'lganligi uchun uning diffuziyasida kondensat qurilish konstruksiyalarining ichiga ham tushishi mumkin. Bosim to'siqning qarama-qarshi yuzalaridagi suv bug'larining turlicha elastikligiga bog'liq bo'lgan, o'zgarishi munosabati bilan suv bug'lari issiq yuzadan sovuq yuzaga harakatlanish qobiliyatiga ega bo'ladi. Bug'ning bunaqa harakatlanish jarayonida devor to'sig'ining ichidagi harorat va ba'zi bir konstruktiv qatlamlarning tavsifiga bog'liq holda tegishli parsional bosim tayinlanadi. Agar devor ichki hajmining biror-bir nuqtasida parsial bosim to'yingan bug' miqdoriga yetishsa, unda kondensatning hosil bo'lishi muqarrardir. Bunday qurilish konstruksiyalari va detallari ichida suv bug'larining kondensatsiyasi xatarli emas, agar bu konstruksiyalar yoki detallar qurilish materiallarining namligi birmuncha oshishi ularning issiqlikni himoya qilish va mustahkamlik sifatlariga ta'sir etmasa.

Shunday bo'lsa ham, qurilish konstruksiyalarining ichiga tushgan kondensat maqbul sharoitlarda (issiqlik va quruqlik sharoitidamida) qarshiliksiz chiqib ketishi lozim.

Oldingi bo'limlardagi (16-bo'limga qarang) ma'lumotlardan foydalanib, tashqi devor to'sig'ining konstruksiyasi misolida (16.3-rasm) uning ichki yuzasiga kondensatning tushmaslik sharti aniqlanadi.

**Havoning harorati va nisbiy namligiga bog'liq bo'lgan  
shudring nuqtasining harorati**

| Havo<br>haro-<br>rati t,<br>°C | Nisbiy namligi j, % bo'lganda shudring nuqtasining harorati (ts) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                | 30                                                               | 35   | 40   | 45   | 50   | 55   | 60   | 65   | 70   | 75   | 80   | 85   | 90   | 95   |
| 30                             | 10,5                                                             | 12,9 | 14,9 | 16,8 | 18,4 | 20,0 | 21,4 | 22,7 | 23,9 | 25,1 | 26,2 | 27,2 | 28,2 | 29,1 |
| 29                             | 9,7                                                              | 12,0 | 14,0 | 15,9 | 17,5 | 19,0 | 20,4 | 21,7 | 23,0 | 24,1 | 25,2 | 26,2 | 27,2 | 28,1 |
| 28                             | 8,8                                                              | 11,1 | 13,1 | 15,0 | 16,6 | 18,1 | 19,5 | 20,8 | 22,0 | 23,2 | 24,2 | 25,2 | 26,2 | 27,1 |
| 27                             | 8,0                                                              | 10,2 | 12,2 | 14,1 | 15,7 | 17,2 | 18,6 | 19,9 | 21,1 | 22,2 | 23,3 | 24,3 | 25,2 | 26,1 |
| 26                             | 7,1                                                              | 9,4  | 11,4 | 13,2 | 14,8 | 16,3 | 17,6 | 18,9 | 20,1 | 21,2 | 22,3 | 23,3 | 24,2 | 25,1 |
| 25                             | 6,2                                                              | 8,5  | 10,5 | 12,2 | 12,9 | 15,3 | 16,7 | 18,0 | 19,1 | 20,3 | 21,3 | 22,3 | 23,2 | 24,1 |
| 24                             | 5,4                                                              | 7,6  | 9,6  | 11,3 | 12,9 | 14,4 | 15,8 | 17,0 | 18,2 | 19,3 | 20,3 | 21,3 | 22,3 | 23,1 |
| 23                             | 4,5                                                              | 6,7  | 8,7  | 10,4 | 12,0 | 13,5 | 14,8 | 16,1 | 17,2 | 18,3 | 19,4 | 20,3 | 21,3 | 22,2 |
| 22                             | 3,6                                                              | 5,9  | 7,8  | 9,5  | 11,1 | 12,5 | 13,9 | 15,1 | 16,3 | 17,4 | 18,4 | 19,4 | 20,3 | 21,2 |
| 21                             | 2,8                                                              | 5,0  | 6,9  | 8,6  | 10,2 | 11,6 | 12,9 | 14,2 | 15,3 | 16,4 | 17,4 | 18,4 | 19,3 | 20,2 |
| 20                             | 1,9                                                              | 4,1  | 6,0  | 7,7  | 9,3  | 10,7 | 12,0 | 13,2 | 14,4 | 15,4 | 16,4 | 17,4 | 18,3 | 19,2 |
| 19                             | 1,0                                                              | 3,2  | 5,1  | 6,8  | 8,3  | 9,8  | 11,1 | 12,3 | 13,4 | 14,5 | 15,5 | 16,4 | 17,3 | 18,2 |
| 18                             | 0,2                                                              | 2,3  | 4,2  | 5,9  | 7,4  | 8,8  | 10,1 | 11,3 | 12,5 | 13,5 | 14,5 | 15,4 | 16,3 | 17,2 |
| 17                             | -0,6                                                             | 1,4  | 3,3  | 5,0  | 6,5  | 7,9  | 9,2  | 10,4 | 11,5 | 12,5 | 13,5 | 14,5 | 15,3 | 16,2 |
| 16                             | -1,4                                                             | 0,5  | 2,4  | 4,1  | 5,6  | 7,0  | 8,2  | 9,4  | 10,5 | 11,6 | 12,6 | 13,5 | 14,4 | 15,2 |
| 15                             | -2,2                                                             | -0,3 | 1,5  | 3,2  | 4,7  | 6,1  | 7,3  | 8,5  | 9,6  | 10,6 | 11,6 | 12,5 | 13,4 | 14,2 |
| 14                             | -2,9                                                             | -1,0 | 0,6  | 2,3  | 3,7  | 5,1  | 6,4  | 7,5  | 8,6  | 9,6  | 10,6 | 11,5 | 12,4 | 13,2 |
| 13                             | -3,7                                                             | -1,9 | -0,1 | 1,3  | 2,8  | 4,2  | 5,5  | 6,6  | 7,7  | 8,7  | 9,6  | 10,5 | 11,4 | 12,2 |
| 12                             | -4,5                                                             | -2,6 | -1,0 | 0,4  | 1,9  | 3,2  | 4,5  | 5,7  | 6,7  | 7,7  | 8,7  | 9,6  | 10,4 | 11,2 |
| 11                             | -5,2                                                             | -3,4 | -1,8 | -0,4 | 1,0  | 2,3  | 3,5  | 4,7  | 5,8  | 6,7  | 7,7  | 8,6  | 9,4  | 10,2 |
| 10                             | -6,0                                                             | -4,2 | -2,6 | -1,2 | 0,1  | 1,4  | 2,6  | 3,7  | 4,8  | 5,8  | 6,7  | 7,6  | 8,4  | 9,2  |

Bunda  $\tau$  — ichki havo shudring nuqtasining harorati.

Gipskarton yuzasiga kondensatning tushishi, asosan, nomaqbul bo'lsa ham, ammo u hech qanday zarar yetkazmaydi, chunki u karton va g'ovakli gips o'zagi tomonidan tezda so'rib olinadi. Bu, albatta, ularning issiqlik o'tkazuvchanligiga ta'sir etsada, ammo qisqa davrga, chunki haroratning oshishi bilan xonadagi kondensat tezda bug'lanadi. Bino va inshootlarning issiqlikni himoyalash bo'yicha me'yorlari asosida qurilgan to'siq konstruksiyalari ichki yuzalarida kondensatning paydo bo'lishi ekstremal havo sharoitlariga, qurilish konstruksiyalari qatlamlari va bug' izolyatsiyasining noto'g'ri joylashishida, sifatsiz yopilgan choklarda, to'siq konstruksiyalarida issiqlik ko'priklarining mavjudligida bog'liq bo'lishi mumkin. Shu munosabat bilan tashqi va ichki to'siq konstruksiyalarining qurilish materiallari u yoki bu darajada bug'ni o'tkazish qobiliyatiga ega bo'lganligi uchun uning diffuziyasida kondensat qurilish konstruksiyalarining ichiga ham tushishi mumkin. Bosim to'siqning qarama-qarshi yuzalaridagi suv bug'larining turlicha elastikligiga bog'liq bo'lgan, o'zgarishi munosabati bilan suv bug'lari issiq yuzadan sovuq yuzaga harakatlanish qobiliyatiga ega bo'ladi. Bug'ning bunaqa harakatlanish jarayonida devor to'sig'ining ichidagi harorat va ba'zi bir konstruktiv qatlamlarning tavsifiga bog'liq holda tegishli parsional bosim tayinlanadi. Agar devor ichki hajmining biror-bir nuqtasida parsial bosim to'yingan bug' miqdoriga yetishsa, unda kondensatning hosil bo'lishi muqarrardir. Bunday qurilish konstruksiyalari va detallari ichida suv bug'larining kondensatsiyasi xatarli emas, agar bu konstruksiyalar yoki detallar qurilish materiallarining namligi birmuncha oshishi ularning issiqlikni himoya qilish va mustahkamlik sifatlariga ta'sir etmasa.

Shunday bo'lsa ham, qurilish konstruksiyalarining ichiga tushgan kondensat maqbul sharoitlarda (issiq va quruq sharoit davomida) qarshiliksiz chiqib ketishi lozim.

Oldingi bo'limlardagi (16-bo'limga qarang) ma'lumotlardan foydalanib, tashqi devor to'sig'ining konstruksiyasi misolida (16.3-rasm) uning ichki yuzasiga kondensatning tushmaslik sharti aniqlanadi.

**Havoning harorati va nisbiy namligiga bog'liq bo'lgan  
shudring nuqtasining harorati**

| Havo<br>haro-<br>rati t,<br>°C | Nisbiy namligi j, % bo'lganda shudring nuqtasining harorati (ts) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                | 30                                                               | 35   | 40   | 45   | 50   | 55   | 60   | 65   | 70   | 75   | 80   | 85   | 90   | 95   |
| 30                             | 10,5                                                             | 12,9 | 14,9 | 16,8 | 18,4 | 20,0 | 21,4 | 22,7 | 23,9 | 25,1 | 26,2 | 27,2 | 28,2 | 29,1 |
| 29                             | 9,7                                                              | 12,0 | 14,0 | 15,9 | 17,5 | 19,0 | 20,4 | 21,7 | 23,0 | 24,1 | 25,2 | 26,2 | 27,2 | 28,1 |
| 28                             | 8,8                                                              | 11,1 | 13,1 | 15,0 | 16,6 | 18,1 | 19,5 | 20,8 | 22,0 | 23,2 | 24,2 | 25,2 | 26,2 | 27,1 |
| 27                             | 8,0                                                              | 10,2 | 12,2 | 14,1 | 15,7 | 17,2 | 18,6 | 19,9 | 21,1 | 22,2 | 23,3 | 24,3 | 25,2 | 26,1 |
| 26                             | 7,1                                                              | 9,4  | 11,4 | 13,2 | 14,8 | 16,3 | 17,6 | 18,9 | 20,1 | 21,2 | 22,3 | 23,3 | 24,2 | 25,1 |
| 25                             | 6,2                                                              | 8,5  | 10,5 | 12,2 | 12,9 | 15,3 | 16,7 | 18,0 | 19,1 | 20,3 | 21,3 | 22,3 | 23,2 | 24,1 |
| 24                             | 5,4                                                              | 7,6  | 9,6  | 11,3 | 12,9 | 14,4 | 15,8 | 17,0 | 18,2 | 19,3 | 20,3 | 21,3 | 22,3 | 23,1 |
| 23                             | 4,5                                                              | 6,7  | 8,7  | 10,4 | 12,0 | 13,5 | 14,8 | 16,1 | 17,2 | 18,3 | 19,4 | 20,3 | 21,3 | 22,2 |
| 22                             | 3,6                                                              | 5,9  | 7,8  | 9,5  | 11,1 | 12,5 | 13,9 | 15,1 | 16,3 | 17,4 | 18,4 | 19,4 | 20,3 | 21,2 |
| 21                             | 2,8                                                              | 5,0  | 6,9  | 8,6  | 10,2 | 11,6 | 12,9 | 14,2 | 15,3 | 16,4 | 17,4 | 18,4 | 19,3 | 20,2 |
| 20                             | 1,9                                                              | 4,1  | 6,0  | 7,7  | 9,3  | 10,7 | 12,0 | 13,2 | 14,4 | 15,4 | 16,4 | 17,4 | 18,3 | 19,2 |
| 19                             | 1,0                                                              | 3,2  | 5,1  | 6,8  | 8,3  | 9,8  | 11,1 | 12,3 | 13,4 | 14,5 | 15,5 | 16,4 | 17,3 | 18,2 |
| 18                             | 0,2                                                              | 2,3  | 4,2  | 5,9  | 7,4  | 8,8  | 10,1 | 11,3 | 12,5 | 13,5 | 14,5 | 15,4 | 16,3 | 17,2 |
| 17                             | -0,6                                                             | 1,4  | 3,3  | 5,0  | 6,5  | 7,9  | 9,2  | 10,4 | 11,5 | 12,5 | 13,5 | 14,5 | 15,3 | 16,2 |
| 16                             | -1,4                                                             | 0,5  | 2,4  | 4,1  | 5,6  | 7,0  | 8,2  | 9,4  | 10,5 | 11,6 | 12,6 | 13,5 | 14,4 | 15,2 |
| 15                             | -2,2                                                             | -0,3 | 1,5  | 3,2  | 4,7  | 6,1  | 7,3  | 8,5  | 9,6  | 10,6 | 11,6 | 12,5 | 13,4 | 14,2 |
| 14                             | -2,9                                                             | -1,0 | 0,6  | 2,3  | 3,7  | 5,1  | 6,4  | 7,5  | 8,6  | 9,6  | 10,6 | 11,5 | 12,4 | 13,2 |
| 13                             | -3,7                                                             | -1,9 | -0,1 | 1,3  | 2,8  | 4,2  | 5,5  | 6,6  | 7,7  | 8,7  | 9,6  | 10,5 | 11,4 | 12,2 |
| 12                             | -4,5                                                             | -2,6 | -1,0 | 0,4  | 1,9  | 3,2  | 4,5  | 5,7  | 6,7  | 7,7  | 8,7  | 9,6  | 10,4 | 11,2 |
| 11                             | -5,2                                                             | -3,4 | -1,8 | -0,4 | 1,0  | 2,3  | 3,5  | 4,7  | 5,8  | 6,7  | 7,7  | 8,6  | 9,4  | 10,2 |
| 10                             | -6,0                                                             | -4,2 | -2,6 | -1,2 | 0,1  | 1,4  | 2,6  | 3,7  | 4,8  | 5,8  | 6,7  | 7,6  | 8,4  | 9,2  |



Oldin aniqlanganidek (16.7 ga qarang), konstruksiyaning issiqlik uzatilishiga qarshiligi  $R_0 = 2,324 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{W}$ , 0,92 ta'minlanganlik bilan besh kunlikning eng sovuq hisob harorati  $\tau_i = -22^\circ\text{C}$ . Xonaning ichki havosining harorati  $20^\circ\text{C}$  dan kam bo'lmashligi kerak. Devor ichki yuzasining haroratini  $\tau_i$  (17.1) formula bo'yicha aniqlash mumkin:

$$\tau_i = t_i - n \frac{t_i - t_e}{R_0 \alpha_i} = 20 - 1 \frac{20 + 22}{2,324 \cdot 8,7} = 17,92^\circ\text{C}.$$

Olingan natija, devor kesimidagi haroratni taqsimlash grafigini ko'rganda, (16.14) formulasi bo'yicha olingan natijani inkor etmaydi.

Modomiki xona ichidagi havo harorati  $\tau_i = 20^\circ\text{C}$  va uning nisbiy namligi  $\varphi = 65\%$  (vanna xonasi uchun) bo'lganda  $\tau_i = 17,92^\circ\text{C} > 13,2^\circ\text{C}$ , unda devorning ichki yuzasiga kondensatning tushmaslik sharti (16.3-rasmda tasvirlangan) bajariladi.

#### 17.4. To'siq konstruksiyalarining bug' o'tkazuvchanligiga qarshiligi

Bug' o'tkazuvchanlikka qarshilik  $R_p$ ,  $\text{m} \cdot \text{ch} \cdot \text{Pa}/\text{m}^2 \text{ СНП}$  23-02-2003 ning 9-bo'limiga [23] asosan aniqlanadi.

U quyidagi talab etilgan bug' o'tkazuvchanlikka qarshiliklarning eng kattasidan kam bo'lmashligi kerak:

a) to'siq konstruksiyasi foydalanishining yillik davri davomida unda nam to'planishining mumkin emasligi shartidan kelib chiqib talab etilgan bug' o'tkazuvchanlikka qarshilik ( $R_{p1}^{t,q}$ ), quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$R_{p1}^{t,q} = \frac{(e_i - E) R_{pN}}{E - e_i}; \quad (17.2)$$

b) to'siq konstruksiyasi foydalanishining tashqi havo manfiy ko'rsatkichli harorati davri davomida unda nam to'planishining chegaralanganligi shartidan kelib chiqib talab etilgan bug' o'tkazuvchanlikka qarshilik ( $R_{p1}^{t,q}$ ) quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$R_{Pl}^{i,q} = \frac{0,0024Z_0(e_i - E_0)}{\Delta\gamma_w \delta_w \Delta W_{or} + \eta}. \quad (17.3)$$

(17.2) va (17.3) formulalarida quyidagi belgilar qo'llanilgan:  
 $e_i$  — hisob harorati va namligida ichki havo suv bug'ining elastikligi, Pa;

$e_i$  — qurilish klimatologiyasi va geofizikasi bo'yicha СНиП ga asosan aniqlangan, bir yil mobaynidagi tashqi havo suv bug'ining o'rtacha elastikligi;

$E$  — bir yil davomida foydalanishda kondensatsiyaning yuzalarda hosil bo'lish mumkinligi sharoitida suv bug'ining elastikligi, Pa:

$$E = \frac{1}{12}(E_1Z_1 + E_2Z_2 + E_3Z_3).$$

Bunda  $Z_1, Z_2, Z_3$  — qurilish klimatologiyasi va geofizikasi bo'yicha СНиП ga asosan quyidagi shartlarni hisobga olib aniqlangan. Qishki, bahor-kuzgi va yozgi mos oylaridagi davomiyliigi:

a) qishki davrga tashqi havoning o'rtacha harorati minus 5 °C dan kam bo'lmagan oylar kiradi;

b) bahor-kuzgi davrga tashqi havoning o'rtacha harorati minus 5 °C dan plyus 5 °C gacha bo'lgan oylar kiradi;

d) yozgi davrga tashqi havoning o'rtacha harorati plyus 5 °C dan kam bo'lmagan oylar kiradi.

$E_1, E_2, E_3$  — kondensatsiya hosil bo'lishi mumkin bo'lgan yuza harorati bo'yicha qabul qilinadigan va qishki, bahor-kuzgi va yoz oylari davrlaridagi tashqi havo o'rtacha harorati bo'yicha aniqlanadigan suv bug'ining elastikligi, Pa;

$R_{p,N}$  — to'siq konstruksiyasining yuzasi va kondensatsiya tushishi mumkin bo'lgan tekislik orasida joylashgan uning qismlarining bug' o'tkazuvchanligiga qarshiligi, m<sup>2</sup>·ch·Pa/m<sup>2</sup> quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$R_{b,n} = \frac{\delta}{\mu}. \quad (17.4)$$

Bunda  $\delta$  – ko'rib chiqilayotgan to'siq konstruksiyasi qatlamining qalinligi, m;

$\mu$  – SP 23-101-2004 [20] qoidalari majmuasi bo'yicha aniqlanadigan, to'siq konstruksiyasining ko'rib chiqilayotgan qatlam materialining hisob bug' o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti,  $\text{m}^2/(\text{m} \cdot \text{ch} \cdot \text{Pa})$ ;

$Z_0$  – qurilish klimatologiyasi va geofizikasi bo'yicha СНиП ga asosan tashqi havo o'rtacha oylik manfiy haroratli davrga teng qilib olinadigan davomiyligi, sut;

$E_0$  – kondensatsiya hosil bo'lishi mumkin bo'lgan yuza harorati bo'yicha qabul qilinadigan va o'rtacha oylik haroratlari manfiy bo'lgan oylar davomidagi tashqi havoning o'rtacha harorati bo'yicha aniqlanadigan suv bug'ining elastikligi, Pa;

$\gamma_*$  – SP 23-101-2004 [20] qoidalari majmuasi bo'yicha  $\gamma_0$  ga teng qilib qabul qilinadigan, namlanadigan qatlam materialining zichligi,  $\text{kg}/\text{m}^3$ ;

$\Delta W_{or}$  – 12-jadval bo'yicha [23] qabul qilinadigan,  $Z_0$  suv to'planish davrida namlanadigan qatlam materialidagi namning hisob massa nisbatining chegaraviy mumkin bo'lgan tutishi, %;

$\eta$  – quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$R_{\mu}^{t,q} = \frac{0,0024 Z_0 (e_i - E_0)}{A \gamma_* \delta_{or} \Delta W_{or} + \eta} \quad (17.5)$$

Bunda  $e_{no}$  – qurilish klimatologiyasi va geofizikasi bo'yicha СНиП ga asosan o'rtacha oylik manfiy haroratli oylar davrida tashqi havo suv bug'ining o'rtacha elastikligi, Pa.

Yuqorida keltirilgan (17.2), (17.3) va (17.5) formulalaridan foydalanilganda quyidagilarni hisobga olish kerak:

- (17.3) va (17.5) formulalarida sutkani soatga, kg ni gramm ga, foizni birning bo'lagiga o'tkazish uchun 2,4 kalit koeffitsiyentidan foydalaniladi;
- agressiv muhitli xonalarning konstruksiyalari uchun agressiv muhitni hisobga olib, bug'ning elastikligi  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $E_3$  va  $E_0$  larni qabul qilish kerak;
- $E_3$  elastikligini aniqlashda kondensatsiya ehtimoli bor yuza-larda haroratning yozgi davri uchun hamma hollarda yoz

davri tashqi havosining o'rtacha haroratidan va ichki havo suv bug'ining elastikligi  $e$ , shu davrdagi tashqi havo suv bug'larining o'rtacha elastikligidan past bo'lmagan holda qabul qilish kerak;

- bir qatlamli to'siq konstruksiyalarida kondensatsiya ehtimoli bor yuzalari, ichki yuzasidan konstruksiya qalinligining  $2/3$  ga teng masofasida joylashadi, ko'p qatlamli konstruksiyalarda esa isitkich yuzasi bilan mos keladi;
- A – Si tizimidagi yoki oldin qo'llanilgan o'lchov birligi bo'yicha 1000 ga teng bo'lgan ko'churuvchi koeffitsiyent hisoblanadi.

Ko'p qatlamli to'siq konstruksiyasi (yoki bir qismi)ning bug' o'tkazuvchanligiga qarshiligi qatlamlarni tashkil qiluvchilar bug' o'tkazuvchanliklarining yig'indisiga teng.

To'siq konstruksiyalari havo qatlamlarining bug' o'tkazuvchanligi qarshiligining joylashuvi va ularning qalinligiga qaramasdan nolga teng qilib olinishi kerak. Bir qatlamli yoki ko'p qatlamli to'siq konstruksiyalari alohida qatlaminig bug' o'tkazuvchanlik qarshiligi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$R_b = \frac{\delta}{\mu}. \quad (17.6)$$

Bunda  $\delta$  – to'siq konstruksiyasi qatlaminig qalinligi, m;

$\mu$  – SP 23-101-2004 [20] qoidalari majmuasi bo'yicha aniqlanadigan to'siq konstruksiyasi qatlami materialining hisob bug' o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti,  $m^2/(m \cdot ch \cdot Pa)$ .

To'siq konstruksiyasining talab etilgan bug' o'tkazuvchanligiga qarshiligini  $R_{p_{ishq}}$  ta'minlash uchun konstruksiyaning ichki yuzasidan kondensatsiya tushish ehtimoli bor yuzagacha bo'lgan masofadagi qisminig bug' o'tkazuvchanlikka qarshiligi  $R_p$  ni aniqlash lozim.

(17.2) – (17.5) (16) – (20) formulalari bo'yicha hisoblashlarning natijasi qanaqa bo'lishidan qat'iy nazar СНиП 23-02 tomonidan me'yorlangan bug' o'tkazuvchanlikka qarshiliklari  $R_{p_1}$  va  $R_{p_2}$  (ichki yuzasidan kondensatsiya tushish ehtimoli bor yuzagacha bo'lgan masofa chegarasida) hamma hollarda  $5 m^2 \cdot ch \cdot Pa/mg$  dan ko'p [20] bo'lmagan qiymatlarda qabul qilinishi kerak.

Ko'rsatmalarga binoan (p.9.3 [23]) bug' o'tkazuvchanlik bo'yicha me'yorlarning bajarilishini quyidagi to'siq konstruksiyalarida amalga oshirish shart emas:

- quruq va normal namlik rejimidagi xonalarning bir jinsli (bir qatlamli) tashqi devorlari;
- agar devor ichki qatlamining bug' o'tkazuvchanlikka qarshiligi  $1,6 \text{ m}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{Pa/mg}$  [20] ga teng bo'lsa, quruq va normal namlik rejimidagi xonalarning ikki qatlamli tashqi devorlari.

Nam yoki ho'l rejimdagi binolar tomidagi issiqlikni izolyatsiya qiladigan qatlamni namlanishdan himoya qilish uchun bug' izolyatsiyasini ko'zda tutish kerak, buni esa SP 23-101-2004 [20] qoidalari majmuasiga asosan tomoning bug' o'tkazuvchanligini aniqlashda hisobga olish zarur.

#### *Nazorat savollari*

1. To'siq konstruksiyalarini namlanishdan himoya qilishning vazifasi nimadan iborat?
  - a) binolarning issiqlik himoyasi xossalari pasayishining oldini olish;
  - b) binolar konstruksiyalarining mustahkamligini asrash;
  - d) binolar konstruksiyalarining muzlashga chidamliligini oshirish.
2. Fizik yemirilishning omillari:
  - a) mikroorganizmlar va zamburug'lar; b) gazlar va kimyoviy moddalar;
  - d) namlik va harorat.
3. Korroziya mikroorganizmlar, zamburug'larning qurilish materiallariga ta'siri ularning .... kamaytiradi.
  - a) bug' o'tkazuvchanligini; b) mustahkamligini;
  - d) issiqlik o'tkazuvchanligini.
4. Havo tarkibidagi suv bug'i miqdorining o'lchovi nima?
  - a) namlik; b) absolyut namlik; d) nisbiy namlik.
5. Havo haroratining oshishi bilan undagi suv bug'larining miqdori ...
  - a) kamayadi; b) ko'payadi; d) o'zgarmaydi.
6. Agar havoning sovitilishi bilan uning nisbiy namligi 100 % ga yetsa, unda uning keyingi sovitilishida:
  - a) kristallik fazadagi suv ajralib chiqadi; b) havoning bosimi oshib baradi;
  - d) suyuq fazadagi suv ajralib chiqadi.
7. Havoning qizdirilishi ..... olib keladi.
  - a) uning nisbiy namligining oshishiga;
  - b) uning bosimining oshishiga;
  - d) uning nisbiy namligining pasayishiga.
8. SI tizimida bosimning o'lchov birligi qanday birlikda hisoblanadi:
  - a) mm sim. ust. b) atm. d) Pa.

### 17.5. Tashqi devor to'sig'ining bug' o'tkazuvchanligiga qarshiligini hisoblash

Moskvada joylashgan turarjoy binosining isitkich, g'isht va suvoq qatlamlaridan tashkil topgan tashqi devorning bug' o'tkazuvchanlikka qarshiligini hisoblash. Olingan natijalarning muvofiqligini СНиП 23-02 talablari asosida tekshirish, devor qalinligi bo'yicha suv bug'i parsial bosimining taqsimlanishini hisoblash va unda kondensat hosil bo'lish ehtimolini.

#### Dastlabki ma'lumotlar.

Hisob harorati  $t_i$ , °C, ichki havoning nisbiy namligi  $\varphi_i$ , %: TJB lari (turarjoy binolari) uchun  $t_i = 20$  °C,  $\varphi_i = 55$  % (СНиП 23-02 asosida).

Qishki hisob harorati  $t_n$  va tashqi havoning nisbiy namligi  $\varphi_n$ , % quyidagi tartibda hisoblanadi:  $t_n$  va  $\varphi_n$  lar eng sovuq oyning o'rtacha oylik haroratiga va o'rtacha nisbiy namligiga teng qilib olinadi.

Moskva uchun eng sovuq oy bu yanvar va 3\*- jadval СНиП 23-01 ga asosan  $t_i = -10,2$  °C hamda 1\*-jadval СНиП 23-01 bo'yicha  $\varphi_i = 84$ %.

TJB larning namlik rejimi – normal. Moskva uchun namlik zonasi – normal, unda to'siq konstruksiyalarining foydalanish sharoiti B parametri bo'yicha aniqlanadi [23]. Devor ichki yuzasidan boshlab qatlamlar materiallarining issiqlik texnikasi hisob ko'rsatkichlari:

1) KNAUF Rotband gips suvog'i, qalinligi 5 mm, zichligi 950 kg/m<sup>3</sup>, yog'li bo'yoq bilan xona ichki yuzalari ikki qatlam qilib bo'yoqlangan, mos ravishda hisob issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti va bug' o'tkazuvchanligi  $\lambda_B = 0,25$  W/(m·°C), bug' o'tkazuvchanlik  $\mu = 0,11$  mg/(m·ch·Pa);

2) qalinligi 510 mm, zichligi 1800 kg/m<sup>3</sup> bo'lgan, sement-qum qorishmada to'liq tanali loy g'ishtdan qilingan g'isht termasi,  $\lambda_B = 0,81$  W/(m·°C),  $\mu = 0,11$  mg/(m·ch·Pa);

3) qalinligi 110 mm, zichligi 17 kg/m<sup>3</sup> bo'lgan KNAUF Term Fasad penopolistiroil plitalaridan qilingan isitkich,  $\lambda_i = 0,042$  W/(m·°C),  $\mu = 0,0147$  mg/(m·ch·Pa);

4) qalinligi 10 mm, zichligi  $1530 \text{ kg/m}^3$  bo'lgan KNAUF yupqa qatlamli suvog'i,  $\lambda_B = 0,87 \text{ W/(m}^\circ\text{C)}$ ,  $\mu = 0,13 \text{ mg/(m}\cdot\text{ch}\cdot\text{Pa)}$ .

СНП «Qurilish klimatologiyasi» bo'yicha Moskva uchun o'rtacha oylik harorati va suv bug'ining elastikligi aniqlanadi (17.3-jadval).

17.3-jadval

O'rtacha oylik haroratlar va suv bug'ining elastikligi

| Oy/parametr           | 1     | 2    | 3    | 4   | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  | 11   | 12   |
|-----------------------|-------|------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|------|------|
| $t_n, ^\circ\text{C}$ | -10,2 | -9,2 | -4,3 | 4,4 | 11,9 | 16,0 | 18,1 | 16,3 | 10,7 | 4,3 | -1,9 | -7,3 |
| $e_n, \text{gPa}$     | 2,8   | 2,9  | 4,9  | 6,2 | 9,1  | 12,4 | 14,7 | 14,0 | 10,4 | 7,0 | 5,0  | 3,6  |

To'siq konstruksiyasining issiqlik uzatuvchanlikka qarshiligi aniqlaniladi:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{0,25} + \frac{0,51}{0,81} + \frac{0,11}{0,042} + \frac{0,01}{0,87} + \frac{1}{23} = 3,417 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}.$$

СНП 23-02 (p.9.1,3-izoh), asosan, ko'p qatlamli konstruksiyada kondensat hosil bo'lishi mumkin yuza isitkich tashqi yuzasi bilan mos keladi.

To'siq konstruksiyasining (ichki yuzasidan kondensat hosil bo'lishi mumkin yuzagacha bo'lgan chegarada) bug' o'tkazuvchanlikka qarshiligi  $R_p$ ,  $\text{m}^2\cdot\text{ch}\cdot\text{Pa/mg}$  hisoblashning borishini bayon qilishni qulayligi uchun pastda keltirilgan, (16) va (17) [23] formulalari bo'yicha aniqlanadigan me'yorlangan bug' o'tkazuvchanlikka qarshiligidan kam bo'lmasligi kerak:

$$R_{p1}^{t,q} = \frac{(e_i - E)R_{pH}}{E - e_i}; \quad R_{p2}^{t,q} = \frac{0,0024Z_0(e_i - E_0)}{\rho_w \delta_w \Delta W_{sp} + \eta},$$

Bunda  $e_i$  — hisob haroratida va quyidagi formula bo'yicha aniqlanadigan havoning nisbiy namligida ichki havo suv bug'ining parsial bosimi:

$$e_i = (\varphi_{vn}/100) E_v.$$

Bunda  $E_i - t_i$  haroratida,  $S$  ilovasi bo'yicha qabul qilinadigan [20] (17.4.-jadval) to'yingan suv bug'ining parsial bosimi.

$t_i = 20^\circ\text{C}$  bo'lganda  $E_i = 2338$  Pa.

Unda  $t_i = 55\%$  bo'lganda  $e_v = (55/100)2338 = 1286$  Pa.

$E$  – quyidagi formula bo'yicha aniqlanadigan, bir yil davomida foydalanishda kondensat hosil bo'lishi mumkin yuzadagi suv bug'ining parsial bosimi, Pa:

$$E = (E_1 Z_1 + E_2 Z_2 + E_3 Z_3) / 12.$$

Bunda  $E_1, E_2, E_3$  – kondensatsiya hosil bo'lishi mumkin bo'lgan yuza harorati bo'yicha qabul qilinadigan va qishki, bahor-kuzgi va yoz oylari davrlaridagi tashqi havo o'rtacha harorati bo'yicha aniqlanadigan suv bug'ining elastikligi, Pa;

$Z_1, Z_2, Z_3$  – qurilish klimatologiyasi va geofizikasi bo'yicha СНиП ga asosan quyidagi shartlarni hisobga olib aniqlangan, qishgi, bahor-kuzgi va yozgi mos oylaridagi davomiyligi:

a) qishki davrda tashqi havoning o'rtacha harorati minus  $5^\circ\text{C}$  dan kam bo'lmagan oylar kiradi;

b) bahor-kuzgi davrga tashqi havoning o'rtacha harorati minus  $5^\circ\text{C}$  dan plus  $5^\circ\text{C}$  gacha bo'lgan oylar kiradi;

d) yozgi davrda tashqi havoning o'rtacha harorati plus  $5^\circ\text{C}$  dan kam bo'lmagan oylar kiradi.

Davrlarning davomiyligi va ularning o'rtacha harorati СНиП 23-01 3\*-jadval bo'yicha aniqlanadi, bu davrlarga tegishli kondensat hosil bo'lishi mumkin, yuzadagi harorat  $\tau_i$  esa quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$\tau_{p.s} = t_i - \frac{(t_i - t_{n.s}) \left( R_0 + \sum_i^n R \right)}{R_0}.$$

Bunda  $t_i = 20^\circ\text{C}$  ga teng bo'lgan, Moskvada joylashgan TJB uchun qabul qilinadigan ichki havoning hisob harorati,  $^\circ\text{C}$ ;

$t_{n.s}$  – tegishli davr o'rtacha haroratiga teng qilib qabul qilindigan, ma'lum bir davr tashqi havosining hisob harorati;



To'yingan suv bug'larining havo haroratiga nisbatan bosimi (Pa)

| Harorat<br>°C | To'yingan suv bug'ning bosimi |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---------------|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|               | 0                             | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 5             | 872                           | 878 | 884 | 890 | 896 | 902 | 907 | 913 | 919 | 925 |
| 4             | 813                           | 819 | 825 | 831 | 837 | 843 | 849 | 854 | 861 | 966 |
| 3             | 759                           | 765 | 770 | 776 | 781 | 787 | 793 | 798 | 803 | 808 |
| 2             | 705                           | 710 | 716 | 721 | 727 | 732 | 737 | 743 | 748 | 753 |
| 1             | 657                           | 662 | 667 | 672 | 677 | 682 | 687 | 691 | 696 | 700 |
| 0             | 611                           | 616 | 621 | 626 | 630 | 635 | 640 | 645 | 648 | 653 |
| -0            | 611                           | 605 | 600 | 595 | 592 | 587 | 582 | 577 | 572 | 567 |
| -1            | 562                           | 557 | 552 | 547 | 543 | 538 | 534 | 531 | 527 | 522 |
| -2            | 517                           | 514 | 509 | 505 | 501 | 496 | 492 | 489 | 484 | 480 |
| -3            | 476                           | 472 | 468 | 464 | 461 | 456 | 452 | 448 | 444 | 440 |
| -4            | 437                           | 433 | 430 | 426 | 423 | 419 | 415 | 412 | 408 | 405 |
| -5            | 401                           | 398 | 395 | 391 | 388 | 385 | 382 | 379 | 375 | 372 |
| -6            | 368                           | 365 | 362 | 359 | 356 | 353 | 350 | 347 | 343 | 340 |
| -7            | 337                           | 336 | 333 | 330 | 327 | 324 | 321 | 318 | 315 | 312 |
| -8            | 310                           | 306 | 304 | 301 | 298 | 296 | 294 | 291 | 288 | 286 |
| -9            | 284                           | 281 | 279 | 276 | 274 | 272 | 269 | 267 | 264 | 262 |
| -10           | 260                           | 258 | 255 | 253 | 251 | 249 | 246 | 244 | 242 | 239 |
| -11           | 237                           | 235 | 233 | 231 | 229 | 228 | 226 | 224 | 221 | 219 |
| -12           | 217                           | 215 | 213 | 211 | 209 | 208 | 206 | 204 | 202 | 200 |
| -13           | 198                           | 197 | 195 | 193 | 191 | 190 | 188 | 186 | 184 | 182 |
| -14           | 181                           | 180 | 178 | 177 | 175 | 173 | 172 | 170 | 168 | 167 |
| -15           | 165                           | 164 | 162 | 161 | 159 | 158 | 157 | 155 | 153 | 152 |
| -16           | 150                           | 149 | 148 | 146 | 145 | 144 | 142 | 141 | 139 | 138 |
| -17           | 137                           | 136 | 135 | 133 | 132 | 131 | 129 | 128 | 127 | 126 |
| -18           | 125                           | 124 | 123 | 122 | 121 | 120 | 118 | 117 | 116 | 115 |
| -19           | 114                           | 113 | 112 | 111 | 110 | 109 | 107 | 106 | 105 | 104 |
| -20           | 103                           | 102 | 101 | 100 | 99  | 98  | 97  | 96  | 95  | 94  |

$R_i$  – to'siq ichki yuzasining issiqlik uzatilishiga qarshiligi, teng:

$$R_i = \frac{1}{8,7} - 0,115 m^2 \cdot ^\circ C / W;$$

$\sum_i R$  – to'siqning ichki yuzasidan kondensat hosil bo'lishi

ehtimoli bor yuzagacha bo'lgan to'siq qatlamlarining termik qarshiligi;

$R_0$  – to'siqning issiqlik uzatuvchanligiga qarshilik,  $R_0 = 3,417 m^2 \cdot ^\circ C / W$ .

To'siqning ichki yuzasidan kondensat hosil bo'lishi ehtimoli bor yuzagacha bo'lgan to'siq qatlamlarining termik qarshiligi aniqlaniladi:

$$\begin{aligned} \sum R &= \frac{0,005}{0,25} + \frac{0,510}{0,81} + \frac{0,11}{0,042} = 0,002 + 0,63 + 2,62 = \\ &= 3,27 m^2 \cdot ^\circ C / W. \end{aligned}$$

Yil davrlari uchun ularning davomiyligini  $Z_i$ , sut., СНиП 23-01 bo'yicha o'rtacha haroratni  $t_n, ^\circ C$ , belgilaymiz va Moskva iqlimiy sharoitlari uchun 17.3-jadval ma'lumotlariga tayanib, kondensat hosil bo'lishi ehtimoli bor yuza haroratiga mos haroratni  $\tau_i, ^\circ C$  aniqlaymiz.

Qish (yanvar, fevral, dekabr):

$$Z_1 = 3 \text{ oy};$$

$$\tau_1 = 20 - (20 + 8,9) (0,115 + 3,27) / 3,417 = -8,63 ^\circ C.$$

Bahor-kuz (mart, aprel, oktabr, noyabr):

$$Z_2 = 4 \text{ oy};$$

$$t_2 = [(-4,3) + 4,4 + 4,3 + (-1,9)] / 4 = 0,6 ^\circ C;$$

$$\tau_2 = 20 - (20 - 0,6) (0,115 + 3,27) / 3,417 = 0,78 ^\circ C.$$

Yoz (may – sentabr):

$$Z_3 = 5 \text{ oy};$$

$$t_3 = (11,9 + 16 + 18,1 + 10,7) / 5 = 14,6^\circ\text{C};$$

$$\tau_3 = 20 - (20 - 14,6) \cdot (0,115 + 3,27) / 3,417 = 14,65^\circ\text{C}.$$

Haroratlar bo'yicha ( $\tau_1$ ,  $\tau_2$ ,  $\tau_3$ ) tegishli davrlar uchun Silovasi [20] (17.4-jadval) bo'yicha suv bug'ining parsial bosimini ( $E_1$ ,  $E_2$ ,  $E_3$ ) aniqlaymiz:

$E_1 = 293 \text{ Pa}$ ;  $E_2 = 647 \text{ Pa}$ ;  $E_3 = 1668 \text{ Pa}$  va yuqorida keltirilgan formula bo'yicha davrlarning davomiyligiga  $Z_1$ ,  $Z_2$ ,  $Z_3$  mos ravishda ular uchun to'siq konstruksiyalaridan foydalanishning yillik davri bo'yicha kondensat hosil bo'lishi ehtimoli bor yuzada suv bug'ining parsial bosimi  $E$ , Pa aniqlanadi:

$$E = (293 \cdot 3 + 647 \cdot 4 + 1668 \cdot 5) / 12 = 983,9 \text{ Pa}.$$

Tashqi yuza va kondensat hosil bo'lishi ehtimoli bor yuzalar orasida joylashgan to'siq konstruksiyasi qismining bug' o'tkazuvchanlikka qarshilikni (17.6) formulasi bo'yicha aniqlanadi:

$$R_{p,N} = \frac{0,01}{0,13} = 0,0769 \text{ m}^2 \cdot \text{ch} \cdot \text{Pa} / \text{mg}.$$

Bir yil davomidagi tashqi havo suv bug'ining o'rtacha parsial bosimi СНиП 23-01 (17.3-jadval) bo'yicha aniqlanadi:

$$e_n = (280 + 290 + 390 + 620 + 910 + 1240 + 1400 + 700 + 500 + 360) / 12 = 767 \text{ Pa}.$$

(17.2) formulasi bo'yicha to'siq konstruksiyasining me'yorlangan bug' o'tkazuvchanligiga qarshiligi aniqlanadi (yil davomida foydalanishda namlik to'planishining mumkin emasligi shartidan kelib chiqib):

$$R_{p1}^{1,q} = (1286 - 983,9) \cdot 0,0769 / (983,9 - 767) = 0,10 \text{ m}^2 \cdot \text{ch} \cdot \text{Pa} / \text{mg}.$$

Me'yorlangan bug' o'tkazuvchanlikka qarshilikni  $R_{p1}^{1,q}$  hisoblash uchun tashqi havoning oylik manfiy haroratli davrida namlikni chegaralash shartidan kelib chiqib, bu davrning davomiyligini  $Z_0$  va o'rtacha haroratini  $t_0$ ,  $^\circ\text{C}$  topamiz.

17.3-jadval ma'lumotlariga asosan  $Z_0 = 151$  sut.,  $t_0 = 6,58^\circ\text{C}$  ga teng.

Bu davr uchun kondensat hosil bo'lishi mumkin bo'lgan yuzadagi harorat quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi (17.7):

$$\tau_{p.s} = 20 - (20 + 6,58)(0,115 + 3,27) / 3,417 = -6,33^{\circ}\text{C}.$$

$\tau_{p.s}$  da kondensat hosil bo'lishi mumkin bo'lgan yuzadagi  $E_0 = 357$  Pa bug'ning parsial bosimi 17.4-jadval bo'yicha topiladi.

[23] ga asosan ko'p qatlamli to'siq konstruksiyasida namlanadigan qatlam bo'lib isitkich hisoblanadi, bunda zichligi  $17 \text{ kg/m}^3$  va qalinligi  $0,11 \text{ m}$  bo'lgan KNAUF Term Fasad penopolistirol plitasi isitkich sifatida qabul qilingan. Bu materialda namlikning hisob massa nisbatining chegaraviy mumkin bo'lgan qo'shilishi [23] ga asosan  $\Delta W_{sr} = 25 \%$ .

Tashqi havoning oylik manfiy haroratli davrida tashqi havo bug'ining o'rtacha elastikligi  $e_n = (280 + 290 + 390 + 500 + 360) / 5 = 364$  Pa ga teng.

$\eta$  koeffitsiyenti (17.5) formula bo'yicha aniqlanadi:

$$\eta = 0,0024(357 - 364)151 / 0,0769 = -32,98.$$

$R_{p1}^{t.q}$  ni (17.3) formulasi bo'yicha aniqlaymiz:

$$R_{p1}^{t.q} = 0,0024 \cdot 151(1286 - 357) / (17 \cdot 0,11 \cdot 25 - 32,98) = 24,45 \text{ m}^2 \cdot \text{ch} \cdot \text{Pa/mg}.$$

To'siq konstruksiyasining (ichki yuzasidan kondensat hosil bo'lishi mumkin bo'lgan yuzagacha bo'lgan chegarada) bug' o'tkazuvchanlikka qarshilikni ( $R_{b.q}$ ),  $\text{m}^2 \cdot \text{ch} \cdot \text{Pa/mg}$  aniqlaymiz:

$$R_{b.q} = \frac{0,005}{0,11} + \frac{0,51}{0,11} + \frac{0,11}{0,0147} = 12,17 \text{ m}^2 \cdot \text{ch} \cdot \text{Pa/mg}.$$

[20] ning 13.8-paragrafiga asosan (16)-(20) [2], (17.2)-(17.5) formulalari bo'yicha hisoblashlarning natijalariga qaramasdan bug' o'tkazuvchanlikga me'yorlangan qarshiliklari  $R_{p1}^{t.q}$  va  $R_{p2}^{t.q}$  (ichki yuzasidan kondensat hosil bo'lishi mumkin bo'lgan yuzagacha bo'lgan chegarada) hamma hollarda  $5 \text{ m}^2 \cdot \text{ch} \cdot \text{Pa/mg}$  dan ko'p bo'lmagan qiymatda qabul qilinishi kerak. Bundan kelib chiqib,  $24,45 \text{ m}^2 \cdot \text{ch} \cdot \text{Pa/mg}$  hisoblangan qiymati o'rniga  $R_{p2}^{t.q} = 5 \text{ m}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{Pa/mg}$  ni qabul qilamiz.

Unda  $R_{b,q} = 12,17 > R_{p2}^{iq} = 5 > R_{p1}^{ishq} = 0,107 \text{ m}^2 \cdot \text{ch} \cdot \text{Pa/mg}$ .

Bundan ko'rinib turibdiki, qabul qilingan konstruksiyadagi devor to'siqlari bug' o'tkazuvchanlikka qarshiligi bo'yicha [23] ning talablarini qondiradi.

**Devor qalinligida suv bug'i parsial bosimining taqsimlanishini hisoblash va devor to'sig'i qatlamlarida kondensatning hosil bo'lish imkoniyatlarini aniqlash.**

Devor to'sig'i konstruksiyasini devor ichida kondensatsiya zonasining mavjudligini tekshirish uchun uning bug' o'tkazuvchanligiga qarshiligini ( $R_p$ ) formula bo'yicha aniqlaymiz:

$$R_p = \sum_i^n \frac{\delta}{\mu}$$

Bunda  $n$  – to'siq konstruksiyasida qatlamlar soni, dona;

$\delta$  – qatlamning qalinligi, m;

$\mu$  – qatlam materialining bug' o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti,  $\text{mg}/(\text{m} \cdot \text{s} \cdot \text{Pa/mg})$ .

$$R_p = \frac{0,01}{0,13} + \frac{0,11}{0,0147} + \frac{0,51}{0,11} + \frac{0,005}{0,11} = 12,24 \text{ m}^2 \cdot \text{g} \cdot \text{Pa/mg}.$$

Xona ichidagi va devordan tashqaridagi suv bug'ining parsial bosimini aniqlaymiz:

$t_i = 20^\circ\text{C}$  va  $e_v = 55\%$  bo'lganda,

$e_i = (55/100) 2338 = 1286 \text{ Pa}$ ,

$t_e = 10,2^\circ\text{C}$  va  $e_n = 84\%$  bo'lganda,

$e_e = (84/100)260 = 218 \text{ Pa}$ .

Ichki yuzasidan tashqisiga qarab nomerlab, (17.7) formulasi bo'yicha qatlamlar chegarasidagi haroratni  $\tau_i$  va bu haroratlar bo'yicha 17.4-jadval ma'lumotlaridan foydalanib qatlamlarning chegaralaridagi suv bug'i parsial bosimining maksimal qiymati  $E_i$  ni aniqlaymiz:

$$\tau_i = 20 - (20 + 10,2) 0,115/4,417 = 19^\circ\text{C};$$

$$E_i = 2197 \text{ Pa};$$

$$\tau_2 = 20 - (20 + 10,2) (0,115 + 0,115)/3,417 = 18^\circ\text{C};$$

$$E_2 = 2065 \text{ Pa};$$

$$\tau_3 = 20 - (20 + 10,2) (0,115 + 0,74)/3,417 = 12,4^\circ\text{C};$$

$$E_3 = 1441 \text{ Pa};$$

$$\tau_4 = 20 - (20 + 10,2) (0,115 + 3,36)/3,417 = -10,7^\circ\text{C};$$

$$E_4 = 244 \text{ Pa};$$

$$\tau_5 = 20 - (20 + 10,2) (0,115 + 3,47)/3,417 = -11,73^\circ\text{C};$$

$$E_5 = 225 \text{ Pa}.$$

Qatlamlar chegarasidagi suv bug'ining haqiqiy parsial bosimini quyidagi formula bo'yicha topamiz:

$$e_i = e_i - (e_i - e_i) \frac{\sum R}{R_b}.$$

Bunda  $e_1 = 1286 \text{ Pa}$  ga teng bo'lgan, xona ichidagi suv bug'ining parsial bosimi;

$e_1$  — yilning eng sovuq oyi davomida tashqi havo suv bug'ining parsial bosimi;

$\sum R$  — ichki yuzadan sanab, ko'rib chiqilayotgan kesimdagi qatlamlarning bug' o'tkazuvchanligiga qarshiliklar yig'indisi,  $\text{m}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{Pa}/\text{mg}$ ;

$R_p$  — devor to'sig'ining bug' o'tkazuvchanligiga qarshiligi,  $\text{m}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{Pa}/\text{mg}$ .

Unda:

$$e_1 = 1286;$$

$$e_2 = 1286 - (1286 - 218) \frac{0,045}{12,24} = 1282 \text{ Pa};$$

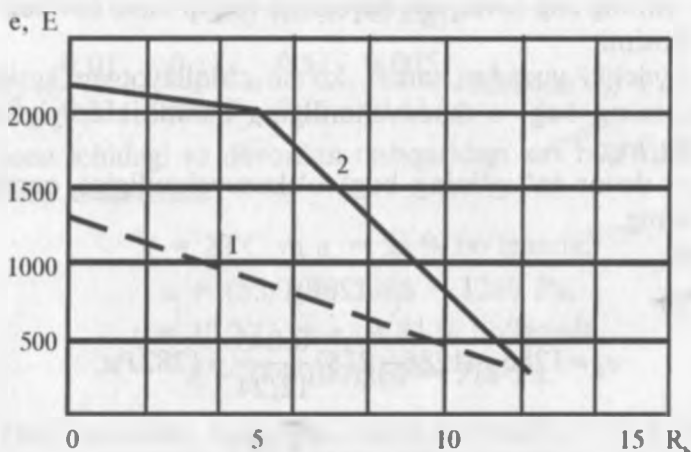
$$e_3 = 1286 - (1286 - 218) \frac{4,685}{12,24} = 877 \text{ Pa};$$

$$e_4 = 1286 - (1286 - 218) \frac{12,16}{12,24} = 225 \text{ Pa};$$

$$e_s 1286 - (1286 - 218) \frac{12,24}{12,24} = 218 \text{ Pa}.$$

Suv bug'i maksimal parsial bosimining ( $E$ ) qiymatlarini qatlamlarning mos chegaralaridagi parsial bosimining ( $e$ ) haqiqiy qiymatlari bilan taqqoslab,  $e$  ning barcha qiymatlari  $E$  ning qiymatlaridan pastligini topamiz, bu esa qabul qilingan konstruksiyadagi devor to'siqlarining ichidagi suv bug'larining kondensatsiyasi mumkinligining yo'qligidan darak beradi.

Hisoblashni ko'rgazmali o'tkazish uchun suv bug'i maksimal parsial bosimi  $E$ , ning taqsimlanishini va devor qatlamlarining bug' o'tkazuvchanligi qarshiligiga nisbatan uning qalinligida suv bug'i haqiqiy parsial bosimining  $e$ , o'zgarishi grafiklarini quramiz.  $E = f(RP)$  va  $e = f(RP)$  lar kesishmasligi tufayli, bu esa devor ichida kondensatning hosil bo'lishi mumkin emasligini yana bir marta tasdiqlaydi (17.2-rasm).



**17.2-rasm. To'siq konstruksiyalarida suv bug'i parsial bosimining taqsimlanishi (ichki yuzadan tashqi yuzaga chapdan o'ngga qaramoq):**

- 1 — suv bug'i haqiqiy parsial bosimining taqsimlanishi,  $e$ ;
- 2 — suv bug'i maksimal parsial bosimining taqsimlanishi,  $E$ .

## 17.6. To'siq konstruksiyalarining havo o'tkazuvchanlikka qarshiligi

Bino va inshootlarning xonalari odamlarning yashash joyi sifatida, vaqti-vaqti bilan shamollatib turilishi kerak. Chunki havoda to'planadigan turli zararli va ortiqcha aralashmalarni chiqarib yuborish lozim. Bu aralashmalarga is gazi, organik va neorganik changlar, mikroorganizmlar, yoqimsiz hidlarni keltirib chiqaradigan metabolizm mahsulotlari va boshqalarni kiritish mumkin. Bu aralashmalarga ega bo'lgan ichki havoni toza tashqi havo bilan almashtirish natijasida xonada odamlarning normal his etishlarini ta'minlaydigan havoning talab etilgan konditsiya va gigiyenik standartlariga erishish mumkin. Bunda shubhasiz issiqlikning yo'qotilishi kuzatiladi, ammo buni nazorat qilsa bo'ladi.

Xonalarning bunday ataylab shamollatish intensivligi havo almashtirish hajmi ( $m^3/s$ ) yoki bir soat davomida almashtirilgan havo hajmining xona hajmiga bo'lgan nisbati bilan aniqlanadigan ichki havoning tashqi havoga almashtirish soni ( $p$ ) bilan tavsiflanadi. Shu bilan birga xonalarda inson uchun komfort sharoitlarni yaratish maqsadida ularni isitish uchun ko'zlangan issiqlik yo'qotilishining oldini olish uchun nazoratsiz va ataylab qilingan ichki havoning tashqarisidagi almashtirish butunlay istisno qilinishi kerak. Odatda, bunaqa talablar monolit devor to'siqlaridan (g'isht terimi, tabiiy tosh terimi, beton bloklar terimi va boshqalar) foydalanilganda, qoniqtiriladi. Tashqi devorlarning bunaqa massiv monolit konstruksiyalaridan farqli o'laroq, sinch turidagi konstruksiyalar, shu qatorda bog'lovchi va boshqa chokli birikishlarga ega bo'lgan GKQ va GTQ lardan ishlangan yengil qurilish konstruksiyalari, havo va shamolni o'tkazmaslikni ta'minlovchi va choklar hamda yoriqlar orqali havoning o'tishini istisno qilishga qaratilgan tadbirlarga muhtojdir. Bunda ikkita maqsad ko'zda tutiladi:

- 1) havo va shamol o'tishi natijasida issiqlik energiyasining nazoratsiz yo'qotilishi manbasi istisno qilinadi;

- 2) to'siq konstruksiyalarining sovigan qatlamlari yuzalarida ularning havo va shamol o'tishida konveksiya jarayonlari tufayli



kondensat hosil bo'lish imkoniyatlarining oldi olinadi. Albatta, bunday tadbirlarga tutashma va choklari kam bo'lgan katta o'lchamli plitalar va panellarni kiritish mumkin. Shu bilan birga, mavjud tutashma va choklarni yuqori sifatli zichlash ham kiradi. Namligining o'zgarishi 0,02 % dan oshmaydigan, namlanishdan yuzaga keladigan kichik harorat kirishish va bo'rtishga ega bo'lgan materiallarning qo'llanilishi. Shu bilan birga, loyiha o'lchamlariga nisbatan maksimal yaqin o'lchamlarga ega bo'lgan qurilish buyumlarini qo'llash bilan qurilish sifatiga ham katta e'tibor qaratish lozim.

Bino va inshootlar to'siq konstruksiyalarining havo o'tkazmasligi deganda xona ichidan tashqariga yoki tashqaridan ichkariga havoning konveksion oqimidan himoyalaniş tushuniladi.

Shamol o'tkazmaslik — bu to'siq konstruksiyasi issiqlikni izolyatsiya qiluvchi qatlamiga tashqi havoning o'tishidan himoyalanişdir. Shunday ekan, havo o'tkazmaslikni amalga oshirayotgan vaqtda konstruksiyaga havoning barcha konvektiv o'tishining oldi olinadi.

Shamol o'tkazmaslikni amalga oshirilayotganda esa tashqi havoni to'siq konstruksiyasining issiqlikni izolyatsiya qiluvchi qatlamining orqasiga o'tkazmaslik maqsad qilib qo'yiladi va bu bilan uning samaradorligini kamaytirishga qo'yilmaydi.

Shunday qilib, shamol o'tkazmaslik talablarni to'siq konstruksiyalarining havo o'tkazmasligini to'liq ta'minlamasdan turib ham qoniqtirish mumkin. Havo o'tkazmaslikka, to'siqning choklari va yoriqlarini juda sifatli zichlagandagina erishiladi, bu havo o'tkazmaslikka esa ba'zida yetarli shamol himoyasini ta'minlashda kerak bo'lishi mumkin.

Bundan shu narsa ravshanki, agar to'siq konstruksiyalarining havo o'tkazmaslik talablari to'la qondirilganda, odatda shamoldan himoyalash bo'yicha qo'shimcha tadbirlar talab etilmaydi.

Qurilish materiallari va konstruksiyalarining havoni izolyatsiya qilish xossalari [23] ning 8-bo'limiga asosan quyidagi formula bo'yicha aniqlanadigan me'yorlangan havo o'tkazuvchanlikka qarshilikdan  $R^n$  kam bo'lmagan ularning havo o'tkazuvchanlikka qarshiligi  $R$ , m<sup>2</sup>·ch·Pa/kg bilan tavsiflanadi:

$$R_u = \frac{\Delta P}{G_i} \quad (17.8)$$

Bunda  $\Delta P$  — to'siq konstruksiyalarining tashqi va ichki yuzalaridagi havo bosimining farqi, Pa, quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$\Delta p = 0,55H(\gamma_i - \gamma_i) + 0,03\gamma_i V^2; \quad (17.9)$$

Gn — [23] ning 11-jadvali bo'yicha qabul qilinadigan, to'siq konstruksiyalarining me'yorlangan havo o'tkazuvchanligi,  $\text{kg}(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ .

(17.9) formulada quyidagi belgilar qabul qilingan:

H — binoning balandligi (birinchi qavat polining sathidan suruvchi shaxtaning yuqorisigacha), m;

$\gamma_i, \gamma_i$  — mos ravishda tashqi va ichki havoning solishtirma ogirligi,  $\text{N}/\text{m}^2$ , quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$\gamma = 3463/(273 + t). \quad (17.10)$$

Bunda  $t$  — havo harorati: ichki ( $\gamma_i$  ni aniqlash uchun), [23] talablari bo'yicha qabul qilinadi; tashqi ( $\gamma_i$  ni aniqlash uchun), СНиП 23-01 «qurilish klimatologiyasi» bo'yicha eng sovuq besh kunlikning o'rtacha harorati qabul qilinadi;

$V_2$  — СНиП 23-01 ning 1\*-jadvali bo'yicha qabul qilinadigan takrorlanishi 16% va undan ko'p bo'lgan, yanvar oyi uchun rumbalar bo'yicha o'rtacha tezliklarning maksimal qiymati; balandligi 60 metrdan ko'p bo'lgan binolar uchun  $V$  ni balandlik bo'yicha shamol tezligining o'zgarishi koeffitsiyentini hisobga olib qabul qilish kerak (qoidalar majmuasi bo'yicha [20]).

Ko'p qatlamli to'siq konstruksiyasining havo o'tkazuvchanlikka qarshiligini  $R_i$ ,  $\text{m}^2 \cdot \text{ch} \cdot \text{Pa}/\text{kg}$  quyidagi formula bo'yicha aniqlash lozim:

$$R_i = R_{i1} + R_{i2} + \dots R_{in}. \quad (17.11)$$

Bunda  $R_{i1} + R_{i2} + \dots + R_{ip}$  17.5-jadval bo'yicha qabul qilinadigan to'siq konstruksiyalari alohida qatlamlarining havo o'tkazuvchanlikka qarshiligi [20].

**Material va konstruksiyalarning havo o'tkazuvchanligiga qarshiligi**

| <b>T/r</b> | <b>Material va konstruksiyalar</b>                                                             | <b>Qatlarning qalinligi, mm</b> | <b>Havo o'tkazuvchanlikka qarshilik <math>R_i</math>, <math>m^2 \cdot ch \cdot Pa/kg</math></b> |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.         | Yaxlit beton (choksiz)                                                                         | 100                             | 19620                                                                                           |
| 2.         | Yaxlit gazosilikat (choksiz)                                                                   | 140                             | 21                                                                                              |
| 3.         | Chig'anoqli ohaktosh                                                                           | 500                             | 6                                                                                               |
| 4.         | Qurilish kartoni (choksiz)                                                                     | 1,3                             | 64                                                                                              |
| 5.         | Qalinligi 1 g'isht va undan ko'p, sement-qum qorishmasi asosida terilgan yaxlit g'ishtli terma | 250 va ko'p                     | 18                                                                                              |
| 6.         | Qalinligi 0,5 g'isht bo'lgan, sement-qum qorishmasi asosida terilgan yaxlit g'ishtli terma     | 120                             | 2                                                                                               |
| 7.         | GKQ dan qilingan qoplama                                                                       | 10                              | 20                                                                                              |
| 8.         | Avtoklavli ko'pikbeton                                                                         | 100                             | 1960                                                                                            |
| 9.         | Penopolistirol                                                                                 | 50–100                          | 79                                                                                              |
| 10.        | Qattiq mineralmomiqli plitalar                                                                 | 50                              | 2                                                                                               |
| 11.        | G'isht terimi bo'yicha qilingan sement-qum qorishmali suvoq                                    | 15                              | 373                                                                                             |
| 12.        | G'isht terimi bo'yicha qilingan ohak qorishmali suvoq                                          | 15                              | 142                                                                                             |
| 13.        | Yog'och (yupqa taxtachalar) bo'yicha qilingan ohak-gips qorishmali suvoq                       | 20                              | 17                                                                                              |
| 14.        | Ruberoid                                                                                       | 1,5                             | 2940                                                                                            |
| 15.        | Yelimlangan fanera (choksiz)                                                                   | 3–4                             |                                                                                                 |

**Izoh:**

1. G'isht va toshlardan choklari suvoqlanib qilingan termalarning tashqi yuzalari uchun havo o'tkazuvchanlikka qarshilikning qiymatini  $20 \text{ m}^2 \cdot s \cdot Pa/kg$  ga ko'paytirish lozim.

2. To'siq konstruksiyalarining havo bo'shliqlari va sochma, yumshoq va tolali materiallardan qilingan qatlamlarining havo o'tkazuvchanlikka qarshiligini qatlamning qalinligidan qat'iy nazar nolga teng qilib olish kerak.

3. Jadvalda [20] ko'rsatilmagan materiallar va konstruksiyalar uchun havo o'tkazuvchanlikka qarshiliklarni eksperimental yo'l bilan aniqlash lozim.

## 17.7. Tashqi devor to'sig'ining havo o'tkazuvchanligiga qarshiligining hisoblanishiga misol

Konstruksiya 16.2-rasmda keltirilgan TJB devorining havo o'tkazuvchanlikka qarshiligi hisoblanilishi kerak. Bino Moskva shahrida joylashgan. Binoning balandligi (birinchi qavat polining sathidan surish shaxtasining balandligigacha)  $H = 20$  m. Takrorlanishi 16% va undan ko'p bo'lgan, yanvar oyi uchun rumbalar bo'yicha o'rtacha tezliklarning maksimal qiymati 10 m/s. Eng sovuq besh kunlik davrida tashqi havoning o'rtacha harorati  $-24^{\circ}\text{C}$  ga teng. Talablarga [23] asosan havoning ichki harorati  $+20^{\circ}\text{C}$  ga teng. Ko'p qatlamli devor to'sig'i qatlamlari materiallarining fizik tavsiflari 17.6-jadvalda keltirilgan.

17.6-jadval

Ko'p qatlamli devor to'sig'i qatlamlari materiallarining fizik tavsiflari

| T/r | Yangi devor to'sig'i qatlami materiallarining nomi                              | Qatlam materiallarining fizik tavsiflari |                             |                                                   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------|
|     |                                                                                 | Qal'nlgi, mm                             | Zichligi, kg/m <sup>3</sup> | Havo otkazuvchanlikka qarshilik (Rii). m·ch·Pa/kg |
| 1.  | Sement-qum qorishmasi asosida terilgan yaxlit g'ishtli terma, choklari suvalgan | 510                                      | 1800                        | 38(18+20)                                         |
| 2.  | Sement-ohak qorishmali suvoq                                                    | 25                                       | 1700                        | 142                                               |
| 3.  | «KNAUF Insuleyshn» firmasining shishatoladan qilingan isitkichi                 | 100                                      | 17                          | 0                                                 |
| 4.  | Gipskarton qoplamalardan qilingan qoplama                                       | 12,5                                     | 1050                        | 20                                                |

Hisoblash quyidagi ketma-ketlikda olib boriladi.

(17.10) formula bo'yicha tashqi va ichki havoning solishtirma og'irligining qiymati aniqlanadi:

$$\gamma_i = 3463 / (273 - 24) = 13,9 \text{ N/m}^2.$$

ichki havoning solishtirma og'irligi:

$$\gamma_i = 3463 / (273 + 20) = 11,82 \text{ N/m}^2.$$

(17.9) formula bo'yicha, devorning tashqi va ichki yuzasidagi havo bosimlarining farqi aniqlanadi:

$$\Delta p = 0,55 \cdot 20 (13,9 - 11,82) + 0,03 \cdot 105 = 25,8 \text{ Pa}.$$

To'siq konstruksiyasining me'yoriy havo o'tkazuvchanligining TJB lari tashqi devorlari uchun 11-jadval ma'lumotlari bo'yicha [23] qabul qilamiz,  $G_n = 0,5 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{ch}$ .

(17.8) formula bo'yicha me'yorlangan havo o'tkazuvchanlikka qarshiligi topiladi ( $R_i^{\text{tshq}}$ ):

$$R_i^{\text{tshq}} = \frac{25,8}{0,5} = 51,6 \text{ m}^2 \cdot \text{Pa} / \text{kg}.$$

Ko'p qatlamli to'siq konstruksiyasining havo o'tkazuvchanlikka qarshiligi (17.11) formula bo'yicha topiladi:

$$R_i = 38 + 142 + 0 + 20 = 200 \text{ m}^2 \cdot \text{ch} \cdot \text{Pa} / \text{kg}.$$

$R_i = 200 > R_i^{\text{tshq}} = 51,6$  ga teng bo'lganligi sababli TJB ning ko'p qatlamli devor to'sig'i havo o'tkazuvchanlik qarshiligi bo'yicha СНиП 23-02 talablarini qondiradi.

Tashqi devor to'siqlari konstruksiyalari ichki yuzalari qoplamasi sifatida GTQ yoki GKQ lardan foydalanib, issiqlik izolyatsiyasini qilganda quyidagi qoidalarga rioya qilish kerak.

1. Ushbu qurilish konstruksiyasining imkoniyatidan kelib chiqib, issiqlik izolyatsiyasini zich o'rnatish lozim.

2. Namlikning yuqori yo'qotilish mavjudligi mumkin bo'lgan (devor va shiftlarning birikish joylarida) xonalarning burchaklarida (geometrik issiqlik ulagichlar) kondensat hosil bo'lmasligi uchun qurilish konstruksiyalarining issiqlik izolyatsiyasini shunga qarab o'rnatish kerak.

3. Issiqlik izolyatsiyasi bilan ta'minlangan qurilish konstruksiyalarining ichiga havo va havo oqimlarining kirishi mumkin emas. Issiqlik izolyatsiyasini, uning materiali va havo o'tkaz-

maydigan qoplamasini hisobga olib tanlash lozim (ruberoid, plyonka, folga va shunga o'xshash).

### *Nazorat savollari*

1. Tashqi havo kirishining oldini olish uchun to'siq konstruksiyalarining vazifalari nimalardan iborat?
  - a) bino issiqlik himoyasi xossalari kamayishining oldini olish;
  - b) bino konstruksiyalarining mustahkamligini saqlash;
  - d) bino konstruksiyalarining muzlashga chidamliligini oshirish.
2. Ichki havoni tashqi toza havoga nazorat qilinadigan almashtirilishi nima uchun zarur?
  - a) kerakli gigiyenik standartlarga erishish uchun;
  - b) xonalarni sovitish uchun;
  - d) xonalarni isitish uchun.
3. Xonalarning shamollatish intensivligi nimalar bilan tavsiflanadi?
  - a) ochiq derazalar soni bilan;
  - b) ochiq eshiklar soni bilan;
  - d) havoning almashtirilish hajmi bilan,  $m^3/soat$ .
4. To'siq konstruksiyalarining havo o'tkazmasligi deganda nima tushuniladi?
  - a) shamoldan himoyalaniish;
  - b) xonadan tashqariga (va aksincha) chiqayotgan konvektsiya oqimlaridan himoyalaniish;
  - d) ortiqcha atmosfera bosimidan himoyalaniish.
5. Maktabgacha bo'lgan muassasalar uchun ichki havo haroratining hisob qiymati qanchani tashkil etadi?
  - a)  $18^{\circ}C$ ; b)  $20^{\circ}C$ ; d)  $22^{\circ}C$ .
6. Ko'l ochiq sohilida joylashgan balandligi 10 m ni tashkil etgan inshoot uchun, shamol tezligini hisobga oladigan koeffitsiyent nimaga teng?
  - a) 1,0; b) 2,0; d) 0,65.
7. Pastda keltirilgan materiallarning qaysi birida havo o'tkazuvchanlikka qarshilik katta?
  - a) monolit ko'pikbeton;
  - b) qurilish kartoni;
  - d) choklari zichlangan GKQ dan qilingan qoplama.
8. Shisha tolali plitalar uchun havo o'tkazuvchanlikka qarshilik nimaga teng?
  - a)  $0,0 m^2 \cdot ch - Pa/kg$ ; b)  $2,0 m^2 \cdot ch - Pa/kg$ ;
  - d)  $10,0 m^2 \cdot ch - Pa/kg$ .

### *17-bo'lim bo'yicha nazorat savollari*

1. Qurilish konstruksiyalarining nam va bug'dan himoyalash vazifalarining asosiylarini aytib bering.
2. Binolarning yaxshi issiqlik-namlik rejimi nima uchun yaratiladi?

$$\gamma_i = 3463/(273 - 24) = 13,9 \text{ N/m}^2.$$

ichki havoning solishtirma og'irligi:

$$\gamma_i = 3463/(273 + 20) = 11,82 \text{ N/m}^2.$$

(17.9) formula bo'yicha, devorning tashqi va ichki yuzasidagi havo bosimlarining farqi aniqlanadi:

$$\Delta p = 0,55 \cdot 20 (13,9 - 11,82) + 0,03 \cdot 105 = 25,8 \text{ Pa}.$$

To'siq konstruksiyasining me'yoriy havo o'tkazuvchanligining TJB lari tashqi devorlari uchun 11-jadval ma'lumotlari bo'yicha [23] qabul qilamiz,  $G_n = 0,5 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{ch}$ .

(17.8) formula bo'yicha me'yorlangan havo o'tkazuvchanlikka qarshiligi topiladi ( $R_i^{\text{ishq}}$ ):

$$R_i^{\text{ishq}} = \frac{25,8}{0,5} = 51,6 \text{ m}^2 \cdot \text{Pa} / \text{kg}.$$

Ko'p qatlamli to'siq konstruksiyasining havo o'tkazuvchanlikka qarshiligi (17.11) formula bo'yicha topiladi:

$$R_i = 38 + 142 + 0 + 20 = 200 \text{ m}^2 \cdot \text{ch} \cdot \text{Pa/kg}.$$

$R_i = 200 > R_i^{\text{ishq}} = 51,6$  ga teng bo'lganligi sababli TJB ning ko'p qatlamli devor to'sig'i havo o'tkazuvchanlik qarshiligi bo'yicha СНиП 23-02 talablarini qondiradi.

Tashqi devor to'siqlari konstruksiyalari ichki yuzalari qoplamasi sifatida GTQ yoki GKQ lardan foydalanib, issiqlik izolyatsiyasini qilganda quyidagi qoidalarga rioya qilish kerak.

1. Ushbu qurilish konstruksiyasining imkoniyatidan kelib chiqib, issiqlik izolyatsiyasini zich o'rnatish lozim.

2. Namlikning yuqori yo'qotilish mavjudligi mumkin bo'lgan (devor va shiftlarning birikish joylarida) xonalarning burchaklarida (geometrik issiqlik ulagichlar) kondensat hosil bo'lmasligi uchun qurilish konstruksiyalarining issiqlik izolyatsiyasini shunga qarab o'rnatish kerak.

3. Issiqlik izolyatsiyasi bilan ta'minlangan qurilish konstruksiyalarining ichiga havo va havo oqimlarining kirishi mumkin emas. Issiqlik izolyatsiyasini, uning materiali va havo o'tkaz-

maydigan qoplamasini hisobga olib tanlash lozim (ruberoid, plyonka, folga va shunga o'xshash).

### **Nazorat savollari**

1. Tashqi havo kirishining oldini olish uchun to'siq konstruksiyalarining vazifalari nimalardan iborat?
  - a) bino issiqlik himoyasi xossalari kamayishining oldini olish;
  - b) bino konstruksiyalarining mustahkamligini saqlash;
  - d) bino konstruksiyalarining muzlashga chidamliligini oshirish.
2. Ichki havoni tashqi toza havoga nazorat qilinadigan almashtirilishi nima uchun zarur?
  - a) kerakli gigiyenik standartlarga erishish uchun;
  - b) xonalarni sovitish uchun;
  - d) xonalarni isitish uchun.
3. Xonalarning shamollatish intensivligi nimalar bilan tavsiflanadi?
  - a) ochiq derazalar soni bilan;
  - b) ochiq eshiklar soni bilan;
  - d) havoning almashtirilish hajmi bilan,  $m^3/soat$ .
4. To'siq konstruksiyalarining havo o'tkazmasligi deganda nima tushuniladi?
  - a) shamoldan himoyalaniish;
  - b) xonadan tashqariga (va aksincha) chiqayotgan konvektsiya oqimlaridan himoyalaniish;
  - d) ortiqcha atmosfera bosimidan himoyalaniish.
5. Maktabgacha bo'lgan muassasalar uchun ichki havo haroratining hisob qiymati qanchani tashkil etadi?
  - a)  $18^{\circ}C$ ; b)  $20^{\circ}C$ ; d)  $22^{\circ}C$ .
6. Ko'l ochiq sohilida joylashgan balandligi 10 m ni tashkil etgan inshoot uchun, shamol tezligini hisobga oladigan koeffitsiyent nimaga teng?
  - a) 1,0; b) 2,0; d) 0,65.
7. Pasida keltirilgan materiallarning qaysi birida havo o'tkazuvchanlikka qarshilik katta?
  - a) monolit ko'pikbeton;
  - b) qurilish kartoni;
  - d) choklari zichlangan GKQ dan qilingan qoplama.
8. Shisha tolali plitalar uchun havo o'tkazuvchanlikka qarshilik nimaga teng?
  - a)  $0,0 m^2 \cdot ch \cdot Pa/kg$ ; b)  $2,0 m^2 \cdot ch \cdot Pa/kg$ ;
  - d)  $10,0 m^2 \cdot ch \cdot Pa/kg$ .

### **17-bo'lim bo'yicha nazorat savollari**

1. Qurilish konstruksiyalarining nam va bug'dan himoyalash vazifalarining asoslarini aytib bering.
2. Binolarning yaxshi issiqlik-namlik rejimi nima uchun yaratiladi?



$$\gamma_i = 3463 / (273 - 24) = 13,9 \text{ N/m}^2.$$

ichki havoning solishtirma og'irligi:

$$\gamma_i = 3463 / (273 + 20) = 11,82 \text{ N/m}^2.$$

(17.9) formula bo'yicha, devorning tashqi va ichki yuzasidagi havo bosimlarining farqi aniqlanadi:

$$\Delta p = 0,55 \cdot 20 (13,9 - 11,82) + 0,03 \cdot 105 = 25,8 \text{ Pa}.$$

To'siq konstruksiyasining me'yoriy havo o'tkazuvchanligining TJB lari tashqi devorlari uchun 11-jadval ma'lumotlari bo'yicha [23] qabul qilamiz,  $G_n = 0,5 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{ch}$ .

(17.8) formula bo'yicha me'yorlangan havo o'tkazuvchanlikka qarshiligi topiladi ( $R_{\text{ishq}}$ ):

$$R_{\text{ishq}} = \frac{25,8}{0,5} = 51,6 \text{ m}^2 \cdot \text{Pa} / \text{kg}.$$

Ko'p qatlamli to'siq konstruksiyasining havo o'tkazuvchanlikka qarshiligi (17.11) formula bo'yicha topiladi:

$$R_i = 38 + 142 + 0 + 20 = 200 \text{ m}^2 \cdot \text{ch} \cdot \text{Pa} / \text{kg}.$$

$R_i = 200 > R_{\text{ishq}} = 51,6$  ga teng bo'lganligi sababli TJB ning ko'p qatlamli devor to'sig'i havo o'tkazuvchanlik qarshiligi bo'yicha СНиП 23-02 talablarini qondiradi.

Tashqi devor to'siqlari konstruksiyalari ichki yuzalari qoplamasi sifatida GTQ yoki GKQ lardan foydalanib, issiqlik izolyatsiyasini qilganda quyidagi qoidalarga rioya qilish kerak.

1. Ushbu qurilish konstruksiyasining imkoniyatidan kelib chiqib, issiqlik izolyatsiyasini zich o'rnatish lozim.

2. Namlikning yuqori yo'qotilish mavjudligi mumkin bo'lgan (devor va shiftlarning birikish joylarida) xonalarning burchaklarida (geometrik issiqlik ulagichlar) kondensat hosil bo'lmasligi uchun qurilish konstruksiyalarining issiqlik izolyatsiyasini shunga qarab o'rnatish kerak.

3. Issiqlik izolyatsiyasi bilan ta'minlangan qurilish konstruksiyalarining ichiga havo va havo oqimlarining kirishi mumkin emas. Issiqlik izolyatsiyasini, uning materiali va havo o'tkaz-

maydigan qoplamasini hisobga olib tanlash lozim (ruberoid, plyonka, folga va shunga o'xshash).

### **Nazorat savollari**

1. Tashqi havo kirishining oldini olish uchun to'siq konstruksiyalarining vazifalari nimalardan iborat?
  - a) bino issiqlik himoyasi xossalari kamayishining oldini olish;
  - b) bino konstruksiyalarining mustahkamligini saqlash;
  - d) bino konstruksiyalarining muzlashga chidamliligini oshirish.
2. Ichki havoni tashqi toza havoga nazorat qilinadigan almashtirilishi nima uchun zarur?
  - a) kerakli gigiyenik standartlarga erishish uchun;
  - b) xonalarni sovitish uchun;
  - d) xonalarni isitish uchun.
3. Xonalarning shamollatish intensivligi nimalar bilan tavsiflanadi?
  - a) ochiq derazalar soni bilan;
  - b) ochiq eshiklar soni bilan;
  - d) havoning almashtirilish hajmi bilan,  $m^3/soat$ .
4. To'siq konstruksiyalarining havo o'tkazmasligi deganda nima tushuniladi?
  - a) shamoldan himoyalaniish;
  - b) xonadan tashqariga (va aksincha) chiqayotgan konveksiya oqimlaridan himoyalaniish;
  - d) ortiqcha atmosfera bosimidan himoyalaniish.
5. Maktabgacha bo'lgan muassasalar uchun ichki havo haroratining hisob qiymati qanchani tashkil etadi?
  - a)  $18^{\circ}C$ ; b)  $20^{\circ}C$ ; d)  $22^{\circ}C$ .
6. Ko'l ochiq sohilida joylashgan balandligi 10 m ni tashkil etgan inshoot uchun, shamol tezligini hisobga oladigan koeffitsiyent nimaga teng?
  - a) 1,0; b) 2,0; d) 0,65.
7. Pasida keltirilgan materiallarning qaysi birida havo o'tkazuvchanlikka qarshilik katta?
  - a) monolit ko'pikbeton;
  - b) qurilish kartoni;
  - d) choklari zichlangan GKQ dan qilingan qoplama.
8. Shisha tolali plitalar uchun havo o'tkazuvchanlikka qarshilik nimaga teng?
  - a)  $0,0 m^2 \cdot ch \cdot Pa/kg$ ; b)  $2,0 m^2 \cdot ch \cdot Pa/kg$ ;
  - d)  $10,0 m^2 \cdot ch \cdot Pa/kg$ .

### **17-bo'lim bo'yicha nazorat savollari**

1. Qurilish konstruksiyalarining nam va bug'dan himoyalash vazifalarining asosiylarini aytib bering.
2. Binolarning yaxshi issiqlik-namlik rejimi nima uchun yaratiladi?

3. Shamollatishning fizik (biologik) omillarini aytib bering.
4. Bino va inshootlarning namlanish manbalarini aytib bering.
5. Qurilish konstruksiyalariga namlikning kirishi qanaqa oqibatlarga olib keladi?
6. Atmosfera yog'inidan qurilish konstruksiyalarining himoyasi qanaqa tadbirlar yordamida ta'minlanadi?
7. Fizik, kimyoviy, biologik nurash jarayonlari qurilish konstruksiyalariga qanday ta'sir qiladi?
8. Havodagi namlikning o'lchov birligini aytib bering.
9. Havoning nisbiy namligini qaysi formula bilan aniqlash mumkin?
10. Havodagi suv bug'ining miqdori uning haroratiga qanday bog'liq?
11. Nima hisobidan havo, suv bug'lari bilan to'yingan holatga keladi?
12. Shudring nuqtasi nima?
13. Bug'ning parsial bosimi nima?
14. To'yingan bug'ning elastikligi nima?
15. Bug'ning diffuziyasi qaysi yo'nalishda va nima uchun amalga oshadi?
16. Xona devori ichki yuzalarida qanaqa sharoitlarda kondensat hosil bo'ladi?
17. Xona devori ichki yuzalaridagi kondensatni yo'qotish uchun nima ish qilinadi?
18. To'siq konstruksiyalaridagi kondensatsiya zonalari qanday aniqlanadi?
19. Xona havosida qanaqa zaruratli va ortiqcha aralashmalar to'planishi mumkin va ular qanday qilib yo'qotiladi?
20. Xonalarni atayin shamollatishning intensivligini qanaqa ko'rsatkichlar bilan tavsiflash mumkin?
21. Xonalarni isitish uchun mo'ljallangan issiqlik yo'qotilishining qanday qilib oldini olish mumkin?
22. To'siq konstruksiyalarining havo o'tkazmasligi deganda nima tushuniladi?
23. To'siq konstruksiyasining havo o'tkazmasligi nima uchun amalga oshiriladi?
24. Konstruksiyaning havo o'tkazmasligi qanaqa ko'rsatkichlar bilan tavsiflanadi?
25. TJB si tashqi devor to'sig'ining bug' o'tkazuvchanlikka qarshiligi qanaqa ketma-ketlikda hisoblanadi?
26. Atmosfera bosimi nima?

---

## XULOSA

Kundan kunga bino va inshootlarning qurilish sifati hamda ichki pardoziga talablar ortib bormoqda. Qurilish konstruksiyalarining sifatiga qo'yilayotgan yanada yuqori talablarni qondirishga intilayotgan KNAUF kompaniyasi mutaxassislari vaqt bilan hamqadam bo'lib borishmoqda. Ular tomonidan ishlab chiqilayotgan texnologiyalar, qurilish materiallari va buyumlari, nou-xaular, moslama va asboblari, o'quv va texnik adabiyotlar, bir so'z bilan aytganda, KNAUF jamlama tizimlari tomonidan umumlash-tirilgan hamma narsalar butun dunyo quruvchilari tomonidan ularning ommabopligi tan olingan.

KNAUF jamlama tizimlarining qurilishda keng qo'llanilishi yangi konsepsiyani, ya'ni yengil qurilish konsepsiyasini amalga oshirish imkonini berdi. KNAUF jamlama tizimlarining qo'llanilishi bino va inshootlarni tez, sifatli va ishonchli qilib qurish bilan birga, zamonaviy darajada ularning sanatsiyasini, rekonstruk-siyasini, qayta rejalashini, foydalanish oriyentatsiyasini o'zgartirish imkoniyatlarini beradi.

KNAUF jamlama tizimlari barcha funksiyadagi binolarda yengil, mustahkam, olovga chidamli, qulay, ekologik toza, issiq va shovqindan himoyalangan xonalarni yaratish imkonini beradi. KNAUF devor va pardevorlar qoplamalari, osma hamda tagqoplama shiftlarining mustahkam va tekis yuzalari ularga qo'yiladigan badiiy bezash va akustika talablariga nisbatan eng didi baland va nafis talablarga muvofiq ichki pardozlarni tugatish imkonini beradi.

Ushbu kitobda quruq qurilishga taalluqli, uning jarayonidan ho'l texnologiyalar maksimal ravishda olib tashlangan, bino va inshootlarning xonalari va fasadlari uchun ancha muhim va dolzarb bo'lgan KNAUF tizimlari ko'rib chiqilgan. KNAUF jamlama

tizimlarining ho'l texnologiyalari boshqa kitobda ko'rib chiqiladi. Quruq qurilish san'atiga ega bo'lish arxitektorlar, loyihalovchilar va quruvchilardan kerakli bilimlar va mahoratlarga ega bo'lishni talab etadi, bunda quruq qurilish jamlama tizimlarining imkoniyatlarini baholash hamda zamonaviy dizayn, samarali qurilish konstruksiyalari va yuqori sifatli qurilish mahsulotlariga mujassamlantirishga erishish kerak.

Kitobda foydalanuvchilarda paydo bo'ladigan ko'pgina savollarga javob beradigan KNAUF jamlama tizimlari bo'yicha materiallar ifodalangan. Unda KNAUF firmasi materiallari hamda ma'lumotnoma manbalari, ko'rib chiqilayotgan va ba'zi bir yaqin savollar bo'yicha texnik va me'yoriy adabiyotlardan foydalanilgan. Kitob quruq qurilish sohasida mutaxassis hisoblangan yuqori kvalifikatsiyali ishchilar, texnik va muhandislar uchun mo'ljallangan. Undan o'rta maxsus va oliy o'quv yurtlarining o'quv jarayonida hamda quruvchilarning malakasini oshirishda foydalanish mumkin.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Архитектурная физика. Учеб. для ВУЗов спец. А-87 «Архитектура». В.Н.Мицкевич, И.К.Магалина и др. Под ред. Н.В.Оболенского. — М.: Стройиздат, 1997.
2. Беккер Х. Гипсокартонные плиты для отделки зданий / Пер. с нем. В.Г.Бердического / Под ред. Ю.М.Веллера. — М.: Стройиздат, 1986.
3. Гамм Хайнер. Современная отделка помещений с использованием комплектных систем КНАУФ. Учебное пособие по качественной отделке помещений. Изд. второе. — М.: 2002.
4. ГОСТ 6266-97. Листы гипсокартонные. Технические условия. — М.: МНТКС, 2001.
5. Горчаков Г.И. Строительные материалы: Учеб. для ВУЗов. — М.: Высшая школа, 1981.
6. КНАУФ-гипсоплита. Перегородки и внутренняя облицовка наружных стен. Технический лист. — М.: 2004.
7. Ковригин С.Д. Архитектурно-строительная акустика. — М.: Высшая школа, 1980.
8. Комплектные системы КНАУФ. Перегородки поэлементной сборки из гипсокартонных листов на металлическом и деревянном каркасах для жилых, общественных и производственных зданий. Вып. 1. Серия 1.031.9-200. Альбом рабочих чертежей. 2000.
9. Комплектные системы КНАУФ. Облицовки поэлементной сборки из гипсокартонных листов ограждающих конструкций для жилых, общественных и производственных зданий. Вып. 1. Серия 1.073.9-3.01. Альбом рабочих чертежей. 2000.
10. Комплектные системы КНАУФ. Перегородки поэлементной сборки из гипсоволокнистых листов на металлическом и деревянном каркасах для жилых, общественных и производственных зданий. Вып. 1. Серия 1.031.9-3.01. Альбом рабочих чертежей. 2001.
11. Комплектные системы КНАУФ. Облицовка из гипсоволокнистых листов ограждающих конструкций жилых, общественных и производственных зданий. Стены. Мансардные помещения. Коммуникационные шахты. Вып. 1. Шифр М 25.41/2000. Альбом рабочих чертежей. 2000.

12. Комплектные системы КНАУФ. Подвесные потолки поэлементной сборки из гипсокартонных и гипсоволокнистых листов на деревянном и металлическом каркасах для жилых, общественных и производственных зданий. Вып. 1. Серия 1.045.9-2.00. Альбом рабочих чертежей. 2002.

13. Комплектные системы КНАУФ. Полы по железобетонным перекрытиям со сборной стяжкой из гипсоволокнистых листов для жилых и общественных зданий. Материалы для проектирования и рабочие чертежи узлов. М 28.06/0.4. — М.: ОАО ЦНИИпромзданий, 2004.

14. *Матвеев М.А., Ткаченко К.М.* Водостойчивость гипсовых стройизделий и ее повышение. — М.: Промстройиздат, 1951.

15. *Монин А.А., Федулов А.А.* Маркетинг строительных комплектных систем: Метод. пособие для строителей. У.Ц. ТИГИ КНАУФ. — М.: 1997.

16. *Палиев А.И.* Комплектные системы ТИГИ КНАУФ. — М.: А.О. ТИГИ-маркетинг. — 1996.

17. Прогрессивные технологии в строительстве: применение комплектных систем «сухой» отделки помещений (комплектные системы КНАУФ): Учеб.-метод. пособие. — М.: 2002.

18. *Савойский В.В., Болотских О.Н.* Ремонт и реконструкция гражданских зданий. — Х.: Ватерпас, 1999.

19. Свод правил по проектированию и строительству. СП 23-103-2003. Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий. — М.: Госстрой России, 2003.

20. Свод правил по проектированию и строительству СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий. — М.: Госстрой России, 2004.

21. *Сергийчук О.В.* Строительная физика. Акустика. КИСИ. — К.: УМКВО, 1992.

22. СНиП 23-03-2003. Защита от шума. — М.: Госстрой России, 2004.

23. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. — М.: Госстрой России, 2003.

24. СП 55-101-2000. Ограждающие конструкции с применением гипсокартонных листов. — М.: Госстрой России, 2002.

25. СП 55-102-2001. Конструкции с применением гипсоволокнистых листов. — М.: Госстрой России, 2003.

26. Стены с теплоизоляцией из плитного пенополистирола производства КНАУФ. Материалы для проектирования и рабочие чертежи узлов. — М.: ЦНИИпромзданий, 2005.

27. *Федулов А.А., Филипов В.В., Лукьянов А.П.* Комплектные системы для отделки помещений «сухим» способом: Метод. пособие для слушателей У.Ц. ТИГИ КНАУФ. — М., 1987.

28. *Хануш Х.* Гипсокартонные плиты: отделочные работы с применением сборных элементов / Пер. с нем. Ю.М.Веллера. — М.: Стройиздат, 1983.

29. *Циприанович И.В., Старченко А.Ю.* Комплектные системы сухого строительства. Учеб. для подготовки и повышения квалификации специалистов строительных специальностей. — К.: Издатель ОАО «Мастера», 1999.

30. *Архитектурная физика: Учеб. для ВУЗов спец. А-87 Архитектура. В.Н. Мицкевич, И.К. Магалина и др. Под ред. Н.В. Оболенского.* — М.: Стройиздат, 1997.

31. *Беккер Х.* Гипсокартонные плиты для отделки зданий. Пер. с нем. В.Г. Бердического. Под ред. Ю.М.Веллера. — М.: Стройиздат, 1986.

32. *Гамм Хайнер.* Современная отделка помещений с использованием комплектных систем КНАУФ. Учебное пособие по качественной отделке помещений. Изд. второе. — М.: 2002.

33. *ГОСТ 6266-97.* Листы гипсокартонные. Технические условия. — М.: МНТКС, 2001.

34. *Горчаков Г.И.* Строительные материалы: Учеб. для ВУЗов. — М.: Высшая школа, 1981.

35. *КНАУФ-гипсоплита.* Перегородки и внутренняя облицовка наружных стен. Технический лист. — М.: 2004.

36. *Ковригин С.Д.* Архитектурно-строительная акустика. — М.: Высшая школа, 1980.

37. *Комплектные системы КНАУФ.* Перегородки поэлементной сборки из гипсокартонных листов на металлическом и деревянном каркасах для жилых, общественных и производственных зданий. Вып. 1. Серия 1.031.9-200. Альбом рабочих чертежей. 2000.

38. *Комплектные системы КНАУФ.* Облицовки поэлементной сборки из гипсокартонных листов ограждающих конструкций для жилых, общественных и производственных зданий. Вып. 1. Серия 1.073.9-3.01. Альбом рабочих чертежей. 2000.

39. *Комплектные системы КНАУФ.* Перегородки поэлементной сборки из гипсоволокнистых листов на металлическом и деревянном каркасах для жилых, общественных и производственных зданий. Вып. 1. Серия 1.031.9-3.01. Альбом рабочих чертежей. 2001.

40. *Комплектные системы КНАУФ.* Облицовка из гипсоволокнистых листов ограждающих конструкций жилых, общественных и производственных зданий. Стены. Мансардные помещения. Коммуникационные шахты. Вып. 1. Шифр М 25.41. 2000. Альбом рабочих чертежей. 2000.

41. *Комплектные системы КНАУФ.* Подвесные потолки поэлементной сборки из гипсокартонных и гипсоволокнистых листов на деревянном и металлическом каркасах для жилых, общественных и производственных зданий. Вып. 1. Серия 1.045.9-2.00. Альбом рабочих чертежей. 2002.

42. *Комплектные системы КНАУФ.* Полы по железобетонным перекрытиям со сборной стяжкой из гипсоволокнистых листов для жилых и общественных зданий. Материалы для проектирования и рабочие чертежи узлов. М 28.06/0.4. — М.: ОАО ЦНИИпромзданий, 2004.



43. *Матвеев М.А., Ткаченко К.М.* Водоустойчивость гипсовых стройизделий и ее повышение. — М.: Промстройиздат, 1951.

44. *Монин А.А., Федулов А.А.* Маркетинг строительных комплектных систем: Метод. пособие для строителей. У.Ц. ТИГИ КНАУФ. — М.: 1997.

45. *Палиев А.И.* Комплектные системы ТИГИ КНАУФ. — М.: А.О. ТИГИ-маркетинг. 1996.

46. Прогрессивные технологии в строительстве: применение комплектных систем «сухой» отделки помещений (комплектные системы КНАУФ): Учеб. метод. пособие. — М.: 2002.

47. *Савойский В.В. Балотских О.Н.* Ремонт и реконструкция гражданских зданий. — Х.: Ватерпас, 1999.

48. Свод правил по проектированию и строительству. СП 23-103-2003. Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий. — М.: Госстрой России, 2003.

49. Свод правил по проектированию и строительству СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий. — М.: Госстрой России, 2004.

50. *Сергийчук О.В.* Строительная физика. Акустика. КИСИ. — К.: УМКВО, 1992.

51. СНиП 23-03-2003. Защита от шума. — М.: Госстрой России, 2004.

52. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. — М.: Госстрой России, 2003.

53. СП 55-101-2000. Ограждающие конструкции с применением гипсокартонных листов. — М.: Госстрой России, 2002.

54. СП 55-102-2001. Конструкции с применением гипсоволокнистых листов. — М.: Госстрой России, 2003.

55. Стены с теплоизоляцией из плитного пенополистирола производства КНАУФ. Материалы для проектирования и рабочие чертежи узлов. — М.: ЦНИИпромзданий, 2005.

56. *Федулов А.А., Филипов В.В., Лукьянов А.П.* Комплектные системы для отделки помещений «сухим» способом: Метод. пособие для слушателей У.Ц. ТИГИ КНАУФ. — М.: 1987.

57. *Хануш Х.* Гипсокартонные плиты: отделочные работы с применением сборных элементов. Пер. с нем. Ю.М.Веллера. — М.: Стройиздат, 1983.

58. *Циприанович И.В., Старченко А.Ю.* Комплектные системы сухого строительства. Учеб. для подготовки и повышения квалификации специалистов строительных специальностей. — К.: Издатель ОАО Мастера, 1999.

---

## MUNDARIJA

### 1. Gips asosidagi qurilish materiallari

|                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.1. Gips qurilish materiallari va buyumlarini ishlab chiqarish<br>uchun ishlatiladigan mineral sifatida. .... | 3  |
| 1.2. Gips asosidagi qurilish ashyolari va buyumlari .....                                                      | 5  |
| 1.3. Qurilish gipsining fizik-texnik tavsiflari va xossalari.....                                              | 9  |
| 1.4. Gipsdan olingan qurilish materiallari va buyumlarining<br>qo'llanilish joylari .....                      | 13 |
| 1.5. Gipskarton asosidagi jamlama tizimlar .....                                                               | 16 |

### 2. Gipskartonli qoplama va panellar, gipstolali qoplamalar

|                                                                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.1. Gipskartonli qoplama va panellarni tayyorlash .....                                                                     | 20 |
| 2.2. Gipskarton qoplamalarining turlari .....                                                                                | 22 |
| 2.3. GKQ ning fizik-texnik tavsiflari va qurilish xossalari .....                                                            | 30 |
| 2.4. Gipskarton qoplamalar va kombinatsiyalashgan panellarni<br>qadoqlash, transport bilan tashish, saqlash va joylash ..... | 39 |
| 2.5. Gipskarton qoplamalarga ishlov berish .....                                                                             | 42 |
| 2.6. Gipstolali qoplamalar .....                                                                                             | 44 |
| 2.7. Gipstolali qoplamalarga ishlov berish, tashish,<br>saqlash va omborlarga joylash .....                                  | 49 |

### 3. Gipskarton va gipstolali tizimlarning sinchlari

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1. Sinchlarning turlari. Metall sinchlarning elementlari ..... | 52 |
| 3.2. Yog'och sinch elementlari .....                             | 59 |
| 3.3. Jamlama materiallar va buyumlar .....                       | 62 |

### 4. KNAUF quruq qurilish jamlama tizimlarining sinch-qoplama pardevorlari

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1. Umumiy talablar .....                                                   | 76 |
| 4.2. KNAUF pardevorlari sinch-qoplamalarining konstruktiv<br>sxemalari ..... | 80 |
| 4.3. Pardevorlarning sinchiga GKQ va GTQ larni mahkamlash .....              | 86 |

## **5. KNAUF qoplamalarining jamlama tizimlari**

|                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.1. Asosiy devorlarni sinchli qoplash.....                                         | 95  |
| 5.2. Tayanch devorlarni sinchsiz qoplash (quruq suvoq) .....                        | 99  |
| 5.3. Mo'rilar, sanuzellar va yerto'la xonalarni quruq suvoq bilan qoplash .....     | 107 |
| 5.4. Devorlarni quruq suvash uchun xonalarni tayyorlashning asosiy tadbirlari ..... | 109 |
| 5.5. Qurilish fizikasi nuqtayi nazaridan quruq suvoqni baholash.....                | 111 |
| 5.6. Kombinatsiyalashgan gipskarton panellar bilan devorlarni qoplash.....          | 114 |

## **6. KNAUF osma shiftlarining jamlama tizimlari**

|                                                                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.1. Osmo shiftlarning qo'llanish joylari va vazifasi .....                                                             | 120 |
| 6.2. GKQ yoki GTQ qoplamali osma shiftlari KNAUF jamlama tizimlarining konstruktiv sxemalari .....                      | 121 |
| 6.3. GKQ va GTQ qoplamali KNAUF jamlama tizimining osma shiftlar sinchlarini mahkamlash va montaj qilish buyumlari..... | 128 |
| 6.4. Osmo shiftlarni qurishda shift oralig'i bo'shlig'ida muhandislik kommunikatsiyalarini joylashtirish.....           | 135 |
| 6.5. Osmo shiftlarning talab etiladigan yong'in-texnik tavsiflarini ta'minlash.....                                     | 136 |
| 6.6. KNAUF jamlama tizimlarining ochiq sinchli osma shiftlari.....                                                      | 138 |

## **7. Mansardalarni qurishda KNAUF jamlama tizimlarini qo'llash**

|                                                                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 7.1. Mansardalar haqida umumiy ma'lumotlar.....                                                                           | 149 |
| 7.2. Tomlar va mansardani isitish.....                                                                                    | 152 |
| 7.3. Mansardalarni GKQ va GTQ bilan qoplashning konstruktiv yechimlari va ularning qurilishiga qo'yiladigan talablar..... | 158 |

## **8. Kommunikatsiya shaxtalari to'siqlarini va muhandislik kommunikatsiyalarini qoplashning KNAUF jamlama tizimlari**

|                                                                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 8.1. Kommunikatsion shaxtalar va muhandislik kommunikatsiyalarini qoplash bo'yicha umumiy ma'lumotlar.....          | 163 |
| 8.2. Kapital devor va pardevorlar bo'ylab o'tadigan quvurlar joylarini qoplashning konstruktiv yechimlari.....      | 164 |
| 8.3. Yuk ko'taruvchi devor va pardevor oldidagi kommunikatsion shaxtalar to'siqlarining konstruktiv yechimlari..... | 167 |

## **9. KNAUF jamlama tizimlarining pol qoplamalari osti yig'ma asoslari**

|                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 9.1. Yig'ma asoslar haqida umumiy ma'lumotlar va ularning qo'llanilish joylari ..... | 171 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|

|                                                                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 9.2. KNAUF PI31 va PI35 jamlama tizimlarining GTQNCH dan qurilgan yig'ma asoslarining konstruktiv yechimlari..... | 173 |
| 9.3. GTQNCH lardan qurilgan yig'ma polsuvoqlar KNAUF jamlama tizimlarining konstruktiv sxemalari.....             | 184 |

## **10. Qurilish konstruksiyalarining yong'indan himoyalovchi qoplamalari**

|                                                                                                                                              |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 10.1. Umumiy holatlar.....                                                                                                                   | 188 |
| 10.2. Binolarning yuk ko'taruvchi sinchli elementlarini gipskarton yoki gipstolali qoplamalar bilan yong'indan himoyalovchi qoplamalari..... | 191 |

## **11. KNAUF quruq qurilishining jamlama tizimlari asosidagi konstruksiyalarning montaji va tuzilishi**

|                                                                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 11.1. Pardevor va devorlar qoplamalarining montaji.....                                                                                  | 198 |
| 11.2. GKQ va GTQ lar orasidagi choklarni shpaklyovkalash.....                                                                            | 203 |
| 11.3. Mansarda xonalari devor qoplamalari, shiftlar va qiyaliklarini qurish texnologiyasi.....                                           | 209 |
| 11.4. Kommunikatsiya shaxtalarining to'siqlarini qurish texnologiyasi.....                                                               | 211 |
| 11.5. Pol qoplamasi ostiga yig'ma asoslarni o'rnatish texnologiyasi.....                                                                 | 213 |
| 11.6. Osma shiftlarning montaji.....                                                                                                     | 218 |
| 11.7. Bino va inshootlarning yuk ko'taruvchi konstruksiyalarining yong'indan himoya qiluvchi qoplamalarini qurishning xususiyatlari..... | 221 |
| 11.8. Konstruksiyalarning yuzasini pardozlash.....                                                                                       | 222 |
| 11.9. GKQ va GTQ lardan qurilgan qoplamalarni ta'mirlash texnologiyasi.....                                                              | 224 |

## **12. KNAUF jamlama tizimlarida hajmli elementlar va egri chiziqli yuzalarni hosil qilish**

|                                                                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 12.1. Gipskarton — egri chiziqli yuzalarni hosil qiluvchi material sifatida .....                                      | 235 |
| 12.2. Gipskartondan ishlangan egri chiziqli yuzalarning turlari va ularning xonalar interyeri uchun qo'llanilishi..... | 236 |
| 12.3. Andozalarni tayyorlash va gipskartonni egish texnologiyasi.....                                                  | 239 |
| 12.4. Osma shiftlar dizaynida egri chiziqli gipskarton elementlarning qo'llanilishiga misollar.....                    | 243 |
| 12.5. Kichik radiusdagi egri chiziqli yuzalar va KNAUF ning maxsus qoplama buyumlari.....                              | 249 |
| 12.6. Gipskarton qoplamalarining egri chiziqli yuzalarini belgilab chiqish.....                                        | 259 |

### 13. GKQ va GTQ dan qurilgan konstruksiyalarni texnik ekspluatatsiya qilishning asosiy qoidalari, ularni qurishda texnika xavfsizligi va qabul qilish qoidalari

|                                                                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 13.1. Gipskarton va gipstolali qoplamalarga osma uskunalarini mahkamlash.....                                     | 278 |
| 13.2. Gipskartonli yoki gipstolali konstruksiyalardan foydalanishning xususiyatlari.....                          | 285 |
| 13.3. GKQ va GTQ larni qo'llab konstruksiyalarni qurish ishlarini amalga oshirishda mehnatni muhofaza qilish..... | 286 |
| 13.4. KQK va GTQ li KNAUF jamlama tizimlarining montaj qilingan konstruksiyalarini qabul qilish.....              | 288 |

### 14. Taroqsimon o'yiqli gips plitalari

|                                                                                                                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 14.1. Taroqsimon o'yiqli gips plitalari haqida umumiy ma'lumotlar, ularni ishlatish sohalari va iqtisodiy maqsadga muvofiqligi.....                                           | 294 |
| 14.2. O'TP lardan qurilgan pardevorlarni qurishda ishlatiladigan pardoz va yordamchi materiallar.....                                                                         | 296 |
| 14.3. O'yiqli taroqli plitalardan qurilgan pardevorlar.....                                                                                                                   | 300 |
| 14.4. Muhandislik kommunikatsiyalarining montaji, pardevorlar yuzalarini pardozlash va O'TP lardan qurilgan konstruksiyalarni ekspluatatsiya qilishning asosiy qoidalari..... | 305 |
| 14.5. Taroqsimon o'yiqli plitalar bilan tashqi devorlarni ichkaridan qoplash.....                                                                                             | 308 |

### 15. Gipskarton konstruksiyalarining tovushni izolyatsiya qilish xossalari

|                                                                                                                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 15.1. Umumiy holatlari, asosiy tushunchalari va ta'riflari .....                                                                                                              | 312 |
| 15.2. Binoning to'siq konstruksiyalarini tovushdan izolyatsiya qilish...                                                                                                      | 321 |
| 15.3. Qurilish konstruksiyalarining akustik xususiyatlari.....                                                                                                                | 331 |
| 15.4. Bir qatlamli yassi pardevor havo shovqinini izolyatsiya qilish hisobi.....                                                                                              | 340 |
| 15.5. Bir qatlamli yassi to'siq konstruksiya havo shovqini izolyatsiyasining chastotali tavsifini hisoblash.....                                                              | 347 |
| 15.6. Orasida havo bo'shlig'i mavjud bo'lgan ikkita yupqa qoplamadan tashkil topgan to'siq konstruksiyasi havo shovqini izolyatsiyasining chastotali tavsifini hisoblash..... | 349 |
| 15.7. Orasidagi bo'shlig'i g'ovak yoki tolali materiallar bilan to'ldirilgan sinch-qoplamali pardevor havo shovqini izolyatsiyasining chastotali tavsifini hisoblash.....     | 357 |
| 15.8. Tovushni izolyatsiya qiladigan qatlamli qavatlar orayopma havo shovqinining izolyatsiya $R_w$ indeksini hisoblash.....                                                  | 363 |

|                                                                                                                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 15.9. Qavatlararo yopma ostidagi tovush izolyatsiyalovchi qatlami<br>bor polli konstruksiyasining keltirilgan zarb shovqini<br>darajasining indeksini aniqlash..... | 370 |
| 15.10. Arxitekturaviy akustika.....                                                                                                                                 | 374 |

## 16. Qurilish konstruksiyalarining issiqlik himoyasi

|                                                                                                                                                        |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 16.1. Qurilishda issiqlik himoyasi va u tomondan yechiladigan<br>masalalar.....                                                                        | 386 |
| 16.2. Issiqlik va issiqlik parametrlari.....                                                                                                           | 388 |
| 16.3. Bino va inshootlarda xona mikroiklimining shakllanishi.....                                                                                      | 390 |
| 16.4. Iqlim va uning elementlari.....                                                                                                                  | 392 |
| 16.5. Issiqlik, namlik va havoning ko'chirilishi.....                                                                                                  | 394 |
| 16.6. To'siqlarning issiqlik-fizik hisobi.....                                                                                                         | 401 |
| 16.7. Shisha tolali isitkichlar bilan ichki tomondan<br>isitilgan turarjoy binosi tashqi devor to'sig'ining issiqlik-fizik<br>hisobiga misol.....      | 407 |
| 16.8. Polistirolli KNAUF Term Fasad plitalaridan foydalanib<br>turarjoy binolari devorlarining issiqlikdan himoyalashini<br>kuchaytirishga misol ..... | 414 |
| 16.9. Yerto'la devorining issiqlik izolyatsiyasini hisoblashga misol.....                                                                              | 417 |

## 17. To'siq konstruksiyalarini namdan himoyalash

|                                                                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 17.1. To'siq konstruksiyalarini namlanishdan himoya qilishning<br>vazifalari va to'siq konstruksiyalarini namlovchi manbalar ..... | 422 |
| 17.2. Havo namligi va atmosfera bosimi.....                                                                                        | 423 |
| 17.3. Qurilish konstruksiyalarining yuzasi va ichiga kondensatning<br>tushishi.....                                                | 426 |
| 17.4. To'siq konstruksiyalarining bug' o'tkazuvchanligiga qarshiligi....                                                           | 430 |
| 17.5. Tashqi devor to'sig'ining bug' o'tkazuvchanligiga qarshiligini<br>hisoblash.....                                             | 435 |
| 17.6. To'siq konstruksiyalarining havo o'tkazuvchanlikka qarshiligi....                                                            | 445 |
| 17.7. Tashqi devor to'sig'ining havo o'tkazuvchanligiga<br>qarshiligining hisoblanishiga misol.....                                | 449 |
| Xulosa.....                                                                                                                        | 453 |
| Foydalanilgan adabiyotlar.....                                                                                                     | 455 |

**Igor Vladimirovich Sipranovich  
Aleksey Yuriyevich Starchenko**

## **QURUQ QURILISHNING JAMLAMA TIZIMLARI**

*Oliy o'quv yurtlari talabalari uchun o'quv qo'llanma*

*Muharrir Xudoyberdi Po'latxo'jayev*

*Badiiy muharrir Sardor Qurbonov*

*Texnik muharrir Yelena Tolochko*

*Musahhih Umida Rajabova*

*Kompyuterda sahifalovchi Gulchehra Azizova*

Litsenziya raqami AI № 163. 09.11.2009. Bosishga 2015-yil 10-martda ruxsat etildi. Bichimi 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Shartli b.t. 26,97 + 2,79 zaqvaraq. Nashr tabog'i 26,56+3,01 zarvaraq. Adadi 1000 nusxa. Shartnoma № 1-2015. Bahosi kelishilgan narxda. Buyurtma №103.

O'zbekiston matbuot va axborot agentligining Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi. 100129, Toshkent, Navoiy ko'chasi, 30.  
Telefon: (371) 244-10-45. Faks (371) 244-58-55.

MCHJ «NISO POLIGRAF» Toshkent viloyati, O'rta Chirchiq tumani.  
«Oq ota» QFY, p. Mash'al. Markaz-1.

