

**O. YULDASHEV, G. G'ULOMOVA  
I. AXMEDOV, D. ZOKIROV**

# **BINO VA INSHOOTLAR XAVFSIZLIGI**



**Toshkent - 2017**

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
MEHNAT VAZIRLIGI**

**RESPUBLIKA AHOLI BANDLIGI VA MEHNATNI MUHOFAZA  
QILISH ILMYIY MARKAZI**

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
FAVQULODDA VAZIYATLAR VAZIRLIGI**

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI QISHLOQ VA SUV  
XO'JALIGI VAZIRLIGI**

**TOSKENT IRRIGATSIYA VA MELIORATSIYA INSTITUTI**

**O.R.YULDASHEV, G.M.G'ULOMOVA**

**I.AXMEDOV, D.X.ZOKIROV**

# **BINO VA INSHOOTLAR XAVFSIZLIGI**

**Yuldashev O.R, G‘ulomova G.M., Axmedov I., Zokirov D.X.. Bino va inshootlar xavfsizligi. Darslik.**

Darslikda yashash muhiti va inson faoliyatiga talluqli barcha masalalar, jumladan bino va inshootlar xavfsizligini ta'minlashda konstruktiv elementlarning mustahkamliligi, seysmik mustahkam binolarni loyihalash, inshootlarning zilzilabardoshligini ta'minlash, yuk ko'tarish mexanizmlaridan foydalanishda xavfsizlik choralarini ta'minlash, xavfsizlikni ta'minlashning asosiy va zamonaviy vositalari, mehnatni muhofaza qilishning huquqiy asoslari hamda bino va inshootlar yong'in xavfsizligi masalalari kiritilgan.

Darslikdan "HFX" yo'nalishidagi oliy o'quv yurtlari bakalavrlari, shuningdek, ishlab chiqarish korxonalarida xavfsizlikni ta'minlash masalalari bilan shug'ullanayotgan mutaxassislar ham foydalanishlari mumkin.

**Юлдашев О.Р, Гуломова Г.М., Ахмедов И., Зокиров Д.Х. Безопасность здание и сооружение. Учебник.**

В учебнике приведены все вопросы связанные со строительством инженерных сооружений и зданий, частично, материалы о строительных работах, мерах безопасности, охране труда, здоровья и безопасности а также управлении проектами. В книге описаны вопросы по сейсмостойчивости и пожароопасности конструкции зданий и сооружений а также даны обзорные материалы по зарубежным источникам относящиеся к безопасности зданий и сооружений.

Учебником могут пользоваться все учащийся ВУЗов в направлении "БЖД" в степени бакалавр, а также все специалисты в области производство касающийся безопасности зданий.

**Yuldashev O.R, Gulamova G.M., Axmedov I., Zokirov D.X. Buildings and construction safety. Textbook.**

In the textbook are given all the issues related to Construction engineering works, Construction works, Building sites, Safety measures, Occupational safety, Health and safety management, Project management, Construction workers, Building and Construction and other materials relating to the safety of buildings and structures.

Textbook for the all technical university students in the direction of "Life Safety" in the bachelor's degree, as well as the ace experts in the field of dealing with the safety of buildings.

**Taqrizchilar:** t.f.n N.A Maxmudova - TAQI "Qurilish materiallari buyumlari va konstruksiyalari texnologiyasi" kafedراس dotsenti

T. f. d. T. Mavlonov – TIMI "Nazariy va qurilish mexanikasi" kafedراس professori.

## KIRISH

Har bir mamlakatning jahondagi mavqei uning er usti va osti boyliklari bilan emas, balki uning madaniyat tarixi bilan belgilanadi. Barcha sivilizatsiya tarixiga ega bo'lgan mamlakatlar o'zining madaniy yodgorliklari, shu jumladan arxitektura obidalari bilan umuminsoniy manaviyat boyliklariga hissa qo'shib kelmoqda. Bu sohada Birlashgan millatlar tashkilotining Ta'lim, Ilm-fan va Madaniyat bo'limi (YUNESKO) dunyodagi barcha umuminsoniy qadriyatlarni belgilash, tiklash va asrash borasida ko'p ishlarni amalga oshirmoqda..

O'zbekiston Respublikasi 1991 yilda mustaqillikka erishgach madaniy qadriyatlarga bo'lgan munosabat tubdan o'zgardi. O'zbekiston Respublikasi hukumati barcha bino va inshootlar hamda tarixiy obidalarni avaylab asrash, tiklash va kelajak avlodlarga etkazish masalasini qat'iy qo'ydi va tegishli tashkilotlarni bu ishlarga jalb etdi.

Qurilish konstruksiyalari – xar qanday bino va sun'iy inshootlarni qurish, turar joy binolar, jamoat, sanoat va qishloq xo'jalk binolari, ko'priklar, katta hajimli imoratlar, quvirlar va inshootlarning asosi hisoblanadi. Bino va inshooatni qurish uchun sarflangan xarajatlarning asosiy qismi konstruksiyalarga to'g'ri keladi.

Hozirgi kunda amalga oshirilayotgan katta xajmdagi kapital qurilishar, qurilish konstruksiyalarining samarali foydalanish darajasini rivojlanishi juda tez jadallashuviga turtki bo'ldi – konstruksiyalarning turlari va ulardan tayyorlanadigan hom ashyolar to'xtovsiz takomillashib bormoqda. Shu boisdan ularni hisoblash, loyihalash va tiklash usullari ham takomillashtirilmoqda. Qurilishning samaradorligini oshirish yo'llaridan biri – uni konstruktiv sxemalarini ixchamlashtirish va konstruksiyalarni tiplashtirish asosida iloji boricha ko'proq tayyorgarligini oshirish bo'lsa, ikkinchisi, bu imoratlarni raqobatbardosh, yuqori sifatli, shinam va vazifaviy qulay bo'lishini

taʼminlashdir. Shu tufayli mexanizatsiyalashtirilgan va avtomatlashtirilgan texnologik jarayonlarni qoʻllash bilan bir qatorda qurilish maydonchalarida bajariladigan ishlarga keng imkoniyatlar ochib berildi.

Darslikda bino va inshootlar kategoriyalari, ularga qoʻyilgan talablar, tashqi muhitni binoga hamda imorat ichidagi faoliyatni hayot faoliyati muhitga salbiy taʼsirlari ifodalangan. Turli ashyolardan tayyorlanadigan fuqaro va sanoat binolari konstruksiyalari haqida zarur axborotlar keltirilgan. Yangi bilimlar konstruksiyalari optimal va ishonchli boʻlishini taʼminlaydigan usullar; fuqaro va sanoat binolarini loyihalashda, qurishda va undan foydalanishda sifat koʻrsatkichlar keltirilgan.

Bino va inshootlar xavfsizligini taʼminlashdan maqsad, kelajak avlodlarga etkazishdir. Fuqaro binolari va ularga tegishli konstruksiyalar toʻgʻrisida bilim berilarkan, talaba albatta erishilgan yutuqlar, qurilgan tarixiy va zamonaviy hashamatli bino va inshootlarni maʼlum darajada bilishlari maqsadga muvofiqdir. Darslikda bino va inshootlarning toifalanishi, vazifalari hamda hususiyatlari haqida tegishli tushunchalar, shu bilan birga binoning konstruktiv elementlari toʻgʻrisida toʻliq maʼlumotlar keltirilgan.

Darslik respublikamiz mustaqillikka erishgandan soʻng yaratilgan tegishli taʼlim andozalari, oʻquv dasturlari, bozor tizimiga va taraqqiyotda erishilgan bilim, ilm va amaliyot axborotlari asosida yaratildi. Qoʻllanma bir necha rasm, jadval va tegishli usul, hamda hisoblash algoritmlari bilan mukammallashtirilgan.

Darslik avvalo texnik oʻquv yurtlaridagi 564010 – Hayot faoliyati xavfsizligi bakalavrlar yoʻnalishi boʻyicha taʼlim olayotgan talabalar uchun, texnologik konstruksiya muxandislari, ilmiy xodim va qurilishda ekologiya muammolariga tegishli soha mutaxassislariga nazariy va amaliy masalalarini echishda hamda oʻrganishda, bilimlarni mustahkamlashda katta amaliy yordam beradi.

## **I BOB. “BINO VA INSHOOTLAR XAVFSIZLIGI” FANINING NAZARIY ASOSLARI**

### **1.1. Respublikamizdagi bino va inshootlarning kelib chiqish tarixi va ularning tahlili**

Respublikamizda oxirgi 24 yil davomida qurilish sohasida keskin o'zgarishlar, yangi ko'rinishdagi zamonaviy binolar, chet ellarda tan olingan hashamatli imoratlar qad ko'tardi. Ayniqsa Toshkent, Samarqand, Nukus va boshqa viloyatlarda saroylar, markazlar, sport komplekslari, mehmonxonalar, qolaversa Qashqadaryo, Buxoro viloyatlarida ulkan sanoat inshootlari qad ko'tarib halq xo'jaligiga xizmat ko'rsatmoqdalar. Respublika poytaxti Toshkent shahrida Interkontinental, Milliy Bank, mehmonxonalar binolari, saroy va sport komplekslari, metro stansiyalari, uzun ko'priklar qurilish imkonini ko'rsatib shaharni bezab turmoqda.

Toshkent shahri 2000 yildan ortiqroq tarixga ega. Bu davr ichida u oddiy manzilgohdan jahondagi yirik shaharlardan biri O'zbyokiston Respublikasining poytaxtigacha bo'lgan yo'lni bosib o'tdi. Asrlar davomida shahar o'zining tinch hayotidagi muhim voqealarni va suronli jangu- jadalni, yuksalish va inqiroz davrlarini boshidan kechirdi. Necha bor shahar vayron bo'lib, qayta qad ko'tardi. Qadimiy o'rnidan necha bor siljib, nomi ham bir necha marta o'zgardi.

Toshkent - O'zbekistonning qadimiy shaharlaridan biri. Boshqa mamlakatlar bilan iqtisodiy va madaniy aloqalarga imkoniyat tug'dirgan Buyuk Ipak yo'li bu shahar orqali o'tgan edi. Qadimiy Shoshda turli davrlar san'ati va qurilish madaniyatini aks ettiruvchi ko'plab me'morlik yodgorliklari saqlanib qolgan. Mingo'rik, Oqtepa, Xonobod va boshqa maskanlarning arxeologik yodgorliklari shaharsozlik bu erda ilk o'rta asrlardayoq gurkiraganidan dalolat beradi. Arablar fatxidan keyin hozirgi Toshkent hududida shahar hunarmandchilik manzillari: Ko'kcha, Kallaxona, Tanhoshahar va boshqalar vujudga kelgan.

XIII asrda Toshkent ham vahshiy Chingizxonning qo'shinlari oyog'i ostida toptaldi. Amir Temur davrida shahar ko'kragiga shamol tegdi. Uning

tuzilmasida ark ajralib turar, shahar bir necha darvozali devor bilan o‘ralgan edi. Shahar miqyosida Xazrati imom Zayniddin Quyi Orifoniy, SHayhontaxur kabi xushsurat yodgorlik majmualari bunyod etildi. Ulardan bir qismi bizgacha saqlangan, XVI asrning ikkinchi yarmida Shahrison chekkasida Ko‘kaldosh madrasasi qad rostlaydi. SHahar daxa deb nomlangan: Shayhontaxur, Ko‘kcha, Sebzor va Beshyog‘och singari qismlardan tarkib topgan. Toshkent XIX asrga qadar qo‘shni mamlakatlar va ko‘chmanchi qabilalarning hujumlariga uchragan, biroq shunga qaramay, u qayta va qayta qaddini rostlayvergan.

Toshkentning Eski shahar hududida shahar rivojlanib ravnaq topib, o‘z izlarini qoldirgan. Toshkent shahrining Choshtepa va Yangi shahar hududidagi Mingo‘rik-Afrosiyob arxeologik yodgorliklari bo‘lgan. SHaharning keyingi, uchinchi davri Binkat (Beruniy bo‘yicha turkiylar “Toshkent” deb atalgan shahar) bilan bog‘liq. Ko‘pchilik olimlar (V.Bartold, M.Masson, YA.G‘ulomov va boshqalar) fikriga ko‘ra, Binkatning markaziy qismi Eski Jo‘va, Xadra, Chorsu oralig‘ida joylashgan. Ark (“Ko‘hna diz” ham deyilgan, Eski Jo‘va tepaligida) Kalkovuzdan chiqqan Jangob va Registon ariqlari (60-yillarda ko‘milib ketgan) oralig‘i uchburchak shaklidagi joyni egallagan edi deb, faraz qilinadi.

**Ko‘kaldosh madrasasi.** Toshkentning markazidagi Chorsu maydonida joylashgan bo‘lib, 1551-1575 yillarda Toshkent hokimi Ko‘kaldosh tomonidan qurdirilgan. Madrasaning umumiy o‘lchami 62,7x 44,9 metr bo‘lib, bosh tarzi janubga qaratib qurilgan, burchaklari guldastali. Ulkan peshtoqlari naqshlar bilan bezatilgan. Madrasa dastlab uch qavatdan iborat bo‘lgan. 1830-1831 yillarda ikkinchi qavati buzilib, g‘ishtlari Beklarbegi madrasasi uchun ishlatilgan. Madrasaning ikki yonida ikki qavatli xonalar tartib bilan joylashtirilgan. Madrasa darvozaxonasining chap tomonida darsxona, o‘ng tomonida masjid joylashgan. Masjid va darsxonalarning tomi o‘zgacha kesishgan ravoqlar ustiga o‘rnatilgan gumbazlardan iborat. Darsxona va masjidning poydevor va devorlari pishiq g‘ishtdan qurilgan bo‘lib, madrasani bezashda, asosan me‘morlar madrasaning old tomoniga e‘tibor berganlar.

Madrasasining balandligi 19,73 metrni tashkil qiladi. Ko‘kaldosh madrasasi XVIII asr boshlarida qarovsiz holga kelib, karvonsaroy sifatida ham foydalanilgan. Madrasa 1886-1946 yillarda zilzilalar oqibatida vayron bo‘lgan bir necha bor ta‘mirlanishi natijasida madrasaning tashqi ko‘rinishi o‘zgarib ketgan edi.



1.1-rasm. Ko‘kaldosh madrasasi

Mustaqillik yillarida ko‘plab tarixiy obidalar singari. Ko‘kaldosh madrasasida ham keng ko‘lamli obodonlashtirish ishlari olib borildi. 1998-yilda malakali mutaxassislar tomonidan madrasa binosining mustahkamlilini va ustunvorligini hamda binoning ichki va tashqi ko‘rinishini ta‘mirlash choratadbirlari olib borildi.

**Hazrati Imom majmuasi.** Toshkent shahridagi mashhur me‘moriy yodgorliklardan biridir. Ushbu majmua XVI — XX asrlarda Imom Abu Bakr Muhammad ibn Ali Ismoil al – Qaffoshiy qabri atrofida shakllangan. XV asr oxiri XVI asr boshlarida barpo etilgan Baroqxon madrasasi ham ushbu majmuaning tarkibiga kirib, u bu erda mavjud bo‘lgan ikki maqbara ustiga qurilgan. Katta maqbarada Toshkent hokimlaridan bo‘lgan Suyunchxo‘jahon, kichik maqbarada esa Baroqxon qabrlari joylashgan. Madrasaning sharq tomonidagi ulkan peshtoq rang — barang g‘ishtchalar bilan qoplangan. Madrasaning 22 metrli gumbazi 1868 yildagi zilzila oqibatida zarar ko‘rgan. 40 - 60 yillarda madrasa bir necha marta ta‘mirlangan. Madrasa bugungi kunga qadar saqlanib qolgan. 1579 yilda Abdullaxon mablag‘iga SHayx Boboxoji maqbarasi qurilgan. Bu qo‘sh uslubidagi maqbara bugunga qadar saqlanmagan.



1845-1867 yillarda Namozgoh masjidi, 1856-1857 yillarda esa Mo'yimuborak madrasasi Jome' masjidi, Tillashayx masjidi qurilgan. Majmuaga kiruvchi ayrim binolar qurilishi XX asr boshlariga qadar davom etgan. Majmua tarkibidagi Tillashayx masjidi XX asr boshlarida qayta qurilgan. Hazrati Imom majmuasi sovet davrida mutlaqo qarovsiz qolib, undagi barcha masjidlar yopib qo'yilib madrasa faoliyati to'xtatib qo'yiladi. Faqat mustaqilligimizdan so'nggina ushbu majmua tom ma'noda o'z obro' mavqeyini qayta tikladi.



1.2-rasm. Hazrati Imom majmuasi

Majmua mamlakatimiz prezidenti I.Karimov tashabbusi va rahbarligida 2007-yili qayta qurilib, o'zining yangi muhtasham ko'rinishiga ega bo'ldi.

O'zbekiston o'z mustaqilligini e'lon qilgandan so'ng. poytaxtimiz madaniy qurilishi sohasida salmoqli o'zgarishlar yuz berdi. Masalan, Tennis korti, «Jar» sport markazi, «Interkontinental» mehmonxonasi, Oliy Majlis singari bir necha sport va jamoat inshootlari bunyod etildi. Poytaxtning nufuzi yildan-yilga o'sib bormoqda. O'zbekistonning barcha shaharlariga jur'at va sur'at baxsh etayotgan Toshkentning o'zi ham kattalashib bormoqda.

**Oliy Majlis binosi.** Qator ustunlar bilan qurshalgan gumbazli bino Oliy Majlis qarorgohi. Markazlashma kompozitsiyasi tufayli binoning barcha fasadlari bir xilda tashkil topgan. SHakllar yaqqolli, ranglar esa tozaligi bilan ajralib turadi. Bu bino Xalqlar do'stligi ko'chasida joylashgan, ya'ni "Xalqlar do'stligi" konsert zalining orqa tomoniga, shaharning markaz qismiga joylashtirilgan.



1.3-rasm. Oliy Majlis binosi.

**Shahar hokimiyati binosi.** Hokimiyatining tantanavor binosi Toshkent markazini bezab turibdi. Binoning odatiy bo‘lmagan me’moriy shakllari unga o‘ziga xoslik baxsh etgan. Bu bino Movarounnahr ko‘chasi, 3- uyda joylashgan.



1.4-rasm. SHahar hokimiyati binosi.

**Interkontinental mehmonxonasi.** Manzili: Amir Temur 107a ko‘chasi, metroning Bodomzor bekati. Joylashishi: Shaharning qoq markazida, Milliy bank yonida, «Akvapark»dan va San’at Muzeyidan 10 daqiqali yo‘l.

Qurilgan yili: 1996-2000. Xonalar soni,qavatlar soni: 246/10



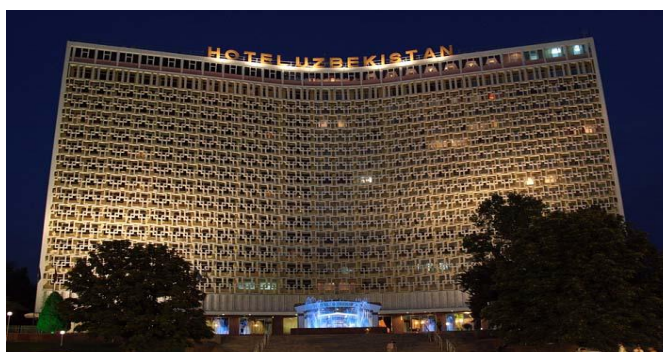
1.5-rasm. Interkontinental mehmonxonasi

**Istiqlol sa'nat saroyi.** Istiqlol saroyi festivallar o'tkazish, konsertlar berish uchun mo'ljallangan saroy. 1981 yilda qurilgan. Bino tarhi to'rtburchak shaklda bo'lib quyosh nurini to'sadigan jimjimador elementlar bino fasadiga salobat baxsh etgan. Binoning kompozitsion markazi - balkonli amfiteatr shaklidagi 4100 kishiga mo'ljallangan tomosha zali. Zalda kino tovush texnikasi sistemasi tekstni bir yo'la 8 tilga tarjima qilish apparatlari maxsus texnologii aloqa sistemasi bor. Bino qiyofasi va bezaklarida milliy me'morlikka xos bo'lgan mukarnas uslubdan foydalanilgan. Hududi obodon va ko'kalamzor saroyning tevaragi favvoralar va haykallar bilan ziynatlangan.



1.6-rasm. Istiqlol sa'nat saroyi

**O'zbekiston mehmonxonasi.** O'zbekiston mehmonxonasi «Inturist» aksionerlik jamiyatiga qarashli mehmonxona bo'lib, u 1974 yilda qurilgan. Mehmonxona 17 qavatli, 495 xona bor (jami 930 o'rinli). 2 qavatli blok restoran (450 o'rinli 2 zal, 100 o'rinli banket zali, 250 o'rinli kafe, 100 o'rinli tungi bar, 100 o'rinli choyxona) asosiy korpusga tutashgan. Binoni qurishda zamonaviy va milliy me'moriy elementlar uyg'unlashib ketgan. Bezash ishlarida marmar, granit, shisha, chig'anok, alyuminiy, qimmatbaho yog'ochlardan foydalanilgan.



1.7-rasm. O'zbekiston» mehmonxonasi

**Tennis korti.** Yoshlarning yana bir sport markazi bu- «Tennis korti» hisoblanadi. Bu «Tennis korti» teleminora yaqinida joylashgan bo‘lib, zilzilaga chidamli konstruksiyalardan tashkil topgan.



1.8-rasm. Tennis korti

**Televizion minora** 1978-1985- yillarda Bo‘zsuv kanalining o‘ng sohilida balandligi 375 m bo‘lgan televizion minora qurildi. Bu inshoot balandligi jihatidan MDHda Moskvadagi «Ostankino» televizion minorasidan keyin ikkinchi o‘rinda, O‘rta Osiyoda birinchi o‘rinda turadi. Bu televizion minora televizion programmalarining taxminan 100 km radiusda bevosita ko‘rsatilishini ta‘minlaydi. Televizion minora hajmi 55500 m<sup>3</sup>, metall konstruksiyalar massasi 6000 tonna, minora ustunidagi bino hajmi 15000 m<sup>3</sup>. Inshoot konstruktiv sxemasining echimi televizion minora quriladigan territoriyaning 9 ballik seysmik rayondaligi bilan bog‘liq. Minora o‘zagi ichida tezyurar lift va kommunikatsiya shaxtalari, xizmat xonalari va evakuatsiya zinalari mavjud.



1.9- rasm. Televizion minora



**Milliy bank.** Milliy bank binosi O‘zbekiston mustaqil rivojlanishining ramzi sifatida ko‘kka bo‘y cho‘zgan. Bu binoning zamonaviy hajmiy kompozitsiyasi va dizayni yangi asr bo‘lag‘asida mamlakatimiz me‘morchiligidagi yangi yo‘nalishlarini belgilab beradi.



1.10-rasm. Milliy bank binosi

**Amir Temur muzeyi.** Amir Temur 1336 yil 9 aprelda tug‘ilgan bo‘lib, buyuk shaxs, ko‘ragi erga tegmagan ulug‘ sarkarda, yirik davlat arbobi, qonunshunos notiq el yurtini sevgan va uni mashhuri jahon qilgan buyuk insondir. Toshkentda 1996 yili Amir Temur bobomizning 660- yilligiga bag‘ishlab, ulkan muzey barpo etildi. Bu muzey Amir Temur hiyoboni yonida joylashgan shahrimiz go‘zalligini yanada oshiradi, ko‘rkiga ko‘rk qo‘shib turibdi. Bu «Temuriylar tarixi davlat muzeyi»da O‘zbyokiston tarixiga oid ko‘plab eksponatlar jamlangan.



1.11-rasm. Amir Temur muzeyi

**Hamid Olimjon metro stansiyasi.** «Hamid Olimjon» metro stansiyasi Pushkin va Abduxamid Kayumov ko‘chalari kesishgan joyda 1980 yil 18 avgustda ochilgan (arx: YA.Mansurov, B.Rusanov, A.Tabibov, X.Ubaydullaev).

Stansiya zali sahnasida oq marmar va rangbarang shisha sopolaklardan haykaltaroshlikka xos ishlangan to‘qqizta ustunsimon chiroqlar o‘rnatilgan.



1.12-rasm. Hamid Olimjon metro stansiyasi

## 1.2. Bino va inshootlar xaqidagi umumiy tushunchalar

Fuquro va sanoat binolari va inshootlari ko‘rinishlari, fazoviy ko‘rsatkichlari vazifalari va ularga qo‘yiladigan talablar bo‘yicha ma‘lum ta‘rif va tushunchalarga ega. Qo‘yida shu masalani soda va tushunarli ko‘rinishda ifodalash uchun tegishli ta‘riflar va tushunchalar keltirilgan.

**Bino** – kishilarning biror ish faoliyatiga mo‘ljallangan va moslashtirilgan, ichki fazoga –bo‘shliqqa ega bo‘lgan er usti inshootidir.

**Inshoot** –jamiyatning moddiy hamda ma‘naviy ehtiyojlarini qondirish uchun kishilar tomonidan bunyod etilgan barcha qurilmalar majmuidir.

**Muxandislik inshootlari** – amaliy ish faoliyatida foydalaniladigan, binolarga aloqasi bo‘lmagan inshootlardir. Bularga; to‘g‘onlar, ko‘priklar, televizion minora, tunellar, metropoliten, turli mahsulotlarni saqlaydigan katta hajmdagi idishlar va boshqalar.

Binolar tuzilishiga ko‘ra quyidagi qismlardan tashkil topishi mumkin:

1. Hajmiy elementlar, ya‘ni bino hajmining yirik qismlari (alohida xonalar, sanitariya kabinalari va hq);
2. Konstuktiv elementlar, ya‘ni bino tuzilishini belgilovchi asosiy qismlar (poydevorlar, devorlar, to‘sinlar, qavatlar aro yopmalar, tomlar va boshqalar.);

3. Qurilish ashyolari, ya'ni konstruktiv elementni tashkil etuvchi, nisbatan kichik qismlar (g'isht, beton, oyna, po'lat, armatura va boshqalar).

***Binolarga qo'yiladigan asosiy talablar quyidagilardan iborat.***

1. Vazifasiga muvofiqligi – ya'ni bino qaysi jarayon (maqsad)ga mo'ljallangan bo'lsa, u shu jarayon talabiga to'liq javob berishi kerak (yashash uchun, mehnat qilish uchun qulay, dam olishga moslashgan va h.q):

2. Texnik tomondan muvofiqligi – ya'ni bino kishilarni tashqi ta'sirlar (past yoki yuqori harorat, yog'ingarchilik, shamol va h.k) dan to'la asrashi, mustahkam va ustivor bo'lishi, ekspluatatsiya sifatlarini uzoq vaqtgacha saqlashi lozim;

3. Binoning ko'rinishi – me'morchilik va badiiylik talablariga mos holda tanlanishi, uning tashqi (eksterʼer) va ichki (interʼer) ko'rinishi chiroyli, shinam, atrof – muhit bilan o'zaro uyg'unlashgan bo'lishi kerak;

4. Iqtisodiy jihatdan qulayligi – ya'ni bino va inshoot qurilishida mehnat sarfini kamaytirish, qurilish ashyolarini va vaqtini tejash ko'zda tutiladi.

### **1.3. Binolarga ichki va tashqi kuchlarning ta'siri**

Yqorida ta'riflangan bino konstruksiyalarga bir necha xil tashqi va ichki kuchlar ta'sir etadi, ularning ta'riflari quyidagilardan iborat:

1. Tashqi kuchlar – bino elementlari (qismlari)ning **xususiy** og'irligi, shamolning ta'sir kuchi (muvaqqat yuklar), zilzila, uskunalarning tasodifiy buzilishi natijasidagi ta'sirlar va boshqa;

2. Atrof –muhit ta'siri tashqi harorat (konstruksiyani chiziqli o'lchamlarining o'zgarishiga olib keladi), atmosfera va tuproq namligi ta'siri (qurilish ashyolarining xususiyatlarini o'zgarishiga olib keladi), havo oqimi yo'nalishining ta'siri (xona ichidagi mikro iqlimning o'zgarishiga olib keladi), quyosh nuri energiyasining ta'siri (qurilish ashyosi fizik – texnik xususiyatlarining o'zgarishiga olib keladi), havo tarkibidagi agressiv kimyoviy brikmalarning ta'siri (konstruksiyaning emirilishiga va buzilishiga olib keladi),

biologik ta'siri (mikroorganizmlar va qurt –qumirsqalar konstruksiyani emiradi), bino ichidagi yoki tashqarisidagi shovqin ta'siridan xonadagi normal akustik rejimning buzilishi.

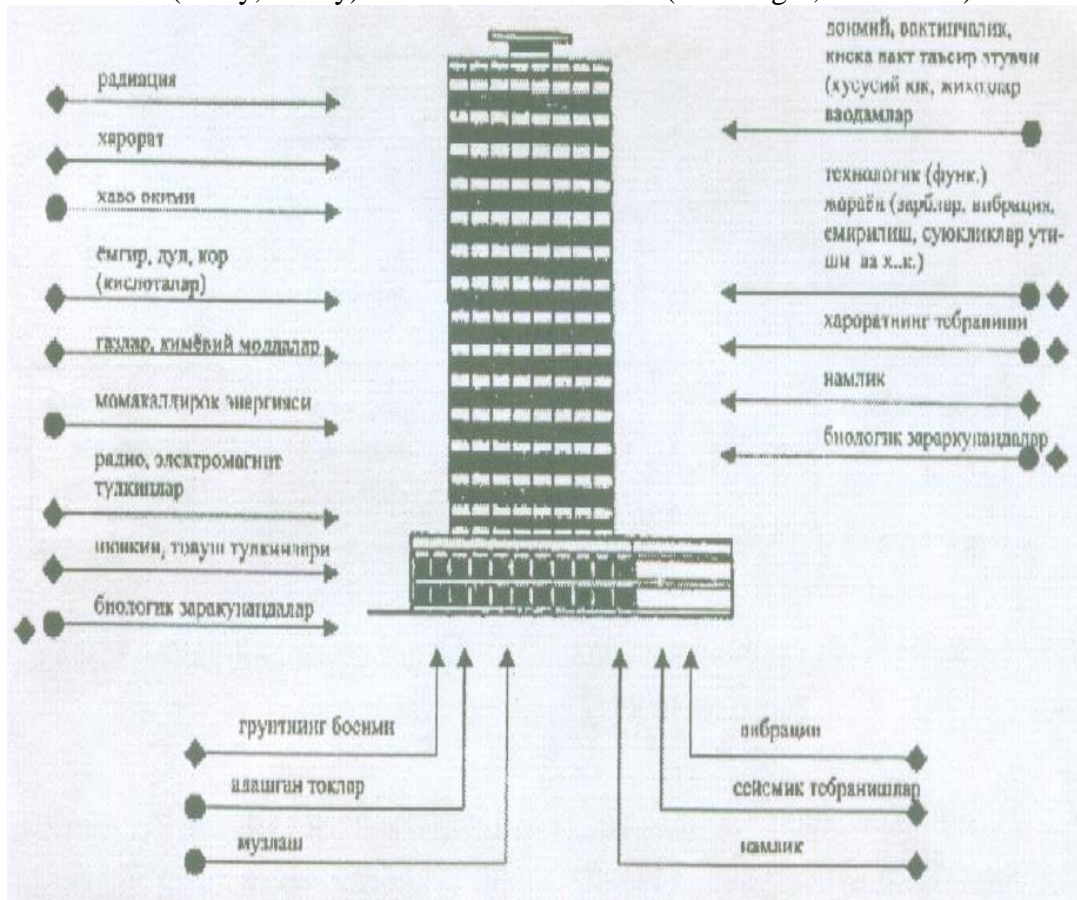
Fuqoro va sanoat binolariga ta'sir qiluvchi turli xildagi omillar mavjud bo'lib, ular binoning umrboqiyiligiga, mustahkamligiga, qolaversa bino ichidagi mikroiqlimga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bu bilan binoning holati, belgilangan me'yoriy xizmat davrigacha avariya holatiga kelib qolishi mumkin. Bu bilan binoning texnik holati darajasi hayotiy xavfsizlik nuqtai nazaridan o'rganilishi lozim bo'lgan ob'ektga aylanadi. SHu bilan birga binolarning o'zi ham tashqi muhitga bir qancha ta'sir ko'rsatadi. Buomillar kelib chiqishi va ta'sir qilish darajasiga qarab tashqi va ichki turlarga bo'linadi. Binolarga ta'sir qiluvchi omillar hamda binolarning tashqi muhitga ko'rsatadigan ta'sirlari 1.13- va 1.14-rasmlarda ko'rsatilgan.

- Fizikaviy-kimyoviy ta'sirlar
- Mexaniq ta'sirlar.

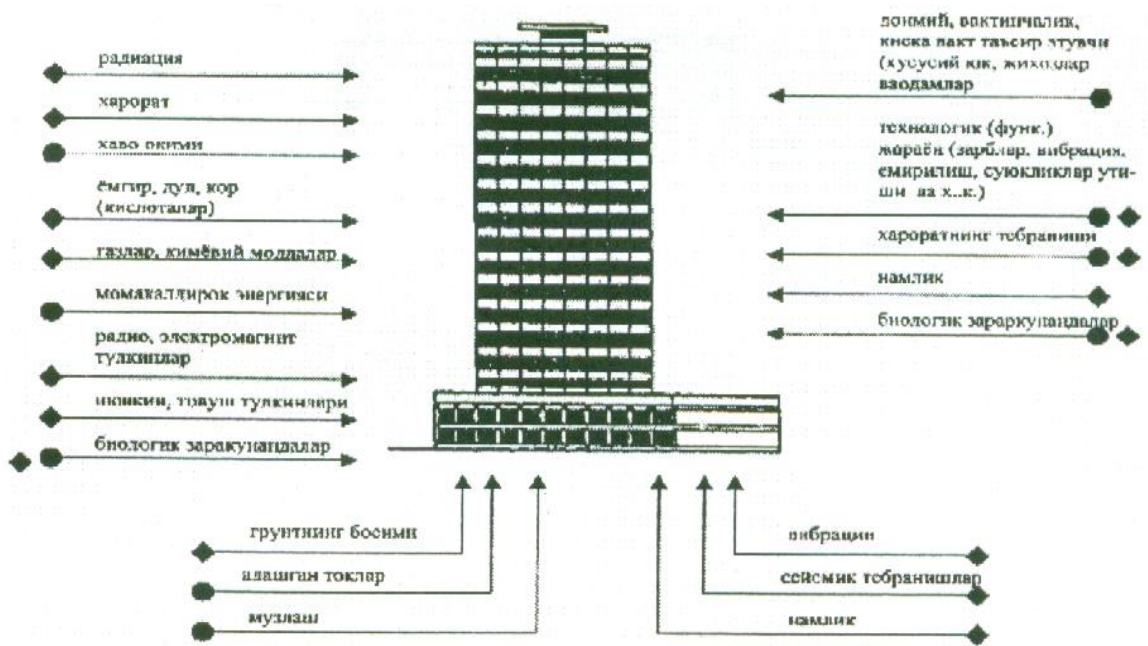


**Tashqi ta'sirlar**  
(tabiiy, sun'iy)

**Ichki ta'sirlar**  
(texnologik, funksional)



1.13.-rasm. Binoga ta'sir qiluvchi (tashqi va ichki) ta'sirlar.



1.14. - rasm. Fuqoro va sanoat binolarining atrof muxitga ko'rsatadigan ta'sirlari.

Ichki faktorlarga 1.13.- rasmda ko'rsatilgan faktorlardan tashqari quyidagilar kiradi (ular bevosita inson tomonidan yo'l qo'yiladigan xatoliklar tufayli vujudga keladi):

- loyihalash jarayonida;
- zavodda konstruksiyani tayyorlash jarayonida;
- qurilish jarayonida;
- ekspluatatsiya jarayonida.

Loyihalash jarayonida noto'g'ri loyiha echimi, loyihachining xatosi, tashqi yuklar, qurilish konstruksiyalarining holati va ishlab chiqarish hamda ekspluatatsiya sharoitlari haqidagi ma'lumotlarning etarli emasli, tabiiy emirilish va ayrim ateriallarining fizik-mexaniq xossalari hamda ularning real emirilishi jadalligi haqidagi eksperimental ma'lumotlarning etishmasligi (yoki umuman bo'lmasligi), bino funksiyasini noto'g'ri modellashtirish va boshqa turli salbiy omillarni hisobga olinmasligi loyihalash jarayonida yo'l qo'yiladigan xatoliklar hisoblanadi.

Zavodda konstruksiyani tayyorlash jarayonida qurilish konstruksiyasida uchraydigan turli xildagi defektlar, konstruksiya o'lchamlarining nomuvofiqligi, buyumlarni tayyorlash rejimining buzilishi hamda tayyor maxsulotni saqlash va uni tashish jarayonida konstruksiya har xil deformatsiya va defektlar olishi mumkin.

Qurilish jarayonida uchraydigan ta'sirlarga ishchilar malakasining pastligi, loyihaviy echimdan chetlashish, qurilish borilmasligi, qurilish ishlari olib borilishida zaruriy texnik shartlarga rioya qilmaslik, montaj jarayonida elementlarning noto'g'ri qo'yilishi, seysmik, harorat chokklarining noto'g'ri qo'yilishi (yoki ba'zi hollarda umuman qo'yilmasligi), qish paytlarida texnik shartlarga rioya qilmasdan ishlarning olib borilishi (qorishmalarning muzlab qolishi va h.k), qurilishi uzoq vaqt tugallanmagan binolarda metall elementlarning zanglashi va h.q kiradi.

Ekspluatatsiya jarayoni. O'z vaqtida ta'mirlash va profilaktik ishlarning olib borilmasligi, loyiha echimining ekspluatatsiya jarayoniga mos kelmasligi,

binolardan foydalanish jarayonida ularning texnik holati to'g'risida shug'ullanadigan va kerakli ma'lumotlar berish sistemasining ishlamasligi, bino va uni tashkil etgan konstruktiv elementlarning yoshi, ekspluatatsiya jarayonining buzilishi, aholining e'tiborsizligi va h.q salbiy oqibatlarga olib kelishi mumkin.

Bu faktorlarning ba'zilari (xususan, O'rta Osiyo mintaqasi uchun xarakterli bo'lgan zilzila) bo'yicha keyingi boblarda batafsil to'xtalamiz.

Atrof muhitni zaharlaydigan asosiy manba - bu yoqilg'i mahsulotlarining yonishidan hosil bo'ladigan sulfat ( $\text{SO}_2$ ), va is gazi ( $\text{SO}_2$ ) dir.  $\text{SO}_2$  havoda tez oksidlanib, sulfat angidrid  $\text{SO}_3$  ga aylanadi va havo bilan birikib sulfat kislotasi  $\text{SO}_4$  ni hosil qiladi. Ma'lumki, sulfat kislotasi qurilish materiallarini emiradigan agressiv muhitni hosil qiladi (kimyoviy ta'sir, 1.13 va 1.14.-rasmlar).

Tosh va beton konstruksiyalarini asta-syokin emiradigan, o'zidan nordon moda ajratadigan lishayniklarning va qo'ziqorinlarning ba'zi turlari mavjud (biologik ta'sir, 1.13 va 1.14.-rasmlar). Bunday biologik ta'sirlar natijasida yog'och konstruksiyalarida ma'lum bir harorat va namlik (23-25%) sharoitida egilish deformatsiyalari paydo bo'la boshlaydi.

Metallning bardoshliligi korroziya (zanglash)ning jadalligi bilan aniqlanadi (qalinlikning kamayishi, mm/yil o'lchamida), o'rtacha agressiv muhitda (0,1mm/yil). Konstruksiyaning ko'ndalang kesim yuzasi 25 yil ekspluatatsiya jarayonida 5% ga kamayadi. Agressiv muhitda esa bu ko'rsatkich o'shancha vaqt oralig'ida 20-25% ga etadi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, Faradey qonuniga asosan, 1 A tok konstruksiyaga ta'sir qilganda, 1 yil ichida 9,12kg temirni, 33,8kg qo'rg'oshinni emiradi. Ko'rinib turibdiki, adashgan toklar qurilish konstruksiyasi uchun juda xavflidir.

Yyqorida sanab o'tilgan faktorlar bino konstruksiyasini sekin-asta yoki to'satdan loyihada belgilangan ishonchliligini kamaytiradi.

Buning natijasida butun ekspluatatsiya mobaynida turli xildagi faktorlar ta'sirida konstruksiya elementlarida sezilarli o'zgarishlar paydo bo'lib, natijada ichki kuchlar taqsimotining buzilishiga olib keladi.

#### **1.4. Bino va inshootlarga ta'sir etuvchi omillar**

Inshoot va binolarga ta'sir etadigan yuklar kelib chiqish sababiga ko'ra asosan ikki guruhga bo'linadi.

1. Tabiiy yuklar.
2. Sun'iy yuklar.

Tabiiy yuklamalar o'zgaruvchan atrofda muhitga bog'liq bo'lib, ular ham o'z navbatida uchga bo'linadi:

1. Meteorologik;
2. Gravitatsion;
3. Zilzilaviy.

YUklar ta'siriga qarab quyidagicha bo'lishi mumkin:

- doimiy va vaqtincha;
- doimiy –tabiiy (binoning asosiy qisimlarining vazni);
- erning bosimi;

Vaqtincha yuklar uzoq muddatli, qisqa muddatli va o'ziga xos yuklarga bo'linadi.

- Uzoq muddatli yuklar: binoning ichidagi texnik jihozlar.
- Qisqa muddatli yuklamalar: odamlar, vazni, saqlanadigan yuk, harakatdagi transport, qor va muz bilan qoplanish, shamol kuchi.

O'ziga xos yuklar: er strukturasi buzilishiga bog'liq.

**Qor yuki.** qor yuki ko'p hollarda inshootlarni avariya holatiga olib keladi. Qor yuklari gidromet xizmati yordamida tog'li rayon, notyokis joylarda avvaldan aniqlanadi.

Respublikamizda qor, yomg'ir ma'lum sharoitlarga bog'liq bo'lib, ularning binolarga ta'siri me'yoriy ko'rsatkichlarda keltirilgan. Ularning ta'sirlari asosan

bino va inshootlar konstruksiyalarini loyihalash va hisoblashda alohida yuk sifatida inobatga olinadi.

**SHamol ta'siri.** Dovul shamollari ko'pchilik muxandis qurilmalarini vayron bo'lishiga sabab bo'ladi. Bino va inshootlarning shakli – ularning balandligiga qarab aerodinamik samarasi har-xil bo'ladi. Bino tomi ikki nishabli bo'lsa, shamol keladigan tomoni ko'tarilishi mumkin. Binoning tomi eng engil material bilan yopilganda esayotgan shamol kuchi uni og'irligidan ko'p kuch hosil qilib ko'tarib yuborishi mumkin. Binokor ustalar hamisha buni nazarda tutishlari lozim.

**Zilzila kuchi.** Zilzila paytida tebranishning binolarga ta'siri. Zilzila ko'plab vayronlarga sabab bo'ladi. SHu sababli zilzila bo'ladigan xududlarda maxsus choralarni ko'rish kerak, qo'llanmaning oxirgi boblarida bu haqda ma'lumot berilgan.

### **1.5. Konstruksiyalarni hisoblashda yuklar klassifikatsiyasi**

Inshootga ta'sir etadigan har qanday tashqi kuchlar *yuklar* (nagruzki) deb ataladi. YUklar ta'sir etish xarakteri, ta'sir etish ko'rinishi, ta'sir etish usuli, ta'sir etish joyiga qarab turli xillarga bo'linadi (klassifikatsiyalanadi).

1. YUklar qo'yilish vaqtining davomiyligiga qarab *statik* va *dinamik* yuklarga bo'linadi. *Statik yuklar* inshoot yoki uning elementlariga shunchalik ohista qo'yiladiki, natijada elementlarda hosil bo'ladigan tezlanishlarning qiymatini hisobga olmasa bo'ladigan darajada kichik bo'ladi.

*Dinamik yuklar* ta'sirida inshoot va uning elementlarida tezlanish uyg'onadi, bu esa o'z navbatida tebranishlarning vujudga kelishiga sababchi bo'ladi.

2. Ta'sir etish ko'rinishiga qarab yuklar *doimiy* va *muvaqqat* (vaqtincha) bo'lishi mumkin. Muvaqqat yuklarning o'zi o'z navbatida, uzoq muddatli, qisqa muddatli va maxsus yuklarga bo'linadi.

*Doimiy yuk* inshootning xizmat qilish muddati mobaynida o'z qiymati va yo'nalishini o'zgartirmagan holda mutassil ta'sir etib turadi. Bunga inshootning xususiy og'irligi, tuproq va suv bosimi kabilar misol bo'la oladi.

*Uzoq muddatli muvaqqat yuklarga* uzoq vaqt xizmat qiladigan turli jihozlar(masalan kutubxonadagi kitoblar), omonat pardevorlar va boshqalar kiradi. *Qisqamuddatli muvaqqat yuklar* toifasiga shamol, iqlimiy harorat ta'siri, shuningdek qor, odamlar va mebellarning og'irligi kabilar kiradi. Zilzila va portlash ta'sirlari, gruntlarning notyokis cho'kishi – **maxsus (osobiy) muvaqqat yuklarga** kiradi.

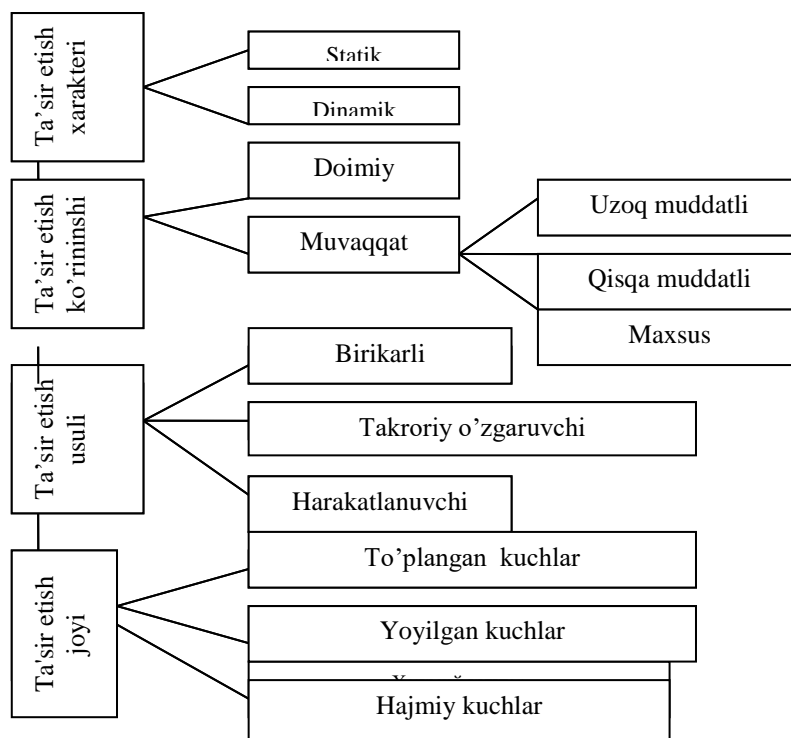
3. Ta'sir etish usuliga ko'ra yuklar birkarrali, takroriy – o'zgaruvchan va harakatlanuvchan xillarga bo'linadi. **Birkarrali yuklarga** inshootga noldan to oxirgi qiymatiga qadar bir varakayiga qo'yiladigan kuchlar sistemasi kiradi. **Takroriy o'zgaruvchan yuklar** inshootga ta'sir esayotgan kuchlar sistemasining bir tashkiliy qismidirki, bu qism sistemadagi boshqa kuchlarga bog'lanmagan holda o'zining miqdor va yo'nalishini o'zgartira oladi. Masalan shamol inshootga boshqa kuchlardan mustasno ravishda istalgan yo'nalishda va qiymatda ta'sir eta oladi. Inshootga ta'sir etadigan har qanday transport vositalari **harakatlanuvchi yuklarga** misol bo'la oladi.

4. Ta'sir etish joyiga ko'ra yuklar bir nuqtaga **to'plangan** (yig'iq), uzunlik yoki yuza bo'ylab **yoyilgan** (yoyiq) hamda **hajmiy** yuklarga bo'linadi.

Ta'kidlab o'tish joizki, real hollarda yukni bir nuqtaga to'plab bo'lmaydi. Aslida yuk ma'lum yuzachaga ta'sir etadi. Agar yuzachaning o'lchamlari konstruksiya elementlarining o'lchamlariga nisbatan kichik bo'lsa, ma'lum xatoliklarga yo'l qo'ygan holda, yuk yuzachasining og'irlik markaziga qo'yilgan, deb qabul qilinadi.

Jism sirtiga ta'sir etuvchi yuklardan tashqari uning hajmi bo'ylab ta'sir etuvchi kuchlar ham bo'ladi. Jismning xususiy og'irligi, inersiya va magnetizm kuchlari ana shular jumlasidandir. Hisob jarayonida ular ham jism hajmining ma'lum nuqtasiga to'planadi. Sanab o'tilgan yuklar klassifikatsiyasi jadval ko'rinishida berilgan (1-jadval).

## Yuklar klassifikatsiyasi



Ko'rib o'tilgan tashqi yuklardan tashqari inshootlarga ta'sir etadigan boshqa ta'sirlar ham mavjud. Masalan, harorat o'zgaranda element deformatsiyalanadi, demak unda qo'shimcha ichki kuchlar paydo bo'ladi. Inshootlar uchun zilzila kuchlari ta'siri ham xatarlidir. Bino va inshootlarni bunday kuchlar ta'siriga hisoblaydigan alohida usullar bor. Ba'zi inshootlar yong'in (olov) ta'siriga ham hisoblanadi. Buning sababi shundaki, ba'zi konstruksiyalarning materiali yuqori harorat ta'sirida o'zining mexanik xususiyatini keskin o'zgartiradi va buning oqibatida buzilish sodir bo'lishi mumkin.

### 1.6. Bino va inshootlar sinflari

Binolar quyidagi ko'rsatkichlariga binoan har xil kategoriyalarga bo'linadi. Vazifasiga ko'ra:

1. Fuqaro (turarjoy va jamoat) – kishilarning maishiy va jamoatchilik ehtiyojlariga mo'ljallangan binolar.

Turarjoy binolari - yashash uchun qurilgan uylar, yotoqxonalar, mehmonxonalar va boshq.

Jamoat binolari – ma'muriy, o'quv, madaniy maishiy, savdo, kommunal xo'jalik, sport va boshqa turdagi binolar.

2. Sanoat binolari – biror sanoat mahsulotini ishlab chiqarishda mehnat jarayonini amalga oshirish uchun mo'ljallangan va ichiga ishlab chiqarish qurollari joylashtirilgan binolar (ustaxonalar, omborxonalar, garajlar, elektrostansiyalar, ssex binolari va boshq.)

3. Qishloq xo'jalik binolari – qishloq xo'jaligi ehtiyojlarini qondirish uchun foydalaniladigan binolar (molxona, parrandaxona, issiqxonalar, qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlaydigan omborxonalar va boshq.)

***Devor materialiga ko'ra:***

1. G'isht devorli;
2. Tosh devorli;
3. Paxsa devorli;
4. Yog'och devorli v.h.

Ko'rinishi va o'lchamiga ko'ra:

1. Mayda elementlardan tuzilgan – g'isht, sopol blok, mayda blok va h.q
2. Yirik elementlardan tuzilgan – yirik bloklar, panellar, hajmiy blok va h.q

***Binolarning qavatlar soniga ko'ra:***

1. Kam qavatli – 1-2 qavatli;
2. O'rtacha qavatli – 3-5 qavatli;
3. Ko'p qavatli – 6-10 qavatli;
4. Juda baland – 11-25 qavat;
5. Osmono'par – 30 qavatdan baland.

***Umrboqiyli bo'yicha:***

- I. Xizmat davri 100 yildan ortiq;
- II. Xizmat davri 50 yildan 100 yilgacha;
- III. Xizmat davri 20 yildan 50 yilgacha;
- IV. Xizmat davri 5 yildan 20 yilgacha.



### ***Yong'in xavfsizligi bo'yicha:***

Qurilish ashyolari va konstruksiyalarning yonish darajasiga qarab:

- I. Yonmaydigan;
- II. Qiyin yonadigan;
- III. Yonuvchi.

### ***Olovbardoshligi bo'yicha: (5 ta darajaga bo'linadi):***

I.II va III darajali binolar – tosh material yoki pishiq g'ishtlardan qurilgan. I va II darajali binolar devorlari, tayanchlari, ora yopmalari, oraliq devorlari yonmaydigan bo'lishi talab qilinadi;

IV darajali binolar – sirti suvalgan yog'ochli;

V darajali binolar – suvalmagan yog'ochli binolar;

IV va V darajali yog'och binolar, yong'in talablariga ko'ra ikki qavatdan baland qurilish ruxsat etilmaydi.

### ***Xalq xo'jaligidagi ahamiyati bo'yicha:***

(4 ta sinfga bo'linadi):

I sinf – yirik sanoat korxonolari binolari, yuqori ekspluatatsion va me'morlik talablari qo'yiladigan 9 qavatli va undan ham baland binolari;

II sinf – balandligi 9 qavatgacha bo'lgan turarjoy va jamoat binolari;

III sinf – o'rtacha ekspluatatsion va me'moriy talablar qo'yiladigan, balandligi 5 qavatdan oshmaydigan turarjoy binolari;

IV sinf – eng kam ekspluatatsion va me'moriy talablar qo'yiladigan muvaqqat (vaqtinchalik) binolar.

### ***Qurilish texnologiyasiga ko'ra:***

1. Tayyor temir-beton konstruksiyalardan yig'ilgan binolar – (karkasli, karkasli-paneli, rama-bog'lovchili).

2. Zavoda tayyorlangan industrial konstruksiyalardan montaj qilingan binolar – (yirik blokli, hajmiy-blokli).

3. Quyma yaxlit (monolit) temir-beton binolar – (qurilish joyining o'zida maxsus qoliplarga quyish yordamida tiklanadigan binolar).

4. Devorlari g'isht, mayda blok vash u kabi mayda elementlardan tiklangan binolar.

Keng tarqalganligiga ko'ra:

1. Tipovoy loyiha asosida quriladigan ommaviy – (turarjoy binolari, maktablari, maktabgacha muassasalar, poliklenikalar, kinoteatrlar.);

2. Alohida loyihalar asosida quriladigan nodir binolar – (teatrlar, muzeylar, sport binolari, ma'muriy binolar).

### **1.7. Binoning konstruktiv elementlari**

Binolarning konstruksiyalari, ularning nomi va vazifalari quyida keltirilgan:

1. Poydevorlar – binoning er osti qismi bo'lib, ular bino og'irligini o'ziga qabul qilib, uni asosga uzatuvchi konstruksiyadir.

2. Devorlar – o'z vazifasiga va joylashishiga ko'ra ichki va tashqi to'siq, ya'ni xonani tashqi muxit ta'siridan himoyalovchi yoki xonalarni bir-biridan ajratib turuvchi element.

Devorlar yuk ko'taruvchi va yuk ko'tarmaydigan turlarga bo'linadi. Yuk ko'taruvchi devorlar yuqorida joylashgan konstruksiyalar, jihozlar, mebellar vash u kabilardan tushadigan og'irlikni ko'tarib turadi. Ham ichki, ham tashqi devorlar yuk ko'taruvchi bo'lishi mumkin. Binolarni kichik-kichik xonalarga ajratuvchi to'siq (parda) devorlar yuk ko'tarmaydigan hisoblanadi. Bunday devorlar odatda poydevorsiz bo'ladi. To'siq vazifasini o'tovchi devorlar poydevorlarga yoki to'singa tayanib, o'zini ko'tarib turuvchi va ustunlarga ilingan osma devorlar tarzida ham bo'lishi mumkin.

3. Alohida tayanchlar – tom yopmasi va oraliq yopmalardan tushayotgan yukni poydevorga uzatuvchi vertikal va vaziyatdagi yuk ko'taruvchi elementlardir (tirgaklar, ustunlar).

4. Qavatlararo yopmalar – binoning ichki bo'shlig'ini qavatlariga bo'ladi va ustunlarga maxsus mahkamlangane rigelъ yoki «progon xari» deyiluvchi to'sinlarga yotqiziladi, ayrim hollarda esa to'g'ridan-to'g'ri ustunga

mahkamlanadi. Qavatlararo yopmalar doimiy sva vaqtinchalik yuklarni ko'tarish bilan birga devorlarni o'zaro bog'laydi, ularning ustivorligini ta'minlaydi va butun binoning fazoviy birkirilgini oshiradi.

Oraliq yopmalar binoda joylashgan o'rniga qarab quyidagicha bo'ladi;

- qavatlararo yopmalar (binoni qavatlariga ajratadi);

-yerto'lausti ora yopmasi (birinchi qavatni erto'ladan ajratib turadi);chordoq yopmasi (tepa qavatni chordoqdan ajratadi).

5. Tom – u bino konstruksiyasini va xonalarni atmosfera yog'in sochinlari va boshqa xildagi salbiy ta'sirlardan saqlaydigan konstruksiya. U tepa qavat yopmasi, chordoqli va chordoqsiz yopma va tom yopmasidan iborat bo'ladi. Chordoq binoning tepa qavatni yopmasi bilan tom yopmasi orasida joylashgan bo'shliq qismidan iborat.

Chordoqsiz tomda binoning tepa qavatni yopmasi bilan tom birlashgan bo'ladi. Tomlar nishabli va tyokis bo'lishi mumkin. Tyokis tomlardan dam olish maydoni sifatida va boshqa maqsadlarda foydalanish mumkin.

6. Zinalar –bino qavatlarini o'zaro bog'laydi va odamlarni binodan evakuatsiya qilish vazifasini ham bajaradi. U zina marshlari va zina maydonchalardan iborat bo'ladi.

Balkon, lodjiya va erkerlar binolarning me'moriy –kompozitsion echimini boyitadigan muhim konstruktiv elementlar hisoblanadi. Ular atrofni o'rab turuvchi tabiat bilan xona ichkarisini bog'lovchi qo'shimcha elementlar vazifasini o'taydi. Ayniqsa turar –joy binolarida ularning ahamiyati katta.

7. Liftlar –besh vava undan ortiq turarjoy binolardan qo'llaniladi. Ular uch xil bo'ladi:

- Odamlar xizmati uchun;
- Yuklar uchun (sanoat binolarida);
- Xizmat (meditsina) liftlari.

Liftlarning asosiy elementi mashina bo'linmasiga o'rnashtirilgan ko'taruvchi «lebyodka»ga po'lat arqonlar yordamida osilgan kabinadan iborat bo'ladi. Lift shaxtasi butun balandligi 1300 mm ga teng bo'lgan chuqurcha

bo‘lib, u erga amortizaor va tortib turuvchi uskuna joylashtiriladi. Mashina bo‘limi shaxtaning yuqori bo‘limida yoki ostki qismida joylashgan bo‘lishi mumkin.

Hozirgi paytda turarjoy binolarida o‘rnatiladigan lift shaxtalari devorlarining qalinligi, aksariyat, 120 mm bo‘lgan yig‘ma temir – beton elementlardan tashkil topadi. Lift shaxtalarini odatda zinapoya oldiga o‘rnatish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Yuqorida sanab o‘tilgan konstruksiyalar binoning asosiy konstruksiyalari hisoblanadi. Bu konstruksiyalarga keyingi boblarda batafsil to‘xtalib o‘tiladi. Asosiy yuk ko‘taruvchi konstruksiyalardan tashqari binoda ikkinchi darajali konstruktiv elementlar borki, ularsiz bino o‘z funksiyalarini bajara olmaydi yoki binoga ular yordamchi konstruktiv elementlar (balkonlar, lodjiya va erkerlar) sifatida loyihalanaadi. Ular quyidagilardan iborat:

1. Balkonlar – yuk ko‘taruvchi temir-beton plita, pol va o‘rovchi elementlardan iborat bo‘lib, u bir tomoni bilan devorga ilintiriladi va devor ichida qoldirilgan ankerlarga hamda qavatlararo yopma panellariga payvanlanadi.

2. Lodjilar – binoning old tomoniga joylashgan bir tomoni ochiq, uch tomoni esa yuk ko‘taruvchi devor bilan o‘ralgan konstruktiv elemendan iborat. Lodjilar xonani quyoshdan saqlash uchungina o‘rnatilgan bo‘lib, ular faqat janubiy rayonlarda quriladigan binolarda uchraydi.

3. Erkerlar – deb, xonaning, binoning old qismidan tashqariga bo‘rtib chiqqan, tashqi devor bilan o‘ralgan, bir va bir necha derazali ma‘lum bir bo‘lagiga aytiladi. Erkerlarni birinchi qavatdan boshlab o‘rnatish ko‘p qavatli binolar uchun kqproq ahamiyatga ega. Erkerlar xonani yoritilganlik darajasini va quyosh tushishini oshirganligi uchun ular ko‘proq shimoliy rayonlarda hamda mo‘‘tadil iqlimli joylarda quriladi.

4. Eshiklar – xonalarni bir-biri bilan bog‘laydi, shuningdek xonaga kirish va undan chiqish yo‘li hisoblanadi. Ular devordagi yoki parda devordagi eshik o‘rni, eshik qutisi (kesakisi) va tabaqasidan iborat bo‘ladi. Turar-joy binolarida

bulardan tashqari boshqa konstruktiv elementlar, ya'ni daxliz, ayvon, eshik usti soyaboni va boshqalar bo'lishi mumkin.

5. Derazalar – xonalarga yorug'lik, quyosh nuri tushishi hamda xonalarni shamollatish uchun xizmat qiladi. Ular deraza o'rni, deraza kesakisi va deraza tabaqalaridan iborat.

6. Pollar – turli asoslarga etkaziladi, masalan ko'pincha lagalarga, temir-beton yopma paneli ustidan yoki «podval»siz binolarda birinchi qavatning ostiga to'g'ridan-to'g'ri zax o'tkazmaydigan asos ustiga o'rnatiladi. Polning eng yuqori qatlami qoplama yoki haqifiy pol deb ataladi. Pol materiali oldindan tayyorlangan yuza sathiga o'rnatiladi. Bunda tagiga solingan tyokislovchi qatlam betondan, sement – qum qorishmasidan, asfaltdan yoki gipsdan iborat bo'lishi mumkin. Qavatlararo ora yopmada pol asosi bo'lib, ora yopma ko'taruvchi konstruksiya hisoblanadi. Bunda tagiga solinadigan beton qatlami bo'lmaydi. Pol konstruksiyasiga tovush o'tkazmaydigan, issiqlik va suv o'tkazmaydigan qatlamlar qo'shimcha bo'lib kirishi mumkin. Binoning vazifasiga va ishlab chiqarish jarayonlari xarakteriga ko'ra pollar pishiq bo'lishi, issiqni kam o'tkazuvchi sirpanmaydigan, ho'llaganda shishmaydigan ko'rinishi chiroyli, chang olmaydigan, yurganda tovush chiqarmaydigan, oson tozalanuvchan, industrial va arzon bo'lishi kerak. Namlik yuqori darajada bo'ladigan xona pollari namlik ta'siriga chidamli va suv o'tkazmaydigan, yong'indan xavfli binolarda esa yonmaydigan bo'lishi kerak.

Pol qurilishiga ko'ra yaxlit, quyma, alohida elementlardan qurilgan va bukiluvchan yumshoq rulon materiallardan iborat bo'lishi mumkin. Qaysi materialdan qilinishiga ko'ra pollar yog'och taxtali, parketli, linoleumli, keramik plitkali, sementli kabi turlarga bo'linadi. Yaxlit quyma pollargasementli pol, mozaik pol, asfal't pol, mastika pol va tuproq pollar kiradi.

7. Eksploatatsiya va sanitariya – gigiena shartlarini ta'minlash uchun binolar sanitariya – texnika va muhandislik qurilmalari bilan jihozlanadi. Bularga isitish qurilmalari, issiq va sovuq suv ta'minoti, ventilyasiya,

kanalizatsiya, gaz ta'minoti, elektr energiyasi ta'minoti, telefonlashtirish, radio, televideniya va h.k kiradi.

**Nazorat savollari:**

1. Fuqaro, sanoat bino va inshootlari turlari.
2. Binolarning tuzilishi.
3. Binolarga qo'yiladigan talablar.
4. Binolarga ta'sir etadigan tashqi ta'sirlar.
5. Bino va inshootlar sinflari.
6. Imoratlarning konstruktiv elementlari

## **II BOB. BINO VA INSHOOTLAR XAVFSIZLIGINI TA'MINLASHNING HUQUQIY-ME'YORIY ASOSLARI.**

### **2.1. Bino va inshootlar qurilishida mehnatni muhofaza qilish ishlarini tashkil qilish**

Bino va inshootlarni industrial usul bilan qurish tez va kam harajatli bo'lishi bilan barobar ijtimoiy eng samarali qurilish jarayoni hisoblanadi. Chunki qurilishda qancha ko'p texnika ishlasa va qancha kam odam ishtirok etsa, jarohatlanish shuncha kam bo'ladi.

Zamonaviy qurilish maydonlari o'ziga xos murakkab ishlab chiqarish jarayonini aks ettiruvchi saxnani eslatadi. Bu erda qish ayozida ham, yozni jazirama issig'ida ham to'xtamaydi. Bino devorlarini ko'tarishdan boshlab aksariyat ish jarayoni, xususan yig'ma-qurilish ishlari erdan bir necha metr balandlikda va birmuncha ruhiy havotirli sharoitda bajariladi. SHu sababli quruvchilik kasbidagi ishchilarning mehnat jarayonida ulardan doim o'z gavdasini havodagi muvozanatini nazorat qilib turishni talab qiladi. SHuning bilan birga ba'zi qurilmalarni yig'ish jarayoni bir necha ishchilar ishtirokida har xil balandlikda oldindan kelishilgan tartib qoida asosida, murakkab sharoitda bajarishga to'g'ri keladi. Bu murakkab ish jarayoni ishchilardan maxsus bilimga ega bo'lishdan tashqari mehnat intizomiga qattiq rioya qilishni va ishni bajarishda o'ta puxta tashkilotchilikni talab etadi.

Odatda qurilmalarni yig'ish jarayoni ikki bosqichda bajariladi, ya'ni tayyorlov va asosiy yig'uv bosqichidir.

Birinchi bosqichga ko'taruvchi mexanizmlarni o'rnatish, qurilmalar bilan ta'minlash, ularni erda yiriklashtirish, yordamchi moslamalarni o'rnatish, ko'tarma xalqalarni mustahkamligini tekshirib ko'rish, yopishib qolgan tuproq va loylardan tozalash, hamda quruvchilar uchun zarur havoza'larni o'rnatish va boshqalar kiradi.

Ikkinchi bosqichga esa qurilmani ilgaklarga ilish, uni ko'tarib loyihadagi joyiga uzatish va tayanch nuqtalariga dastlab omonat o'rnatish, past –

balandligini va o'qlarga mos tutishini ta'minlash hamda qurilmani yakuniy payvandlash yoki boltlarda siqib mahkam qotirish kabi ishlar kiradi.

Qurilish jarayonida baxtsizliklar quyidagi kamchiliklar evaziga sodir bo'ladi:

1. Me'moriy – qurilish loyihalarida yo'l qo'yilgan kamchiliklar;
2. Qurilmalardagi mavjud kamchiliklar;
3. Ishni tashkil qilish loyihalarida mavjud kamchiliklar;
4. Qurilish texnologiyasida yo'l qo'yilgan kamchiliklar;
5. O'rnatilgan qurilmalardan foydalanishdagi kamchiliklar;
6. Mexanizm va uskunalardan foydalanishdagi kamchiliklar va h.k.

Bu kamchiliklar yakka holda kelishi yoki bir nechtasi birgalikda uchrashi mumkin. Bu kabi kamchiliklar oqibatida qurilishda sodir bo'ladigan jarohatlanish sabablarini 4 ta taqribiy guruhga, ya'ni texnikaviy, tashkiliy, sanitariya-gigienik va psixofiziologik sabablarga bo'lib tahlil qilinadi.

**Texnikaviy sabablar guruhiga** loyihadagi xato – kamchiliklar, qurilish texnologiyasidagi noqulfyliklar hamda uslub tanlashda yo'l qo'yilgan xatolar sabab bo'lishi mumkin.

**Tashkiliy sabablar guruhi** esa mehnat sharoitlarini va ish qurollarini xavfsizlik talabiga javob bera olmasligi, ish jarayonlarini vaqt birligidagi ketma-ketlik tartibiga rioya qilmaslik, himoya vositalari va yordamchi moslamalarni yo'qligi yoki ulardan noto'g'ri foydalanish, ishni ilmiy asosda tashkil etish qoidalariga e'tiborsizlik va shu kabilar sabab bo'la oladi.

**Ruxiy – psixofiziologik sabablar guruhiga** ishchi va muhandis rahbarlarning mafko'raviy va ahloqiy qoidalarga rioya qilmasliklari, odamlarni balandlikda o'zini noqulay his etishi, asabini buzilishi va dam olish vaqtida noto'g'ri foydalanish va shunga o'xshash nuqsonlar kiradi.

**Sanitariya va gigienik sabablariga** esa ishchilarni o'z vaqtida jismoniy ko'rikdan o'tkazilmaganlik, mehnat sharoitini SanQM talablariga mos ravishda tashkil qilmaganlik, tannafus qilmasdan ishlashlik, atrof-muhitni gigienik holatiga ma'sulyatsizlik bilan qarash va h.k. misol bo'ladi.



Endi shu sabablarning ba'zilariga hayotiy misollar asosida aniqlik kiritamiz.

Birinchi misol, 1984 yili Namangan shahrida qurilgan 7 qavatli ma'muriy binoning oxirgi qavatida karniz plitalari o'rnatilayotgan vaqtda, qurilish rahbari – ish yurituvchisi tomonidan yo'l qo'yilgan qo'pol xato va kamchiliklar, ya'ni bir yo'la qurilish texnologiyasini va mehnat sharoiti talab va qoidalarini qo'pol ravishda buzganligi sababli, binoning bir qismida tomyopg'ich plitalar qulab tushgan. Natijada ish yurituvchini o'zi qulab tushayotgan qurilmalar orasida qolib nobut bo'lgan, yana uch kishi og'ir tan jarohati bilan (bir kishi juda og'ir ahvolda) kasalxonaga yotqizilgan edi.

Bu fojeani tahlili shuni ko'rsatadiki, mazkur qurilish maydonida ishlar umuman mehnat xavfsizligini ta'minlovchi tartibot chizmalarisiz va ishni tashkil qilish loyihalarisiz olib borilgan. Ish yurituvchini xonasida binoning atigi bitta er usti qismiga talluqli bo'lgan bosh tarx va qurilmalarni o'zaro bog'lashga mansub bo'lgan va ko'tarma moslamalarini umumiy tarzda ko'rinishi aks ettirilgan, chizmalar bo'lgan xolos, ammo texnologiya masalalariga taalluqli loyihalar topilmagan. Demak, qurilishni ishchilar va muhandislarni tajribalari va idrokiga tayangan holda rejasiz olib borilgan. Vaholanki bunday zamonaviy binolarni qurish albatta ishlab chiqarish loyihalari, ya'ni har bir ish bo'yicha texnologik xaritalari, to'rsimon ish grafiklari va ashyolar ta'minoti grafigi va barcha qurilish jarayoni ketma – ketligi va xavfsizlik qoidalarini o'zida aks ettirgan holda ishlab chiqilib qabul qilingandan keyingina ish yuritishga ruxsat etilishi lozim edi.

Bu qurilish misolida yo'l qo'yilgan xatolar baxtsizlikka olib keluvchi ham texnikaviy, ham texnikaviy, ham tashkiliy sabablarga misol bo'la oladi.

#### **Texnik sabablarga oid xatolar:**

1. Qurilish texnologiyasiga taaluqli ishlab chiqarish loyihalarini yo'qligi;
2. Qurilmalar ta'minoti ketma-ketlik grafigining yo'qligi;
3. Birinchi qavat rigelini ettinchi qavatga ishlatilganligi;
4. Ustun va rigeldan chiqqan armaturalarni qoidaga zid payvandlanishi;
5. Rigel bilan ustunni ulangan joylarida past markali beton ishlatilganligi;

6. Seysmik kamarning o‘ta sifatsiz bog‘langanligi va h.k.

**Tashkiliy sabablarga oid xatolar:**

1. Kranda yuk ko‘tarish tartibini buzilishi (4 ta karniz plitasini baravariga ko‘targan);

2. Yuk ko‘taruvchi asosiy qurilmalarni tutashtiruvchi tugunlarni sifatsiz betonlanishi;

3. Zilzilaga qarshi ishlovchi seysmik kamarning sifatsizligi;

4. Ishchilarning ehtiyot kamaridan foydalanmaganliklari;

5. Etarli darajada mehnat xavfsizligi va muallif nazoratining yo‘qligi va boshqalar.

Hamma kuzatishlarga asoslanib xulosa qilganda ma’lum bo‘ldiki, binoning qulab tushishiga texnik sabab bo‘lgan asosiy omillardan biri yuk ko‘taruvchi karkasni loyiha talabi darajasida ustivorligi ta’minlanmaganligi bo‘lsa, ikkinchisi qo‘pol ravishda to‘rtta parapet plitasini bir yo‘la ko‘tarib, hali o‘z joyida mustahkam qotirilmagan rigellarga tayangan tomyopgich plitalari ustiga qo‘yilishidir. Buning oqibatida ustma-ust qo‘yilgan parapet plitalaridan tushayotgan og‘irlik kuchi ta’siriga bardosh berolmagan ko‘ndalang rigellardan biri o‘z joyidan pastga qarab ko‘cha boshlaydi va ikkala ustun bilan ulangan joyidan uzilib tushadi.

**2.2. Hidrotexnik inshootlarga oid qonun va me’yoriy hujjatlar mazmuni va mohiyati**

O‘zbekiston Respublikasining gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to‘g‘risida qonuni 1999 yil 20 avgust, 826-II-sonli qarori bilan qabul qilingan. Ushbu Qonunning maqsadi gidrotexnika inshootlarini loyihalashtirish, qurish, foydalanishga topshirish, ulardan foydalanish, ularni rekonstruksiya qilish, tiklash, konservatsiyalash va tugatishda xavfsizlikni ta’minlash bo‘yicha faoliyatni amalga oshirishda yuzaga keladigan munosabatlarni tartibga solishdir.

Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to‘g‘risidagi qonun hujjatlari ushbu qonun va boshqa qonun hujjatlaridan iborat.

Qoraqalpog‘iston Respublikasida gidrotexnika inshootlari xavfsizligi sohasidagi munosabatlarni huquqiy jihatdan tartibga solish Qoraqalpog‘iston Respublikasi qonun hujjatlari bilan ham amalga oshiriladi. Agar O‘zbyokiston Respublikasining xalqaro shartnomasida O‘zbyokiston Respublikasining gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to‘g‘risidagi qonun hujjatlarida nazarda tutilganidan boshqacha qoidalar belgilangan bo‘lsa, xalqaro shartnoma qoidalari qo‘llaniladi.

Qonunda quyidagi asosiy tushunchalar qo‘llaniladi:

**gidrotexnika inshootlari** - to‘g‘onlar (plotinalar), gidroelektr stansiyalar binolari, suv tashlash, suv bo‘shatish, suv o‘tkazish va suv chiqarish inshootlari, tunnellar, kanallar, nasos stansiyalari, suv omborlari qirg‘oqlarini, daryolar va kanallar o‘zanlarining qirg‘oqlari va tubini toshqin hamda emirilishlardan muhofaza qilish uchun mo‘ljallangan inshootlar, sanoat va qishloq xo‘jaligi tashkilotlarining suyuq chiqindilar saqlanadigan joylarini o‘rab turuvchi inshootlar (ko‘tarmalar);

**foydalanuvchi tashkilot** - tasarrufida (balansida) gidrotexnika inshooti bo‘lgan korxonalar, muassasa va tashkilot;

**favqulodda vaziyat** - muayyan hududdagi avariya olib kelishi mumkin bo‘lgan, shuningdek gidrotexnika inshootining avariya natijasida vujudga kelgan bo‘lib, odamlar qurbon bo‘lishiga, odamlar sog‘lig‘iga yoki atrof tabiiy muhitga zarar etkazilishiga, jiddiy moddiy talafotlarga va odamlarning hayot faoliyati sharoitlari buzilishiga olib kelishi mumkin bo‘lgan yoki olib kelgan vaziyat;

**gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi** - gidrotexnika inshootlarining odamlar hayoti, sog‘lig‘i va qonuniy manfaatlarini, atrof tabiiy muhit va xo‘jalik ob‘ektlarini muhofaza qilishni ta‘minlash imkonini beruvchi holati;

**gidrotexnika inshootining xavfsizligi deklaratsiyasi** - gidrotexnika inshootining xavfsizligi asoslab beriladigan hujjat;

**gidrotexnika inshootining xavfsizligi mezonlari** - gidrotexnika inshooti holatining va undan foydalanish shartlarining gidrotexnika inshooti avariya

xavfining yo‘l qo‘yiladigan darajasiga muvofiq miqdor va sifat ko‘rsatkichlarining cheklangan qiymatlari;

**gidrotexnika inshooti avariyasi xavfining yo‘l qo‘yiladigan darajasi** - gidrotexnika inshooti avariyasi xavfining normativ hujjatlar bilan belgilangan qiymati.

O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi sohasidagi vakolatlari 4-moddada keltirilgan.

davlat mulkida bo‘lgan gidrotexnika inshootlarining xavfsizligini, shuningdek respublika va mintaqaviy energetika tizimiga kiruvchi korxonalar gidrotexnika inshootlarining xavfsizligini ta‘minlaydi;

gidrotexnika inshootlarining xavfsizligini ta‘minlash davlat dasturlarini ishlab chiqadi va amalga oshiradi;

gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi ustidan davlat nazoratini tashkil etadi;

gidrotexnika inshootlarining xavfsizligini ta‘minlash bo‘yicha xalqaro hamkorlikni tashkil etadi;

qonun hujjatlariga muvofiq boshqa vakolatlarni amalga oshiradi.

**5-modda. Mahalliy davlat hokimiyati organlarining gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi sohasidagi vakolatlari**

Mahalliy davlat hokimiyati organlari:

gidrotexnika inshootlarining xavfsizligini ta‘minlash sohasidagi davlat dasturlarini amalga oshirishda qatnashadilar;

suv resurslaridan foydalanishda va tabiatni muhofaza qilish tadbirlarini amalga oshirishda gidrotexnika inshootlarining xavfsizligini ta‘minlaydilar;

gidrotexnika inshootlarini joylashtirish to‘g‘risida, shuningdek gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to‘g‘risidagi qonun hujjatlari buzilgan hollarda ulardan foydalanishni cheklab qo‘yish haqida qonun hujjatlarida belgilangan tartibda qarorlar qabul qiladilar;

gidrotexnika inshootlarining avariylari oqibatlarini tugatishda qatnashadilar;

gidrotexnika inshootlarining favqulodda vaziyatlarni keltirib chiqarishi mumkin bo'lgan avariylari xavfi borligi to'g'risida aholini xabardor qiladilar; qonun hujjatlariga muvofiq boshqa vakolatlarni amalga oshiradilar.

#### **6-modda. Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi ustidan davlat nazorati**

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi katta va alohida muhim suv xo'jaligi ob'ektlarining texnik holatini hamda bexatar ishlashini nazorat qilish davlat inspeksiyasi gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi ustidan davlat nazoratini amalga oshiruvchi maxsus vakolatli organ hisoblanadi, u:

gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi qoidalari va mezonlarini ishlab chiqadi;

manfaatdor vazirliklar va idoralar bilan birgalikda gidrotexnika inshootlari texnik holatining puxtaligini va ular ishining xavfsizligini ekspertizadan o'tkazadi;

gidrotexnika inshootlarini joylashtirish, gidrotexnika inshootlarini loyihalashtirish topshiriqlarini, ularni qurish va rekonstruksiya qilish loyihalarini kelishib olishda, gidrotexnika inshootlarining qurilishi sifatini nazorat qilishda, ularni foydalanishga qabul qilishda, shuningdek gidrotexnika inshootlaridan foydalanish qoidalarini kelishib olishda qatnashadi;

gidrotexnika inshootlarining holatini hamda ular holatining gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi deklaratsiyalariga muvofiqligini tekshirishni tashkil etadi;

gidrotexnika inshootlarining xavfsizligini ta'minlash to'g'risida ko'rsatmalar beradi, shuningdek gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi normalari va qoidalari qo'pol ravishda buzilgan hollarda xavflilik darajasi yuqori bo'lgan ob'ektlar jumlasiga kiruvchi gidrotexnika inshootlarini loyihalash, qurish va ulardan foydalanish faoliyatini amalga oshirish uchun berilgan litsenziyalarning amal qilishini to'xtatib turish va tugatish haqida takliflar kiritadi;

gidrotexnika inshootlari hududlaridan, daryolar o‘zanlari va to‘g‘onning ularga tutash bo‘lgan quyi hamda yuqori hududlaridan xo‘jalik faoliyati yoki boshqa faoliyatni amalga oshirish uchun foydalanishga (suvni muhofaza qilish zonalarida er uchastkalari berish bundan mustasno) rozilik beradi;

daryolarning o‘zanlarida va to‘g‘onning ularga tutash quyi va yuqori hududlarida suv xo‘jaligi ob‘ektlaridan foydalanishni amalga oshiruvchi yoxud xo‘jalik faoliyati yoki boshqa faoliyat yurituvchi tashkilotlarning faoliyatini, agar bunday faoliyat gidrotexnika inshootlarining xavfsizligiga yomon ta’sir ko‘rsatishi mumkin bo‘lsa, taqiqlaydi yoki cheklab qo‘yadi. Tadbirkorlik sub‘ektlarining faoliyatini taqiqlash va cheklash sud tartibida amalga oshiriladi, bundan favqulodda vaziyatlar, epidemiyalar hamda aholining hayoti va salomatligi uchun boshqa real xavf yuzaga kelishining oldini olish bilan bog‘liq holda faoliyatni o‘n ish kunidan ko‘p bo‘lmagan muddatga cheklash hollari mustasno;

gidrotexnika inshootlarining muhofaza qilinishini tashkil etish ustidan nazoratni amalga oshiradi;

qonun hujjatlariga muvofiq boshqa vakolatlarni amalga oshiradi.

Maxsus vakolatli organning gidrotexnika inshootlarining xavfsizligini ta’minlash to‘g‘risidagi ko‘rsatmalari foydalanuvchi tashkilotlar ijro etishi uchun majburiydir.

Gidrotexnika inshootlari O‘zbyokiston Respublikasi Gidrotexnika inshootlarining kadastriga kiritiladi. Kadastrni yuritish tartibi O‘zbyokiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi tomonidan belgilanadi.

**Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligini ta’minlashga qo‘yiladigan asosiy talablar quyidagilardan iborat.**

- Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligini ta’minlash quyidagi asosiy talablarga binoan amalga oshiriladi:

- gidrotexnika inshootlari xavfining yo‘l qo‘yiladigan darajasini ta’minlash;
- gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi deklaratsiyalarini taqdim etish;
- gidrotexnika inshootlarini loyihalashtirish, qurish va ulardan foydalanish

bo'yicha faoliyatni litsenziyalash xavflilik darajasi yuqori bo'lgan ob'ektlar jumlasiga kiruvchi;

- gidrotexnika inshootlaridan foydalanishning uzluksizligi;

- gidrotexnika inshootlarining xavfsizligini ta'minlash bo'yicha chora-tadbirlarni amalga oshirish, shu jumladan ularning xavfsizligi mezonlarini belgilash, gidrotexnika inshootlarining holatini doimiy nazorat qilish maqsadida ularni texnika vositalari bilan jihozlash, gidrotexnika inshootlariga zarur malakaga ega bo'lgan xodimlar xizmat ko'rsatishini ta'minlash;

- gidrotexnika inshootlarida favqulodda vaziyatlarning yuzaga kelish xavfini eng ko'p darajada kamaytirish bo'yicha tadbirlar majmuini oldindan o'tkazish.

### **Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligini ta'minlash yuzasidan foydalanuvchi tashkilotning majburiyatlari**

Gidrotexnika inshootidan foydalanuvchi tashkilot quyidagilarga majburdir:

- gidrotexnika inshootlarini qurish, foydalanishga topshirish, ulardan foydalanish, ularni ta'mirlash, rekonstruksiya qilish, konservatsiyalash, foydalanishdan chiqarish va tugatishda gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi normalari va qoidalariga rioya etilishini ta'minlashga;

- gidrotexnika inshootining holati, unga tabiiy va texnogen ta'sirlar ustidan nazoratni (monitoringni) ta'minlashga, gidrotexnika inshooti kaskadda ishlashini, xo'jalik va boshqa faoliyat natijasida unga bo'ladigan zararli ta'sirlarni, ob'ektlar daryo o'zanida hamda gidrotexnika inshootidan quyidagi va yuqoridagi unga tutash hududlarda joylashtirilganligini hisobga olgan holda gidrotexnika inshootining xavfsizligini baholashga;

- gidrotexnika inshootining xavfsizligi mezonlarini ishlab chiqishni va o'z vaqtida aniqlashni ta'minlashga;

- gidrotexnika inshootining holatini nazorat qilish tizimini rivojlantirishga;

- gidrotexnika inshooti xavfsizligining pasayishi sabablarini muntazam tahlil qilib borish va gidrotexnika inshootining texnik jihatdan soz holatda bo'lishini va uning xavfsizligini ta'minlashga, shuningdek gidrotexnika inshooti avariyasining oldini olish bo'yicha chora-tadbirlarni ishlab chiqishni va

bajarishni o'z vaqtida amalga oshirishga;

gidrotexnika inshootining muntazam tekshirib turilishini ta'minlashga;

gidrotexnika inshootining avariyasini tugatish uchun mo'ljallangan moddiy zaxiralarni yaratishga;

gidrotexnika inshootidan foydalanishni tashkil etish va xodimlarning malakasi normalarga va qoidalarga muvofiq bo'lishini ta'minlashga;

gidrotexnika inshootlaridagi favqulodda vaziyatlar to'g'risida xabar berish mahalliy tizimlarini doimiy shay holatda saqlashga;

mahalliy davlat hokimiyati organlari bilan birgalikda aholini gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi masalalari to'g'risida xabardor qilishga;

gidrotexnika inshooti avariylarining oldini olish masalalari bo'yicha favqulodda vaziyatlar organi bilan hamkorlik qilishga;

gidrotexnika inshootining avariya xavfi borligi haqida maxsus vakolatli organi, boshqa manfaatdor davlat organlarini, mahalliy davlat hokimiyati organlarini va fuqarolarning o'zini o'zi boshqarish organlarini va suvning (to'g'onning) tiyib turish bosimi yorib o'tishining bevosita xavfi bo'lgan taqdirda suv ostida qolish ehtimoli bo'lgan zonadagi aholini, korxonalar, muassasalar va tashkilotlarni darhol xabardor qilishga;

maxsus vakolatli organga o'z vakolatlarini amalga oshirishda ko'maklashishga;

gidrotexnika inshootidan foydalanish, uning xavfsizligini ta'minlash bo'yicha tadbirlarni, shuningdek gidrotexnika inshooti avariylarining oldini olish va ularning oqibatlarini tugatish ishlarini moliyalashga.

### **Gidrotexnika inshootining xavfsizligi deklaratsiyasi**

Gidrotexnika inshootini loyihalashtirish, qurish, foydalanishga topshirish, undan foydalanish, uni foydalanishdan chiqarish boshichlarida, shuningdek uni rekonstruksiya qilish, kapital ta'mirlash, tiklash yoxud konservatsiyalashdan keyin foydalanuvchi tashkilot gidrotexnika inshootining xavfsizligi deklaratsiyasini tuzadi. Deklaratsiyani tuzish tartibini O'zbyokiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi belgilaydi.



Foydalanuvchi tashkilot gidrotexnika inshootining xavfsizligi deklaratsiyasini maxsus vakolatli organga taqdim etadi. Deklaratsiyaning maxsus vakolatli organ tomonidan tasdiqlanishi gidrotexnika inshootini Kadastrga kiritish va gidrotexnika inshootini qurishga ruxsat olish, foydalanishga topshirish, undan foydalanish yoki uni foydalanishdan chiqarish yoxud rekonstruksiya qilish, kapital ta'mirlash, tiklash yoki konservatsiyalash uchun asos bo'ladi.

### **Gidrotexnika inshootlari xavfsizligi deklaratsiyalarining davlat ekspertizasi**

Gidrotexnika inshootlari xavfsizligi deklaratsiyalarining davlat ekspertizasi, shu jumladan loyihalashtirish boshlanishidagi davlat ekspertizasi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi belgilagan tartibda o'tkaziladi.

Gidrotexnika inshootlari xavfsizligi deklaratsiyalarining davlat ekspertizasi gidrotexnika inshootlaridan foydalanuvchi tashkilotlar tashabbusi bilan, shu jumladan ular rozilik bermagan taqdirda ham, maxsus vakolatli organning ko'rsatmalariga binoan o'tkaziladi.

Maxsus vakolatli organ tomonidan davlat ekspertizasi xulosasi asosida gidrotexnika inshootining xavfsizligi deklaratsiyasini tasdiqlash haqida, tegishli ruxsatnoma berish to'g'risida yoki ruxsatnoma berishni rad etish haqida qarorlar qabul qilinishi mumkin.

Foydalanuvchi tashkilot maxsus vakolatli organning qaroriga rozi bo'lmagan taqdirda, qaror yuzasidan sud tartibida shikoyat qilish mumkin.

Gidrotexnika inshootlarini tekshirish chog'ida gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi normalari va qoidalariga rioya etilishini baholash maqsadida foydalanuvchi tashkilotlarning, shuningdek gidrotexnika inshootlaridan foydalanishda, ularni qurishda, rekonstruksiya qilishda, kapital ta'mirlashda, tiklashda yoki konservatsiya qilishda pudrat tashkilotlarining faoliyati ustidan nazorat amalga oshiriladi.

Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligini ta'minlashga qaratilgan avariya moddiy-texnika zaxiralari favqulodda vaziyatlar yuzaga kelgan taqdirda zarur

moddiy resurslarni oshig'ich tarzda jalb qilish maqsadida oldindan yaratiladi. Bu zaxiralarni yaratish tartibi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi tomonidan belgilanadi.

Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to'g'risidagi qonun hujjatlarini buzishda aybdor bo'lgan shaxslar qonunda belgilangan tartibda javobgar bo'ladilar.

### **2.3. Gidrotexnik inshootlar xavfsizligini ta'minlash**

Insonlar aql - idroki va amaliy mehnati evaziga bunyod etilgan u yoki bu inshootlarning biror tashqi kuch yoki tabiiy ofat tufayli ishlash muvozanatining buzilishi oqibatida kelib chiqadigan nohush xolatni vujudga kelishiga sababchi bo'lgan konstruksiya qismlari yoki qurilish texnologiyasidan chetga chiqish xavfli holatdir. Quyida inson hayoti uchun o'ta zarur bo'lgan tabiat ne'mati suv va u tufayli bunyod etilgan inshootlar xaqida qisqacha tushunchalar va ularda sodir bo'lishi mumkin bo'lgan noxush oqibatlarni oldini olish va fuqarolar xavfsizligini ta'minlash choralari xaqida fikr yuritimiz.

***Gidrotexnik inshootlar:*** to'g'onlar (plotinalar), suv tashlash, suv bo'shatish, suv o'tkazish, suv chiqarish inshootlari, tonnellar, nasos stansiyalari, kanallar, gidroelektr stansiyalari binolari, suv omborlari qirg'oklari, daryo va kanallar o'zanlari va tubini toshqin hamda emirishlardan muhofaza qilish uchun mo'ljallangan inshootlarga aytiladi.

■ Gidrotexnika (gidrodinamik) xalokatlar bu gidrotexnik inshoot yoki uning biror qismi ishdan chiqib buzilishi natijasida boshqarib bo'lmaydigan juda katta suv massasini bostirib kelishi tufayli vujudga keladigan Favqulodda vaziyatdir.

■ GTI (Suv omborlari, daryolar, kanallar) ning buzilishi, baland tog' ko'llarining urib ketishi natijasida suv bosishi gidrotexnik xalokatlar va falokatlar sodir bo'lishiga olib keladi hamda odamlarni qurbon bo'lishiga, sanoat, qishloq xo'jalik ob'ektlari, suv bosgan hududdagi aholining xayot

faoliyatini izdan chiqishiga sabab bo'ladi va shoshilinch ko'chirish (evakuatsiya) tadbirlarini o'tkazishni talab qiladi

### **Gidrotexnika inshootlari turlari**

Foydalanish maqsadi va xususiyatiga qarab

- Suv – energetika inshootlari;
- Suv ta'minoti inshootlari;
- Sug'orish inshootlari;
- Suv oqava chiqarish inshootlari;
- Suv – transport inshootlari;
- Baliq xo'jalik inshootlari;
- Sport inshootlari;
- Bezak inshootlari va hokazo.

Ma'lumki, O'zbyokiston Respublikasida hozirgi paytda 19 mlrd. 700 mln. kub m suv sig'dira oladigan 53 ta suv ombori, daryo suvlarini viloyat va tumanlarga taqsimlab beruvchi 150 dan ortiq suv tug'onlari, 28122 km uzunlikdagi magistral kanallar va boshqa suv inshootlari mavjud. Gidrotexnika inshootlarning ayrimlari katta shaharlar va yirik aholi yashash joylari yaqinida joylashga bo'lib, yuqori darajadagi xavfli obektlar hisoblanadi.

Gidrotexnik inshootlari, ko'rsatkichlariga ko'ra har xil bo'ladi:

1) joylashgan o'rniga ko'ra:

- a) er usti inshootlari (daryo, ko'l, kanal va h.k);
- b) er osti inshootlari (o'tkazuvchi quvurlar, tunellar va h.k).

Markaziy Osiyo hududida quyidagi gidrotexnika inshootlari mavjud bulardan Chordara, Qayroqqum, Tuxtagul, Andijon, Nurek, Tolimarjon, Rog'un va boshqalar

Gidrotexnik inshootlari quyidagi ta'sirlar natijasida buziladi:

- 1) tabiiy ofatlar oqibatida (zilzila, ko'chki, jala yomg'irlar yuvib ketish va boshqalar);
- 2) uskunalarning tabiiy emirilishi va eskirishi;
- 3) inshootni loyihalash va qurishdagi xatoliklar;

- 4) suvlarni ishlatish qoidalarini buzilishi;
- 5) portlatishlar oqibatida (harbiy harakatlar, terrorchilik va boshqalar).

Gidrotexnik inshootlarining buzilishi natijasida muayyan oqibatlarga olib keladi, jumladan: Gidrotexnik inshooti o'z vazifasini bajarmay qo'yishi; suv to'qinini insonlarga zarar etkazishi va turli inshootlarni buzilishi; hududlarni suv bosib, mol-mulkka, erlarga, moddiy resurslarga va boshqa obektlarga jiddiy moddiy zarar keltiradi. SHuning uchun bunday inshootlardan foydalanuvchi tashkilotlar zimmasiga ularning xavfsizligini ta'minlash maqsadida "Fuqaro muhofazasi to'g'risida"gi qonunining 8,9-moddalarida ko'rsatib o'tilgan majburiyatlar yuklangan. Unga ko'ra bunday xavfli obektlarni loyihalash, qurish va ishlatish davomida xavfsizligini pasayish sabablarini tahlil etish, sodir bo'lishi mumkin bo'lgan avariyaning oldini olish bo'yicha chora-tadbirlarni ishlab chiqish va bajarish, shuningdek bunday masalalar bo'yicha favqulodda vaziyatlar tizimlari bilan hamkorlik qilish ta'kidlab o'tilgan.

SHu o'rinda 2009 yil 17 avgustda Rossiyaning "Sayana- SHushenskaya" GESida bo'lgan avariya to'g'risidagi ma'lumotni ta'kidlab o'tish joiz. Ushbu gidroinshoot juda baxaybat qurilgan bo'lib uning uzunligi 1 km dan uzun, balandligi 250 m, gidrostatik vazni 22 mln tonnani tashkil etadi. GES ning avariya uchrashishining sababi, 1985 yilda gidroinshootning eng baland ustuni darz ketib, Enesey daryosining bu qirg'og'idan u qirg'og'igacha bo'lgan butun to'g'on tanasida yoriq p'aydo bo'lgan. YOriqdan xar soniyada 550 litr suv oqib o'ta boshlagan va natijada to'g'on betonining emirilishi boshlangan. Emirilish jarayoni 8 yil mobaynida davom etgan va 1996 yildagina Fransuz mutaxassislari tomonidan yoriq polimer materiallari bilan yaxlitligi tiklangan. SHu davr mobaynida (8 yil) inshootning ba'zi bir seksiyalari 97 mm dan - 107 mm gacha joyidan siljigan. Ammo, "Gidrotexnik inshootlar xavfsizligi" to'g'risidagi qonunga binoan, 108 mm ga siljish xavfsizlik nuqtai nazaridan "taxlikali" xolat xisoblanadi. SHunday ayanchli xolatga qaramasdan, gidroinshootdan foydalanib kelishligi oqibatida to'g'onning ikkinchi agregat qisimlari sochilib qulab tushgan va yong'in paydo bo'lgan. Bu avariyaning

talafoti natijasida 100 dan ziyod fuqarolarning qurbon bo'lganligi va katta moddiy zarar ko'ringanligi ma'lum.

Gidrotexnik inshootlarda avariya bo'lmasligi uchun muhofaza qilinish chora-tadbirlarini amalga oshirish zarur, jumladan:

- 1) Gidrotexnik inshootlarini loyihalash va qurilishda xatoliklarga yo'l qo'ymaslik;
- 2) Gidrotexnik inshootlaridan to'g'ri foydalanish;
- 3) Gidrotexnik inshootlaridagi belgilangan tadbirlarni va ta'mirlash ishlarini o'z vaqtida bajarish;
- 4) qirg'oq va inshoot tubini mustahkamlash ishlarini o'tkazish;
- 5) Suv chiqarishda va g'amlashda qonun qoidalarga rioya etish (vaqtga mos ravishda taqsimlanishi);
- 6) Qo'shimcha suv omborlari yordamida toshqin suvlar oqimini tartibga solib turish;
- 7) Gidrotexnik inshootlaridagi vaziyatni doimo kuzatib turish;
- 8) Gidrotexnik inshootlari hududini chet elli kishilar kirishidan ishonchli qo'riqlash;
- 9) Falokatlarga olib keladigan noqulay omillar bo'lish ehtimolini oldindan aytish taxminlarini tuzish uchun gidrotexnik sharoitni muntazam kuzatib borish.

#### **Nazorat savollari**

1. Qurilishida mehnatni muhofaza qilish ishlarini tashkil qilish qanday amalga oshiriladi?
2. Gidrotexnika inshootlarining turlari
3. Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligini ta'minlash yuzasidan foydalanuvchi tashkilotning majburiyatlari nimalardan iborat?

### **III BOB. SANOAT VA MUHANDISLIK INSHOOTLARIDAGI BINOLARNING TURLARI**

#### **3.1. Bir qavatli sanoat binolari**

Bir qavatli {sanoat, qishloq xo'jalik va boshqa) binolarning temir beton, aksariyati sinchli konstruksiyalardan iborat bo'lib, ayrim qismlari, temirbeton ustunlar va stropil to'sinlari, fermalar va arkalardan, zarur xollarda esa kran osti va bog'lovchi to'sinlardan tashkil topgan bo'ladi. Bunday binolarda asosiy yuk sinchga - karkasga tushadi, devorlar esa to'sib turadi. Ayrim xollarda sinch to'liq bo'lmagan konstruktiv sxemalar qo'llaniladi, ularda chetki ustun qatorlari o'rniga yuk ko'taruvchi devorlar tiklanadi. Temir-beton sinchlarning oralig'i 6, 12, 18, 24, 30, 36 m, ustunlar qadami 6 va 12 m qilib loyihalangani. Ko'prik ustunlar orasi 12\*24m, 12\*30m o'lchamda olinadi. Ko'prik krani bo'lgan binolarda to'g'ri to'rtburchak kesimli ustunlar va kranosti to'sinlari uchun konsolli ustunlar qo'llaniladi.

Kransiz binolarda konsolsiz to'g'ri to'rtburchak kesimli ustunlar qo'llaniladi. Temir-beton ustunlar stakan turidagi poydevorga biki qilib o'rnatiladi. Ustunlarga yuqoridan stropil to'sini, ferma yoki arka tiraladi. To'sinlar ustunlarga gaykalar va ustunlardan chiqarilgan anker boltlari yordamida biriktiriladi. Harorat chokini yaratish uchun to'sin ustun bilan qo'zg'aluvchi tayanch bilan biriktiriladi.

Stropil konstruksiyalar ustiga 6 yoki 12 m oraliqli temir-beton panellar yotqiziladi. Temir-beton panellar oldindan ajratilgan detallarning to'singa tayangan joylarini payvandlash yordamida, shuningdek panellar orasidagi choklarni yaxlitlash tufayli o'z tyokisligida biki diafragmani tashkil qiladi, u boshqa konstruksiyalar (kran osti va bog'lovchi to'sinlar, bog'lanishlar) bilan birgalikda butun binoning fazoviy bikiqligini va mustahkamligini ta'minlaydi.

Bir qavatli binolarning ustyopmalarida yupqa devorli temir-beton konstruksiyalar qo'llaniladi: uzun va qisqassilindrik qobiqlar, ikkilamchi egriligi bo'lgan qobiqlar va h.q

Temir-beton kranosti to'sinlari 6 yoki 12 m kesimi tavrli va qo'shtavrli qilib loyihalangani. Kranosti to'siniga vertikal va gorizonta1 yuklar uzatiladi. SHuning uchun to'sinning gorizonta1 yo'nalishdagi bikrligini orttirish uchun tokchaniing kesimi orttiriladi. Ko'ndalang kesimning tavrSimon shakl bo'lishi re1sli yo'lni kranosti to'siniga mahkamlashni ham qulaylashtiradi.

Kranosti to'sinlari ikki krandan tushadigan yuklarni, xususiy massasini va kran yo'li massasini inobatga olib hisoblanadi. Vertikal va gorizonta1 kran yuklari 1,2 ga teng bo'lgan dinamik koeffitsient bilan kiritiladi. Kranosti to'sinlari ustunlarning konsollariga tiraladi. Ularni ustunlar bilan va bir - biri bilan oldindan qo'yilgan detallarga payvandlanadi. Bino sinchini devor bilan to'ldirish uchun temir-beton devor panellari qo'llaniladi. Isitiladigan binolarda sovuq o'tkazmaydigan panellar qo'llaniladi, ular ikki qatlamli yoki engil temir-betondan bir qatlamli bo'lishi mumkin.

Texnik iqtisodiy taxlilning ko'rsatishicha, yig'ma temir-beton sinchli bir qavatli binolar, po'lat sinchli binolardan tejamliroqdir. Masalan, ustunlar turi 6\*24 m bo'lgan binoda po'lat fermalarni oldindan zo'riqtirilgan temir-beton ferma bilan almashtirganda binoning 1 kv.m yuzasiga sarflanadigan po'lat miqdori 2,5 marta kamaygan.

### **3.2. Ko'p qavatli sinchli binolar.**

Ko'p qavatli sinchli binolarda engil sanoat korxonalari, sovutkichlar, omborxonalar, garajlar, shuningdek fuqaro binolari ya'ni, mehmonxona, davolash muassasalari va boshqalar joylashtiriladi. Sanoat binolarining baladligi ish sharoiti va iqtisodiy maqsadlarda 40 m gacha belgilanadi, fuqaro binolari esa 12 qavatgacha bo'ladi. Ko'p qavatli sanoat binolarining eni 18, 24, 36 m va undan ortiq qilib qabul qilinadi, ko'ndalang ajratuvchi o'qlar orasidagi masofani (ustunlar qadami) - 6 m, qavatlar balandligini 6,0 m modulga karrali qilib qabul qilinadi. Fuqarolik binolarining eni odatda 14 m dan ortiq bo'lmaydi. Ko'p qavatli sinchli binolar to'liq sinch (karkas) bilan loyihalaniib bunda devorlar yaxlit yoki osma va sinch ustunlarining chetki qatorlari asosiy devor bilan

almashtirilganda chala sinchli bo'ladi. Sanoat binolari asosan to'la sinchli loyihalangani. Sinchlar metallan yoki temir betondan tayyorlanadi.

Ko'p qavatli sinchli binolar ko'ndalang romlar tizimidan iborat bo'lib, ular bo'ylama yo'nalishda o'z tyokisligida bkr bo'lgan qavatlararo yopmalar bilan bog'langan. Orayopmalar to'sinli, yoki to'sinsiz bo'lishi mumkin, to'sinsiz bo'lganda rom to'sini vazifasini temir-beton plita bajaradi. Sinchli binolarda vertikal yuklar barcha hollarda ko'ndalang romlarga uzatiladi. Gorizental yuklanishlar qanday ta'sir qilishiga bog'liq holda sinchli binolar romli va rom bog'lovchili konstruktiv tizimlarga ajraladi.

Rom tizimidagi binolarda gorizental (shamol) yuklanishlar devorlar va orayopmalar orqali ko'ndalang romlarga uzatiladi, ular esa o'z navbatida bunday yuklarni qabul qilishga hisoblangan bo'lishi kerak. Rom-bog'lovchili tizimdagi binolarda gorizental yuklar tashqi devorlar orqali qavatlararo yopmalarga uzatiladi, ular gorizental diafgramalar sifatida ishlab, bosimni vertikal diafgramalarga uzatadi. Bunday diafgrama vazifasini ko'ndalang va chetki devorlar, zinapoya bloklari va boshqalar bajarishi mumkin. Vertikal diafgramalar poydevorlarga qisilgan konsollar kabi ishlaydi. Vertikal diafgramalar etarlIncha bkr bo'lmaganda gorizental yuklarning bir qismi ko'ndalang romlarga uzatiladi.

To'sinlarning ustunlar bilan birlashtirish tugunlari, shuningdek, ustunlarni bir-biri bilan birlashtirish tugunlari asosan bkr bo'lishi kerak, biroq (ayniqsa romli - bog'lanishli tizimda) sharnirli birikmalar ham qo'llanilishi mumkin. Montaj qilish ishlarini bajarish qulay bo'lishi uchun to'sinlar ustunlar bilan ular tutashgan joylar yaqinida biriktiriladi. Ustunlar odatda qisqa konsollar bilan ta'minlanadi, ularga to'sinlar joylashtiriladi. Agar estetik nuqtai nazardan, qolgan konsolar maqsadga muvofiq bo'lmasa (fuqaro binolarida), konsollar to'sin balandligi chegarasida joylashtiriladi, to'sinlar esa "qirqilgan" holda qilinadi. To'sinlarning ustun bilan biriktirish tugunini echish oldindan belgilangan detallarning va ustqo'ymalarning kesimlari o'lchamlariga bog'lik holda xam bkr, xam sharnirli qilib loyihalaniishi mumkin, ustunlar konsollarida



montaj qilish davrida to'sinlarni qayd qilish uchun tirqishli po'lat listlar bilan betonlab qo'yiladi.

To'sinlar o'zaro va ustunlar bilan to'sinlarning oldindan belgilangan detallariga va ustunlarning yon sirtiga burchakli (yoki doiraviy) ustquymalarni payvandlab biriktiriladi. Ustyopma plitalari bir-biriga va to'sinlarning yuqori yoqlariga payvandlanadi. Ustunlar chokini pol sathidan 60-80sm yuqorida joylashtirilgan qulay, biroq ayrim xollarda uni ustyopma satxida ham joylashtiriladi. Ulanuvchi sterjenlarni ustunlarning po'lat kallaklariga payvandlab amalga oshiriladigan ulashni biki ulash deyiladi. Ko'p qavatli sinchli binolarning konstruktiv echimini texnik-iqtisodiy tahlili shuni ko'rsatadiki, romli bog'lanishli tizim, oddiy romli tizimdan tejamlirok ekan, chunki romli - bog'lanishli tizimda binoning 1m<sup>2</sup> yuziga sarflanadigan po'lat romli tizimdagidan 10-15% past, qiymati esa 2,5-5% arzon. Xisoblarning kursatishicha, ustunlari turi 6x24m va bxZbm, 12x24m va 12x36m bo'lgan katta oraliqli ko'p qavatli binolar materiallar sarfi bo'yicha ham ancha samaralidir.

Hozirgi vaqtda binolarning asosiy turlari sinchli panelli va yirik panelli (sinchsiz) bo'lib, ular yirik o'lchovli, zavodda tayyorlanadigan yig'ma temirbeton buyumlardan tashkil topadi.

Sinchli-panelli binolar to'liq yoki chala sinchli qilib loyixalanadi. To'liq sinchli bo'lganda qovurg'ali orayopma panellari ustunlarga tiraladi. Ustunlar va orayopmalarning qovurg'alari binoning fazoviy karkasini tashkil etadi. Devorlar va ichki to'siqlar panellari yuk ko'taruvchi bo'lib, ustunlarga mahkamlanadi. CHala (ichki) sinchli bo'lganda chetki ustunlar bo'lmaydi, tashqi devorlar panellari esa yuk ko'tarib turuvchi bo'ladi. Orayopmalar panellari yuk ko'tarib turuvchi tashqi devorlarga va sinchning ichki ustunlariga tayanadi.

Ayniqsa turar-joy qurilishida yirik panelli (sinchsiz) binolar keng tarqalgan va elementlarning zavodda tayyorlanishi darajasini oshirish tufayli bunday binolarni montaj qilishda mehnat unumi va tannarxi kamayadi.

Yirik panelli binolar ikki guruhga ajratiladi: bo'ylama yuk ko'taruvchi devorli va ko'ndalang yuk ko'taruvchi to'siqli. Ko'ndalang yuk ko'taruvchi

to'siqli binolarning konstruktiv sxemasi ancha samaralidir, chunki orayopmalarning panellari ichki ko'ndalang to'siqlarga tayanadi, bu esa tashqi devor panellarini iloji boricha yiriklashtirishga va engillashtirishga imkon beradi, ularga orayopmalarning yuklari ta'sir qilmay va faqat to'suvchi vazifasini bajarib, engil samarali materiallardan (keramzit, g'ovakli betondan va xokazo) tayyorlanishi mumkin. Yirik panelli binolarda orayopmalar va devor panellari asosan xona o'lchamida loyihalanadi.

Yirik panelli qurilishning bundan keyingi rivojlanishi qurilish amaliyotiga hajmiy temir-beton elementlarini. Blokxona yoki blok-xonadonning butun ichki bezagini zavod sharoitida tayyorlanadi, shuning uchun qurilish maydonida bajariladigan ishlar iloji boricha engillashtiriladi.

Sirg'aluvchi qolipda qo'yiluvchi yaxlit temir-betondan tiklangan ko'p qavatli bino juda istiqbollidir. SHu turdagi 17-20 qavatli turar-joy binolari mamlakatimizning ko'p shaxarlarida bunyod etilgan.

### **3.3. Ko'priklar**

Ko'priklar asosan quyidagi holatlarda quriladi: noqulayliklarni bartaraf etish maqsadida daryolar va boshqa suv xavzalari ustidan, yo'llar ustidan (puteprovodlar). jarliklar va qiyaliklar orqali (estakadalar) o'tkaziladi; vazifasiga ko'ra; temir yo'l ko'priklari, avtomobil yollari ko'priklari, shahar ko'priklari, piyodalar uchun ko'priklar, bundan tashqari transport vositalarining birgalikda o'tishilari uchun, suv ta'minoti uchun (akveduklar). neft va gaz maxsulotlarini o'tkazish uchun quriladi; ishlatiladigan qurilish materiallari bo'yicha: - yog'och ko'priklar, tosh ko'priklar, temir-beton ko'priklar, temir ko'priklar bo'ladi.

Ko'priklar qurilishiga sarflanadigan harajatlar yo'l qurilishining 15 % ni, tez yurar yo'llar qurilishida esa undan ham ko'proqni tashkil etadi. Ko'priklarga mustahkam, ishonchli va umrboqiy bo'lishi uchun alohidagi talablar qo'yiladi: ko'prik konstruksiyalarini zavodda industrial usulda tayyorlash, montaj ishlarini mexanizatsiyalashtirish va o'z navbatida ishlarni tez va yuqori sifatda bajarilishini ta'minlash talablari qo'yiladi.

Ko‘priklar, odatda, ustunlar va oraliq qurilmalardan tashkil topadi. Oraliq ko‘prik qurilmalari daryo (suv transportlari qatnovi o‘tgan joylar) va qirg‘oq (qolgan qismi) turlariga bo‘linadi. Oraliq ko‘prik qurilmalarining qatnov qismi asosiy yuk ko‘taruvchi konstruksiyalardan pastda va yuqorida joylashishi mumkin. Ko‘prik ustunlariga yuklar ustun tirkaklari orqali uzatiladi. SHunday sistemalar ham uchraydiki (masalan, ramali), ularda oraliq qurilma ustunlar bilan birgalikda yaxlit sistemani tashkil etadi.

Ko‘priklarning asosiy o‘lchamlari: to‘liq, uzunligi  $L$ ; oraliq qurilmalar ustunlarining markazlaridan o‘lchanadigan  $I_1, I_2, I_3$ ., hisobiy oralig‘i; ustunlar oraliqlari  $I_{01}, I_{02}, I_{03}$ ; qatnov qismining va piyodalar yo‘lining kengligi. Konstruksiyaning balandlik bo‘yicha holati satxlar (otmetka) bilan belgilanadi.

Suv tarnsporti qatnaydigan joylardagi ko‘priklar balandligi hamda asosiy oraliqlarning o‘lchamlari odatda suv transportini o‘tkazish shartidan aniqlanadi. Puteprovodlar uchun oraliq, uzunligi va ko‘prik balandligi uning ostidan o‘tgan yo‘lning gabaritlaridan kelib chiqqan holda aniqlanadi. Boshqa vaziyatlarda esa qatnov qismining satxi odatda ko‘prik ustidan o‘tuvchi yo‘lni trassalash shartlaridan kelib chiqiladi. Oraliqlar soni va uzunligi ko‘prik loyihasini bir nechta variantlarini taqqoslash orqali iqtisodiy tejamli variantidan kelib chiqiladi. qatnov qismining va xizmat trotuarlarining kengligi hamda ko‘prik osti erkin soxasining kengligi va balandligi ma’lum tartibda harakatlanadigan transportini to‘xtovsiz xarakatini ta’minlashi lozim. MDX davlatlarida ko‘priklarning qatnov qismining kengligi bitta temir - yo‘l uchun 4,9 m.ni (xizmat trotuarlari bilan birgalikda) tashkil etadi. Avtomobil yo‘llari uchun mo‘ljallangan ko‘priklarning qatnov qismlari esa harakatlanadigan avtomobillar uchun ajratilgan polosalar soniga bog‘liq (polosalar kengligi 3,5-3,75 m bo‘lganda).

Ko‘priklar asosiy konstruksiyalari bo‘yicha quyidagi guruhlarga ajratiladi: to‘sinli ko‘priklar, arkali ko‘priklar, ramali ko‘priklar, osma ko‘priklar, vant sistemali ko‘priklar, aralash konstruksiyali ko‘priklar. Alohidagi ko‘priklarni

suv-ustida bevosita joylshirilgan ko‘priklar, ajraluvchi ko‘priklar va yig‘ma ajralma ko‘priklar tashkil etadi.

**Ko‘prik turlari.** To‘sinli ko‘priklar uzluksiz to‘sin yoki fermalardan iborat bo‘lgan yuk ko‘taruvchi konstruksiyalardan tashkil topadi.; Uzluksiz to‘sinlar oddiy to‘sinlarga nisbatan bir qadar konstruktiv murakkab, biroq,, ular iqtisodiy tejimli va harakatni tyokis bo‘lishini ta‘minlaydi (bu ayniqsa tez yurar qatnov yo‘llar uchun qulaydir).

Arkali ko‘priklar to‘sinli ko‘priklarga nisbatan oraliq qurilishida kam harajatlidir. Boshqa tomondan arkali ko‘priklarning asoslari konstruksiyasiga nisbatan gorizontal kuchlarni qabul qilishga moslashgan bo‘lishi kerak, shuning uchun ularni qurish harajatlari to‘sinli ko‘priklarni qurishga nisbatan qimmatroqdir. Tortqich qo‘llash orqali asoslarni kerki kuchdan xalos qilish mumkin, bu holda oraliq qurilishi qimmatlashadi.

Ramali ko‘priklar to‘sinlar bilan oraliq qurilmalariga qo‘zg‘almas qilib maxkamlanadi. To‘sin bir nechta ustunlar bilan ulanadi. Hozirgi zamon ko‘priksozligida alohida t-simon rama shaklidagi elementlardan iborat ko‘priklar keng tarqalgandir.

Osma ko‘priklar vazifasiga ko‘ra arkali ko‘priklarga o‘xshaydi, ammo ulardan farqli o‘larok osma ko‘prikning ko‘taruvchi elementlarining qavarig‘i pastga yo‘nalgan. Konstruktiv jixatdan osma ko‘priklar vant ko‘priklariga yaqindir.

**Zamonaviy ko‘priklarning konstruktiv turlari.** Hozirgi zamon ko‘priksozligida metall konstruksiyali ko‘priklar yumshoq va kamliger po‘latlardan tayyorlanadi, ba’zi hollarda esa maxsus alyuminiy qotishmasidan foydalaniladi. O‘zgarmas va o‘zgaruvchan balandlikka ega bo‘lgan metall konstruksiyali oralig‘i 80m temir yo‘l va oralig‘i 300 m bo‘lgan avtomobil ko‘priklarida yaxlit metall to‘sinlardan foydalaniladi. Asosiy to‘sinlar o‘zaro bog‘lanadi.

To‘sinlarning ustiga temir-beton plitalar yotqiziladi. Plitalar maxsus tayanchlar yordamida asosiy metall to‘sin bilan ulanadi, shu bilan ularning

birgalikda ishlashi ta'minlanadi, konstruksiyada metallni tejash imkoni yaratiladi (bunday ko'priklarni po'latli temir-beton ko'prik deb atashadi). Po'lat listlardan tayyorlanib ichki tomonidan qovurg'a va ko'ndalang diafragmalar bilan mustahkamlangan qutisimon to'sinlar ham qo'llaniladi. Bunday to'sinlarning o'tish erlarini metall yoki temir-betondan tayyorlanadi. Bunday qurilmalarning tejamkorligi, engilligi va mustahkamligi, ulardan keng foydalanishga imkon yaratdi. Metall ferma shaklidagi ko'priklar o'ta katta oraliqlarda foydalaniladi (500m dan uzun). Bu fermalar butun fermalarga nisbatan tejamkor, ammo tayyorlash va yig'ish anchagina murakkab. Temir yoki avtomobil yo'llarining o'tish joylariga fermalar orasiga ko'ndalang va bo'yiga to'sinlar yotqiziladi. Va ularga temir-beton yo'l plitalari yoki temir yo'l moslamalari mahkamlanadi.

Arkali metall ko'priklar oralig'i 500 m gacha bo'lgan masofani yopishda qo'llanadi (asosi mustahkam gruntnda). Ko'proq bunday ko'priklar tog'li erlarda quriladi.

Ko'priklarni hisoblash asosan chegaraviy holatlar usuli bo'yicha amalga oshiriladi. Ko'priklarning har bir qismi inshootga ta'sir qiluvchi barcha ehtimoliy yuklarni lisobga olgan holda mustahkamlikka, deformatsiyaga, yorilishga bo'lgan chidamlilikka hisoblanadi.

Respublikamizda, ayniqsa Toshkent shaxrida oxirgi o'n yil ichida bir nechta, uzunliklari 20,0 km uzun ko'priklar qurilib, foydalanishga topshirildi. Poytaxtimiz husniga, chiroy qo'shgan ko'priklar asosan temir beton monolit va yig'ma elementlardan foydalanib bunyod etildi.

### **3.4. Metropoliten**

Metropoliten, metro (frans. poytaxtlik, grekcha — asosiy shahar, poytaxt), yo'lovchilarning katta oqimini tez tashishni amalga oshiradigan shahar yo'llaridan tashqari harakatlanuvchi temir yo'ldir.

Metro o'zining katta o'tkazuvchanlik qobiliyati, barqaror qatnovi, poezdlarning yuqori darajadagi ekspluatatsion tezligi, qolaversa xavfsizligi bilan

ajralib turadi. Metroning yo‘llari erning ostida yoki ustida bo‘ladi. Er osti metrosi keng tarqalgan bo‘lib, u shaxarning tarixiy loyihasiga, shaxar transporti qatnovi va uylarga salbiy ta‘sir ko‘rsatmaydi. Metroning er usti yo‘llari qurilish siyrak bo‘lgan joylarda, foydalanilayotgan metro tarmoqlarini kengaytirishda metro stansiyalarini shahar atrofi temir yo‘llari bilan bog‘lashda, depoga ulanadigan yo‘llarda quriladi. Metroning er usti yo‘llari to‘siqlar bilan o‘rab qo‘yilishi kerak. Joylarning rel‘efiga qarab avtomobil va temir yo‘llarning, suv va boshqa to‘siqlarning ustidan olib o‘tiladi. Aholisi 1mln dan ortiq bo‘lgan shaharlarda tezkor metro transportiga extiyoj seziladi.

Metropoliten katta qurilish majmuasi bo‘lib, asosiy stansiyalar, vestibullar, xizmat xonalari, eskalatorlar, tonnellar, yiguvchi kamera va yo‘laklar, vagon deposi ishlab chiqarishsxexlari, maishiy xizmat xonalari, elektr podstansiyalari, muhandis va sanitar texnik uskunalari, ventilyatsiya, suv chiqarish va suv bilan ta‘minlash qurilmalaridan tashkil topadi.

***Metroplitenni loyihalash.*** Sanoat korxonalarini va turar-joy komplekslarining ortib borishi, shahar chegaralarining kengayishi, mehnatkashlarning dam olish zonalarini tashkil qilish shahar transport vositasini, birinchi navbatda nihoyatda qulay va manzilga tez etkazib qo‘yuvchi metro qurilishiga ilmiy yondoshishni talab etadi.

Metroni loyihalashning asosiy yo‘nalishi shahar rivojlanishining bosh rejasiga muvofiq, metro tarmoqlarining bosh sxemasi asosida yirik sanoat korxonalariga va dam olish muassasalariga xizmat ko‘rsatishga mo‘ljallanib passajir oqimining kattaligi va yo‘nalishi, shahar va shahar atrofidagi passajir transporti bilan zarur bo‘lgan bog‘lanishlar hisobga olinadi. Metro uzoq masofani bosib o‘tuvchi passajirlar uchun qulay, shuning uchun stansiyalar orasidagi masofa 1-2 km belgilanadi. Berlin, Madrid, Milan, Buynos-Ayres, Toronto va boshqa Evropa va Amerika shaharlarida 500-800m qilib belgilanadi. Parij, San-Fransisko, Los-Anjeles, Nbyu-York stansiyalari orasi 3-6 km ni tashkil etadi. Ular oddiy yo‘llar orqali qisqa va qulay o‘tish joylari bilan tutashtirilgan.

Metropoliten tarmoqlarini joylashtirish chuqurligi, tunnel inshootlarining turlari va bu ishlarni olib borish usullari chuqur taxlildan o'tgan qurilish, muxandislik-geologik, texnik-iqtisodiy va h,q. tadqiqotlar asosida o'rnatiladi. Past chuqurlikda joylashgan metro tarmoqlari nisbatan iqtisodiy tejamli bo'ladi. Ular qulay bo'lib, ekspluatatsiyasi ham arzondir. Yo'lovchi poezdlarga kelish va bekatlarga chiqish uchun kam vaqt sarflaydi. Past chuqurlikda joylashgan metro tonnellari odatda 10-15 m chuqurlikda joylashadi. CHuqur joylashgan (30-50m) metro tonellari esa er osti xo'jaligi rivojlangan, zich holatda joylashgan ko'p qavatli rayonlarda, bundan tashqari noqulay geologik va gidrogeologik sharoitlarda past chuqurlikda joylashuvchi metro yo'nalishlarini loyixalash iloji bo'lmagan vaziyatlarda loyihalaniadi. CHuqur joylashadigan metro tarmoqlari shaxarning me'yoriy hayotiga, binolarning ustuvorligiga va er osti muhandislik tarmoqlariga deyarli ta'sir ko'rsatmaydi.

**Metropoliten bekatlari.** Metro inshootlari majmuasida yo'lovchilarga bevosita xizmat ko'rsatuvchi bekatlar, vestibyullar va o'tish joylari alohida ahamiyatga ega. o'zlarining asosiy vazifalarini bajarish bilan bir qatorda ular yo'lovchilar xavfsizliginn ta'minlashi va ma'lum bir qulayliklarga (shu jumladan, tozalik va havoning optimal haroratda bo'lishi) ega bo'lishi kerak. Har xil metro tarmoqlarining kesishgan joyida o'tish joyi bekatlariga ega. Ularning peron zallari yo'laklar va zinalar yordamida yoki faqatgina zinalar yoki eskolatorlar yordamida, ba'zi hollarda esa, bir yo'nalishdan ikkinchi yo'nalishga o'tish «platforma orqali», ya'ni bevosita vagondan vagonga o'tish ko'rinishida bajariladi. Unchalik chuqur bo'lmagan stansiyalar, tomini yopish bilan cheklanadi. Ularning yopmasi uchun 1 yoki 2 katorli tayanchlarga ega bo'lgan ustun -balkali konstruksiyalar yoki er va unda xarakatlanuvchi transport vositalarini ko'tarishga mo'ljallangan qobiqli konstruksiyalar ishlatiladi. CHuqur qurilgan bekatlar monolit yoki yig'ma qoplamlarga ega bo'lgan 2,3 yoki bir nechta tonnellardan tashkil topadi va bu tonnellar o'zidan tashqarida yotuvchi qatlam bosimlariga bardosh bera oladi. Har bir tonneldagi qoplama yopiq va o'zaro bir biriga bog'langan xalqalardan tashkil topgan bo'lib, bu

xalqalar po‘lat yoki temirbeton tyubinglardan ishlanadi. Bunday bekatlar pilon va kolonnali turlarga bo‘linadi.

Metrogyulitenning pilon bekatlarida yopma tayanchlari sifatida 2-4 yoki undan ham ko‘prok, tyubing xalqalardan tashkil topgan massiv pilonlar xizmat qiladi. Ustunli bekatlarda esa bu vazifani metall yoki temirbeton ustunlar bajaradi. Ustunli bekatlarni qurish pilonli bekatlarga qaraganda qimmatroq va qiyinroqdir, lyokin ustunli bekatlar yo‘lovchilar xarakatlanishi uchun qulay bo‘lib, ularning qurish orientatsiyasini ham oshiradi. SHaharning er usti tarmoqlari o‘tadigan rayonlarida bekatlarni pavilyonlar yoki ochiq platformalar ko‘rinishida jihozlashadi. Bu platformalar engil shiyponlar va ayvonlar bilan himoyalanaadi.

Bekatlari turi ko‘p holatda qurilish sharoitlariga (ayniqsa gidrogeo-logik xolatga) bog‘liq bo‘ladi. London metropolitenining birinchi bekatlari g‘ishtli ravoqlar bilan yopilgan bo‘lib, aynan yo‘llar tagida qurilgan va yo‘laklarda ventilyasion panjaralar bilan jihozlangan. Po‘ezd harakatlanuvchi yo‘llar Metro stansiyasining o‘rtasida joylashgan bo‘lib, yon tomonlarida yo‘lovchi platformalari joylashgan (bunday tipdagi eni 1,5-2m bo‘lgan kichik platformali bekatlar joylashishi bo‘yicha oddiy hisoblanadi. Yo‘lovchilar uchun unchalik qulay bo‘lmagan bunday bekatlar G‘arbiy Evropa va Amerikada keng tarqalgan). Metro qurilishining xorijiy amaliyotida metro qurilishi, masalan, Parij Metrosiga kirish yo‘lagi (metall, shisha, taxminan 1900-y., arxitektor G.Gimar, «modern» stili); Londondagi «Arnosgrov» bekatining er usti vestibyuli (g‘isht, beton, 1932-y, arxitektor P.Adams va boshq), me‘moriy echimi jihatidan sodda yoki oddiy yondoshuvga asoslanadi. Metro bekatlari ko‘rinishiga XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab katta e‘tibor berila boshlandi; yangi xil konstruksiyalar, qurilish va bezash materiallari qo‘llaniladigan bo‘ldi, reklama va boshqa axborotlar kiritildi (Budapeshtdagi «SHarq - g‘arb» liniyasining bekatlari, birinchi navbati 1970 y, da tamomlangan va Myunxendagi «SHimol - janub» yo‘nalishi, 1965 – 71 y.).



50-yillar oxiridan boshlab, jahon shaharsozligida metro bekatlarining boshqa turdagi shahar transporti inshootlari bilan birlashtirish tendensiyasi kuzatiladi. Bundan maqsad yo'lovchilarga yanada qulayroq sharoitlar yaratib berish, ularning xavfsizligini ta'minlash va shaharning er osti qismidan yanada samaraliroq foydalanishdir. SHahar transporti va temir yo'l bekatlariga o'tish qulay bo'lgan metro qo'shma bekatlari qurilmoqda.

O'zbekiston Respublikasining poytaxti Toshkent shahrida metropoliteniga talab 60-chi yillarda mavjud edi. SHaharning o'rtacha diametri 20 km-ga, shaharda transportdan foydalanadigan yo'lovchilar soni 1 mln. dan ko'p, mavjud transportlardan tramvay, trolleybus, avtobus hamda taksi avtobuslari yo'lovchilarni o'z vaqtida va tez etkazib bera olmaganligi sababli, metropoliten qurilishiga zaruriyat paydo bo'ldi. Toshkent metropoliteni markazning etakchi olim mutaxassislari Rossiya, Ukraina kabi qo'shni Respubliklar mutaxassislari xamkorligida metro loyihasi yaratildi va uni ko'rishga kirishildi. Nihoyat, Toshkent metrosi 6 noyabr 1977- yilda uzunligi 16 km bekatlar soni 12 bo'lgan metropoliteni o'z xizmatini boshladi. Hozirgi vaqtda metropoliten 3 ta yo'nalishdan iborat bo'lib, uning uzunligi 30 km.dan ortiq va bekatlar soni 29 ga etdi, metro qurilishi davom etmoqda.

Toshkent metrosining o'z xususiyatlari bo'lib loyihalashda, qurishda va foydalanishda ma'lum murakkabliklar paydo bo'lgan. Masalan, Toshkent shahri zilzilaga xavfli shahar, demak har qaysi konstruksiya zilzilabardosh bo'lishi shart. SHahar tuprog'i metro yo'nalishi bo'yicha keskin o'zgaruvchan bo'lib aksariyati kuchsiz, suv ta'sirida cho'kuvchi tuproq bo'lgan. Metro bekatlari va metro tarmoqlari Toshkent metrosida chuqur bo'lmagan echimda qurilgan bo'lgani uchun er osti suvlari murakkab irrigatsiya tizimini yaratishga majbur etadi.

### **3.5. Turli muxandislik inshootlari. Rezervuarlar, klassifikatsiyasi va ularning konstruktiv echimlari**

Rezervuarlar vazifasiga, rejadagi shakliga, er sathiga nisbatan joylashuviga ko‘ra va konstruktiv xususiyatlariga ko‘ra bir necha turlarga bo‘linadi.

**Vazifasiga ko‘ra** rezervuarlar suv, neft va neft maxsulotlari, mazut va moylarni saqlashga mo‘ljallangan bo‘ladi. Rezervuarlarni qo‘llaniladigan joyi, vazifasi va ekspluatatsion xususiyatlariga qarab ularga maxsus talablar qo‘yiladi. Ushbu talablar odatda maxsus adabiyotlarda va me‘yoriy xujjatlarda bayon qilinadi.

**Rejadagi shakliga ko‘ra** ko‘pchilik hollarda rezervuarlar doira va to‘g‘ri to‘rtburchak shaklida bo‘ladi. Rezervuarning shaklini tanlashda birinchi navbatda texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlarni, ba‘zi hollarda esa maxsus shart-sharoitlar – joyning reliefi, qurilish uchastkasining rejasi hisobga olinadi.

Rezervuar devorini suyuqlik o‘tkazmayligan qilib tayyorlashga qaratilgan chora-tadbirlar ishlab chiqishda bir xil sig‘imga ega bo‘lgan to‘g‘ri to‘rtburchakli vassilindsimon rezervuarlarni solishtirsak, to‘g‘ri to‘rtburchakli rezervuarlarning namlanadigan yuzasi kattaroq ekanligini e‘tiborga olish lozim.

Rezervuarlarni shar, ko‘p burchak va boshqa shakllarda ham tayyorlash mumkin. Lyokin ularni temirbeton konstruksiyalari asosida qurish ancha murakkab va ko‘p mehnat talab qiladi. SHuning uchun bunday shakldagi rezervuarlar qurilish amaliyotida kamdan-kam uchraydi.

**Er sathiga nisbatan joylashuviga ko‘ra** rezervuarlar er ostida, er ustida va yarim er ostida bo‘lishi mumkin. Tez yonuvchan yoki issiq suyuqliklar saqlanadigan rezervuarlarni er sathiga nisbatan joylashishini aniqlashda, shu bilan birga o‘t o‘chirish vositalarini tanlash, portlagandagi to‘lqin zarbasini hisobga olish hamda yong‘in xavfsizligini ta‘minlovchi chora-tadbirlarni ishlab-chiqish ham talab qilinadi.

**Konstruktiv xususiyatlariga ko‘ra** temirbeton rezervuarlar yig‘ma, monolit va yig‘ma-monolit bo‘lishi mumkin. Yig‘ma-monolit temirbeton rezervuarlarning bir qismi yig‘ma temirbetondan (masalan, rezervuar devorlari, ustyopmalari), qolgan qismi esa monolit temirbetondan (masalan, uning tubi)

tayyorlanadi. Bunday konstruksiyalarni tayyorlashda ham oddiy yoki oldindan zo‘riqtirilgan temirbetondan foydalanish mumkin.

**Rezervuarlar vazifasiga ko‘ra** ustyopmali va ustyopmasiz bo‘lishi mumkin. Ustyopma tayanchi sifatida devor, pardadevor va ustunlardan foydalaniladi. Sanoat binolaridagi kabi ustyopmalari faqat devorga tayangan rezervuarlardan keng foydalaniladi. Agar dumaloq temirbeton rezervuarlarda pardadevorlar mavjud bo‘lsa ularning ustyopmalari fazoviy yupqa devorli qobiq tarzida qabul qilish mumkin.

Rezervuar tubining konstruksiyasi ustyopma turiga qarab qabul qilinadi. Masalan, ustunlar mavjud bo‘lsa rezervuarining tubiga reaktiv bosim ta‘sir qiladi. U holda rezervuar tubining qalinligi va uning armatura yuzasi hisoblash yo‘li bilan topiladi. Agar ustunlar rezervuar tubi orasidan o‘tib alohida poydevorlarga o‘rnatilgan bo‘lsa, rezervuarining tubi bilan ustunlar birikkan joyini suyuqlik o‘tkazmaydigan qilib tayyorlash lozim. Agar rezervuarda oraliq tayanchlar bo‘lmasa eguvchi momentlar faqat rezervuar devorlari bilan uning tubi birikkan joylarda hosil bo‘ladi va u kichik zona bo‘yicha tarqaladi, natijada tubining asosiy yuzasida eguvchi momentlar hosil bo‘lmaydi. U holda rezervuarining tubi tejamli hisoblanadi. Lyokin grunt suvlari yaqin bo‘lgan joylarda rezervuarlarni loyihalashda oraliq (ichki) ustunlar qo‘yish nazarda tutiladi. Aslida shu holda ham ichki ustunlar qo‘yish shart emas. Buning uchun rezervuarining ustyopmasi va tubi fazoviy konstruksiyalardan iborat bo‘lishi kerak.

Dumaloq rezervuarlarning ustyopmalari gumbazli, tyokis va kombinatsiyalashtirilgan bo‘lishi mumkin.

Monolit temirbetondan tayyorlangan gumbazli ustyopmalar materiallar sarfi bo‘yicha eng tejamli hisoblanadi. Lyokin uni qurish vaqtida murakkab shakldagi qoliqlar talab qilinadi. Yig‘ma temir-betondan tayyorlangan gumbazli ustyopma konstruksiyasi uni yig‘ib monolitlashtirilgandan keyingina fazoviy konstruksiya kabi ishlaydi. Gumbazning alohida yig‘ma elementlarining kesim yuzasi montaj zo‘riqlariga hisoblab aniqlanganligi sababli material sarfi ko‘payib ketadi.

Hozirgi kunda rezina-gazlama, polimer yoki boshqa sintetik materiallardan foydalangan holda germetik qobiqli rezervuarlarni loyihalash ustida ishlar olib borilmoqda. Bunday rezervuarlarda temir-beton konstruksiyalar yuk ko'taruvchi element, qobiq esa suyuqlik va gaz o'tkazmaslikni ta'minlaydigan element sifatida xizmat qiladi. SHunga o'xshash rezervuarlar tubsiz qilib tayyorlanishi, ekspluatatsiya yoki iqlim sharoitlari mos kelsa ustyopmasiz qilib ham tayyorlanishi mumkin.

Misol sifatida monolit temirbetondan tayyorlangan yoki yig'ma temirbeton qo'llanilgan suv omborining ayrim turlarini ko'rib chiqamiz.

Loyihalash va qurish davrida armaturani zo'riqtirmasdan faqat rezervuar shaklini to'g'ri tanlash natijasida va yuk ko'taruvchi konstruksiyalardagi beton faqat sig'ilishga ishlaydigan qilib tayyorlash oqibatida sig'implari 2500 va 8000 m<sup>3</sup> bo'lgan ikkita rezervuarining qurilishi bilan tanishib chiqamiz.

Germaniyaning SHtolberg shahrida qurilgan va sig'imi 2500 m<sup>3</sup> bo'lgan er ustidagi suv omborining qirqimi 1-rasmda ko'rsatilgan.

Ushbu rezervuar kesik konus shaklida bo'lib, ustyopmasi gumbazdan iborat. Rezervuar devori va ustyopmasining egriligi shunday tanlanganki, konstruksiyaning xususiy og'irligi va tuproqning bosimi ta'sir qilganda yuk ko'taruvchi konstruksiyaning kesimlari faqat sig'ilishga ishlaydi. SHunday usul bilan cho'ziluvchi kuchlanishlarni paydo bo'lishi va natijada darz hosil bo'lishining oldi olingan.

Rezervuar markaziy qismining tubi, qalinligi 150 mm li tyokis temirbeton plita ko'rinishida loyihalaniib, uning ostida qalinligi 100 mm bo'lgan beton qoplamasi mavjud, xolos.

Devor rezervuar tubining qiya qismlari bilan sharnirli birikkan holda xalqasimon poydevorlarga tiralgan. Bunda xalqasimon poydevorning devor chegarasidan tashqariga chiquvchi qismi mavjud.

Rezervuarining devori tyokislikka 60<sup>0</sup> burchak ostida bo'lib, xalqasimon poydevorga erkin tiralgan; devor bilan poydevorning birikkan joylarida bitum qatlami mavjud. Rezervuarni gumbazli qilib ustyopmasini tayyorlash uning

sig'imini oshishiga xizmat qiladi. Gumbaz doimiy o'zgaruvchi egrilikdan iborat. Gumbaz egriligini shunday tanlanganki, uning qobiq o'qiga nisbatan burchak tangensi yoy uzunligiga teng. Ushbu holda qobiqning o'qi tajriba natijasida aniqlangan. Unda gumbazning ko'ndalang kesim yuzasi o'zgaruvchan bo'lib, cho'ziluvchi kuchlanishlar rezervuarga suv quyish joyidan boshlab, uning hisobiy sathigacha bo'lgan masofada kichrayib boradi.

Rezervuarni konstruksiyalashda armatura shunday hisoblanganki, rezervuarning yon tomonlarini tuproq bilan to'ldirilmagan holda ham rezervuarni qisman suv bilan to'ldirish mumkin. Ushbu holda rezervuar devorlarida darzlar hosil bo'lmaydi.

Fransiyada qurilgan sig'imi  $8000 \text{ m}^3$  bo'lgan temirbeton rezervuar 2-rasmda ko'rsatilgan.

Ushbu rezervuar devori ikki qatlamli bo'lib, devorning ichki qismi bevosita suvning bosimini qabul qiladi va u 16 tassilindsimon vertikal temirbeton qobiqlardan iborat. qobiqlarning bo'rtgan tomoni rezervuarning ichki tomoniga qaratilgan. Mazkur qobiqchalar suv bosimini ta'sirida sig'ilishga ishlaydi, shuning uchun ham ularda darz hosil bo'lmaydi.

Devorning tashqi qismi ko'pburchakdan iborat bo'lib, qobiqchalarning zo'riqishini qabul qiladi. Rezervuarni suv bilan to'ldirilganda devorning ushbu qismi cho'zilishga ishlaydi. Qobiqchalarni oraliqlari kichik bo'lgani uchun undagi sig'iluvchi kuchlanishlarning qiymati ham kichik bo'ladi.

SHu shakldagi devor elementining qabul qilingan standart o'lchamlari sig'imi  $1000 \text{ m}^3$  dan  $20000 \text{ m}^3$  gacha bo'lgan rezervuar qurishga imkon beradi. SHunday rezervuarlarning devorlarini monolit temirbetondan tayyorlanganda standart opalubkalardan foydalanish mumkin, yig'ma temirbetondan tayyorlanganda esa devor konstruksiyasi zavod sharoitida tayyorlangan yig'ma temirbeton elementlardan iborat bo'ladi.

Rezervuar inshootlarini loyihalashda oddiy konstruksiyali rezervuar bilan devorlari ikki qavatdan iborat bo'lgan rezervuarlarga sarflangan materiallarni

solishtirish diqqatga sazovordir. Masalan, sig'imi 8000 m<sup>3</sup> bo'lgan rezervuarni oddiy konstruksiyadan tayyorlanganda

408 m<sup>3</sup> beton va 59 t armatura sarf bo'lsa, xuddi shunday sig'imli rezervuarni ikki qavatli devordan tayyorlaganda (2-rasmga qaralsin) – 261 m<sup>3</sup> beton va 22 t po'lat armatura sarflanadi.

Temirbeton rezervuarining yuk ko'taruvchi konstruksiyalarini darzbardoshligini ta'minlash uchun ayrim hollarda na faqat mos keladigan shaklni tanlashgina emas, balki uni ishlab chiqarish texnologiyasiga ham tub o'zgarishlar kiritish lozim.

Bunday usul 1956 yili Avstriyaning Kremse shahrida Dunay daryosi bo'yiga qurilgan umumiy sig'imi 3380 m<sup>3</sup> dan iborat bo'lgan suv ombori qurilishida qo'llanilgan.

Suv omborining rejasi va qirqimi 3-rasmda ko'rsatilgan.

Bunday suv ombori biri ikkinchisini ichiga joylashtirilgan ikkita bir xil sig'imli rezervuarlardan iborat. Ichki rezervuarining ustyopmasi egrilik radiusi 24 m dan iborat bo'lgan sferik temirbeton gumbazdan iborat. Tashqi rezervuarining ustyopmasi tyokis konstruksiyadan iborat.

Suv ombori tubi va devorlarining darzbardoshligini ta'minlashda uni qurish texnologiyasining ratsional usullaridan foydanilgan.

YA'ni beton ishlarini olib borishda rezervuar tubining plitasi to'rtta bir xil sektorga bo'linib, ularni har birini chegarasida eni bir metrli oraliq qoldirildi. Ushbu oraliqlar devorlarning doira bo'ylab to'rtta qismiga to'g'ri keldi. Ushbu chegarada devorlarda ham shunday oraliq qoldirilgan edi.

Ushbu holda ichki va tashqi rezervuar devorlaridan har birining to'rttdan bir qismi betonlandi. Rezervuar tubida va devorda qoldirilgan oraliqlar esa bir oy o'tgandan keyin beton qorishmasi bilan to'ldirildi. Ichki rezervuar ustidagi gumbaz esa eng so'nggi navbatda quriladi.

### 3.6. Suv saqlanadigan temirbeton rezervuarlar

**Rezervuarlarning shakli.** Turlarining ko'pligi bilanssilindrsimon rezervuarlar to'g'ri to'rtburchakli rezervuarlardan ancha ustun turadi. SHunday holat rezervuarlar qurishda ham o'z aksini topmoqda. Ko'pchilik xorijiy mamlakatlarda hamssilindrsimon rezervuarlarni qurish keng qo'llanilmoqda. CHunki keyingi 15 yil davomida rezervuarlar qurilishida oldindan zo'riqtirilgan temirbetondan qurilgan rezervuarlar asosiy o'rinni egallamoqda. Buning asosiy sababi shundan iboratki, oldindan zo'riqtirilgan konstruksiyalardan tayyorlangan rezervuarlar yuqori darzbardoshlikka va uzoq muddatga chidamlilikka hamda boshqa ko'pgina texnik-iqtisodiy afzalliklarga ega.

Silindrsimon temirbeton rezervuarlar qurilishidagi uzoq yillik tajribalar shuni ko'rsatdiki,ssilindrsimon rezervuarlar qurishda devorlarining xalqasimon armaturasini osongina zo'riqtiriladi va ushbu jarayon etarli darajada o'zlashtirilgan. To'g'ri burchakli temirbeton rezervuarlar devorlarini oldindan zo'riqishi esa murakkab va ko'p mehnat talab qiluvchi jarayon hisoblanadi.

SHuni alohida ta'kidlash joizki, rezervuarningssilindrsimon shakli statik kuchlarga bo'lgan ta'siri hamda u iqtisodiy asoslarga ko'ra juda qulay va tejamli hisoblanadi.

Uni asoslash uchun oldindan zo'riqtirilgan temirbetondan tayyorlangan rezervuar devorining qalinligi oddiy temirbetondan tayyorlangan rezervuarnikiga qaraganda bir necha marta kamligini bilishning o'zi kifoya.

**Rezervuarlarning turlari.**ssilindrsimon temirbeton rezervuarlar asosan oldindan zo'riqtirilgan temirbetondan, ba'zi hollarda esa oldindan zo'riqtirilgan konstruksiya torkret beton bilan qoplanadi. Ushbu hollarda rezervuarning yuk ko'taruvchi konstruksiyalarini oldindan zo'riqtirishdan asosiy maqsad, ularning darzbardoshligini ta'minlashdan iborat.

Ushbu vazifa ba'zan boshqacharoq tartibda ham bajariladi: rezervuarning konstruksiyalari shunday shaklini tayyorlash lozimki ekspluatatsiya sharoitida unda beton faqat siqilishga ishlaydigan bo'lsin.

Ko'pchilik hollarda rezervuarlar monolit temirbetondan, ba'zi hollarda (asosan ustyopmalarda) esa yig'ma temirbetondan foydalaniladi.

Silindrsimon rezervuarlardan farqli o'laroq to'g'ri to'rtburchakli rezervuarlar oddiy temirbetondan tayyorlanib, armaturani zo'riqtirish tajriba tariqasida amalga oshirilmoqda. To'g'ri to'rtburchakli rezervuarlar, ssilindrsimon rezervuarlar kabi monolit temirbetondan, ayrim hollarda esa ularning ustyopmalarida yig'ma temirbetondan quriladi.

**Rezervuarlarni joylashtirish xarakteri.** Rezervuarlarning barcha turlari ko'pchilik hollarda «ko'milgan» rezervuarlardan iborat bo'ladi. «Ko'milgan» so'zi bu erda shartli ravishda ishlatilib, aslida yarmi er ostida ekanligini bildiradi. Er osti rezervuarlarining sathi er sathidan kamida 200 mm pastda bo'ladi.

Er ustiga quriladigan ssilindrsimon rezervuarlarning sig'imi 20000 m<sup>3</sup> dan oshmaydi, lyokin to'g'ri burchakli rezervuarlarning shunday turlarining sig'imi esa 90000 m<sup>3</sup> dan ham ortiq bo'lishi mumkin.

**Rezervuarlar sig'imi.** ssilindrsimon va to'g'ri to'rtburchakli rezervuarlarning sig'imi 200 m<sup>3</sup> dan 100000 m<sup>3</sup> gacha, ba'zan undan ham ortiq bo'lishi mumkin. Hozirgi kunda mavjud bo'lgan ssilindrsimon temirbeton rezervuarlar ichida eng sig'imi kattasi 275000 m<sup>3</sup>, to'g'ri to'rtburchakli rezervuarlar ichida esa sig'imi 115000 m<sup>3</sup> bo'lgan rezervuarlar mavjud.

Lyokin aksariyat hollarda ssilindrsimon temirbeton rezervuarlar 2000 m<sup>3</sup> dan 6000 m<sup>3</sup> gacha qilib loyihalangani. Oldindan zo'riqtirilgan temirbetondan qurilgan eng katta rezervuar sig'imi 50000 m<sup>3</sup> li rezervuar hisoblanadi. SHuni alohida ta'kidlash joizki sig'imi 20000 m<sup>3</sup> dan ortiq bo'lgan rezervuarlarning qo'llanilishi chegaralangan.

Temirbeton konstruksiyalaridan qurilgan suv omborlarini loyihalashda unda saqlanadigan suyuqlik miqdori yil davomida o'zgarib turishini hisobga olinadi. SHuning uchun suv omborlari aksariyat hollarda bir-birini ichiga joylashgan ikki rezervuarli qilib loyihalangani.



To'g'ri to'rtburchakli rezervuarlar asosan sig'imi 7000 m<sup>3</sup> dan yuqori bo'lgan holda loyihalanaadi. Sig'imi 7000 m<sup>3</sup> dan kam bo'lgan holdagi kichik rezervuarlar kam uchraydi.

Loyihalashda katta sig'imli rezervuarlarda ba'zan uzunligi bo'yicha ikki qismga bo'luvchi pardadevorlar bo'lishi ham ko'zda tutiladi.

**Rezervuarlarning tubi.** Temirbeton rezervuarlarning tubi asosan monolit temirbetondan (yoki torkret betondan asosida) tayyorlanadi.

Rezervuarining shaklissilindrsimon yoki to'g'ri to'rtburchakli bo'lishidan qat'iy nazar ularni tubidagi plitasining qalinligi har hil bo'ladi, lyokin u rezervuar sig'imining o'zgarishiga proporsional bo'lmaydi. Masalan, sig'imi 2000-2500 m<sup>3</sup> bo'lgan rezervuar tubining qalinligi bilan sig'imi 5500-7000 m<sup>3</sup> bo'lgan rezervuar tubining qalinligi bir-biridan kam farq qiladi. Sig'imi 7600 m<sup>3</sup> bo'lgan rezervuar tubi plitasining qalinligi sig'imi 45000 m<sup>3</sup> bo'lgan rezervuarnikidan katta bo'lishi yuqorida ta'kidlangan fikrlarni tasdiqlaydi. SHunga o'xshash holat to'g'ri burchakli rezervuarlarda ham kuzatiladi. Zo'riqtirilgan armatura qo'llanilgan hollarda rezervuar tubining qalinligi kamayadi.

Rezervuar shaklidan qat'iy nazar, uning devori bilan tubining birikkan joylarida uning tubi plitasining qalinligi ortadi va uning ortishi o'rta qismining qalinligiga nisbatan 2 barobar yoki undan ko'proq bo'lishi mumkin.

Rezervuar tubining qalinlashtirilgan qismi uning devorlari uchun tayanch (poydevor) plitasi bo'lib xizmat qiladi. Rezervuar tubi bilan devorining birikkan joyi qanday bo'lishidan qat'iy nazar poydevor plitasi qo'llaniladi.

**Rezervuar devorlari.** Barcha turdagi va turli sig'imga ega bo'lgan rezervuarlarda uning devorlari asosan monolit temirbetondan (yoki torkretbeton asosida) quriladi. Devorlari yig'ma temirbetondan bo'lgan rezervuarlar ayrim hollardagina quriladi. Buning asosiy sababi yig'ma temirbeton devor panellari hamda tubi bilan choklarini monolit birlashtirish ko'p mehnat talab qiladi. Monolit temirbetonda esa betonlash paytida choklar hosil bo'lmaydi.

Silindrsimon temirbeton rezervuarlar devorlarining qalinligi 120 mm dan 160 mm ga o'zgaradi. Oddiy va oldindan zo'riqtirilgan temirbetonlarda devorning qalinligi bir-biridan farq qilmaydi. Nazariy jihatidan olganda oldindan zo'riqtirilgan temirbeton devorning qalinligi oddiy temirbetondan tayyorlangan devornikiga qaraganda kichikroq qilib qabul qilinishi mumkin.

Agar shunday qilinsa, beton qarishmasini yotqizishda beton etarli darajada zichlanmay qolishi hamda uning suv o'tkazmaslik talablarini ta'minlash qiyin bo'ladi. Undan tashqari beton yaxshi zichlanmasligi natijasida talab qilingan sifatga ega bo'lmaydi.

Rezervuar sig'imining hamda balandligining 10 m dan ortishi rezervuar devorlarining qalinligini keskin ortishiga olib keladi. Aksariyat hollarda rezervuar devorlarining balandligi o'zgaruvchan kesimga ega bo'ladi. Katta sig'imli rezervuarlarni loyihalashda (sig'imi 30000 m<sup>3</sup> dan ortiq) devorning yuqori qismi qalinligi pastki qismidagi qalinligidan ikki-uch barobar kamroq bo'lishi mumkin.

To'g'ri to'rtburchakli rezervuar devorining qalinligi, sig'imi bir xil va bir xil beton qo'llanilganssilindrsimon rezervuarlarnikiga qaraganda kattaroq bo'ladi. Devor yuqori qismining qalinligi kamida 200 mm ni tashkil qiladi. Agar devorning qalinligini kamaytirib, uni 150 mm ga keltirsak, demak devorda pilyastrni borligi nazarda tutilgan. Bunday turdagi rezervuarlarning devori o'zgaruvchan kesimga ega bo'ladi: devorning qalinligi uning balandligi bo'yicha o'zgaradi va qalinliklari orasidagi farqlar 1,5 barobar yoki undan ko'proqni tashkil qiladi. Kamdan-kam hollardagina devorning qalinligi uning balandligi bo'yicha o'zgarmas bo'ladi.

**Rezervuarlarning ustyopmalari.** silindrsimon rezervuarlarning ustyopmalari asosan ikki xil ko'rinishda: gumbazli va tyokis bo'ladi.

Tyokis ustyopmalar asosan to'sinsiz loyihalanadi, ya'ni ustyopma plitasi ustunga tayangan bo'ladi. O'rtacha sig'imi 2000-10000 m<sup>3</sup> bo'lgan rezervuarlarga gumbazli ustyopmalar qo'llaniladi. Lyokin qurilish amaliyotida sig'imi 45000 m<sup>3</sup> rezervuarining ustyopmasi gumbazdan iborat bo'lgan hollar

ham uchraydi. Gumbaz tayanch xalqasining tashqari qismiga xalqasimon armatura qo'llaniladi. Gumbaz temirbeton qobiqining qalinligi 120 mm dan oshmaydi.

To'g'ri to'rtburchakli rezervuarlarning ustyopmalari bevosita ustunga tayangan tyokis monolit plita ko'rinishida bo'ladi. Ustyopma plitasining qalinligi 70 mm dan 300 mm gacha bo'lishi mumkin.

**Rezervuarlarning yuk ko'taruvchi konstruksiyalarini oldindan zo'riqtirish.** Quyidagi yuk ko'taruvchi konstruksiyalarning armaturalari zo'riqtiriladi: tubi, devorlari va gumbazning xalqasimon tayanchi. Rezervuar tubining armaturasi ba'zi bir hollardagina zo'riqtiriladi, lyokin devorning vertikal armaturalarini zo'riqtirish esa ko'proq uchraydi. Ko'pchilik hollarda gumbazning xalqasimon armaturalari zo'riqtiriladi. Devorning barcha armaturalari zo'riqtirilishi nazarda tutilgan hollarda avval vertikal armaturani, keyin esa xalqasimon armaturani zo'riqtiriladi.

Xalqasimon armatura asosan devorning tashqi yuzasiga yaqin joyda joylashtirilib, tortuvchi mashina yordamida zo'riqtiriladi. Unga yuqori mustahkamlikdagi simli armatura qo'llaniladi.

### **3.7. Neft mahsulotlari saqlanadigan temirbeton rezervuarlar**

Ko'pchilik xorijiy mamlakatlarda keyingi yillarda neft mahsulotlarini saqlash uchun temirbeton rezervuarlardan keng foydalanilmoqda [ ].

Neft omborlarini loyihalash va qurishda ular temirbetondan qurilgan suv omborlariga qaraganda murakkab sharoitda ekspluatatsiya qilinishini hisobga olish lozim. SHuning uchun neft mahsulotlari saqlanadigan temirbeton rezervuarlarga quyidagi talablar qo'yiladi:

1. Rezervuarining asosiy yuk ko'taruvchi konstruksiyalarida darzbardoshlikning kafolatlanishi;

2. Haroratlarning keskin o'zgarishiga yuqori darajada qarshiligi (o'ziga xos keskin o'zgaruvchi iqlimga ega bo'lgan joylarda va quruq-issiq iqlim sharoitlarida);

3. Tarkibida oltingugurt bo'lgan neft mahsulotlari saqlanganda yoki neft sanoatining boshqa agressiv muhitlari mavjud bo'lganda yoki grunt suvlari ta'sir qilganda rezervuar konstruksiyalarida qo'llanilgan betonning kimyoviy ta'sirlarga bo'lgan bardoshligi;

4. Rezervuar ichki sirtiga yaxshilab ishlov berilganligi, rezervuarda saqlanadigan neft mahsulotlaridan yaxshilab tozalanganligi, organik materiallardan himoya qatlami hosil qilinayotganda uning sifatli bajarilishi;

5. Konstruksiyaning suyuqlik o'tkazmasligi, ayniqsa neft mahsulotlarining quvurlar o'tgan joylardagi choklarning ishonchliligi va birikkan joylarining suyuqlik o'tkazmasligi;

6. Rezervuarda uzoq vaqt saqlanadigan neft mahsulotining fizik-kimyoviy xossalari o'zgarishini ta'minlash.

Temirbeton rezervuarlarni loyihalash va qurish bo'yicha xorijiy mamlakatlar amaliyotida yuqorida ko'rsatilgan talablarga javob bera oladigan samarali echimlarni topilgan. Asosiy yuk ko'taruvchi konstruksiyalarning darzbardoshligi armaturani zo'riqtirish orqali ta'minlanadi. Rezervuarlarning harorat ta'sirlariga qarshiligini oshirish uchun temirbeton rezervuarlar er sirtidan pastroqqa joylashtiriladi va uning ustida etarli tuproq qatlami bo'lishini ta'minlanadi. Temirbeton rezervuarlarni er ostida bo'lishi yuqorida ko'rsatilganlardan tashqari yana ko'p afzalliklarga ega, jumladan: bunda yong'in xavfi keskin kamayadi; neft mahsulotlarini oqizish, quyish osonlashadi; neft korxonalarining er ustidagi maydonlari ikki barobar kamayadi va shu sababli quvurlar, elektr tarmoqlari va yo'llarning uzunligi qisqaradi.

Ayniqsa rezervuarlarning er ostida bo'lganligi sababli neft mahsulotlarining bug'lanish natijasidagi yo'qotishlariga barham beriladi hamda portlash ehtimoli kamayadi.

### **3.8. Er osti rezervuarlarini loyihalashning umumiy qoidalari**

Rezervuarlarning shakli va uning sig'imi quyidagi muloxazalarga qarab tanlanadi:

1. Rezervuardagi suyuqlikning sathi 3,50-5,50 m qabul qilinadi;

2. Ustyopmaning eng past nuqtasi rezervuardagi suyuqlik sathidan kamida 0,25 m balandlikda bo‘lishi kerak;

3. Rezervuarining rejadagi o‘lchamlari 40 m dan oshmasligi kerak, ushbu o‘lcham harorat-kirishish choklari orasidagi masofaga mos keladi.

Juda yuqori balandlikdagi rezervuarlarni qo‘llash konstruktiv talablarga ko‘ra ham gidravlik sharoitlarga ko‘ra ham maqsadga muvofiq emas. Rezervuar balandligini tanlash uchun ularning bir necha variantini taqqoslab, texnik-iqtisodiy ko‘rsatgichlarga asosan kam material sarflanadigan eng tejamli varianti aniqlanadi.

Rezervuarlarning rejadagi o‘lchamlarini ko‘rsatilganidan kattalashtirish uchun etarli asos bo‘lganda va konstruksiyani hisoblash orqali tekshirilgandagini amalga oshirish mumkin. Ba’zi hollarda rezervuarlarning rejadagi o‘lchamlari mahalliy gidrogeologik sharoitlarga ko‘ra ham chegaralanishi mumkin.

Rezervuarining shakli va konstruksiyasini tanlashda rezervuar quriladigan hududning ekspluatatsiya sharoiti, mahalliy iqlimi hamda rezervuar quriladigan joyning gidrogeologik sharoitlari va uni qurish usuli ham hisobga olinadi.

Qurilish hududidan turli maqsadlarda foydalanilganda har xil turdagi ustyopma konstruksiyalari va rejadagi ko‘rinishlari turlicha bo‘lgan er osti va yarim er osti rezervuarlarni qurish mumkin.

Turli omborlar, yo‘llar ostida quriladigan er osti rezervuarlarining shakli ular qabul qiladigan yuklamalarning xarakteriga va uning qiymatiga bog‘liq bo‘ladi. Bunday hollarda rezervuarining ustyopmasi tyokis konstruksiyalardan iborat bo‘ladi.

Rezervuar qurilayotgan hududning iqlim sharoitida rezervuar ustidagi tuproq qatlamining qalinligini tanlashda ham hisobga olinadi. Ushbu qatlamni qalinligini tanlashda rezervuardagi harorat ta’siri sinov natijalari asosida hisobga olinadi.

Zaif gruntlar hamda grunt suvlarining sathi yuqori bo‘lganda eng ratsional variant, er osti yoki yarim er osti rezervuarlari –silindrsimon to‘sinsiz tyokis yoki gumbazli ustyopmalardan iborat bo‘lgan rezervuarlar hisoblanadi.

Odatda rezervuar tubida kamida 0,005 qiyalik hosil qilinadi. Ko'pchilik hollarda ushbu qiyalik rezervuar tubining qalinligini o'zgartirish hisobiga amalga oshiriladi. Uning qalinligi kamida 150-200 mm ni tashkil qiladi. Rezervuar tubi temirbetondan bo'lganda, uning yuqori sirtida qiyalik hosil qilish uchun temirbeton qatlamining ustiga sinfi V10 bo'lgan beton qatlami yotqiziladi.

To'shama sifatida rezervuar tubining ostiga kamida 100 mm qalinlikda V5 sinfli beton yotqiziladi. Rezervuar devorlarining tashqi tomoni muhitning agressivlik darajasiga qarab surkaluvchi yoki elimlanuvchi gidroizolyasiya bilan qoplanadi. SHunday izolyasiya rezervuar tubining ostki qismida ham amalga oshiriladi. Elimlanuvchi gidroizolyasiyani choklarini shunday qilinadiki, ulardan suyuqlik o'tmasligi to'la ta'minlanishi lozim.

Elimlanuvchi gidroizolyasiya qilinadigan yuzassement qorishmasi yoki asfalt bilan yaxshilab tyokislanadi. SHunday muhofazalovchi qatlam bilan gidroizolyasiya ustidan ham qoplanadi va natijada keyingi ishlarni bajarishda shikastlanishdan saqlanadi. Rezervuar devorlarining tashqarisidagi elimlanuvchi gidroizolyasiyani shikastlanishdan saqlash uchun devorning tashqi tomonidan 0,5 g'isht qalinligida himoya devori hosil qilinadi.

Rezervuar atrofini to'la izolyasiya qilish uchun uning devorlari tashqarisidan 250 mm qalinlikda, zichlangan moyli tuproqdan foydalanish mumkin.

Inshootga doimiy ta'sir qiluvchi yoki ekspluatatsiya vaqtida paydo bo'ladigan yuklama va ta'sirlarga quyidagilar kiradi:

Rezervuarining xususiy og'irligi – uning ustyopmasi, devorlari, ustunlari, tubi va poydevorlari (devor ostidagi yoki ustun ostidagi poydevorlar). Ushbu yuklama elementlarning o'lchamlariga qarab aniqlanadi.

Rezervuar xususiy og'irligini aniqlashda suvoq, izolyasiya va boshqa qatlamlarning og'irligini ham hisobga olinadi. Barcha materiallarning hajmiy og'irliklari QMQ 2.01.07-96 [2] bo'yicha qabul qilinadi:

- rezervuar ustyopmasi qabul qiladigan tuproq qatlami – uning turiga, qalinligiga va hajmiy og'irligiga bog'liq;

- tuproq qatlami og'irligi ta'siridan rezervuar ustyopmasi qabul qiladigan me'yoriy vertikal yuklama intensivligi kamida  $10 \text{ kN/m}^2$  ni tashkil qiladi.

Er osti rezervuarlarining joylashgan eriga qarab, uning ustida avtomobil yo'llari mavjud bo'lsa normativ yuklama mavjud me'yorlar bo'yicha qabul qilinadi.

- ustyopma ustidagi tuproq qatlami orqali qabul qilinadigan qor yuklamasini aniqlashda QMQ 2.01.01-94 [4] dagi ko'rsatmalarga amal qilinadi va uning miqdori qurilish joyiga bog'liq bo'ladi;

- rezervuarda saqlanayotgan suyuqlikning gidrostatik bosimi uning hajmiy og'irligiga qarab gidrostatika qonunlariga asosan aniqlanadi;

- rezervuarining tubi yoki poydevor ostiga ta'sir qiladigan er osti suvning qarshi bosimiga (suv bilan to'yingan gruntlar mavjud bo'lgan joylarda) bog'liq bo'ladi.

Rezervuarining tubi va poydevoriga ta'sir qiladigan suvning qarshi bosimi rezervuarining ustivorligini tekshirishda va hisoblashda kutilmagan (noqulay) hollarda uning elementlarini hisoblashda hisobga olinadi. Grunt qabul qiladigan bosimni aniqlashda, rezervuarining tubi poydevor vazifasini bajarayotgan bo'lsa bunda suvning qarshi bosimi hisobga olinmaydi.

#### QO'SHIMCHA YUKLAMALAR VA TA'SIRLAR. QO'SHIMCHA YUKLAMALAR VA TA'SIRLARGA QUYIDAGILAR KIRADI:

- harorat ta'siri (agar bo'lsa) hamda kirishish deformatsiyasi;
- rezervuarni qurish, sinash va ta'mirlash vaqtida ta'sir qiladigan kuchlar.

Ular maxsus ko'rsatma bilan hisoblanadi;

- tayanch cho'kishining ta'siri. Ular har bir alohida holat uchun rezervuarining konstruktiv xususiyatlari hamda zaminning turiga bog'liq holda hisobga olinadi.

Maxsus yuklamalar va ta'sirlar avariya xarakteriga ega bo'lib, ular ayrim hollardagina ta'sir qiladi:

- seysmik ta'sirlar, seysmik rayonlarda quriladigan rezervuarlar uchun;

- tog‘ qazilmalarini qazish va qayta ishlash natijasida bo‘ladigan ta’sir. Ular maxsus ko‘rsatma bilan hisobga olinadi.

### **3.9. Suv minoralari**

Suv ta’minoti tizimida zarur bosimni hosil qilish uchun ayrim hollarda rezruvarlar turli konstruksiyadagi minoralarga o‘rnatiladi.

Minoralar sirpanuvchi qolipda quriluvchi yaxlit temir betonssilindr ko‘rinishida bo‘ladi. Minoraning tayanchi rejada ko‘pburchak bo‘yicha joylashgan ustunlardan iborat fazoviy rom konstruksiyasidan hamda ustunlarni bir yagona tizimga bog‘lovchi rigellardan iborat bo‘lishi mumkin.

Minoralar sinchining ustunlari ayrim yoki xalqasimon lentali poydevorga tayanishi, bo‘sh tuproqda esa yaxlit temir beton plitaga tayanishi mumkin. Agar minora temir-betonssilindr ko‘rinishida bajarilgan bo‘lsa, u holda uni o‘z og‘irligi va shamol ta’siriga hisob qilinadi. Bunda bo‘ylama eguvchi kuchlar aniqlanadi. Konstruktiv muloxazalarga ko‘rassilindr devorining qalinligi butun balandlik bo‘yicha o‘zgarmas qilib qabul qilinadi. Sinchli minoralarda xisobni soddalashtirish uchun fazoviy romni yassi romlarga ajratish mumkin. Bunda aloxida romlar o‘z og‘irligi va gorizontal shamol kuchiga xisob qilinadi. Suv minorasi poydevori qabul qilingan konstruksiyaga bog‘liq holda to‘sin yoki elastik asos kabi hisoblanishi kerak. Poydevorni hisoblashda vertikal yuklardan tashqari ustunlarning asosida ta’sir qiluvchi eguvchi momentlarni ham xisobga olish zarur.

Minoralarda o‘rnatiladigan temir-beton rezervuarlarni hajmi katta bo‘lganda yumaloq qilinadi. Bunday rezervuarlarning tubi ko‘pincha sferik gumbaz shaklida qabul qilinadi. Ba’zan esa yanada murakkab shaklda ichki gumbaz va tashqi teskari konus tarzida qabul qilinadi.

Bunkerlar sochiluvchan materiallar-ko‘mir, sement, qum, shag‘al va shu kabilarni qisqa vaqt davomida saqlash uchun mo‘ljallanadi. Bunkerlarga yuk ortish odatda yuqoridan, bo‘shatish esa pastdan amalga oshiriladi. Sochiluvchan materillarning xossalari bunkerlarning vazifasiga bog‘liq holda



ularning shakli rejada kvadrat yoki to'g'ri to'rtburchak shaklida qabul qilinadi. Bunkerlar piramidasimon va to'rtburchak shaklida bo'lishi mumkin. SHuningdek, konussimon varonkalissilindrik bunkerlar ham uchraydi. Peramidasimon bunkerlar to'rtta yuqori vertikal devorlardan va kesik to'ng'irilgan piramida shaklidagi voronkadan iborat. To'rtburchakli bunkerlarda ikkita vertikal, ikkita og'ma, ikkita chetki, ba'zan oraliq devorlar ham bo'ladi. Bunker chiqarish teshigining joylashishiga ko'ra simmetrik va nosimmetrik bo'lishi mumkin.

Temir-beton bunkerlar ishlab chiqarish usuliga ko'ra yaxlit va yig'ma bo'lishi mumkin.

### **Nazorat savollari**

1. Bir qavatli sanoat binolari nima maqsadlarda quriladi?
2. Ko'p qavatli sinchli binolarning konstruktiv elementlari nimalar-dan iborat?
3. Ko'p qavatli fuqaro binolari va ularning konstruksiyalari.
4. Ko'priklar turlari.
5. Metrolar va ularning xarakteristikalarini.
6. Toshkent metrosi xususiyatlari.
7. Turli muhandislik konstruksiyalari.

## **IV BOB. BINO VA INSHOOTLAR KONSTRUKSIYALARI**

### **4.1. Bino va inshootlardagi poydevorlarning asosiy xususiyatlari**

Bino va inshootlar hamma vaqt poydevorga oʻrnatiladi, poydevor esa zaminga yoki asosga joylashtiriladi. Poydevorni tanlashda va uni loyihalashda asosni geologik tadqiqot qilib grunt qatlamlari, ularning fizik va mexanik koʻrsatkichlari aniqlanadi. Zarur boʻlsa zamin maʼlum texnologiya asosida tayyorlanadi va poydevor shu tayyorlangan zaminga oʻrnatiladi.

Poydevor binoning turiga, quriladigan maydon xususiyatiga, imkoniyat va talablarga qarab turli ashyolardan tayyorlanishi mumkin. Tarixan eng koʻp tarkqalgan poydevorlar toshlardan yoki pishiq gʻishtlardan qilingan, bunday poydevorli bino va inshootlar bir necha asr oʻz xizmatini bajarib kelmoqda. Keyingi davrlarda temirbeton yoki beton poydevorlari keng qoʻllanilmoqda.

Temir-beton poydevorlarning qoʻllanilishi ularni joylashtirilish chukqurligini kamaytirishga imkon beradi. Bunda er qazish ishlariga va poydevorni koʻtarishga ketadigan harajatlar ancha kamayadi. Bunday poydevorlarning muhim afzalligi - ishlarning industriallashtiril-ganligidadir. Temir - beton poydevorlar uch turga: alohida turuvchi, ustunlar ostida yoki devorlar ostida quriluvchi lentali xillarga ajratiladi. Alohida turuvchi va lentasimon (uzluksiz) poydevorlar yigʻma yoki yaxlit boʻlishi mumkin. Boʻsh va bir jinsli boʻlmagan tuproqda baʼzan qoziq (svay) poydevorlar qoʻllaniladi, ular bir guruh qoziqlardan iborat boʻlib, ularning ustiga temir beton plita rostverk joylashtiriladi.

Poydevorlar - bu bino va inshootlarning juda muhim qismi, ularning qiymati ham yuqori (binoning umumiy tannarxining 4-6%), shuning uchun poydevorlarning eng tejamli va ishonchli konstruksiya echimlarini tanlashga katta ahamiyat berish kerak. Har qanday muandislik inshooti mustahkam va turgʻun holatini hamma vaqt oʻzgartirmay saqlashi, shuningdek shakl oʻzgarishi jihatidan unga qoʻyiladigan talablarga ham javob berishi maqsadga muvofiqdir. Aks holda ular zaminidagi gruntda yuz beradigan oʻzgarishlar natijasida buzilishi, egilishi, buralishi va choʻkishi mumkin. Turli-tuman geologik va

gidrogeologik sharoitlarda barpo etiluvchi zamin va poydevorlarning birgalikdagi ish xususiyatlari, poydevorlarning turlari, tiklash jarayonlari, ularni hisoblash va loyihalash ishlari, shuningdek, bo'sh gruntli zaminlarni qotirish, ularda inshoot barpo etish masalalari hal etiladi. Inshootdan tushayotgan yukni zaminga uzatish bilan birga uning turgunligini ta'minlovchi er osti yoki suvosti qurilma *poydevor* deb ataladi.

Bino va inshootlarning mustahkamligi va turgunligini ta'minlashga oid masalalar zamin gruntlarining mustahkamlik va turgunlik darajasi bilan uzviy bog'liqdir. SHuningdek, poydevor qurilmalarini tug'ri tanlash va ularni tiklash jarayonida yuz beradigan o'zgarishlar ta'sirini o'rganish ham ahamiyatlidir. Bunday masalalarni tug'ri echishning birdan-bir yo'li qurilish maydonida mukammal ravishda muhandislik (ershunoslik va suvshunoslik)ka oid izlanishlar olib borish, inshoot og'irligi ta'sirida bo'ladigan zamin gruntlariga xos barcha fizik va mexanik xususiyatlarni, ko'rsatkichlarni batafsil o'rganish natijasida mulohaza yuritishdir. Qayd etilgan mulohazalar va olib borilayotgan ilmiy tadqiqotlar natijasi poydevorsozlik sohasida yangi qurilmalar ishlab chiqarishga yaratildi.

Zamin va poydevorlarni loyihalashda nazarda tutilgan asosiy maqsad ularning turini (ya'ni, tabiiy yoki sun'iy zamin) tanlashdan va poydevorning o'lchamlarini (chuqurligi, tag yuzasi, uning ko'rinishi va hokazo) qidirishdan iborat. Bunda bino va inshootlarning mustahkamligini, turg'unligini va uzoq muddat ishlashini ta'minlovchi birdan-bir yo'l, uning cho'kish qiymatini va bir necha poydevorlar orasidagi cho'kish farqini izlashdir.

Hozirgi zamon zamin va poydevorlar loyihasi asosini grunt, poydevor va inshoot qurilmalarini birgalikda olib qarash tashkil etadi. SHuning uchun zamin va poydevorlarni loyihalashda ikki asosiy masalani hal etish lozim: birinchisi inshootning tegishli mustahkamligi va turg'unligini ta'minlash, ikkinchisi ashyo materiallar sarfi, ish hajmi va ularning tannarxi nuqtai nazaridan iqqisodiy arzon turini tanlashdan iborat. Odatda, zamin va poydevorlar loyihasi bir necha

ko‘rinishda hal etiladi va ulardan texnik-iqtisodiy jihatdan maksadga muvofiq bo‘lgani qabul qilinadi.

#### **4.2. Poydevor turlari va ularni loyihalash**

Inshoot zamini va poydevorini loyihalashdan oldin qurilish maydonida ershunoslikka oid izlanish o‘tkazilib, qurilish pasporti tuziladi. Qurilish pasporti deb, bir turdagi loyihalarni turli jamoat, sanoat va er osti inshootlarini bir-biri bilan bog‘lash uchun xizmat qiladigan barcha texnik hujjatlarga aytiladi.

Qurilish pasporti quyidagi texnik ma’lumotlarni o‘z ichiga oladi:  
— qurilish maydonining 1:500 va 1:2000 masshtabda chizilgan rejasi.

Unda loyihadagi inshootning o‘lchamlari hamda belgilangan joylar o‘rni va shurf qazilgan erlar aniq ko‘rsatilgan bo‘lishi shart;

— qurilish maydonining tuzilishiga oid qirqim;

— grunt qatlamlarining fizik-mexanik xossalari;

— qurilish maydonining er osti suvlari xususiyatlari;

— grunt suvlarining kimyoviy xossalari;

— Qurilish maydoni muhandis-ershunoslik shart-sharoitlari hamda zamin va poydevorlarni loyihalash shartlari tug‘risida umumiy ma’lumot.

***Qurilish maydonida \_geodezik ishlar\_.*** Poydevorlarni loyihalash uchun odatda qurilish va uning atrofidagi maydonlarning er ustki satxi va uning ko‘rinishi tasvirlangan 1:500 va 1:2000 masshtabdagi chizmasi kerak bo‘ladi.

***Qurilish maydonining ershunoslikka oid tasviri.*** Qurilish maydoniing ershunoslik tasviri quyidagi maqsadni ko‘zlab olib boriladi:

— poydevorlarning chuqurligini belgilash;

— inshoot zaminining yuk ko‘tarish qobiliyatini aniqlash;

— poydevorlarning qulay konstruksiyasini tanlash;

— poydevorlar o‘rnatishda ilg‘or qurilish ishlarini olib borish;

— poydevorlarning cho‘kishini va mustahkamligini aniqlash;

— inshoot bunyod etilgandan so‘ng uning uzluksiz ishlashini ta‘minlash.

**Grunt qatlamlarining fizik-mexaniq xossalari.** Qurilish maydonining ershunoslikka oid tuzilishi o'rganilgandan so'ng, inshoot zaminining yuqoridan uzatiluvchi yuk ta'sirida bo'lgan barcha qatlamlarining fizik-mexaniq xossalari o'rganiladi. Bu ishlarning umumiy hajmi qurilish maydoni muhandis-ershunoslik sharoitlarining murakkabligiga va loyihalashtirilayotgan inshoot o'lchamlari hamda uning xizmat davriga bog'liq bo'ladi. Gruntlarning fizik-mexaniq xossalari qurilish maydonining muhandis - ershunoslik tuzilishi tug'risidagi ashyolar bilan birgalikda poydevor chuqurligini tanlashda, poydevor turini belgilashda va tegishli hollarda zamin gruntlarini shibbalash va mustahkamlashda, gruntlarning tabiiy hususiyatlarini saqlashda va grunt qatlamidagi suvlarning inshoot er osti qismlariga ta'sirini o'rganishda juda katta yordam beradi.

Hulosa qilib aytganda, zamin va poydevorlar loyihasini tuzishda qurilish maydoni ershunoslik yoritmasi va gruntlarning fizik-mexaniq hossalari yordamida inshootning qurilma bo'laklariga bo'lgan talab ham ishlab chikiladi.

**Qurilish maydonining suv sharoitlari.** Qurilish maydonida olib borilgan ershunoslik va suvshunoslikka oid izlanish jarayonida quyidagilar aniqlanadi:

- A) grunt katlamlaridagi suvning nisbiy satxi;
- B) grunt katlamlaridagi suvning yo'nalishi va tezligi;
- V) suv sathining sharoit bo'yicha o'zgarishi va unga atmosfera yog'inlarining ta'siri. SHuningdek, suv sathining eng kam va eng yuqori qiymatlari;
- G) gruntlarning suv sizdirish qobiliyati;
- D) grunt qatlamidagi suvlarning kimyoviy xossalari.

**Er osti suvlarini kimyoviy tekshirish.** Suvshunoslikka oid izlanishlar jarayonnda er osti suvlari albatta kimyoviy tekshirilishi lozim. Bu esa suv tarkibidagi ba'zi moddalarning poydevorga emiruvchan ta'sirini o'rganish uchun zarur.

Er osti suvlarini kimyoviy tekshirishda ularning kislota tarkibiga, karbonat mustahkamligiga, sulfat va magniy tuzlariga, erkin holdagi uglyokislotalar

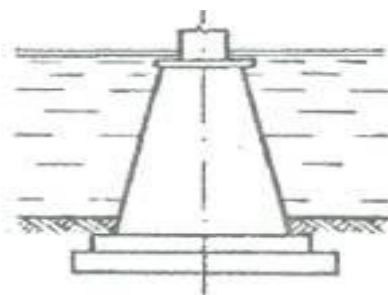
borlingiga alohida ahamiyat bermoq lozim. Bu moddalarning qiymatiga qarab poydevorlarni ulardan himoya qilish yo'llari ishlab chiqiladi.

### **Poydevor turlari.**

Binokorlikda ishlatiladigan barcha poydevorlarni quyidagi turlarga ajratish mumkin. Ular quyidagilardan iborat.

a) Tabiiy zaminda sayoz joylashgan poydevorlar.

**Yaxlit holdagi og'ir poydevorlar.** Bunday poydevorlar juda og'ir inshootlar ostiga qo'yiladi. Ular asosan beton va temir betondan ishlanadi. Ularning shakli esa, asosan inshoot tag yuzasi shaklini takrorlaydi. Agar poydevor o'lchamlari hisoblash bo'yicha inshoot o'lchamlaridan katta bo'lsa, u holda qurilish ashyolarini iqtisod qilish maqsadida poydevorga zina yoki qiyalik shakli beriladi. Masalan: 5.1-rasmda ko'prik ustunining poydevori tasvirlangan.

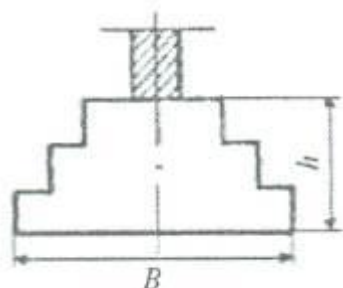


5.1-rasm. Ko'prik ustuni poydevori.

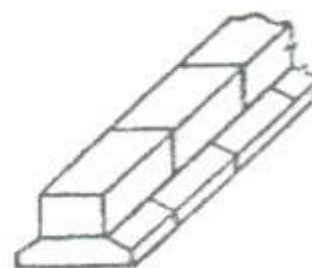
**Alohida turuvchi poydevorlar.** Bunday poydevorlar sanoat va jamoat binolari ustunlari, elektr simlarini ko'tarib turuvchi ustunlari, uncha og'ir bo'lmagan yuk ko'taruvchi ustunlar ostiga qo'yiladi. Bu poydevorlar beton va temir-betondan yasaladi. Ba'zan yirik toshlardan va bu toshlardan qilingan betondan ham tuzilishi mumkin. Alohida turuvchi poydevorlarni ko'p yuk ko'tarish qobiliyatiga ega bo'lgan zaminlarda yoki poydevorga uncha og'ir bo'lmagan yuk ta'sir etganda ko'llash maqsadga muvofiq. Bunday poydevorlar balandligi bo'yicha ko'pincha zina shaklida loyihalashtiriladi .

**Jo'yaksimon poydevorlar.** Bunday poydevorlar bino va inshootlarning yuk ko'taruvchi devorlari ostiga o'rnatiladi (5.3-rasm). Yuqoridan o'zgarmas kuch ta'sir etganda bunday poydevorlarning har qanday kesimi bo'yicha ishlash

sharoiti bir xil bo'lgani sababli ularning ko'ndalang kesimi o'zgaras o'lchamga ega bo'ladi. Jo'yaksimon poydevorlar yirik toshlardan, yirik toshli betondan, betondan va temir-betondan yasalishi mumkin. Ko'ndalang kesim bo'yicha bunday poydevorlar zina va trapetsiya shaklida loyihalanadi.

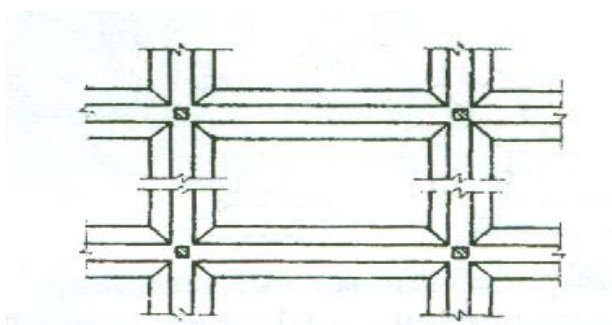


5.2-rasm. Zinapoya shaklidagi poydevor



5.3.-rasm. Jo'yaksimon poydevor

Ba'zi jo'yaksimon poydevorlarni alohida ustunlar ostiga ham ishlatiladi. Bu esa faqatgina ustunlarga yuqoridan juda katta qiymatli yuk ta'sir etganda, zamin gruntleri esa u yukni ko'tara olish qobiliyatiga ega bo'lmaganda, alohida turuvchi poydevorlar o'lchovi talabga javob bermay, juda katta joyni egallaganda maqsadga muvofiq bo'lishi mumkin.



5.3-rasm. Jo'yaksimon chorraha poydevor.

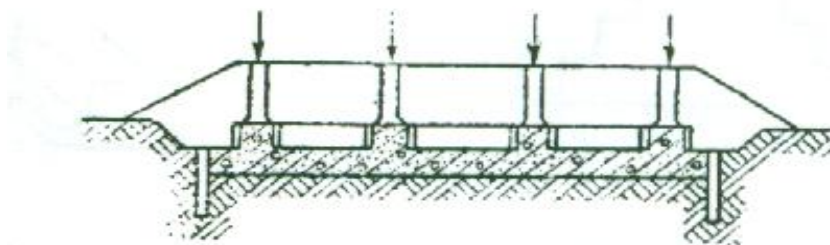
**Jo'yaksimon chorraha poydevorlari.** Ko'pincha alohida turuvchi ustunlar osti poydevorlarini loyihalashda zamin gruntlarining yuk ko'tarish qobiliyati etarli darajada bo'lmaydi. SHuning uchun bino va inshoot qurilmalarining turlicha cho'kishi tufayli juyaksimon poydevorlar ularning mustahkamligini ta'minlay olmaydi. Bunday hollarda o'zaro kesishuvchi jo'yaksimon

poydevorlar juda ko‘l keladi (5.3-rasm). Bu poydevorlar asosan temir-betondan ishlanib, ustunlar esa ularning o‘zaro kesishgan joyiga o‘rnatiladi.

**Yaxlit temir-beton to‘shamalar.** Ba‘zan zamin gruntlarining ko‘p yuk ko‘tara olmasligi va poydevorga juda katta kuch ta’sir etishi natijasida bir necha poydevorlar bir-biri bilan birlashib ketish hollari yuz beradi. Bunday hollarda poydevorni yaxlit temir-beton to‘shama shaklida loyihalash maqsadga muvofiq (5.4-rasm).

Yaxlit temir-beton to‘shamalardan tashkil topgan poydevorlarning asosiy afzalliklari quyidagilardan iborat:

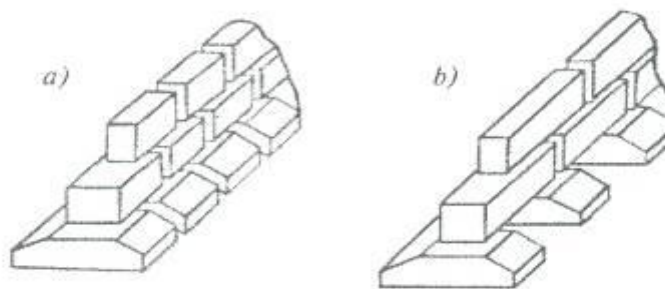
- a) bino va inshootlarning umumiy mustahkamligi ta’minlanadi;
- b) bino va inshootlarning bir xil cho‘kishi ta’minlanadi;
- v) qurilish ishlarini olib borish ancha engillashadi;
- g) er qazish ishlari engillashishi bilan birga sizot suvlarini inshoot zaminidan chetlashish ishlariga ehtiyoj qolmaydi;
- d) agar poydevor qurilmasi ichki g‘ovak to‘shamalardan tashkil topgan bo‘lsa, bu g‘ovaklar turli erosti inshootlarini o‘tkazish uchun hizmat qiladi.



5.4-rasm. Yaxlit poydevor.

Yig‘ma poydevorlar. Qurilishda yig‘ma buyumlarni ishlatish yildan-yilga ko‘payib bormoqda. Hozirgi vaqtda temir-beton korxonalarini turli xil poydevor bloklarini ishlab chiqarib, ular esa qurilishda juda qo‘l kelmoqda.





5.5-rasm. Yig‘ma poydevorlar:  
a) zich joylashgan; b) siyrak joylashgan.

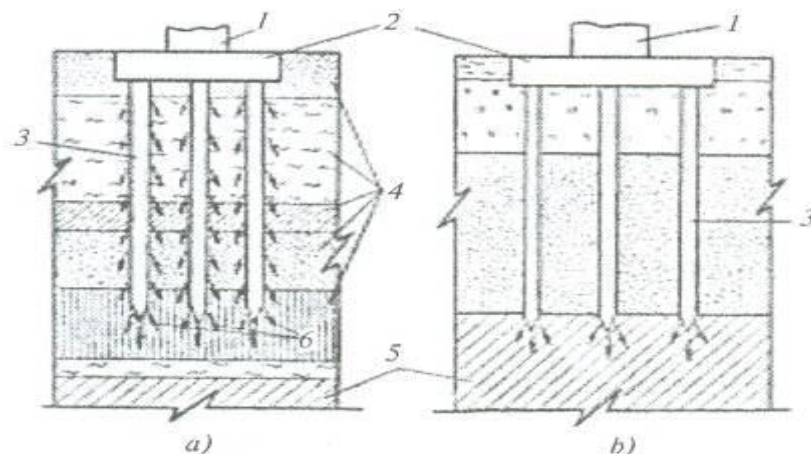
Bunday yig‘ma poydevor bloklarini ishlatish asosan binokorlik ishlarini tezlatishga va turli moslamalardan umumli foydalanishga olib keladi. Bunda poydevor yig‘ish tannarxi 15 - 20 %, mehnat harajati esa 3 - 4 martadan ortiq kamayishiga erishiladi.

### 4.3. Qurilishda foydalaniladigan qoziqli va alohida poydevorlar

Bo‘sh gruntlarda inshoot barpo etishda qadimdan qoziqli poydevorlardan foydalanib kelingan. Buning asosiy sababi, birinchidan, qoziq qoqishda uning tevarak-atrofi va ostidagi gruntning zichlashuviga erishilsa, ikkinchidan, yuqoridan tushayotgan yuk qoziqning butun sirti bo‘ylab gruntga uzatiladi. Shuning uchun ham qoziq poydevorlarni amalda kullash sunggi yillarda yanada rivojlanib ketdi. Poydevorlar vazifasiga ko‘ra bir necha turlarga bo‘linadi. Grunda ishlash sharoitiga mos ravishda *osma qoziqlar* va *ustun qoziqlar* mavjuddir (5.6-rasm).

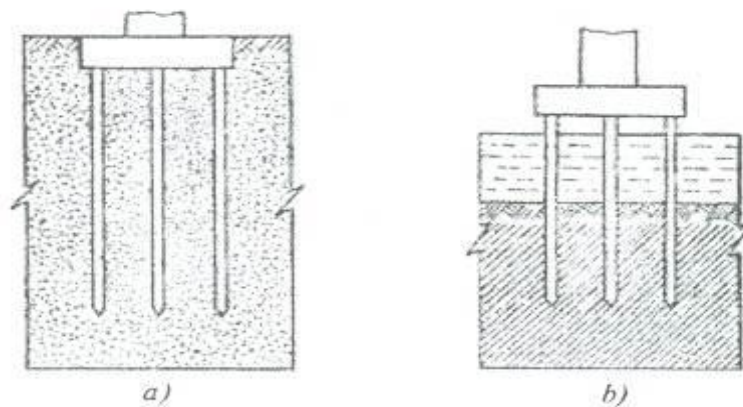
Ustun qoziqlar barcha bo‘sh gruntlar qatlamini kesib o‘tib, uchlari bilan mustahkam gruntga o‘rnatiladi (5.6-rasm, *a*). Agar qoya gruntlariga etib borish imkoniyati bo‘lsa, ularga o‘rnatish eng maqsadga muvofiq. Bunda inshoot zamini haqiqiy ma‘noda mustahkam bo‘lib, cho‘kish deyarli yuz bermaydi. Ustun qoziqlarning inshoot qurilmasi sifatida ishlash mohiyati oddiy ustunlarnikidan ham farqlanib, qoziq orasidagi grunt ularning ish jarayonida deyarli qatnashmaydi.

Osma qoziqlarning uchlari mustahkam gruntlarga etib bormaydi (5.6-rasm b). Poydevorning bunday turlari mustahkam grunt qatlami chuqur joylashgan hollarda qullanadi. Bunday qoziqlar orasida joylashgan gruntlar qoziqlar bilan birgalikda ishlaydi. Bunda bo'sh gruntga qoqilgan yoki o'rnatilgan qoziq sirti bo'ylab grunt orasida qarshilik kuchi vujudga keladi.



5.6.- rasm. Qoziqli poydevorlar:

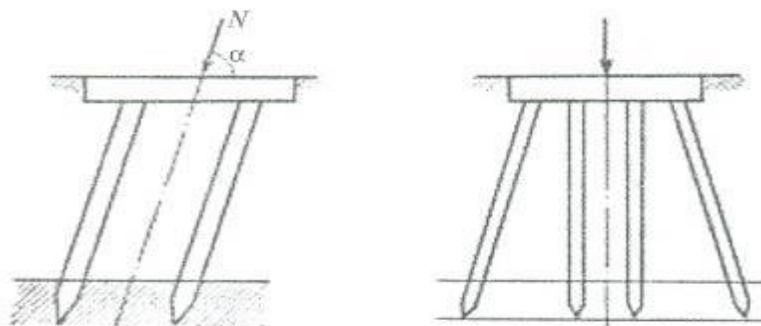
a) ustun qoziq; b) osma qoziq.; 1 - inshoot devori; 2 - rostverk; 3 -qoziqlar; 4 - bo'sh gruntlar; 5- mustahkam grunt; 6 – bosim uzatish.



5.7- rasm. Past (a) va yuqori (b) rostverkli qoziqli poydevorlar.

Qumli gruntlarda ishqalanish, loylarda esa bog'lanish kuchi asosan, zamin mustahkamligini belgilaydi. Bosh o'qlarinint yo'nalishi bo'yicha qoziqli poydevorlar *oddiy* va *eshkaksimon* turlarga bo'linadi. Oddiy qoziqlar o'qi tik yo'nalgan bo'ladi, eshkaksimonlariniki esa ta'sir etuvchi yuk yo'nalishiga nisbatan a burchak tashkil etadi (5.8-rasm). Bunday qurilmalar tirgovich

devorlar, gumbazsimon inshootlar, qirg‘oq turg‘unligini ta‘minlovchi inshootlar poydevorlari ostiga o‘rnatiladi.



5.8-rasm. Eshkaksimon qoziqlar.

Qoziqli poydevorlar barpo etishda quyidagi ashyolardan foydalanadilar: yog‘och, beton, temir-beton va temir. Ular ko‘ndalang kesimi bo‘yicha: yumaloq, cho‘ziqroq, kvadrat, to‘g‘ri to‘rtburchak va ko‘pburchak shaklida; bo‘ylama kesimi bo‘yicha esa: silindr, konussimon, ostki qismi kengaytirilgan holda yasalishi mumkin.

Qoziqli poydevorlar qoqish, suv yordamida titratish, bosim ostida qisish va burash usullari yordamida o‘rnatiladi. Tayyorlanish sharoiti bo‘yicha ham qoziqli poydevorlar yig‘ma va yaxlit bo‘ladi. Yig‘ma qoziqlar korxonada yasalib, qurilish maydoniga tayyor holda keltiriladi, yaxlit qoziqlar esa shu maydonning o‘zida loyiha asosida tayyorlanadi.

Yog‘och qoziqlar asosan qarag‘ay, eman, tilog‘och daraxtlaridan yasaladi. Buning uchun to‘g‘ri va sog‘lom o‘sgan daraxt tanlab olinib, po‘stlog‘lari archiladi. YOG‘OCH QOZIQLAR yaxlit, ba‘zan bir xil o‘lchovli bir necha yog‘ochni ulash yordamida ham qoziq tayyorlash mumkin. Yaxlit qoziqning uzunligi 4,5 - 15 m, ulanganlarniki esa 20 - 25 m. gacha bo‘lishi mumkin. Shu bilan birga ularning ko‘ndalang kesimi 18-20 sm. dan kam bo‘lmasligi kerak

Yog‘och qoziqlardan foydalanish quyidagi afzalliklarga ega:

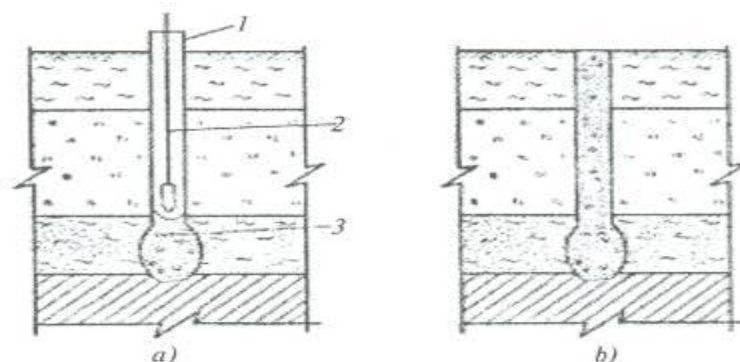
— o‘rnatishda murakkab aslahalar talab etmaydi va mustahkam bo‘lganligi uchun tashishga qulay;

— o‘rnatish vaqtida uzaytirish imkoniyati bor;

— to‘la namlangan gruntlarda yoki suv ostida benuqson va davomiy ishlaydi.

Beton qoziqlar qurilish maydonida loyihada belgilangan sathlarda quyma holda tayyorlanadi. Buning uchun ma’lum nuqtalarda qoqish, bosib kiritish yoki burg‘ilash uskunalaridan biri yordamida chuqurlar kovlanadi. So‘ng bu chuqurlar beton bilan to‘ldirilib, shibbalanadi.

Quvur ichiga beton yuborishdan oldin undagi suvni surib olish kerak. Quvurni sug‘urib olish jarayonida undagi beton chuqurni to‘ldirib boradi. Bunda grunt qancha bo‘sh bo‘lsa, beton yotqiziqlari shuncha kengroq joyni egallaydi (5.9-rasm). Quvurni sug‘urish jarayonida uning uchki bo‘shlig‘ida hamma vaqt beton bo‘lishiga ahamiyat bermiq darkor. Aks holda bo‘shliqqa grunt tushib qolib, betonlash sifatini va qoziqning yuk ko‘tarish qobiliyatini pasaytirishi mumkin.



5.9- rasm. A. E. Straus

a) o‘rnatish jarayoni; b) tayyor qoziq.; 1 - quvur; 2 - gurzi; 3 - beton.

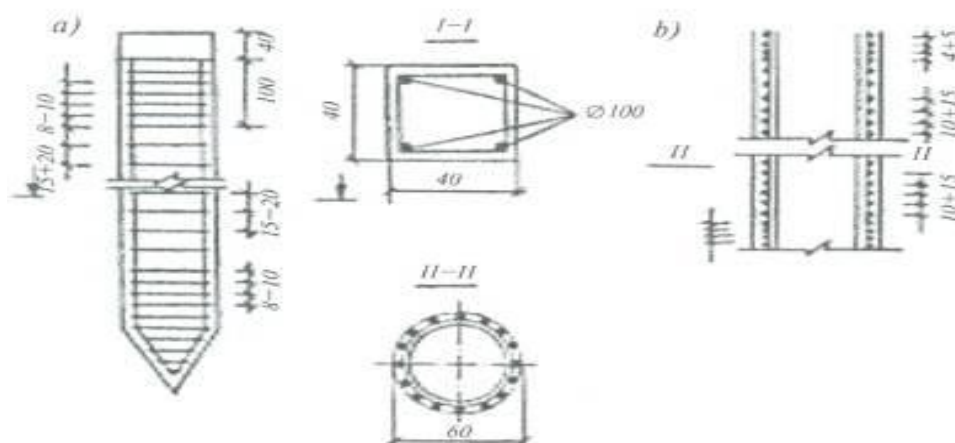
Beton qoziqlarning afzalligi shundaki, ularni tayyorlashda gruntning muvozanat holati saqlanib, yon atrofdagi binolarga dinamik ta’sir etmasligidir. SHu bilan birga ularni o‘rnatish vaqtida sifatini kuzatish imkoni cheklangan bo‘lib, ba’zan betonning qotishi jarayonida sizot suvlari zararli ta’sir etadi.

Temir-beton qoziqlar so‘nggi yillarda poydevor sifatida keng qo‘llanilmoqda. Buning asosiy sababi ularni korxonada yasab, tayyor

holda ishlatilishidir. SHu bilan birga temir-beton qoziqlardan sizot suvlari satxidan qat'iy nazar foydalanish mumkin.

Temir-beton qoziqlar ko'ndalang kesimi bo'yicha kvadrat, ko'pburchak va yumaloq shaklda tayyorlanadi. Ularni tayyorlashda 200- 300 navli betondan foydalaniladi. Bo'ylama armaturalar ish bajaradi, ko'ndalanglari esa ular muvozanatini saqlashga xizmat qiladi.

Temir-beton qoziqlar yaxlit va g'ovak holatda yasalishi mumkin. (5.10-rasm). Yaxlit qoziqlarning o'lchami 400x400 mm. bo'lib, armaturasi 100mm. li 4 dona bo'ylama va ko'ndalang temir halqachadan iborat. Amalda ko'ndalang kesimi 200x200 mm. bo'lgan qoziqlar ham mavjud. Temir-beton qoziqlar uzunligi 5 - 20 m. oralig'ida bo'ladi.



5.10- rasm. Temir-beton qoziqlari: a) yaxlit; b) g'ovak

a) **Temir qoziqlar** sifatida asosan quvur ishlatiladi. Ular temir-beton qoziqlar kabi urib, suv yordamida tebratib yoki burab kiritish usullari yordamida o'rnatiladi. Burab o'rnatiluvchi qoziqlarning ostki qismida maxsus parrakchalar bo'ladi. Qoziqni o'rnatish jarayonida ichiga tashlanib, o'rni beton bilan to'ldiriladi.

#### b) Chuqur joylashuvchi poydevorlar.

Zaminga katta qiymatli tik hamda yotiq yo'nalgan bosimlarini uzatuvchi o'ta og'ir inshootlarning mustahkamligini ta'minlash uchun, odatda, ularning

poydevorlarini etarlicha yuk ko'tarish qobiliyatiga ega bo'lgan chuqur joylashgan qatlamlarga o'rnatish lozim bo'ladi.

Bunday chuqur tabiiy qatlamlarga etib borish uchun ko'pincha qoziqli poydevorlarni qo'llash imkoniyati bo'lmay qoladi, chunki bunday hollarda nihoyatda uzun va og'ir qoziqlar ishlatishga to'g'ri keladi. Bu qoziqlarni esa hozirgi zamon texnikasi yordamida o'rnatishga imkoniyat yo'q, engil va qisqa qoziqlarga kelsak, ularning soni rostverkga joylashtirib bo'lmaslik darajada ko'paiib ketadi. SHuning uchun bunday hollarda maxsus usullar bilan o'rnatiluvchi chuqur joylashtiriladigan poydevorlardan foydalanish maqsadga muvofiq.

Hozirgi vaqtda chuqur joylashtiriladigan poydevorlarning quyidagi turlari mavjud:

1. Pastlashuvchi quduqlar.
2. Kesson poydevorlari.
3. Temir-beton qobiqlar.
4. Pastlashuvchi quduqlar.

Bunday poydevorlar to'g'risida gap ketganda, ichki bo'shlig'idan grunt qazib olish hisobiga o'z og'irligi ta'sirida chuqurlashib boruvchi quduqlar tushuniladi. Loyihada belgilangan katta qiymatli yuk ko'tarish qobiliyatiga ega bo'lgan qatlamlarga yotganda grunt qazish ishlari to'xtatilib, gruntning ichki bo'shlig'i beton bilan to'ldiriladi. Natijada yaxlit poydevorlar hosil bo'ladi.

Pastlashuvchi quduqlar chuqurligi umuman chegaralanmaydi. Hozirgi vaqtda bunday quduqlarning 70 m va undan ham ortiq chuqurlikkacha o'rnatilgan hollari ma'lum. O'z og'irligi ta'sirida pastlashuvchi quduqlar betondan, temir-betondan va yog'och-betondan ishlanishi mumkin. Ko'ndalang kesimi bo'yicha ular inshoot ostki qismi shaklini takrorlab, asosan doira, kvadrat, to'rtburchak va boshqa shakllarda bo'ladi. Quduqning bo'ylama kesimi esa chetki devorlari tik yoki pastlashish jarayonida grunt bilan ishqalanishni kamaytirish uchun zina shaklida loyihalanadi. Quduq devorining ostki qismi o'tkirlanib unga grunt qatlamida pastlashishi uchun qulay shakl beriladi.

Pastlashuvchi quduq ichidagi grunt greyfer yoki elektr yordamida olib tashlanadi.

#### **v) Kesson poydevorlari**

O'z og'irligi ta'sirida pastlashuvchi quduqlar o'rnatishda aytib o'tganimizdek, suv osti gruntlari tarkibida yirik toshlar, turli jinslar uchrab qoladi, lyokin ularni quduq ostidan olib tashlash imkoniyati bo'lmaydi. Bunday hollarda ustki qismi ochiq bo'lgan quduq o'rniga siqilgan havo ta'sirida grunt suvlarini so'rib chiqarish imkoniyatini beruvchi mahsus usti yopiq quduqlar ishlatish maqsadga muvofiq. Bunday siqilgan havo ta'sirida pastlashuvchi maxsus usti berk quduqlar *kesson* deb ataladi.

Kesson poydevorlari chuqur joylashtiriladigan ko'prik osti ustunlari tagida keng ko'llaniladi.

Hozirgi vaqtda kessonlar asosan beton va temir-betondan yasaladi. Kesson poydevorlar ishlash xonasi va yo'lakdan iborat bo'ladi. Ishlash xonasida grunt qazish ishlari olib boriladi. Tik yo'lak esa shlyuz bilan ish xonasini o'zaro bog'laydi. SHlyuz moslamasi joylashgan xona tik yo'lakni tashqi havo ta'siridan ajratib turadi. Ish xonasining devorlari ostki qismi pastlashuvchi quduqlardagi kabi o'tkirlashgan bo'ladi. Bu xonaning tomi va devorlari nihoyatda mustahkam bo'lishi kerak

#### **g) Temir-beton qobiqlar.**

Ko'prik ustunlari poydevorlarini chuqur joylashgan (30-50m) mustahkam grunt qatlamlariga o'rnatishda hozirgi vaqtda katta diametrli (6 megrgacha) qoziq - qobiqlardan keng foydalanilmoqda. Bunday qobiqlardan eng ko'p ishlatiladigani alohida 4-12 metrli bo'laklardan tashkil topgan aylana shaklidagi temir-beton yoki temir qobiqlardir. Bo'laklar o'zaro payvandlab biriktiriladi. Katta diametrli qobiqlar ichi bo'sh holida o'rnatiladi. Loyihada ko'rsatilgan satxgacha tushirilgach, qobiq ichidagi grunt beton bilan to'ldiriladi. Bunday qobiqlar gruntga bosim ostida, burab va tebratish nuri bilan o'rnatiladi.

#### **d) Ustunlar ostida alohida turadigan poydevorlar.**

Markaziy yuklanishda alohida turuvchi poydevorlar kvadrat shaklida bo'ladi. Nomarkaziy yuklanishda yoki boshqa sharoitlarda poydevorlar to'g'ri to'rtburchak shaklga ega bo'lishi mumkin. Poydevorlarda V15-V20 sinfidagi beton qo'llaniladi; diametri kamida 10 mm va qadami 100-200 mm bo'lgan. Payvand to'rsim to'rlar bilan armaturalanadi poydevor ostiga himoya qatlamiga rioya qilgan holda o'rnatiladi. Yig'ma ustunlar odatda poydevorga bikr qilib o'rnatiladi, bunda poydevorda chuqur olinadi. Uning chuqurligi ustun kesimi o'lchamidan kattaroq deb qabul qilinadi. Ustun uchi ostida qalinligi 50 mm ga teng beton kuzda tutiladi, stakan devorlari bilan ustun oralig'i pastda 50 mm, yuqorida 75 mm teng deb qabul qilinadi.

Yaxlit poydevorlar, yig'ma poydevorlar singari sim turlar bilan armaturalanadi. Poydevorning ustun bilan bikr bog'lanishi uchun poydevordan chiqarilgan armatura ustun armaturasi bilan payvandlanadi.

#### **4.4. Poydevorlarni hisoblash va o'rnatish**

Har qanday poydevorning asosiy vazifasi inshootdan tushayotgan yukni inshoot zaminiga uzatib, uning mustahkamligini ta'minlashdan iborat. SHu maqsadda hisoblab topilishi kerak bo'lgan poydevorning shakli odatda, unga yuqoridan ta'sir etuvchi yukning qiymatiga, imorat ostki qismining tuzilishiga hamda uning ashyosiga bog'liq.

Poydevorlar o'zi tashkil topgan xom ashyoning ishlashiga bog'liq ravishda bikr va egiluvchan bo'ladi.

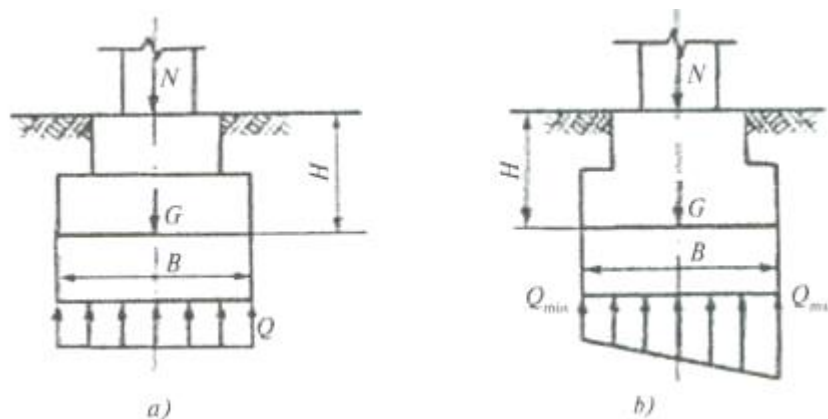
*Bikr poydevorlar* deb, konstruksiyasi faqat siqilishga ishlaydigan poydevorlarga aytiladi. Bikr poydevorlarda asosan, ularning tag yuzasi va ustki qismining o'lchamlari hisoblanadi.

Bu bobda biz faqat bikr poydevorlar ustida so'z yuritamiz. Markaziy kuch ta'siridagi bikr poydevorlar tag yuzasi o'lchamlarini hisoblash.

5.12- rasm, *a* da ko'rsatilgan poydevor chuqurligini  $N$  deb faraz qilamiz. Bu poydevorga yuqorida  $N$  qiymatga ega bo'lgan markaziy kuch ta'sir etadi. Poydevor tag yuzasining maydoniga aks ta'sir ko'rsatuvchi bosimning qiymatini



R, deb belgilaymiz. Bu holda poydevor tagining o'lchamlari quyidagicha aniqlanadi: ma'lumki, qo'yilgan maqsadga binoan aks ta'sir ko'rsatuvchi bosim grunt yuzasi bo'yicha tug'ri to'rtburchak shaklida namoyon bo'ladi. Barcha kuchlarni o'zaro tenglashtirsak, quyidagi kelib chiqadi:



5.12 - rasm. Markaziy (a) va markazdan tashqari (b) yuk ta'siridagi poydevorni hisoblash chizmasi.

$$N + S = Q \cdot 10, \quad (5.1)$$

bu erda: N-inshootdan poydevorga uzatiluvchi yuk,

S -poydevor va unga ustki yon tomonlaridan tushayotgan gruntning og'irligi,

Q- gruntning ko'tarish qobiliyati ( $Q = 10 R_0 \cdot F$ ),

G-izlanayotgan poydevor tagining yuzasi, m. Agar G ning qiymatini kengaytirib yozsak:

$$G = F \cdot H \cdot \gamma_{yp} \quad (5.2)$$

bu erda  $\gamma_{ur}$  - poydevor uchun ishlatiladigan xom ashyo va uning ustidagi gruntning o'rtacha hajmiy og'irligi.

2- ifodani Q ning qiymatini xisobga olgan holda 1 ga qo'ysak:

$$N + F \cdot H \cdot \gamma_{yp} = 10R_0 \cdot F \quad (5.3)$$

bu ifodadan izlanayotgan yuza F ni topamiz:

$$F = \frac{N}{10R_0 - \gamma_{yp} \cdot H} \quad (5.4)$$

Agar poydevor tagining yuzasi kvadrat shaklida bo'lsa, uning tomonlari ( $A$  va  $V$ ) quyidagicha aniqlanadi:

$$A = B = \sqrt{\frac{N}{10R_0 - \gamma_{yp} \cdot H}} \quad (5.5)$$

Poydevor tagining yuzi to'g'ri turtburchak bo'lgan hol uchun topilgan  $R$  ning qiymatga qarab tomonlari belgilanadi. Agar markaziy kuch ta'siridagi poydevorning uzunligi bir tomonga cheksiz (jo'yaksimon) tarqalgan bo'lsa, bu holda hisob 1 m uzunlik uchun olib borilib, 4-ifoda uning kengligi ( $V$ ) ni aniqlashga imkon beradi.

#### **4.5. Binolarga ta'sir etayotgan yuklar va binonng er osti qismini loyihalash**

Turar joy va jamoat binolarining er osti qismlari erto'lali, texnik erto'lali va podvalsiz turlarga bulinadi. Binonng yerto'laqismida har xil yordamchi xonalar bo'lib, ularda binoni normal ekspluatatsiya qilishga yordam beradigan uskunalar joylashadi.

Hozirgi paytda binolarni isitish sxemasi markazlashtirilganligi tufayli erto'lali binolar soni kamayib bormoqda. Muxandislik tarmoqlari va bino ichidagi aloqa kommunikatsiyalari texnik erto'lalarga o'rnatiladi.

Binoning yerto'ladevorlari odatda erto'lasiz bino poydevori material bilan bir xil bo'ladi. Ular tuproqning gorizontaal bosimiga etarlicha bardosh beruvchi, yerto'laisitiladigan binolarda esa issiqlikni saqlash xususiyatlariga ham ega bo'lishi kerak. Yerto'laxonalarini shamollatish va yoritish uchun er sathidan pastda joylashgan deraza o'rnatiladi va o'z navbatida deraza oldida maxsus chuqur qoldiriladi. Yerto'laqavati xonalariga bino ichidan, ya'ni zina katagida joylashgan yoki bino tashqarisida joylashgan, alohida chuqurga o'rnatilgan bir yo'nalishli zinalar orqali kiriladi. Chuqurning tepa qismi yopmalar yordamida yoki yondosh qurilgan bino bilan ta'minlanadi.

**Bino va inshootlarga tushadigan yuklar va uning ta'siri.**

Inshoot va binolarga tushadigan yuklamalarni kelib chiqish sababiga ko'ra asosan ikki guruxga bo'linadi.

1. Tabiiy.

2. Sun'iy.

Tabiiy yuklamalar o'zgarib turgan atrofdagi muhitga bog'lik bo'lib, 3-ga bo'linadi.

1. Meteorologiq

2. Gravitatsion.

3. Zilzila.

Yuklamalarni ta'siriga qarab ularni doimiy va vaqtinchaga bo'lish mumkin:

Doimiy - tabiiy imoratning asosiy qismlarining vazniga bog'liq.

Vaqtincha uzoq, muddatli, qisqa muddatli va o'ziga xoslarga bo'linadi.

Uzoq muddatli yuklamalar: binoning ichidagi texnik moslamalar. Qisqa muddatli yuklamalar: odamlarni soni, vazni, saklanadigan yuk, xarakatdagi transport, qor va muz bilan qoplanish, shamol kuchi.

O'ziga xos yuklamalar: er strukturasi buzilishiga bog'liq.

**Qor yuklamasi.** Qor yuklamasi ko'p hollarda inshootlarni avariya holatiga olib keladi. Qor yuklamalari gidromet xizmati yordamida qurilishi tog'lik tumanlarda, notyokis joylarda avvaldan aniqlanadi.

**SHamol yuklamasi.** Dovul shamollari ko'pchilik muhandis qurilmalarini avariyasiga sabab bo'ladi. Bino va inshootlarning shakli balandligiga qarab aerodinamik samarasi har-xil bo'ladi. Bino tomi ikki yonga qiyali qilib yopilganda shamol keladigan tomoni ko'tarilishi mumkin. Binoning tomi engil material bilan yopilganida esayotgan shamol kuchi uni og'irligidan ko'p kuch hosil qilib ko'tarib yuborishi mumkin. Sifatli taxlil uchun modellarda sinab ko'rish yoki mavjud inshootlarni kuzatish kerak

**Zilzila yuklamasi.** Er qatlamining tebranishi uchun uning yorilishiga, buzilishiga olib keladi. Zilzilaning markazidan tarqaladigan tebranish, qurilgan inshoot poydevoriga ta'sir etadi. Zilzila paytida tebranishning binolarga ta'siri. Zilzila tebranishi qurilmalarda ko'plab vayronalarga sabab bo'ladi. SHu sababli

zilzila bo‘ladigan hududlarda maxsus choralar ko‘rilishi kerak, poydevorlarni mustahkamligi birlashtiruvchi burchaklarning qo‘shimcha mustahkamlash va hq

Turar-joy va jamoat binolarining er osti qismlari erto‘lali, texnik erto‘lali va erto‘lasiz turlarga bo‘linadi.

Binoning yerto‘laqismida har xil yordamchi xonalar bo‘lib, ularda binoni normal ekspluatatsiya qilishga yordam beradigan uskunalar joylashadi.

Hozirgi paytda binolarni isitish sxemasi markazlashtirilganligi tufayli podvalli binolar soni kamayib bormoqda.

Muhandislik tarmoqlari va bino ichidagi aloqa kommunikatsiyalari texnik erto‘lalarga o‘rnashtiriladi. Binoning yerto‘ladevorlari odatda erto‘lasiz bino poydevori material bilan bir xil bo‘ladi. Ular tuproqning gorizonta bosimiga etarlicha bardosh beruvchi, erto‘lasi isitiladigan binolarda esa issiqlikni saqlash xususiyatlariga ham ega bo‘lishi kerak. Yerto‘laxonalarini shamollatish va yoritish uchun er sathidan pastda joylashgan deraza o‘rnatiladi va o‘z navbatida deraza oldida maxsus chuqur qoldiriladi.

Yerto‘laqavati xonalariga bino ichidan, ya‘ni zina katagida joylashgan yoki bino tashqarisida joylashgan, alohida chuqurga o‘rnatilgan bir marshli zinalar orqali kiriladi.

#### **4.6. Bino va inshootlarning asosiy yuk ko‘taruvchi konstruksiyalari**

##### **Devorlar va ularga qo‘yiladigan talablar.**

Bino loyihasini yaratishda devorlarning o‘rni, ularning konstruktiv sxemasi va turini tanlashga katta e‘tibor beriladi. Bino devorlari mustahkam, ustivor, fazoviy biki, olovbardosh bo‘lishi, xona ichida ma‘lum harorat va namlik rejimini ta‘minlashi, shovqindan etarli darajada himoya qilishi, o‘rnatilishida texnologik jihatdan qulay, tejamli va arzon bo‘lishi, me‘moriy talablarga javob beradigan bo‘lishi lozim. Tashqi devorlarda odatda bino ichini tabiiy yorug‘lik bilan ta‘minlash uchun deraza o‘rni, xonaga kirish, balkon va ayvonlarga chiqish

uchun eshik oʻrni qoldiriladi. Deraza va eshik oʻrnatilgan devorlar ham oʻz navbatida yuqorida keltirilgan talablarga javob berishi lozim.

Tashqi devorlar va ular bilan birgalikda binoning boshqa elementlarini bino qurilayotgan joyning tabiiy iqlim va geologik shart - sharoitlariga hamda hajmiy rejalashtirish echimlarini hisobga olgan holda vertikal deformatsiya choklari orqali qismlarga ajratiladi. Deformatsiya choklari harorat, choʻkish va zilzilaga qarshi choklarga boʻlinadi.

**Harorat choklari** devorlarda oʻzgaruvchan harorat taʼsiridan hosil boʻladigan yoriq va qiyshayishlarni oldini olish uchun qoldiriladi va ularning oraliqlari bino quriladigan joy iqlim sharoiti va devor materialining fizik-mexanik xususiyatlariga qarab, gʻishtli binolarda 40 m dan 100 m gacha, yirik panelli binolarda 75 m dan 150 m gacha olinadi. Bulardagi kichik masofa qattiq, iqlim sharoiti keskin boʻlgan erlardagi imoratlarga tegishli boʻladi. Choklar tirqishi kamida 20 mm boʻlib, ular ikki tomondan issiqlik izolyasiyasi material i va metall kompensatorlar yordamida berkitiladi. Bunday choklar poydevorni kesib oʻtmaydi.

**Choʻkish choklari** bino balandligi har xil boʻlgan hollarda, asosning tuprogʻi choʻkishi mumkin boʻlgan joylarda qoʻyiladi. Bunday choklar poydevorni dam kesib oʻtishi bilan harorat choklaridan farq qiladi.

**Zilzilaga qarshi** choklar bino rejalari murakkab shakllarga ega boʻlgan hollarda yoki binolar yonma - yon turgan qismlarining past balandligi bir-biridan 5 m va undan ortiq farq qiladigan hollarda qoldiriladi. Zilzilaga qarshi choklar binoning butun balandligi boʻyicha ikki qismga ajratadi. Agar choʻkish choklari zilzilaga qarshi choklarga toʻgʻri kelib qolsa, bu choklar bir-birining vazifasini bajarishi mumkin.

Devorlar va yirik bloklardan quyma va yigʻma panellardan yoki hajmiy bloklardan tiklanishi mumkin.

Gʻishtli binolarning zilzilaga chidamliligini oshirish uchun bir qancha tadbirlar qoʻllaniladi. Bunda binoning ustivorligi va fazoviy birligi qavatlararo yopma va tom yopmasi tyokisligida devorlar ustiga oʻrnatilgan zilzilaga qarshi

quyma yoki yig'ma temir-beton kamar orqali ta'minlanadi. Quyma temir-beton armaturasi uzluksiz bo'lishi kerak. Bu kamarlar armaturasi o'z navbatida devorlar orasidan chiqarilgan temir-beton ustunchalarning po'lat armaturalari yordamida o'zaro bog'lanib, fazoviy karkas hosil qiladi.

Bino devori konturi bo'yicha qilingan quyma temir-beton ora yopma o'rnatilgan bo'lsa, uning tyokisligida zilzilaga qarshi kamarlar quyilmasa ham bo'ladi.

Zilzilaga qarshi kamar devorning butun eni barobarida o'rnatilib, balandligi kamida 5 mm bo'lishi kerak. Devor qalinligi 500 mm va undan katta bo'lsa, kamarning devor enidan 100-150 mm kichik bo'lishi mumkin. O'z navbatida, har bir qavat uchun g'ishtli bino devorlarining balandligi, zilzila kuchi 7, 8 va 9 balli rayonlarda tegishli 5,4 va 3,5 m dan oshmasligi kerak. Agar devorlar armaturalar yordamida yoki ularga temir-beton kiritilib kuchaytirilsa, qavat balandligini yuqorida keltirilgan zilzila kuchiga muvofiq 6,5 va 4,5 m ga etkazish mumkin.

Suvalmaydigan devor sirtidagi g'ishtar orasidagi vertikal va gorizontal choklarga maxsus moslamalar yordamida pardozi beriladi. Bu moslamalar choklarga bo'rtgan, botiq, tyokis va ochiq chok shaklini beradi. Suvaladigan sirtlarda g'ishtar orasidagi choklar 10-15 mm chuqurlikda bo'lib, bu suvoq bilan devorning yaxshi bog'lanishini ta'minlaydi.

Yaxlit g'ishtlardan terilgan devorlarning asosiy kamchiligi hajmiy og'irligi va issiqlik o'tkazuvchanligining kattaligidir. SHuning uchun o'rta iqlimli mintaqalarda tashqi devorlar 2,5 g'isht qalinligida olinadi. Bu esa binoning og'irligi katta bo'lishiga va poydevorning qo'shimcha kattalashtirishga olib keladi. Bunday rayonlarda devor qalinligini va og'irligini kamaytiruvchi, issiqlik o'tkazuvchanligi kam bo'lgan ichi kovak g'ishtlarni ishlatish maqsadga muvofiqdir. SHu maqsadda ichi g'ovak g'ishtar bilan birgalikda zichligi 1400-1800 kg/kub.m. bo'lgan engil g'ishtar ham ishlatiladi. Bunda g'ishtar loyiga kuydirib pishirish jarayonida yonib ketadigan va o'rnida bo'shliq hosil qiladigan to'ldiruvchilar aralashtirib qoriladi, choklar bog'lanishi

og'irlik kuchining tyokis taqsimlanishini va devorni tashkil etuvchi hamma toshlar birgalikda ishlashini ta'minlaydi. Tosh devorlarni tiklashda yirik blok va devorbop panellarni o'rnatishda ohakssementli, ssement tuproqli yokissementli qorishmalar ishlatiladi. Quyma devorlar qorishma yoki betonni maxsus qoliplarga quyib tayyorlanadi. Qoliplar devorlar ma'lum balandlikka etgandan so'ng yuqoriga surib boriladi.

#### **4.7. Konstruktiv elsmntlar va aloxida tayanchlar**

Bino va inshootni loyihalash boshlanganda asosiy muammo bo'lg'usi qurilmani konstruktiv echimini qabul qilishga taqaladi. Bu muammoni echishda imoratga qo'yilgan arxitektura-rejaviy talablar, qurilish konstruktiviyalar chiqazuvchi qurilish ba'zalari xaqida axborotlar, maxalliy qurilish ashyolaridan foydalanish imkoniyati, qurilish rejalashtirilayotgan maydonning geologik, tabiiy sharoitlar, zilzila xavflik holatlari, tuproqning xususiyati va holati va talab etilayotgan imorat qavati soni kabi axborotlardan foydalanib, yakuniy hulosasi va tegishli echim qabul qilish mumkin.

Agarda qurilish materiali sifatida pishiq g'isht bo'lsa, bunday imoratni balandligi 5 qavatdan baland bo'la olmaydi, chunki zilzidabardoshlik talablari bo'ycha g'isht imorat undan baland bo'lishi katta xavf va talofatga olib kelishi mumkin. G'isht imoratining bo'ylama devorlari 3 yoki 4 dan ortiq bo'lmasligi shart, ayniqsa ular orasidagi masofa 6 m juda bo'lmaganda 9 metrdan oshmagani ma'qul. Bu variantda fazoviy bikirlik bo'ylama va ko'ndalang devorlar, hamda temirbeton ustyopmalari, juda bo'lmaganda temir yoki yog'ochdan bajariladigan ustyopmalar va seysmikaga qarshi o'tkaziladigan antiseysmik belbog'lar orqali ta'minlanadi. Agarda uy joy va sanoat korxonalarini na'munaviy, oldin sinalgan loyihalardan foydalanish imkoniyati bo'lsa, masalan yirik panellari, karkas konstruktiviyali imorat qo'llanilishi maqsadga muvofiq bo'lardi, chunki bor loyihani tegishli sharoitga qayta ishlash yangi loyiha tayyorlashdan va qurishdan ancha oson va samaraliroqdir.

Konstruktiv echim tanlash aksariyat, iqtisodiy va texnik ko'rsatgichlardan kelib chiqqan holda, qurilayotgan imoratni qavatlar soniga bog'liq. Agar imorat balandligi 9-12 qavatli bo'lish rejalashtirilayotgan bo'lsa, u holda imoratning konstruktiv echimi temir beton karkas - sanoat va jamoa korxanalari uchun, katta panellik turar joy binosi rejalashtirilayotgan bo'lsa eng iqtisodiy va zilzilabardoshlik samarasiga ega bo'lishi mumkin. Bu holda karkas qismida bikrligi yuqori bo'lgan bog'lovchi ramalar ham bo'lishi ko'zda tutiladi. Agar imorat 16-25 qavatli bo'lishi rejalashtirilayotgan bo'lsa. U holda konstruktiv echim yuqori bikirlikga ega bo'lgan alohida qism (diofragmalar) bilan metal karkasdan, temir betonli konstrksiyani bog'langan ramalar karkaslaridan va nihoyat kichik qadamli katta panellik konstruktiv echimdan foydalanish taqozo etiladi. Albatta, bu variantlarda qavatlar aro uzluksiz temirbeton yopmalar va ustyopmalar yordamida fazoviy bikirlik ta'minlanadi. Baland qavatli imoratlarda fazoviy muvovzanatni saqlash uchun katta bikirlikga ega bo'lgan vertikal yadro qismlari ham ko'zda tutiladi.

Yuqori qavatli imoratlarda sirg'anadigan opalubka yordamida uzluksiz monolit betondan tayorlanadigan konstruktiv echim qabul qilish o'zini anchadan beri respublika sharoitida iqtisodiy va texnik ko'rsatgichlari bo'yicha oqlab kelyapti. Bunday konstruktiv echim asosida ham turar joy, dam jamoa imoratlarini qurish mumkin.

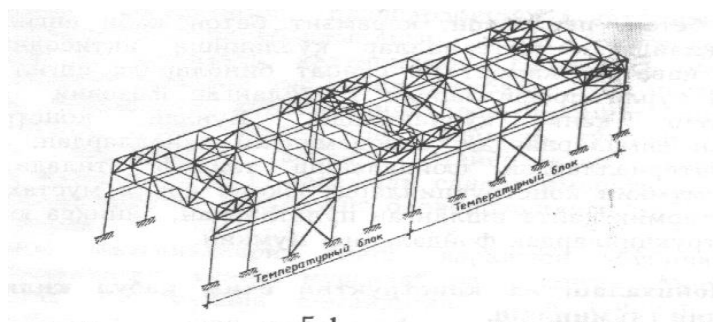
Umuman konstruktiv echim tanlashda boshqa turli variantlar ham bor, masalan etajlarni ketma -ket ko'tarib quriladigan karkas, oldin keng tarqalgan yig'ma va yig'ma monolit elementli qurilishlar, unda temir - beton karkasli imoratlarni yaratishda ancha industrillashgan zamon edi.

Keng tarqalgan konstruktiv echim bu temir-beton yoki metallardan qilingan (sinch) karkas konstruksiyali imoratlardir. Bunday konstruksiyalar chet ellarda, xususan Respublikamizda keng tarqalgan. Ayniqsa fuqaro binolarida temir beton, sanoat inshootlarida esa metallardan qilingan sinchli konstruksiyalarni (5.13-rasm) qayd qilish mumkin. Sinchli konstruksiyalarni tom va qavatlararo yopmalari asosan temir beton plitalar bo'lib, sinch orasi g'isht bilan to'ldiriladi.



Devori mayda elementlardan tashkil topgan binolarda qavatlararo yopma yoki tom yopmasi konstruksiyalarini ko'taruvchi ichki, alohida tayanchlar g'isht yoki toshdan, temir-betondan, metall dan va asbotsementdan bajariladi.

Bunday vertikal tayanchlar g'ishtdan terilgan bo'lsa, ularning ko'ndalang kesim yuzasi unga tushadigan yuk miqdoriga, tayanchlar oralig'iga, binoning qavatlar soniga va umumiy konstruktiv echimiga bog'lik bo'ladi.



5.13-rasm. Sinchli konstruksiyalarni

Ko'taruvchi g'isht ustunning minimal kundalang kesimi 510\*380 mm ga teng bo'ladi. Bunda g'ishtlar sifatli bo'lishi bilan bir qatorda uning markasi 100 dan, terishda ishlatiladigan qorishma markasi esa 50 dan kam bo'lmasligi kerak. G'ishtli ustunlarning yuk ko'tarish qobiliyatini oshirish maqsadida diametri 5-6mm bo'lgan po'lat simlardan katakchalari 100-150mm bo'lgan turlar yasilib, har 2-4 qator g'ishtdan so'ng qo'yib boriladi.

Ko'p hollarda g'ishtli ustunning yuk ko'tarish qobiliyatini oshirish maqsadida ustun qirralari burchaklik yoki tasmani po'lat lentani payvandlash yordamida hosil qilingan karkaslar orasiga olinib, ustidan metall tur qoplanadi va suvoq qilinadi.

Agar ustunga tushadigan yuk katta bo'lsa, u holda g'ishtli ustunlar o'rniga temir-beton ustunlar ishlatilib, ular to'sin bilan birgalikda bino karkasini hosil qiladi. Ustunlar kesimi to'g'ri to'rtburchakli yoki doira shaklida bo'lishi mumkin.

Asbotsement quvur va metal tayanchlar ichi odatda beton bilan to'ldirilib, pavilyon xilidagi binolarda ishlatiladi. Tayanchlar sirti odatda moyli bo'yoqlar bilan bo'yaladi.

YUqoridagi ma'lumotlardan kelib chiqqan holda tabiiy tuproq ustiga qo'yiladigan poydevor yig'ma beton va temir betondan bo'lsa iqtisodiy samarali, quyma betondan bo'lsa bikr poydevor hosil qilish mumkin. Imorat past yoki kam qavatli bo'lsa unda kontstruktiv echimga doir variantlar ko'p, masalan past qavatli imoratga paxsa, xom g'isht, yog'och, temir-beton, metallardan qilingan sinchli devorli echimlardan foydalanish mumkin. Undan tashqari oxirgi o'n yillarda keng tarqalgan g'isht, maxalliy ashyolardan qilingan bloklar, engil beton, ko'p qalinlikka ega materiallar, engil va keramzit, penabeton, g'azashlakbeton, penosilikat beton hamda kompozit kabi turli zamonaviy materiallardan qilingan panellar.

Qavatlar orasiga yopiladigan konstruksiyalar aksariyat yig'ma temir betondan, menolit temirbetondan va ba'zida temir yoki yog'ochdan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Albatta shunday konstruksiyalar uchun engil beton, penabeton, keramzit beton kabi engil, arzon va issiqni saqlaydigan materiallar qo'llanishi iqtisodiy samaraga egadir. Ko'p qavatli jamoat va sanoat binolarida engil metallardan, trubalardan, turli profillardan tayyorlangan fazoviy fermasimon konstruksiyalar keng qo'llaniladi. Bunday konstruksiyalarda otsinkalashgan yopmalarlardan, asbotsementli panellardan, allyumindan qilingan materiallardan foydalanish taklif etiladi. Temirdan tayorlanishi mumkin konstruksiyalarda yuqori navli mustahkamlik kam begilangan, termik qayta ishlangan po'latlardan, ayniqsa yupqa devorli metall konstruksiyalardan foydalanish mumkin.

#### **4.8. Zinapoyalarning turlari va konstruksiyalari**

Turar joy binolarida zinapoyalar bir yoki ikki marshli, ba'zan uch marshli bo'lishi mumkin. Qavatlararo aloqa zinalar vya liftlar yordamida amalga oshiriladi. SHu bilan birga zinalardan avariya sharoitida kishilarni evakuatsiya qilishda ham foydalaniladi.

Zinalar mustahkam, pishiq va odamlar harakati uchun qulay va xavfsiz hamda yong'indan muhofazalangan bo'lishi kerak. Zinalarni bino tarxida joylashtirish, ularning soni va o'lchamlari binoning vazifasiga, katta - kichikligiga va belgilangan vaqtda kishilarni evakuatsiya qilish uchun qulaylik ta'minlanishiga qarab aniqlanadi. Masalan, turar - joy binolarida zinalar soni kamida ikkita bo'lishi, o'n va undan ortiq qavatli turar joy binolarida har bir kvartiradan to'g'ridan - to'g'ri yoki bog'lovchi o'tish yo'li orqali ikkita zinaga chiqish ta'minlanishi kerak. Zinalar marشلardan va zina maydonchalaridan iborat bo'ladi. Marsh konstruksiyasi o'z navbatida pillapoya va uni ko'tarib turuvchi balkadan iborat bo'ladi. Zina maydonchalari qavat tyokisligi va qavatlar oralig'ida joylashgan bo'ladi. Kishilarni xavfsiz ko'tarilishi yoki tushishi uchun zinalar balandligi 0.9 m bo'lgan tutqich panjaralar bilan jihozlangan bo'ladi. Pillapoya vertikal qirrasini bilan pillapoya marshi gorizontali qirrasini pillapoya yuzi deb ataladi. Zina marshi pillapoyalari eng yuqori va eng pastkisidan tashqari bir xil ko'rinishga va o'lchamga ega bo'ladi.

Vazifasiga ko'ra zinalar: asosiy yoki bosh zina, har doim ishlatiluvchi xizmat zinasini, evakuatsiya zinasini, yordamchi zina, xizmat paytida foydalaniladigan va avariya zinalari, tashqi evakuatsiya zinalari, o't o'chiruvchilar zinasini kabi turlarga bo'linadi.

Qavatlar orasidagi marشلar soniga ko'ra zinalar bir, ikki, uch va to'rt marshli turlarga bo'linadi. Zinalardan kamchilik foydalaniladigan ayrim binolarda vintsimon shakldagi zinalar qo'llaniladi.

Zina marشلari nishabi qurilish qoidalari bo'yicha tanlanadi. Masalan, asosiy zinalar uchun 1:2 1:1,75, yordamchi zinalar uchun 1:1.25 nisbatda belgilanadi. Har bir marshdagi pillapoyalar soni 16 tadan ko'p va 3 tadan kam bo'lmasligi kerak. Zina marshi kengligi avariya holatida kishilarni evakuatsiya qilishni ta'minlashni hisobga olib tanlanadi. SHunga ko'ra asosiy zinalar marshi kengligi ikki qavatli binolarda kamida 900 mm, uch va undan ko'p qavatli binolarda 1050 mm qabul qilinadi. Zina maydonchalarida kengligi marsh kengligidan kattaroq kamida 1200 mm qilib olinadi. YUqorida keltirilgan qoida va

me'yorlarga asosan pillapoya eni 250..300 mm, balandligi esa 150 mm, ayrim hollardagina 180 mm ga boradi. Bunda kishilarni o'rtacha qadami gorizontal holda 600 mm ligi, zinada yurishda esa bu kattalik 450 mm ga teng ekanligi,  $300 \text{ mm} + 150 \text{ mm} = 450 \text{ mm}$  hisobga olinadi.

Zina va pillapoya o'lchamlarini bino balandligiga qarab aniqlashni quyidagi misolda ko'rib chiqamiz.

Bino qavati balandligi  $N=3.3 \text{ m}$ ., marsh kengligi  $V= 1.05 \text{ m}$ , zina nishabi 1;2 bo'lgan turar joy binosi uchun ikki marshli zina o'lchamlarini aniqlash talab etilgan. Bu masalalarni echishda pillapoya o'lchamlarini  $300 \times 150 \text{ mm}$  ga, zinapoya kengligini  $V = 2v + 100 = 2.1050 + 100 = 2200 \text{ mm}$  qilib olamiz, bu erdagi 100 soni marshlar orasidagi tirqish kengligi.

Bitta marsh balandligi:  $N \cdot 2 = 3300 \cdot 2 = 6600 \text{ mm}$

Bitta marshdagi pillapoyalar soni:  $p = 6600 \cdot 150 = 44$

Bundan pillapoyalar sonini 10 ta qilib olamiz.

#### **4.9. Deraza va eshiklarning konstruktiv echimlari**

Xona ichiga tabiiy yorug'lik devordagi vertikal yoki tomlardagi gorizontal joylashgan ochiq deraza o'rni orqali tushadi. Xonaning yoritilganlik darajasi qurilish me'yorlari va qoidalari asosida aniqlanadi. Amaliyotda turar joy binolari uchun deraza o'rni yuzasi, xona poli maydonining  $\frac{1}{8} - \frac{1}{5}$  qismi oralig'ida olinadi. SHunda xona ichi etarlicha tabiiy yoritilgan bo'ladi. Deraza va vitrajlar xonalarni tabiiy yorug'lik bilan ta'minlovchi asosiy konstruksiyalar bo'lib hisoblanadi. Issiqlik o'tkazmaslik, issiqlik isrofini kamaytirish va xonaning tovush izolyasiyasini ta'minlash talab etiladi derazalarga qo'yiladigan asosiy talablardan hisoblanadi. Derazalar yog'och, metall va plastmassadan tayyorlanadi.

Derazalar ochilish yoki yopilish usuliga va konstruktiv echimiga ko'ra tavaqali (bir, ikki va uch tavaqali), ochilmaydigan, surilib ochiladigan, tavaqalari yuqoriga yoki pastga ilingan, jalyuzali va boshqa turlarga bo'linadi.

Derazalar bir qavat, ikki va uch qavat oynalangan bo'lishi mumkin. Bir qavat oynalangan derazalar issiq iqlimli rayonlarda ishlatiladi. Iqlimi yumshoq tumanlarda joylashgan binolarda ikki qavat oynalangan derazalar qo'llanilib, bunda oynalar oralig'ida ma'lum qalinlikda havo qatlami bo'ladi. Qattiq sovuq iqlimi rayonlarda uch qavat qilib oynalangan derazalar ishlatiladi. Deraza o'lchamlari unifikatsiyalangan bo'lib, GOSTga muvofiq yasaladi. Deraza balandligi odatda bino qavati balandligidan 1100-1300 mm kichik qilib olinadi. Bunda bir tavaqali derazalar eni eng kamida 600 mm, ikki tavaqali uchun 900, 1100 va 1300 mm va uch tavaqali derazalar uchun 1600-1800 mm qilib olinadi.

Derazalar asosan uch xil konstruktiv elementdan, ya'ni deraza (kesakisi) romi, panjarasi va deraza osti taxtasidan iborat bo'ladi. Deraza kesakisi yog'och g'o'la va taxtalardan yasilib, ularga deraza panjaralari mahkamlanadi. Katta derazalarning mustahkamligini oshirish uchun ularning kesakisi ichidan qo'shimcha vertikal va gorizontal taxtachalar o'rnatiladi.

Derazaning yuqori qismida joylashgan ochilmaydigan bo'lagi «framuga» deb ataladi. Deraza tavaqalari va framugani o'rab turuvchi (karkas) va uni orasida (ichida) joylashgan, hamda tavaqalarni kichik turlarga ajratuvchi gorizontal va vertikal bruslar deraza panjaralari deb ataladi. Mahsus o'yiqlari bo'lgan deraza panjaralariga oynalar joylashtirilib, mix yoki metall bo'laklari yordamida mahkamlanadi.

Tashqi tavaqa, framuga va «fortochka»larni ostki gorizontal karkaslari oynadan oqib tushgan atmosfera suvlarini xonadan tashqariga yo'naltirish uchun ular nishabli qilinib, tashqi tomonga bo'rtgan bo'ladi. Qo'sh panjarali deraza tavaqasi ochilib - yopiladigan qulay bo'lishi uchun ichki tavaqasi tomonlari tashqi tavaqa tomonlaridan 25 -35 mm kichik bo'ladi.

Konstruktiv echimiga ko'ra deraza kesakisi ajraladigan va yaxlit bo'lishi mumkin. Deraza kesakisi devorlarda deraza o'rnida qoldirilgan maxsus yog'och bruslarga mixlar yordamida qotiriladi. Kesaki bilan devor oralig'iga tuproq yoki gips loyiga bug'langan kanop shamol va sovuq o'tmaydigan qilib tiqiladi.

Deraza qutisiga (kesakiga) chirishga qarshi ishlov berilib, uni o'rnatish paytida chor atrofga to'la yoki ruberoid o'raladi.

Qurilish maydonchasiga deraza bloklari tayyor holda keltiriladi.

Qurilishda tabaqa panjaralari tutash bo'lgan derazalar keng ko'lamda qo'llanilmoqda. Bunda tashqi va ichki derazalar panjaralari go'yo bir butun tavaqali derazadek yaqin joylashgan bo'ladi. Bunday derazalarda yog'ochni 30% tejash, narxini 10% arzonlashtirish va og'irligini 1,5 marta kamaytirish mumkin bo'ladi. Bunday derazalarning kamchiliklaridan biri xona issiqligini 25% yo'qotish hisoblanadi. Ularda oynalari orasidagi masofa 47mm bo'lib, deraza panjaralari bir - biri bilan burama mixlar yordamida tutashtiriladi.

Hozirgi qurilishda derazalarning yangi, progressiv konstruksiyalari, ya'ni bir qavatli oyna paketlar qo'llanilmoqda. Bunday paketlar orasida xavo qatlami bo'lgan ikkita yonma - yon oynalardan tuzilgan bo'lib, rezina yoki plastmassa ramkaga solingan bo'ladi. Hozir yog'och deraza panjaralari o'rnida chirimaydigan, ko'rkam, plastmassa derazalari keng tarqalmoqda.

Hozirgi me'morchilikda struktura elementlari oraliqini to'ldiruvchi oynaband devorlar, yaxlit panellar va yaxlit devorlar keng ko'lamda qo'llanilmoqda. Lyokin binolarda oynalanish darajasi qancha katta bo'lsa, shuncha ko'p issiqlik yo'qotiladi, yozning issiq kunlarida esa bino ichida harorat ko'tarilib ketishi mumkin.

Amaliyotda vitrajlarni qo'llash ko'proq uchramoqda. Ular bir qavatli, ikki va uch qavatli oynalardan iborat bo'ladi. Vitrajlar butun bino devorlarini almashtirishi mumkin. Ular vertikal va gorizontal lentasimon ko'rinishga ega bo'ladi. Vertikal vitraj binodan bo'rtib chiqqan yoki bino devori satxida joylashgan bo'lishi mumkin. Vitrajlar oynasi vertikal yoki qiya qilib o'rnatiladi. Ular ancha mustahkam bo'lishi bilan birga issiqlik va havo o'tkazmaslik xususiyatlari ham bor. Vitrajlar qurilish maydonchalarida yig'iladi.

Oxirgi 15-20 yil ichida imoratlarga munosabat keskin o'zgardi. Respublikamizga chet ellardan keltirilgan turli tuman loyihalar asosida katta va noyob imoratlar qurilishi avjiga chiqib ketdi. Ularning aksariyati har tomonlama

mukammal, chiroyli va zamonaviy materiallar, konstruksiyalar asosida qurilyapti. Ko‘pincha quyma -monolit temir -betondan devorlar, konstruktiv elementlar, o‘ta antiqa zinalar, eshik va derazalar, turli tuman pollar va ayniqsa hashamatli lift konstruksiyalari joriy etilyapti.

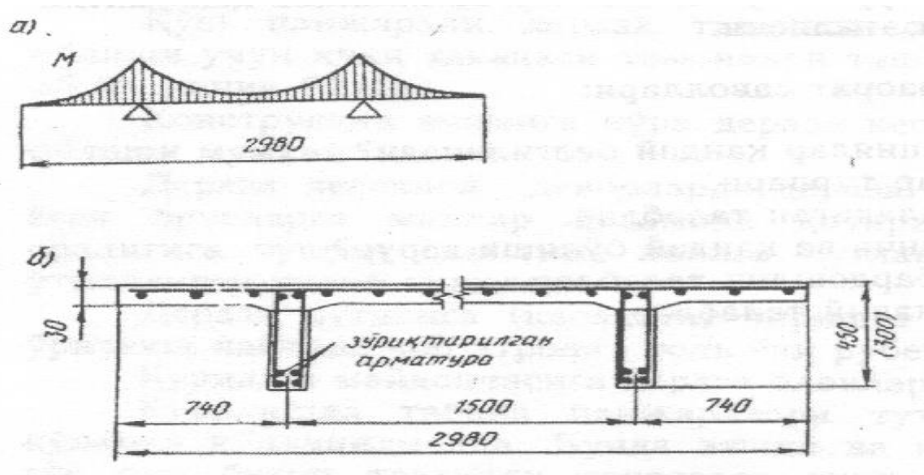
#### **4.10. Bino va inshootlarning ustyopma konstruksiyalar**

Ustyopma bino va inshootni eng ma’suliyatli qismi bo‘lib, uning xillari turli tuman. O‘rta Osiyoda qadimdan yog‘ochdan ishlanadigan toqili loy tombar qo‘llanib kelingan. Hozirgi zamonda ustyopmalarning xilma-xil turlari qo‘llanilib kelinmoqda.

Bino yoki inshoot ustyopmalari uchun yopma plitalardan iborat konstruksiyalarning yig‘ma elementlari qo‘llanilib, ular 6 yoki 12 m qadam bilan joylashtirilgan to‘sin, ferma yoki arkalar ko‘rinishida ko‘taruvchi konstruksiyalarga tayanadi. Katta oraliqlarni yopish uchun qo‘llaniladigan qobiq, to‘lqinsimon gumbaz ko‘rinishidagi (yaxlit) fazoviy yupqa devorli ustyopmalar ham mavjud. Bunda konstruksiyalar materiali ishlashdagi qulay statistik sharoitlar va egiluvchi hamda to‘suvcchi vazifalarini birga qo‘shib olib borilgani sababli katta samara bilan foydalanildi.

#### **4.11. Ustyopma plitalar**

Ustyopma plitalar tomdan tushgan og‘irlikni devorlarga uzatadi. Eng keng tarqalganlari P-simon qirrali plitalar bo‘lib, ularning o‘lchamlari 3X6 va 3X12m bo‘ladi bu turdagi plitalar 25-30 mm qalinlikdagi tokchadan, taxminan 1 m qadam bilan joylashgan ko‘ndalang qirralardan (qovurg‘alardan) va ikkita bosh qirra (qovurg‘a) dan iborat. Tokcha payvand to‘r bilan armaturalanadi, ko‘ndalang qovurg‘alar payvand karkaslar bilan, bo‘ylama qovurg‘alar esa oldindan zo‘riqtirilgan simli yoki kanatli armatura bilan mustahkamlanadi.



5.14-rasm. Ustyopma plitalar chizmasi

O'lchamlari 3X6 va 3X12 m bo'lgan 2T ko'rinishidagi ikki konsolli qirrali plitalar ham keng tarqalgan. Ularda bo'ylama qovurg'alar orasidagi masofani o'zgartirish mumkin bo'lgani tufayli tokchadagi eguvchi momentlar kamayadi va bir qiymatli bo'lib qoladi (5.14rasm, a).

Bu ko'ndalang qovurg'alardan voz kechishga va plitani armaturalashni soddalashtirishga imkon beradi. Rejada bir xil o'lchamdagi ikki turdagi plitaga sarflanadigan materiallarning texnik iqtisodiy ko'rsatkichlari taxminan bir xil (5.1-jadval).

Oraligi 12 m bo'lgan plitalarning ustyopma konstruksiyasini butun tizimi tarkibida qo'llanilgan holda oralig'i 6 m li plitadagiga qaraganda ancha tejamli ish bajariladi, chunki 1m<sup>2</sup> ustyopmaga ketadigan materiallarning solishtirma sarfi (etakchi konstruksiyalarni ham hisobga olganda), shuningdek montaj qilishda mehnat unumi ancha pastdir.

5.1- jadval

Plita turi	Plita massasi, t	Betonning keltirilgan qalinligi, sm	Buylama qovurgalarni armaturalashda plitaga sarflana-digan po'lat, kg	
			Sterjень	Kanat yoki juda mustahkam sim
3x12m o'lchamli qovurg'ali	6,5	7,65	265-391	205-288
3x6m o'lchamli qovurg'ali	2,8	5,3	70-101	56-70



3x1 o'lchamli 2T	2m	6,8	7,65	330	237
3x6m o'lchamli 2T		2,38	5,3	85	63

Binolarning ustini yopish uchun, shuningdek, devorlarning bo'ylariga bir bo'ylama to'sinlarga ko'ndalang yo'nalishda joylashtiriladigan 3x18 va 3x24 m li ikki yoqlama og'ma yirik o'lchamli plitalar qo'llaniladi. Bunday plitalarning bo'ylama qovurg'alarining balandligi o'zgaruvchan bo'ladi va plitaning chetlarida (P simon plitalarda) yoki plita enining 0,25 qismiga teng (2T turidagi plitalarda) masofada joylashadi.

**Ustyopma to'sinlar.** Amaliyotda 6x6 m va 6x9 m o'lchamli va nishabi bir tomonga yoki ikki tomonga bo'lgan tavr kesimli stropil to'sinlar qo'llaniladi, ular payvand karakaslar bilan armaturalanadi. Oraliq masofa 12 va 18 m bo'lganda to'sinlar oldindan tortib zo'riqtirilgan armatura bilan armaturalangan. To'sinlarning kesimi ikki tavrli bo'lib, devorining qalinligi 60-100 mm. Katta ko'ndalang kuchlar ta'sir ko'rsatadigan tayanchlar atrofida devorning qalinligi syokin - asta ortib boradi.

To'sinlarning balandligi oraliqning 1/10 - 1/15 qismini tashkil etadi, bu ularning bikrligini ta'minlaydi. Yuqoridagi siqilgan tokchanning eni to'sin tyokisligidan mustahkamlikni ta'minlash sharti bo'yicha ravoqning 1/50-1/60 qismiga teng qilib olinadi. Pastki tokchanning o'lchamlari ishchi armaturaning joylashish sharoitlari va betonlash qulayligi bilan aniqlanadi. Siqilgan tokcha va devor to'sinlari payvand karkaslar bilan armaturalanadi, bo'ylama tortuvchi kuchlanishlar oldindan tortilgan kanatli yoki yuqori mustahkamlikka ega sterjenli (yoki simli) armaturaga uzatiladi. Ayrim hollarda tortilgan qismi kesimda juft - juft joylashgan o'zgaruvchan kesimli juda mustahkam sim bilan armaturalanadi.

Shuningdek, to'g'ri burchakli kesimli 18 m oraliqda oldindan kuchlangan ikki tomonga nishabli to'sinlar ham qo'llaniladi. Bunday to'sinlarning o'rta qismida ularni engillashtirish maqsadida katta sakkiz yoqli teshiklar qilinadi. Bu

teshiklardan har birining yuzi 0,5-1 kv.m. bo‘ladi. SHuning uchun ham ularni panjarasimon to‘sin deyiladi.

Qo‘sh-tavr kesimli stropil to‘sinlari panjarali to‘sinlardan ancha tejamlidir, ularda po‘lat va beton sarfi taxminan 15 % kam.

#### **4.12. Fermalar, struktura va vant konstruksiyalari.**

Temir-beton fermalar asosan 18 va 24 m oraliqli binolarni yopishda qo‘llaniladi. Umuman, fermalar belbog‘larning shakli va panjarasining bor-yo‘qligiga qarab quyidagi turlarga bo‘linadiyu yuqori belbog‘i siniq shaklli, segment panjarali, parallel belbog‘li panjarali, xovonsiz segmentli, xovonsiz parallel belbog‘li va boshqa turlari bo‘lishi mumkin. Temir-beton fermalarda po‘lat sarfi po‘lat fermalardan deyarli ikki barobar kam; shuning uchun oraliq 30m dan kam bo‘lganda faqat temir- beton fermalarni qo‘llash lozim. Oraliq undan katta bo‘lganda po‘lat fermalarni qo‘llagan ma’qul. CHunki ularning massasi, tayyorlashdagi mehnat sarfi kam qiymatga ega temir-beton fermalardan ancha arzon. Biroq qurilishda oraliq‘i 60 m va undan ortiq bo‘lgan hollarda, oldindan kuchaytirilgan ko‘p oraliqli qo‘shma fermalar muvaffaqiyatli foydalanilayotganiga misollar juda ko‘p.

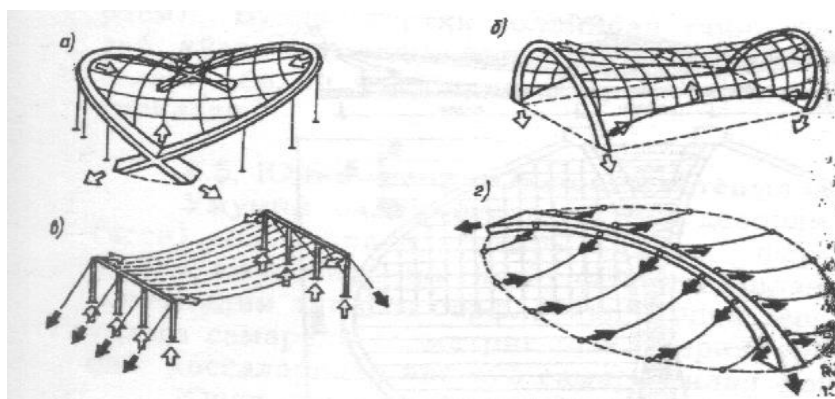
Fermalarning balandligi odatda oraliqning 1/7-1/9 qismini tashkil etadi. Fermalarning yuqori bo‘g‘inlari orasidagi masofa 3 m ga teng bo‘lib, u ustyopma qovurg‘ali (qirrali) plitalarning bo‘ylama qovug‘alari orasidagi masofaga mos keladi. Bu esa fermaga qo‘yiladigan yuklarni fanat tugunlarga uzatishni va xovonli fermalardagi yuqori belbog‘ning egilmasligini ta’minlaydi.

Agar binolardan foydalanish shartlariga ko‘ra ustunlarning qadamini 18 m gacha orttirish talab qilinsa, u holda stropil fermalar bo‘ylama yo‘nalishda qo‘yiladigan stropil osti fermalariga tiraladi.

**Osma yopmalar.** Osma yopmalar deb, kanop troslar bilan asosiy yuk ko‘taruvchi qismlarni tortib turadigan yopmalarga aytiladi.

Osma yopmalarning oraliqni yopuvchi asosiy yuk ko‘taruvchi elementlari (kanat, tros, membrana) cho‘zilishga ishlaydi. Insoniyat tomonidan osma

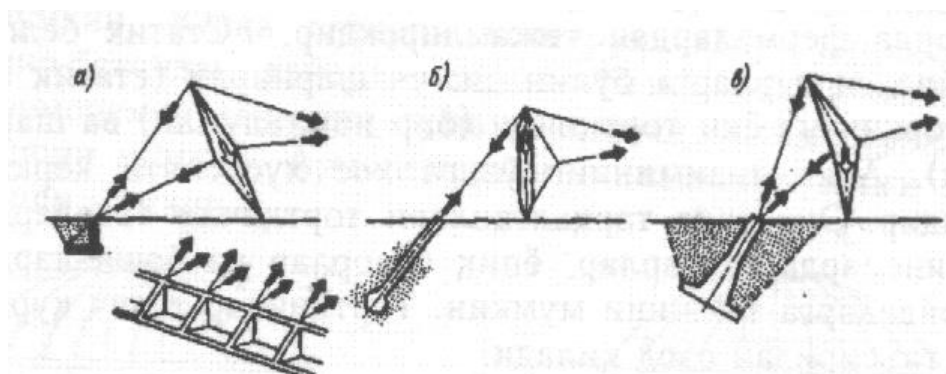
konstruksiyalarning qo'llanilishi qoyatoshlardagi qadimgi rasmlardan (5.15 va 5.16-rasmlar) ham ma'lum. Ularning qo'llanilishi tarixi esa qadimgi lianlardkan foydalanib qurilgan ko'priklardan boshlanib, hozirgi zamonaviy katta oraliqli osma ko'priklar va tentli yopmalarga kelib taqaladi.



5.15-rasm. Osma konstruksiyalar

Biroq, kelib chiqishi o'simlik va hayvonot dunyosidan bo'lgan kam mustahkamlikka ega bo'lgan qurilish ashyolaridan tayyorlangan osma yopmalardan XIX asr oxirigacha foydalanildi. Sanoatning rivojlanishi va po'lat arqon (kanat)larni ishlab chiqarish yo'lga qo'yilishi bilan osma sistemalarda mustahkam po'latlardan foydalanish imkoniyati tug'ildi. Osma yopmalar katta oraliqli inshootlar (sport, tomosha va boshqa xil) da keng qo'llanila boshladi.

Qo'llaniladigan ashyolar. Osma yopmalarning yuk ko'taruvchi-konstruksiyalari uchun qurilish ashyosi sifatida A-V, A-VI armatura po'lati, yuqori mustahkamlikka ega bo'lgan simlar, spiralsimon kanatlar ishlatiladi. Membrana tipidagi yopmalar uchun kam uglerodli yoki past darajada legirlangan po'latlar ishlatiladi. Masalan, Moskva shahridagi Mir prospektidagi universal stadionning yopmasi 14G2 markali, qalinligi 5 mm bo'lgan po'latdan bajarilgan.



5.16 - rasm. Tayanchning ankerli qurilmasi:  
 a- ankerli devor; б- yig'ilgan panjali anker;  
 в- yakka temirbetonli anker,

Bundan tashqari, osma yopmalarning yuk ko'taruvchi elementlari sifatida ko'ndalang kesimi to'g'ri to'rtburchak yoki prokat profillardan tayyorlangan po'lat to'sinlar ham ishlatiladi.

Ma'lum bir egilishdagi bikrlikka ega bo'lgan bunday to'sinlar bir vaqtning o'zida cho'zilish va egilishga ishlaydi. Ularni ko'pincha bikr iplar ham deb atashadi. Ular shakli o'zgarib ketmasligi uchun maxsus muvozanatlashtiruv tizimlarga muhtoj emas va ularga notyokis ta'sir qiluvchi yuklar ta'siri kamroqdir.

#### 4.13. Arkalar. Ularning turlari va xususiyatlari

Temir-beton arkalar juda katta oraliqda, masalan, 30 m ortiq bo'lganda fermalardan tejamliroqdir. Statik belgisiga arkalar quyidagi turlarga bo'linadi: uch sharnirli (statik aniq); ikki sharnirli torqichsiz yoki tortqichli (bir noma'lumli) va sharnirsiz (noma'lumli). Arka tizimining o'ziga xos xususiyati kerki kuchining mavjudligidir. Eng keng tarqalganlari tortqichli arkalaridir. Katta oraliqli binolarda (angarlar, yopin bozorlar va boshqalarda) arkalar bevosita poydevorga tayanishi mumkin. Tortqichlar tayanch qurilmalari kerki kuchi ta'siridan ozod qiladi.

Arkalarni hisoblash qurilish mexanikasi usullari bilan amalga oshiriladi. Hisob natijasida bo'ylama kuch  $N$ , eguvchi moment  $M$  kundalang  $R$  kuchlar aniqlanadi.

Arkalarining ko'ndalang kesimlarini tanlashda arka markazidan tashqari siqishga ishlaydi deb qaraladi, tortqichni hisoblashda esa u o'q bo'yicha cho'ziladi deb faraz qilinadi. Arkalarining kesimi to'g'ri to'rt burchakli yoki ikki (qo'sh) tavrli qilib qabul qilinadi va simmetrik armaturalanadi, chunki momentlar epyurasi, odatda ishorasi, o'zgaruvchan bo'ladi.

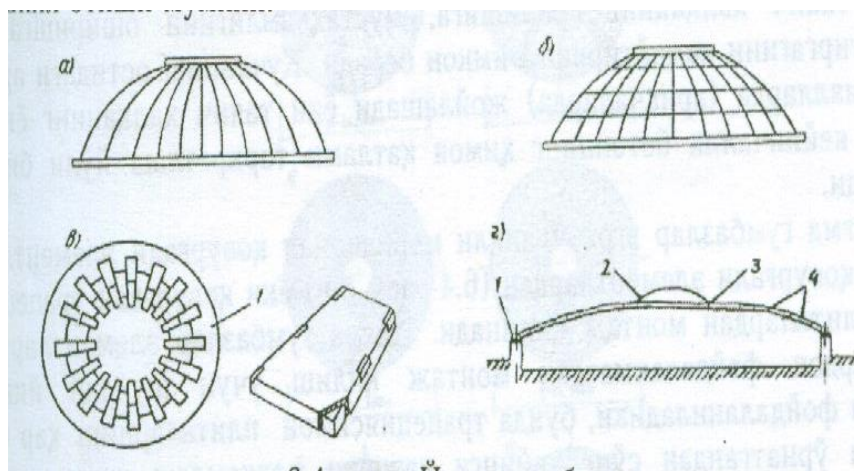
Tortqichdagi kuchlanishlar darhol armaturaga uzatiladi, bu maqsadda oldindan zo'riqtirilgan kanatlardan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Tortqini osilib qolishini kamaytirish uchun har 5-6 m dan so'ng ilgichlar o'rnatiladi. Katta oraliqli arkalar odatda ayrim qismlardan tashkil topgan yig'ma holatda tayyorlanadi. (5.17-rasm). Bunda tortqi oldindan tayanch bloklar bilan kuchlangan yaxlit deb ko'zda tutiladi. Arka seksiyalari o'zaro qo'yilgan detallarni keyingilari bilan chok birikmalarini bukib, payvandlash yordamida biriktiriladi.

**YUpqa devorli fazoviy ustyopmalar, qobiqlar.** YUpqa devorli fazoviy ustyopmalar tyokis (yassi) tizimlardan (plita, to'sin, ferma va boshqalardan) farqli o'laroq yuk ostida ikkala yo'nalishda ishlaydi. Bunday konstruksiyalarga materialni eng kam sarflanadi. YUpqa devorli fazoviy konstruksiyalar ularga samarali geometrik shakl berish tufayli temir-betonning ijobiy xossalaridan eng ko'p samara bilan foydalanishga imkon beradi. YUpqa devorli fazoviy temir-beton konstruksiyalar bilan oraliq tayanchlarsiz 1 gektargacha va undan katta maydonlarni yopish mumkin. YUpqa devorli fazoviy ustyopmalarda ustunlar turi ko'p hollarda 36x36,40x40 m o'lchamlarda olinadi. SHuningdek, rejadagi o'lchamlari 18x24 va 18x30 m bo'lgan yig'ma qobiqlar ham ishlatiladi.

YUpqa devorli temir-beton ustyopmalarining asosiy turlari: silindirik qobiqlar, yig'ma ustyopmalar, aylanma qobiqli-gumbazlar, to'g'ri burchakli rejada ikki xil egrilikka ega bo'lgan qobiqlar, manfiy Gauss egriligi qobig'i, vantsimon osma qobiqlar va boshqalardan iborat.

YUpqa devorli fazoviy konstruksiyalar murakkab qilib loyhalanishi mumkin, ya'ni bir nechta bir xil yoki har xil qobiqlardan iborat bo'lishi mumkin. YUpqa devorli konstruksiyalar, ayniqsa gumbazlar faqat temir-betondan

tayyorlanmasdan, balki boshqa materiallardan: masalan, armotsementdan, zich armaturalangan, mayda donali betondan iborat bo‘lishi mumkin. Armotsementning qalinligi atigi 10-20 mm ni tashkil etishi mumkin.



5.17- rasm. Yig‘ma gumbazlar.

a-meridional qovurg‘ali, b,v-trapetsiyasimon plitali, g-montaj, 1-yaxlit tayanch xalqa, 2-fonar, 3-yaxlit belbog‘, 4-yig‘ma plitalar

Gumbazlar ustyopmalarning eng samarali turidir. Gumbazlarning sirti ko‘pincha vertikal o‘q. atrofida aylana yoyini aylantirish bilan hosil qilinadi. Bunda hosil bo‘lgan gumbaz sferik gumbaz deyiladi. Ellips aylanganda elliptik gumbaz, to‘g‘ri chiziq aylanganda konussimon gumbaz va hokazo hosil bo‘ladi. Gumbazning momentsiz ishlashda gumbaz elementiga faqat bo‘ylama kuchlar meridional va doiraviy kuchlar ta’sir qiladi. Bu kuchlanishlarni gumbaz elementi muvozanati shartidan aniqlash mumkin.

Agar temir-beton qobiqlar egrilik radiusining  $1/20$  qismidan ortmasa, u yupqa devorli qobiq deyiladi. Umumiy holda qobiqning ko‘ngdalang kesimiga normal kuch ta’sir qiladi.

**Silindrik qobiqlar.** Ular gumbaz plitasidan iborat bo‘lib, uning chetlarida qobiqning tayanchlari bo‘lgan bort elementlari va diafragmalar bor. Diafragmalar orasidagi masofa qobiq oralig‘i deyiladi. Oraliqning to‘lqin uzunligiga nisbati  $1/1_2$  ga bog‘liq holda uzunssilindrik qobiqlar  $1/1_2 > 1$  va qisqassilindrik qobiqlar  $1/1_2 < 1$  farq qiladi. Qobiqning bort elementlari ham xisobga olingan balandligi  $h$  bilan belgilanadi. Dastlabki kuchlanish

bo'lmaganda qobiqning balandligini kamida  $(1/10...1/15)l_1$  ga teng deb, ko'tarish strelasini esa kamida  $(1/6,..1/8)l_2$  ga teng, deb olinadi.

YAxlit gumbazlar devorining qalinligi taxminan  $g/600$  ga teng deb, lyokin 5 sm dan kam bo'lmaydigan qilib qabul qilinadi. Gumbazni meridional yo'nalishda armaturalash kesimlarni nomarkaziy siqishga hisoblab belgilanadi. Xalqali armatura xalqali kuchlanishning kattaligiga qarab tanlanadi. Gumbaz devori odatda to'r bilan armaturalanadi, unda bir yo'nalishdagi sterjenlar meridional kuchlanishlarni qabul qilsa, boshqa yo'nalishdagi sterjenlar esa xalqali kuchlanishlarni qabul qiladi. Gumbazning tayanch xalqaga birikish joyida tayanch eguvchi momentlarni qabul qilishi uchun qo'shimcha armatura qo'yiladi. Tayanch xalqa cho'zilishga hisoblanadi, hamma kuchlanishlar tayanch xalqaning xalkali armaturasiga uzatiladi. Bu armaturaga oldindan kuchlanish ta'sir qildirish maqsadga muvofiqdir, chunki bu juda mustahkam po'latdan foydalanish tufayli uning sarfini kamaytirishga, tayanch xalqaning yorilishiga, mustahkamligini oshirishga va gumbaz tirgagini kamaytirishga imkon beradi. Kuchlanish ostidagi armatura kanallarda (ariqchalarda) joylashadi yoki tayanch xalqaning yoniga o'ralib, keyinchalik betonning himoya qatlami torkretlash yo'li bilan qoplanadi.

Yig'ma gumbazlar egri chizikli meridional qovurg'ali elementlardan yoki qovurg'ali elementlardan (5.17-rasm b,v) yoki qovurg'ali trapetsiyasimon plitalardan montaj qilinadi. Yig'ma gumbazlar elementlarini havozalardan foydalanmasdan montaj qilish uchun shunday yig'ish usulidan foydalaniladiki, bunda trapetsiyasimon plitalarning har bir qatorini o'rnatgandan so'ng keyingi qatorni mahkamlash uchun konsol chiqiqlar qoladi.

Musbat Gauss egri chizikli bunday qobiqlar materiallar sarfi bo'yichasilindrik qobiqlarga nisbatan 25-30% tejamlirovdir. YOpiladigan yuzalarning oraliqlari ortishi bilan qobiqlarning nisbiy iqtisodiy samaradorligi ortadi. Ikki yo'nalishda bukilgan yupqa plita va kontur tomonlari bo'yicha joylashgan hamda ustunlarning burchaklari bo'yicha tayangan to'rtta diagramma qobiqning asosiy elementi hisoblanadi

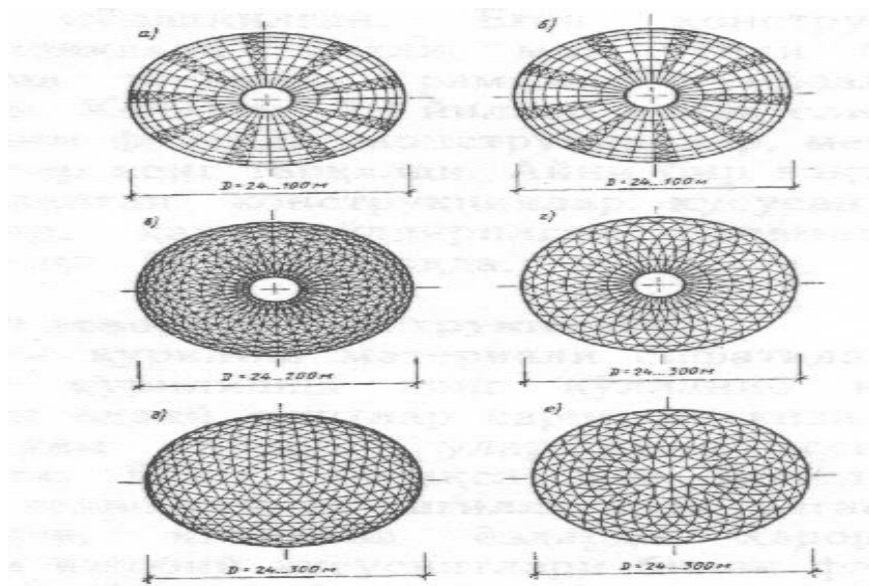
**Yig‘ma panel to‘sinli yopma.** Bu, konstruktiv sxemada qurilishda ko‘p ishlatiladigan rigelga mustaxkamlanadigan panellardan foydalaniladi. Yig‘ma panel to‘sinli yopmalarning birlashtirish konstruktiv sxemasi:

1. Panelъ.
2. Rigelъ.
3. Ustun.
4. Devor.

Ustunlar balandligi fuqaro binolarida 2,6-6,8m ishlab chiqarish binolarida esa 6,9- 12m teng. Yopmaning konstruktiv sxemalarini mavjud bo‘lgan variantlardan kam mablag‘ talab qiluvchisini tanlash kerak. Shunda yopma narxi, armatura va beton harajati, ishchi kuchi arzon tushadi. Bo‘shliqli panellarning qalinligi 25-35mm. Panellar me‘yoriy hajmga ega, ular katalogdan tanlanadi. Yig‘ma panellarning uzunligi 2,8-6,4m, eni 3,2m. balandligi 0,22m. oralig‘ida o‘zgarishi mumkin.

Tabiatda uchraydigan har xil shakldagi qobiqlar (tuxum pustlog‘i toshbaqa va qisqichbaqa pansirlari) mustahkam qobiqlarga misol bo‘la oladi. Buni arxitektor P.A.Nervi «shakl bo‘yicha ishlash prinsipi» deb atagan.

Zamonaviy qurilishlarda qobiqli yopmalar ko‘plab qo‘llanilib kelinmoqda.



5.18-rasm. Qobiq va gumbazlar



Qobiq va gumbaz ustyopmalar qurish katta tarixiy yaratuv hisoblanib, shu davlatning salohiyatini, arxitektorlarni mahoratini va quruvchilarning mohirlik darajasini ko'rsatgan.

O'zbekistonda bunday konstruksiyali bino va inshootlar keng tarqalgan. Masalansirk binosi, Respublika savdo birjasi, bozorlar ustyopmalari, Respublikaning markaziy ko'rgazma pavilonlari, Toshkent, Samarqand shahridagi sport komplekslari, ko'rgazma pavil'onlari va boshqalar shularga misol bo'la oladi.

### **Nazorat savollari**

1. Po'lat konstruksiyalarni loyihalash va hisoblash asoslari
2. Qurilishda ishlatiladigan po'latlarning xossalari va sortamenti
3. Po'lat konstruksiyalarni chegaraviy holatlar bo'yicha hisoblash
4. Metall konstruksiyalarining xossa va xususiyatari
5. Ferma turlari.

## V BOB. QURILISH KONSTRUKSIYALARI

### 5.1. Beton, temir-beton konstruksiyalari

Beton boshqa materiallar singari siquvchi kuchlanishlarga ancha katta qarshilik ko'rsatadi, cho'zilishga juda ham kam qarshilik ko'rsatadi. Betonning cho'zilishdagi mustahkamligi siqilishdagiga nisbatan 10-15 marta kichik. SHu sababli beton konstruksiyalari asosni mustahkamlashda, ma'suliyati cheklangan imoratlarning poydevorlarida, o'zini og'irligini ko'tarishi mumkin bo'lgan devorlarda va shu kabi sharoitga ega konstruksiyalarda keng qo'llaniladi. Oldindan zo'riqtiriladigan konstruksiyalar uchun mustahkamligi va zichligi yuqori, cho'kishi va tobtashlashligi cheklangan betonlar ishlatiladi.

Betonning fizik-mexaniq xossalari qorishmaning tarkibi, bog'lovchi va to'ldirgichlarning turi, suv-bog'lovchi nisbati, betonning tayyorlanish usuli, yotqizilishi va unga ishlov berish usullari, qotish sharoitlari (tabiiy qotish, avtoklavda ishlov berib qotirish), betonning yoshi va boshqalarga bog'liq. Beton uchun material tanlashda, uning tarkibini belgilashda bularning hammasini hisobga olish kerak.

Qurilishda odatdagi og'ir betonlar eng ko'p tarkalgan bo'lib, ularning zichligi  $2200-2500 \text{ kg/m}^3$ , odatdagi zich to'ldirgichlar qo'shib tayyorlanadi. Zichligi  $2500 \text{ kg/m}^3$  dan ortiq betonlar og'ir betonlarga kiradi. Ulardan radiatsiyadan himoyalashda foydalaniladi va hajmiy massasi oshirilgan (magnetit, limonit, barit, chuyan pitrasi va boiqalar) to'ldirgichlarning maxsus turlari qo'shib tayyorlanadi. Betonning zichligi  $1800 \text{ kg/m}^3$  dan yuqori va  $2200 \text{ kg/m}^3$  gacha bo'lganida engillashtirilgan betonlarga kiradi, zichligi  $1800 \text{ kg/m}^3$  bo'lganida engil betonlarga kiradi. Betonning og'irligi g'ovak to'ldirgichlar qo'shib (keramzit, agloporit, pemza, tuf, oxak-chig'anok va boshqalar), yoki beton aralashmasiga g'ovak hosil qiluvchi qo'shimchalar solib, engillashtiriladi.

Betonning mustahkamligi etarli darajada yuqori bo'lishi, armatura bilan yaxshi tishlashi va zichligi yuqori bo'lishi armaturani zanglashdan himoya qilishini va konstruksiyaning uzoqqa chidashini ta'minlash zarur.

Ba'zan qo'shimcha ravishda; suv o'tkazmasligi, suvga nisbatan chidamli bo'lish, sovuqqa nisbatan chidamli bo'lish, o'tga chidamliligi va zangbardoshligi juda yuqori bo'lishi og'irligi kam bo'lishi, issiq va ovoz o'tkazuvchanligi past bo'lishi kabi talablar qo'yiladi.



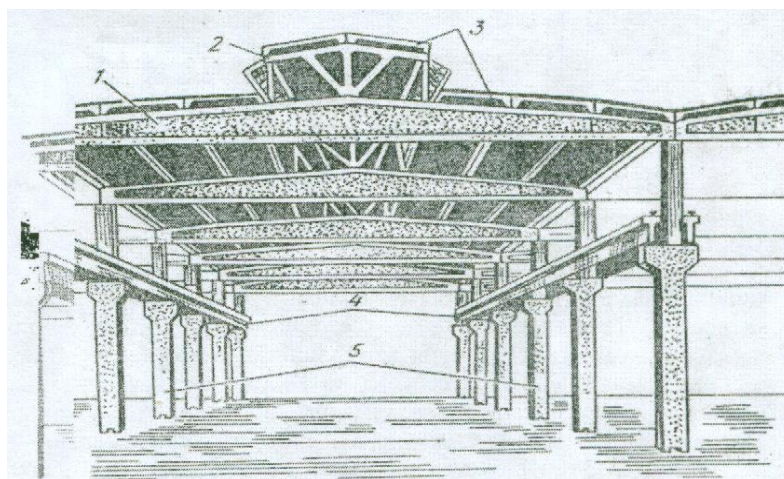
6.1.-rasm. Qurilishda temir-beton konstruksiyalari

Temir-beton konstruksiyalar o'tgan asrning o'rtalarida paydo bo'ldi, o'sha asrning oxiridayok temir-betondan taylangan qovurg'ali orayopmalar, dastlabki ko'priklar, quvurlar qurildi. XX - asr boshida Moskvada to'sinsiz temir-beton orayopmalar, Nikolaev shahrida esa dunyoda birinchi marta temir-beton mayok qad ko'tardi. Keyinchalik temir-beton konstruksiyalar binolar va inshootlarning yaxlit konstruksiyalari tarzida tobora keng tarqaldi. 30 yillarning boshida birinchi marta oldindan zo'riqtirilgan konstruksiyalar paydo bo'ldi. Urishdan keyingi yillarda yig'ma temir-beton konstruksiyalar gurkirab rivojlandi. Sanoat binolarida (ustunlar, to'sinlar, fermalar, arkalar), yirik panelli turar joy va jamoat binolarida, muhandislik inshootlari (ko'priklar, estakadalar, gidrotexnika inshootlari va boshqalar) da temir-beton konstruksiyalarning qo'llanishi qurilish muddatlarini ancha qisqartiradi, tannarxini kamaytirishga olib keladi.

Temir-beton hozirgi zamonda qurilishning asosi bo'lib qoldi, u jamoa, sanoat va qishloq xo'jaligi binolari qurilishida ko'plab ishlatilishidan tashqari,

ko‘prik, gidrotexnika qurilishida va boshqa soxalarda muvaffaqiyat bilan ishlatilmoqda.

Temir-betonning rivojlanishi hamda uning texnik - iktisodiy samaradorligining ortishi, oqilona tanlangan konstruktiv shakllarni qo‘llash hisobiga og‘irliklarining kamayishi, engil va g‘ovakli betonlarning, armotsementning ishlatilishi, buyumlarni tayyorlash texnologiyasining takomillashuviga bog‘liq. Temir-beton konstruksiyasi aksariyat standart yig‘ma elementlardan tashkil topgan bo‘lib, ular asosan temir-beton zavodlarida tayyorlanadi va qurilish maydonida yig‘iladi. CHet el, MDH davlatlari, xususan O‘zbyokistan sharoitida yig‘ma elementli temir-beton konstruksiyalari fuqaro va sanoat binolarida keng qo‘llaniladi. Bir qavatli sanoat binosining konstruksiyasi 6.2-rasmda ko‘rsatilgan.

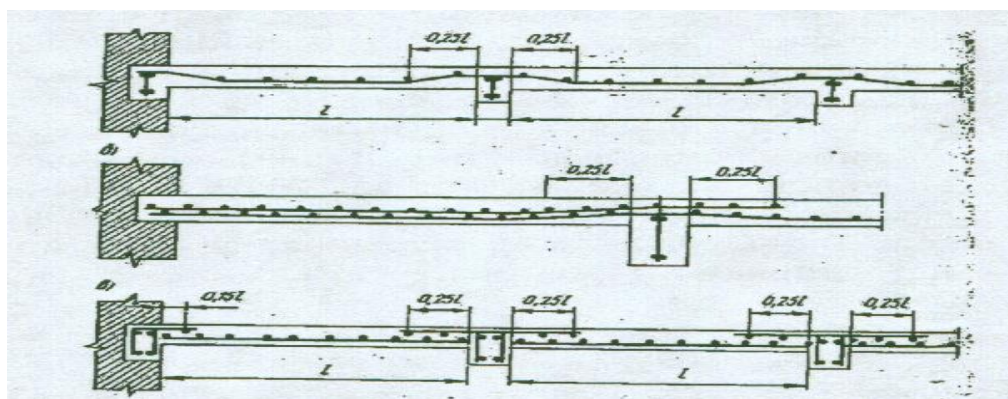


6.2-rasm. Sanoatda qo‘llaniladigan temir-beton sinchli konstruksiya. 1-to‘sin, 2-fonarb, 3-yopma panellar, 4-kranosti to‘sinlar, 5-ustunlar

Po‘lat siqilish va cho‘zilishga juda yaxshi ishlaydi. Ana shu boisdan ham temir-beton yaratish g‘oyasi paydo bo‘ldi, unda siquvchi yuklarni beton, cho‘zuvchi yuklarni esa po‘lat armatura qabul qiladi. Egiladigan temir-beton elementlarda ishchi armaturani, odatda, elementning cho‘zilgan qismida joylashtiriladi. Ishchi armatura element kesimlarini kichraytirish va konstruksiyaning xususiy og‘irligini kamaytirish uchun quyiladi, Beton (armaturasi yo‘q) elementlar to‘satdan emiriladi ayni bir paytda temir - beton

elementlar asta - syokin emiriladi, bu esa ularning mustahkamlik zaxiralarini kamaytirish imkonini beradi.

Respublikamizni issiq kunlariga kelsak, harorat  $40^{\circ}\text{S}$  va undan ortiq bo'lganda betonning holati o'zgarganini ko'ramiz. Odatdagi betonga yuqori harorat uzoq vaqt ta'sir etganidassement toshining qotganligi, juda ko'p cho'kkanligi va mustahkamligi pasayganligi, ssement toshi va to'ldirgichlarning harorat tufayli deformatsiyalanish koeffitsientlari turlicha bo'lganligi va boshqa sabablar tufayli emiriladi. SHu sabablissement bog'lovchilardan harorat  $50^{\circ}\text{S}$ dan oshmaydigan hollardagina foydalanishga ruhsat etiladi.



6.3-rasm. Temir-betondan tayyorlangan ustyopma

## 5.2. Temir - betonning afzalliklari va kamchiliklari.

Temir - beton hozirgi qurilishda keng tarqalishiga avvalambor uning boshqa qurilish materiallariga qaraganda texnikaviy va iqtisodiy afzalliklarining ancha ko'pligi sabab bo'ldi. Temir - beton massasi 70-80% gacha qismini mahalliy tosh materiallar (qum, chaqich tosh yoki shag'al) tashkil qiladi. Po'lat va yog'och konstruksiyalarini temir - beton konstruksiyalar bilan almashtirish xalq xo'jaligining boshqa sohalari uchun po'lat va yog'och sarfini tejashga imkon beradi. Ayniksa, tayyor usullar bilan korxonalarda va poligonlarda tayyorlanadigan yig'ma hamda oldindan zo'riqtirilgan temir - betondan foydalanishda texnikaviy iqtisodiy samaradorlik ancha yuqori bo'ladi.

Temir - beton yana bir qancha texnikaviy afzalliklarga ega. Avvalambor u beton ichiga joylashtirilgan armatura ishonchli saqlanganligi tufayli juda uzoqqa

chidaydi. Betonning mustaxdamligi esa vaqt o'tishi bilan kamaymaydi, balki ortadi. Bu xil konstruksnyalarning o'tga chidamliligi yuqori. Amalda shu narsa ma'lum bo'ldiki, betonning 1,5-2 sm qalinlikdagi himoya qatlami temir-betonning yong'in chiqqandagi o'tga chidamliligini ta'minlash uchun etarli ekan. Ularning o'tga chidamliligini yanada oshirish shuningdek, issiqqa chidamliligini oshirish maqsadlarida maxsus to'ldirgichlar (bazalt, diabaz, shamot, domna shlagi va boshqalar) dan foydalaniladi, shuningdek, himoya qatlamini 3-4 sm gacha oshiriladi.

Temir-beton konstruksiyalar boshqa materiallardan tayyorlangan konstruksiyalarga qaraganda bir butunligi va bikrligi katta bo'lganligi uchun zilzilabardoshligi juda yuqoridir. Unga istalgan konstruktiv va me'moriy shakllarni berish mumkin. Inshootlarni saqlash va konstruksiyalarga qarab turish bo'yicha qilinadigan sarflar juda kam.

Temir-beton konstruksiyalarning kamchiliklariga quyidagilar kiradi:

- 1) boshqa konstruksiyalarga nisbatan og'irligi katta;
- 2) issiqlik va ovoz o'tkazuvchanligi nisbatan yuqori, bu esa ba'zi hollarda maxsus izolyasiyalar qilishni talab qiladi;
- 3) ishlarni bajarish, ayniqsa, qish faslida ish bajarish murakkab, oldindan zuriktirilgan konstruksiyalar tayierlashda malakali kadrlar maxsus jihozlar, bug'lash anjomlari talab etiladi; armaturaning tug'ri joylashuvini muntazam ravishda nazorat qilib turish, beton qorishmasining tashkil etuvchilarini tozalashni, va boshqa ishlarni muntazam ravishda nazorat qilib turish talab etiladi;
- 4) favqulodda cho'kishdan, texnologik sabablarga ko'ra temir beton o'z kuchlanishlaridan, shuningdek, betonning cho'zilishga qarshiligi juda kamligidan tashqi yuklar ta'siridan darzlar hosil bo'lishi ehtimoli bor.

### ***Temir-beton konstruksiyalarining turlari.***

Temir - beton konstruksiyalar bajarilish usuli bo'yicha yig'ma, yaxlit va yig'ma - yaxlit bo'ladi.

Yig'ma temir-beton konstruksiyalar ko'prok tarqalgan, chunki ulardan foydalanish, qurilishni sanoatlashtirishga va iloji boricha mexanizatsiyalashtirishga imkon beradi. Zavod sharoitida yig'ma konstruksiyalar tayyorlashda beton qorishmasini, tayyorlash, yotqizish va unga ishlov berishning ancha ilg'or texnologiyasini qo'llash, ishlab chiqarishni avtomatlashtirish, qurilish ishlarini ancha soddalashtirish mumkin.

YAxlit (monolit) temir-beton konstruksiyalar qismlarga bo'linishi va bir xillashtirilishi qiyin bo'lgan inshootlarda, masalan, ba'zi gidrotexnika inshootlarida, og'ir poydevorlarda, suv havzalarida, ko'chma yoki o'zgaruvchan qoliplar yordamida ko'tariladigan inshootlarda (qobiklarning qoplamlari, siloslar va boshqalar) keng ko'llanadi.

**Yig'ma - yaxlit temir-betonlar** yig'ma elementlar va qurilish joyida yotqiziladigan monolit betonning qo'shilmasidan iborat. Odatda yig'ma elementlar bir butun beton uchun qolip hosil qiladi, bu esa yog'ochni tejashga imkon beradi. Yig'ma-monolit konstruksiyalar yig'ma konstruksiyalarga qaraganda yaxlitligi yuqoriligi va uliq joylarining soddalik bilan farq qiladi. Yig'ma-yaxlit temir-beton konstruksiyalar yopmalarining va bino orayopmalarining konstruksiyalarida, gidrotexnika va transport qurilishida qo'llanadi.

Temir-betonning yana o'ziga hos turi armotsementdir. Armotsement konstruksiyalar mayda donali to'ldirgich betondan tayyorlangan yupqa devorli konstruksiya bo'lib, butun qalinligi bo'yicha ingichka po'lat sim bilan armaturalangan bo'ladi. Armotsement konstruksiya chuzilish va egilishga yaxshi qarshilik ko'rsatishi, darzbardoshligi, elastikligi yuqoriligi bilan farq qiladi.

Temir-beton konstruksiyasidan foydalanishda bir necha tur yondoshishlar mavjud bo'lib, ular temir-beton xususiyatini kengaytiradi va keng foydalanish sharoitini yaratadi. Masalan, armaturasi oldindan kuchaytirilgan konstruksiyalar yuqori ko'tarish va birklik xususiyatiga egadirlar. Bunday konstruksiyalar o'ta javobgarli konstruksiyalarda qo'llaniladi, ayniqsa mas'uliyati yuqori bo'lgan



rezervuarlarda estakadalarda, katta maydonli yuzani yopishda ishlatiladigan ustypmalar va x.k da qo'llaniladi.

### **5.3. Temir-beton konstruksiyalariga quruq va issiq iqlimning ta'siri**

YOz faslida harorat 40-50°S ga etadigan va havoning nisbiy namligi past (10-20%) bo'lgan Respublikamiz sharoitlarida binolar va inshootlarni, ayniqsa, temir-beton konstruksiyalarini qurish juda noqulaydir.

Hozircha quruq issiq iqlim sharoitida betonning uzoqqa chidashi bo'yicha asoslangan talablar tadqiqot qilinyapti, asosiy e'tibor ularning mustahkamligiga qaratib kelinmokda. Yilning issiq davrlarida havoning nisbiy namligi past bo'lgan sharoitlarda beton yotqizilishi bilanoq suvi qochib, unda tuzilishni buzadigan jarayonlar paydo bo'ladi.

Beton muzlaganida beton g'ovaklaridagi suvning hajmi ortib, undagi tuzilishning buzilishiga olib keladi vassementning gidratatsiyalanish jarayoni qisman yoki to'la tuxtaydi. Tuzilishni hosil qiluvchi unsur sifatidagi suvning bug'lanishi natijasida betonda mikro va xattoki makrog'ovakliklar hosil bo'ladi va uning tuzilishi nuqsonli bo'lib qoladi.ssementning gidratatsiyalanish jarayonlari to'la o'tmaydi va beton tegishli fizik-mexaniq xossalari erishib ulgurmaydi. SHu munosabat bilan yig'ma temir-beton konstruksiyalar tayyorlashda betonning suvi qochish, quyosh radiatsiyasi va xokazolarning zararli ta'siridan saqlash bo'yicha murakkab masalalarni hal etishga to'g'ri keladi.

Qurq issiq iqlim sharoitlarida qurilishi sifatini oshirish maqsadlarida qurilish materiallari sanoatiga o'ta mustahkam, tez qotadigan portlandssementlar, yirik va mayda to'ldirgichlar ishlab chiqarishni ko'paytirish yuzasidan talablar quyish kerak. YUqori sifatli tabiiy yirik to'ldirgichlar kamchilligini ham quruq iqlima g'ovak to'ldirgichli betonlardan foydalanish samaradorligini hisobga olib, ularni ishlab chiqarishni kengaytirish zarur. Quruq va issiq ob-havo beton ishlari texnologiyasini ancha murakkablashtirib qo'yadi; harorat ko'tarilganda beton qorishmasi uchun suv sarfi ortadi; beton qorishmasini tashishda yoki uni



yotqizishga qadar saqlab turishda siljuvchanligini tez yo‘qotadi; qotayotgan betonda darzlar juda ko‘payadi; kuyosh radiatsiyasi ta‘sirida konstruksiyalarda notyokis harorat-maydoni hosil bo‘ladi; beton ishlarini bajarish sharoitlari murakkablashadi, ularning narxi ortadi va bo‘lqqa salbiy natijalar yuzaga keladi.

Ma‘lumki, beton qorishmasi issiq va quruq ob-havodassementning gidratatsiyalanishi va tishlashishi tezlashuvi natijasida o‘zining siljuvchanligini tez yo‘qotadi. Bunga yuqori harorat, qotish suvining bug‘lanishi sabab bo‘ladi. Buning natijasida beton qorishmasini, yotqizishdagi siljuvchanligi ta‘minlanmaydi, qabul qilingan tashish va yotqizish sharoitlari, shuningdek, konstruksiyalar sirtiga ishlov berish sharoitlari buziladi.

Yilning quruk, va issiq ob –havo sharoiti davrida beton qorishmasini tayyorlashdan uni yotqizish tugaguncha vaqt iloji boricha eng kam bo‘lishi va  $t = 25^{\circ}\text{S}$  li harorat uchun 30-60 minutdan,  $t = 30^{\circ}\text{S}$  li harorat uchun, 15-30 minutdan,  $t = 35^{\circ}\text{S}$  li harorat uchun 10 -15 minutdan, oshmasligi kerak. Vaqt o‘tishi bilan qorishma konsistensiyasining tez o‘zgarishiga ta‘sir qiluvchi omil haroratning yuqoriligi va shu tufaylissementning gidratatsiyalanishining va tishlashishining tezlashuvidir, ayni bir vaqtda beton suvining qochshiga ikkinchi darajali omil bo‘lib qoladi.

Quruq va issiq ob-havo sharoitida yuzaga keladigan yuqorida zikr qilingan salbiy oqibatlar ichida yangi yotqizilgan betonga keragicha qarab turilmasligi oqibatida uning suvining ko‘p qochishi alohida o‘rinda turadi.

Beton tanasidan suvning tezda bug‘lanishi beton qorishmasining tarkibiga, qotish suvining miqdoriga, suv vassement nisbatiga, ssement turiga va boshqa omillarga bog‘liq. Ma‘lum sharoitlarda beton qorishmasining ancha cho‘kishi yuz berib, u salbiy oqibatlar keltirib chiqaradi. Bug‘lanish jadalligi  $0.7 \text{ kg/m}^2$  bo‘lganida eng ko‘p cho‘kish  $3.5-3.6 \text{ mm/m}$  ni,  $0.8 \text{ kg/m}^2$  g da  $3.9-4.0 \text{ mm/m}$  ni,  $0.85 \text{ kg/m}^2$  g da  $4.5 \text{ mm/m}$  ni tashkil etadi. YOmon parvarish qilingan va yomon yotqizilgan beton birinchi kecha kunduzlarda 50-70% gacha qotish suvini yo‘qotadi, bunda uning asosiy qismi betondan qotishning dastlabki 6-7 soatida chiqib ketadi. Suvning bunday ko‘p qochishida yangi tuzilmalarning zichlashuvi

sodir bo‘lib, buning natijasidasement donlarining gidratatsiyalanmagan qismining ichiga nam kirishi kamayadi, oqibatda qotayotgan betondagissementning gidratatsiyalanishi biroz yoki to‘la to‘xtaydi, betonning mustahkamligi yomonlasha boshlaydi va boshqa xossalari ham pasayadi. Yangi yotqizilgan betondan suvning jadal bug‘lanishi o‘tirishish (usadka)ning o‘shishiga olib keladiki, u quruq va issiq iqlim sharoitlarida tuzilishning buzilishiga olib keluvchi jarayon bo‘lib, betonning tuzilishini va fizik –mexaniq xossalarini ancha yomonlashtiradi, qotayotgan betonning barvaqt yorilib ketishiga sabab bo‘ladi.

Quruk va issiq iqlimning zararli ta’siri faqat beton ishlarini bajarishni qiyinlashtirib qo‘ymasdan, balki beton va temir-beton konstruksiyalardan foydalanishga ham yomon ta’sir qiladi.

Bunday noxush sharoitda, namlikni saqlab qolishga doir tadbirlar qo‘llaniladi, masalan muntazam suv sepib turiladi, namlangan material, qiqin kabi saqlovchilar qo‘llaniladi.

#### 5.4. Beton va temirning mexaniq xossalari.

Betonning hisobiy qarshiliklari birinchi guruh chegara holatlari  $R_b$  va  $R_{bt}$ (uchun 0,997 ishonchlilik bilan beriladi. Ularning qiymatlari (8,1-jadval) tegishli me’yoriy qarshiliklarni betonning siqilishdagi ishonchlilik koeffitsienti  $\gamma_{bc} = 1,30$  ga yoki cho‘zilishdagi ishonchlilik koeffitsenti  $\gamma_{bt}$  ga bo‘lish yo‘li bilan aniqlanadi. Keyingi koeffitsient betonning sinfini siqilish mustahkamligi bo‘yicha belgilashda  $\gamma_{bt} = 1,50$  ga teng qilib olinadi.

Odatdagi og‘ir betonning me’eriy va hisobiy qarshnliliklari

6.1 - jadval

Betonning siqilish mustahkamligi bo‘yicha sinfi	Prizma mustahkamligi		O‘q bo‘yicha cho‘zilishi	
	$R_{bn}; R_{b,ser}$	$R_b$	$R_{btn}; R_{b,ser}$	$R_{bt}$
V10	7,5	6	0,851,4	0,57
V10	15	11,5	2,1	0,9
V10	29	22	2,5	1,4
V10	43	33		1,65

Betonning hisobiy qarshiliklari qiymatlarini zarur hollarda betonning ishlash sharoitlari ko'effitsentiga ko'paytirish zarur, bular ish sharoitlari elementning xususiyati va ish bosqichlari tayyorlanish usuli, konstruksiyani o'ziga xos xususiyatlari, kesimning o'lchamlariga ko'ra 1 dan katta yoki kichik bo'lishi mumkun. Ko'p martalab takrorlanib turadigan yuklarda (nagruzkalarda) betonning hisobiy qarshiliklari  $R_b$  va  $R_{bt}$  betonning ishlash sharoitlari ko'effitsenti  $\gamma_{bi} < 1$  ga ko'paytiriladi, uning qiymati kuchlanishlarssikli asimmetriya ko'effitsenti  $\rho_b = \sigma_{b,\min} / \sigma_{b,\max}$  shuningdek betonning turi va uning namligi holatiga qarab qabul qilinadi.

Agar konstruksiya uzoq muddat ta'sir qiladigan yuklarga hisoblanadigan bo'lsa, u holda betonning mustahkamligi ortishi uchun qulay sharoitlar bo'lmaganida (masalan atrof muhit havosining namligi 75% dan ortiq bo'lganida) og'ir betonning hisobiy qarshiliklari ishlash sharoitlari ko'effitsenti  $\gamma_{b2} = 0,9$  ga ko'paytiriladi. Uncha uzoq davom etmaydigan qisqa muddatli yuklarni hisobga olganda (krandan tushadigan, shamol, zilzila, portlashdan tushadigan yuklamalar) bu ko'effitsent  $\gamma_{b2} = 1,1$  deb qabul qilinadi.

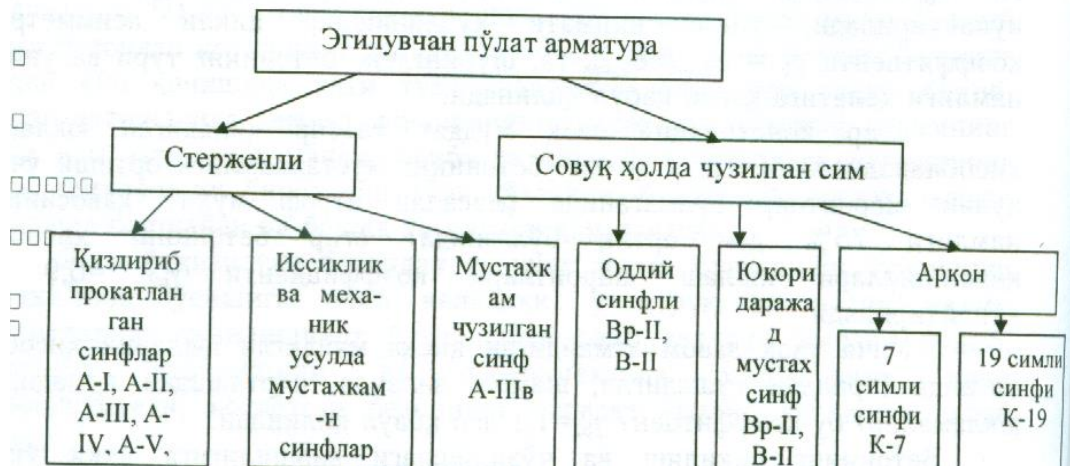
Betonning siqilish va cho'zilishdagi qarshiligiga ikki o'qli kuchlanish holati ta'sir qiladi. Agar beton namunasi bir yo'nalishda cho'zilish, o'zaro perpendikulyar yo'nalishda siqilish ta'sirida bo'lsa, u holda betonning qarshiligi kamayadi, buni ishlash sharoiti ko'effitsenti  $\gamma_{b4}$  ni kiritish bilan hisobga olinadi. Umuman  $\gamma_{bi}$  ko'effitsent yordamida betonning hisobiy qarshiligiga boshqa sabablarning elementlarni betonlash sharoitlari  $\gamma_{b3}$  navbatma-navbat muzlash va erish  $\gamma_{b6}$  quyosh radiatsiyasi  $\gamma_{b7}$  ning ta'sirlari hisobga olinadi.

Betonning ikkinchi guruh chegara holatlari uchun hisobiy qarshiliklar  $R_{b,\text{ser}}$  va  $R_{bt,\text{ser}}$  ko'p hollarda son jixatdan meyoriy ko'effitsientlar  $R_{b,\text{ser}}$  va  $R_{bt,\text{ser}}$  ga teng bo'ladi, chunki betonning ishonchlilik ko'effitsentlari: siqilishdagi  $\gamma_{bc}$  va chuzilishdagi  $\gamma_{bt}$  birga teng deb olinadi, betonning ishlash sharoitlari ko'effitsenti

$\gamma_{bi}$  esa quyidagi hollardagina xisobga olinadi. Ko‘p karra takrorlanadigan yuklar ta’sirida temir-beton elementlarida darzlar hosil bo‘lishi bo‘yicha hisoblashda hisobiy qarshiliklar  $R_{b,ser}=R_{bt} n \gamma_{b4}$  foydalaniladi;

Ko‘p karra takrorlanadigan yuklar ta’siridagi temir-beton elementlarda qiya darzlar hosil bo‘lishi bo‘yicha hisoblashda, ishlash sharoitining aytib o‘tilgan har ikki koeffitsenti ishlatiladi, ya’ni hisoblashga kiritiladigan hisobiy qarshilik  $R_{b,ser}=\gamma_b, \gamma_{b4}, R_{bt} n$  teng qilib olinadi.

Temir - beton konstruksiyalarining armaturasi ish sterjenlaridan iborat bo‘lib, ular ta’sir etadigan hamda montaj jarayonida hosil bo‘ladigan kuchlarni qabul qilish uchun qo‘yiladi. Tayyorlash texnologiyasi bo‘yicha po‘lat armatura qizdirib prokat qilingan sterjenъ amda sovuq holida prokat kilingan cim armaturalarga bo‘linadi (8.4 -racm.)



6.4 –Rasm. Temirbeton –beton konstruksiyalar uchun po‘lat armaturaning asosiy turlari.

Sterjen tarzidagi armaturani prokat qilingandan keyin uni mustaqkamlovchi termin yoki mexaniq ishlov berilishi mumkin (cho‘zish, yalpoqlash va hokazo).

Temir-beton konstruksiyalarning armaturasi sifatida o‘zgaruvchan kesimli, qizdirib prokat qilingan sterjenlar keng tarqaldi. O‘zgaruvchan kesimning shakli armaturaning beton bilan tishlashuvini yaxshilaydi, bu esa cho‘zilishda betonda yuz beradigan darzlar enini kamaytirishi xamda armaturani ankerlash bo‘yicha bir qancha konstruktiv choralarni ko‘rmaslik imkonini beradi. Sterjenli

armaturalar quyidagi sinflarga bo‘linadi: qizdirib prokat qilingan sinflar; A-1 ,A-P , A -III, A- IV; termik va termik -mexaniq ishlov berilgan sinflar: At- III, At-IV, At -V, At- VI; mustahkamlash maqsadida cho‘zilgan sinfdagi A - III v, YUk ostida zanglash, darz ketish, chidamliligi oshirilgan sterjenli armaturalari sinfining belgilariga K harfi qo‘shiladi (masalan, At- IV K), payvandlanadiganiga S xarfi qo‘shiladi (masalan, At- IV S). Agar armatura payvandlanuvchan damda chidamliligi oshirilgan bo‘lsa, SK xarflari ko‘shiladi (masalan, At- V SK).

A- I sinfidagi armaturalar 6-40 mm diametrda silliq kesimli qilib tayyorlanadi. Undan oquvchanlik chegarasi nisbatan kamligi 235 Mpa va silliq kesimli bo‘lganligidan ishchi armaturasi sifatida foydalanish tavsiya etilmaydi. Diametri 10-40 mm li A- II klassidagi armatura uglerodli po‘latdan, diametri 40-80 mm bo‘lganlari kam ligerlangan po‘latdan tayyorlanadi. O‘zgaruvchan kesimli sterjenlar raqamlari bilan farq qiladi. Sterjen raqami o‘zgaruvchan kesimli sterjen yuziga teng bo‘lgan hisobiy diametriga mos keladi. O‘zgaruvchan kesimli vint chizig‘i bo‘yicha joylashtirilgan bo‘ylama qovurg‘ali chiqiqlar bilan hosil qilinadi, bu chiqiqlar ma’lum oraliq qoldirib joylashtiriladi. A- II sinfidagi po‘latni cho‘zishda oquvchanlik chegarasining eng kam qiymati 295 MPa miqdoriga cho‘ziladi.

A- III sinfidagi o‘zgaruvchan kesimli, «archa» hosil qiladigan chiqiqli po‘latlar 6-40 mm li diametrli qilib tayyorlandi cho‘zishidagi eng kam oquvchanlik chegarasi 590 MPa. A- IV sinfidagi o‘zgaruvchan kesimli po‘lat armatura diametri 10-22 mm qilib ishlanadi, eng kam oquvchanlik chegarasi 590 MPa. A- V snfidagi po‘lat ham huddi shunday kesimli bo‘lib, eng kam oquvchanlik chegarasi 785 MPa.

Armaturaning me’yoriy qarshiligi  $R_{sn}$  oquvchanlik chegarasining nazorat qilinadigan eng kam qiymatlariga teng qilib qabul qilinadi.  $R_{sn}$  ning qiymatlari GOST yoki TU ga ko‘ra qabul qilinadi, bu qiymatlar ularda 0,95...0,97 ishonchlilik bilan berilgan. Birinchi gurux chegaraviy holatlar uchun armaturaning hisobiy qarshiliklari  $R_3$  me’yoriy qarshiliklar kattaliklarini

armatura bo'yicha ishonchlilik koeffitsienti  $\gamma_s$  ga bo'lish yo'li bilan hosil qilingan, ishonchlilik koeffitsientlari A-III sinfdagi sterjenli armaturalar uchun 1,07, A-IV, A-V sinflar uchun 1,15, At-VI sinf uchun 1,20, o'ta mustahkam simlar va kanatlar uchun 1,2 deb qabul qilingan. Ikkinchi guruh chegaraviy holatlar uchun armaturaning hisobiy qarshiliklari  $R_{s,ser}$  son jixatdan me'yoriy qarshiliklarga teng qilib, ish sharoiti koeffitsienti esa  $\gamma_c = 1$  qilib qabul qilingan. Ko'ndalang armatura (xomutlar va bukmalar) ning hisobiy qarshiligi  $R_s$ , ko'ndalang kuch bo'yicha hisoblashda ish sharoiti koeffitsienti  $\gamma_{it} = 0,8$  ga ko'paytirish yo'li bilan kamaytiriladi, payvand birikmaning mo'rt holida emirilishini hisobga oluvchi  $\gamma_{c2} = 0,9$  koeffitsientga ko'paytirish yo'li bilan hisobga olinadi.

Temir-beton konstruksiyalarni hisoblashda armatura ish sharoitining boshqa koeffitsientlari ham hisobga olinadi, ularning har biri mustaqil ravishda kiritiladi, ya'ni hisobiy qarshiliklarni aniqlashda hisobiy qarshiliklarni jadval qiymatlarini ayni bir vaqtda ish sharoiti koeffitsientlarining ikkitasiga va undan ortig'iga ko'paytirish mumkin. Mustahkamligi oshirilgan po'latlardan tayyorlangan siqilgan armaturaning hisobiy qarshiligini aniqlashda betonning siqiluvchanlik chegarasi nazarda tutiladi. Agar  $\gamma_{bu} = 2 \cdot 10^{-6}$  po'latning elastiklik moduli  $E_3 = 2 \cdot 10^5$  MPa deb qabul qilinsa, u holda  $R_{5S}$  ning eng katta qiymatini beton va armaturaning birgalikdagi deformatsiyalanish shartidan topish mumkin:

$$R_{sc} = \gamma_{bu} E_s = 2 \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot 10^5 = 400 \text{ MPa}$$

SHunday qilib, siqiladigan armaturaning hisobiy qarshiligini hisobiy cho'zilish qarshiligiga teng qilib olinadi, biroq 400 MPa dan ortmasligi kerar YUK uzoq vaqq ta'sir etganida va hisoblashga ish sharoiti koeffitsienti  $\gamma_{b2} = 0,9$  kiritilganida  $R_{ss}$  ning qiymatini 500 MPa gacha oshirish mumkin. Armatura bilan beton tishlashuvchi bo'lmaganida  $R_{5S} = 0$  deb qabul qilinadi, chunki armatura sterjeni juda bukiluvchan bo'lganligi uchun sinuvchi kuchlanishlyarga qarshilik ko'rsata olmaydi.

Po'lat armaturaning elastiklik modullari  $E_3$  quyidagi sinf armaturalari uchun quyidagi qiymatlarga qabul qilinadi: A-1 va A-II  $2,1 \cdot 10^5$  MPa, A-III, V-II va Vr-II uchun  $2 \cdot 10^5$  MPa; A-IV, A-V, At-IV uchun  $1,9 \cdot 10^5$ ; K-7 va K-19 armatura kanatlari uchun  $1,8 \cdot 10^5$  MPa; Vr-I  $1,7 \cdot 10^5$ .

### **5.5. Temir-beton konstruksiyalarining asosiy xossalari**

Temir-betonning xossalari faqat beton va armaturaning xossalarigagina emas, balki armaturaning soni, uning konstruksiyada joylashtirilishi, dastlabki kuchlanishning bo'lishligi va xokazolarga ham bog'liq. Odatdagi temir-betonning dastlabki kuchlanishsiz darzbardoshligi past bo'ladi. Masalan, to'sinlar emiruvchi kuchniig 0,2...0,3 qismiga qadar yuklanganda betonning cho'zilgan qismida darzlar paydo bo'ladi. Temir-betondagi darzlar ko'pgina hollarda konstruksiyadan normal foydalanishga xalaqit bermaydi, biroq bunda ularga suv o'tkazmaslik va yuqori zang bardoshlik talablari ko'yilmagan bo'lishi kerak. Temir-betonning darzbardoshligi yoyib armaturalashda (kichik diametrli armatura zichroq qilib joylashtirilganida) ortadi, Temir - betonning darzbardoshligini oshirishning eng qulay usuli konstruksiyani oldindan zo'riqtirishdir.

Betonning armatura bilan tishlashishi armaturaningsement toshi bilan, ishqalanish kuchlari bilan bog'lanishi tufayli ortadi. Ishqalanish kuchlari armaturaning beton qotganida siqilishi tufayli va ayniqsa armatura sirtida chiqiqlar bo'lganida betonning darhol qarshilik qilishi tufayli hosil bo'ladi. O'zgaruvchi kesimli armaturaning beton bilan tishlashishi silliq kesimli armaturaniqiga qaraganda 2-3 marta ortiqdir. Armatura beton bilan tishlashishi tufayli yuklangan konstruksiyada birgalikda ishlaydi; ular orasida doimo ichki kuchlarning qayta taqsimanishi sodir bo'ladi. Temir-betonning kirishishi va tobtashlashi armaturalanmagan betonlarga qaraganda ancha kam bo'ladi. Cho'kish natijasida temir-beton elementlarda darzlar hosil bo'lishi mumkin. SHu boisdan uzun o'lchamli konstruksiyalarni loyihalashda cho'kish choklari

qoldirish ko'zda tutiladi. Muhitning harorati o'zgarganda ham konstruksiya deformatsiyalar. SHuning uchun harorat va cho'kish de-formatsiyalari odatda birlashtiriladi va harorat-cho'kish choklari deb yuritiladi.

Temir-beton elementga yuk uzoq vaqt ta'sir etganida betonning tobtashlashi tufayli beton bilan armatura o'rtasida kuchlarning qayta taqsimlanishi sodir bo'ladi. Markaziy sikilgan temir-beton ustunlarda cho'kish va siljish bir tomonga yo'nalib, betondagi kuchlanishni kamaytiradi va ularni bo'ylama armaturada ko'paytiradi, chunki beton deformatsiyalanganida yuki kamayadi. Biroq ustundagi kuchlanish ortganida armaturaning deformatsiyasi o'sadi, ayni bir vaqtda betondagi chegaraviy kuchlanishlar nisbatan kichik qiymatlar bilan cheklanadi. Bular kuchlarning teskari qayta taqsimlanishiga olib keladi beton yuklanadi va armatura yuksizlanadi. Tajribalar shuni ko'rsatadiki, ekspluatatsiya jarayonida betonning tobtashlashi armaturadagi kuchlanishni o'stiradi, biroq elementning yuk ko'tarish qobiliyatini kamaytirmaydi.

Temir-beton ustunlarda betonning siqilgan qismining tobtashlashi siquvchi kuchlanishlarni kamaytiradi; cho'zilgan armaturadagi kuchlanish esa, aksincha, ortadi. Temir-beton elementlarning deformatsiyasi (ayniqsa to'sinlarning solqilanishi) yuk uzoq vaqt ta'sir etganida betonning tobtashlash tufayli ortadi. Tusinlarning siqilgan qismini armaturalashda siqilgan betonning tobtashlashi kamayadi, bu esa yuk uzoq vaqt davom etganida solqilanishning kamayishiga olib keladi.

Temir-betonning zanglashi armatura va betonning zanglashiga bog'liq zanglash suyuq va gazsimon emiruvchi moddalar ta'sirida, shuningdek, beton ichiga g'ovaklar va darzlar orqali kirgan fil'trovchi sup ta'sirida kuchayishi mumkin. Armatura zanglaganda uning hajmi dastlabki hajmiga nisbatan ko'payadi, bu esa beton qismlarining sinib tushishiga olib keladi. Beton zanglandassement tosh ajralib chiqadi (kal'siy gidrat oksidi sirtga chiqadi) va boshqa emirilishlar sodir bo'ladi.

Konstruksiyaning zanglashiga qarshi ko'rashish uchun zich betonlardan, sul'fatbardosh betonlardan, polmerbetonlardan foydalaniladi. Ular bo'yaladi,



ustiga biror narsa yopishtiriladi. Konstruksiyalar maxsus izolyasiya materiallari bilan suvaladi yoki qonlanadi. Uning yuqori haroratlarga qarshilik ko'rsatishi qizdirish haroratiga va uning ta'sir etish davomiyligiga bog'liq. Konstruksiyaga yuqori haroratlarning qisqa muddatli ta'siri, masalan, yong'in vaqtida sodir bo'ladi.

Temir-beton elementning olovbardoshligi olovbardoshlik chegarasi (soat hisobida) bilan baholanadi, shunday vaqt o'tishi bilan yong'in vaqtida elementning yuk ko'tarish qobiliyati yo'qola boshlaydi, darzlar hosil bo'lib, bu darzlar orqali olov ko'shni xonalarga o'tadi, yoki olovga teskari tomoni  $150^{\circ}\text{S}$  gacha qiziydi. Temir-beton elementlarning olovbardoshlik chegarasi kesimning o'lchamlariga, elementning konstruktiv sxemalariga, armatura turiga, armaturalash usuliga va ayniqsa himoya qatlamining qalinligiga bog'liq.

Temir-beton o'tga chidamli materiallarga kiradi, yong'in vaqtida yuqori haroratlarga chidaydi - bir necha soat davomida mustahkamligini yo'qotmasdan bardosh beradi. Uzoq vaqt yuqori haroratlarda ta'sir etadigan inshootlarda (domna pechlarining poydevorlari, dudburonlar, mo'rilar va h.k) temir-beton konstruksiyalarga issiqbardoshlik talabi qo'yiladi. Bu holda konstruksiyalar maxsus izolyasiyalanadi (futerovka qilinadi) yoki ular issiqbardosh betondan tayyorlanadi, bu eng tejamli va ishonchli yo'ldir.

Armatura va betonning birga ishlashini ta'minlash, armaturani zanglashdan saqlash va yuqori haroratlardan himoya qilish uchun betonda himoya qatlami hosil qilish ko'zda tutiladi. Qalinligi 100 mm gacha bo'lgan plita va devorlarda (ular og'ir betondan tayyorlanganda) himoya qatlamining qalinligi kamida 10 mm bo'lishi kerak, qalinligi 100 mm dan ortiq plitalar va devorlarda, shuningdek, balandligi 250 mm gacha bo'lgan to'sinlar va kovurg'alyarda kamida 15 mm, balandligi 250 mm gacha va undan ortiq bo'lgan to'sin va qovurg'alarda, shuningdek, ustunlarda kamida 20 mm bo'lishi kerak; to'sin va ustunlarning xomutlari va kundalang sterjenlarida kesim elementlari balandligi  $h < 250$  mm gacha bo'lganida kamida 10 mm,  $h \geq 250$  mm va undan ortiq

bo'lganida kamida 15 mm; plitalarning taqsimlash armaturalari uchun kamida 10 mm bo'lishi kerak.

Bizning O'zbekiston sharoitida temir beton konstruksiyalari bir necha va turli maqsadlarda foydalanib kelinadi. Respublikamizda bir necha o'nlab temir beton zavodlari mavjud. Juda ko'p andoza-namunaviy uy joy imoratlari, fuqaro, jamoa binolari, sanoat inshootlari, ko'priklar va metro konstruksiyalari temir-betondan ishlangan.

Keyingi yillarda chet ellarda keng tarqalgan monolit temir beton konstruksiyalari Respublikamizda keng tarqalyapti. Buni evaziga antiqa va yagona fuqaro hamda turar joy binolari, takrorlanmaydigan arxitektura komplekslari bunyod etildi. Masalan, Milliy bank imorati, Interkontinental binosi, BUMI va SHeraton mehmonxonalari, uzundan-uzun ko'priklar, YUnus - Obod va Jar sport komplekslari, Samarkanddagi yoshlar markazi binosi kabilar o'lkamiz mu'jizasi sifatida elga manzurdur. Umuman olganda temir-beton konstruksiyasi uy-joy, fuqaro va sanoat binolari va turli maqsadlarga moslashgan inshootlarni qurishda, chet elda, Respublikamizda eng ko'p foydalaniladigan ashyo bo'lib poydevordan boshlab to ustyopmalargacha, zinapoyalardan boshlab aviokosmik sanoati imoratlarigacha etakchi konstruksiya sifatida keng foydalaniladi.

## **5.6. Metal konstruksiyalar**

Qurilish konstruksiyalari metall birinchi bor XII asrdan boshlab alohida detallar (tortkichlar, maxkamligichlar) ko'rinishida qo'llana boshlangan. Metalldan (chuyandan) ishlangan birinchi qurilish konstruksiyasi XVII- XVIII asrlarda paydo bo'ldi. XIX asrda cho'yan -temir fermalar, parchinlab tayyorlangan temir fermalar va temir konstruksiyalar paydo bo'ldi. Elektr payvandlashning rivojlanishi undan metall konstruksiyalar qurilishda keng foydalanishga olib keldi. Hozirgi vaqtda metall konstruksiyalarda biriktirishning bunday usuli elementlarni biriktirishning asosi bo'lib qoldi, bu esa metall sarfini kamaytirishga va tayyorlashdagi mehnat sarfini kamaytirishga olib keldi. Metall

konstruksiyalar jahonda yuqori darajada rivojlandi. Kam legirlangan o'ta mustahkam po'latlar va alyuminiy qotishmalari, oldindan zo'riqtirilgan, yahlit payvandlangan engil va tarkibli konstruksiyalar muvaffaqiyat bilan ishlatilmokda. Juda ko'p noyob inshootlar - balandligi 200-300 m dan ortiq tele va radio minoralari, katta oraliqli ko'priklar, sport va ko'rgazma zallari tom yopmalari, baland binolarning sinchlari metallardan ishlangan.

Qurilishda ishlatiladigan po'latlar kimyoviy tarkibiga ko'ra kam uglerodli va past legirlangan po'latlarga bo'linadi. Kam uglerodli po'latlarning mexanik xossalari asosan ularning tarkibidagi uglerod miqdoriga bog'liq bo'ladi. Past legirlangan po'lat tarkibiga po'latning mustahkamligini, zarbiy qovishoqligini va korroziyabardoshligini oshiradigan legirlovchi moddalar ko'shiladi.

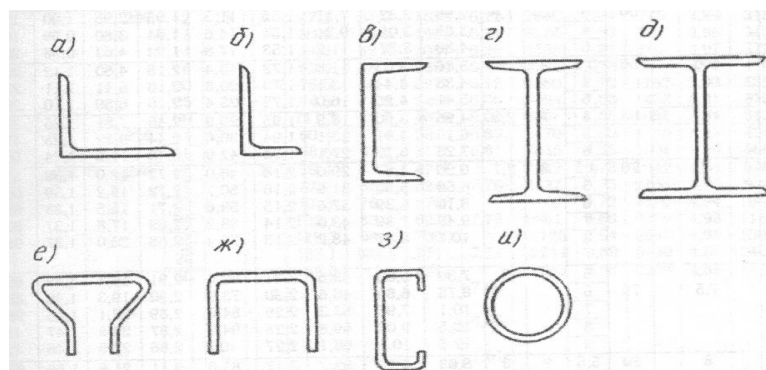
Olinish usuliga ko'ra po'latlar Marten po'lati va **kislород konvertor** po'latiga ajraladi. Kislород konvertor po'latlari qaynaydigan – «QP» po'latlar holda tayyorlanadi. Metallurgiya zyavodlari kam uglerodli po'latlarni mexanik xossalari kafolatlangan (A gurux) kimyoviy tarkibi (B gurux), shuningdek mexanik xossalari va kimyoviy tarkibi kafolatlangan (V gurux) holda ishlab chiqaradi. Me'yoriy ko'rsatkichlariga qarab po'latlar 1, 2, 3, 4, 5, 6-raqamli toifalarga bo'linadi, ularning har biri uchun 2-mustahkamlik guruhi belgilangan bo'lib, bu ko'rsatkichlar po'latlarning belgilanishida ko'rsatiladi. Masalan, pulat VS t 3 sp 5 - I deyilganda, V guruhga kiradigan StZ markali, tinch, 5- toifa, mustahkamlikning 1- guruhiga kiradigan po'lat tushuniladi.

Past legirlangan po'latlar doimo V guruhda chiqariladi, shu sababli uning belgilanishi raqamlardan boshlanadi. Dastlabki ikki raqam uglerod foizining yuzdan bir ulushlaridagi miqdorini ko'rsatadi, harflar bilan legirlovchi qo'shimchalar belgilanadi (G -marganets, S- kremniy, X- xrom, N — nikel, D- mis, A- azot, F -vannadiy). SHu xarflardan keyingi raqamlar ularning 1% dan ortiq bo'lgan miqdorini ko'rsatadi. Masalan, 10 G2S1 markali po'lat tarkibida 0,1 % uglerod, 2% marganets va 1 % kremniy bo'ladi.

Po‘lat fizikaviy xossalarning asosiy ko‘rsatkichlari; zichligi  $\gamma = 7850 \text{ kg/m}^3$ , elastiklik moduli  $E=206 \cdot 10^3 \text{ MPa}$ , siljish moduli  $G=78 \cdot 10^3$  chiziqli kengayish koeffitsienti,  $\zeta = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ grad}^{-1}$ . Uglerodli po‘latning cho‘zilish diagrammasi oquvchanlik maydonchasi borligi bilan xarakterlanadi, uning asosiy xarakteristikalari oquvchanlik chegarasi va muvaqqat qarshiligidir. Past legirlangan po‘latlarning cho‘zilish diagrammasida oquvchanlik maydonchasi bo‘lmaydi, fizik oquvchanlik chegarasi belgilanadi, bunda qoldiq deformatsiya 0,2 % ga teng bo‘ladi.

Po‘lat konstruksiyalarni loyhalashda po‘latning ishlashiga haroratning ta‘sirini e‘tiborga olish kerak. Bunday ta‘sir issiq iqlimli va havoning mavsumiy hamda kunlik harorati ko‘p o‘zgaradigan tumanlarda tiklanadigan ochiq konstruksiyalarda ayniqsa, sezilarli bo‘ladi. Bunday xollarda po‘lat konstruksiyalarning elementlarida katta harorat deformatsiyalari va qo‘shimcha zo‘riqishlar paydo bo‘lishi mumkinligini nazarda tutish kerak. Ularni kamaytirish uchun po‘lat konstruksiyalarni qattiq qizib ketishdan muhofaza qilish, harorat choklari kuyish va boshqa chora tadbirlarni ko‘rish lozim bo‘ladi. SHunday qilinganda po‘latning qizish natijasida mexanik xossalarning o‘zgarishi kam bo‘ladi va uni e‘tiborga olmasa ham bo‘ladi. Agar harorat ancha oshib ketadigan bo‘lsa, masalan pechlar, issiqlik agregatlari va shunga o‘xshash texnologik uskunalar yaqinida bo‘lsa, u holda po‘latning mexanik xossalarni o‘zgarishini e‘tiborga olish lozim. Masalan, harorat  $300^\circ \text{ S}$  ga kadar ko‘tarilganda po‘lat mo‘rt bo‘lib qoladi,  $600^\circ \text{ S}$  ga etganda yuk ko‘tarish qobiliyati keskin kamayib ketadi.

Po‘latdan qurilishda foydalanish uchun bir necha xil standart profillar, masalan, shveller, burchaklik, qo‘shstavr kabilar zavod sharoitida ishlab chiqariladi (9.1-rasm).



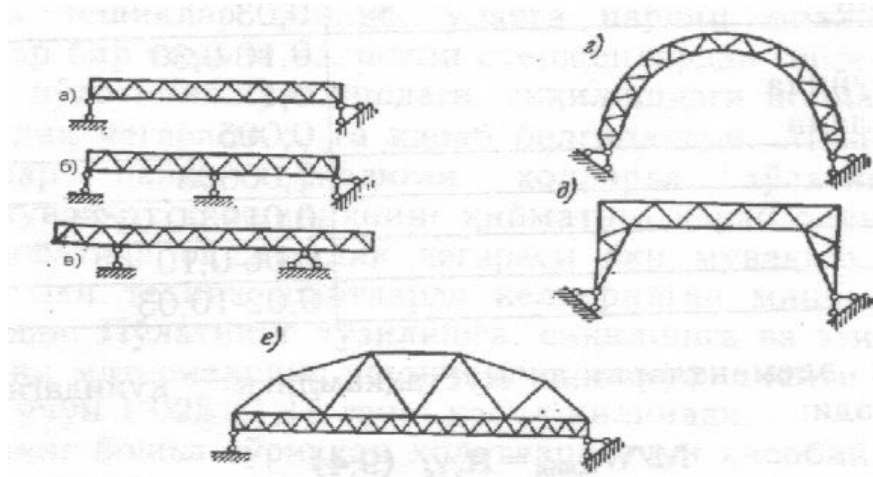
6.5-rasm. Metalldan standart ko‘rinshida, zavod sharoitida chiqaziladigan konstruksiyalar.

a) yonlari teng burchaklik, b) yonlari teng bo‘lmagan burchaklik, v) shveller, g,d) qo‘sh-tavrlar va boshqa turli shakllar

Aksariyat konstruksiyalar turli profillar yig‘indisidan hosil bo‘ladi. Po‘lat profillarning o‘lchamlari-nomerlari konstruksiyalarning chegaraviy shartlariga doir hisobini amalga oshirish orqali topiladi. Qo‘sh-tavrli kesimlar oddiy yoki teng tokchali bo‘lishi mumkin. Shvellerlardagi kabi ularning nomeri ham sm hisobidagi balandligiga to‘g‘ri keladi. Oddiy kesimlarda qo‘sh-tavrlar, shvellerlarda bo‘lganidek, tokchalarining ichki qirrali qiya, keng tokchali qo‘sh-tavrlarning tokchalari qirrali esa parallel bo‘ladi. Bukilgan kesimlar qalinligi 1...8 mm li lenta listdan tayyorlanadi. Ularning shakli turli bo‘lishi mumkin.

### 5.7. Metall konstruksiyalarning xususiyatlari

Po‘lat yuqori fizik va mexaniq ko‘rsatkichlarga ega bo‘lgani sababli qurilishda keng qo‘llanib kelinmoqda, ayniqsa murakkab, noyob, Mas’uliyati yuqori bo‘lgan, juda baland sanoat va jamoat binolarida samarali foydalanib kelinmoqda. Metall konstruksiyalar (6.6-rasm) yuqori mustahkamligi, ishonchliligi va umrboqiyliigi bilan ajralib turadi.



6.6-rasm.Metal ferma turlari:

a-to‘sinsimon, b-ikki tayanchli uzluksiz, v-‘shkonsolli, g-egri o‘qli, d-ramali, e-kombinatsiyalashgan ferma.

Respublikamizda quyidagi turlardagi inshootlarda metalldan keng foydalaniladi:

- ustunlar oralig‘i 8 \* 18 m bo‘lgan bir qavatli, sanoat binolarida;
- ustun balandligi 14,4 metrdan yuqori, oralig‘i 30 metrli sanoat inshootlarida;
- ustunlar orasi 6,0 \* 6,0 m va 6,0 \* 12,0 m bo‘lgan imoratlarda, ko‘p qavatli fuqaro va sanoat binolarida;
- estakada, kranlar, silosxonalar, rezervuarlar, ko‘prik va yuqori kuchlanishli elektr tayanchlari, kabi turli muxandislik inshootlarida;
- teleminora, metropoliten va boshqa betondan foydalanib bo‘lmaydigan sharoitlarda;
- katta masofali oraliqlarni yopishda ishlatiladigan metall fermalar, strukturalar, vantlar va membranalarda;

Keyingi yillarda qurilishda engillashtirilgan metall konstruksiyalar keng qo‘llanilib kelinmoqda. Engil konstruksiyalar tomlarda, Kislovodsk nomi bilan mashhur bo‘lgan panjarasimon zilzilabardosh ust yopmalarda keng qo‘llaniladi. Bunday konstruksiyalar zavod sharoitida tayyorlanib, qurilish maydonida yig‘iladi va shuning uchun industrial konstruksiyalar deb nom olgan.

Metalldan turli xil arxitektura ko‘rinishiga ega bo‘lgan konstruksiyalarni oson va juda chiroyli yasash mumkin.

Metall konstruksiyalarga allyuminiydan va turli qorishmalardan qilingan konstruksiyalar ham kiradi. Bunday qotishmalar po‘latlarga nisbatan 10-20 baravar zangbordosh bo‘ladi va juda egiluvchanligi bilan mehnatni ancha engilashtiradilar, ayniqsa yopma konstruksiyalarda va qo‘shimcha yuk ko‘tarmaydigan devorlarda qo‘l keladi. Ammo bunday konstruksiyalar ancha qimmat bo‘ladi. Allyuminiy konstruksiyalar, po‘latdan ham qimmat bo‘lib, juda defitsit material hisoblanadi.

Metall konstruksiyalarning salbiy ko‘rsatkichlaridan biri olovdan va yuqori haroratdan qo‘rqishidir. Metall shu bilan birga boshqa vazifasi orqali ham qurilishda keng tarqalgan, masalan, temir-beton konstruksiyalarida biki sortamentlar, armatura sifatida beqiyos samaralidir. Undan tashqari muhandislik uskunalarida, suv, kanalizatsiya, quvurlarida, lift shaxtalarida, imoratning turli qismlarida keng foydalaniladi.

Metall konstruksiyalari anchagina qimmat bo‘lganligi sababli undan konstruksiyalar loyihalansa, uning narxi kamaytirish, undan ratsional va optimal foydalanish masalalari dolzarb masalaga aylanadi. Metall konstruksiyalaridan samarali foydalanishda ikki xil yondashish bor. Birinchisi ratsional foydalanish bo‘lsa, ikkinchisi matematik usullar yordamida optimal loyihalash deb nom olgan. Variantli loyihalashda bir necha raqobatli echimga ega bo‘lgan variantlar tanlanadi va hisoblanadi. Iqtisodiy mezonlar (tannarxi, og‘irligi, mehnat harajati va h.q) orqali eng samarali echimga ega bo‘lgan variant tanlanadi.

Optimal variant, ya’ni eng samarali echimni topish uchun iqtisod matematika usullaridan foydalanib konstruksiyani matematik modeli va masalaning matematik optimalalashtirish modellari yaratiladi hamda tegishli optimallashtirish usuli yordamida eng samarador echim aniqlanadi. Bu optimal loyihalash yondashishi oxirgi 40 yil ichida keng qo‘llanilib kelayotgan kompyuter usuli hisoblanib, tajribada bir necha foiz (6,0 -28,0) gacha iqtisodiy samara berishi tasdiqlandi. Bizning Respublikamizda bu ilmiy yo‘nalish

taraqqiy topgan markazlar ko'p, masalan Toshkent Davlat Aviatsiya institutining «Amaliy mexanika» kafedrasida optimal masalalarni echishga doir salmoqli, xalqaro tan olingan ilmiy yutuq va amaliy natijalarga erishilgan.

Umuman metall konstruksiyalari oxirgi davrda, uning turli komponenti asosida, eng zamonaviyligi, eng mustahkamligi, engilligi, chiroyli va umrboqiyli, ayniqsa zilzilabardoshligi bilan katta e'tibor qozondi. Respublikamizda bunday konstruksiyalar keng qo'llanib kelinadi, masalan, Kislovodsk nomli struktura ustyopmasi. Xususan poytaxtimiz Toshkent shahrida metalldan qurilgan bir necha noyob va go'zal imoratlarimiz bor, masalan Toshkentssirki, SHarq konserin, ekspomarkaz pavilonlari, teleminoralar va x.,q. Insoniyat taraqqiyotida metall konstruksiya va ulardan yaratilgan bino va inshootlar xali ko'p quriladi.

### **5.8. Metall konstruksiyalarga qo'yiladigan talablar va ishlatiladigan sohalar**

Konstruksiyalar kesimlarining o'lchamlari ularni yuk ko'tara olishiga, deformatsiyalanishga va darz ketishga chidamliligini hisoblash yo'li bilan aniqlanadi. Qurilish konstruksiyalari ularga qo'yiladigan ekspluatatsion, texnik iqtisodiy, elastik va boshqa talablarni hisobga olgan holda loyihalanadi.

Ekspluatatsion talablarga ko'ra har qaysi konstruksiya qanday maqsadga mo'ljallangan bo'lsa, shunga mos bo'lishi hamda bino yoki inshootda bajarilayotgan texnologik protsesslarning qulay va havfsiz bo'lishini ta'minlash lozim.

Texnik talablar konstruksiyalarning zarur mustahkamligini bikrligi va uzoqqa chidashini ta'minlashdan iborat. Qurilish konstruksiyalariga qo'yiladigan muhim talablarga, ularni tayyorlash industrialligi va texnologiya bopligi kiradi. Zavodda tayyorlangan elementlardan iborat yig'ma konstruksiyalar bu talablarni to'liq qanoatlantiradi. Iqtisodiy talablar konstruksiya materialini, ularning tinch (masalan, to'sin balandligini tanlashga ancha ta'sir ko'rsatadi.



Konstruktiv yechimlar, konstruktsiyalarini muayyan shart-sharoitlarda ishlashining texnik-iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqligiga asoslangan holda material va energiya sarfini shuningdek, sermehnatligini hamda qurilish ob'ektining narxini maksimal darajada kamaytirishini hisobga olgan holda tanlangan bo'lishi kerak. Bunga quyidagilarni amalga oshirish bilan erishish mumkin.

- samarali qurilish materiallari va konstruktsiyalardan foydalanish;
- konstruktsiyalarning massasini kamaytirish;
- materiallarning fizik-mexaniq xususiyatlaridan to'la-to'kis foydalanish;
- maxalliy qurilish materiallaridan foydalanish.

Asosiy qurilish materiallarini tejankorlik bilan sarf qilishga oid tegishli talablarga rioya qilish loyihalashda echimlarning bir necha variantlari tuzilib ularda konstruktsiyalarni tayyorlash va qurishdagi materiallar energiya, mehnat sarfi qurilish narxi va muddatlariga oid ko'rsatgichlar aniqlanadi. Konstruktsiyalarning tejamlilik ularga qo'yiladigan variantlarda konstruktsiyalarning arxitektura jihatidan chiroylilik ham asosiy talablardan biri hisoblanadi. Tejamlilik materiallar sarfi va narxi konstruktsiyalarning tayyorlash qurilish maydoniga tashib keltirish, montaj qilish va ularning foydalanishga tegishli sarflarga bog'liq bo'ladi. Material sarfi jihatidan eng afzal konstruktsiya teng mustahkamlikdagi barcha kesimlar unga foydalanish sharti bilan to'plangan bo'ladi. Teng mustahkamlikka ega bo'lmagan konstruktsiyalarda ba'zi yirik elementlarning mustahkamligidan to'la foydalanilmaydi.

Konstruktsiya ta'sir etadigan kuchlarga hisoblangan bo'lishi kerak. Tashqi yuklar tayanchlarning siljishi haroratdaning o'zgarishi, kirishishlar va boshqa shunga o'xshash xodisalar konstruktsiyalarga ta'sir etadigan kuchlarga kiradi.

Bino va inshootlarni loyihalashda konstruktiv sxemalar tuzish kerak. Bunday sxemalar bino va inshootdan hamma qismlarida, shuningdek, uni qurish va foydalanishning barcha bosqichlarida ayrim konstruktsiyalarning zaruriy mustahkamligi ustivorligini ta'minlaydi.

Loyihalarda konstruktsiyalardan uzoqqa chidamligini ta'minlashga qaratilgan tadbirlarni ko'zda tutish, sovuqbardosh va o'tga chidamli, korroziyabardosh materiallarni tanlash, ularni chirishdan himoya qilishga doir choralar ko'rish kerak.

Material turiga qarab qurilish konstruktsiyalari metall, temirbeton, g'isht – tosh, armatura – g'isht, yog'och va plastmassa konstruktsiyalarga bo'linadi.

Hozirgi davrda metall konstruktsiyalar amalda qurilishning barcha sohalarda qo'llanilmoqda. Bino va inshootlarda metall qurilmalardan foydalanish iqtisodiy jihatdan afzal ayniqsa baland va keng, takroriy yuk ta'sir qiladigan bino va inshootlar qurishda metall qurilmalar ahamiyati kattadir. Metall konstruktsiyalar, asosan qurilishdagi quyidagi sohalarda:

1. Sanoat binolari karkaslarida (sinchlarida).
2. Katta prolyotli ko'priklarda.
3. Maxsus ahamiyatga ega bo'lgan binolar angarlar (samolyotlar saqlanadigan binolar), kemasozlik (maxsus kemasozlik inshootlari) va hokazolar qo'rishda.
4. Ko'p qavatli ijtimoiy binolar, gumbazlar va ko'rgazma binolar qo'rishda:
5. Radio va televizion eshittirish minoralari neft qazib chiqarish inshootlari, suv xo'jaligi inshootlari qurishda, kranlar,
6. Gaz va suyuqliklarni saqlash hamda taqsimlash inshootlari qurishda.
7. Suyuqlik va gaz uzatish quvurlari yotqizishda va boshqa maqsadlarda ko'p qo'llaniladi.

Metall konstruktsiyalarning asosiy xususiyatlari quyidagi afzalliklarga ega:

1. Yuk ko'tara olish qobiliyati yuqori kesim yuzasi kichik bo'lgan metall elementlar ham, ancha yuk ko'tarish qobiliyatiga ega.
2. Metall konstruktsiyalar shu vazifani bajaradigan boshqa qurilish materiallaridan yasalgan konstruktsiyalarga nisbatan engil bo'ladi. Har qanday materialning qurilmaga sarf bo'lish darajasi quyidagi nisbat bilan aniqlanadi:

$$C = \frac{\gamma}{R_y}$$

$\gamma$  – materialning xajmiy og'irligi;

$R_y$  – materialning hisobiy qarshiligi:

$C$  qancha kichkina bo'lsa, konstruktsiya shuncha yengil bo'ladi. Masalan, kam uglerodli po'latlar uchun,  $c = 3,7 \cdot 10^{-4} \frac{1}{M}$ , B20 sinfli beton uchun  $c = 1,85 \cdot 10^{-3} \frac{1}{M}$ , yog'och uchun  $c = 5,4 \cdot 10^{-4} \frac{1}{M}$ .

3. Metall ayniqsa, po'lat qorishmalar ishonchli hisoblanadi. Po'latning mexanik xususiyatlari uning bir jinsliliigi bilan belgilanib, konstruktsiyalarning ishonchli ishlashini ta'minlaydi.

4. Po'latning zichligi ancha katta bo'lganligi tufayli undan yasalgan qurilmalar havo va suv o'tkazmaydi.

5. Metall konstruktsiyalar sanoatbop bo'ladi, ya'ni uning asosan zavod sharoitida tayyorlanib qurilish joyida mexanizmlar yordamida bir butun holda yig'iladi.

Metall qurilmalarning keng qo'llanilishini cheklaydigan ba'zi kamchilmalar ham bor. Po'lat konstruktsiyalarning asosiy kamchiligi ularning turli ta'sir ostida yemirilishidir. Bu hol konstruktsiyalarni korroziyadan muhofaza qilishning turli xil usullarini qo'llashni talab qiladi.

Po'latning issiqbardoshlilik ham katta emas, harorat  $200^{\circ}\text{S}$  ga yaqinlashganda po'latning elastiklik moduli kamaya boshlaydi va  $600^{\circ}\text{S}$  da po'lat batamom plastik (yumshoq) holatga o'tadi.

Inshootning vazifasiga qarab metall konstruktsiyalar yuk ko'tarish qobiliyatiga ega bo'lishi ya'ni mustahkamlik, ustivorlik va birklik talablariga javob berishi kerak.

Metall konstruktsiyalarga oz metall va mehnat sarflanib, ular tez vaqtda montaj qilinadigan bo'lsa bunday konstruktsiyalar iqtisodiy jihatdan tejamli hisoblanadi.

Konstruktsiyalarga sarflanadigan metall miqdori eng maqbul konstruktiv sxemalar va ko'ndalang kesimlar tanlash mustahkamligi yuqori bo'lgan va alyuminiy qotishmalar ishlatish yo'li bilan kamaytiriladi.

Konstruktsiyalarni qurishga sarf bo'ladigan mehnat miqdorini va montaj qilish muddatlarini kamaytirish uchun umumli usullar va standart elementlardan keng miqyosda foydalanish zarur.

Metall konstruktsiyalari qo'llaniladigan inshoot va binolar ayniqsa fuqaro bino va inshootlari tashqi ko'rinishi jihatdan ham go'zal bo'lishi, ya'ni estetik talablarga ham javob berishi kerak

Metall konstruktsiyalar alohida elementlarini o'zaro biriktirish natijasida hosil qilinadi. Hozirgi vaqtda metall konstruktsiyalarning elementlari ikki usulda biriktiriladi: boltlar yoki parchin mixlar yordamida payvandlash yordamida. Boltli birikmalarning ishonchlilik darajasi yuqori bo'lganligi sababli ular bino va inshoot konstruktsiyalarida dinamik yuk ta'sirida bo'lgan konstruktsiyalarda, ko'priklarda qo'llaniladi.

Payvand birikmalar texnologik jihatdan qulay bo'lganligi, sifatining yuqori bo'lishi va boltli birikmalarga nisbatan metall kamroq sarflanishi sababli keyingi vaqtlarda qurilishning ko'p sohalarida ishlatilmoqda.

Metall va yig'ma temirbeton konstruktsiyalarini yasash va ularni yig'ish (montaj qilish) ko'p hollarda payvandlashning turli usullarini qo'llash bilan amalga oshiriladi. Payvandlash usullarini asosan ikki guruhga bo'lish mumkin: biriktirilayotgan detallarni eritib payvandlash va qizdirib bosim bilan payvandlash. Ba'zan bu ikki usul birgalikda qo'llaniladi.

Metallarni payvandlash uchun issiqlik energiyasini manbai sifatida elektr yoyi yoki gaz alangasidan foydalaniladi.

Ishlab chiqarish texnologiyasiga ko'ra payvandlashning quyidagi xillari mavjud: qo'lda payvandlash, yarim avtomatik va avtomatik ravishda payvandlash.

Ikki va undan ortiq detallari o'zaro payvand natijasida hosil qilingan ajratilmaydigan birikma payvand birikma deb ataladi.

Payvand birikmalarda detallar uchma uch va ustma-ust ulangan bo'ladi. Ba'zan bu ikki xil usuldan aralash foydalanish ham mumkin. Payvand choklar bir qator alomatlariga ko'ra quyidagilarga bo'linadi.

a) Fazoda joylashish vaziyatiga ko'ra pastki, vertikal, gorizontal va shirdagi.

b) Chokning tuzilishiga ko'ra uchma uch va burchakli. Burchakli choklar o'z navbvtida ta'sir etayotgan kuchga nisbatan joylashishiga ko'ra ko'ndalang va yonbosh xillarga bo'linadi. Chokning joylashishi kuch yo'nalishiga tik bo'lsa, ko'ndalang, agar parallel bo'lsa bo'y lama yoki yonbosh chok deb ataladi:

c) Chokning yotqizilishiga qarab uzluqli va uzluqsiz choklar bo'ladi.

Payvand birikmaning mustahkamligi biriktirilgan detallarning materialiga chok metalining mustahkamligiga, birikmaning shakli a turiga, kuchlar ta'sirining harakteriga, payvandlash usuliga va payvandchining malakasiga bog'liq bo'ladi.

### **5.9. Metall konstruktsiyalarini hisoblash asoslari**

Chegaraviy holatlar deganda konstruktsiyalarning ishlatish jarayonida oldindan belgilangan talablarga javob bermay qolishi tushuniladi.

Konstruktsiyalarni statik va dinamik yuklar ta'siriga hisoblashda quyidagi chegaraviy holatlar e'tiborga olinadi:

a) birinchi guruh: - konstruktsiyaning yuk ko'tarish qobiliyatini yo'qotish yoki foydalanishga butunlay yaroqsiz bo'lib qolishi bo'yicha;

b) Ikkinchi guruh: - inshootdan normal foydalanish qiyinlashib qolganligi bo'yicha.

Birinchi guruh chegaraviy holatlarga quyidagilar kiradi: shakl umumiy ustivorligining yo'qolishi, vaziyat ustivorligining yo'qolishi, konstruktsiya metalaning toliqishi yoki boshqa biror haraktyerdagi buzilish, yuklarning va tashqi muhitning birgalikdagi noqulay ta'siri natijasida buzilish, konstruktsiyalardan foydalanishdan to'xtatishga olib keladigan rezonans tebranishlar, metall materiallarining oquvchanligi, birikmalardagi siljishlar, o'z-

o'zidan cho'ziluvchanlik yoki darzlarning xaddan tashqari ochilishi natijasida konstruktsiyadan foydalanish mumkin bo'lmay qoladigan holatlar.

Ikkinchi guruh chegaraviy holatlarga konstruktsiyalardan normal foydalanishni qiyinlashtiradigan yoki yo'l qo'yib bo'lmaydigan siljishlar, tebranishlar, darzlar paydo bo'lishi natijasida ishlash muddatining kamayishiga olib keladigan holatlar kiradi.

Konstruktsiyalarni chegaraviy holatlarga hisoblash inshootni qurish yoki undan foydalanish davrining barcha bosqichlarida chegaraviy holatlardan birontasining ham vujudga kelmasligini ta'minlaydi.

Bunda material xususiyatlarining noqulay o'zgarishlari yuklarning noqulay birga ta'sir etish extimoli foydalanish sharoitlari va konstruktsiya ishlashining o'ziga xos tomonlari hisobga olingan bo'ladi. Buning uchun quyidagi tuzatma koeffitsientlar kiritiladi: ortiqcha yuklanish  $\gamma_f$  (yuk bo'yicha ishonchlilik koeffitsienti) yuklarning birgalikda ta'sir etish extimolligi  $n_c$ , materialning ishonchlilik koeffitsienti  $\gamma_m$ , ishlash sharoiti koeffitsienti  $\gamma_c$ , vazifasiga ko'ra ishonchlilik koeffitsienti  $\gamma_n$ .

Birinchi guruh chegaraviy holatlari uchun chegaraviy shart umumiy holda quyidagicha yoziladi:

$$\gamma_n Q (g_n \gamma_f \gamma_c) \leq S (R_n, \gamma_m, \gamma_c)$$

$Q$  – zo'riqish yoki tashqi yuk funksiyasi;

$S$  – yuk ko'tarish qobiliyati funksiyasi;

$R_n$  – po'latning normativ qarshiligi

$g_n$  – tashqi yukning normativ qiymati.

Ikkinchi guruh chegara holatlari uchun chegaraviy shart:

$$f = [f]$$

bu yerda  $f$  - konstruktsiyaning siljishi yoki deformatsiyasi;

$[f]$  - ruxsat etilgan eng ko'p siljish yoki deformatsiya.

Konstruktsiyaning ishlash jarayonida tasodifiy o'zgarishlar sababli normal yuk va ta'sirlarning qiymati bir oz boshqacha bo'lishi mumkin. Qurilmani

hisoblashda asosan ularning ko'payish ehtimoli hisobga olinadi. Ana shunday hisob qilingan yuk va ta'sirlar hisobiy deyiladi va  $F$  bilan belgilanadi.

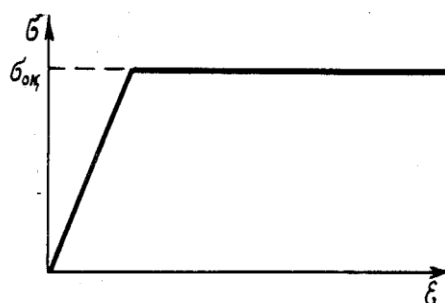
Hisobiy yuklarning qiymati normativ yuk qiymati ishonchlilik koeffitsienti  $\gamma_f$  ga ko'paytirish yo'li bilan aniqlanadi.

Po'latning chegaraviy qarshiligi deganda konstruktsiyaning yuk ko'tarish qobiliyati yo'qoladigan darajada kuchlanishni tushunamiz. Po'lat uchun normativ chegaraviy qarshilik sifatida oquvchanlik chegarasidagi kuchlanish  $R$  yoki vaqtincha qarshilik  $R_{III}$  qabul qilinadi.

Har turli po'latlar uchun normativ GOST larda belgilangan hisobiy qarshilik normativ qarshilikni material bo'yicha ishonchlilik koeffitsientiga bo'lish natijasida kelib chiqadi.

$\gamma_m$  - material bo'yicha ishonchlilik koeffitsienti kuchlanish ta'sirida po'latning mexanik xususiyatlari o'zgaruvchanligini hisobga oladi.

Po'latning elastik plastik sohaga ishlashida hisoblashni soddalashtirish maqsadida cho'zilishning haqiqiy diagrammasi ideallashtirilgan diagramma bilan almashtiriladi.



5.1-rasm. Po'latning elastik – plastik ishlashini ideallashtirilgan diagramma.

Diagrammadan ko'rinadiki, ma'lum bir kuchlanishgacha material ideal plastik mutanosiblik chegarasigacha oquvchanlik chegarasidagi kuchlanishdan boshlab esa ideal plastik holatda bo'ladi (5.1-rasm). Bunda yo'l qo'yilgan xato konstruktsiyaning kuchlanganlik holatiga sezilarli ta'sir ko'rsatmaydi.

Bir o'q bo'yicha oddiy kuchlanganlik holatiga o'tishi normal kuchlanishning oquvchanlik chegarasiga erishishi bilan boshlanadi. Bir necha o'q bo'yicha kuchlanganlik holatida esa plastik sohaga o'tish kuchlanishlar funksiyasiga

bog'liq. Mustahkamlikning to'rtinchi (energetik) nazariyasini qo'llagan holda keltirilgan kuchlanish  $\sigma_{kp}$  ni aniqlaymiz.

Elastik deformatsiyalarni chetlash maqsadida cho'zilishga ishlaydigan elementlar materialining elastik ishlash chegarasi bo'yicha mustahkamligi quyidagicha aniqlanadi:

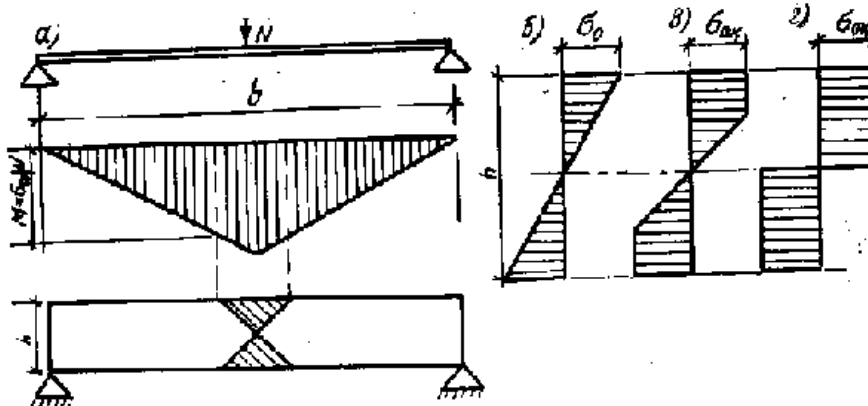
$$\sigma = NA_n \leq \gamma_s$$

bu yerda N- hisobiy zo'riqish;

$A_n$  – element ko'ndalang kesimining katta yuzasi.

$\gamma_s$ - ishlash sharoitiga bog'liq bo'lgan koeffitsient.

Egilishga ishlaydigan elementlarning birinchi guruhiga taalluqli chegaraviy holat deganda ularning yuk ko'taruvchanligini yuqotishi tushuniladi. Elementlarning ikkinchi guruhiga mansub chegaraviy holat deganda elementlarda katta plastik deformatsiyalarning rivojlanish natijasida ularning mutadil foydalanish mumkin emasligi tushuniladi.



5.2-rasm. Egilayotgan to'sin ko'ndalang kesimdagi rivojlanish bosqichlari

Umumiy hamda maxalliy ustivorligi ta'minlangan to'sinlar oquvchanlik chegara 580 Mpa gacha bo'lgan po'latdan yasalgan va statik yuklar ta'sirida ishlangan bo'lsa, plastik deformatsiyaning rivojlanishi natijasida ular yuk ko'taruvchanlikni yo'qotadi. Yuklanishning oshishi bilan to'sin kesimining chetki tolalarida kuchlanish oquvchanlik chegarasiga yetadi. Yuklanishning yanada oshirilishi bu tolalaridagi kuchlanishga ta'sir ko'rsatmaydi. Qo'shimcha



yukni qabul qilish uchun to'sinning eng zo'riqqan tolalari yaqindagi tolalarga ham kuchlanish asta-sekin  $\sigma_0$  ga tenglasha boradi va pirovardida ko'ndalang kesimning kuchlanishlar epyurasi to'g'ri to'rtburchak shaklini oladi (5.2-rasm).

### **5.10.Konstruksion materiallar va metallar korroziyasi**

Kishilar ehtiyoji uchun metallarni kirib kelishi va metallurgiya sanoatini rivojlanishi bilan metallarni emirilish sabablari ustida ko'proq o'ylashga to'g'ri keldi

Metallar korroziyasi va metallarni korroziyadan ximoya qilish to'g'risidagi ta'limotga asos solgan olim M.V.Lomonosovdir. Lomonosov XVIII asrning urtalarida kislotalarning metallarga ta'sirini tekshirar ekan, metallarning korroziyalanish xodisasi tuzlarning suvda erish xodisidan katta fark kilishini aniqladi, metallarning passiv xolatini kashf etdi va ularning oksidlanishida bo'ladigan xodisalarning moxiyatini birinchi bo'lib tushintirdi. SHveysariyalik fizik-kimyogar Artur de Iya Riv 1830 yilda toza ruxning va metall kushimchalari bilan ifloslangan ruxning kislotada erishiga oid tajribalar asosida mikrogal'vaniq elementlar to'g'risidagi gipotezani ilgari surdi, bu gipotezaga ko'ra kislotaga tushirilgan metall sirtida mikroskopik gal'vaniq juftlar xosil bo'lishi xisobiga metall korroziyalanadi, bunda metallning uzi anod vazifasini, kushimchalarning zarrachalari esa katod vazifasini bajaradi.

Metallarning tashqimuxit bilan uzaro fizika-kimyoviy ta'siri oqibatida emirilishi *metallar korroziyasi* deyiladi. Korroziya atamasi lotincha sorrodere suzidan olingan bo'lib, uning ma'nosi emirmoq demakdir. Metallar korroziyalanganda ularning fizikaviy va mexanikaviy xossalari pasayib ketadi. Korroziya xodisasi mexanizmlarning ishkalanuvchi qismlari orasidagi ishkalanishni kuchaytiradi, jixozlarning metall qismlarining elektrik xossalarini pasaytiradi.

Metallarning korroziyalanishi katta zarar keltiradi. Keltirilgan zarar miqdorini quyidagilar belgilaydi:

1) Korroziyalanishdan yaroksiz xolga kelgan jixozlarni yoki ularning yaroksiz xolga kelgan qismlarini almashtirish uchun sarflanadigan mablag;

2) Korroziyalanishdan ximoya kilish ishlari uchun ( gal'-vaniq , metall, lok yoki buyovchi moddalar bilan koplash , ingibitorlar ishlatish va x.k.) sarflangan xarajatlar ;

3) Korroziyalanishdan kukunga aylanib butunlay yaroksiz xolga kelgan metallar narxi belgilaydi.

Mutaxassislarni xisobiga ko'ra har yili, korroziyalanish natijasida isrof bo'ladigan metallarning miqdori, dunyo bo'yicha olganda, suyuklantirib olinadigan barcha qora metallning 10-15 % ga to'g'ri kelar ekan. Bundan tashqari korroziyalanish natijasida jixozlarning ishlab chikarish kuvvatlarini kamayishi, suyuqlik va gazlarni ularning tirqish va teshiklaridan oqib isroflanishi, ishlab chiqariladigan maxsulotlarni korroziyalanish mahsulotlari bilan ifloslanishi, korroziyalanish natijasida paydo bo'lgan teshik va tirkishlarni yamash uchun mehnat, mablag va kushimcha metallar sarflanishi va x.k. lar xam korroziyalanishdan vujudga kelgan xarajatlarga, ya'ni zararga kiradi. O'rtacha qilib olganda xar yili korroziyalanishdan kuriladigan zarar AQSH da 15 mlrd. dollarga, Angliyada 1,5 mlrd. funt sterlinga, GFR da 7 mlrd. markaga va x.k. boshqa davlatlarda xam shu katori sarf-xarajatga to'g'ri keladi. Har yili ishlab chiqariladigan kora metallning 20-30 mln. tonnasi korroziyalanishga sarflangan. Xalq xo'jaligiga keltiriladigan zarar har yili 14-15 mlrd. So'mni tashkil etgan (1990 yilgacha bo'lgan ma'lumot). Ma'lumki metallardan yasalgan jixozlar narxi metallning uz narxidan bir necha yuz marta kimmat turadi va shunday jixozlarni korroziyalanishi natijasida ular yaroksiz holga keladi.

Xulosa qilib aytganda korroziyalanish natijasida metall buyumlar uzining kimmatli texnik xossalarini ya'ni kattikligini, yaltirokligini, mexaniq pishikligini, elektirik xossalarini va shuningdek boshqa sifatlarini yukotadi. SHu sababli metallarning korroziyalanishiga qarshi ko'rashish choralarining axamiyati juda katta bo'lib, metallarni korroziyalanishdan saklam davlat axamiyatiga ega bo'lgan muxim masalalardan biri xisoblanadi..

### 5.11. Po'lat materiallarning qarshiligi. Po'lat sortamenti

Konstruktsiya shaklini muvozanat holatidan chiqaradigan kuchlar kritik kuchlar, kuchlanishlar esa kritik kuchlanishlar deb ataladi.

$$N_{kp}, \mu_{kp}, G_{kp}$$

Ustuvorlik masalasi metall konstruktsiyalarni hisoblash va loyihalashda katta ahamiyatga ega.

Metall konstruktsiyalardagi zo'riqlashlarni to'g'ri hisobga olmaslik bino va inshootlarni buzilishga olib kelishi mumkin.

Uzun sterjenlarning chegara holati ustuvorlik bilan belgilanadi.

Sterjenning geometrik o'qi bo'yicha qo'yilgan siquvchi kuch ta'siridagi sterjen ishini ko'rib chiqaylik. Bunday yuklangan sterjenning mustahkamlik sharti quyidagicha yoziladi:

$$G = \frac{N}{A} \leq R_y \cdot \gamma_c$$

Bu shart yozilganda kuchlanishning qiymati  $R_y \cdot \gamma_c$  ga erishgunga qadar sterjen faqat o'q bo'ylab siqilishga ishlaydi, deb faraz qilaylik, to'g'ri natijalar bermaydi, chunki ingichka sterjenlar to'g'ri chiziqli holatini saqlab tura olmaydi, ular tasodifiy sabablar oqibatida biron tomonga egiladi. Buning natijasida siquvchi  $N$  kuch eguvchi moment hosil qiladi. Siquvchi kuchdan hosil bo'ladigan kuchlanishga egilishdan hosil bo'ladigan kuchlanish qo'shiladi. Bu kuchlanishning birgalikda ta'sir etishi natijasida sterjen ustuvorlik muvozanatini yo'qotadi. Bir uchi qistirib turilgan ingichka sterjen ikkinchi tomondan uni o'qi bo'ylab yo'nalgan asta-sekin ortib boruvchi siquvchi kuch ta'sirida bo'lsin.

Elakstik sohada ishlaydigan sterjenlar uchun kritik kuchlanishni L. Eyler quyidagicha ifodalashni tavsiya qilgan.

$$G_{kp} = \frac{T^2 \cdot E}{\lambda_{\max}^2}; \lambda_{\max}^2 = \frac{\mu l}{i_{xy}}$$

bu yerda  $E$  – elastiklik moduli;  $\lambda_{\max}$  – eng egiluvchanlik;  $\mu l$  – elementning keltirilgan uzunligini keltirish koeffitsenti, bu koeffitsent sterjen uchlarining bog'lanish shartlariga bog'liq.

$$i_{xy} = \sqrt{\frac{J_{xy}}{A}}$$

bu yerda  $J_{xy}$  – kesimning x va y o'qlariga nisbatan inertsia momenti:  $A$  – ko'ndalang kesimning brutto yuzasi.

Sterjenga ta'sir etayotgan kuch sterjen ko'ndalang kesimning og'irlik markazi bo'yicha emasligi natijasida uning kesimida bo'ylama zo'riqishdan tashqari  $N_e$  ga teng bo'lgan ( $e$  – ekstsentrisitet) eguvchi moment ham paydo bo'ladi. Binobarin bu hol uchun ustuvorligining yo'qolishiga olib keladigan kritik kuch  $N_{kp}$  ning qiymati markaziy siqilishda o'zining to'g'ri chiziqli shaklini saqlaydi.  $N$  kuchning bunday qiymatlarida sterjenga qisqa muddat ichida ko'ndalang kuch bilan ta'sir qilingan, ya'ni ko'ndalang yo'nalishda turtki berilganda ham, u birmuncha vaqt tebranib, yana o'zining oldingi to'g'ri chiziq muvozanat holatiga qaytadi.  $N$  kuchning miqdori kattalashgan sari sterjenning, turtki natijasida hosil bo'ladigan tebranishlardan o'zining oldingi muvozanat holatga qaytishi qiyinlasha boradi. Kuchning qiymati ma'lum darajaga yetganda sterjen to'g'ri chiziqli muvozanat holatiga qaytmasdan egilganicha qoladi.  $N$  kuchning mazkur qiymatiga kritik qiymat yoki kritik kuch ( $N_{kp}$ ) deyiladi. Kritik kuch ( $N_{kp}$ ) sterjenning ko'ndalang kesimida kritik kuchlanish ( $G_{kp}$ ) ni hosil qiladi. Ushbu kritik kuchlanishning qiymati oquvchanlik chegarasida kuchlanish ( $G_{kp}$ ) ga nisbatan ancha kichik

Harakter jihatdan, egiladigan elementlar ustuvorligining markaziy siqilgan elementlarnikiga o'xshaydi. Dastlabki elementning o'z tekisligida egilish sodir bo'ladi, yuk kritik qiymatiga yetganda to'sin qiyshayib buraladi va ustuvorligini yo'qotadi. Markaziy siqilgan kritik bo'ylama kuch  $N_{kp}$  ni aniqlanganimizdek,

egish uchun ham to'g'ri kesimining geometrik karakteristiklari va uzunligiga bog'liq ravishda kritik eguvchi moment  $\mu_{kp}$  ni aniqlashimiz mumkin.

$$\mu_{kp} = \frac{\beta\gamma \sqrt{EJ_u GJ_{\text{dyp}} \left(1 + \frac{\pi^2}{\alpha}\right)}}{l_e}$$

bu yerda  $J_y$  – to'sinning yuk ta'sir etayotgan tekislikka tik bo'lgan tekislik bo'yicha bikrligi.

Metall konstruktsiyalar elementlari, odatda, yupqa devorlari bo'lib, kesimi o'zaro birikkan bir necha yupqa devorli tasma va plastinkalardan tashkil topgan. Shu tasma va plastinlardan tashqi yuk ta'sirida kuchlanishlarning o'zining kritik qiymatiga yetganda mazkur elementlar egilib, mahalliy ustuvorligini yo'qotishi mumkin. Agar qurilma elementida mahalliy ustuvorlikning yo'qolishi sodir bo'lsa uning qavarib chiqqan qismi ishdan chiqadi va elementning hisobiy ko'ndalang kesimi kichrayadi. Qurilma elementlarini mustahkamlik va ustuvorlik bo'yicha hisoblashda hisobiy kesim qatnashadi. Shu sababli elementning mahalliy ustuvorligi doimo ta'minlangan bo'lishi uchun ko'ndalang kesim shikastlanmasligi, ya'ni egilmasligi shart. Ustuvorlikni ta'minlab turuvchi ayrim plastinkalardagi kritik kuchlanish plastinaning o'lchamlariga, kuchlanganlik holatiga va plastina qirralarining mahkamlanish turiga bog'liq.

Agar tashqi yuk ta'sirida plastina kesimida faqat normal kuchlanishlar paydo bo'lsa, shu plastinalar uchun kritik kuchlanishlar ( $G_{ok}$ ) ning qiymati aniqlanib, ularni o'zaro taqqoslash yo'li bilan elementning mahalliy ustuvorligi ta'minlash sharti quyidagicha aniqlanadi.

$$G \leq G_{kp} \text{ yoki } \frac{G}{G_{kp}} \leq 1$$

Agar plastinada urinma kuchlanishlarga mavjud bo'lsa, uning mahalliy ustuvorlik sharti quyidagicha ifodalanadi:

$$\tau < \tau_{kp} \text{ yoki } \frac{\tau}{\tau_{kp}} \leq 1$$

Bir vaqtning o'zida plastina kesimida urinma va normal kuchlanishlar bo'lsa, ustuvorlik sharti

$$\sqrt{\left(\frac{G}{G_{kp}}\right)^2 + \left(\frac{\tau}{\tau_{kp}}\right)^2}$$

Metall qurilmalar turli shaklli profillardan tashkil topadi. Shakl va geometrik o'lchamlariga ko'ra farq qiluvchi prokat, truba va boshqa metall buyumlar haqidagi ma'lumotlar majmui (jadval) sortament deb ataladi. Sortamentda profillarning ko'ndalang kesim yuzasi, o'lchamlari, geometrik harakteristikalari ( $A, W, S, i$ ) ko'rsatiladi.

Sortamentlar davlat standartlari asosida tuziladi. Metall qurilmalarning ko'p yillar davomida takomillashib borishi natijasida hozirgi kunda turli profillarning universal to'plami tashkil topgan. Profillarning mazkur to'plamidan turli xil qurilmalarda ko'rish mumkin. Metall qurilmalarda qo'llaniladigan yoyma po'lat ikki guruhga bo'linadi.

Yoyma profil turlari ko'riladigan konstruktsiyaning shaklini belgilaydi va mazkur konstruktsiyani ishlab chiqarishga sarflanadigan mehnat hamda material miqdoriga katta ta'sir ko'rsatadi. Shu tufayli ratsional kesimli xilma-xil profillar ishlab chiqarish tejimli qurilmalarni loyihalashga imkon beradi.

Qalin listli po'lat (GOST 19903-74) bu xildagi listlar po'lat 4 . . . 160 mm qalinlikda bo'ladi. Ammo qurilish konstruktsiyalarida qalinligi 40 mm dan ortiq po'latlar kam ishlatiladi, chunki qalinlik oshgan sari listli po'latning sifati va uning hisobiy qarshiligi kamaya boradi. Listli po'lat qalinligining o'zgarish qonuniyati quyidagicha: qalinligi 4 dan 6 mm gacha o'zgarganda – 1 mm dan: 6 dan 22 mm gacha – 2 mm dan va undan keyin 25, 28, 30, 32, 36, 40, 50, 80, 100 mm tarzida oshib boradi. Po'lat listning kengligi 60-360 mm uzunligi 2000 – 12000 mm qilib ishlab chiqariladi. Bunday po'latlar to'sinlar va listli konstruktsiyalarda qo'llaniladi.

Keng tasmaimon universal po'lat listlarning qalinligi 6 – 60 mm, kengligi 200-1050 mm va uzunligi 5000-12000 mm qilib chiqariladi. Universal po'lat yalpi to'sinlar va ustunlar ko'rinishda ishlatiladi. Yupqa listli po'latlar 0,2-3,9

mm qalinlikda 60-200 mm kenglikda, 1200-5000 mm uzunlikda ishlab chiqariladi. Qurilishda bunday po'lat listlar egma profillar yasashda ishlatiladi.

Profilli po'lat teng yonli va yonlari teng bo'lmagan xillarga bo'linadi. Yonlari teng bo'lgan va teng bo'lmagan burchakliklarda yonlarining o'zaro nisbati 1:1,6 dan oshmasligi kerak. Teng yonli burchakliklar sortamentiga 70 dan ortiq profillar kiradi. Burchaklik yonlarining xususiy ustuvorligini ta'minlash maqsadida ular kengligining qalinligiga nisbati  $\frac{\bar{\sigma}}{\alpha} < 17$  tarzida qabul qilingan. Burchakliklar quyidagicha belgilanadi.  $L 50 \times 5$  yoki  $L 63 \times 40 \times 5$ . Burchaklik profillarning sortamenti juda keng bo'lib, eng kichik profill  $L 20 \times 3$ , eng kattasi esa  $L 250 \times 30$  dan iborat.

Prokatlash va bir yerdan ikkinchi yerga tashish sharoitlariga binoan ishlab chiqariladigan burchakliklarining uzunligi 6-12 metrdan oshmasligi kerak.

Qo'shtavrlar. Asosan egilishga ishlovchi to'sinlar sifatida ishlatiladi. Ma'lumki har qanday kesimda materialning asosiy kesim yuzasi markaziy nuqtadan qancha uzoqda joylashsa, mazkur kesim shu o'qqa nisbatan egilishga shuncha bardoshli hisoblanadi. Qo'shtavr profillar talabga nisbatan to'liqroq javob beradi. Qo'shtavrli profillar shuningdek ustunlarning tuzma kesimlarini tashkil etishda ham qo'llaniladi. Sortamentga ko'ra qo'shtavrlarning 10 dan 60 gacha nomerlari mavjud. Qo'shtavrning nomeri uning sm larda ifodalangan balandligiga mos keladi. Masalan, qo'shtavr  $N 30$  ning balandligi  $h = 30$  sm bo'ladi. Qo'shtavrlarning uzunligi 13 m gacha bo'lib, asosan 6, 9 va 12 m li qilib tayyorlanadi.

Shverllerlarning o'lchamlari ham ularning nomerlari orqali ifodalandi. Sortament  $N 5$  dan  $N 40$  gacha bo'lgan shvellerlarni o'z ichiga oladi.

Shvellerlar ham egilishga yaxshi ishlaydi. Shu sababli undan yengil to'sinlar sifatida foydalaniladi.

Ishlab chiqariladigan shvellerning uzunligi 4-13 metr bo'ladi. Bulardan tashqari egma profillar osma yo'llar uchun  $M$  markali qo'shtavr to'sinlar,

choksiz po'lat trubalar, temir yo'l relslari, doira va kvadrat kesimli po'lat profillar ham ishlab chiqariladi.

Alyuminiyli profillar yoyish, presslash yoki egish yo'llari bilan hosil qilinadi. Faqat listlar kabi yassi tekis alyuminiy profillargina yoyish usulida olinadi. Boshqa turli shakldagi alyuminiyli profillar esa presslash yo'li bilan hosil qilinadi. Egma profillar yupqa listli yoki tasmali alyuminiy qotishmasini maxsus dastgohda egish usuli bilan olinadi. Alyuminiy sortamenti quyidagilarni o'z ichiga oladi. Alyuminiy listlar, standartli va standart bo'lmagan presslangan profillar, egma profillar.

Alyuminiydan tayyorlangan listlarning qalinligi 0,3-10 mm eni 400-2000 mm va uzunligi 2-6 m bo'ladi. Presslangan standart profillar burchaklik ikki shaklli, tavrli, qo'shtavrli, shveller, kvadrat kesimi va truba shakllarda tayyorlanadi. Standart alyuminiy profillar, asosan, katta bo'lmagan engil konstruktsiyalarda yoki jixozlash elementi sifatida ishlatilishi mumkin. Ba'zi maxsus buyurtmalar bo'yicha muayyan qurilma uchun kerakli profil tayyorlanishi mumkin.

## **5.12. Po'lat konstruktsiyalarni hisoblash**

Po'lat konstruktsiyalarning mustahkamligi asosan konstruktsiya ko'ndalang kesimi va uning choklari - birikmalarining ishonarliligiga bog'liq. Loyihalash jarayonida, asosan metall profillarning chegara shartlarini taminlaydigan kesimlari aniqlanadi. Chegara shartlari bu, birinchisi ko'tarish qobiliyati mustahkamlikni ta'minlash sharti, ikkinchisi esa bikrlikni, boshqa so'z bilan ifodalaganda, deformatsiya shartini bajarilishiga aytiladi.

Umuman metall konstruktsiyalarni loyihalashda va qurishda konstruktsiyalarning eng nozik qismi tugunlari va ularni yaratuvchi birikmalardir. Birikmalar elektr payvand - parchin mix, bolt va shu kabi bog'lovchilar yordamida amalga oshiriladi.



Payvand birikmalar eng ko‘p tarqalgan va samarali hisoblanadi, ular zavodlarda po‘lat konstruksiyalar tayyorlashda ham, qurilish maydonchalarida montaj qilishda ham qo‘llaniladi. Payvandlashda metall ham, mehnat ham kam sarflanadi, birikmalarning konstruktiv shakli soddalashadi.

Elektr payvandlashda po‘lat elektrodning uchi va konstruksiyaning payvandlanadigan qismi elektr yoyi alangasida suyuqlantiriladi, bunda ular birikib, bir jinsli qotishma hosil qiladi. Suyuqlangan metallni havo kislorodining zararli ta‘siridan muhofaza qilish, sovish jarayonini syokinlashtirish va payvand choklarining tarkibini yaxshilash maqsadida elektrodlar himoya qoplamli qilinadi. Avtomatik va yarim avtomatik usulda payvandlashda ey payvandlanadigan joyga taqilgan flyus qatlami ostida tutashadi. Payvandlash vaqtida suyuqlangan flyus suyuqlangan metallni havo tegishidan saqlaydi.

Po‘lat konstruksiyalarni loyihalashda payvand birikmalarga qo‘yiladigan umumiy talablarga rioya qilish zarur.

Payvand chokning katetlari 2 Kf 1,2 t dan katta bo‘lmasli lozim, Bu erda t - biriktiriladigan elementlarning eng kam qalinligi, Katetlar me‘yoriy qiymatlardan kichik bo‘lmasligi lozim. Burchak choklar katetlarinipg nisbatini 1,1 deb qabul qilish tavsiya etiladi. Payvandlanadigan elementlarning qalinligi turlicha bo‘lgan choklar hosil qilishga ruxsat etiladi.

Boltli birikmalar asosan metal konstruksiyalarni yig‘ish va montaj qilishda, shuningdek, ustunlarsiz ankerli qurilmalar uchun qo‘llaniladi. Ularda payvand birikmalardagiga qaraganda metall ko‘p sarflanadi, chunki biriktiriladigan elementlarda teshiklar ochib, kesimni bushashtiriishi va ulanadigan joyiga nakladka, shayba va gaykali boltlar quyish tufayli qo‘shimcha po‘lat sarflashni talab etadi. Qurilish konstruksiyalarida taxmiyniy aniqlikdagi normal va yuqori aniqlikdagi boltlardan foydalaniladi, ular bolt diametrining nominal farq qilishga dopusklari bilan bir-biridan farq qiladi.

Parchin mixli birikmalardan hozirgi qurilish konstruksiyalarida kamdan kam hollarda foydalaniladi. Parchin mixli birikmalarning konstruksiyam boltli birikmalarniki kabi bo‘ladi. Biriktiriladigan elementlarda teshiklar ochilib,

ularga parchin mixlar kiritiladi; parchin mixlar bir tomoni qalpoqli sterjenlardan iborat.

Prokat po‘latning cho‘zilishdagi, siqilishdagi normativ qarshiligi ko‘p oquvchanlik chegarasi  $\sigma_u$  ga qarab belgilanadi. Ancha katta plastik deformatsiyalar paydo bo‘ladigan hollarda po‘latning normativ qarshiligi muvaqqat qarshilikning qiymatiga qarab olinadi. Normativ qarshilik sifatida oquvchanlik chegarasi yoki muvaqqat qarshilikning GOSTlarda yoki texnik shartlarda keltirilgan minimal qiymatlari qabul qilinadi.

Po‘latning cho‘zilishga, siqilishga va egilishga hisobiy qarshiligi yoki materialning ishonchlilik koeffitsienti, po‘latning har xil turlari uchun 1.025..1,15 gacha qabul qilinadi. Po‘latning boshqa zuriqqan holatlari uchun hisobiy qarshiliklari yuqorida ko‘rsatilgan asos qiymatlarni tuzatish koeffitsientlariga ko‘paytirish yo‘li bilan olinadi.

***Po‘lat konstruksiyalari elementlarini chegaraviy holatlarning birinchi guruhi bo‘yicha hisoblash.***

Markaziy siqilish yoki cho‘zilishda birinchi chegaraviy shart, ya’ni mustahkamlik sharti quyidagi formula bo‘yicha ifodalanadi:

$$N / A_n \leq R_y \gamma_s \quad (5.12.1)$$

Bunda  $A_n$  - netto ko‘ndalang kesim yuzasi.

Agar  $R_y / \gamma_u > R_y$  (bunda  $\gamma_u = 1.3$  -muvazakat qarshilik bo‘yicha hisoblangan elementlar uchun ishonchlilik koeffitsienti) bo‘lsa, u holda markaziy cho‘zilgan elementlar mustahkamlikka quyidagi formula bo‘yicha hisoblanadi:

$$N / A_n \leq R_u \gamma_s \quad (5.12.2)$$

YAhlit kesimli elementlarning markaziy siqilishida ustivorlik quyidagi formula bo‘yicha hisoblanadi:

$$N / \varphi A \leq R_y \gamma_s \quad (5.12.3)$$

Bunda  $\varphi$  - bo‘ylama egilish koeffitsienti.

Metall konstruksiyani hisoblashda uning elastiklik moduli va ruxsat etilgan mustahkamlik chegarasi ma'lum bo'lishi shart. Bu fizik xarakteristikalar 6.3 va 6.4 jadvallarda keltirilgan.

### Elastiklik modulining qiymatlari

5.3-jadval.

Materialning nomi	E, $10^6 \text{kg}/\text{sm}^2$ hisobida
Po'lat	2,0
Cho'yan (kul rang va oq cho'yan)	1,15-1,60
Mis va uning qotishmalari (latun, bronza)	1,0
Allyuminiy	0,7
Devor, ustun va shu kabilar granitdan terilgan	0,09
Oqak toshdan, g'ishtdan terilgan	0,03
Beton tolalari bo'yicha	0,10-0,30 0,1 -0,005
Kauchuk	0,00008
Selluloid	0,0193-0,0174
Tekstolit	0,06-0,10
Bakelit	0,02-10,03

Egiladigan zlementlarning bo'yicha hisoblanadi mustahkamligi quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$M/W_{n, \min} = R_y \gamma_c \quad (5.12.4)$$

$W_{n, \min}$  -netto kesimning minimal qarshilik momenti bo'lib, elastik bosqich bo'yicha aniqlanadi.

### Mustahkamlik chegaralari ( $\text{kg}/\text{sm}^2$ hisobida)

5.4-jadval

Materialning nomi	Qisilish uchun	Sikilish uchun
Konstruksiyalarda (ko'priklar, binolarda ishlatiladigan) St.Z markali po'lat	800-4800	-
Mashinasozlik po'lati (uglerodli po'lat)	3200-8000	2
Rel's po'lati	7000-8000	-
Mashinasozlikda ishlatiladigan maxsus po'latlar	7500-19000	-
Kul rang cho'yan	1400-1800	6000-10000
Mis qotishmalari (latun, bronza)	2200-5000	-
YOG'OCH (qarag'ay)	8000	4000
Sun'iy toshlar	-	100-5000
Beton	-	50-350
Tekstolit	850-1000	
SVAM	2600-4800	

Yuqorida berilgan fizik-mexanik xarakteristikalaridan konstruksnyalarni loyihalashda va texnik holatini aniqlashda, shu bilan birga konstruksiya resursini hisoblashda foydalaniladi.

### **5.13. YOG‘OCH KONSTRUKSIYALAR**

Yog‘och - bebaho qurilish materialidir. Yog‘och materialining zahirasi MDH davlatlari ichida Rossiya xududida eng ko‘p edi va shuning uchun ilgari ham, hozirda ham juda ko‘p mamlakatlarga yog‘och materialini asosan Rossiya eksport qiladi, shu jumladan O‘zbyokiston respublikasi qurilishlarida ishlatiladigan sara yog‘och materiallari ham asosan Rossiyadan olinadi.

Yog‘och materiallari asosan ikki turdagi daraxtlardan olinadi: igna bargli va yaproqli.

Qurilishdagi yog‘och konstruksiyalari asosan igna bargli yog‘och daraxtlaridan tayyorlanadi. Bular qarag‘ay, qora qarag‘ay, tilog‘och, oq qarag‘aylardir. O‘rmonchilik xo‘jaligida eng ko‘p tarqalgan yaproqli yog‘och daraxti - bu oq qayindir. Eman, qayrag‘och, tog‘terak zaxiralari endi ko‘paytirilmoqda. Oq qayin va tilog‘ochlar fanera tayyorlash sanoatida asosiy xom-ashyo materiallari hisoblanadi.

YOg‘och va ayniqsa keyingi yillarda qurilishga keskin kirib kelayotgan plastmassa konstruksiyalari engil qurilish konstruksiyalari bo‘lib, ularni qo‘llash qurilishdagi eng muhim yo‘nalish, qurilish ishlab-chiqarishini tezlashtirish va samaradorligini oshirishga olib keldi.

YOg‘och kuchsiz kimyoviy agressiv muhitlarga chidamli va shuning uchun yog‘och konstruksiyalarini kimyo sanoatida keng ko‘lamda muvaffaqiyatli qo‘llab kelinmoqda (metall konstruksiyalar kimyoviy agressiv muhitlarda tez buzilmoqda). YOg‘och zarba va takrorlanuvchi yuklamalar ta’siriga chidamli va shuning uchun yog‘och konstruksiyalari kuchli tebranishlar ta’sirida bo‘lgan ko‘priklarda ham yuqori mustahkamlikka egadir. YOg‘och konstruksiyalari ishonchli, engil va etarli mustahkamlikka egadir. YAxlit-butun kesimli yog‘och materiallari asosida turar-joy, umumiy va ishlab-chiqarish

binolari quriladi. Elimlangan yog‘och konstruksiyalari asosida esa kichik va katta oraliqli tom yopmalar tiklanadi. YOg‘och suvga chidamli sintetik elimlar bilan ishonchli elimlanadi. Buning natijasida yirik ko‘ndalang kesimli, katta uzunlikdagi, turli shaklda egilgan va siniqli hamda boshqa turlardagi elimlangan yog‘och konstruksiyalari tayyorlanadi. Elimlangan yog‘och konstruksiyalaridan katta oraliqli konstruksiyalar ham tayyorlanadi.

YOg‘ochdan suvga chidamli qurilish fanerasi olinadi va ulardan engil elimlangan fanerli konstruksiyalar tayyorlanadi.

YOg‘och konstruksiyalari ham ba‘zi bir kamchiliklarga egadir. Noto‘g‘ri qo‘llanilganda va ishlatilganda hamda uzoq vaqt namlik ta‘sirida ular chiriydi. Lyokin hozirgi zamon konstruktiv va kimyoviy himoya uslublari uzoq muddat ishlatilganda chirishdan saqlash imkoniyatini beradi. YOg‘och konstruksiyalari yonuvchan hisoblanadi. Ammo, hozirgi paytda qo‘llanilayotgan yirik ko‘ndalang kesimli yog‘och konstruksiyalarining olovbardoshlilik chegarasi ayrim metall konstruksiyalarinikidan yuqoriroqdir. Ular qo‘shimcha yonishga qarshi maxsus qoplamalar bilan ham himoya qilinadi.

O‘zbyokistonda qurilgan ko‘plab yog‘och ferma konstruksiyali omborlar, garajlar, dala shiyponlaridan hozirgi kunlarda ham muvaffaqiyatli foydalanilmoqda.

#### **5.14. Yog‘och konstruksiyalarining qo‘llanish sohalari**

Bugungi kunda O‘zbyokiston Respublikasi hududida va boshqa xorijiy davlatlarda devorlari mahalliy materiallardan, yog‘och sinchli ko‘plab yakka tartibdagi uylar qurilmoqda. Qurayotgan ustalar uzoq yillardan beri xalqimiz erishgan mahalliy qurilish san‘ati yutuqlarini egallagan va milliy qurilish an‘analarini davom ettirib kelayotgan ustalardir. YOg‘och-sinchli binolar ilmiy jihatdan nisbatan kam o‘rganilgan, ayrim xususiy tadqiqotlar o‘tkazilgan xolos. Qurilish me‘yorlari va qoidalarida ham bu turdagi binolar to‘g‘risida juda kam ma‘lumotlar berilgan. YOg‘och seysmik mustahkam binolar qurishda eng sara material bo‘lishiga qaramay, undan qurilgan sinch uylarni zilzilabardoshlik

talablariga amal qilingan holda loyiha asosida qurilsagina o'zining ijobiy xossalarini namoyon eta oladi. 1980 yilda Toshkent shahri yaqinidagi Nazarbek tumanida hamda 1976 va 1984 yilda Gazlida sodir bo'lgan zilzilalar natijasida yog'och-sinch devorli uylar jiddiy shikastlangan, vayronaga aylangan, bir qancha insonlar-go'daklar nobud bo'lganlar. SHunga qaramasdan respublikamizda va xorij mamlakatlarida hozirda ham yog'och-sinchli uylarni ko'plab qurmoqdalar. Bu albatta biz olimlarni tashvishga solmoqda. CHunki, bu turdagi binolarni haligacha to'liq kompleks ilmiy-tadqiq qilinmagan.

YOg'och-sinch devorli binolarda sinchlarning orasi odatda guvala bilan to'ldiriladi va somonli loy bilan suvoq qilinadi. Bunday uylarning ichki iqlimi yozda salqin va qishda issiqdir. Uzoq kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, bunday uylarda yashagan insonlarni salomatligiga ham zarar etmaydi, sababi ularni qurilishida qo'llanilgan qurilish materiallarining barchasi tabiiy materiallardir. SHuning uchun ham mazkur yog'och konstruksiyali uylar ekologik jihatdan sofdir.

YOg'och sinchli binolarni qo'sh va yakka sinchli qilib quriladi. Qo'shsinch orasini ba'zi ustalar guvala-loy va parcha g'isht-loy aralashgan nam tuproq bilan to'ldirishadi, devorni issiq-sovuq o'tkazmaslik xususiyatini shu yo'sinda oshirmoqchi bo'lishadi. Biroq, bunda binoning umumiy og'irligi ortib ketadi. Bu esa zilzilabardoshlik nuqtai nazaridan noto'g'ridir. SHuning uchun devorning issiq-sovuq o'tkazmasligini boshqa yo'llar bilan oshirish zarur masalan, qo'shsinch orasini qipiq yoki shunga o'xshash engil materiallar bilan to'ldirish mumkin.

Qo'shsinch devorni qurishda quyidagi tartibga rioya qilinishi bino mustahkamligini yanada oshiradi: 1. Tashqi sinch to'ldiriladi. 2. Tashqi sinchni ichki tomonini somonli loy bilan suvaladi. 3. Ichki sinchni to'ldirish bilan bir vaqtda ichki tomonini somonli loy bilan suvaladi. 4. Ichki sinchni ichki tomoni, tashqi sinchni tashqi tomoni suvaladi. 5. Uy burchaklarini esa to'la loy va g'isht bilan zich to'ldirib chiqiladi.

YOg‘och konstruksiyali binolar barchaning ko‘z o‘ngida zilzila sinovlaridan o‘tgan. «Sinch uyim- tinch uyim» maqoli bejiz paydo bo‘lmagan. Respublikamiz hududida keyingi yillarda ikki qavatli yog‘och sinchli binolar qurila boshlandi. Bu albatta mustaqilligimiz sharofati va yog‘och materiallari asosidagi qurilishlarning yangi XXI asrdagi rivojlanish bosqichidir.

### 5.15. Haroratning yog‘ochga va uning issiqlik o‘tkazuvchanligiga ta’siri

Harorat ko‘tarilganda mustahkamlik chegarasi va elastiklik moduli kamayadi va yog‘ochning mo‘rtligi oshadi. Masalan, qarag‘ay yog‘ochini siqilishdagi mustahkamlik chegarasi, uni 20 °S dan 50 °S gacha qizdirilganda o‘rtacha 70% gacha kamayadi, 100 °S gacha qizdirilganda esa, boshlang‘ich qiymatidan 30% gacha kamayadi.

$t$ - haroratdagi yog‘ochning mustahkamlik chegarasini, uning boshlang‘ich 20 °S dagi mustahkamlik chegarasi hamda to‘g‘rilovchi  $\beta$  koeffitsientni hisobga olgan holda aniqlash mumkin:

$$\sigma_t = \sigma_{20} - \beta (t - 20), \quad (5.15.1)$$

bu erda:  $\sigma_t$  - mavjud  $t$  haroratdagi mustahkamlik chegarasi;  $\sigma_{20}$ - 20 °S haroratdagi mustahkamlik chegarasi;  $\beta$  - o‘tkazish koeffitsienti(2-jadval);  $t$  – sinalayotgan vaqtdagi mavjud harorat, °S.

Manfiy haroratlarda yog‘ochdagi namlik muzga aylanadi va namlik 25% gacha bo‘lganda siqilishdagi mustahkamligi ortadi, lyokin mo‘rt bo‘lib qoladi.

YOg‘ochning harorat ta’siridagi deformatsiyasi  $\alpha$ -chiziqli kengayish koeffitsienti bilan aniqlanadi. YOg‘och tolalari bo‘ylab aniqlangan bu koeffitsient juda kichik va u  $5 \cdot 10^{-6}$  dan oshmaydi, o‘z navbatida bu yog‘och uylarni harorat choklarisiz qurish imkoniyatini beradi. Tolalariga ko‘ndalanggi bo‘yicha esa bu koeffitsient 7÷10 marta kattadir.

.  $\beta$ -to‘g‘rilovchi koeffitsientning qiymatlari

5.3-jadval

YOg‘och turi	$\beta$ , MPa		
	tolalar	statik	Tolalar bo‘ylab

	bo‘ylab siqilishda	egilishda	siljish, yorilishda	cho‘zilishda
Qarag‘ay	3,5	4,5	0,4	4
Qora qarag‘ay	2,5	3	-	-
Tilog‘och	4,5	-	-	-
Oq qarag‘ay	2,5	-	-	-
Oq qayin	4,5	-	-	-

YOg‘ochning issiqlik o‘tkazuvchanligi, uning trubasimon-g‘ovak tuzilishiga ega bo‘lganligi hisobiga ayniqsa tolalariga ko‘ndalanggi bo‘yicha kichikdir. Quruq yog‘ochni tolalariga ko‘ndalanggi bo‘yicha o‘rtacha issiqlik o‘tkazuvchanlik koeffitsienti  $\lambda q 0,14 \text{ Vt} / (\text{m} \cdot \text{S})$  ga tengdir. Issiqlik o‘tkazuvchanligi kam bo‘lganligi uchun yog‘och engil to‘siq konstruksiyalari uchun samarali material hisoblanadi. YOg‘ochni issiqlik sig‘imi kattadir, quruq yog‘ochniki o‘rtacha  $S q 1,6 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot \text{S})$  ga tengdir.

**YOg‘och konstruksiyalarini chirish va yonishdan himoya qilish.** CHirish - yog‘ochni oddiy o‘suvchi organizmlar ta‘sirida buzilishidir. YOg‘och bu organizmlar uchun oziq-ovqat muhiti vazifasini bajaradi. YOg‘ochni va yog‘och materiallarini biologik zararkunandalari juda katta iqtisodiy zarar keltiradi. Biologik zararkunandalarga bakteriyalarning ba‘zi turlari, yog‘ochni buzuvchi zamburug‘lar, yog‘och teshuvchi qurtlar, chumolilar va dengiz-yog‘och teshuvchilari-molyuskalarni ba‘zi turlari kiradi. Hozirgacha bakteriyalarning yog‘ochga ta‘siri kam o‘rganilgan. Ma‘lum bir bakteriyalar yog‘och tarkibidagi ayrim moddalarni achishiga sabab bo‘lib, uning buzilishiga olib keladi. Bularning ta‘sirida yog‘och mustahkamligini asta-syokin yo‘qotib boradi. Eng ko‘p tarqalgan yog‘och zararkunandalari bu zamburug‘lardir. Ular o‘rmon, ombor va uy zamburug‘lari turiga bo‘linadi. O‘rmon zamburug‘i asosan o‘sayotgan yog‘och daraxtini zararlaydi. Ombor zamburug‘lari asosan yog‘och materialini saqlash jarayonida erga tegib turgan qismini zararlaydi. Uy zamburug‘lari esa yog‘och materialini konstruksiya sifatida ishlatish jarayonida zararlaydi va uning chirishiga sabab bo‘ladi. Zamburug‘lar  $Q3 \text{ } ^\circ\text{S}$  dan  $45 \text{ } ^\circ\text{S}$  gacha bo‘lgan haroratlarda va  $18 \div 20 \%$  namlikdan kam bo‘lmagan holatlarda



rivojlanadi va yog'ochni chiritadi. Qumursqalar - yog'ochni buzuvchilari hisoblanadi. Ular ham quruq, ham ho'l yog'ochni buzilishiga, chirishiga olib kelishi mumkin.

Chirishdan yog'och konstruksiyalarini himoya qilishning ikki xil usuli mavjud: konstruktiv himoya usuli; kimyoviy himoya usuli. Chirishdan himoya qilishning konstruktiv usulida konstruksiyaning ekspluatatsiya qilinishi uchun muhit yaratiladi va u holatda konstruksiyaning namligi chirish sharoitiga namlikdan oshib ketmaydi. YOpiq binolarda, atmosferadan tushadigan yog'ingarchiliklarni tom yopmadan o'tib ketmasligi, tomda nishablik bo'lishi, ichki suv chiqib ketish yo'llari bo'lishi ta'minlanadi. YOg'och konstruksiyalarini kapilyar namlikdan himoya qilish uchun, ularni beton va g'isht devorlardan bitum qatlamli gidrozolyasiya bilan ajratiladi. Xona ichidagi yog'och konstruksiyalari va boshqa yog'och lak-buyoqlari bilan himoya qilinadi. YOg'och konstruksiyalarida hosil bo'ladigan kondensatsiya namligidan himoya qilish muhim ahamiyatga egadir. Bu holatda konstruksiyaga suv bug'lari kirmasligi uchun, xona tomondan bug'saqlagich qo'yiladi. Asosiy yuk ko'taruvchi konstruksiyalarni loyihalashda chok bo'lmasligi va yoriq joylar bo'lmasligiga erishish lozim, chunki bu joylarda sovuq havoning turib qolishi va u erda suv hosil bo'lishi - chirish jarayonini keltirib chiqarishi mumkin.

Agar konstruksiyani ekspluatatsiya qilish jarayonida uning namlanishi aniq bo'lsa, u holatlarda kimyoviy himoya usulidan foydalaniladi. Masalan ko'priq, minora va qoziq konstruksiyalarida yog'och konstruksiya namlanishi mumkin. Chirishdan himoya qilishning kimyoviy usulida konstruksiyaga antiseptika moddasi surtiladi yoki shimdiriladi yoki u bilan qoplanadi. Antiseptikalar ikki turga bo'linadi: suvda eriydigan va suvda erimaydigan-moyli. Suvda eriydigan antiseptika - ftorli va kremniy ftorli natriydir. Uning rangi va hidi yo'q. Uni yopiq turdagi binolarda ishlatiladi va u odamlar uchun zaharli emasdir. Ba'zi turdagi suvda eriydigan zaharli antiseptikalar ham mavjud. Ularning ayrimlari odamlar uchun ham zaharlidir. Moyli antiseptika - suvda erimaydi, har xil zamburug' va bakteriyalar uchun zaharlidir, kuchli

yoqimsiz xidga ega bo‘lib, odamlar sog‘ligi uchun ham zararlidir. Bu turdagi antiseptika moddalari ochiq turdagi inshootlar konstruksiyalarini himoyalashda, odam kam bo‘ladigan joylarda, er va suv ostidagi konstruksiyalarni chirishdan himoya qilishda ishlatiladi.

YOg‘och konstruksiyalarini yonishdan himoya qilishning ikki usuli mavjud bo‘lib, ular konstruktiv va kimyoviy. YOg‘och yonuvchan qurilish materiali hisoblanadi. Uning olovbardoshlik chegarasi nisbatan kichikdir. Olovbardoshlik chegarasi - vaqt birliklarida o‘lchanadi. Yirik ko‘ndalang kesimli yog‘och konstruksiyalari katta olovbardoshlilik chegarasiga egadir. Masalan,  $17 \times 17 \text{ sm}$  ko‘ndalang kesimli qirrali yog‘och to‘sin- brus  $10 \text{ MPa}$  kuchlanish bilan yuklangan holatda  $40$  minut olovbardoshlikka egadir.

YOg‘och konstruksiyasini yonishdan konstruktiv himoya qilish usulida - konstruksiya yuqori haroratli jihozlardan uzoqroqqa qo‘yiladi. YOg‘ochning yonishiga qulay harorat bo‘lishiga yo‘l qo‘yilmaydi. Hatto oddiy suvoq ham olovbardoshlilik chegarasini ortishiga sabab bo‘ladi.

Himoya qilishning kimyoviy usulida - antipiren moddasi qo‘llaniladi. YOg‘ochni yonishi uchun ikki narsa bo‘lishi kerak: harorat va yana qislorod. Antipiren harorat ko‘tarilganda shimdirilgan yog‘och tarkibidan chiqib yog‘och element sirtida plyonka hosil qiladi va bu bilan konstruksiyani qisloroddan izolyasiyalaydi, natijada yonish jarayoni to‘xtaydi. Zarur bo‘lgan holatlarda antipirenni antiseptika bilan birgalikda va bir vaqtda yog‘och konstruksiya elementlariga shimdiriladi

### **5.16. YOg‘ochdan ishlangan yuk ko‘taruvchi konstruksiyalar**

YOg‘ochdan ko‘proq konstruktiv maqsadlarda foydalanish bilan bir qatorda, undan yuk ko‘taruvchi konstruksiya sifatida ham keng foydalaniladi. Alohida, yog‘och to‘sin, ustun, sarrov kabi eng sodda konstruksiyalar va, ayniqsa, tizim sifatida sinch - karkas, tom yopma, so‘ri, murrakkab ko‘rinishga ega fazoviy qobiq ustyopma va boshqa turli yog‘och konstruksiyalar sifatida

qo‘llanib kelinadi. Masalan, temir-beton elementda kerak bo‘lgan paytda, uning shakli va o‘lchamlarini o‘zgartirmay turib, qo‘shimcha sterjenlar kiritish mumkin. YOg‘och xaqida gap ketganda esa aksincha, biror detalning ozgina o‘zgarishi ham yaqqol ko‘zga tashlanadi va barcha o‘lchamlarni o‘zgartirishni talab qiladi.

YOg‘och qurilish materiali sifatida me‘morga turli shakllar va fikrlarni amalga oshirishga imkon bersada, ishni murakkablashtiradi

**Konstruksiya turlari.** YOg‘ochli inshootlarni ko‘rishda yuk ko‘taruvchi elementlarning turlicha konstruktiv turlari mavjud.

Gorizontal, vertikal va diagonal joylashgan qurilish elementlarini tugun nuqtasida konstruktiv bog‘lash usuli, yuk ko‘taruvchi konstruksiya tuzilmasini aniqlab beradi.

YUK ko‘taruvchi qurilish elementlarining gorizontal yoki vertikal joylashuviga qarab, konstruksiyalar bir necha turga bo‘linadi. Bu konstruksiyalarda to‘sin va ustunlar uzluksiz –butun yoki birlashtirilgan bo‘lishi mumkin.

**YUK ko‘taruvchi konstruksiyalar.** Fazoviy umumiy sistema bo‘lib vertikal va gorizontal yuklarni asosga uzatadi. Alohida sistemalar bir-biriga birlashtirilmagan bo‘lsada, ular bir-biriga bog‘liq bo‘ladi.

**Faxverkli konstruksiyalar.** Faxverkli konstruksiyada yuk ko‘taruvchi sistema tayanchlar, ustunlar, asosiy to‘sinlar (rama, progon, bog‘lovchilar) va ularda yotuvchi yordamchi to‘sinlardan tashkil topadi, Faxverkning yuk ko‘taruvchi pastki elementlari – ustunlar orasida joylashuvchi to‘sinlaridir. Ustunlar to‘sin va pastki bog‘lanishlar bilan shina yoki chuqurchalar yordamida bog‘lanadi. Barcha konstruksiya asosiy pastki bog‘lanishga tayanadi, ko‘p qavatli faxversh, konstruksiyalarda pastki bog‘lanish har bir qavatda takrorlanadi.

**Bir qavatli ustundagi to‘sin.** Bu turdagi konstruksiyalar bitta yo‘nalishda, ustida asosiy to‘sinlar yotgan ustunlardan iborat. Boshqa yo‘nalish bo‘yicha yordamchi to‘sinlar - bruslar, taxtalardan iborat bo‘ladi. To‘sinlarni ustunlarga

oʻrnatganda toʻsindan tushayotgan yuklar ustunning tolalariga kundalang yoʻnalishda emas, balki boʻylama yoʻnalishda tushishi lozim. SHunga mos ruxsat etilgan kuchlanish tanlanib, buni kundalang kesim tanlashda inobatga olish lozim. Bu turdagi konstruksiyaning afzalligi asosiy yuk koʻtaruvchi sistemaning tugʻri tanlash orqali katta oraliqlarni yopishni taʼminlashi mumkin.

Ikki qavatli ustundagi tusin. Bu turdagi konstruksiyalarda uzluksiz toʻsinlar ustunlarga yotqiziladi. Ustunlar asosiy toʻsinlar bilan chegaralanadi. Navbatdagi qavat yana ustunlar qoʻyish bilan boshlanib, xuddi shunday davom etadi. Ustunlarning asosiy toʻsinlar bilan bogʻlanishi turli xil uslubda amalga oshiriladi. YUqoridagi ustundan tushadigan yuk pastki ustunga toʻsin orqali tushmasligi kerak. YUklarni uzatishda temir yoki yogʻoch tagliklardan foydalanish tavsiya etiladi. YOrdamchi yoʻnalishlar boʻyicha oraliqlarning kengligidan kelib chiqqan holda yopma toʻsinlar yoki qalin taxtalardan foydalaniladi.

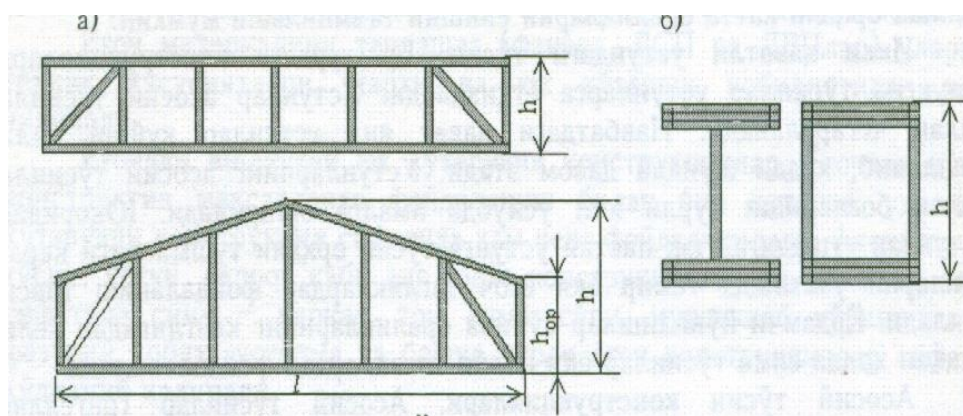
**Asosiy toʻsin konstruksiyalari.** Asosiy toʻsinlar (rigellar) uzluksiz ustunlarning toʻrttala tomonidan maxkamlanadi. Bu esa barcha ichki va tashqi devorlarning balandliklarini bir xil boʻlishini taʼminlaydi. Asosiy toʻsinlar oraliqlarida turli yoʻnalishlar boʻyicha toʻsinlar joylashadi. Bu bilan ikkala yoʻnalishdagi asosiy toʻsinlar ham bir xilda yuklanish ostida boʻladi. Boshqa turdagi konstruksiyalardan farqli oʻlaroq bu konstruksiya bir xil balandlikka ega boʻlishi bilan soddadir.

**Qamrovli konstruksiyalar.** Qoʻshaloq toʻsinlar qator ustunlarning ikkala tarafidan qamragan holda oʻtadi. Qamrovlar\_ ikkala tomondan ustunlarga shponkalar yordamida mahkamlanadi. YOrdamchi yoʻnalish boʻyicha oraliqlarning kengligiga qarab qalin taxtalar yoki toʻsinlar qoʻyiladi. Bu turdagi konstruksiyaning afzalligi uzluksiz ustunlarni qoʻllashdir. Bu konstruksiya uchun harakterli boʻlib, qamrov va ustun birikishi natijasida qamrov oxirida chiqiq hosil boʻladi va bu joy namlikdan lak yoki tunuka yordamida himoyalaniishi lozim.

**Biriktirilgan ustunli konstruksiyalar.** Uzluksiz asosiy to‘sinlar uzluksiz biriktirilgan ustunlar oralig‘idan o‘tkaziladi. Qo‘shaloq ustunli konstruksiyani teskari ag‘darganda birikkan holatdagi konstruksiyaga ega bo‘lamiz. Har biri to‘rtta elementdan iborat bo‘lgan ustunlarning bog‘lovchilari to‘sinlarni ikkala yo‘nalishda joylashishiga imkon beradi. Agarda birorta binoga nisbatan yong‘inga qarshi chora tadbir qo‘llash lozim bo‘lsa, u holda bu konstruksiyani qo‘llanilishi chegaralanib qoladi, ya’ni o‘lchamlarni o‘zgartirish yoki yog‘och prokladkalar o‘rnatish kerak bo‘ladi. Biriktirilgan ustunli konstruksiyalar katta oraliqli karkasli konstruksiyalarda ko‘llaniladi.

**Qovurg‘ali tizimlar.** Bu turdagi konstruksiyalar asosan, shimoliy Amerikada qo‘llaniladi. Karkasining yuk ko‘taruvchi elementlari ko‘ndalang kesimlari 5,0\*10,0 sm bo‘lgan standart yog‘och taxtalardan iborat. Bu konstruksiyaning yasosiy xususiyati devor karkasi bilan yopma to‘sinlarining orasidagi masofaning qisqaligidir (vertikal taxtalar har 60,0 smga o‘rnatiladi). Ustunlar to‘sinlar bilan mixlar yoki nagellar bilan bog‘lanadi.

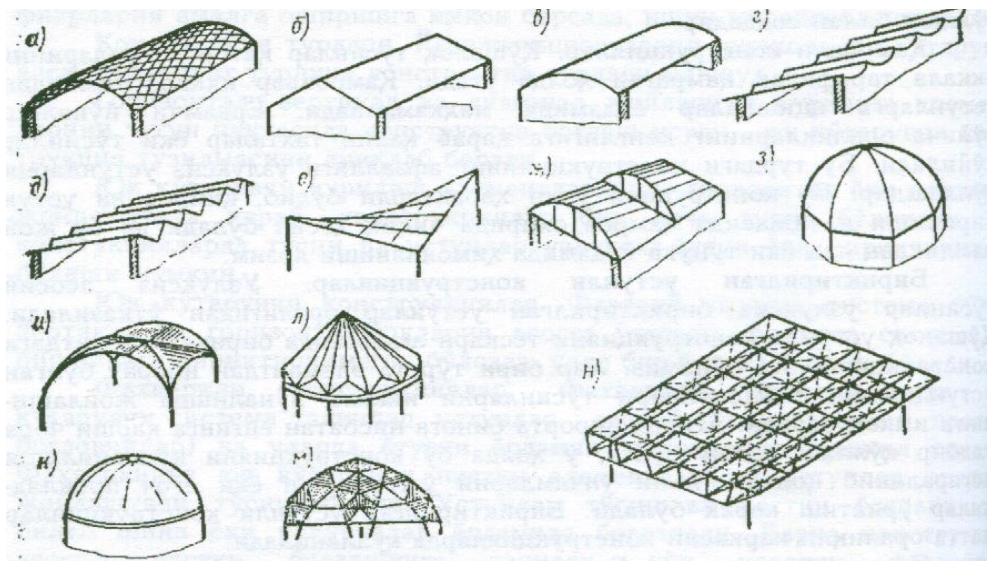
Quyida yog‘ochdan yasalgan oddiy fermalarning shakli keltirilgan 6.7-shaklda fermaning ustki va ostki tasmalarining tarkibli yog‘och taxtalardan bajarilganligi tasvirlangan.



5.7- rasm. YOg‘och konstruksiyali fermalar.

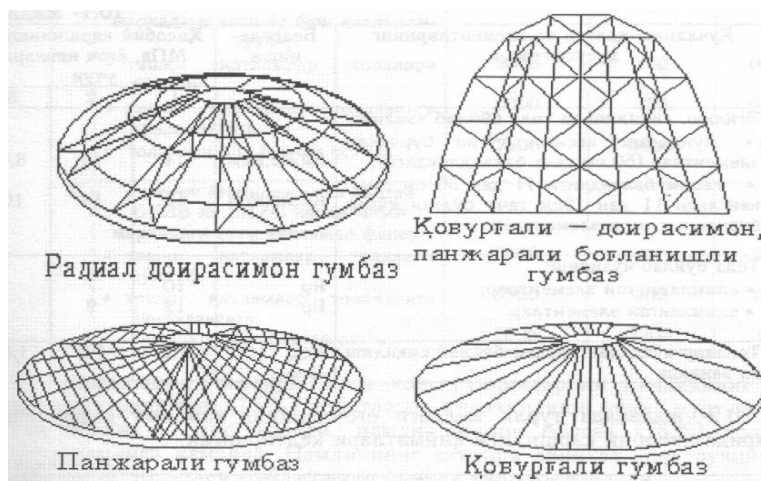
Umuman yog‘och konstruksiyalari juda keng va rang-barng qurilish variantlarida, turli maqsadli hamda ko‘rinishga ega konstruksiyalarda

foydalaniladi. Masalan, quyidagi rasmda bir nechta yog‘och konstruksiyalarining ko‘rinishlari keltirilgan (6.8- rasm).



5.8 - rasm. Zamonaviy fazoviy yog‘och konstruksiyalarining asosiy ko‘rinishlari:

a) Tirgakli yig‘ma; b) To‘g‘ri nishabli; v) Yig‘ma qobiq; g) Ko‘tpqatorli ariqchali qobiq; d) Ko‘pqatorli taxlamli; s) Giperboloik qobiq; j) pog‘onali qobiq; z) Egik yig‘ma konstruksiyalardan tashkil topgan gumbaz; i) Egilgan krestsimon yig‘ma; k) qobiq- gumbaz; l) Taxlamli konussimon gumbaz; m) Ko‘pqirrali shitli gumbaz; n) strukturali konstruksiya.



5.9 - rasmda esa yog‘och konstruksiyali gumbazlarning bir nechta turlari keltirilgan

Keltirilgan misollar yog‘och konstruksiyasini eng samarali, eng engil va arzon hamda nihoyatda chiroyli arxitektura echimlariga ega bo‘lishi mumkinligini ifoda etadi.

### 5.17. Yog‘ochning mexanik tarkibiga turli faktorlarning ta’siri

YOg‘och tuzilishining har xilligi tashqi yuklar ta’sirida uning tolalari yo‘nalishi bo‘yicha turlicha qarshilik ko‘rsatishiga sababchi bo‘ladi. YOg‘ochning mustaqkamlik chegarasi tashqi yuk va uning tolalari yo‘nalishi bo‘yicha ta’sir qilganda yuqori bo‘ladi. Turli xildagi yog‘och materiallarining mustahkamligi chegarasi qisqa muddatli sinovlar natijasida aniqlanadi. Biron, amalda yog‘och konstruksiyasining uzoq muddatli ekspluatatsiya jarayonida, tashqi ta’sirlar natijasida uning mustaqkamligini kamayishi kuzatiladi. SHuning uchun qisqa sinov paytida aniqlangan mustaqkamlik ko‘rsatkichi yog‘och konstruksiyasining xaqiqiy yuk ko‘tarish qobiliyatini ko‘rsata olmaydi.

YOg‘och konstruksisi uzoq muddat yuk ta’siri ostida bo‘lsa, unda solqilanish hosil bo‘ladi. YOg‘och konstruksiyasining davomiylik chegaraviy qarshiligi uning sinov paytida olingan mustahkamlik chegarasi ko‘rsatkichini davomiylik koeffitsientiga ko‘paitirish orqali aniqlanadi.

6.4-jadvalda turli xildagi yog‘ochlarning har xil deformatsiya ta’sirida hisobiy qarshiligi qiymatlari keltirilgan.

6.4- jadval

Daraxt turlari		Znchligi , Kg/m <sup>3</sup>	Tolasi bo‘yicha mustahkamlik chegarasi, MPa			
			Siqilishd a	CHo‘zili shda	Ezilishd a	Statik egilishda
Igna bargli	Listvennitsa	660	64,5	125	9,9	111,5
	Sosna	500	48,5	103,5	7,5	86
	Archa	450	44,5	103,5	6,9	79,5
Oddiy bargln	Dub	690	57,5	-	10,2	107,5
	Oq qayin	640	55	168	9,3	109,5
	Osina	495	42,5	125,5	6,3	78

Eslatma: Namlikning oshib borishi bilan mustahkamlik kamayib boradi va 50% li namlik darajasida yuqoridagi keltirilgan ko‘rsatkichlar yarmidan ko‘proqqa kamyadi.

YOg‘ochning elastiklik moduli ikkinchi guruh chegaraviy holatlar bo‘yicha hisoblanganda quyidagicha qabul qilinadi [KMK]:

- tolalari bo‘yicha  $E = 10000 \text{ Mpa}$ ;

- tolalariga ko'ndalangiga  $E_{90} = 400 \text{ Mpa}$ ;
- yog'ochning tolalari bo'ylab va ko'ndalangiga yo'nalgan o'qlarga nisbatan siljish moduli  $G_{90} = 500 \text{ MPa}$ .

Qurilish fanerining tunuka taxta tyokisligidagi elastiklik modullari va Puasson koeffitsientlari ikkinchi guruh bo'yicha hisoblaganda 6.5 - jadval bo'yicha qabul qilinadi.

6.5- jadval

Faner turi	Elastiklik moduli, Ef, MPa	Siljish moduli. Sf, MPa	Puasson koeffitsient, f
Oq qayindan elimlangan V/VV, V/S, VV/S navli FSF markadagi etti va besh qatlamli faner: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tashqi qatlamlar tolalari builab;</li> <li>• tashqi qatlamlar tolalariga ko'ndalangiga;</li> <li>• tolalari 45° burchak ostida.</li> </ul>	000	750	0,085
	000	750	0,065
	500	3000	0,6
Tilg'och yog'ochidan elimlangan V/VV va VV/S navli FSF markadagi etti qatlamli faner: <ul style="list-style-type: none"> <li>• tashqi qatlamlar tolalari bo'ylab;</li> <li>• tashqi qatlamlar tolalariga ko'ndalangiga;</li> <li>• tolalari 45° burchak ostida</li> </ul>	000	800	0,07
	500	800	0,06
	000	2200	0,6

**Namlikning ta'siri.** YOg'och konstruksiyalarini namlikning standart holatidan kam (15%) holatlarda qo'llanilishi uning mustahkamligini oshishiga olib keladi, namlik yuqori bo'lgan (15%) hollarda mustahkamligi kamayadi. Namlikning ta'siri ayniqsa konstruksiyaning egilishida, tolalari bo'ylab siqilishida ko'proq seziladi.

YOg'och materialidan qurilish konstruksiyalari yasash uchun unda namlikning maksimal qiymati quyidagi jadvaldan aniqlanadi.

**Konstruksiyalarda yog'ochning namligi**

Konstruksiyaning ko'rinnshi va turlari	YOg'ochning namligi, % gacha
--	------------------------------



Elimlanuvchi .....	15
Elimlanmaydigan: A <sub>1</sub> , A <sub>2</sub> va B <sub>1</sub> .....	20
A <sub>3</sub> , B <sub>2</sub> , V, G <sub>1</sub> va G <sub>2</sub> .....	25
D <sub>1</sub> va D <sub>2</sub> .....	chegaralanmaydi

**Haroratning ta'siri.** 35-50° - darajali, uzoq muddat ta'sir etadigan harorat ostida yog'ochning mustahkamligi, ayniqsa uning elastiklik moduli kamayadi. Tajribalardan ma'lum bo'ladiki, haroratning 20° dan 50° darajaga o'zgarishidan yog'ochning siqilishdagi mustahkamligi 20-40% ga, cho'zilishdagi mustahkamligi 12-15% ga va ezilishda esa 15-20% kamayadi. Haroratning ushbu chegarada ko'tarilish 15% nisbiy namlik holatida olingan elastiklik modulini 2,5 marta hamda 30% holatidagi elastiklik modulini 2,75 martaga kamaytiradi. Ma'lumki, yog'och konstruksiyalari biroz egilgan holatida quriy boshlaydi va bu bilan uning elastikligi oshadi. Yuqori harorat va namlik ostidagi egiluvchi elementlarda ham xuddi shunday holat kuzatiladi. Shuning uchun, uzoq vaqt davom etadigan yuqori harorat (50° darajadadan yuqori) ostidagi inshootlarda yog'och konstruksiyalaridan foydalanish tavsiya etilmaydi.

### **5.18. Yog'och konstruksiyalarini chirishdan va yong'indan himoya qilish**

Doimiy harorat va namlik sharoitiga ega bo'lgan, yog'ochning namligi 20% dan oshmaydigan, bundan tashqari suv ostida va doimiy muzliklar qoplagan joylarda yog'och umrboqiy qurilish ashyosi hisoblanadi. Biroq chirishga moyil bo'lgan yog'och konstruksiyalari bir necha oydan so'ng ishlatish mutlaqo yaroqsiz bo'lib qolishi mumkin.

Yog'och asosan uning, tarkibini kemiradigan qo'ziqorinlar ta'sirida chiriydi. Chirish jarayoni yog'ochda namlik kamida 20 %, havo etarlicha bo'lganda va harorat 5° dan 45° gacha bo'lgan hollarda davom etadi. Ushbu faktorlarning birortasi bo'lmaganda chirishning davom etishni mumkin emas. Bu

holatdan himoya sifatida yog'ochni quritish va uni imkoni boricha namlikdan saqlash lozim bo'ladi.

**Chirishni oldini olishning konstruktiv choralari.** Namlikdan saqlashning konstruktiv usullari, bu tomni ishonchli qilib yopish, doimiy profilaktik ishlarni amalga oshirish, binoni topshirishda binoni to'liq namlikdan bartaraf etish, er osti suvlaridan himoya sifatida gidroizolyasiya ishlarini sifatli bajarish, istiladigan xonalarni va ertulalarni shamollatishni tashkil etish va x.k ishlar kiradi.

**Antiseptlash.** Eksploatatsiya jarayonida yog'ochning namligini 20% kamaytirishning iloji bo'lmasa, unda kimyoviy ishlov-antiseptlash ishlari amalga oshiriladi. SHu maqsadda turli kimyoviy tarkibga ega bo'lgan moddalar bilan yog'ochni sirtini bo'yash yoki uni shimdirish yo'li bilan yog'ochni kemiruvchi qo'ziqorinlarni rivojlanishiga yo'l qo'yilmaydi.

Antiseptik moddalarning quyidagilaridan foydalanishga ruxsat beriladi: qo'ziqorinlar rivojlanishini oldini oladigan noorganik, suvda va organik erituvchilarda eriydigan moddalar. Bu moddalar inson va hayvonlarga zararsiz bo'lishi, konstruksiyaning mexanik mustahkamligiga zarar etkazmaydigan, uning zichligini, elektr o'tkazuvchanligiga salbiy ta'sir qilmaydigan bo'lishi lozim.

**YOg'och konstruksiyalarni yong'indan saqlash.** YOg'och 250-300° darajada o'zidan tez yonuvchan gaz chiqara boshlaydi va bunda uchqun tegsa yong'in paydo bo'ladi. YOg'och konstruksiyasiga uzoq muddatli issiqlik manbai ta'sir etib tursa, yog'och xatto 150-160° darajada xam yonib ketishi mumkin. YOnish jarayonida yog'ochning sirti tez yonadi va ma'lum bir ko'mir qavati hosil bo'lgach, yonish jarayoni susayadi.

YOg'och konstruksiyalarini yong'indan saqlash uchun konstruktiv chora tadbirlar qo'llash lozim. Tom yopmalarini yonmaydigan qurilish ashyolaridan bajarish, oralqsiz elimli bir biriga yopishtirilgan massiv konstruksinlarni qo'llash yong'in chiqishini oldini oluvchi choralardir. Bundan tashqari yong'in xavfsizligi maqsadida binolarni bir biridan ajratish, ma'lum bir yong'in

xavfsizligi zonasini qoldirish, yong‘inni avtomatik o‘chirish vositalarini qo‘llash, pechъ va tutun chiqaruvchi mo‘rilarni ishonchli qilib himoyalash va boshqa tadbirlar ko‘rilish kerak. Qo‘llanilgan konstruktiv choralar etarli bo‘lmasa, kimyoviy himoya vositalari qo‘llaniladi.

### **5.19. Yog‘och konstruksiyalarining afzalligi va kamchiliklari**

YOg‘och konstruksiyalarining afzalliklariga:

- mustahkamlik darajasi yuqori, ya‘ni kam uglerodli po‘latning mutaqqamligiga yaqin, shuning uchun yog‘och konstruksiyalari engil bo‘ladi;
- kimyoviy muhitga chidamliligi (agressiv muxitlarda yog‘och -metall va temir- beton konstruksiyalardan chidamliroq hisoblanadi);
- issiqlik o‘tkazunchanligining pastligi (shuning uchun uni bir vaqtning o‘zida ham ajratuvchi, ham yuk ko‘taruvchi devorlarga ashyo sifatida ishlatish mumkin);
- xomashyo bazasining doimiy mavjudligi va unga ishlov berishning oddiyliigi;
- qurilishni yilning barcha fasllarida bajarish imkoniyatining mavjudligi va x.k kiradi.

#### **Kamchiliklari:**

- gigroskopik ko‘rsatkichining kattaligi va natijada uning kengayishi;
- yorilishi va tob tashlashi; tarkibining tuzilishi har xilligi (anizotropiya);
- tuzilishida mustahkamligiga salbiy ta‘sir etuvchi ko‘plab tabiiy nuksonlarning mavjudligi;
- chirish ehtimolligining mavjudligi; olovbardoshligining juda pastligi va x.k dan iborat.

YOg‘och konstruksiyalarining qo‘llanilish sohalari, turli konstruktiv variantlarni takgqoslash natijasida ikdisodiy samaradorligidan kelib chikan xolda belgilanadi. Ular etarli darajada engil, temir-beton konstruksiyadan deyarli 5 marta engil bo‘lib ularni tashish va montaj kilish ishlari bir muncha osondir.

## 5.20. Yog'och konstruktsiyalarni chegaraviy xolatlar bo'yicha xisoblash

Yog'och materialining o'lchamlari cheklanganligi uchun, ularni ko'pincha uzaytirish, ko'ndalang kesimini kattalashtirish zarur bo'lib qoladi. Shunday hollarda birikmalardan foydalanishga to'g'ri keladi. Yog'ochni ko'ndalang kesimi bo'yicha ham, uzunligi bo'yicha ham birlashtirish mumkin.

Ishlash xarakteriga qarab ularni quyidagi turlarga bo'linadi:

- a) maxsus bog'lovchilarsiz - tirash, o'yiqli birikmalari;
- b) siqilishga ishlovchi bog'lovchili - shponka, kolodka;
- v) egilishga ishlovchi bog'lovchili - bolt, qoziq, mix vint, plastinka;
- g) cho'zilishga ishlovchi bog'lovchili - bolt, xomut, vint;
- d) siljish-yorilishga ishlovchi bog'lovchili - elimlangan yog'och.

Ko'rinib turibdiki, bir xil bog'lovchilar turli birikma turlarida uchraydi. Shuning uchun ularni quyidagi guruhlariga bo'lamiz: metall bog'lovchili, elim bog'lovchili, yog'och bog'lovchili. Bulardan tashqari ishlash xarakteriga qarab yana birikmalarni moyil va bikr bog'lovchili turlarga ham ajratish mumkin.

Konstruktsiya elementlarini birlashtirish jarayonida teshik va o'yiqlar hosil qilishga to'g'ri keladi. Bular ko'ndalang kesimning zaiflashishiga va deformatsiyalanuvchanlikni ortishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun birikmalarni mustahkamligi va deformatsiyalanuvchanligi, hisoblash va tayyorlashga, elimni to'g'ri tanlashga bog'liqdir.

Chegaraviy holat - bu shunday holatki, bu holatda tashqi va ichki kuchlanishlar ta'siri natijasida bo'lgan konstruktsiyalardan foydalanish umuman mumkin emas.

Yog'och konstruktsiyalari ham boshqa konstruktsiyalar singari ikki chegaraviy holat bo'yicha hisoblanadi: yuk ko'tarish qobiliyati bo'yicha va deformatsiyalanishi bo'yicha.

Birinchi chegaraviy holat - eng xavfli hisoblanadi. Birinchi chegaraviy holatda konstruktsiya buzilishi, yoki ustivorligini yo'qotishi natijasida yuk

ko'tarish qobiliyatini yo'qotadi. Maksimal, normal va urinma kuchlanishlar qiymatlari, hisobiy minimal materiallarni hisobiy qarshilik ko'rsatish qiymatidan ortib ketsa bu holat ro'y bermaydi. Bu shart quyidagi formula ko'rinishlarda ifodalanadi:

$$\sigma \text{ yoki } \tau \leq R$$

bu yerda:  $\sigma$  -normal kuchlanish;  $\tau$ -urinma kuchlanish; R-hisobiy qarshilik.

Ikkinchi chegaraviy holat nisbatan xavfsizroqdir. Bu holatda konstruktsiya normal holatda foydalanishga yaroqsiz hisoblanadi. Agar maksimal nisbiy egilish ruxsat etilgan chegaraviy qiymatidan ortib ketmasa, bu holat ro'y bermaydi. Bu shart formula yordamida quyidagicha ifodalanadi:

$$f/l \leq [f/l]$$

bu yerda: f va [f] - haqiqiy va ruxsat etilgan egilishlar.

Hisoblash ishlarini bajarishdan maqsad birinchi va ikkinchi chegaraviy holatlarga yo'l qo'ymaslikdir.

Yog'och konstruktsiyalarini birinchi chegaraviy holat bo'yicha hisoblashda hisobiy yuklama, ikkinchi chegaraviy holat bo'yicha hisoblashda me'yoriy yuklamadan foydalaniladi. T.f.d., prof. A.S. Streletskiy ixtiyoriy muxandislik hisobining asosiy tizimini ishlab chiqdi. Bunda sinmaslik va buzilmaslik sharti bajarilishi kerak. Shu tizimga asosan chegaraviy yuklama, konstruktsiyani eng kichik yuk ko'tarish qobiliyatidan kichik bo'lishi kerak. Ikkinchi chegaraviy holat bo'yicha hisoblashda, yog'ochning elastiklik moduli, tolalari bo'ylab  $E=10000$  MPa, tolalariga ko'ndalang bo'yicha esa  $E=400$  MPa ga tengdir. Siljish moduli, tolalari bo'ylab va tolalariga ko'ndalanggi uchun  $500$  MPa ga tengdir.

Birinchi va ikkinchi chegaraviy holatlar bo'yicha hisoblashlarda me'yoriy va hisobiy yuklamalarni aniqlash kerak bo'ladi. Bu hisoblashlar uchun zarur bo'lgan yuklamalar doimiy, vaqtinchalik va maxsus yuklamalar asosida aniqlanadi.

Doimiy me'yoriy yuklamalar elementlarning hajmiy og'irligi va o'lchamlari orqali aniqlanadi.

Vaqtinchalik me'yoriy qor va shamol yuklamalari qurilish joyi iqlimiy muhiti holatiga qarab qurilish me'yorlari va qoidalari (QMQ) xaritalari yordamida aniqlanadi.

Misol. Toshkent shahri uchun qor va shamol yuklamalarini aniqlang QMQdan Toshkent shahri qor bo'yicha I-rayon va yuklamasi  $0,5 \text{ kN/m}^2$  ga teng.

Shamol ta'siri bo'yicha III- rayon va bosimi  $0,38 \text{ kN/m}^2$  ga teng.

Hisoblashlarda yuqoridagi yuklamalar tarkibiga kiruvchi odamlardan va jihozlardan tushadigan yuklamalar ta'siri qam e'tiborga olinadi. Masalan, to'shamalarni o'rnatish paytida ishchi odamlar to'shamalar ustiga chiqib uni o'rnatadilar, ya'ni odamni konstruktsiya elementlariga og'irligi tushadi. Yana ko'pgina inshootlarda osma kranlar mavjud va ular yuk ko'tarishga moslashtirilgan bo'ladi. Mana shu jihozlarni og'irligi ham hisoblashlarda nazarda tutiladi.

Konstruktsiyaning xususiy og'irligini taqribiy quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$q^M = \frac{g^M + s^M}{\frac{K_{x.o} \times l}{1000} - 1}$$

bu yerda:

$q^M$  - konstruktsiyani taqribiy me'yoriy xususiy og'irligi;

$g^M$  - konstruktsiyaga tushayotgan tashqi doimiy yuklamalarni me'yoriy qiymati;

$s^M$  - vaqtinchalik me'yoriy qor yuklamasi;

$K_{x.o}$  -konstruktsiyani xususiy og'irlik koeffitsienti (konstruktsiyani turiga bog'liq bo'lgan koeffitsient);

$l$  –oralig'i.

Doimiy me'yoriy yuklamalarni hisoblashga doir misollar:

1. Bir qatlam ruberoiddan ( $0,03 \div 0,05$ )  $\text{kN/m}^2$  doimiy me'yoriy yuklama tushadi.

2. Qalinligi 2 sm bo'lgan sement qarishmasidan tushadigan yuklama:

$$0,02\text{m} \cdot 2000\text{kg/m}^3 = 40 \text{ kg/m}^2 = 0,4 \text{ kN/m}^2.$$

$2000\text{kg/m}^3$  - sement qarishma hajmiy og'irligidir.

3. O'lchamlari  $10 \times 15 \times 3000$  sm bo'lgan yog'ochning me'yoriy og'irligini aniqlash:

ko'ndalang kesimi -  $b \times h = 10 \times 15 \text{ cm}$ ;

uzunligi -  $l = 3000 \text{ cm}$ ;

yog'ochning xajmiy og'irligi qaraqay uchun  $500 \text{ kg/m}^3$  ga teng.

U holda  $g_{m.o} = 0,1 \cdot 0,15 \cdot 30 \cdot 5 = 2,25 \text{ kN}$  ga teng.

Yuk maydoniga qarab undan  $1 \text{ m}^2$  yuzaga tushadigan yuklamani aniqlanadi.

$$\frac{2,25\text{kN}}{1\text{m}^2} = 2,25\text{kN/m}^2 \text{ ga teng bo'ladi.}$$

Hisobiy yuklamalar me'yoriy yuklamalarni  $\gamma$  - ishonchilik koeffitsientiga ko'paytirish orqali aniqlanadi:

$$q^{his} = q^m \cdot \gamma,$$

bu yerda:

$q^{his}$  - hisobiy yuklama;

$q^m$  - me'yoriy yuklama;

$\gamma$  - ishonchilik koeffitsienti.

Doimiy yuklamalarni hisoblashda ishonchilik koeffitsienti  $\gamma$  ni 1,1 dan 1,3 gacha olinadi. Agar doimiy yuklamani o'zgarish diapazoni juda kichik bo'lsa  $\gamma = 1,1$  olinadi va aksincha o'zgarish diapazoni katta bo'lsa  $\gamma = 1,3$  olinadi. Masalan, butun elementlar uchun  $\gamma = 1,1$  olish eng maqbul variant hisoblanadi; sochiluvchan tuproq, yoki sement kabi materiallardan tushadigan doimiy yuklamalarni o'zgarish diapazoni katta bo'lgani uchun 1,2 yoki, 1,3 olish maqsadga muvofiqdir.

Vaqtinchalik qor yuklamalarida esa, ularning o'zgarish diapazoni katta bo'lgani uchun 1,4 dan 1,6 gacha olinadi:

agar  $q^m/s^m \leq 0,8$  bo'lsa,  $\gamma = 1,6$  olinadi ;

agar  $q^m/s^m > 0,8$  bo'lsa,  $\gamma = 1,4$  olinadi.

Doimiy yuklama tekis teng tarqalgan va yig'ilgan holda ta'sir qiladi.

Vaqtinchalik qor yuklamasi tom sirti bo'yicha to'g'ri to'rtburchak yoki uchburchak sxemasi shaklida ta'sir qiladi. Bundan tashqari qor yuklamasi tom yuzasi shakliga qarab ham o'zgarishi mumkin. «Yuklamalar va ta'sirlar» QMQ ilovalarida turli tom sxemalari uchun qor yuklamasining hisobiy sxemalari berilgan. Shamol ta'siri bino yoki inshoot balandligiga, quriladigan xududga bog'liqdir.

Yerdan Z balandlikdagi shamolning o'rtacha me'yoriy qiymati quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$W^M = W_0 \cdot k \cdot c$$

bu yerda :  $W_0$  - shamol bosimining me'yoriy qiymati;

$k$  - shamol balandligi bo'yicha o'zgarishni hisobga oladigan koeffitsient;

$s$ - aerodinamik koeffitsient (bino yoki inshootning shakliga qarab o'zgaradigan koeffitsient).

Hisobiy shamol yuklamasi quyidagiga teng bo'ladi:  $W^{his} = W^M \cdot \gamma = 1,4 \cdot W^M$

### 5.21. Yaxlit kesimli yog'och elementlarini hisoblash

Markaziy cho'zilish. Markaziy cho'zilishga ishlaydigan yog'och konstruktsiyalari, eng zaif kesimi bo'yicha hisoblanadi. Markaziy cho'zilishga ishlovchi konstruktsiyalar mustahkamlikka quyidagi formula yordamida tekshiriladi:

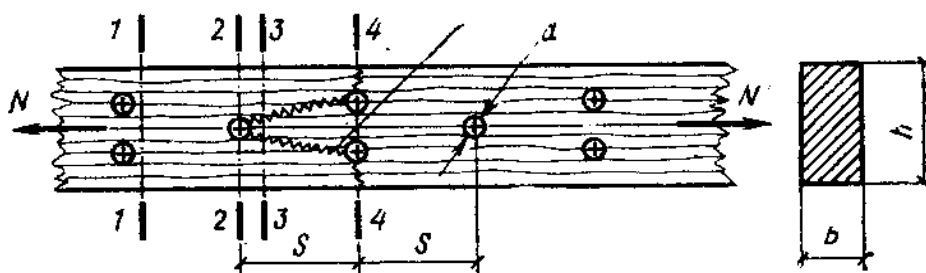
$$\sigma = \frac{N}{A_{co\phi}} \leq R_{ch} \cdot m_0$$

bu yerda:  $\sigma$  - normal kuchlanish;  $N$  - hisobiy cho'zuvchi kuch;  $A_{sof}$  - zaiflashgan ko'ndalang kesim yuzasi;  $R_{ch}$  -cho'zilishdagi hisobiy qarshilik;



$m_0=0,8$  - xavfli kesimda kuchlanishni to'planishini hisobga oladigan koeffitsient.

Agar yog'och tolalari bikrligi va maydonini bir xil desak, u xolda 1-1 kesimdagi (5.21.1-rasm) barcha tolalar bir xil yuklangan bo'ladi. 2-2 qirqidagi birinchi teshikda tolalar qirqilgan, shuning uchun zo'riqishlar qo'shni tolalarga uzatiladi va ular kuchliroq yuklanadi. Shunday qilib 3-3 kesimda cho'zuvchi kuchlanishlarni tarqalishi notekis bo'ladi. Teshiklar orasidagi  $S$  masofa hisobiga bu notekislik asta-sekin to'g'rilanadi. Agar  $S$  masofa kichik bo'lsa, u holda to'g'rilanish yuz bermaydi, chunki 4-4 kesimda ikkita teshik joylashgan va bu joyda bir qism tolalar yana qirqiladi, buning natijasida qo'shni kuchli yuklangan tolalar yanada kuchliroq qo'shimcha yuklanadi. Buning natijasida alohida tolalardagi zo'riqishni cho'zilishdagi mustahkamlik chegarasiga yetishi o'z navbatida tolalarni uzilishiga olib kelishi mumkin. Uzilish eng zaif joylarda yuz bergani uchun, buzilishi egri-bugri bo'ladi. Yuqoridagilardan kelib chiqqan xolda, zaif kesim yuzasini aniqlashda qo'shni zaif kesimlar orasidagi  $S$  masofani hisobga olish kerak bo'ladi.



5.21.1 - rasm. Elementning markaziy cho'zilishi: 1-1 kesimda tolalar bir xil kuchlangan; 2-2 kesimda teshikdagi tolalar qirqilgan, bu qismdagi kuchlanish boshqa kesilmagan tolalarga uzatilgan; 3-3 kesimda cho'zuvchi kuchlanishlar bir xil bo'lmaydi; 4-4 kesimda, tolalar yana qo'shimcha zo'riqishlar oladi.

Agar  $S$  masofa 20 sm dan kichik bo'lsa,  $S < 20 \text{ cm} \rightarrow A_{sof}=b(h-3d)$

Agar  $S$  masofa 20 sm dan katta yoki, teng bo'lsa  $S \geq 20 \text{ cm} \rightarrow A_{sof}=b(h-2d)$

Agar zaif kesim bo'yicha mustahkamlikka tekshiriladigan bo'lsa (teshik yoki o'yiqli joylari), hisobiy qarshilik  $m_0=0,8$  ga qisqartiriladi. Bunda

yog'ochning cho'zilishga hisobiy qarshiligi  $R_{ch}=8$  MPa ga teng bo'ladi ( $R_{ch}=8 \div 10$  MPa=8 MPa).

Egri-bugri uzilish

$$\sigma = \frac{N}{A} \leq R_u$$

Cho'ziluvchi elementlar ko'ndalang kesimini aniqlashda yuqoridagi formulalardan foydalaniladi. Bunda bo'ylama kuch - N va  $R_{ch}$ - cho'zilishdagi hisobiy qarshiliklar ma'lum deb olinadi:

$$A_{m.k} = \frac{N}{R_u}$$

Agar ko'ndalang kesim yuzasi ma'lum bo'lsa, cho'ziluvchi elementni ko'tara oladigan nazariy maksimal cho'zuvchi kuch miqdorini ham aniqlash mumkin:

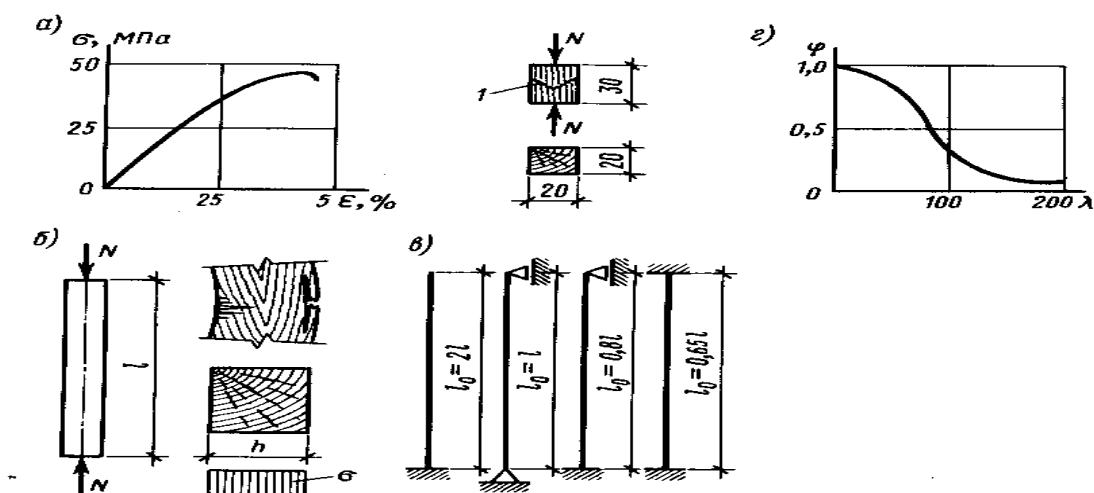
$$N = A \cdot R_u$$

Cho'ziluvchi elementlar deformatsiya bo'yicha tekshirilmaydi.

Markaziy siqilish. Siqilishga ustunlar, xavonlar, fermaning yuqori belbog'i va alohida sterjenlari, hamda boshqa konstruksiyalar ishlaydi. Siqilgan sterjen ko'ndalang kesimlarida bir xilda normal kuchlanishlar hosil bo'ladi. Yog'och siqilishga, cho'zilishga nisbatan ishonchli ishlaydi.

5.21..2-rasmda siqilishga tekshirish uchun standart namuna va siqilishdagi deformatsiya diagrammasi ko'rsatilgan.

Yog'och mustahkamlik chegarasining yarmigacha elastik ishlaydi va deformatsiyaning o'sishi qonuniyatga bo'ysingan qolda ortib boradi (chiziqli o'sib borishga yaqin ko'rinishda). Undan keyin kuchlanishni oshishi bilan deformatsiya kuchlanishga nisbatan tez oshadi. Namunalarni sinishi 40 MPa kuchlanishlarda yuz beradi. Bu holat plastik, devorlardagi mahalliy ustivorlikni yo'qotilishi natijasida yuz beradi. Siqilishdagi hisobiy qarshilik  $R_c=13$  MPa.



5.21.2 - rasm. Siqiluvchi element:

a- namuna va deformatsiyalanishning grafigi; b- buzilish va kuchlanish epyurasi, ishlash sxemalari; v- uchlarini mahkamlash turlari va hisobiy uzunliklar; g- egilishga moyillik -  $\lambda$  ga nisbatan ustivorlik koeffitsienti -  $\varphi$  grafigi.

O'lchamlari 13 sm dan katta bo'lgan bruslar ishonchli ishlaydi, chunki ularda qirqilgan tolalar foizi kamroq. Shuning uchun bunday bruslarni hisoblashda siqilishdagi hisobiy qarshilik  $R_c=15$  MPa olinadi. Ko'ndalang kesimi doirasimon yog'ochlarni hisoblashlarda siqilishdagi hisobiy qarshiligi  $R_c=16$  MPa olinadi.

Yog'ochning plastiklik xususiyati markaziy siqilishga ishlaganda ko'proq ko'rinadi. Mustaqamlik bo'yicha quyidagi formula yordamida tekshiriladi:

$$\sigma = \frac{N}{A_{sof}} \leq R_c$$

bu yerda:  $N$  - hisobiy siquvchi kuch;

$R_s$  -hisobiy siqilishdagi qarshilik;

$A_{sof}$  - sof ko'ndalang kesim yuza.

Mustaqamlikka  $l \leq 7\delta$  qisqa elementlar tekshiriladi. Agar  $l > 7\delta$  bo'lsa, konstruktsiya ustivorlikka ham tekshiriladi. Konstruktsiyaning ustivorligi kritik yuk bilan aniqlanadi, uning nazariy qiymati 1757 yilda Eyler tomonidan aniqlangan:

$$N_{sp} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J}{l_0^2}$$

Sterjenni siqilishdagi va ustivorlikni yo'qotgandagi mustahkamligi ko'ndalang kesimni shakli va yuzasiga, uzunligiga va uchlarini mahkamlanishiga bog'liq bo'lib, u ustivorlik koeffitsienti -  $\varphi$  bilan hisobga olinadi. Ba'zan ustivorlik koeffitsientini bo'ylama egilish koeffitsienti deb ham ataladi. Bo'ylama kuch ta'siridagi yog'och element mustahkamlik va ustivorlik bo'yicha quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$\sigma = \frac{N}{\varphi \cdot A_{xuc}} \leq R_c$$

Agar zaif kesim yuzasi 25%  $\times A_{um}$  dan katta bo'lmasa, u holda  $A_{qis}=A_{um}$  ga teng olinadi.

Agar 25%  $\times A_{um}$  dan katta bo'lsa,  $A_{um} = \frac{4}{3} A_{sof}$  ga teng bo'ladi.

Simmetrik zaif kesimlarda va ular sterjen yoniga chiqmagan bo'lsa  $A_{qis}=A_{um}$  ga teng bo'ladi.

Ustivorlik koeffitsienti -  $\varphi$ , hisobiy uzunlikka -  $l_0$ , kesimning inertsiya radiusiga -  $i$ , egiluvchanlikka -  $\lambda = \frac{l_0}{i}$  bog'lik bo'lib, u quyidagicha aniqlanadi:

$$\lambda \leq 70 \text{ holda} \quad \varphi = 1 - 0,8 \cdot \left( \frac{\lambda}{100} \right)^2$$

$$\lambda > 70 \text{ bo'lgan qolda, } \varphi = \frac{3000}{\lambda^2}.$$

Sterjenlarning hisobiy uzunligi, uning uchlarini mahkamlanish holatiga bog'liq bo'lib quyidagi qiymatlarga teng olinadi.

Agar kuch sterjen uchlariga bo'ylama qo'yilgan bo'lsa, ikkala uch qismi sharnirli maxkamlangan holatda -  $l_0=l$  ga teng; bir uchi biki maxkamlangan ikkinchi uchi erkin holatda -  $l_0=2,2 l$ ; ikkala uchi biki mahkamlangan holatda -  $l_0=0,65 l$ ; bir uchi biki, ikkinchi uchi sharnirli mahkamlangan holatda -  $l_0=0,8 l$ .

Agar kuch teng tarqalgan bo'ylama bo'lsa:

ikkala uchi sharnirli maqkamlangan qolda -  $l_0= 0,73 l$ ;

bir uchi biki mahkamlangan, ikkinchi uchi erkin holatda bo'lsa -  $l_0=1,2 l$  ga teng bo'ladi.

Konstruktsiyalar elementlarini egiluvchanligi quyidagi qiymatlardan oshib ketmasligi kerak:

### Chegaraviy egiluvchanlik

5.21.1-jadval

Konstruktsiyalar elementlari	Chegaraviy egiluvchan $-\lambda_{\max}$
Siqilgan belbog'lar, tayanch havonlari va fermaning tayanch ustunlari, ustunlar	120
Ferma va boshqa tarmoqli konstruktsiyalarning qolgan siqiluvchi elementlari	150
Bog'lovchilarni elementlari	200
Vertikal tekislikdagi fermaning cho'ziluvchi belbog'lari	150
Ferma va boshqa tarmoqli konstruktsiyalarning qolgan cho'ziluvchi elementlari	200
Elektr uzatish xavo yo'li tayanchlari uchun	
Asosiy elementlar (ustun, taglik, tayanch havonlari)	150
qolgan elementlar	175
Bog'lovchilar	250

Egiluvchi elementlar. Egiluvchi elementlar - to'sinlar, to'shama taxtalari va qoplamalari, sarrovlar, panellar, stropilalar eng ko'p tarqalgan yog'och konstruktsiyalardir. Egiluvchi elementlarda ko'ndalang ta'sir qilayotgan kuch ta'sirida eguvchi moment -  $M$  va qirquvchi kuch  $-Q$  lar paydo bo'ladi va ular qurilish mexanikasi uslublari yordamida aniqlanadi (5.21.3-rasm.):

Egiluvchi elementlar mustahkamlikka hisobiy yuklamalar bo'yicha quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

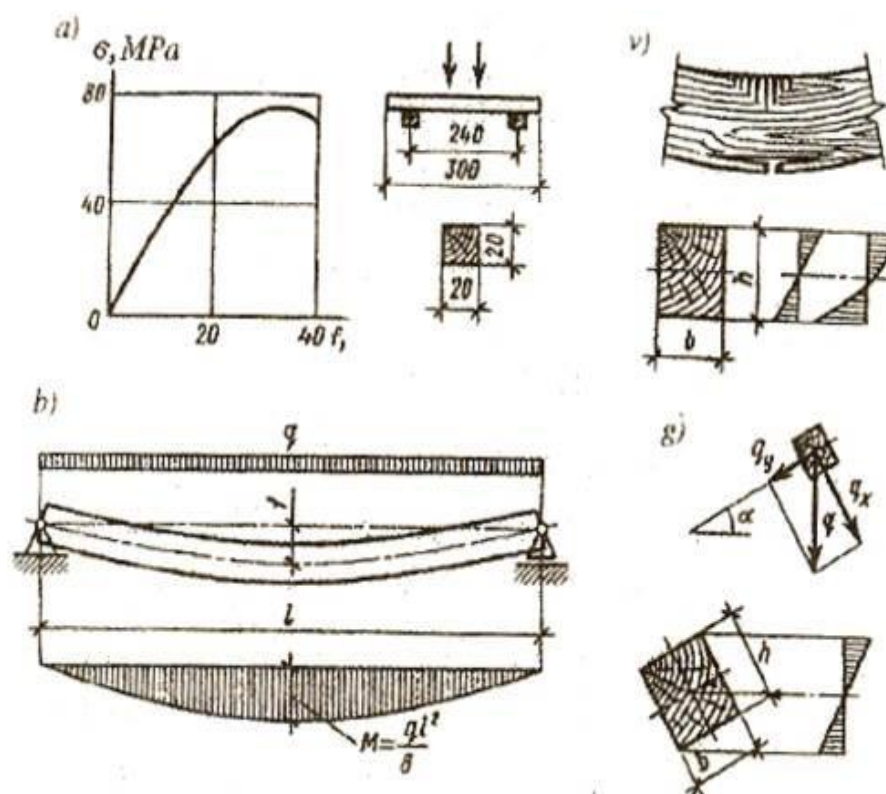
$$\sigma = \frac{M}{W} \leq R_{\sigma}$$

bu yerda:  $W$ - kesimning qarshilik momenti;

$M$  - eguvchi moment;

$R_{\sigma}$  - hisobiy egilishdagi qarshilik

$\sigma$  - normal kuchlanish.



5.21.3-rasm. Egiluvchi element: a- egilish grafigi va namuna; b-ishlsh sxemasi va eguvchi moment epyurasi; v-buzilish sxemasi va normal kuchlanish epyuralari; g-qiyshiq egilishdagi ishlash sxemasi va kuchlanish epyurasi.

Eguvchi elementlarni o'rtacha ikkinchi navli yog'ochlardan tayyorlashga tavsiya beriladi. U holda hisoblashlarda  $R_{eg}=13$  MPa olinadi.

Ko'ndalang kesim o'lchamlari 13 sm va undan katta holatlarda esa  $R_{eg}=15$  MPa olinadi. Ko'ndalang kesimi doirasimon yog'och konstruksiyalarida  $R_{eg}=16$  MPa olinadi.

Kam mas'uliyatli elementlarni uchinchi navli yog'ochlardan ham tayyorlash mumkin. Ularni hisoblashda -  $R_{eg}=8,5$  MPa olinadi. Ko'ndalang kesimi to'g'ri to'rtburchak holat uchun  $W$  ni qiymati quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$W = \frac{bh^2}{6}, \text{ doirasimon ko'ndalang kesim uchun } W = \frac{d^3}{10}$$

Egiluvchi yog'och elementlar ko'ndalang kesimlari quyidagi formulalar yordamida topiladi:

$$W_{mk} = \frac{M}{R_{\sigma_2}}; h_{mk} = \sqrt{\frac{6 \cdot W_{mk}}{b}}; b_{mk} = \frac{6 \cdot W_{mk}}{b}; d_{mk} = \sqrt[3]{10 \cdot W_{mk}};$$

$W_{mk}, h_{mk}; b_{mk}, d_{mk}$  - talab qilinadigan qarshilik momenti, ko'ndalang kesim eni va ko'ndalang kesim diametri.

Ko'ndalang kesim o'lchamlari ma'lum bo'lsa, element ko'tara oladigan chegaraviy hisobiy yuklamalarning ham qiymatini yuqorida keltirilgan asosiy formulalar yordamida aniqlash mumkin.

Masalan, bir oraliqli sharnirga tayangan to'sin uzunligi  $-l$  ko'ndalang kesim o'lchamlari  $-b \times h$ , ko'tara oladigan teng tarqalgan yuklamaning miqdori quyidagicha:

$$W = \frac{bh^2}{6}; M = W \cdot R_{\sigma_2}; q = \frac{8 \cdot M}{l^2}.$$

Egiluvchi elementlar ikkinchi chegaraviy holatga ham me'yoriy yuklamalar bo'yicha hisoblanadi:

$$\frac{f}{l} \leq \left[ \frac{f}{l} \right]$$

Teng tarqalgan yuklama bo'lgan holat uchun:

$$\frac{f}{l} = \frac{5}{384} \cdot \frac{q \cdot l^4}{EJ} \leq \left[ \frac{f}{l} \right]$$

bu yerda:  $\frac{f}{l}$  - haqiqiy nisbiy egilish;  $E = 10^4 \text{ MPa}$ .  $\left[ \frac{f}{l} \right]$  - ruxsat etilgan nisbiy

egilish;  $J = \frac{b \cdot h^3}{12}$

Agar to'sinning nisbiy egilishi katta bo'lsa, unda ko'ndalang kesimni kattalashtirish kerak va kesimni egilish bo'yicha aniqlash mumkin:

$$J_{mk} = \frac{5 \cdot q \cdot l^4}{384 \cdot \left[ \frac{f}{l} \right] \cdot E};$$

$$h_{mk} = \sqrt[3]{\frac{12 \cdot J}{b}}$$

Urinma kuchlanishlar bo'yicha mustahkamlikka quyidagi formula yordamida hisoblanadi:  $\tau = \frac{Q \cdot S}{J \cdot b_x} \leq R_{\text{ep}}$

bu yerda:  $\tau$  - urinma kuchlanish;  $Q$  - qirquvchi kuch;  $S$  - kesimning statik momenti;  $J$  - kesimning inertsiya momenti;  $b_x$  - kesimning eni;  $R_{\text{yor}}$  - yorilishdagi hisobiy qarshilik.

Egiluvchi elementlar mustahkamlikka hisoblashdan tashqari, ustivorlikka ham tekshiriladi. Ayniqsa ko'ndalang kesim eni kichkina bo'lsa:

$$\sigma_{\text{sm}} = \frac{M}{\varphi_M \cdot W} \leq R_{\text{st}}$$

bu yerda:  $\varphi_M$  - egiluvchi elementlarning ustivorlik koeffitsienti.

$$\varphi_M = 140 \cdot \frac{b^2}{l_{\text{xuc}} \cdot h} \cdot K_w \cdot K_\kappa$$

$K_{\text{sh}}$  - hisoblash uzunligidagi moment epyurasi shakliga bog'liq bo'lgan koeffitsient;

$K_\kappa$  - koeffitsientni egiluvchi qismi tekisligida kuchaytiruvchi bo'lgan holatlarda kiritiladigan va quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$K_\kappa = 1 + \left[ 0.142 \cdot \frac{l_{\text{xuc}}}{h} + 1.76 \cdot \frac{h}{l_{\text{xuc}}} + 1,4\alpha - 1 \right] \frac{m^2}{m^2 + 1}$$

$\alpha$  - markaziy burchak, rad aylanasimon chiziqli elementni  $l_{\text{xis}}$  qismini aniqlaydi (to'qri chiziqli elementlar uchun ( $\alpha = 0$  ga teng ).

$m$  - kuchaytirilgan nuqtalar soni (chekkadagilardan tashqari).

Qiyshiq egilish (3.4-rasm). Agar ta'sir qiluvchi yuk yo'nalishi, to'sin ko'ndalang kesim o'qlari yo'nalishi bilan mos tushmasa, konstruktsiya qiyshiq egilish holatida ishlaydi:

$$\sigma = \frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y} \leq R_{\text{st}}$$

bu yerda:  $M_x, M_y$  - eguvchi momentning tashkil etuvchilari

$W_x, W_y$  - qarshilik momentining  $x$  va  $y$  o'qlari bo'yicha tashkil etuvchilari.

$$f = \sqrt{f_x^2 + f_y^2} \leq f_{\text{uz}}$$



$f_x, f_y$  - solqilikning x va y o'qlari bo'yicha tashkil etuvchilari.

Qiyshiq egilishda ko'ndalang kesimning eng kichik qiymati:

mustahkamlik bo'yicha  $\frac{h}{b} = ctg\alpha$  ;

deformatsiya bo'yicha esa  $\frac{h}{b} = \sqrt{ctg\alpha}$  .

Elementlarni egilishi chegaraviy qiymatidan ortib ketmasligi kerak:

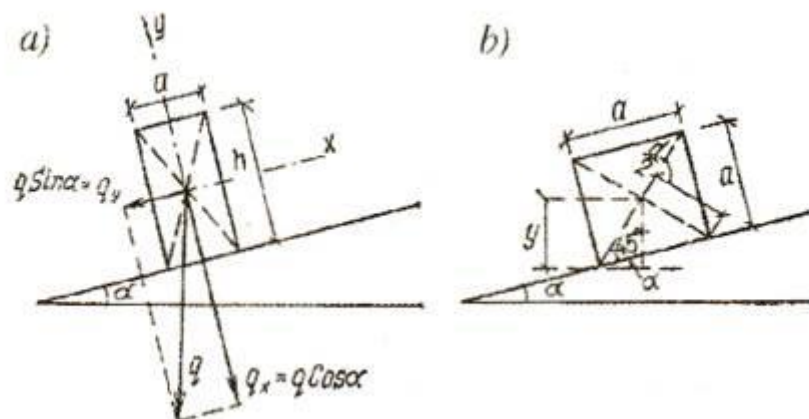
### Chegaraviy solqiliklar

5.21.2-jadval.

Konstruktsiyalar elementlari	Chegaraviy maksimal egilish
Qavatlararo yopma to'sini	1/250
Chordoq ora yopma to'sini	1/250
Tom yopma: sarrov, stropilalar	1/200
Konsol to'sinlar	1/150
Ferma, elimlangan to'sinlar(konsoldan boshqalari)	1/300
Plitalar	1/250
To'shama va panjara taxtalar	1/150
Panellar va faxverk elementlari	1/250

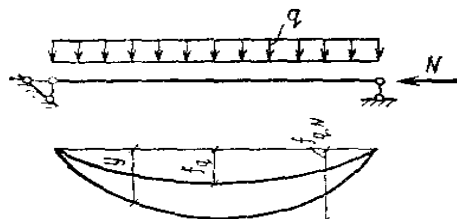
Ko'ndalang kesimi kvadrat shakldagi elementlar qiyshiq egilishga ishlamaydi, chunki ular zo'riqishni ta'sir tekisligida deformatsiyalanadi. Lekin baribir kuchlanish qiyshiq egilish formulasi yordamida aniqlanadi:

$$\sigma_{\alpha z} = \frac{(M_x + M_y)}{W} = R_{\alpha z}$$



3.4-rasm. Qiyshiq egilish.

Siqilib - egiluvchi elementlar (5.21.5-rasm). Eguvchi moment va markaziy qo'yilgan bo'ylama siquvchi kuch ta'sir qilgan holatda elementlar siqilish - egilishga ishlaydi va nomarkaziy siqilish yuzaga keladi. Nomarkaziy qo'yilgan siquvchi kuchdan va ko'ndalang yuklamadan eguvchi moment hosil bo'ladi.



5.21.5-rasm. Siqilib - egiluvchi element

Siqilib-egiluvchi yog'och konstruksiyalarini hisoblashda chegaraviy kuchlanishlar nazariyasi qo'llaniladi. Bu nazariya professor, texnika fanlari doktori K.S.Zavriev tomonidan taklif etilgan. Bu nazariyaga asosan chegaraviy kuchlanish hisobiy qarshilikka teng bo'lgan holatda, stenjenning yuk ko'tarish qobilyati yo'qoladi. Bu nazariyaning ustivorlik nazariyasiga nisbatan aniqlik darajasi kichik, lekin u sodda yechim beradi.

Sterjenning bikrligi cheksiz bo'lmaganligi uchun, u eguvchi moment ta'sirida egiladi.

Bu holda, markaziy qo'yilgan siquvchi kuch ekstsentrisitetga ega bo'ladi va u sterjenning deformatsiyasi qiymatiga tengdir. Buning natijasida qo'shimcha moment hosil bo'ladi. Bo'ylama kuchdan hosil bo'ladigan qo'shimcha eguvchi

moment ta'sirida deformatsiya yanada ortadi. Eguvchi moment va egilish bir necha vaqt birligi davomida ortib boradi va keyin yo'qoladi.

Sterjenning umumiy egilishi va egri chiziq tenglamasi noma'lum, shuning uchun chegaraviy kuchlanishlar formulasi yordamida  $\sigma_c$  ni birdaniga topib bo'lmaydi.

$$\sigma_c = \frac{N}{F} + \frac{M_q}{W} + \frac{N \cdot y_{\max}}{W}$$

Ma'lumki har qanday egri chiziqni qator ko'rinishida ifodalash mumkin. Bu qator ma'lum chegaraviy shartlarga javob berishi kerak. Bunday sharoitlarga trigonometrik qator javob beradi

$$y = f_1 \cdot \frac{\sin \pi x}{l} + f_2 \cdot \frac{\sin 2\pi x}{l} + f_3 \cdot \frac{\sin 3\pi x}{l} + \dots$$

Simmetrik yuklama ta'sir qilgan holatda qatorning birinchi hadi 95÷97% aniqlik beradi. U holda qatorning birinchi hadi bilan chegaralansa ham bo'ladi.

$$y = f_1 \cdot \frac{\sin \pi x}{l}$$

Ammo yana bitta qo'shimcha  $f_1$  noma'lum yuzaga keldi. Qurilish mexanikasidan ma'lumki,  $\frac{d^2 y}{dx^2} = -\frac{M_x}{EJ}$ .

Egri chiziq tenglamasini ikki marta differentsiallashtirish orqali quyidagini hosil qilamiz

$$\frac{d^2 y}{dx^2} = f_1 \cdot \frac{\pi^2}{l^2} \cdot \sin \frac{\pi \cdot x}{l}$$

Yuqoridagi oxirgi ikki tenglamani tenglasak, quyidagi hosil bo'ladi:

$$\frac{M_x}{EJ} = f_1 \cdot \frac{\pi^2}{l^2} \cdot \sin \frac{\pi \cdot x}{l}$$

Endi  $M_x$  va  $M_y$  larni qiymatlarini sterjenning umumiy egiluvchi momentni aniqlash formulasiga qo'yamiz va bir necha aylantirishlarni amalga oshirgan xolda

$$\frac{\pi^2 \cdot E \cdot J}{l^2} = N_{kp}; \quad x = \frac{l}{2} \quad \text{da} \quad \sin\left(\frac{\pi x}{l}\right) = 1 \quad \text{ga teng;}$$

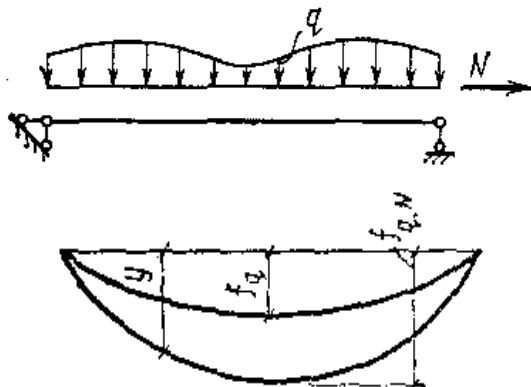
simmetrik yuklangan holatda  $y_{\max} = f_l$  u holda

$$f_1 = \frac{M_q}{(N_{kp} - N)} \text{ yoki } y_{\max} = \frac{M_q}{(N_{kp} - N)}.$$

Topilgan bog'liqlik kuchlanishni aniqlash masalasini hal qilishga yordam

$$\text{beradi: } \sigma_c = \frac{N}{A} + \frac{M_q}{W} + \frac{N \cdot M_q}{(N_{kp} - N) \cdot W}.$$

Cho'zilib egiladigan elementlar hisobi (5.21.6-rasm). Cho'zilib egiladigan elementlarda eguvchi momentdan tashqari markaziy cho'zuvchi kuch ham ta'sir etadi. Bu elementlar normal kuchlanishlar bo'yicha quyidagicha hisoblanadi: zaif kesimlar 20 sm dan kichik masofalarda joylashgan bo'lsa, hammasi bitta kesimga yig'ib olinadi. Normal kuchlanishlarni hisoblaganda bo'ylama kuchdan eguvchi momentning kamayishini hisobga olinmaydi.



5.21.6-rasm. Cho'zilib egiladigan elementlar

Ikkinchi chegaraviy holat bo'yicha hisoblaganda egilishning kamayishini (bo'ylama kuchdan) hisobga olinmaydi.

Yog'ochni ezilishga hisoblash. Yog'ochni ezilishi yog'och element sirtiga perpendikulyar siquvchi kuch ta'sir qilgan holatda yuz beradi. Ko'p hollarda ezilishda hosil bo'ladigan kuchlanish tekis tarqalgan bo'ladi. Demak ezilish - bu yuza siqilishi va u umumiy yoki mahalliy bo'lishi mumkin. Umumiy ezilishi yog'och element yuzasining hammasi bo'yicha siquvchi kuch ta'sir qilgan holda, mahalliy ezilish esa yuzaning qismiga ta'sir qilgan qolda hosil bo'ladi. Ezilishdagi mustahkamlik va deformatsiyalanuvchanlik ezilish burchagiga bog'liqdir. Ezilish burchagi  $-\alpha$ , yog'och tolasi va ezuvchi kuch yo'nalishi

orasidagi burchakdir. Agar  $\alpha = 0^\circ$  bo'lsa, to'g'ridan-to'g'ri tolalari bo'ylab siqilishga ishlaydi. Bu holdagi yog'ochning ezilishdagi hisobiy qarshiligi  $R_{\alpha} = 13MIIa$ , yoki  $15MIIa$  ga teng bo'ladi. Tolalariga ko'ndalang  $\alpha = 90^\circ$  dagi ezilishdagi yog'och tolalari eng noqulay sharoitda ishlaydi va katta deformatsiyalanish yuz beradi. Yog'ochni tolalariga ko'ndalang umumiy ezilishida ezilish eng katta va ko'ndalang ezilishdagi hisobiy qarshiligi esa eng kichik bo'ladi va u  $R_{\alpha 90^\circ} = 1,8MIIa$  ga tengdir.

Tayanch yuzalaridagi ezilish umuman olganda konstruktsiyaning ishlashiga ta'sir qilmaydi va ko'ndalang ezilishdagi hisobiy qarshilik  $m = 1,67$  ishlash sharoiti koeffitsientiga ko'paytiriladi ( $R_{\alpha 90^\circ} = 3MIIa$ ).

Tolalariga ko'ndalang mahalliy ezilishda qo'shni yuklanmagan yuzadagi tolalar ham ezilish deformatsiyasiga qarshilik ta'sirini ko'rsatadi, ya'ni deformatsiyani kichik bo'lishiga yordam beradi. Yuklangan yuzaga ta'sir uzunlikka ham bog'liqdir, uzunlik - l qancha kichik bo'lsa, ta'siri shuncha katta bo'ladi. Bunda ezilishdagi hisobiy qarshilik quyidagi empirik formula yordamida aniqlanadi:

$$R_{\alpha 90} = R_{c90} \frac{R_{\alpha 90^0}}{1 + (8/l_{\alpha 90} + 1,2)}$$

qo'shni yuklanmagan yuzani uzunligi ezilgan yuz uzunligi va element qalinligidan kichik bo'lmasligi kerak.

Cho'zilishda, bolt shaybasi tagidagi yog'ochning ezilishiga atrofdagi yuzalar ham yordam beradi va ezilish burchagi  $60^\circ$  dan katta bo'lgan hollarda ezilishdagi hisobiy qarshilik  $m = 2,2$  ishlash sharoiti koeffitsientiga ko'paytiriladi. Qiya  $\alpha$ -burchak ostida ezilishdagi hisobiy qarshilik quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$R_{\alpha 3\alpha} = \frac{R_c}{1 + (R_c / R_{\alpha 90} - 1) \sin^3 \alpha}$$

Birikmalar ezilishidagi hisobiy qarshilik yuqoridagi formulalar yordamida ishlash sharoitini hisobga olgan holda aniqlanadi.

Ezilishga elementlarni hisoblash quyidagi formula yordamida bajariladi:

$$\sigma = \frac{N}{A} \leq R_{\alpha},$$

bu yerda:  $\sigma$  - normal kuchlanish; N - bo'ylama kuch; A - ezilish yuzasi;  $R_{\alpha}$  -  $\alpha$  - burchak ostida ezilishdagi hisobiy qarshilik.

Yuqoridagi formula yordamida ezilishga ishlaydigan yuzani talab qilingan qiymatini ham aniqlash mumkin.

Yog'ochni yorilishga hisoblash. Yog'ochda yorilish tolalari bo'ylab bo'ylama tekisliklarda yuz berishi mumkin. Yorilishdagi zo'riqish - T ta'sirida yog'ochda yorilish va urinma kuchlanish -  $\tau$  hosil bo'ladi. Yorilishdagi yog'ochning mustahkamligi yog'och tolali bo'lganligi uchun juda kichikdir. Yog'ochdagi tolalar bog'lanishi zaifdir, shuning uchun osongina yog'och mo'rt  $\tau = 6,8MPa$  o'rtacha kuchlanishlarda yoriladi.

Egilishda, egiluvchi elementlarni yorilishga maksimal qirquvchi kuch - Q ta'siriga quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$\tau = \frac{Q \cdot S}{I \cdot b} \leq R_{\epsilon p},$$

bu yerda: S - neytral o'qqa nisbatan yoriluvchi yuzani statik momenti

$$(S = \frac{b \cdot h^2}{8});$$

Q - maksimal qirquvchi kuch;

J - umumiy yuzani inertsia momenti ( $J = \frac{b \cdot h^3}{12}$ );

$R_{\epsilon p}$  - yorilishdagi hisobiy qarshilik ( $R_{\epsilon p} = 1,6MPa$ );

b - kesim eni.

Birikmalarni yorilishga hisoblashda quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$\tau = \frac{T}{A} \leq R_{\epsilon p}^{y p m},$$

bu yerda:  $\tau$  - urinma kuchlanish; T - yorilishdagi zo'riqish; A - yorilish yuzasi;  $R_{\epsilon p}^{o'rt}$  - yorilishdagi o'rtacha hisobiy qarshilik.

$$R_{\dot{e}p}^{ypm} = \frac{R_{\dot{e}p}}{1 + \frac{\beta \cdot l_{\dot{e}p}}{e}},$$

bu yerda:  $R_{\dot{e}p} = 2,1MIIa$  - hisobiy maksimal yog'ochni yorilishdagi qarshiligi;  $l_{\text{yor}}$  - yorilish maydoni uzunligi;  $e$  - yorilish zo'rixish ekstsentrisiteti;  $\beta = 0,25$  - yorilishda zo'riqish bir tomonlama va  $\beta = 0,125$  - ikki tomonlama bo'lgandagi koeffitsientlar.

## 5.22. Yog'och konstruksiyalardan qurilishda foydalanish

Yog'och konstruksiyalari boshqa konstruksiyalardan ustunliklari tufayli qurilishda juda keng foydalaniladi, albatta buning uchun etarli sharoit va o'rmonlar kerak.

Qurilishda ishlatiladigan yog'ochlarning turlari. Germaniyada qurilish uchun yog'och materiali sifatida qattiq turdagi evropa igna bargli daraxtlari qo'llaniladi. U erda o'sadigan qattiq bargli daraxtlar (dub, buk) faqatgina maxsus konstruksiyalarni tayyorlash uchun xizmat qiladi.

Igna bargli daraxt yog'ochi. Bu xil daraxtlardan tayyorlangan yog'och kam zichlikka ega bo'lib etarlicha mustahkamlikka ega, namlikdan kengayish ko'rsatkichlarining sezilarli emasligi bilan harakterlanadi. Unga ham qo'lda, ham mashinalar yordamida ishlov berish oson.

Archa - o'rta va shimoliy Evropada asosiy qurilish materiali hisoblanadi. Ko'ndalang kesimidagi xalqalar yordamida uning yoshini aniqlash mumkin. Pixta va archa taxtalarining sirtiga moy bo'yokda ishlov berish osondir. Ammo maxsus ishlov berishsiz u tashqi atmosfera ta'siriga chidamsizdir. Archa daraxti ham tashqi, ham ichki-konstruksiyalar sifatida, elimlangan taxtalar paketi, pardozi ishlarida, qobiqlar, pol konstruksiyalarini tayyorlashda ishlatiladi.

Oq qaragay - archa daraxtiga nisbatan rangi ochroq bo'ladi. Tarkibi va boshqa ko'rsatkichlari archaga yaqin. Pixta archa kabi qurilishda keng ishlatiladi. SHuning uchun pixta va archa daraxtidan tayyorlangan yog'ochlar pixta va archa yog'ochi aralash sortament material sifatida birgalikda sotiladi.

Qaragay - Evropaning barcha erlarida, bundan tashqari Osiyo (Sibir) da keng tarqalgan. Ko'ndalang kesim yuzasi ko'p yillik xalkalarga ega bo'lib, rangi archaga nisbatan to'qroq bo'ladi. Unga ishlov berishda undagi ko'zlarga, smolaga e'tibor berish lozim. Sosna atmosfera ta'siriga archaga nisbatan bardoshlidir. Lyokin tashqi konstruksiyalarda ishlatilganda kerakli himoya ishlarini talab kiladi.

Sosna tashqi va ichki konstruksiyalar sifatida, deraza va eshiklarni tayyorlashda, elimlangan taxtalar paketi, pardozi ishlarida, qobiqlar, pol konstruksiyalarini tayyorlashda, hovli devor tom yopishda ishlatiladi.

Tilag'och - markaziy Evropada keng tarqalgan. Ko'ndalang kesimining rangi to'q-jigarrang bo'lib, yillik xalkalari aniq ko'zga tashlanadi. Tarkibida smola miqdori juda ko'p bo'lib, pardozi ishlariga yaroqlidir. YUqorida sanab o'tilgan yog'ochlarga nisbatan qattiq hisoblanadi. SHuning uchun mix qoqishdan oldin teshiladi. Tashqi konstruksiyalar sifatida, eshik va deraza romlari uchun, qishloq qurilishida ham keng qo'llaniladi.

Oddiy bargli daraxt yog'ochlari: zichligi katta bo'lganligi uchun igna bargli daraxt yog'ochiga nisbatan unga ishlov berish qiyinroqdir. Ko'ndalang siqilishda yuqori mustahkamlikka ega bo'lib, qurish va namlik ta'siriga chidamliroq.

Qora qayin - Evropa bo'ylab keng tarqalgan. Ko'ndalang kesimida mutaxkam o'zakka ega bo'lib, rangi sariq-jigarrang. Yillik xalqalar bu daraxtda aniq ko'rinmaydi. Unga ishlov berish oson bo'lib, umrboqiy hisoblanadi.

Bolut (Dub) - evropada tarqalgan bo'lib, unga o'xshash turlari YAponiyada, Eronda, Amerikada uchraydi. Ko'ndalang kesimidagi yillik xalqalari aniq tasvirlangan oqish rangdagi daraxtdir. Dub daraxtidan tayyorlangan yog'ochlar umrboqiy hisoblanadi. Buk yog'ochiga nisbatan qurish va namlikka nisbatan chidamlirovdir. Randalangan sirti juda tyokis va silliq bo'ladi. Umrbok iyiligi va namlikka chidamliligi evaziga juda ko'p joylarda (gidrotexnik inshootlarda, ko'priklarda) ishlatiladi.



Umuman yog‘och konstruksiyalarining qo‘llaniladigan turlari quyidagilardan iborat:

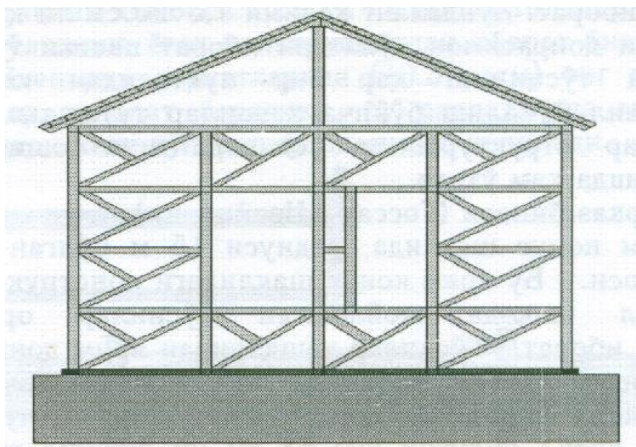
- YOg‘och to‘shamalar- yuk ko‘taruvchi va faqat o‘zini ko‘taruvchi yog‘och yopmalar, ustyopmalar;
- YOg‘och to‘sin- butun yog‘ochdan tashkil topgan yopma, to‘sinlari;
- Yig‘ma to‘sin- turli yog‘ochlarni qo‘shib tayyorlangan to‘sin;
- Elimlangan to‘sinlar- turli o‘lchamdagi turli sifatli yog‘ochlarni o‘zoro elimlab tayyorlangan konstruksiya;
- YOG‘OCH ustunlar-butun, yig‘ma va elimlangan yog‘ochlardan bo‘lishi mumkin;
- YOg‘och fermalar, masalan storopil konstruksiyalari;
- YOG‘OCH arka va ramalar - aksariyat sanoat va qishloq xo‘jalik imoratlarini ko‘taruvchi konstruksiyalari;
- Kombinatsiyalangan yog‘och – metall - plastmassalardan tashkil topgan konstruksilar.

Respublikamizda boshqa davlatlardan keltirilgan, o‘zimizda etkazilgan turli xil daraxtlar har xil murakkablikka ega qurilishlarda yog‘och materiali sifatida ishlatiladi. Bularga o‘zimizdagi terakning bir necha turi, tol, chinor, yong‘ok, archa, qaragay, oq qayin va h.q lar misol bo‘la oladi. Bularning ichida terak, tol, qaragay, chinor daraxtlari qadimdan binokorlikda ishlatilib kelingan.

Tol yog‘ochi juda elastik bo‘lib, bu hususiyatini qurigandan keyin ham saqlab qoladi. Terakning ko‘p turlari (ok, ko‘k) esa qurigandan keyin bikrligi juda oshib ketadi. Quritilgan terakka ishlov berish qiyin kechadi. Oq qayin yog‘ochining xususiyatlari terakka deyarli o‘xshash bo‘ladi.

YOng‘oq yog‘ochi esa aksincha ishlov berishga oson material hisoblanadi. SHuning uchun yong‘oq pardozi ishlarida ko‘prok ishlatiladi.

6.10- rasmda respublikamizda keng qo‘llaniladigan sinchli bino konstruksiyasining umumiy ko‘rinishi keltirilgan.



5-10 - rasm. Sinchli konstruksiyaning umumiy ko‘rinishi

Mahalliy usulda quriladigan sinchli binolar konstruksiyalariga 7-bobda batafsil to‘xtalib o‘tamiz.

Mahalliy qurilish ashyosi sifatida yog‘och nafaqat sinchli binoning karkasini tiklash uchun, eshik va deraza, pol, shift, tom yopmasi, oraliq yopmalar konstruksiyalarini bajarishda, bundan tashqari pardoqlash ishlarida qadimdan keng qo‘llanilib kelingan.

YOG‘OCH konstruksiyalari Respublikamizda keng foydalanib keladigan qurilish ashyosi bo‘lib ko‘priklarda, ba‘zi noyob-tarixiy binolarda, imoratlar stropilasida sinchli imoratlarda, ustyopmalarda, eshik, deraza va pollarda keng qo‘llanilib keladi.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, yog‘och konstruksiyasi qadimdan keng qo‘llanilib kelinayotgan va hozirgi kunda ham turli ko‘rinishlarda, turli xildagi konstruksiya shaklida bino va inshootlarning har xil qismlarida ishlatilib, bugungi qurilish industriyasi rivojlangan bir davrda xam o‘z mavqeini yo‘qotmay kelayotgan qurilish ashyosidir.

### **Nazorat savollari**

1. Beton, armatura po‘lati va temir-betonning asosiy xillari.
2. Beton va temir-beton konstruksiyalar uchun beton material ekanligi
3. Temir-beton konstruksiyasining xillari
4. Temir-beton konstruksiyalariga qo‘yilgan talablar

5. Beton va temir konstruksiyaning tashkil etuvchilari
6. Temir-betonning xususiyatlari
7. Konstruksiyaning afzalliklari va kamchiliklari
8. Temir-betonning qotishiga, tuzilishiga quruq va issiq iqlimning ta'siri
9. Temir-beton konstruksiyalaridan samarali foydalanishdagi yondoshishlar.

## **VII BOB. MAXALLIY XOM ASHYOLARDAN QURILADIGAN BINOLAR KONSTRUKSIYALARI**

Qurilish konstruksiyalarining rivojlanish tarixi qadimdan boshlanadi. Ishlov berilmagan toshdan qurilgan birinchi inshootlar tosh davriga to'g'ri keladi.

YOg'och konstruksiyalarni qo'llash ham qadimgi zamonlarga borib taqaladi. Bu tabiiy ashyolar turar joylar qurishda va eng sodda inshootlar ustunlar, bostirmalar, kichik-kichik ko'priklar qurishda ishlatilgan.. Quldorlik va feodal jamiyatlarida g'isht- tosh me'morchiligining juda ko'p ulug'vor yodgorliklari gumbaz bilan qoplangan saroylar, madrasalar, masjidlar qurilganini bilamiz. O'tgan davrda armatoshli konstruksiyalar paydo bo'ldi va ularni ishlatish sohasi kengaydi. Po'lat elementlar bilan armaturalangan g'isht-tosh konstruksiyalar, quvurlar, buyumlar, ko'priklar va boshqa shu kabilarni qurishda ishlatila boshladi.

YOg'och konstruksiyalar qo'llashning keng yoyilishi g'isht-tosh konstruksiyalar bilan qadamma - qadam bordi. Birinchi yog'och ko'priklar bizning eramizgacha bo'lgan davrlarda qurilgan. Qadimgi vaqtda uylar va qal'a devorlarini qurishda tarashlangan yog'och konstruksiyalari qo'llanilgan. YOg'och konstruksiyalar rivojlanib borgan sari «shponka»li, mixli, mix cho'pli birikmali murakkab sistemalar qo'shma to'sinlar, ramalar, gumbazlar va hokazolarda qo'llana boshlangan. Keyingi 10 yillar ichida elimlab tayyorlanadigan elim yog'ochli va elim fanerli konstruksiyalar, metall yog'och fermalar, arkalar va boshqalar keng tarqaldi. Ayni bir vaqtda plastmassalardan foydalanib tayyorlangan konstruksiyalar, xususan, qatlamli plitalar, devorbop to'siqlar, havo to'ldirilgan pnevmatik qobiqlar va boshqalarni ishlatish o'sib bormoqda.

### **7.1. G'ishtli devorlar konstruksiyasi.**

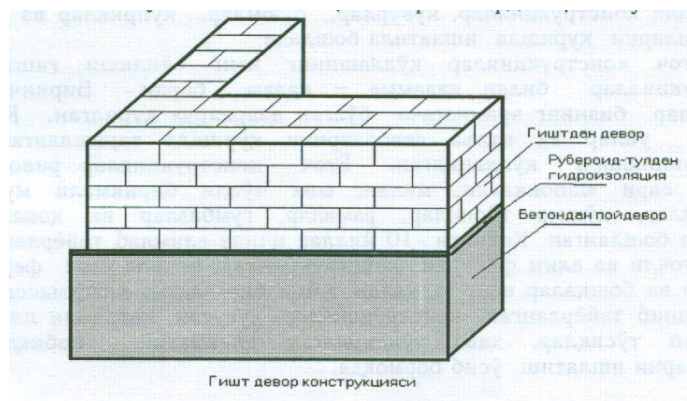
G'isht qadimgi qurilish materiali sifatida hammaga ma'lum. U hozirgi paytgacha qurilishda keng qo'llanib kelinadi. Eng keng tarqalgan pishgan oddiy g'ishtlar sariq va qizil bo'ladi. Ichi g'ovak pishgan g'ishtlar ham bo'lib, ular

yaxshi issiqlik o'tkazmaydigan ko'rsatkichlarga ega. G'isht, ayniqsa xom g'ishtli imoratlar o'zini arzonligi, qurish texnologiyasi engilligi, istalgan me'moriy ko'rinish berish mumkinligi, qish va yozlarda haroratning o'zgarishiga barqarorligi kabi ijobiy xususiyatlari bilan farq qiladi. G'isht shu kabi ustunliklari bo'lgani uchun keng qo'llanilib kelinadi. G'ishtning salbiy tomonlari ham mavjud, u suv va namlikdan, seysmik tebranishlardan tez emirilishadi. SHuning uchun ham g'isht devorlar turli salbiy ta'sirlardan himoya qilinadi. Er silkinishi xavfi bor maydonlarda g'ishtli imoratni balandligi chegaralanadi, masalan, pishiq g'isht 5 qavatdan, xom g'isht 1 qavatdan oshmagani ma'qul.

O'zbyokistondagi xususiy qishloq imoratlari devorlarining yarmidan ko'pi, Toshkentdagi shaxsiy uylarning to'rtidan bir qismi hom g'ishtdan qurilgan. Bunday imoratlarning ba'zilarini tomi tuproqdan, ba'zilariniki tunuka yoki shifer bilan yopilgan. Bu imoratlarning poydevori ko'pincha tosh, beton va pishiq g'ishtdan 0,5 - 1 m balandlikda ishlangan. Xom g'ishtlar yoki guvalalar odatda sof tuproqdan tayyorlanadi. Bunday devorlarning qalinligi 40 sm dan 50-60 sm gacha bo'ladi. 7-8 balli zilzila bo'lib turadigan rayonlarda xom g'ishtdan tiklangan imoratlarni antiseysmika tadbirlarisiz qurish butunlay mumkin emas.

## **7.2. Xom g'ishtli konstruksiyalar.**

Xom g'ishtdan ishlangan binolar har qanday yo'llar bilan mustahkamlangan bo'lsa ham 9 balli zilzilaga bardosh bera olmaydi. SHuning uchun 9 balli zonalarda hom g'ishtdan imorat qurish tavsiya etilmaydi. Umuman, hom g'isht duch kelgan tuproqdan tayyorlamagani ma'kul, tuproq tuzlarsiz, qumsiz va ortiqcha salbiy tashkil etuvi tosh va boshqa materiallardan holi bo'lishi kerak



7.1. rasm. G'isht devor konstruksiyasi.

Xom g'isht tayyorlaganda ma'lum bir jarayonga amal qilish lozim, ya'ni tanlangan tuproqqa tegishli suv quyilib, bir sutka saqlab so'ngra yaxshilab pishitib, keyingina qoliplarga solinadi va mahsulot yaxshilab quritiladi.

G'isht asosiy devor materiallaridan biri bo'lib, hozirgi turar joy va jamoat binolarining 40% dan ko'pi g'ishtdan quriladi. G'ishtli binolarga me'moriy va badiiy ko'rinish berishda katta imkoniyatlar bor. G'isht devorlar pishirilgan va silikat g'ishtlardan bunyod etiladi. Standart g'isht o'lchami 250\*120\*65 mm, qalinlashtirilgan g'isht o'lchami 250\*120\*88 mm ga teng bo'ladi. Bulardan tashqari markasi 75, 100, 125, 150, 200, 250 bo'lgan sopol g'ishtlar ham bo'lib, bunday g'ishtlar ichi g'ovak qilib tayyorlanadi, g'ovaklari ochiq yoki bir boshi ochiq bo'shliqlardan iborat bo'ladi. Devor g'ishtlari bo'yiga va ko'ndalang yotqizib terilishi mumkin. G'isht devor choklari 10-12 mm qalinlikda bo'ladi. G'isht devor qalinligi 65, 120, 250, 380, 510, 640, 770 mm va undan katta bo'lishi ham mumkin. G'ishtlarning ma'lum tartibda terilishi bog'lash sistemasi deb ataladi. G'ishtli devorlarni tiklashda quyidagi bog'lash sistemalari qo'llaniladi:

- bir qatorli (zanjirli) bog'lash sistemasi - bunda ko'ndalang yotqizib terilgan g'isht qatorlari navbatlashib keladi. Choklarni bog'lashning bu sistemasi, osonligi va devorning mustahkamligi etarlicha bo'lishi bilan ajralib turadi, biroq bunda mehnat unumdorligi past bo'ladi;

- ko'p (olti) qatorli bog'lash sistemasi- bunda besh qator uzunasiga yotqizilgan qator ko'ndalang yotqizilib terilgan bir qator bilan navbatlashadi. Bu sistema qo'llanilganda mehnat unumdorligi bir qatorli sistemadagidan ancha yuqori bo'lsada, ammo devorning mustahkamligi 3-5% ga kamayadi. Balandligi 88 mm bo'lgan g'ishtlarni terishda to'rt qator uzunasiga yotqizilgan qator ko'ndalang bir qator bilan navbatlashadi;

- uch qatorli bog'lash sistemasida uzunasiga yotqizib terilgan uch qator g'ishtlar ko'ndalang terilgan bir qator bilan navbatlashadi. Bu holda uchta qo'shni qatorning vertikal choklari bir biriga to'g'ri keladi. Bino devorini kamaytirish va sopol g'ishtlarni tejash maqsadida g'ishtlarning ma'lum bir qismi issiqlik, izolyasiyasi katta bo'lgan engil materiallar bilan almashtiriladi. Orasiga issiqlik o'tkazmaydigan material joylashgan yoki orasi bo'sh qoldirilgan devorlar engillashtirilgan devorlar deyiladi. Bunday devorlarni qurishda mehnat kam sarf bo'ladi. Ana shunday devorlarning besh turi keng tarqalgan:

- *diafragmali devor*. Bunda g'ishtli devor uzunasiga joylashtirilgan nchki va sirtqi qatlami oralig'idagi har besh qatordan keyin gorizontol holda (diafragma) terilgan qator bilan bog'lanadi. Devorlar orasidagi bo'shliqqa engil beton, shlak yoki issiqlik o'tkazmaydigan boshqa material to'ldiriladi. Bunday devorlar uch qavatgacha bo'lgan binolarda qo'llaniladi;

- *quduqsimon devor*. Bu vertikal diafragmalar vositasida tutashtirilgan ikki devordan iborat. Devorlar orasidagi quduqchalarga engil beton, shlak yoki issiqlik o'tkazmaydigan boshqa material to'ldiriladi. Quduqchalardagi shlak qatlami cho'kishining oldini olish uchun har 5-6 qatordan keyin ma'lum bir qalinlikda qorishma yotqiziladi, bunday devorlar bir-ikki qavatli binolarda ishlatiladi;

- *ankerli g'ishtli devor*. Beton devor oralig'i engil beton bilan to'ldirilgan ikki qavat devordan iborat bo'ladi. Ko'ndalang yotqizilgan g'ishtlarning ichki tomonga turtib chiqqan uchlari beton qatlami orqali tashqi qator bilan bog'lanadi. Bunday devorlar to'rt qavatgacha bo'lgan binolarda qo'llaniladi;

- *oralig'i bo'sh qoldirilgan yoki oralig'iga issiqlik o'tkazmaydigan material joylangan devor.* Bunday devorlar g'ishtini terganda choklar ko'p qatorli sistemada bog'lanadi. Bunday devorlar besh qavatgacha bo'lgan devorlarda qo'llaniladi;

- *termosoldiqli devor.* YArim g'isht qalinlikda bo'ylamasiga terilgan va bir biriga parallel ikki devordan iborat bo'lib, devorlar orasi engil yoki g'ovak beton bilan to'ldiriladi. To'rt va undan kam qavatli bo'lgan binolarda qo'llaniladi.

### **7.3. Pardevorlar konstruksiyasi.**

Xususiy turar joy va dala - hovli uylari qurilishida pardevor ko'proq g'ishtdan va yog'ochdan ishlanadi. G'ishtli pardevorlar qalinligi ko'pincha yarim g'isht (12sm), ba'zan bir g'isht (25sm) bo'ladi. CHorak g'ishtli pardevorda g'isht qirrasi bilan teriladi. Agar pardevor uzunligi 1,5m dan ohsa, uni har ikki - uch qatorda diametri Zmm li po'lat sim bilan armaturalanadi. Sanitariya xonalarining pardevorlarissement - qumli qorishma bilan suvaladi. Gipsdan yoki shlak - beton tayyorlangan mayda gips bloklari ham pardevor uchun qo'llanilishi mumkin.

YOg'ochdan tayyorlangan pardevorlar asosan pol osti to'sini ustiga o'rnatiladi. Oddiy taxta - yog'och pardevorlar uchun chetlari tyokis, qalinligi 40-50 mm, eni 100-120 mm li taxtalardan foydalaniladi. YAshash xonalari orasiga tovush izolyasiyasi yaxshi bo'lgan ikki qavatli pardevorlar qo'llanilgani ma'qul. Bu holda qalinligi 20-25 mm li taxtalar qo'llaniladi. Ular to'singa yoki pol osti to'siniga va shipga qoqilgan 40\*40 mm kesimli ikkita reyka orasiga o'rnatiladi. Ularning orasiga tovush o'tkazmaydigan to'ldirilgich solish mumkin. YOg'och taxtali pardevorlardan eng tejamlisi karkas - qoplagichli konstruksiyadir. Karkas qoplagich sifatida yupqa (15-19 mm) taxta, fanera va boshqa materiallardan foydalanish mumkin. Agar pardevorda eshik bo'lsa, karkas ichiga qo'shimcha vertikal va gorizantal taxtalar qoqiladi.

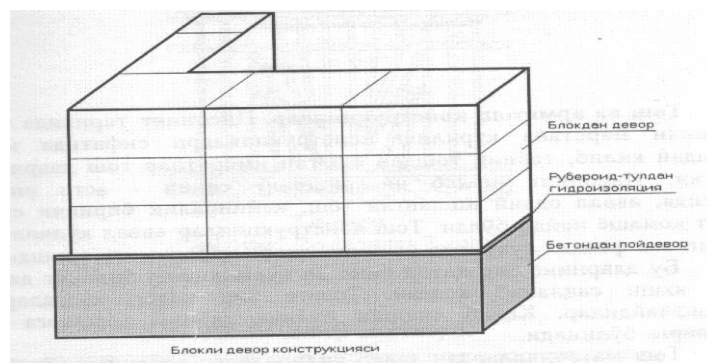


#### **7.4. Mayda blok va tabiiy toshdan terilgan devorlar.**

Devor materiali sifatida g'ishtlar bilan bir qatorda sopol va mayda engil beton bloklar keng ko'lamda qo'llaniladi. Sopol blok toshlar mayin loydan quyiladi va ichi g'ovak (7,15,21 va 28 g'ovakli) bo'ladi. Ularning o'lchamlari: oddiyi 250\*120\*138mm; yiriklashtirilgani 250\*250\*138mm; moduli 288\*138\*138mm bo'ladi.

Mazkur bloklarning markasi 75-300, zichligi 1400 kg/m<sup>3</sup> ga teng bo'ladi. Bunday sopol bloklarning g'ovaklari ochiq yoki bir tomoni berk bo'lishi mumkin va ular g'ishtga nisbatan issiqlikni kam o'tkazadi. SHu sababli devor qalinligini kamaytirishga imkon beradi. Ichi g'ovak sopol toshlardan devor qurishda choklar bir qatorli sistemada bog'lanadi. Bunda toshlar g'ovaklarini yuqoriga qarab yotqiziladi. Terilgan bloklarning g'ovaklari issiqlik oqimiga nisbatan tik, ya'ni devor o'qi bo'ylab joylashishi zarur. Ular ham kam qavatli, ham ko'p qavatli binolar uchun yaroqlidir. Engil beton mayda bloklardan terilgan devor, g'ishtli devorlardan engilligi va issiqlikni kam o'tkazishi bilan farqlanadi. Bu xususiyatlar devor qalinligini kamaytirishga olib keladi. O'lchamlari 390\*190\*188 mm bo'lgan uch g'ovakli (ochiq yoki berk) yoki yaxlit bloklar ko'proq ishlatilib, uch qatorli sistemada teriladi. Qoliplanadigan sirtqi yuzasiga rang berilgan yoki naqshlar solingan bo'lib, ularning markasi 25-250 ga teng bo'ladi.

Devor qurish ishlari qo'lda bajarilishi mo'ljallangan hollarda bloklarning massalari 32kg dan ortiq bo'lmasligi maqsadga muvofiqdir. Qurilishda boshqacha engil beton bloklar, ya'ni g'ovaklari tirqishsimon va bir boshi ochiq bo'lgan bloklar ham uchrab turadi.

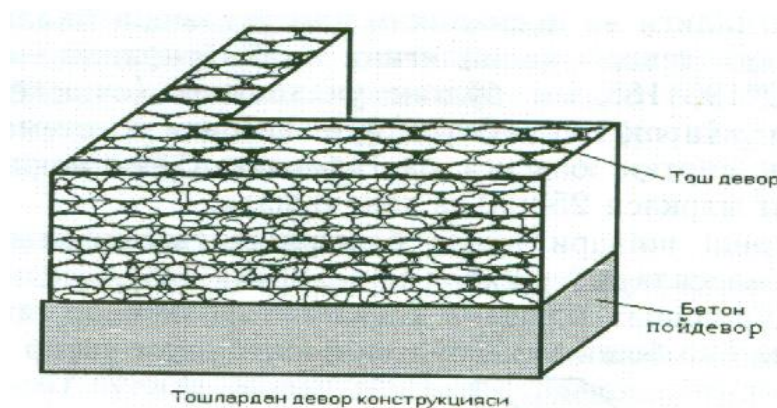


7.2-rasm. Blokli devor konstruksiyasi

Bunday bloklardan terilgan devorlar blok tirqishlari bir- biri bilan tutashmaganligi va tirqishlardan havo almashinuvi bo‘lmaganligi sababli uch g‘ovakli bloklardan terilgan devorlarga nisbatan iqtisodiy jihatdan samaraliroq bo‘ladi. Bunda tirqishlar yuqori tomondan yopiq bo‘lib, bloklarni o‘zaro bog‘lash uchun qorishma yaxlit toshlarni terishdagi kabi yoyiladi. Uch g‘ovakli blokni terishdagi qiyinchilik bu erda uchramaydi.

Mexaniq ishlov berish oson, g‘ovak strukturaga ega va zichligi kam engil tog‘ jinslari bor rayonlarda bino devorlarini tabiiy toshlardan terish maqsadga muvofiqdir.

Tabiiy g‘ovak toshlardan bloklar o‘lchamlari engil beton bloklari kabi, ya’ni 390\*190\*188 mm qilib arralab olinadi. Bu bloklarni terish ikki va uch qatorli sistemada olib boriladi. Bu toshlarning tashqi ko‘rinishi chiroyli bo‘lganligi uchun qo‘shimcha koshinlashga hojat qolmaydi. Noto‘g‘ri shakldagi ohaktosh, qumtosh va boshqa zich tog‘ jinslari bo‘laklari xo‘jalik binolarni qurishda asosan xarsangtosh plita sifatida ishlatiladi.



7.3-rasm. Toshlardan qurilgan devor konstruksiyasi

## 7.5. Tosh va armatosh konstruksiyalar

Insoniyat tarixida tabiiy tosh birinchi marotaba qurilish konstruksiyalari sifatida ishlatilgan. Shunday qilib, tabiiy toshdan bo'lgan imoratlar tosh davridayoq dunyoga kelgan. Insoniyat ishlab chikarishning syokin - asta rivojlanishi asosida, avval oddiy ishlangan tosh, keyinchalik birinchi suniiy tosh-gisht xomashyo paydo bo'ldi. Tosh konstruksiyalar avval kulchilik davrida, keyin esa feodal tuzumida uzining yuqori darajasiga erishdi. Bu davrning bir kator bino va qurilishlar bizning davrimizgacha ham yaxshi saqlanib nolgan. Toshni bir qator xossalari qara b tavsiflaydilar. Kelib chiqishi bo'yicha tabiiy toshlarga va sun'iy toshlarga bo'linadi.

Tosh materiallardan talab qilinadigan asosiy xossa bu ularning mustahkamligi, umrboqiyliqi va issiqni ushlab turishidir.

Markaziy Osiyo o'zining madaniy va me'moriy yodgorliklari bilan dunyoga dong taratgan o'lkadir. Ko'qna va navqiron yurtimizda tosh - g'ishtdan qurilgan me'moriy obidalar hozirgi kunda ham Buxoro, Samarqand, Xiva, Toshkent shaharlarida, Surxon va Farg'ona vodiylarida qad ko'tarib turibdi. Shaharlarda saroy, ma'muriy binolar, markaziy maydonlarda - Registon bunyod etilgan. Shaharlarning o'z jome masjidi bo'lgan va u shaharning markaziy qismida minoralar bilan birga qurilgan. Bunday binolarni bunyod etishda asosiy qurilish ashyosi sifatida g'isht-toshdan foydalanilgan. Monumental me'morchilikda avval xom g'ishtlardan, keyinchalik esa pishiq g'ishtlardan foydalanilgan. Binoda g'ishtdan gumbaz, ravoq va peshtoqlar ishlana boshlangan. Buxorodagi Somoniylar maqbarasi pishiq g'ishtdan qurilgan birinchi binolardandir. XI asrda g'isht ko'pincha loy bilan terilgan. XII asrga kelib esa g'isht ganch bilan terila boshlangan, ya'ni binoning mustahkamligi ancha oshgan.

Buxorodagi jome masjidining Kalon minorasi avvaliga ikki marotaba qulaganidan so'ng, uchinchi marotaba 1427 yilda g'ishtdan qayta tiklangan.

Devorning qalinligi o'rtacha 80 - 90 sm ni tashkil qiladi, burchaklarda peshtoq, ravoqlarda, ya'ni gumbaz va ravoqlardan tushayotgan yuklarni ko'tarayotgan devorlar g'ishtlardan terilgan.

Zamonlar o'zgargan va vaqt o'tgan sari ravoq, gumbaz va peshtoqlar o'lchami ham kattalasha bordi. Masalan: Bibixonim maqbarasi peshtoqining o'lchami 19 m, Shaqrisabzdagi Oqsaroyning gumbazi diametri 22 m, Samarqanddagi Uluqbek xonakohi gumbazi Sharqda eng katta gumbaz qatoriga kirgan edi. Bularni bunyod etishda faqat g'ishtdan foydalanilgan.

Me'morchilikda yangi turdagi binolardan biri - Buxorodagi Chor minoridir. U o'zining ko'rkam to'rt minorasi va gumbazi bilan boshqa inshootlardan ajralib turadi. Xivadagi Tosh hovli, Qo'Qondagi Xudoyorxon O'rdasi, Samarqanddagi Amir saroylari qurilishida oddiy g'ishtar ishlatilgan.

Tosh - g'isht konstruktsiyalarining olovbardoshligi, tayyorlashning osonligi, chidamliligi, ulardan foydalanishda kam mablaq sarflanishi bu xil konstruktsiyaning afzalligidir.

Massasining og'irligi, qurishda qo'l meqnatining ko'p sarf bo'lishi esa uning kamchiligi hisoblanadi.

Hozirgi vaqtda tosh-g'isht konstruktsiyalari asosan devor hamda ustunlarni qurishda ishlatiladi.

Tosh-g'ishtar kelib chiqishiga ko'ra, tabiiy yoki sun'iy toshlarga bo'linadi.

Tabiiy toshlar tosh kar'erlaridan qazib olinadi. Sun'iy toshlar esa tabiiy sharoitda yoki yuqori haroratda ostida pishiriladi.

Toshlar katta - kichikligiga qarab, balandligi 50 sm va undan ortiq bo'lgan yirik (bloklar), balandligi 20 sm gacha bo'lgan mayda donali toshlar hamda balandligi 6,5; 8,8 yoki 10,3 sm, plandagi o'lchamlari esa 25x12 sm li g'ishtlarga ajratiladi.

Tosh materiallariga quyidagi asosiy talablar qo'yiladi:

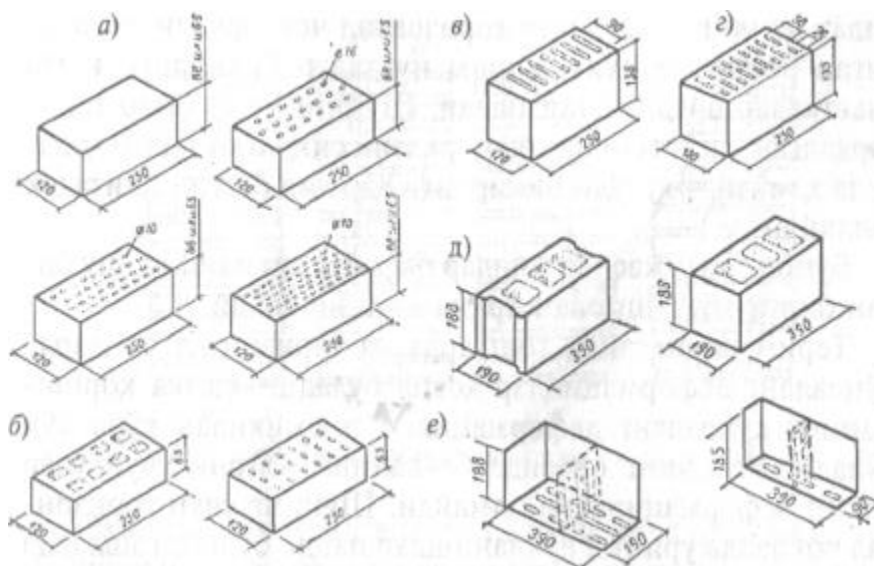
Tosh materiallari mustahkam, chidamli, issiq o'tkazmaydigan bo'lishi kerak. Toshning mustahkamligi uning markasi bilan belgilanadi. Toshlarning

markasi ulardan tayyorlangan namunalarning siqilishdagi muvaqqat qarshiligi bo'yicha aniqlanadi, g'ishtning markasi esa uning siqilishdagi va egilishdagi mustahkamligi bo'yicha belgilanadi.

Tosh materiallari mustahkamligi bo'yicha quyidagi guruhlariga bo'linadi:

- yuqori mustahkamli (M300 - 1000)
- o'rtacha mustahkamli (M35-250)
- past mustahkamli (M4-25)

Bo'shliqli va qatlamli toshlarning markasi konstruksiyadagi holati bo'yicha sinalib topiladi.



4.1-rasm. Tosh va g'ishtlarning turlari:

a - plastik preslangan g'isht; b - yarim quruq qolda preslangan g'isht; v, g - bo'shliqli keramik toshlar; d, e - bo'shliqli beton toshlar.

Sovuqqa chidamliligi bo'yicha tosh materiallarning 10, 15, 25, 35, 50, 100, 150, 200 va 300 markalari mavjud. Bunda raqamlar namuna chidaydigan muzlatish va eritish sikllari sonini bildiradi.

A) Sun'iy toshlar: g'isht - oddiy pishiq, silikatli, shlakli, bo'shliqli; o'lchamlari 250x120x65 (103; 88) markasi 50 - 200 gacha bo'ladi.

B) Tabiiy toshlar: konlarda tog' jinslaridan olinadi. Ularga dolomit, oxaktosh, marmar, granit, tuf va boshqalar kiradi.

## 6.6. Tosh g'isht va armatosh konstruktsiyalarni hisoblash

Tosh g'isht va armatosh konstruktsiyalar birinchi va ikkinchi guruh chegara holatlar bo'yicha hisoblanadi. Birinchi guruh - yuk ko'tarish qobiliyati bo'yicha (mustahkamligi va turqunligi bo'yicha).

Ikkinchi guruh - yoriqlarning hosil bo'lishi, ochilishi va deformatsiyalar bo'yicha. Terimning hisobiy qarshiligi uning muvaqqat mustahkamligini terimning xavfsizlik koeffitsientiga bo'lish orqali topiladi:

$$R = R_u / k$$

bu yerda  $k$  - xavfsizlik koeffitsienti.

$k=2$  - g'isht va bloklardan qilingan terim uchun,  $k=2,5$  - vibratsiyalangan terim uchun.

Terimning turi, tosh va qorishmaning markasiga ko'ra terimning hisobiy qarshiligi QMQda keltirilgan.

Markaziy siqilgan elementlar. Siqiladigan elementlarning mustahkamligi nafaqat terimning mustahkamligiga, balki ularning egiluvchanligiga qam bog'liq bo'ladi. Elementning egiluvchanligi uning hisobiy uzunligini  $l_0$ , ko'ndalang kesimining inertsia radiusiga -  $r_{\min}$  nisbatidan topiladi:

$$\lambda^h = l_0 / h \text{ yoki } \lambda^h = l_0 r_{\min}$$

Kichik egiluvchan elementlar odatda terimdagi kuchlanishni mustahkamlik chegarasiga yetganida ( $\sigma = R$ ) yemiriladi.

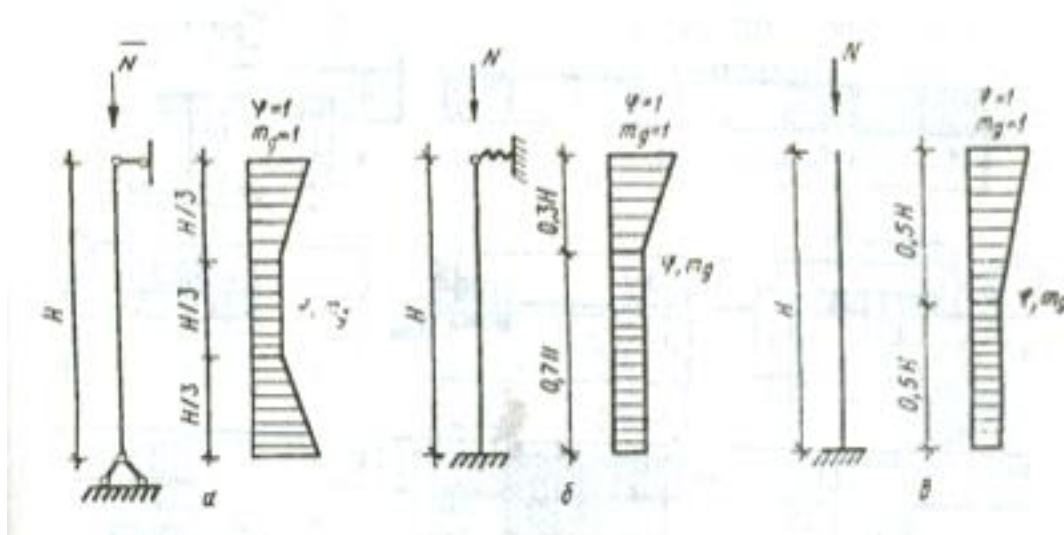
Yuqori egiluvchan elementlarda yemirilish turg'unligining yo'qolishi natijasida sodir bo'ladi. Bunda terimdagi kuchlanish chegaraviy mustahkamlikdan kichik bo'ladi. Mustahkamlikning bunday kamayishi hisob ishlarida bo'ylama egilish koeffitsienti  $\varphi < 1$  deb olinadi.

Shunday qilib, markaziy siqilgan elementning yuk ko'tarish qobiliyati quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$N < m_g \varphi RA$$

bunda  $N$  - hisobiy bo'ylama kuch,  
 $R$  - terimning hisobiy qarshiligi,  
 $\varphi$  - bo'ylama egilish koeffitsienti, elementning egiluvchanligi va terimning elastiklik xususiyatiga ko'ra jadvaldan olinadi;  
 $A$  - elementning ko'ndalang kesimi yuzasi;  
 $m_g$  - uzoq muddatli yuklar ta'sirini hisobga oladigan koeffitsient.

Bo'ylama egilish koeffitsienti  $\varphi$  va  $m_g$  element uzunligi bo'ylab epyurada ko'rsatilganidek qabul qilinadi (4.2-rasm). Bunda hisobiy uzunlik element uchlarini qanday birlashtirilganiga bog'liq bo'ladi.



4.2-rasm .  $\varphi$  va  $m_g$  koeffitsientlari qiymatlarining siqilgan element uzunligi bo'yicha o'zgarishi.

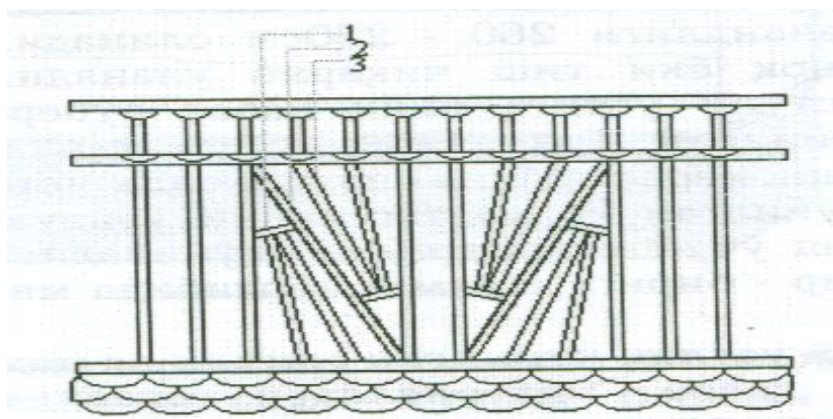
To'sin, plita, ferma, ustunlarni devorlarga tayangan joylarida mahalliy siqilish (ezilish) yuzaga keladi. Mahalliy siqilishda, yuk terimning to'la yuzasiga emas, faqat uning ma'lum bir qismiga ( $A_0$ ) beriladi. Terimning mahalliy siqilishga qarshiligi, markaziy siqilishdagidan ko'ra ko'p bo'ladi, chunki terimning yuklanmagan qismi, yuklangan qismining ko'ndalang deformatsiyasiga qarshilik ko'rsatib, uning mustahkamligini oshiradi.

## 6.7. Sinchli yog‘och konstruksiyalar.

Tosh kabi yog‘och ham juda qadimiy qurilish ashyosi hisoblanadi. U juda qadimdan har xil nurilishlarda qo‘llanib kelingan. Dastlabki yog‘och ko‘priklar, eramizdan yuz yil avval qurilgan. Kesilgan yog‘och konstruksiyalar qadimda qal‘a devorlarini qurishda ham ishlatilgan.

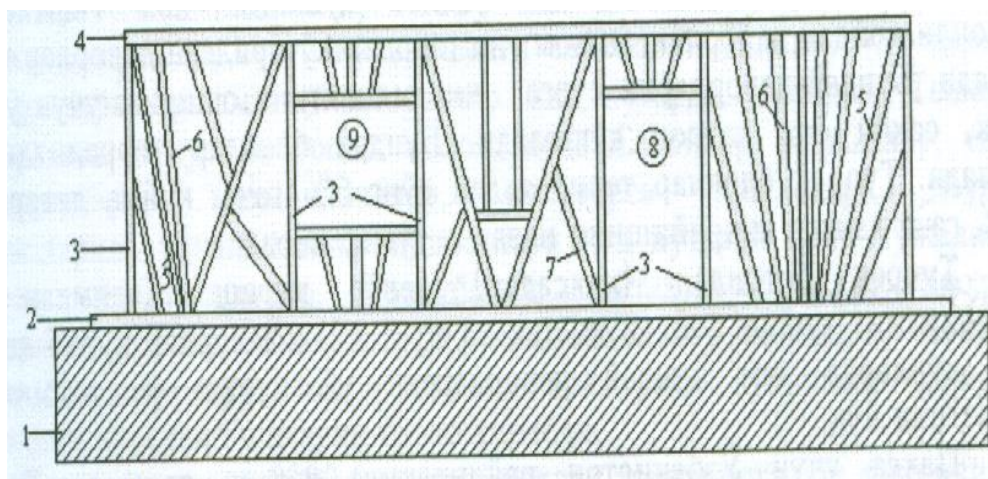
Inshootlarni zilzilaga chidamli qilib qurishning birdan bir to‘g‘ri yo‘li qurish jarayonida me‘yoriy talab va qoidalarga rioya etishdir. Tajribalardan ma‘lum bo‘ldiki, yaxshi qurilgan, sinchli binolar zilzilaga chidamli ekan. Mahalliy qurilish materiallaridan tiklandigan sinchli uylarning quyidagi konstruksiyasini tavsiya etamiz..Odatda, yuk ko‘taruvchi tashqi devorlar qo‘shsinch, ichki devor yoki pardevorlar esa yakka sinch qilib ishlanadi. Bunday imoratlarni qurish ancha murakkab. Agar sinchli devor qoida bo‘yicha qurilmasa qo‘yilgan talabni oqlamasligi, ya‘ni er silkinishiga bardosh berolmasligi mumkin.

YOg‘och konstruksiyalarning qulayligini ularni massasining nisbatan ixchamligida ko‘ramiz, zavodlarning ishlab chiqarish konstruksiyalarida esa ularning oliy darajadagi industrialligini kqrish mumkin. O‘rmon bilan boy joylarda yog‘och konstruksiyalar juda tejamlidir.



7.4-rasm 1-pushtak; 2-xavonda; 3-xova.





7.5-rasm. YAxlit devor sinchlari.

1-poydevor; 2-tagsinch; 3-ustunlar; 4-sarro; 5-xovonlar; 6-sinchlar; 7-kesak; 8-eshik oʻrni; 9-deraza oʻrni.

Eshik va deraza joyi qoldirilgan devor sinchlari. YOgʻoch konstruksiyalar bir qancha kimyoviy taʼsirlarga oʻta chidamli boʻlgani uchun ular mineral oʻgʻitlar, kimyoviy moddalar va boshqa agressiv materiallar saqlanadigan omborlarda qoʻllaniladi.

**YOGʻOCH karkasli va panelli devorlar.** Karkasli devorlar eng arzon konstruksiya hisoblanib, ularni qurish uchun yuqori malaka talab etilmaydi. Boshqa yogʻochdan qilingan uylarga nisbatan bularga yogʻoch ancha kam sarflanadi. Karkasli devor konstruksiyasining asosi boʻlib, tagsinch, sarrov, ular orasidagi ustunlar va tirgaklardan iborat rama tashkil etadi. Ustunlar orasidagi masofa ustunlar kesimiga bogʻliq boʻlib, koʻpincha 60, 90 va 120sm boʻladi. Odatda, isitgich material turiga va tashqi haroratga bogʻliq holda eni 100, 120 va 140mm va qalinligi 50mm boʻlgan ignabargli daraxt taxtasi ishlatiladi. Ustunning balandligi 260 - 280sm olinadi. Karkas elementlari bir biriga tirnoq yoki tish chiqarib ulanadi. Karkasni yigʻishdan oldin poydevor ustuni ustiga ikki qavat ruberoid yotqiziladi, soʻngssokolъ chorchoʻpi qoʻyiladi. Taxtalarning ulangan joyi poydevor ustuni ustiga toʻgʻri kelishi kerak. Mana shussokolda chorchoʻpi ustidan orasiga mineral momigʻi qoʻyilgan holda tagsinchni oʻrnatamiz. Bu tagsinchlarda ustunlarni oʻrnatish uchun uyachalar uyib

qo'yiladi. Tagsinch va sarrovlar ustunlar orqali bir - biriga shaxmat tartibida mixlanadi.

### **6.8. Mahalliy usulda qurilgan sinchli va paxsa devorli binolar**

Tarix manbalarda berilishicha soztuproq asosida tayyorlangan qurilish materiallari va buyumlari insoniyat boshpana qura boshlagan davrdan (eramizdan 8000 yil avval) ishlatib kelingan.

Soztuproqni suv bilan ishlab, obdon pishitib, tarkibiga suv yuqtirmaydigan turli tabiiy qo'shimchalar qo'shib material xossalarini yaxshilashni otabobolarimiz yaxshi bilishgan. Xom loydan tayyorlangan bino va inshootlar, hattoki harbiy istehkomlarssivilizatsiyasi qadimdan rivojlangan mamlakatlarda hozirgi kunda ham umuminsoniy qadriyatlar sifatida saqlangan. Soztuproqdan material va buyumlar tayyorlashda uning mineralogik tarkibi, dispersligi, tozaligi katta rol o'ynagan va zarurat bo'lganda tuproq suv bilan yaxshilab yuvilgan. Buyum tayyorlashda xom loy bir necha kun davomida obdon tepkilab pishirilgan va tindirilgan. Xom loyni mayinlashtirish (plastifikatsiyalash) va keyinchalik suv yuqtirmasligini (gidrofoblash) oshirish uchun sut zardoblari, toshko'mir, yog'och qatronlari eritmaları, dispers armatura vazifasini bajaruvchi qo'y, echki, tuya, lama va shu qatori hayvonot olami junlari, ularning chiqindilari(shoxi, teri pardasi, tuyog'i) qaynatmalari (elimlar), tabiiy tolasimon chiqindilar (kanop, paxta, guruch chiqindilari), shu jumladan qamish keng miqiyosda ishlatilgan. Aynan xom loy tarkibini to'g'ri tanlash, tozalash, modifikatsiyalash, texnologik jarayonlarga rioya qilish ulardan tayyorlangan bino va inshootlarni tashqi tabiiy omillar, zilzilalarga bardosh berib, hozirgi kungacha etib kelishiga sababdir. Hozirgi kunda xom loy asosidagi bino va inshootlarni tiklash, konservatsiyalash, ularni texnogen ta'sirlardan asrash dolzarb masala hisoblanadi.

Dunyo tarixiy yodgorliklar monitoringi tabiriga, arxitektura obidalarining yarmidan ko'pi sopol material va buyumlardan qurilgan ekan.

Bino va inshootlar qurilishida sopol materiallar devorbop, polbop, tombop, poydevorga mo'ljallangan va bezak ishlari uchun tayyorlangan turli o'lchamdagi gulli, sirlangan va sirlanmagan plitalar, terrakotalar turlariga bo'lingan. Inshootlar uchun buyumlar va qismlar o'lchamlari, mustahkamligi bo'yicha xilma-xil bo'lgan.

Ma'lumki, qadimda shahar maqomiga ega bo'lgan yashash xududlari markazlashgan suv va kanalizatsiya ta'minotiga ega bo'lgan. Bu tizimlarni barpo qilishda asosan sirlangan sopol dan tayyorlangan quvurlar, naylar va suv ko'tarmalari, quduqlar qurilishida esa, yirik sopol g'isht bloklari ishlatilgan.

O'zbekiston Respublikasi hududidagi arxitektura yodgorliklari qurilishida ishlatilgan devorbop sopol g'ishtlarning fizik-mexanikaviy, deformatsion xossalari taxlili shuni ko'rsatadiki, ular obdon tozalab yuvilgan soztuproqdan mukammal texnologiyalarga rioya qilinib juda sifatli qilib pishirilgan. Xom loy bir necha kun davomida bir joydan ikkinchi joyga bo'lak-bo'lak qilib urib, ko'chirilib pishirilgan. Pishgan loy tindirilgan, qoliplangan, salqinda quritilgan, 1150-1250 °S haroratda bir maromda pishirilgan va syokin sovutilgan. G'ishtning sifatiga bo'lgan talab juda yuqori bo'lib, maxsus ustolar tomonidan har bir mahsulot ko'zdan kechirilgan va qo'ldan o'tkazilgan. Bunda g'ishtning rangiga, geometrik shakliga, jarangdorligiga katta ahamiyat berilgan. Bundan tashqari suv shimuvchanligi, sovuqqa chidamliligi o'ziga xos usullar bilan sinab ko'rilgan. Darz ketgan, cheti uchgan, egilgan, qabarig'i yoki botig'i ko'p g'ishtlar obidalar qurilishida ishlatilmagan.

Mahalliy devor materiallari orasida ma'lum darajada birikkan, kuydirilgan tuproqlardan qilingan devor materiallari tabiiy toshlar bilan bir qatorda turadi. Bu materialdan asosan o'rmonsiz, quruq iqlimli va yozi uzoq bo'lgan rayonlar (O'rta Osiyo, SHimoliy Kavkaz, Qrim, Ukraina)da uylar quriladi. Tuproq materiallaridan devorlar quyma (maxsus qoliplar yordamida) yoki oldindan tayyorlangan yig'ma tuproq bloklardan ko'tariladi. Bunday devorlarga to'ldiruvchisiz toza loydan quyilgan xom g'ishtlardan, somonli loydan tayyorlangan xom g'ishtlardan ko'tarilgan devorlar misol bo'ladi. Bunday

devorlarni suvga chidamliligini oshirish uchun ularga ohak, saqich yoki qatron qo‘shiladi. Bunday bloklar terrolitli deb ataladi. Tuproq bloklar terilgandan so‘ng 5% gacha, quyma devorlarda 18% gacha hajmi kichrayishini nazarda tutish kerak.

***Tuproq betondan (paxsadan)\_devor qurish.*** Qadimdan ota-bobolarimiz tuproq-loydan pishiq va mustahkam devorlar qurib kelgan. SHu kunlarda ham bunday devorlardan uy qurish o‘z ahamiyatini yo‘qotgani yo‘q.

Paxsa uchun O‘zbyokiston rayonlarida asosan toza soz tuproq ishlatiladi. Paxsa uchun loy tayyorlashda avval, er yumshatilib, so‘ng suv quyib tuproq ivitiladi. 2-3 kun loy tindiriladi, so‘ngra bir necha marta ag‘darilib, loy sozlanadi. Nihoyat tayyor bo‘lgan loyni pishitib, poydevor ustiga bo‘lak-bo‘lak qilib, yotqiza boshlanadi. Ma’lum balandlikka ko‘tarilgandan so‘ng paxsa devorlarining tashqari va ichkarilari tomonlari belko‘rak yordamida tyokislanadi. Albatta, poydevor va devor orasida suvdan saqlaydigan qatlam bo‘lishi shart.

Devorlarning ustivorligini ta‘minlash uchun devor qalinligi kamida 50 sm bo‘lgani ma’qul. Tuproq blokdan qurilgan binolar unchalik chidamli, ya’ni umrboqiy bo‘lmaydi. SHu ko‘rsatkichni ko‘tarish uchun turli tadbirlar (kuydirib pishirish, turli materiallar bilan armatura vazifasini bajarish kabi) joriy qilingap. Paxsani yomg‘irdan saqlash maqsadida somonli loy bilan suvaladi

#### **Nazorat savollar:**

1. Qanday konstruksiyalar mahalliy ashyolardan tayyorlanadi?
2. Xom g‘isht, paxsa va guvalalardan qilingan konstruksiyalarning afzalliklari.
3. G‘ishtlardan tayyorlangan konstruksiyalarning ustunlik va kamchiliklari.
4. YOg‘och sinchdan qilingan konstruksiyalar hususiyatlari.
5. Noyob imorat va inshootlar tahlili.

## VIII BOB. TERMITLAR

Termitlarning ijtimoiy hayoti chumolilar va asalaridan birmuncha ilgari, ya'ni bundan 2 mln. yil muqaddam boshlangan. Ular erda, nafaqat odamzot va boshqa sutemizuvchilar, ko'pchilik gulli o'simliklar ham bo'lmagan davrda juda qadim zamonlarda paydo bo'lgan. Faqat ignabargli daraxtlar – termitlar olamining uzoq tarixiy rivojlanishining tilsiz guvohlari, ya'ni boshqa turdagi o'simlik va daraxtlarni termitlar tomonidan kemirilgani bir qator adabiy ma'lumotlarda o'z tasdiqini topgan

Termitlarning fanda 2800 turi aniqlangan bo'lib, ulardan 120 turi zararkunanda sifatida qayd qilingan. Dunyoda inson qo'li bilan yaratilgan ko'plab inshoot va buyumlarga termitlarchalik qat'iy va tartibli ravishda zarar etkazuvchi biror bir hasharot yo'q. YA'ni termitlar turar joylar, tarixiy yodgorliklar, sanoat, gidrotexnik va boshqa bino hamda inshootlarning devorlari oralig'i, deraza va eshik romlari, shift bostirmalari, tom qalin tuprog'i oralig'i va pollar ostida yirik o'ziga xos uya qurib, yog'och va boshqa o'simlik mahsulotlari bilan faol oziqlanib katta talofat keltirmoqda

Bundan tashqari termitlar temir yo'l shpallari telegraf simyog'ochlariga jiddiy zarar keltirib, ular qog'oz karton, mato, namat, jun va boshqa umuman olganda 70 turdagi materiallar bilan ham oziqlanadilar

MDH mamlakatlari hududlarida 7 turdagi termitlar qayd qilingan bo'lib, shulardan O'zbyokistonda turkiston termiti va katta Kaspiy orti termiti keng tarqalgan. Keyingi yillarda termitlarning shahar va qishloq tumanlari bino va inshootlariga hujumi keskin tus olib, Markaziy Osiyo, jumladan O'zbyokistonda xavfli vaziyatni vujudga keltirmoqda

Umuman termitlar faoliyatidan keladigan iqtisodiy zarar nihoyatda yuqori hisoblanganligi tufayli, ulardan materiallarni, jumladan yog'ochga aloqador materiallarni himoya qilish muhim ahamiyat kasb etadi. SHularni hisobga olgan holda respublikamizda qurilish materiallari sifatida foydalaniladigan yog'och

turlarini turkiston termitiga qarshi barqarorligini oʻrnatish va zararkunandaga qarshi ularning barqarorligini oshirish muhim ahamiyat kasb etadi.

### **8.1. Termitlarning yogʻoch konstruksiyalaridagi yashash tarzi**

Termitlar asosan tabiiy muhit sharoitida hayot kechiradi. Daraxtsimon va butasimon oʻsimliklar uchun termit ikkilamchi darajali zararkunandalar boʻlib, yongʻin, toʻfon, zamburugʻlar va boshqa hasharotlar shikastlagan oʻsimliklarda ham uchraydi. Ammo termitlarning ayrim hollardagi zararli faoliyati nihoyatda kuchayib ketib, ulardan ayniqsa yosh nihollar va keksa daraxtlar kuchli darajada shikastlanadi.

Termitlarning koʻpchilik turlari asosan yogʻoch-taxta bilan oziqlanadi. Bu hasharotlar yogʻoch qurilmalarini zararlab juda katta talafot keltiradi, ayniqsa tropik va subtropik mamlakatlarda bu jarayon anchagina murakkab tus olgan.

Termitlar bilan yogʻochning hamma turlari ham bir xil zararlanmaydi. Koʻpgina tadqiqotchilar termitlarga barqaror yogʻoch turlarini izlash yuzasidan izlanishlar olib borganlar, ammo termitlarning Respublikamizga oid yogʻoch turlariga bogʻliq boʻlgan zararlanishi deyarli oʻrganilmagan. SHularni hisobga olgan holda har xil turdagi yogʻoch namunalari termitlarga oziqa sifatida berilib, ularning zararlanish darajalari aniqlash maqsadida Oʻzbyokiston Respublikasi “Manzarali bogʻdorchilik va oʻrmonchilik” ilmiy ishlab chiqarish markazi tomonidan ajratilgan 31 turdagi oʻsimlik turlarini laboratoriya va tabiiy sharoitlarida termitlarga oziqa sifatida berilib, ularning zararlanish darajalari oʻrganildi.

Termitlar turar joylar, tarixiy inshootlar, maʼmuriy binolar, sanoat qurilmalari, elektr kuchlanish stansiyalari, temir yoʻl yogʻoch shpallari, telegraf simyogʻoch ustunlari va boshqa yogʻoch konstruksiyalariga bevosita zarar etkazmoqda. Umuman termitlar faoliyatidan keladigan iqtisodiy zarar nihoyatda yuqori hisoblanganligi tufayli, ulardan materiallarni, jumladan yogʻochga aloqador materiallarni himoya qilish muhim ahamiyat kasb etadi. Termitlar yogʻoch materiallarini tashqi devorlariga tegmaydi, uning ustidan loy-suvoq

qilib yorug‘lik va tashqi muhit omillaridan himoyalanaadi, yog‘och va daraxtlarning ichki qismini to‘liq kemirib vayron qiladi. Bu esa zararkunandanani faoliyatini payqashni qiyinlashtiradi natijada yog‘och-taxtaning asosiy qismlarining zararlanganligini aniqlashda qiyinchilik tug‘diradi, ya’ni termitlarning bunday yashirin faoliyati binolarning yaroqsiz holga kelishiga sabab bo‘ladi.

Respublikamiz xududida esa turkiston termiti keng tarqalgan. Turkiston termiti Markaziy Osiyoda odatdagi tur bo‘lib, yaxshi aeratsiyalanadigan sho‘rlanmagan yoki kuchsiz sho‘rlangan gipsli tyokislik va tog‘oldi, sog‘ tuproqli hududlarda tarqalgan bo‘lib, qoidaga binoan taqir, sho‘rlangan qumli tuproqlarda uchramaydi. To‘liq rivojlangan, oila barcha tabaqasi bo‘lgan bir necha o‘n ming termit zotlaridan iborat. Qish va bahor fasllarida Turkiston termiti oilasi shohona juftlar (“Malika” va “SHoh”) ko‘pdan - ko‘p ishchilar, navkarlar, ko‘pgina nimfa, qanotli imago va katta yoshdagi lichinkalardan tarkib topadi. Qishda tuxum va birinchi yoshdagi lichinkalar bo‘lmaydi, chunki yilning sovuq davrida tuxum qo‘yish to‘xtaydi. Termitlar tabiatda o‘simlik qoldiqlarining parchalanishi, tuproq organik qismining shakllanishi kabi bir qator jarayonlarning kechishida katta ahamiyatga ega bo‘lsada, zararkunanda sifatida katta iqtisodiy zarar etkazadi Termitlarning xayot kechirishi ular keltiradigan iqtisodiy zarari bilan bog‘liqdir. Bu esa uz navbatida qurilmalarni termitlar bilan zararlanishini oldini olish maksadida ularga qarshi ko‘rashning aniq usullarini, shu jumladan tulik samarali kompleks tadbirlarning, ayniksa yogoch materiallarini kimyoviy antiseptiklar bilan singdirib kullanilishi kabi chora tadbirlarni ishlab chikishni takoza etadi.

## **8.2. Termitlarning yog‘och konstruksiyalariga ta’siri**

Termitlar asosan inshoot va binolarning yog‘och qismlariga katta zarar etkazadi. Ular taxta pollarni va pol tagidagi to‘sinlarni, eshik va derazalarning romlarini, shipga yotqizilgan yog‘och materiallarni va tom taxta-yog‘ochlarini kemirib tamomila yaroqsiz holatga keltiradilar. Natijada uylarning yog‘och

qismlari bo'shashib qoladi, pollar cho'kadi va sinib tushadi, eshik va derazalarning romlari ajralib ketadi, shiplar qiyshayib, qulaydi. Termitlar zararlagan uy yashash uchun havfli bo'lib, vayron bo'lishiga olib keladi.

Termitlar tabiatda qurugan o'simlik, ingichka shohlar, ayrim hollarda quruq va yirik yog'ochlarni (tanadini) oziqa sifatida iste'mol qiladilar. Ma'lumki, ular yumshoq yog'ochlarni hush ko'rib oziqlanadilar, jigarrang chirishning termitlar rivojlanishiga ijobiy ta'siri katta hisoblanadi. YUqorida qayd etilganlardan tashqari uning termitlarga attraktiv ta'siri, bunday yog'och sog'lom va oq rangdagi chirishga nisbatan yumshoqdir. CHirish jarayonida yog'ochning kimyoviy tarkibi ham o'zgaradi, Natijada uning suvda eruvchi fraksiyalari tarkibidagi mineral moddalar ortadi, sirka, chumoli, yantar va sut kislotalar hosil bo'ladi. YOg'ochning chirish jarayonida metoksil guruhi va uran kislotasi miqdori ortadi, azotli birikmalar ko'payadi, ssellyulozalar bilan lignin malekulalari orasidagi bog'lar zaiflashadi

Markaziy Osiyo Respublikalarida turkiston termiti aholi xonadonlari va sanoat qurilmalarini jiddiy zararlaydi. Ko'pincha poydevorsiz, loyli qorishmalardan devori qurilgan uylar jiddiy shikastlanadi. SHu bilan birga termitlar pishgan g'ishtdan qurilgan uylarga ham devor tirqishlari yoki yog'och qurilmalar orqali kirib keladi.

Tabiatda ko'pgina termitlar sog'lom yog'och bilan oziqlanadi. Termitlar ozuqa sifatida yog'och materiallar, somon va undan tayyorlangan mahsulotlar, qog'oz, turli hil paxta (ipak), kanop tolasidan tayyorlangan materiallar, quruq meva, non, teri mahsulotlari hamda rezina, plastmassa, lak-bo'yoq kabelblarini ham iste'mol qiladi. Materiallar, buyum yoki o'simliklarni zararlashdan oldin termit ularni tashqi tomondan tuproq bilan yopishtirib (loy suvoq) chiqib, tashqi muhit omillaridan himoya qiladi. Umuman olganda barcha termitlar, odatda faqat o'simlik dunyosidan hosil bo'lgan har-hil yog'och mahsulotlari bilan oziqlanadi.

YOg'och-taxtalarni termitlar va zamburug'lar zararidan himoyalashda xromli preparatlar sinab ko'rilgan. YOg'och-taxta namunalarini namlanishdan



saqlovchi eng samarali lak-bo'yoq qoplamasi va XMB-444 antiseptikning yog'och-taxta va fanerlar qoplamasi adgeziyasiga ta'sirini aniqlash ustida ham tadqiqotlar amalga oshirilgan.

YOg'och materiallarini termitlardan himoyalashda chet el tajribalariga keladigan bo'lsak, bu bo'yicha bir qancha ishlar amalga oshirilgan. O'tgan asrda termitlarga qarshi ko'rashning bir qancha samarali va tezkor ishlari amalga oshirilib, ko'plab mamlakatlarda katta tajriba otilgan va mutahassislar hozirda bu tajribalarga tayangan holda kuchli ta'sir etuvchi preparatlar va termitlar emirishga chidamli materillardan qo'llashmoqda.

Termitlar tomonidan chirigan yog'ochni istemol qilinishi umumiy koefitsentni oshirib, termit zotlarini sonini ortiradi va qo'shimcha jamoalarni hosil bo'lishiga olib keladi. Bundan tashqari termitlar uchun ayniqsa daraxtlarni zararlovchi zamburug'lar muhimdir. Oq (korroziyalangan) va jigarrang (destruktiv) chirigan daraxtlar farqlanadi. Destruktiv chirishda hujayra devori, uning tarkibiga kiruvchissellyulozalar va pentozalar zararlanadi, ammo yog'ochning lignin moddasi deyarli zararlanmaydi. Korroziya tipidagi chirishda lignin va daraxtning uglevodli komponentli qismlari parchalanadi

Butun dunyo miqyosida zararkunanda termitlarga qarshi va ulardan yog'och-taxtalarni himoya qilish maqsadida mineral antiseptik vositalar, neftenatlar va xromatlarning ta'sir etish xususiyatlari bo'yicha tadqiqot ishlari olib borilgan

## **IX BOB BINO VA INSHOOTLARDA YONG'IN XAVFSIZLIGI**

### **9.1 Bino va inshootlarni yong'in va portlash xavfi bo'yicha guruxlanishi.**

Bino va inshootlarni yonish va portlashga moyillik darajasini aniqlashdan maqsad ularda sodir bulajak yong'in va portlashlar oqibatida yuzaga keluvchi buzilishlarni va odamlarga xavfli va dahshatli ta'sirini oldini olishdan iborat. Bino va inshootlarni yonish va portlashga moyilligi, ularning qanday ashyolardan qurilganligiga va ularda mavjud ishlab chiqorish jarayonida ishlatiladigan yoki saqlanadigan xomashyolarning yonuvchanlik xususiyatlari bilan belgilanadi. Umumittifoq texnologik loyihalash me'yori (ONTP 24-86. 1.2.3) va qurilish qoidalari va me'yorlari (KMK 2. 01.02-85) ga binoan sanoat korxonalarini va omborlari yonish va portlash xavfi bo'yicha 5-ta toifalarga bo'linadi, jumladan **A**, **B**, **V**, **G** va **D**. Bularning **A** va **B** toifalari yonish va portlashga moyil. **V** va **G** toifalari bo'lsa faqat yonishga xavfli deb hisoblanadi. **D** toifasida esa na yonish va na portlash xavfi mavjud emas.

Bino va inshootlarni bunday guruxlanishi, ularda ishlatiladigan yoki saqlanadigan engil yonuvchi gazsimon va suyuq moddalarning bug'lari havo bilan aralashganda, portlovchi gazli muxitni hosil qiluvchi agregat holati va ularning alanganish harorati ( $T_a$ )- ga binoan amalga oshirilgan.

**A-toifaga** yonish va portlash xavfi mavjud bo'lgan, chaqnab yonish harorati  $28^{\circ}\text{S}$  dan past bo'lgan, yonuvchi gaz va engil alanganuvchi suyuqlik bug'lari havodagi kislorod bilan yoki suv bilan birikishi natijasida, portlashga moyil xavfli bosimi 5 kPa dan oshiq bo'lgan, gazsimon aralashmalar hosil bo'ladigan, korxonalar kiradi. Bu guruhga kiruvchi kimyo sanoatining atseton, oltingugurt, karbon, efir, superfosfat va boshqa moddalarni ishlab chiqaruvchi korxonalarni misol qilib ko'rsatish mumkin.

**B-toifaga** ham yonish va portlash xavfi bo'lgan, chaqnab yonish harorati  $28^{\circ}\text{S}$  dan yuqori bo'lgan, engil alanganuvchi suyuqlik bug'lari, yonuvchi chang va gazlar havodagi kislorod bilan suv bilan qo'shilganda xavfli,

portlovchi aralashma hosil qiluvchi miqdorda bo'lib, ular yonganda xonadagi xavfli bosim 5 kPa dan yuqori bo'ladi. Bunga ammiak ishlab chiqorish sanoatini misol qilib ko'rsatish mumkin.

**V-toifaga** faqat yonuvchi, ya'ni A va B toifalarga kirmaydigan sanoat korxonalari, jumladan chaq nab yonish harorati 120°S dan yuqori bo'lgan, yonuvchi qattiq jismlarni ishlab chiqorish va qayta ishlov berish hamda harxil yoqilg'i moddalarni ishlatiladigan sanoat korxonalari kiradi. Bunga misol qilib, yog'ochni qayta ishlovchi mebelsozlik sanoati, qozg'oz, kardon, to'l qog'oz ishlab chiqaruvchi korxonalarni ko'rsatish mumkin.

**G-toifaga**, yonmaydigan modda va ashyolarning qaynoq, cho'g'langan yoki eritilgan holatida ishlatiladigan korxonalar kiradi. Bunga metallurgiya sanoati korxonalari, issqlik ishlab chiqaruvchi markazlar va bug'xonalar misol bo'laoladilar.

**D-toifaga**, yonmaydigan modda va ashyolarni sovuq holatda ishlatiladigan va saqlanadigan sanoat va qishloq xo'jaligi korxonalari kiradi. Masalan, toshni maydalash, keramika vassement zavodlari shular jumlasidandir.

Bino va inshootlarni yong'in va portlash xavfi bo'yicha guruhlanishi, ulardagi barcha xonalarning yonish va portlashga moyillik toifasi aniqlangandan so'ng belgilanadi. Agar binoda **A** toifaga taalluqli xona bo'lsayu, uning maydoni binodagi barcha xonalarning umumiy maydonidan 5% dan kam bo'lmasa yoki sathi 200 m<sup>2</sup> dan ko'p bo'lsa, bu holda bino **A** toifaga kiradi. Binoda harxil toifaga taalluqli xonalar mavjud bo'lsayu, **A** va **B** toifadgi xonalarning yig'indi maydoni, qolgan barcha xonalar umumiy maydonining 5% dan kam bo'lmasa yoki sathi 200 m<sup>2</sup> dan ziyod bo'lsa, bu bino **B** toifaga mansub bo'ladi.

## **9.2. Qurilish ashyolarining yonuvchanligi**

Bino va inshootlarning yong'in xavfsizligi odatda ularning o'tga chidamlilik darajasi bilan ifodalanadi. Bu esa o'z navbatida ularda ishlatilgan qurilma va

ashyolarning yonuvchanlik xususiyatlariga bevosita bog'liq bo'ladi. Qurilish ashyolarining yuqori harorat ta'siridan alangalanib yoki cho'g'lanib yonish natijasida parchalanishi ularni yonuvchanligini bildiradi.

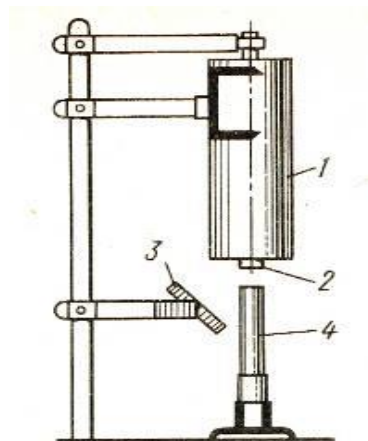
KMK 2.01.02-85 raqamli yong'in xavfsizligi me'yorida qurilish ashyolari yonuvchanlik xususiyatlari bo'yicha uchta guruhga bo'lingan: **yonmaydigan, qiyin yonadigan** va **yonuvchi** guruhlar.

**Yonmaydigan** guruhlarga, alanga yoki yuqori harorat ta'sirida yonmaydigan va ko'mirlanmaydigan qurilish ashyolari kiradi, jumladan bularga tosh, beton, temirbeton, gips, alibastr kabilar misol bo'laoladi. Bunday ashyolardan yaratilgan qurilmalar, yonmaydigan qurilmalar deb yuritiladi.

**Qiyin yonuvchi** guruhlarga yonuvchi va yonmaydigan ashyolar aralashmasidan tashkil topgan qurilmalar, ya'ni tarkibida 8% dan ko'proq organik birikmalari bo'lgan asfaltbeton va gipsli beton qurilmalar va hajm og'irligi  $900 \text{ kg/m}^3$  dan oshmagan somonliloy qorishmalari, antipiren suyuqligi bilan chuqur shimdirilgan yog'och qurilmalar va shuningdek fibrolit hamda polimer ashyolar kiradi. Bunday ashyolarning ishtirokida yaratilgan qurilmalar, qiyin yonadigan qurilmalar deb qabul qilingan.

**Yonuvchi** guruhga, yuqori harorat manbaining ta'siridan yonadigan va manba yuqolgandan keyin ham cho'g'lanib yonishi davom etadigan, ya'ni yonmaydigan va qiyin yonuvchi ashyolarning talablariga javob bermaydigan, organik ashyolar kiradi. Olov yoki yuqori harorat ta'siridan muhofizalanmagan yonuvchi ashyolardan yasalgan qurilmalar yonuvchi deb ataladi.

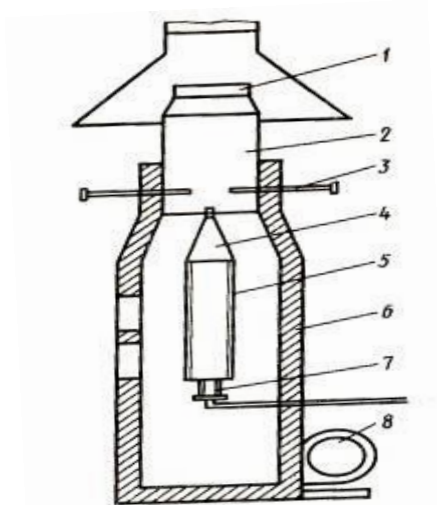
Qurilish ashyolarining yonuvchanlik xususiyatlarini tajriba usuli orqali aniqlash mumkin. Buning uchun 9.1 chizmada ifodalangan «olovli quvur» uskunasidan foydalanish mumkin.



91-rasm. Qattiq jismlarni yonuvchanligini aniqlash.  
«Olovli quvur» uskunasi.

Ashyolarni sinash uchun mo'ljallangan bu uskuna uzunligi 165 mm, diametri 50 mm bo'lgan metal quvur (1) dan iborat bo'lib, u shtativ 2-ga o'rnatilgan. Shtativning pastki qismida, sinalayotgan namuna 3 ning yonish jarayonini kuzatish uchun xizmat qiladigan maxsus oyna 4 o'rnatilgan. Uskunaning tepa qismida maxsus tutg'ich 5 yordamida shablon quvurni ichida tik holatda o'rnatilgan bo'lishi kerak. Yonishni ta'minlash uchun shablonning ostida, bitta o'qda gaz yondirgich manba 6 o'rnatilgan. Namuna odatda 150x10x10mm o'lchamlarda tayyorlanadi. Namunani olovli quvurga shunday o'rnatilishi lozimki, u quvurdan 5mm chiqib tursin.

Namuna o'rnatilgandan keyin 1 min davomida isitiladi, undan keyin 10 min davomida olov ta'sirida sinov o'tkaziladi.



9.2-rasm. Shaxta pechi.  
1-tutun so'rg'ich zont; 2-mo'rikon; 3-harorat o'lchagich;

4- namunani ushlab turgich; 5- sinalayotgan namuna; 6-pech devori; 7- gaz yondirgich; 8- shamol beruvchi uskuna.

Bu uskunada ashyolarni sinalayotganda olovni o'chirgandan keyin ham 1 min davomida namuna yonib tursa va o'zini 20% hajmini yuuqotsa, bunday ashyolayonuvchilar guruhiga kiradi. Tajribada aniqlanishicha yuqotilgan hajmi 20% dan kam bo'lgan va o'zi mustaqil yonmaydigan ashyolardan tayyorlangan namunalarni kalorimetrlarda yoki shaxtali pechlarda sinaladi.

Qiyin yonuvchi ashyolarni guruhini shaxta pechi yordamida aniqlash usulining mohiyati 10 min davomida 88 mDj/soat issiqlik beruvchi olovni ta'sirida ularda sodir bo'ladigan o'zgarishni aniqlashdan iboratdir. Harbir tajriba uchun 3 tadan shablon tayyorlanadi. Harqaysi namuna o'lchamlari 1000x190x50 mm ga teng bo'lgan 4 ta taxtachalarning quvur shaklida bog'langan holda chizma 6 da ko'rsatilgani kabi shaxta pechiga o'rnatiladi. SHaxta pechining o'lchamlari odatda 2700x800x800 mm bo'ladi. Uning quyi qismida minutiga 10 m<sup>3</sup> hajmda havoni haydab beraoladigan shamollatgich o'rnatilgan, tepa qismida esa havoso'rg'ichli mo'rikon o'rnatilgandir. SHaxta ichidagi haroratni o'lchamoq uchun 6 ta va mo'rikonda 2 ta issiqlik o'lchagich termoparalar o'rnatilgan bo'ladi. Tajriba boshlangandan 1 min o'tishi bilan olov yoqiladi va 10 min davomida sinov o'tkaziladi. Olov o'chirilgandan so'ng namunaning yonishi tugagunga qadar shamollatgich uskunalar ishlab turishi lozim. Tajriba jarayonida har 2 minutda barcha issiqlik o'lchagich termoparalarning ko'rsatgan miqdorlari aiqlanib yozib boriladi va namunalarning mustaqil yonish vaqti aniqlanadi. Tajriba tugagandan keyin namuna olinib uning buzilmagan qismining o'lchamlari o'lchanadi va qoldiq og'irligi aniqlanadi va jad.3 dagi qiymatlar bilan taqqoslanadi.

9.1-Jadval

O'lchanayotgan o'lchamlar	O'rtacha qiymat	Eng katta qiymat
Mo'rikondagi havo harorati, grad;	235	250
Mustaqil yonish vaqti, se;	30	60
Uzunligining qisqarganligi, % ;	85	90
Vaznining kamayganligi, %	80	85

Agar tajriba yakunida olingan qiymatlar ushbu jadvaldagi raqamlarga mos kelsa, bunday ashyolardan tayyorlangan qurilmalar qiyin yonuvchilar guruhiga kiradi.

**Qattiq jismlarning yonishi.** Qattiq jismlarning yonishida o'ziga xos tomoni shudan iboratki, ular dastlab qiziyotganda va keyin yonish jarayonida parchalanadi va yonuvchan gazsimon bug'lar oqimini, ya'ni uchuvchanlik xususiyatiga ega bo'lgan butun hajmi bilan yonuvchi massani hosil qiladi. Bu massani yonish jarayonini tushuntirishda, gaz va bug' moddalarining yonish jarayoni qonuniyatlari asosida izohlash o'rinlidir.

Qattiq jismlarning yonish xavfi, ulardagi yonishning solishtirma issiqligi, yonish harorati, o'z-o'zidan yonish va alanganish, yonish tezligi va yonayotgan jismning sirti bo'ylab yong'inni tarqalishi kabi ko'rsatkichlar bilan izohlanadi. Qattiq jismlarning yonuvchanligi tajriba natijalariga ko'ra quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$K_q = \frac{q_n}{q_m} \quad (9.1)$$

bunda  $q_n$ - tajriba jarayonida namunadan ajralib chiqayotgan issiqlik miqdori, kDj;

$q_m$ - gorelkadan chiqayotgan issiqlik miqdori, kDj;

Agar  $K > 2,1$  bo'lsa sinalayotgan jism yonmaydigan,  $K < 0,5$  bo'lsa qiyin yonadigan va  $K_q < 0$  bo'lsa yonmaydigan deb qabul qilinadi.

### 9.3.. Bino qurilmalarining o'tga chidamliligi

Bino va undagi qurilmalarning o'tga chidamliligi deb, yong'in sodir bo'lganda ularning yuqori harorat ta'siriga bardosh beraolishi va yuk ko'tarish xususiyatlarini uzoqroq muddatga saqlab qolish qobiliyatiga aytiladi. Bino va inshootlarning yong'in xavfsizligi ko'pchilik hollarda ulardagi qurilmalarni olovda yonmasligi va o'tga chidamliligi bilan ta'minlanadi. Inshoot qurilmalarining o'tga chidamliligi, ularning eng asosiy xususiyatlaridan

hisoblanadi, bu ko'rsatkich maxsus me'yorlardan biri KMK 2.01.02-85 bilan me'yorlanadi.

Bu me'yorga binoan bino, inshootlar va ulardagi yong'inga qarshi devorlar bilan o'ralgan qismlari, 5 xildagi (**I, II, III, IV i V**) o'tga chidamlilik darajalarga bo'lingan. Binolarni o'tga chidamlilik darajasi ularning quyidagi qurilmalari bo'yicha aniqlanadi: ya'ni **devorlar** (yuk ko'taruvchi ichki va tashqi, zinaxona va evakuatsiya yo'llarini o'rab olgan devorlar); **ustunlar; zinaxona elementlari; tomyopg'ich plitalar va barcha yuk ko'tarish qobiliyatiga ega bo'lgan boshqa qurilmalar.**

**I darajali o'tga chidamli** binolarga, yuk ko'taruvchi devorlari temirbeton, beton, tabiiy va sun'iy toshlardan va boshqa, olovda yonmaydigan ashyolardan qurilgan inshootlar kiradi.

**II darajali o'tga chidamli** inshootlarga ham birinchi toifadagi bino va inshootlar kiradi, faqat farqi shundaki, bularning tomini yopishda himoyalangan metal qurilmalar ishlatilishi ruxsat etiladi.

**III darajali o'tga chidamli** inshootlarga yuk ko'taruvchi devorlari temirbeton, beton, tabiiy va sun'iy tosh ashyolardan qurilgan inshootlar kiradi. Bularda tomyopg'ich qurilmalarini qiyin yonadigan ashyolardan shuvoq, metal tunukalar yoki azbest plitkalar bilan himoyalash ruxsat etiladi.

**IV darajali o'tga chidamli** inshootlarga yuk ko'taruvchi devorlari va tomyopg'ich qurilmalari yaxlit yoki kleylangan yog'ochlardan va yonadigan yoki yonmaydigan ashyolardan qurilib, shuvoq yoki azbest plitalari bilan himoyalangan inshootlar kiradi.

**V darajali o'tga chidamli** inshootlarga devorlari va boshqa qurilmalariga o'tga chidamlilik bo'yicha talablar qo'yilmaydigan barcha inshootlar kiradi.

Qurilmalarni yong'in sharoitida issiqlik ta'siridan yuk ko'tarish yoki to'sib turish qobiliyatini yuqolishiga sabab bo'luvchi dastlabki buzulishgacha bo'lgan vaqt oralig'iga, ularni **o'tga chidamlilik chegarasi** deb ataladi va vaqt birligi soatda o'lchanib, qurilmalarni sinov boshlangan daqiqadan to quyidagi



buzilish belgilarining birortasini paydo bo'lganiga qadar o'tgan vaqt oralig'i bilan ifodalanadi:

- qurilmada alanga yoki tutun o'taoladigan teshikni paydo bo'lishi;
- qurilmani yonmay turgan sirtida harorati 160°S ga ko'tarilsa, yoki uning boshqa ixtiyoriy nuqtasidagi harorat 220°S dan oshib ketsa;
- qurilmaning biror qismi qulab tushishi natijasida yuk ko'tarish qobiliyati kamayib qolganda va h.o.

Qurilmalarni o'tga chidamlilik chegarasi tajriba usuli bilan yoki analitik xisoblash yo'li bilan aniqlanadi. Bu usullarning asosiy shart va qoidalari Xalqaro mezonlashtirish tashkilotining tavsiyanomalarida (ISO) va mezon SEV 1000-78 «Yong'inga qarshi qurilishni loyihalashtirish me'yorlari» da aks ettirilgan.

Tajriba usulga binoan qurilmalarni haqiqiy o'lchamda namunasi tayyorlanib, maxsus pechlarda oldin isitiladi, keyin ularni ishlatilish joyidagi me'yoriy yuklar yig'indisiga mos keladigan holatda yuklantiriladi va sinov boshlanishidan to uning sirtida o'tga chidamlilik chegarasini anglatuvchi belgilaridan birortasi paydo bo'lganiga qadar vaqt oralig'i aniqlanadi.

Bino va inshootlarni asosiy qurilmalarining talab etiladigan minimal o'tga chidamlilik chegarasi, ularning o'tga chidamlilik darajasiga nisbatan quyidagi 9.2 jadvalda berilgan qiymatlar bilan me'yorlanadi.

9.2- Jadval

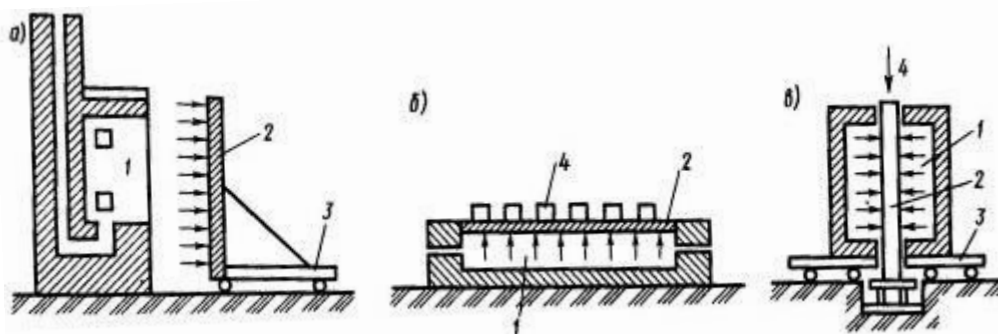
Bino-larning o'tga chidamlilik darajasi	Binodagi asosiy qurilmalarning nomlari					
	Yuk ko'taruvchi devorlar, zinaxona devorlari, ustunlar	Zinaning qismlari: maydonchasi, marshi, pilapoya-lari	Yuk ko'taruvchi tashqi devor-lar	Yuk ko'taruvchi ichki devorlar	Yuk ko'taruvchi qavatlararo tomyopg'ich plitalar	Oxirgi qavatdagi tomyopg'ich qurilmalar va boshqalar
O'tga chidamlilik chegaralarining minimal miqdori, soat						

<b>I</b>	2,5	1	0,5	0,5	1	0,5
<b>II</b>	2	1	0,25	0,25	0,75	0,25
<b>III</b>	2	1	0,25	0,25	0,75	-
<b>IV</b>	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	-
<b>V</b>	-	-	-	-	-	-

Sinov kamerasidagi haroratning o'zgarishi 10% dan oshmagan holda 30 min davomida ruxsat etilishi mumkin, boshqa vaqtlarda 5% dan oshmasligi lozim.

Qurilmalarning binoda joylashgan o'rniga qarab, sinov kamerasida ularga olovni ta'sirini harxil ta'minlanadi. Jumladan to'sinlarga to'rt tomondan, shopul va fermalarga uch tomondan, tomyopg'ich plitalar, devor va eshik qurilmalariga esa bir tomonlama olov bilan ta'sir etish orqali sinaladi.

Sinash uchun umumiy texnologik jarayonda tayyorlangan, kamida ikkita birxildagi namuna qurilma ajratib olinadi va ularning sirtiga kuzatish uchun zarur bo'lgan asbob va moslamalarni o'rnatiladi. Isitish sharoiti va sinov uskunasi quyidagi chizma 10 da ko'rsatilgani kabi, sinalayotgan namuna qurilmalarning shakli va hajmiga teng o'lchamda tayyorlanadi va sinov kamerasida bino va inshootlardagi holatiga mos ravishda o'rnatiladi. YUK ko'tarish uchun xizmat qiladigan qurilmalar amaldagi yuklar miqdori bilan zo'riqtirilgan holda sinaladi.



### 9.3. Qurilmalarni o'tga chidamlilik darajasini aniqlash uskunalari.

**a**-devorni yuksiz holatda sinash; **b**-tomyopg'ich plitasini yuk ta'siri bilan sinash; **v** - ustun yoki devorni yuk ta'siri bilan sinash chizgilari aks ettirilgan. 1- olov kamerasi; 2- sinalayotgan namuna qurilma; 3- teleshka; 4-namunaga qo'yilishi lozim bo'lgan yuk.

Analitik usul yordamida qurilmalarni talab darajasidagi o'tga chidamlilik chegarasi birinchi marta V.I. Murashov tomonidan taklif etilgan bo'lib, uning uslubi quyidagichadir.

Bino va inshootlarning yong'indan xavfsizlik sharti quyidagi tenglik bilan ifodalanadi:

$$P_t = R_o t \quad (9.2)$$

bunda  $P_t$  – talab darajasidagi o'tga chidamlilik chegarasi, soat;

$R_o$  - o'tga chidamlilik koeffitsienti;

$t$  – yong'inni davom etish vaqti, soat.

Yong'in sharoitida erkin yonish vaqti quyidagi ifoda orqali aniqlanadi

$$t = Q \delta W_v / g_{yon} F_{yon} \quad (9.3)$$

bunda  $Q$  - yong'inda ajralib chiqayotgan issiqlik miqdori, kDj/kg;

$\delta$  - yonuvchi moddaning hajm og'irligi (zichligi), kg/m<sup>3</sup>;

$W_v$  – yonuvchi moddaning hajmi, m<sup>3</sup>,

$g_{yon}$  – yong'inning solishtirma issiqligi, Vt/m<sup>2</sup>;

$F_{yon}$  – yonayotgan sirtning sadhi, m<sup>2</sup>.

M.YA. Roytmanni ta'kidlashicha, qurilmalarni o'tga chidamlilik darajasini aniqlashda olovni o'chirish jarayonini birga inobatga olish, barcha hollarda ham zarur omillardan hisoblanadi.

Yong'in muddatini uni o'chirish jarayoni bilan qo'shib hisoblaganda, quyidagi o'lchamlar zarur bo'ladi:  $I$  - olovni o'chirish uchun etarli bo'lgan o't o'chirish vositasining uzatilish tezligi, l/m<sup>2</sup>sek;  $t_n$  – o't o'chirgich vositasini ma'lum tezlikda uzatilayotgandagi me'yoriy o't o'chirish muddati, daqiqa yoki soat;  $Q$  – yong'inni to'liq o'chirish uchun etarli bo'lgan o't o'chirgich vosita, l/daq;  $F_{yon}$  - yonayotgan sirtning ehtimoliy sadhi, m<sup>2</sup>;  $f_{o'ch}$  – o'chirilishi mo'ljallanayotgan yonuvchi sirt, m<sup>2</sup>;  $\Delta t_o$  - yong'in boshlanishidan o'chirishni boshlagungacha o'tgan vaqt oralig'i, daq.

Agar  $F_{yon} < f_{o'ch}$  bo'lsa, yonish muddatini o'chirish vaqti bilan birga hisoblaganda quyidagicha ifodalanadi

$$T_{o'ch} = q t_n Q \Delta t_o. \quad (9.4)$$

Agar  $F_{yon} > f_{o'ch}$  bo'lsa, yonish muddati o'chirish vaqti bilan birga quyidagicha hisoblanadi

$$F_{yon} = \frac{t_{o'ch} q}{t_n Q \Delta t_o} f_{o'ch} \quad (9.5)$$

SHunda talab darajasidagi o'tga chidamlilik chegarasi quyidagi yakuniy ko'rinishga ega bo'ladi:

$$F_{yon} = I P_t q K_o (t_n Q \Delta t_o) / Q \quad (9.6)$$

Bu formuladagi o'lchamlarni dastlabki qiymatlari, sodir bo'lgan yong'inlarni tafsiloti va o't o'chirish vositalarini uzatish tezligini hamda o'chirishni me'yoriy vaqtini aniqlash maqsadida o'tkazilgan, maxsus tajribalarni kuzatish natijalari asosida olingan.

Tajribada aniqlanishicha, o't o'chirishni me'yoriy vaqti bilan o'zni o'chiruvchi vositani uzatilish tezligi o'rtasida bevosita bog'liqlik mavjud va u qattiq jismlarni yopiq xonalarda suv bilan o'chirganda

$$t_{nq} = [5,2 / (I - 0,05)]^{0,578} \text{ ga teng} \quad (9.7)$$

hamda suyuq jismlarni o'chirishda esa  $t_{nq} = [2f / (I - 0,06)]^{0,474}$  (9.8) ga teng .

Yonuvchi suyuqliklarni ishlatiladigan, ishlab chiqarish inshootlarini talab darajasidagi o'tga chidamlilik chegarasini aniqlash bo'yicha, amaliy masalalarni echish uchun quyidagi qiymatlardan foydalanish mumkin.

Talab darajasidagi o'tga chidamlilik chegarasini xisoblash uchun zarur o'lchamlar:

	ochiq havoda	xonada
$I, 1/m^2\text{sek:}$	0,0625	0,1
$t_n, \text{ min:}$	20	20
$\Delta t_o, \text{ min:}$	30	30

Havoli mexanik ko'pik vositasini, suyuq moddalarni o'chirishda uzatilish tezligi  $I, 1/m^2\text{sek:}$

Benzin, benzol, toluol, ko'p takror. kam takror

va boshqalar,

chaqnash harorati

28°S gacha;	0,08	1,25
-------------	------	------

Kerosin, dizel yonilg'i, va boshqalar,

chaqnash harorati

28-45°S;	0,05	1,5
----------	------	-----

Mazut, moy va boshqa neft mahsulotlari,

chaqnash harorati

45°S dan yuqori	0,05	1,0
-----------------	------	-----

Yong'inni havoli mexanik ko'pik bilan o'chirishda, o'chirish muddati **10** daqiqaga teng qilib belgilangan.

Erkin yonish vaqti, ya'ni o'chirishni boshlagunga qadar ketgan muddat ichida, zarur ko'pikni 200 l/sek gacha bo'lgan tezlik bilan etkazib berishda,  $\Delta t_{oq}$  20 daq va 200 l/sek dan oshiq bo'lsa 30 daq miqdorida me'yordanadi.

Agar qo'zg'almas holda o'rnatilgan uskunalarda suv yoki ko'pik bilan o't o'chirish erkin yonish vaqti 10 daq qilib belgilangan. Agar o't o'chirish vositalari ko'chma uskunalarda yordamida ishlatilsa  $\Delta t_{oq}$  15 daq.

**Tosh va g'isht** qurilmalarining o'tga chidamliligi ularning qaysi ashyodan va qanday qalinlikda tayyorlanganligiga hamda ularni issiqlikka qarshilik ko'rsatish qobiliyatiga bog'liq bo'ladi. Bunday qurilmalarning o'ziga xos o'tda yonmaslik xususiyati va qalinligi tufayli, ular yong'in sharoitida olovning ta'siriga uzoq qarshilik ko'rsataoladi.

G'isht va tabiiy-marmar toshdan terilgan devorlar yuqori darajadagi o'tga chidamlilik qobiliyatga ega. Bunday qurilmalar yong'in sharoitida 900-1000°S harorat ta'siriga chidayoladi va ularning o'tga chidamlilik chegarasi 1,25-1,5 soatni tashkil etadi. SHu boisdan g'isht va toshdan qurilgan devorlar yong'in paytida alanga va haroratni yo'liga yaxshi to'siq bo'laoladi.

**Temirbeton** qurilmalari o'zining olovda yonmasligi va issiqlikni o'tkazuvchanlik ko'rsatishi uncha kata bo'lmaganligi sababli, yong'inga etarli

darajada qarshilik ko'rsataoladi, ammo bu qarshilik cheksiz davom etaverishi mumkin emas. Temirbeton qurilmalarining qalinligi uncha kata bo'lmaganligi tufayli, ularning o'tga chidamliligi ham chegaralangan bo'ladi, va u ko'pincha 1 soatdan oshmaydi. Agar beton qurilmaning namligi 3,5 % dan yuqori bo'lsa, qisqa muddatli yong'inlarda beton sirtida mikro va makro yoriqlar hatto portlashlar hosil bo'lib, qurilma tezda o'zining ustuvorlik xususiyatini yuqotaboshlaydi va o'tga chidamliligi keskin pasayib boradi.

To'siq vazifasini o'tovchi, temirbeton qurilmalarning yong'inga teskari turgan tomonini 160°S ga qizdirilganda uning o'tga chidamliligi, namligiga, qalinligiga va betonni turiga bog'liq bo'ladi. Qalinligini oshishi va zichligini kamayishi, betonning o'tga chidamliligini oshishiga olib keladi.

Agar temirbeton tomyopg'ich plitalarning armatura ustidagi himoya qobig'i 10 mm bo'lib, armaturasi A-I, A-II sinfdagi po'latdan bo'lsa, o'tga chidamliligi 0,75 soatga, yoki A-III bo'lganda esa 1,0 soatga teng bo'ladi.

Azbestdan tayyorlangan shiferlar 400°S da o'zining xususiyatini yuqotaboshlaydi va 600°S dan oshganda parchalanib otilib ketaboshlaydi.

Temirbeton ustunlarining o'tga chidamliligi ularga qo'yiladigan yuklarning markaziy o'qidan qanchalik uzoq yoki yaqinligiga ham bog'liq bo'ladi. Chunki ustunga qo'yilgan yuk markazidan uzoq joylashgan bo'lsa, uning o'tga chidamlilik darajasi ustunning siqilishga ishlaydigan armaturasining himoya qobug'iga bog'liq bo'ladi, ya'ni issiqlik ta'sirida betonning mo'rtlashishi va bosib turgan yuk ta'sirida siqilishi natijasida armatura sirtidagi beton qobiqda mikro portlashlar sodir bo'ladi va sirti ochilgan armaturalar yuqori harorat ta'sirida tezda yumshab, o'zining mustahkamlik xususiyatini yuqotadi. Granit maydalaridan tayyorlangan betonda quyilgan ustunlarni o'tga chidamlilik darajasi ohaktosh maydalaridan tayyorlangan beton ustunnikiga nisbatan 20% kam ekanligi ilmiy asoslangan. Buni granitning tarkibiga kiruvchi kvarsning 573°S dayoq parchalanishi va ohaktoshni esa 800°S dan keyin emirilishi bilan izohlash mumkin.

Devorlarni o'tga chidamliligi ularning qalinligi va ularga qo'yilgan yukning vazn miqdoriga bog'liq bo'ladi, ya'ni qalinligini kamayishi va yukning ko'payishi o'tga chidamlilik darajasini pasayishiga va aksincha bo'lganda ko'payishiga olib keladi. Bino va inshootlardagi qavatlar soni ko'paygan sari, ularning devorlariga tushadigan yukning miqdori ham ortib boradi. SHuning uchun ulardagi yuk ko'taruvchi ko'ndalang devorlarning o'tga chidamliligini minimal miqdorini ta'minlash maqsadida, devor qalinligini qavatlar soniga mos ravishda qabul qilinadi, ya'ni 5-9 qavatli jamoa va fuqaro binolarida -120 mm, 12 qavatli bo'lganda-140 mm, 16 qavatgacha bo'lsa -160 mm va qavatlar soni undan oshiq bo'lganda-180 mm.

#### **9.4. Qurilish konstruksiyalarning o'tga chidamliligini oshirish.**

Harorati 1200°S gacha ko'tarilib uzluksiz davom etadigan yong'in sharoitida bino qurilmalarining (xususan goizontal holatdagilari) ustuvor turishi amri maholdir. SHu boisdan, ularni olov ta'siridan himoyalash, ya'ni yong'in paytida imkon darajasida bardosh berish vaqtini uzaytirish maqsadida, birqator qo'shimcha tadbirlarni qo'llash lozim bo'ladi.

Qurilishda qo'llaniladigan ashyolarni yonuvchanligi bo'yicha uchta toifaga bo'linishini nazarda tutsak, olov ta'sirida yonmaydigan ashyolar toifasiga beton, g'isht va tabiiy toshlar va metallar kiradi. Metal qurilmalar o'tda yonmasa hamki, tosh va beton ashyolarga ko'ra yuqori harorat ta'siriga chidamsiz bo'ladi. Masalan, [3.] 25G2S markali past legirlangan po'latdan tayyorlangan A-III sinfiga taalluqli armaturaning xavfli harorati 570°S dan oshmaydi, alyumin qorishmasidan tayyorlangan yuk ko'taruvchi qurilmalarning xavfli harorati esa 250°S ni tashkil etadi. Demak, eng mustahkam hisoblangan metal qurilmalar ham olovning zarbiga bardosh beraolmas ekan. SHu boisdan ularni olovdan muhofaza qilish zarurati tug'iladi.

**Metal qurilmalar**, o'zini o'ta yuqori issiqlik o'tkazuvchanlik xususiyatlari tufayli yong'in sharoitida juda tez qizib ketadi va natijada dastlabki

qattqlik xususiyati yuqolib, yumshab qoladi. Metal qurilmani xavfli haroratgacha qizib ketishiga, uning nisbiy qalinligi ham sabab bo'lishi mumkin. Metal qurilmalarni keltirilgan nisbiy qalinligi quyidagicha aniqlanadi:

$$\delta_{pr} = q G' / L \quad (9.6)$$

bunda  $G'$  - metal qurilmani ko'ndalang qirqimining yuzi,  $sm^2$ ;

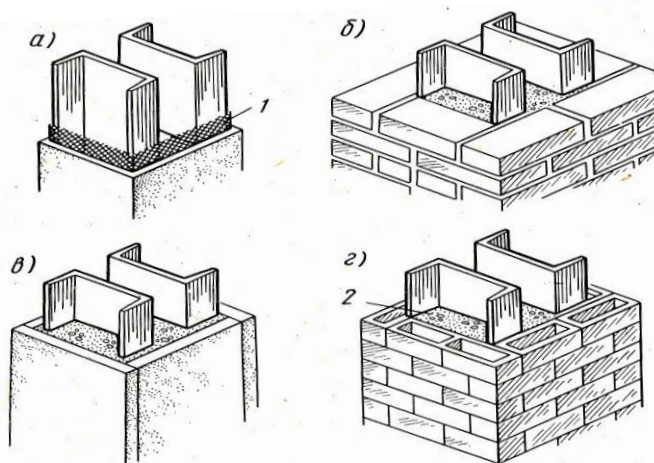
$L$  - qizdirilayotgan yuzaning kesimi bo'ylab uzunligi,  $sm$ .

Misol uchun, himoyalanmagan biror metal qurilmaning keltirilgan qalinligi  $\delta_{pr}$   $q$  0,3  $sm$  bo'lsa, uning o'tga chidamlilik darajasi 0,12 soatga, va agar  $\delta_{pr}$   $q$  3  $sm$  bo'lganda, 0,45 soatga teng bo'lar ekan.

Alyumindan tayyorlangan qurilmalarni o'tga chidamlilik darajasi oddiy metalnikidan ham past. Ko'p qavatli binolarda ishlatiladigan metal konstruksiyalarni o'tga chidamlilik chegaralarining talab darajasidan ancha pastligi tufayli, ularni olovdan himoya qilmasdan turib ishlatish xavfli hisoblanadi.

Metal qurilmalarni olovdan himoyalashda keng tarqalgan ommaviy usullardan biri, ularni sirtini o'tda yonmaydigan biror ashyo bilan qoplashdir. Qoplovchi ashyolar sifatida g'isht, issiqlikni o'tkazmaydigan plitkalar, simto'r ustidan yotqizilgan suvoq, yoki qurilmalarni ichidan suv haydash usuli va hokazolardan foydalanish mumkin.

Metaldan qilingan ustunlarni chiz. 11 da ko'rsatilgani kabi, suvoq (a), quyma yoki yig'ma beton (v), g'isht (b, g) bilan qoplash usullari orqali, yong'in harorati ta'siridan muhofaza qilib, ularni o'tga chidamlilik darajasini oshirish mumkin.





## 11. Metal ustunlarni yong'indan himoyalash.

*a- simto'r ustidan suvoq qilish; b-g'isht terish; v-gipsobeton plitalar terish; g g'ovakli silikat bloklarni terish; 1-simto'r; 2-past markali beton*

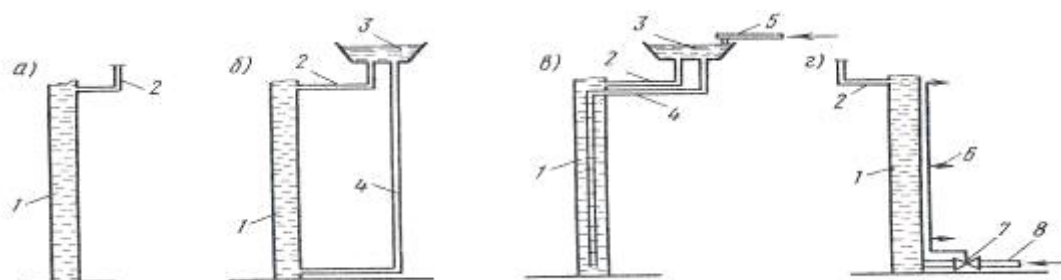
Bunday muhofizalgich qoplamalarning qalinligi, odatda ular qanday ashyolardan qilinganligiga qarab va ularni issiqlikni o'tkazuv-chanlik xususiyatlarini his-obga olgan holda, analitik hisoblash yo'li bilan va ba'zan tajribada sinash usuli bilan ham aniqlanadi.

Sim to'r ustidan 25 mm qalinlikdagi suvoq metal ustunning o'tga chidamliligini 50 daqiqagacha uzaytiriladi. Agar suvoqni qalinligi ikki barovarga oshirilsa, ustunning o'tga chidash muddatini 2 soatgacha uzaytirishni ta'minlash mumkin. Ustunlarni g'ishtdan qilingan qoplamalar bilan muhofizalash yaxshi samara beradi, chunki chorak g'isht qalinlikdagi himoya qobig'i ularni o'tga chidamlilik darajasini 2 soatu 10 daqiqaga, yarim g'isht qalinlikdagisi esa 5 so-tagcha saqlab turish imkonini beradi. Agar shu ustunlar bilan qoplama orasidagi bo'shliqni shlak, beton yoki boshqa, yonmaydigan ashyolar bilan to'ldirilsa, ustunning o'tga chidamliligi yana 3 soatga uzayishi aniqlangan. Agar metal ustun 40 mm qalinlikdagi keramzitbeton plitasi bilan qoplanib, ustidan 20 mm qalinlikda suvoq bilan pardozlanganda, uning olovga chidamlilik darajasini 2 soatgacha cho'zish mumkin bo'lar ekan va x.o.

Bino va inshootlardagi metaldan tayyorlangan to'sin, ferma va tomyopg'ich qurilmalarini yong'indan himoyalash, ancha murakkab xisoblanadi, chunki ularni sirtini qoplamalar bilan himoyalashni iloji yo'q. Bunday hollarda ularning sirtiga vermikulit, perlit yoki harorat ta'sirida ko'pirib qalinlashadigan, o'tga chidamli maxsus tayyorlangan qorishmalarni 3-4 mm qalinligigacha, birnecha marotaba purkash yoki surkash yo'li bilan himoyalash tavsiya etiladi. Bunda himoyalananayotgan metal sirtning 1 m<sup>2</sup> ga 5 kg atrofida qorishma sarflanishi mumkin bo'ladi. YUqori harorat ta'sirida ko'pirish natijasida metalni sirtiga

surkalgan bunday qorishmaning qalinligi 50 -70 mm gacha ko'tarilishi va buning natijasida metal qurilmaning o'tga chidamlilik darajasi 15 daqiqadan 60 daqiqagacha ortishi mumkin. Bunday qorishmalarni narxi metal qurilmalarni narxidan 20-25% ni tashkil etadi.

Ba'zan qurilish tajribasida, metaldan tayyorlangan qurilmalarni o'tga chidamliligini oshirish uchun ularni ichidan sovuq suvni haydash yo'li bilan himoyalash usuli ham qo'llaniladi. Bunda binoning ustunlari va yuk ko'taruvchi – korkash qismlari suv bilan to'lg'iziladi. Buning uchun ularni maxsus metal quvurlardan yoki germetik ulangan shvellerlardan tayyorlanadi va bosim ostida sovuq suvni haydash bilan isib qolgan suvlarni yong'in paytida uzluksiz almashtirib turiladi



9.7-rasm. Metal qurilmalarni suv to'lg'izib himoyalash usullari.

a-suv birmarta to'lg'iziladigan; b - suvni tabiiy aylanishga asoslangan; v- suvni avtomatik tarzda aylanishi va to'ldirilishiga asoslangan; g- yong'in paytida avtomatik tarzda suvni yo'naltiradigan; 1-metal ustun; 2 - suv uzatgich quvurlar; 3 - zaxira suv idishi; 4 - isigan suvni olib chiqib ketuvchi quvur; 5 – sovuq suv krani; 6 – suv purkagich spinkler; 7 – sprinklerni ishlatish klapani; 8 – suv uzatgich tarmoq

Bunday usul bilan ko'pincha metal ustunlarni va ba'zan tomyopg'ich plitalar minadigan shopullarni suv to'lg'izib himoyalanaadi. Buning uchun suvning tarkibiga metalni zanglashdan asraydigan maxsus qorishmalar qo'shiladi, isitilmaydigan binolarda esa antifriz ishlatiladi. Suv to'lg'izish usullari chiz. 8 da ko'rsatilgani kabi faqat yong'in paytida birmarta to'lg'iziladigan, yoki suv doim majburiy aylanib turadigan usulda qo'llanishi mumkin. Bunday usul bilan muhofizalangan qurilmalarni o'tga chidamlilik darajasi uzatilayotgan suvning qalinligi va oqish tezligiga qarab 2 soatgacha

o'shirish mumkinligi aniqlangan. Bu usulni narxi qurilmani umumiy narxidan 8-10% tashkil etadi.

**YOg'och qurilmalarni** yong'indan himoyalashda ko'pincha azaldan otabobolarimiz qo'llab kelgan usul simto'r yoki qamichdan yasalgan buyralarni yog'och sirtiga yopishtirib ustidan avval somonli suvoq, keyin qum yoki ganch suvoq bilan muhofizalash keng qo'llanilgan. Bu usulni zamonaviy inshootlarda qo'llash imkoni bo'lmagan joylarda, yog'ochni bosim ostida yoki issiq vanna usulida olovda yonmaydigan maxsus kimyoviy eritmalar bilan shimdirish yo'li bilan himoyalash usuli qo'llaniladi.

Ganch va sement suvoqlari o'zining qalinligiga qarab, yog'och qurilmalarni yong'indan 15-30 daqiqagacha himoyalash imkonini beradi.

YOg'ochlarni olovdan himoyalashda gipsdan qilingan quruq suvoq, quyma gipsqipiq plitalari va asbosement faneralardan ham foydalanish mumkin.

Bulardan tashqari yog'ochni olovdan himoyalashni o'tda yonmaydigan, harorat ta'sirida ko'pchib ketadigan maxsus bo'yoqlar va loy qorishmalarni yog'och sirtiga 2-3 qavat surkash yo'li bilan ham ta'minlash mumkin. Issiqlikdan ko'pchib ketadigan qorishmalar bilan himoyalangan yog'och qurilmalar qiyin yonadigan toifaga kiradi.

Oxirgi paytlarda yong'in sharoitida o'ta xavfli bo'lgan, **plastmassa va polimer moddalari** binolarni isitishda va pardoqlash ishlarida, qurilish ashyolari sifatida keng qo'llanilmoqda.

Bu ashyolarning o'ziga xos betakror xususiyatlaridan biri, ularning bosim yoki issiqlik ta'sirida kerakli shaklga kirishi va o'z shaklini saqlab qolishidir. Bundan tashqari ular chirimaslik, suv o'tkazmaslik, zanglamaslik va oson ishlov berish imkoniyatlariga ega.

Qurilishda keng qo'llaniladigan polimer ashyolarga plastik va organik shishalar, viniplast, penoplast, sotoplast va boshqalar misol bo'laoladi. Bularning asosiy kamchiliklariga yonuvchanlik, oquvchanlik va yumshoqlik kabi xususiyatlar kiradi. Ko'pchilik plastik ashyolarning alanganish harorati yog'ochnikidan ko'ra past bo'ladi.

Qurilishda polimer ashyolar, tomyopg'ich plitalar va ko'p qatlamli devor panellarini tayyorlashda isitgich ashyolar sifatida keng qo'llaniladi. Bunday qurilmalarning o'tga chidamlilik darajasi 0,15 dan 0,5 soatgacha bo'ladi.

Bu qurilmalarni polimerlar tufayli o'tga chidamlilik darajasi juda pastligini va yong'in sharoitida o'zidan zararli gaz va bug'larni chiqorishini inobatga olgan holda, ularni faqat **D** toifadagi, o'tga chidamlilik darajasi **IV** va **V** bo'lgan bino va inshootlarga ishlatish tavsiya etiladi.

Termoplast ashyolar 100°S gacha bo'lgan haroratda yumshaydi va 300°S da parchalanib yonaboshlaydi. Barcha plastik ashyolar yonuvchanlik xususiyatiga ega. Ular yonganda inson hayoti uchun o'ta xavfli bo'lgan zaharli gaz va bug' moddalarini ajralib chiqishiga sababchi bo'ladi. SHuning uchun turarjoy va jamoa bino va inshootlarida pardoqlash yoki akustik ashyolar sifatida plastmassalardan foydalanishni saqlanish foydadan xoli bo'lmaydi.

Temirbeton qurilmalarni o'tga chidamliligini konstruktiv echimlar va issiqlika chidamli metal va beton ashyolardan foydalanish yo'llari bilan oshirish mumkin.

Konstruktiv echimlarga quyidagilar kiradi:

- qurilmalarni qalinligini oshirish;
- betonni himoya qobig'ini qalinligini oshirish;
- qurilmaga yuklatiladigan yukni kamaytirish;
- qurilmalarni bir-biriga mingashib turishini va ishlash uslubini o'zgartirish va boshqalar.

### **9.5. Portlash xavfi mavjud bo'lgan inshootlarni himoyalash.**

Bino va inshootlarda portlash hodisalari ko'proq quyidagi sabablarga ko'ra sodir bo'ladi:

- yong'in xavfsizligi qoida va me'yorlari talablarini qo'pol ravishda buzilishi;
- issiqlik uzatish, shamollatish tizimlarini va elektr dastgohlarini noto'g'ri o'rnatish;

-buzuq holdagi texnologik va elektr uskunalari ishlatish;

-yonuvchi va portlovchi moddalarni omborlarda saqlash qoidalarini buzilishi;

-elektrstatik va atmosfera elektr zaryadlaridan himoyalaniş qoidalarini buzilishi;

-yong'in darakchilari va avtomatik o't o'chirish tizimining yo'qligi yoki buzuqligi;

- portlashi mumkin bo'lgan manba'lar (bug' qozonlari, ekonomayzerlar, nasos agregatlari, kompressorlar, elevatorlar, gaz balonlarini sinovdan o'tkazish va to'ldirish xonalari) ustidan nazorat qoidalariga to'liq rioya qilmaslik;

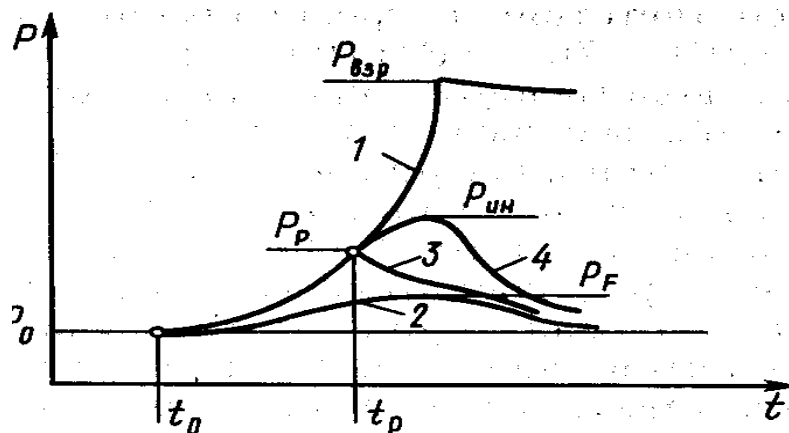
-yong'in xavfsizligi bo'yicha malakali nazoratni yo'qligi va hokazolar.

Havo bilan aralashmagan yonuvchi gaz va bug'larni maxsus kran orqali uncha katta bo'lmagan teshikdan oqizib, so'ng gugurt chaqib yoqilsa, mash'ala bo'lib osuda yonaboshlaydi. Bunday yonishlarni shisha idishlarni tayyorlash zavodlarida, g'isht, keramika va chinni pishirish zavodlarining pechlarida sun'iy va tabiiy gazlarni yonishi misolida ko'rish mumkin. Sement zavodlarining aylanma pechlarida ham ko'mir kukunini yoqilishi shu taqlitda amalga oshiriladi. Ammo bu gazlar ba'zi nosozlik sabablariga ko'ra, havo bilan aralashib ketish hollari mavjud bo'lib, aralashma xavfli nisbat darajasiga etgan bo'lsa, katta kuch bilan portlash sodir bo'lishi mumkin.

Neftni qayta ishlash, mashinasozlik va kimyo sanoatlarini tez sur'atlar bilan rivojlanishi, yonuvchi gazlar va changlarni hamda engil alanganuvchi suyuqliklarni ishlab chiqaruvchi va ularni qayta ishlovchi korxonalarni ko'payib ketishiga olib keladi. YOnuvchi moddalarni bug' va changlari xonadagi havo bilan aralashib ketsa, portlash xavfini chaqiruvchi gazli havo aralashmasini hosil qiladi. Bunday aralashmalarning portlashi oqibatida bino va inshootlar vayronaga aylanishi va odamlarni qurbon bo'lishiga sabab bo'ladi. Agar yonish oqibatida portlash jarayoni biror yopiq hajmda sodir bo'lsa, yonuvchi moddaning harorat ta'sirida kengayishi evaziga, uning devorlariga

bosim kuchi tez ortib boradi va butun hajm bo'yicha teng quvvatli quporuvchi, ta'sir kuchiga ega bo'ladi.

CHizma 15. Portlash vaqtida hamma tomoni yopiq xonaning devorlariga ta'sir etayotgan bosimni o'zgarish tasnifi berilgan. Agar yopiq hajmning devorlari etarli darajada mustahkam bo'lsa, portlashgacha o'tgan vaqt davomida bosim  $R$  ni o'zgarishi egri chiziq 1 bilan ifodalanadi.



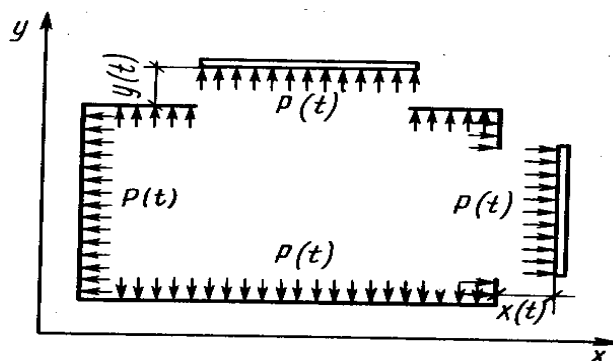
9.8-rasm. Portlash jarayonida xonadagi bosimni o'zgarishi.

Bu holda bosim ko'tarilishi oqibatida  $\tau_p$  vaqt o'tgandan keyin portlash sodir bo'ladi va xonaning barcha devorlari va tomi otilib ketib, shikastlanadi. Egri chiziq 2 - qurilmada ochiq tuynuk bo'lganda bosimni o'zgarishini ifodalaydi. Bunda tuynukni satxi qancha katta, bosimni asosiy qurilmalarga ta'sir euvchi ko'poruvchi kuchi shuncha bo'lsa kichik bo'ladi. Agar EOK qurilmalar o'rnatilgan bo'lsa idishdagi bosim oldin egri chiziq 1 bo'yicha o'zgarib boradi. Bosim  $R_r$  darajasiga etganda omonat o'rnatilgan EOK qurilmasi otilib ketadi va devorda ochiq tuynuk hosil bo'lganligi tufayli idishdagi bosim egri chiziq 3-ga binoan o'zgaraboshlaydi.

Bunda portlashdan keyin ham bosimni biroz ko'tarilishi, ulardagi inersiya kuchining ta'siridandir. Chunki EOK qurilmalarini tuynukdan ma'lum masofaga uloqtirib tashlash uchun yana qo'shimcha bosim va birnecha soniya  $\Delta\tau$  vaqt kerak bo'ladi. Uloqtirib tashlanayotgan EOK qurilmasi qancha og'ir va katta bo'lsa, uni engish uchun shuncha uzoq vaqt va qo'shimcha bosim talab etiladi.

Agar EOK qurilmalari juda engil bo'lib, inersiya kuchi bosim kuchiga qarshilik ko'rsata olmaydigan darajada kuchsiz bo'lsa, portlashdan keyingi bosimning kuchi egri chiziq -4 ga binoan o'zgarishi mumkin.

EOK qurilmalarni portlash jarayonida bosimni ko'tarilishiga ta'sir etishi ularni og'irligi va sirtini kattaligi tufayli yuzaga keladigan inersiya kuchiga bevosita bog'liq bo'ladi.



9.10-rasm. EOK qurilmasi o'rnatilgan xona devorlariga bosim ta'siri

9.10-rasmda EOK qurilmalar o'rnatilgan xonaning devorlariga oqibatida hosil bo'lgan  $R(\tau)$  portlash bosim kuchi ta'siridan engil qurilmalarni otilib ketayotgan jarayoni aks ettirilgan. Agar devorlari portlash jarayoni-dagi ichki bosimga chidamli bo'lgan, germetik mustahkam qilib tayyorlangan yopiq idishda portlash sodir bo'lsa, undagi maksimal bosim  $R_p$  q  $\gamma P_0 \varepsilon$  ga teng bo'ladi.

### 9.6. Binolarda portlashga qarshi himoya vositalarini loyihalash.

Portlashga moyil xonalari mavjud bo'lgan sanoat korxonalarini loyihalashda, ularni portlashdan va butunlay buzilib ketishdan asrab qolish uchun xizmat qiladigan chora-tadbirlar ishlab chiqiladi va tadbiriq etiladi. Bunday tadbirlarni asosiy vazifasi sanoat korxonasining portlash xavfsizligini ta'minlash bo'lib, portlashga sabab bo'luvchi omillarni bartaraf etishga qaratilgan bo'ladi. Bu kabi xavfsizlik muammolari ishlab chiqorish tartibotini yaratish yoki tanlash jarayonida mukammal echilishi kerak. Ya'ni ishlab chiqorishda shunday texnologik tizimni tanlash lozim bo'ladiki, uni ishlatish

jarayonida dastgoh va uskunalardan portlovchi gazhavo aralashmasini hosil bo'lishiga etarli bo'lgan yonuvchi gaz va suyuqliklarni oqib chiqishiga va chiqqan taqdirda ham portlaydigan miqdorgacha yig'ilib qolmasligini ta'minlayoladigan bo'lishi kerak. Agar barcha tadbirlarni bajarganda ham, portlash xavfi to'liq bartaraf etilmaydigan bo'lsa, bu holda bino va inshootlarni loyihalashda maxsus konstruktiv echimlar vositasi bilan ularni portlash oqibatidagi buzilish darajasini kamaytirish choralari qo'llaniladi.

GOST 12.1.010-76 raqamli «Portlash xavfsizligi» davlat me'zoni talablari bo'yicha ishlab chiqorish jarayonlari shunday takomillashgan bo'lishi lozimki, yil davomida ularda sodir bo'lishi mumkin bo'lgan portlash ehtimoli  $1/10^6$  dan oshmasligi kerak. Ammo harqancha texnologik ogohlantirishlar va texnik-tashkiliy tadbirlarni qullanishiga qaramay, ba'zan talofatli portlashlar sodir bo'lib turadi.

Bino va inshootlarni yonish va portlash xavfi bo'yicha A va B toifasiga kiruvchi sanoat korxonalarida, avariya holatida yonuvchi gaz yoki changlarni havo bilan xavfli aralashmasi hosil bo'lishi sababli yong'in yoki portlash sodir bo'lishi mumkin. Bunday hollarda bino va inshootlarni butunlay buzilib ketishdan saqlash maqsadida, KMK 2.09.02-85 «Ishlab chiqorish binolari» loyihalash me'yori talablariga binoan, ularda portlash paytida hosil bo'ladigan bosimni ta'sir kuchini kamaytiruvchi, maxsus «engil otilib ketuvchi (EOK)» - binoning yuk ko'taruvchi asosiy qismlarini saqlab qolish uchun xizmat qiladigan qurilmalar rejalashtiriladi. Engil otilib ketuvchi (EOK) qurilmalarga qo'yiladigan asosiy talab, xonadagi xavfli gazhavo aralashmasi bosimini portlash vaqtida, binoning asosiy yuk ko'taruvchi qismlarini buzilib ketmasligini ta'minlay oladigan darajada chegaralashdan iborat.

EOK qurilmalari oldin aytganimizdek tashqi devorlarda yoki tomda o'rnatiladi. Devorda o'rnatiladigan qurilmalar tomdagisiga nisbatan 30-50% ga samaraliroq va tiklash jarayonida kam xarjliroq xisoblanadi.



EOK qurilmalarni hisoblash va loyihalashda ularni massasini va mustahkamligini shunday tanlash kerakki, portlash vaqtida devor-larga tushadigan bosim ( $R_p$ ), ruxsat etilgan bosim ( $R_{rux}$ ) dan ortiq bo'lmasin, ya'ni

$$R_p < R_{rux}.$$

Bunday qurilmalar, bino va inshootlarni tomyopg'ich qismida yoki tashqi devorida o'rnatiladi. Ularning umumiy maydoni, **A** toifadagi korxonalar uchun portlash xavfi mavjud bo'lgan xonalarning har  $1 \text{ m}^3$  hajmiga **0,05**  $\text{m}^2$  dan va **B** toifadagi korxonalar uchun esa har  $1 \text{ m}^3$  hajmiga **0,03**  $\text{m}^2$  dan kam bo'lmagan miqdorda loyihalashtiriladi. Engil otilib ketuvchi qurilmalarga deraza, eshik, darvoza, asbestsement fanerdan, alyumin va po'lat tunukalar bilan qoplanib, ichiga engil isitgich polimerlar bilan to'ldirilgan panellar va shunga o'xshash engil qurilmalar misol bo'laoladi. Bunday qurilmalarning engil otilib ketishi uchun ruxsat etilgan og'irligi  $120 \text{ kg/m}^2$  dan oshmasligi kerak. Derazalarning engil otilib ketuvchi qurilmalarga aylanishi uchun ulardagi oynalarning qalinligi 3, 4 va 5 mm bo'lganda, sirti mutanosib holda 0,8; 1,0 va 1,5  $\text{m}^2$  dan kam bo'lmasligi lozim. Tomyopg'ich sirtida o'rnatilgan EOK qurilmasining umumiy maydoni aniqlangandan keyin, uni har biri  $180 \text{ m}^2$  dan oshmagan, alohida to'rtburchaklarga bo'lingan holda joylashtirilgan bo'lishi kerak. Bu qurilmalarning og'irligidan hosil bo'ladigan bosim  $0,7 \text{ kPa}$  ( $70 \text{ kgs/m}^2$ ) dan ko'p bo'lmasligi kerak.

A va B toifadagi bir qavatli binolarni tomida o'rnatilgan EOK qurilmalari, ishlab chiqorish tartiboti talablarini buzmagani va atrof-muhitni hisobga olgan holda tashqi devorga yaqin joylashtirilishi va ko'pqavatli binolarda oxirgi qavatda yoki tashqi devorda o'rnatilishi lozim. Bunday xonalarni erto'la va er osti qavatlarida joylashtirilishi ruxsat etilmaydi.

## 9.7. Binolarni loyihalash va konstruktiv echim qabul qilishda yong'in xavfsizligini ta'minlash

Imorat va inshootlarni loyihalashda, qurilishda va ulardan foydalanishda binoning olovbardoshligi, yong'indan saqlanish va kam talofatlanish kabi talablarni qondirishga doir turli tadbirlar ko'llaniladi.

Loyihalashda imoratni o'rnini tanlashda, qo'shni imoratlarga nisbatan kamxavotir, yong'inga bardosh asosni, poydevorni, ko'tarish konstruk-siyalarni, qavatlar orasidagi yopmalarni, ustyopmani, devorlarni va boshqa konstruksiya va uskunalarni alohida talablar asosida tanlanadi.

Qurilish jarayonida loyiha talablarini bajarish, imoratlarda ko'zda tutilgan yong'in xavfsizligidan kelib chiqadigan qo'shimcha zinalar, koridorlar va cherdaklar og'ishsiz amalga oshirilishi shart. Keltirilgan 9.3- jadvalda qurilish materiallarining olovbardoshlikdagi eng kichik chegarasi (s) va olov tarqalishining eng yuqori chegarasi (sm) keltirilgan.

9.3 –jadval

Olov bardoshlik darajasi	Devorlar				ustunlar	Zinalar maydonchasi kosourlari va zina qadamlari	Ustyopia ko'taruvchi konstruksiyalar	Ustyopma elementlari	
	Ko'taruvc hi va zina konstruk-sivalar i	o'z o'zini ko'taruvch i	Tashqarndagi o'z-o'zi ko'taruvchi	ichkari dagi o'z-o'zni ko'taruvchi				Plitalar	Balkalar fermalar ramalar arkalar
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	25/0	1.25/0	0.5/0	0.5/0	2.5/0	1/0	1/0	0.5/0	0.5/0
II	2/0	1/0	0.25/0	0.25/0	2/0	1/0	0.75/0	0.25/0	0.25/0
III	2/0	1/0	0.25/0; 0,5/40	0,25/40	2/0	1/0	0.75/25	CHegara lanmaydi	
IIIa	1/0	0,5/0	0,25/40	0,25/40	0,25/0	1/0	0,25/0	0,25/25 0.25/0	
IIIb	1/40	0.5/40	0,25/0; 0.5/40	0,25/40	1/40	0,75/0	0,75/25	0,25/0; 0,75 0,5/25(40)	
IV	0,5/40	0,25/40	0,25/40	0,25/40	0,5/40	0,25/25	0,25/25	CHegaranmaydi	
IVa	0,5/40	0,25/40	0.25/ chegaranmay di	0,25/40	0,25/40	0,25/0	0,25/0	0,25/(0)	
	CHegaranmaydi								

Loyihalashda qabul qilingan qurilish materiallari, konstruksiyalar imoratning olovbardoshlik kategoryasi asosida tanlanadi. Imoratning olovbardoshligiga doir xarakteristiklari va xususiyatlari 9.4- jadvalda keltirilgan. Binoning olovbardoshlik darajasi konstruksiyalarni eng kichik olovbardoshlik chegarasi asosida belgilanadi. Misol, agar konstruksiyalardan birining olovbardoshligi 0,25 soat bo'lsa, faqat temir konstruksiyalar qo'llash, tashqaridagi devorlarida alyuminlar asosida tayyorlangan materiallardan foydalanish mumkin. Agar 11-darajali sanoat imorati loyihalansa, u holda qo'llaniladigan ustunning olovbardoshligi 0,75 s dan kam bo'lmasligi kerak

Qurilish materiallari yonish darajasi bo'yicha 3-guruxga bo'linadi: yonmaydigan, yonishi murakkab va yonadigan. Masalan shipga qo'llaniladigan konstruksiya yonmaydigan, osma shiplar esa qiyin yonadigan va ba'zida yonishi mumkin bo'lgan materiallardan bo'lishlari mumkin. Stropilalarda, devorlarda, pollarda, tomlarda qo'llaniladigan materiallar ham yonishi mumkin bo'lgan materiallardan qilinishi mumkin. Albatta, stropila kabi ma'suliyatli konstruksiyalarni olovga bardoshligini ta'minlaydigan tadbirlar qo'llanilishgi shart.

9.4-jadval

Olov bardoshlik darajasi	<b>Binoning konstruktiv xarakteristiklari</b>
I	Tabiiy yoki sun'iy toshli materiallardan, beton yoki temirbetondan foydalanib tayyorlangan tunikasimon va plitali yonmaydigan materiallardan qurilgan ko'tarish va to'sish konstruksiyali binolar
II	Oldingideq bino yopmalarida himoyalangan metall konstruksiyalardan foydalanish mumkin.
III	Tabiiy yoki sun'iy toshli materiallardan, beton yoki temirbetondan qurilgan ko'tarish va to'sish konstruksiyali binolar. YO'pilmalarda suvoq yoki qiyin yonuvchi tunikasimon, xamda plitali materiallar bilan himoyalangan yog'och konstruksiyalardan foydalanish mumkin. YO'pilma elementlariga olovbardoshlik chegaralari va olov tarqalish chegaralari bo'yicha talablar qo'yilmaydi, shu bilan birga yog'ochli ustyopma elementlari olovga qarshi ishlov beriladi.

IPa	Sinchli (Karkasli) konstruktiv sxemali binolar. Sinch elementlari himoyalangan po‘lat konstruksiyalardir. To‘suvi konuksiyalar -profillangan po‘lat listlardan yoki boshqa qiyin yonadigan himoyali yonmaydigan materiallardan iboratdir.
IPb	Asosan karkas konstruktivsxemali bir qavatli binolar. Karkas elementlari - olov tarqalish chegarasi talablarini bajaradigan olovbardoshlikga qarshi ishlov berilgan butun yoki kleylangan yog‘ochlardan iboratdir. To‘suvi konuksiyalar - yog‘och yoki uning asosidagi panellar yoki ularning yig‘malaridan bajariladi. YOG‘OCH va yonuvchi materiallardan iborat to‘suvi konuksiyalar, olov tarqalish chegaralari talablariga javob beradigan olovga qarshi himoya ishlovlari berilishi zarur.
IV	Olovga va yuqori haroratlarga qarshi suvoq yoki boshqa list yoki plitali materiallar bilan ximoyalangan butun yoki kleylangan va boshqa yonuvchi yoki qiyin yonuvchi materiallardan iborat ko‘tarish va to‘shish konuksiyali binolar. YOpilma elementlariga olovbardoshlik chegaralari va olov tarqalish chegaralari bo‘yicha talablar qo‘yilmaydi, shu bilan birga yog‘ochli ustyopma elementlariga olovga qarshi ishlov beriladi.
IVa	Asosan karkas konstruktiv sxemali birqavatli binolar. Karkas elementlari - ximoyalangan po‘lat konstruksiyalardan iborat. To‘suvi konuksiyalar - profillangan po‘lat listlardan yoki boshqa qiyin yonadigan ximoyali yonmaydigan materiallardan iboratdir.
V	Olovbardoshlik va olov tarqalish chegaralari bo‘yicha talablar qo‘yilmagan ko‘taruvchi va to‘suvi konuksiyali binolar.

Asosiy, yong‘inga qarshi to‘siq turlari va ularning eng kichik olovbardoshlik chegaralari 9.5- jadvada keltirilgan.

#### YOng‘inga qarshi to‘siq turlari va olovbardoshlik chegaralari

9.5- jadval

YOninga kartin tusnklar	YOng‘inga qarshi tusiq turlari yoki ularning elementlari	YOng‘inga qarshi Tusitslarnng eng kichik Olovbardoshlik chegaralari va ularning elementlari soat
YOng‘inga qarshi devorlar	1 2	. 2,5
YOninga qarshi tusiklar (peregorodki)	1 2	0,75 0,75
YOng‘inga qarshi yopmalar	1 2 3	0,25 2,51 0,75

YOng‘inga qarshi eshnk va derazalar	1 2 3	1,2 0,6 0,25
YOng‘inga qarshi darvozalar, lyuklar, klapanlar	I 2	1.2 0,6
Tambur-shlyuzlar		0,75
SHlyuz elementlari:	1	0,75
yong‘inga qarshi tusiqlar	3	0,6
yong‘inga qarshi yopmalar	2	-
yong‘inga qarshi eshiklar	I	
YOng‘inga qarshi zonalar		0.75
YOng‘inga qarshi zona elementlari:	2	0,25
zona xonalarini ajratuvchi	2	2.5
yong‘inga qarshi devorlar	-	0,75
zona ichkarisidagi yong‘inga qarshi to‘siqlar kolonnalar	3	0,75 0,75
yong‘inga qarshi yopmalar yopmalar elementlari	2	-
tashqi devorlar		0,76
YOng‘inga qarshi zonalar	-	0,76
YOng‘inga qarshi zonalar elementlari:	-	DG5 0,75
yopmalar elementlari	-	chegaralanmaydi
tashqi devorlar	-	
kolonnalar grebni diafragmalar		

Loyihalashda nafaqat konstruksiyalarni balki elektr tarmoqlari, kabellar, issiq va sovuq suv uskunalari, hamda kuchsiz tokli apparatlar tarmog‘ini olovbardoshligi ta‘minlanadi.

Demak imoratlarni olovbardoshligi asosan loyihalash jarayonida va qurilish hamda foydalanish davrida ta‘minlanadi va saqlanadi.

### Nazorat savollari:

1. Qurilish ashyolari yonuvchanligi bo‘yicha necha guruhga bo‘linadi ?
2. YOnuvchanlik guruhlari qanday aniqlanadi?
3. Bino qurilmalarining o‘tga chidamliligi va o‘tga chidamlilik chegarasi deganda nimani tushunasiz?
4. O‘tga chidamlilik qanday usullar bilan aniqlanadi?

5. O'tga chidamlilik chegarasini anglatuvchi qanday belgilarni bilasiz?
6. Temirbeton qurilmalarining o'tga chidamliligi nimalarga bog'liq bo'ladi?
7. Yog'och va metal qurilmalarni olovdan qanday himoyalash mumkin?
8. Talab darajasidagi o'tga chidamlilik chegarasi qanday aniqlanadi?
9. Polimer va yog'och qurilmalarda olovni uzatish chegarasi qanday aniqlanadi?
10. Talab darajasidagi o'tga chidamlilik chegarasi qanday aniqlanadi?

## **X BOB ZILZILAVIY HUDUDLARDA BINOLARNING ZILZILABARDOSHLIGINI TA'MINLASH**

### **10.1. Bino va inshootlarning zilzilabardoshligini ta'minlash**

Zilzila - tabiiy ofat bo'lib, har yili Er shari aholisiga katta-katta kulfatlar keltiradi, uning oqibatida inshootlar buziladi, yong'inlar chiqadi, odamlar halok bo'ladi. YUNESKO ma'lumotlariga ko'ra, 1925-1950 yillar mobaynida sodir bo'lgan zilzilalar vaqtida Er yuzi bo'yicha 350 mingdan ortiq odam halok bo'lgan, 10 milliard dollar atrofida moddiy zarar ko'rilgan. Er sharida har yili 300 mingdan ortiq zilzila yuz berib, ularning ko'pi kuchsiz yoki odam yashamaydigan tumanlarda bo'ladi. Ba'zan zilzila markazi aholi zich yashaydigan shahar va rayonlarda joylashgan bo'ladi.

Zilzila ayni bir joyda kamdan-kam, o'nlab va xatto yuzlab yillardan keyin qaytariladi va har qaysi zilzilaning o'ziga xos xususiyati bo'ladi, shu sababli inshootlarni zilzilaga bardoshli qilib qurishdagi tadbirlar gohida foydali bo'lsa, gohida aksincha, zarar keltirishi mumkin. SHunga qaramay, sodir bo'lgan zilzilalar oqibatini -analiz qilish asosida qaror topgan bir qancha qoidalarini *universal* va *foydali* deb qarash mumkin.

Zilzila deb vulqon otilishi yoki erning chuqur qatlamlarida tog' jinslarining bir-biriga nisbatan surilishi natijasida kelib chiqadigan tektonik jarayonlar natijasida er sirti qatlamining elastik silkinishiga aytiladi. Zilzila kuchi ballarda o'lchanadi. Ko'pchilik davlatlarda zilzila kuchi uchun 12 balli shkala qabul qilingan. /GOST 6249-52/. Zilzila kuchi 6 ballgacha bo'lganda bino va inshootlarga zarar etmaydi. Bunday holatlarda bino konstruksiyalari yoki devor sirtlarida alohida yoriqlar hosil bo'ladi va asosan binoning pardoz qismi zarar ko'rishi mumkin.

***Zilzila bo'lganda uning kuchiga -ballikligiga asosan binolarda va muhitda ba'zi shikastlar va salbiy oqibatlar bo'ladi:***

1. Ballik zilzila bo'lganda ba'zi kuchsiz silkinishlar bo'lib imoratlarda va muhitda o'zgarish bo'lmaydi.

2. Ballik zilzilada kuchsiz silkinish bo‘lib, binolarda shikast sezilmaydi.
3. Ballik zilzilada esa bino ichidagi shaxs sezadigan silkinish, ko‘pqavatli binolarda qo‘rqish paydo qiladigan tebranish hosil bo‘lishi mumkin. Imoratlarda sezilarli shikast paydo bo‘lmaydi.
4. Ballik zilzilada yuqori qavatli binolarda, ayniqsa yuqori qavatlarida yaxshigina sezilarli tebranishlar, xonalardagi qandillarni tebranishi kutiladi, imoratlarda shikast bo‘lmasligi mumkin.
5. Ballikda pollar, oraliq devorlarda ezilgan tovush, oynalarni tebranish tovushlari, devor pardozlari changlari paydo bo‘lishi mumkin. Ochiq qolgan rom va eshiklarni xarakatlari, imorani engil shikastlanishi, suv xavzalarida to‘lqin paydo bo‘lishi kuzatiladi.
6. Ballik zilzilada aksariyat imoratlarda sezilarli tebranish va uning natijasida engil shikastlar paydo bo‘ladi, ko‘pincha imoraning tomdagi mo‘risi shikastlanishi mumkin. Er satxi ortiqcha nam bo‘lgan joylarda sezilarli yoriqlar paydo bo‘lishi mumkin.
7. Ballik silkinishda ko‘pchilik binolarda sezilarli shikastlar, buzilishlar bo‘lishi, insonda kattiq qo‘rquv paydo bo‘lishi mumkin. Zilzilaga bardosh qurilgan imoratlarda katta shikast bo‘lmay, asosan tebranish kuchi seziladi. Ko‘rik gruntlarda sezilarli yoriqlar, nam gruntlarda esa katta yoriqlar paydo bo‘ladi. Suv xavzalarida quykalanish kutiladi.
8. Ballik zilzilada deyarli barcha imoratlarda sezilarli, ba’zida tiklab bo‘lmaydigan shikast va ba’zi qismlarni qo‘llashlari mumkin. Bu holatda devorlar, mo‘rilar, xonalarda servandagi idish - tovoq ko‘p qavatli imoratlarda konstruksiyani tebranish tovushlari paydo bo‘ladi. SHahardagi xaykallar yiqilishi, muxandislik uskunalar sezilarli shikastlanib kanalizatsiya va suv ta’minoti buzilishi mumkin. Er yuzasida sezilarli yoriqlar, ba’zi joylarda o‘rachalar paydo bo‘lishi kutiladi.
9. Ballik er qimirlashda barcha yuqorida keltirilgan hodisalardan tashqariyu hamma imoratlarda turli shikastlar, xususan zilzilaga qarshi chora ko‘rmagan imoratlar batamom buzilib, yiqilib, shikastlanib ko‘p talofat keltirishi bir necha



marta qayd etilgan. Imoratlarning ba'zida zinalari, ustyopmalari, devorlari ag'darilib ketishi kuzatilgan. Tashqarida temir yo'llar buralishi, xovuzlar cho'kishi, yo'llarda katta yoriqlar paydo bo'lishi mumkin. Bashnya kabi inshootlar ag'darilib, muhandislik inshootlari ishonchsizlangan. Er satxida 10 sm va katta miqdorda yoriqlar paydo bo'lgan.

10-12 ballik er qimirlashlar sodir bo'lishi mumkin maydonarda qurilish qat'iyman man etiladi, chunki zilzila vaqtida katta talofat va o'ta qo'rqinchli sharoit paydo bo'lishi, er yuzi tyokislanib yoki yorilib katta yo'qotishlarga sabab bo'lishi mumkin.

Umuman er silkinishi natijasida er qatlamidagi jinslar buzilishi va ularda katta qoldiq deformatsiyalar bo'lishi ko'zga tashlanadi. Siljish jarayoni boshlangan er qobig'idagi cheklangan maydon zilzila "gipotsentri" /yoki fokusi/ deb ataladi. Epitsentrdan er sirtidagi har qanday nuqttagacha bo'lgan masofa epitsentral masofa deb ataladi. Epitsentral zonalardagi vertikal tashkil etuvchilar gorizonttal tashkil etuvchilardan ortiq bo'ladi va u epitsentrdan uzoqlashgan sari kamayib boradi. Bunda gorizonttal tashkil etuvchi asosiy bo'lib qoladi, bu esa bino va inshootlar uchun xavfli hisoblanadi. SHuning uchun zilzila xavfli xududlarda barcha turdagi bino va inshootlar alohida talablar , qoida va shartlar asosida loyihalalanadi, quriladi va foydalaniladi.

## **10.2. Binolarning zilzilabardoshligi. Hajmiy relashtirish va konstruktiv echimlar xususiyatlari**

Bino va inshootlarning zilzila ta'siriga chidamliligi zilzila-bardoshlik deyiladi. Er qimirlaydigan xududlarda binolarning etarlicha zilzilabardoshligini ta'minlash uchun bu konstruksiyalarga og'irlik kuchlaridan tashqari zilzila paytida gorizonttal kuchlar ham ta'sir etishini hisobga olish kerak bo'ladi. Bu kuchlar o'qtin-o'qtin takrorlanib turuvchi xarakterga ega bo'lib, har xil yo'nalishda ta'sir etishi mumkin.

Qurilish normalari hisoblash ishlarini osonlashtirish maqsadida binoning eng katta va eng kichik bikrligiga to'g'ri keluvchi simmetriya o'qlari bo'yicha yo'nalgan birgina gorizontaal seysmik kuchlarni hisobga olishni tavsiya etadi.

Er qimirlaydigan tumanlarda aholi yashaydigan turar-joy binolari qurishda ko'proq ko'kalamlashtirilgan zonalar va binolar oralig'ida katta bo'sh maydon qoldirilgan bo'lishi kerak. Bu tadbir asosan yong'inga qarshi tadbir hisoblanib, norma bo'yicha ko'cha kengligi va binolar oralig'idan 15-20% kattaroq qilib olinadi. Bino va inshoot loyihasini ishlab chiqishda quyidagi asosiy qoidalarga amal qilish talab etiladi.

Hajmiy - rejalashtirish va konstruktiv echimlar simmetriya hamda massa va bikrliklarni barobar taqsimlash shartlarini qoniqtirish kerak.

Agar bino vazifasiga va me'moriy talablariga ko'ra nosimmetrik va murakkab formada qurilishi talab etilgan bo'lsa, bunda bino planini antiseysmik choklar bilan bo'laklarga bo'lib chiqiladi. Bu choklar o'lchamlari normada ko'rsatilgandan katta bo'lgan bino rejalarini qismlarga ajratishda ham qo'llaniladi.

Devorlari yuk ko'taruvchi bo'lgan binolarda antiseysmik choklar qo'shdevor o'rnatish bilan sinchli binolarda esa yonma-yon ramalar (qo'shaloq sinch) o'rnatish orqali hosil qilinadi. Choklar eni elementning erkin gorizontaal siljishini ta'minlashi kerak. Poydevorlarda choklar, agar ular bir vaqtning o'zida cho'kish choki bo'lmasa, qoldirilmasa ham bo'ladi.

Bino yoki uning ayrim qismlarining poydevorlari bir xil sathda joylashishi kerak. Yuk ko'taruvchi tosh devorlar poydevori lentasimon bo'lishi lozim. Agar qoziq poydevorlar ishlatiladigan bo'lsa, u holda qoziq poydevorlarining "qoziq ustun" turi afzal bo'ladi. Binolarning sinchli turlarida ustun osti poydevorlari quyma yoki yig'ma temir-betondan ishlanib, ular poydevor to'sini yordamida tutashtiriladi.

Tosh devorlari yuk ko'taruvchi bo'lgan binolarning ustivorligi va fazoviy bikrligi bino ichki va tashqi devorlarining butun uzunasi bo'yicha va har bir qavat ora yopmasi plitalari tyokisligida joylashtirilgan antiseysmik kamarlar

yordamida ta'minlanadi. Bunday kamarlar quyma yoki yig'ma temir- betondan yoki metallidan ishlanishi mumkin: quyma kamarlar armaturalari uzluksiz bo'ladi. Yig'ma kamarlarda esa biki gorizontal ramaga qo'yilma detallari payvanlanadi yoki ochiq qoldirilgan armaturalarni o'zaro tutashtirib, ustidan beton yotqiziladi.

Antiseysmik kamarlar kengligi odatda devor qalinligi kabi bo'ladi. Devorlar qalinligi 500mm dan katta bo'lganda qalinligini 120mm dan kichik bo'lmagan miqdorda olish lozim. Kamar balandligi ko'pincha 150mm va undan katta bo'ladi.

G'isht devorli binolar har bir bo'linmasida elementlarning konstruktiv echimi va materiallari bir xil qilib olinishi, shu bilan birga deraza orasi devorlari va eshik, deraza o'rinlari bir xil kattalikda bo'lishi kerak. Devorlar tutashgan joy armatura turlari bilan kuchaytiriladi.

Zilzila kuchi 7,8 va 9 ball bo'lgan tumanlarda yuk ko'taruvchi g'isht devorlarning balandligi 6,5 va 4 m dan oshmasligi kerak. Er qimirlaydigan tumanlarda har bir qavat balandligining devor qalinligiga nisbati 1:12 dan katta bo'lmasligi kerak. SHu bilan birga zinopoya, pardevor va boshqa konstruktiv elementlar mustahkam o'rnatilishi kerak.

### **10.3. Zilzila oqibatlari**

Er yuzasining 60% dan ko'pi seysmik zonalarga kiradi. Bu xududlarda er qimirlash xavfi bor. Bularning oqibati juda achinarli bo'lib, adabiyotlarda keng yoritilgan. Masalan: 1755-yilning 1 noyabrida Portugaliyada ro'y bergan kuchli zilzila Lissabon shahrini vayronaga aylantirdi. Lissabondan tahminan 100km narida, Atlantika okeanining tubida joylashgan bo'lishiga karamasdan, shahardagi bino va inshootlar qattiq shikastlangan. Okean tubining tebranishi natijasida vujudga kelgan dengiz seysmik to'lqinlari (Sunami) Angliya, Fransiya va xattoki, Amerika qirg'oklariga qadar borib etdi. Lissabonga 30m balandlikda

yopirilgan daxshatli to‘lqin minglab binolarni buzib, yuvib ketdi. 20 ming binodan 15 mingga yaqini buzildi, shahar aholisining chorak qismi xalok bo‘ldi.

Tarixda San-Fransisko zilzilasi nomi bilan kirgan 1906 yilgi zilzilaning kuchi 12 balli MM shkalasi bo‘yicha 9-10 ballni, magnitudasi esa 8,3 ni tashkil etgan. Zilziladan so‘ng shaharni qamrab olgan yong‘in shaharga g‘oyat katta zarar keltirgan. Bu yong‘in zilzila xavfi bor shaharlarda yong‘inga qarshi ko‘rashga hamma vaqt shay bo‘lib turish kerakligini ko‘rsatdi. 1923 yilning 1 sentyabrida bo‘lib o‘tgan Kanto, (Yaponiya) zilzilasi Tokio, Iokogama va boshqa qo‘shni shaharlarni vayron qildi. Zilzilaning magnitudasi Rixter bo‘yicha 8,2 ga etib Lissabon va San-Fransisko zilzilalarida bo‘lgani singari bu zilzila ham ulkan yong‘in chiqishiga sabab bo‘ldi. Tokiodagi 483 ming turar joy binosidan 301 mingi yonib kul bo‘ldi. Zilzila va yong‘in natijasida Tokio va uning atrofida xalok bo‘lganlarning soni 140 ming kishini tashkil etadi.

1620 yil ko‘xna Axsi shahrida (Namangan yaqinida) 8-9 ball kuch bilan sodir bo‘lgan zilzila shaharni tamomila vayron qildi. Tom ostida qolgan qurbonlarning son-sanog‘i yo‘q. Kuchli er silkinishi natijasida Sirdaryo o‘zanidan chiqib, tevarak atrofi suv bosgan. Ulkan daraxtlar tomiri bilan qulab tushgan. Takroriy er silkinishlari 6 oyga qadar davom etgan.

O‘zbyokiston territoriyasida eng daxshatli zilzilalardan biri 1902 yil 16 dekabr ertalab soat 10 da Andijon shahrida ruy bergan edi. O‘sha kuni uchta kuchli turtki shahar va uning atrofini er bilan yakson qildi. Birinchi turtkning quvvati 8-9 balli bo‘ldi. Oradan 1-1,5 minut vaqt o‘tgach quvvati 9 balldan yuqori ikkinchi turtki va taxminan yarim soatlardan so‘ng ro‘y bergan 8-9 balli uchinchi turtki shaharni butunlay vayronaga aylantirdi. Qayta silkinishlar bir necha oy davom etdi. Dastlabki ikki kun mobaynida er deyarli beto‘xtov silkinib turdi. Keyin silkinishlar soni va kuchi asta syokin kamaya bordi. Er silkinishlarining ba‘zan kuchaygan hollari ham bo‘ldi. Zilzila 4500 dan ortiqroq kishining yostig‘ini quritdi. Oltin hisobida 12mln so‘mlik moddiy zarar etkazdi.

O'sha davrda Andijonda paxsa, hom g'isht, sinchli va pishiq g'ishtdan tiklangan binolar shaharning asosini tashkil etar edi. Binobarin, binolarning zilzila kuchi ta'siriga bardoshi bir xil emas albatta, Zilzila oqibatlari pishiq g'ishtdan tiklangan binolar; boshqalariga nisbatan bardoshliroq ekanligini ko'rsatdi. Guvala urilgan sinchli binolar bu borada ikkinchi o'rinda turadi. Seysmobardoshlilik bo'yicha xom g'isht va paxsa devorli binolar ulardan keyingi o'rinlarni egallaydi.

Andijon shahri va uning atrofida er yorilishi kuzatilgan. Ayrim erlar yoriq bo'ylab 70 sm gacha cho'kkan. Yoriqlarning kengligi ba'zi joylarda 10-35 sm ga, uzunligi esa bir necha kilometrgacha boradi. 4km masofada temir yo'l rel'si egilgan.

1946 yilning 3 noyabrida sodir bo'lgan Chotqol zilzilasining magnitudasi 7,5 epitsentrdagi kuchi 9 ball bo'lgan. Zilzila O'zbekiston va Turkmaniston, Qirg'izistonning katta teritoriyasini qamrab olib, uning kuchi Toshkent va Andijonda 7ball, Aravonda 8, To'qtagulda 8-9 ballni tashkil etgan.

Zilzila oqibatida Toshkentda ko'pgina g'ishtli binolar shikastlangan. Mutaxassislar fikricha, shikastlanish sabablaridan biri g'isht terish sifatining nihoyatda pastligi hamda antiseysmik kamari bo'lmagan qator binolarda bo'ylama devorlar ko'ndalang devorlardan ajralib qolgan qorishmalarning markasi mustahkamligi) juda past bo'lganidan g'ishtlar bir-biriga yaxshi yopishmagan. Antiseysmik kamari bor binolar deyarli shikastlanmagan.

Toshkent zilzilasi 1966 yilning 26 aprelida mahalliy vaqt bilan soat 5 dan 23 minut o'tganda sodir bo'ldi. Kuchi epitsentrdagi 8 ball, magnitudasi 5,1 manba chuqurligi 8 km. Epitsentr shahar markazida joylashgan bo'lib, markazdan 7-8 km narida 5 ball atrofida bo'lgan. Asosiy va shiddatli er silkinishlari 6-8 sekund davom etib, er tubidan kelgan gumbirlagan ovoz er tebranishlari bilan qo'shib ketdi. Epitsentr zonasida kengligi 2 sm gacha va uzunligi 20 m gacha bo'lgan yoriqlar paydo bo'ldi. Zilzilaning kelib chishiga er

tubidagi tektonik siniq bo'ylab yuz bergan siljish sababchi bo'lgan. 9-rasmda Toshkent zilzilasi izoseysta haritasi tasvirlangan.

Toshkent zilzilasi takroriy er silkinishlari so'nib ulgurmasdan oq poytaxtni qayta tiklash ishlari boshlanib ketdi. Zilzila ta'sirida jiddiy shikastlangan binolar o'rnida yangi zamonaviy binolar qad ko'tardi. Yangi Toshkentni bunyod etishda butun MDH davlatlari ishtirok etdi. O'sha kezlarda Toshkent ulkan qurilish maydonini eslatar edi.

Gazli shaharchasida zilzila 1976 yilda ikki marta sodir bo'ldi: birinchisi 8 aprel kuni mahalliy vaqt bilan 8 dan 40 minut o'tganda, ikkinchisi 17 may ertalab soat 7,58 minutda ro'y berdi. Har ikkala zilzilaning epitsentri Gazli shaharchasidan 40 km narida Qizilqum saxrosida joylashgan bo'lib, birinchisining magnitudasi taminan 7,3 manba chuqurligi 25 km, kuchi epitsentrdan 9 balldan yuqori, Gazlida 9 ballga yaqin bo'lgan. Gazli zilzilalaridan so'ng o'sha rayonning seysmik haritasi seysmologlar tomonidan qayta ko'rib chiqildi va tegishli o'zgartirishlar kiritildi. Yangi KMK 2.01.03-96 bo'yicha Gazli 8 balli, Buxoro 7 balli zonaga kiritildi. Endi quriladigan binolar Gazlida 8 va Buxoroda 7 balli zilzilaga bardoshli qilib qurilishi kerak, deb topildi.

Gazli, so'ngra Toshkentdagi Nazarbek zilzilalari ta'sir etgan shaharlarda turar joy binolaridan tashqari maktablar, bolalar bog'chalari, do'konlar, jamoat va sanoat binolari mavjud. Binolarning hammasi (panelli uylar bundan mustasno) katta shikast edilar.

Umuman olganda, zilzila har yili o'zini eslatib, natijada qurbonlarga, uy-joylarning fojeali buzilishiga sabab bo'lib kelyapti.

Ayniqsa, 2000-2004 yillarda Turkiya, Eron, Yaponiya, Rossiya, Kaliforniya shtatida bo'lgan kuchli zilzilalar butun er yuzini larzaga soldi.

Zilzilaga qarshi ko'rashish, ularning salbiy oqibatlarini keskin kamaytirish biz mutaxassislariga bog'liq quradigan fuqaro, sanoat va boshqa turdagi binolarni sifatli, zilzilabardosh qursak va to'g'ri foydalansak, maqsadga muvofiq bo'lar edi.

#### **10.4. Seysmik mustahkam binolarni loyihalash**

Zilzila paytida binolarning qulashi mislsiz falokatlarga olib keladi, shu boisdan ularning seysmik mustahkamligiga jiddiy e'tibor talab etiladi. Bino loyihalananayotganda hisob va hayot sinovlaridan o'tgan ma'lum konstruktiv choralar amalga oshirilsa, inshootning zilzilaga qarshiligi ortadi. Tabiiyki, bunda qurilishning tannarxi qimmatlashadi. Quyida inshootlarning seysmik mustahkamligini oshirishga sarf etiladigan qo'shimcha harajatlarning hajmini ixchamlashga qaratilgan umumiy ko'rsatmalar bayon etiladi.

##### ***Seysmomustahkam binolarni loyihalashning umumiy qoidalari***

Zilzilaga bardoshli binolar loyahasini tuzayotganda ularning plandagi ko'rinishi simmetrik bo'lishiga hamda massa va birkliklarning bir tyokisda taqsimlanishiga erishishga intilmoq zarur. Devorlar va ramalarning binoning bo'ylama va ko'ndalang o'qlariga nisbatan simmetrik ravishda joylashtirish lozim. SHu yo'l bilan buralma tebranishlarning oldi olinadi yoki ularning rivojlanishiga chek qo'yiladi.

Bo'ylama va ko'ndalang devorlar bino plani uzra uluksiz ravishda tutashib ketishi kerak. Planda ajralgan (uzilgan) devor o'zi tutashgan ikkinchi devorga ziyon etkazishi mumkin. Agar biror sababga ko'ra devorning uzlukli bo'lishi talab etilsa, u holda uning konstruktiv davomini rama ko'rinishida olsa bo'ladi.

Binoning plani iloji boricha sodda bo'lgani ma'qul. Planda aylana, muntazam ko'pburchak, kvadrat yoki to'g'ri to'rtburchak shaklidagi binolar zilzila kuchlariga qarshilik ko'rsatishda murakkab shaklli binolardan ustun turadi. Agar me'morchilik yoki ekspluatatsiya talablariga ko'ra planda murakkab shakldagi bino barpo etish lozim bo'lsa, u holda binoni antiseysmik choklar vositasida oddiy shaklli qismlarga ajratish kerak. Oddiy shaklli binolarning devorlari va konstruktiv elementlari turli yo'nalishlarda o'zaro teng yoki bir-biriga yaqin mustahkamlik hamda birklikka ega bo'ladi; shu sababli gorizontal seysmik kuchning istalgan yo'nalishida bunday binolar teng qarshilik ko'rsatadi. Bunday binolar buralma tebranishlarga ham yaxshi bardosh beradi.

Toshkentdagi san'at saroyining tomosha zali planda aylana shaklda bo'lganligi sababli, epitsentrga yaqin joylashgan bo'lishiga qaramay, 1966 yil zilzilasiga juda yaxshi bardosh bergan.

Bino yoki uning alohida qismlarining uzunligi normaga ko'ra cheklangan bo'ladi.

%	Binolarning yuk ko'taruvchi konstruksiyalari	Uzunligi m			Balandligi, m (qavatlar soni)		
		Hisobiy seysmiklik, ballarda					
		7	8	9	7	8	9
1	Metall yoki temir-beton karkas monolit temir-beton devorlar	Noseysmik tumanlar talablariga muvofiq, biroq 150 m dan oshmasligi lozim.			Noseysmik tumanlar talablariga		
2	Yirik panelli devorlar	80	80	60	45(14)	39(12)	30(9)
3	Kompleks konstruksiyali devorlar: a)temir-beton qo'shimchalari va poyaslari to'liq karkas hosil qiladi. 1 kategoriyali qo'l ishi 2	80	80	60	30(9)	23(7)	17(5)

CHunki normada ortiqcha uzunlikdagi binoning ayrim bo'laklari tebranishning turli fazalariga tushib qolsa seysmik ta'sir kuchayib ketadi. SHu sababli uzun binolar antiseysmik choklar yoradmida kichik qismlarga (otseklarga) ajratiladi. Tejamkorlik nuqtai nazaridan antiseysmik choklar harorat va cho'kma choklar bilan qo'shib yuboriladi, ya'ni harorat choki bir vantning o'zida ham antiseysmik, ham cho'kma chok vazifasini o'taydi. CHo'kma choklardan farqli o'laroq antiseysmik choklarni binoning butun balandligi bo'ylab ajratish shart emas; poydevorlarni uzmay yaxlit qoldirish mumkin. Binoning konstruktiv echimiga qarab, antiseysmik choklarni qo'sh devor yoki qo'sh ustun (kolonna) ko'rinishida olinadi.



Antiseysmik choklarning kengligi (eni) binoning balandligi va bikrligiga bog'liq. Balandigi 5 m gacha bo'lgan binolarda chokning eni 3 sm dan kam bo'lmasligi kerak. Baland binoda chokning eni har 5 m da 2 sm dan kengaytirib boriladi. Bundan tashqari chokning bino maksimal siljishlarining ikkilangan qiymatidan kichikroq bo'lishi kerak. Antiseysmik choklar ajratilgan qismlarning bemalol siljishiga (tebranishiga) imkon bermog'i lozim. Aks holda qo'shni qismlar o'zaro urilib, qattiq shikastlanishi mumkin. Antiseysmik choklar orasidagi masofa hamda binolarning balandligi qurilish normalarida belgilangan.

Bir otsek chegarasida binoning balandligini birday olish maqsadga muvofiqdir. Ayrim qismning balandligini kattaroq olish, shu qism massasining ortishiga va o'z navbatida seysmik kuch miqdorining ortishiga olib keladi; Bu esa o'sha qism elementlarining ko'ndalang kesim o'lchamlarini kattalashtirishni talab etadi.

Umuman seysmik kuchlar miqdorini kamaytirish uchun bino konstruksiyalarining vaznini kamaytirish lozim. Buning uchun konstruksiya elementlarining ko'ndalang kesimini kichikroq (mustahkamlikka putur etkazmagan holda) olib engil qurilish materiallaridan foydalaniladi. Binoning asosida hosil bo'ladigan maksimal ichki kuchlar (ko'ndalang kuch, eguvchi moment) miqdorini kichraytirish maqsadida seysmik kuchlar teng ta'sir etuvchisini mumkin qadar pastroqdan o'tishiga erishish zarur. Bunga binoning yuqori qismlarini engil materiallardan ishlash, og'ir jihozlarni pastki qavatlariga ko'chirish yo'li bilan erishsa bo'ladi.

Keyingi yillarda yig'ma temir-beton konstruksiyalar binokorlikda keng ko'lamda qo'llanilmoqda. Zilzila kuchlariga qarshilik ko'rsatishda yig'ma elementlarning tutashgan choklari nozik joy hisoblanadi. SHu boisdan uzal va choklar puxta ishlanishi lozim. CHoklar sonini kamaytirish maqsadida, yig'ma elementlar o'lchamlarini kattaroq olish tavsiya etiladi.

Seysmik tumanlarda barpo etiladigan binolar asosiy yuk ko'taruvchi konstruksiyalarning xiliga qarab quyidagi gruppalariga ajratiladi: 1) devorlari yuk ko'taruvchi binolar (g'isht yoki tosh devorli; yirik blokli, yirik

panelli, monolit beton yoki temir-betonli, yog'ochli binolar); hajmiy temir-betonli elementlardan tashkil topgan yig'ma binolar ham shu gruppaga kiradi. 2) Birk diafragmali va sinch oralig'idagi to'ldirgichlari seysmik kuchlarni qabul qilishda ishtirok etadigan karkasli (sinchli) binolar; 3) seysmik kuchlarni qabul qilishda karkas ishida kam ishtirok etadigan osma panelli karkasli binolar; devorlari o'z og'irligini o'zi ko'tarib turadigan karaksli binolar ham shu toifaga kiradi. Birinchi gruppani tashkil etgan binolarning bikrligi katta va oxirgi gruppadagilarniki aksincha, kichik ekanligi bilan boshqalardan ajralib turadi.

Mazkur paragrafda bayon etilgan umumiy talab va loyihalash qoidalari barcha tipdagi binolar uchun taalluklidir. Vazifa-iqtisodiy jihatdan asoslangan, er qimirlaganda odamlar va qimmatbaho jihozlarning xavfsizligini ta'minlay oladigan konstruktiv echimni tanlashdan iborat.

Tabiiyki, turli konstruktiv sistemalar har qaysisi o'ziga xos tomonlari bilan bir-biridan farq qiladi. SHuning uchun navbatdagi paragrflarda konkret konstruksiyali binolarga qo'yiladigan harakterli talablar bilan tanishib o'tamiz.

### **G'isht devorli binolar.**

Bo'lib o'tgan zilzilalar tajribasi shuni ko'rsatadiki, agar to'g'ri hisoblab, to'g'ri loyihalansa hamda qurilish qoidalariga to'liq amal qilgan holda barpo etilsa, g'isht devorli binolar ham seysmik kuchlarga etarli darajada bardosh bera oladi.

Barcha yuk ko'taruvchi konstuksiyalar (bo'ylama va ko'ndalang devorlar, yopmalar) bir-biri bilan mustahkam bog'langan holdagina bino zilzila kuchlariga bir butun fazoviy konstruksiya sifatida qarshilik ko'rsatadi. Agarda bu bog'lanish mavjud bo'lmasa yoki zaif bo'lsa, bo'ylama devorlar ko'ndalang devorlardan ajratilib ketishi va ba'zi hollarda qulab tushishi mumkin. Devor ortidan orayopmalar ham to'liq yoki qisman bosib qoladi. Antiseysmik choralar qo'llanmagan binolarda bunday xodisalarni ko'plab uchratiladi. Binolarni zilzilada beshikast asrab qolish uchun sinovdan o'tgan maxsus konstruksiyalardan foydalaniladi. Masalan, binoning perimetri bo'ylab antiseysmik kamarlar ishlanadi, yopmalar bir-biriga va devorlariga puxta

bog‘lanadi, devor burchaklariga hamda kesishadigan erlariga armatura yotqiziladi va hokazo.

G‘isht devorli binolarning seysmik mustahkamligini oshirishga qaratilgan asosiy konstruktiv choralar bilan tanishib chiqamiz.

Umuman olganda, g‘isht devorli binolarda qo‘llaniladigan antiseysmik choralar, bir tomondan, zilzila jarayonida alohida konstruktiv elementlarning birgalikda ishlashini ta‘min etish maqsadida ular orasidagi bog‘lanishlarini kuchaytirishga, ikkinchi tomondan, yuk ko‘taruvchi konstruksiyalarning o‘zini mustahkamligini oshirishga qaratiladi.

Binolarning fazoviy bikrligi asosan yopmalarning ishi tufayli ta‘minlaydi. YOpmalar gorizontal diafragma rolini o‘ynab, seysmik kuchlarni yuk ko‘taruvchi konstruksiyalarga (devorlarga) taqsimlanadi. Bunday taqsimot, binbarin binoning seysmik mustahamligi, ko‘p jihatdan yopmaning o‘z tyokisligidagi bikrligiga bog‘liq. Hozirgi vaqtda g‘isht devorli binolar qurilishida ko‘p bo‘shliqli yig‘ma temir-beton plita yopmalari keng tarqalgan.

Panellarni o‘zaro siljishiga yo‘l qo‘ymaslik maqsadida shponka ishlanadi; buning uchun panellarning yon qismida qoldirilgan o‘yiq joy (paz)largassement qorishma qo‘yiladi. Panellar orasidagi choklarda hosil bo‘ladigan qirquvchi kuchlarni ana shu shponkalar o‘ziga qabul qiladi.

Bundan tashqari, bo‘ylama kuchlarni qabul qilish uchun panel tyokisligida yaxlitlikni ta‘minlovchi temir-beton bog‘lama ishlanadi. YOpma panellari bog‘lama bilan armatura ilmoqlari yordamida biriktiriladi. Temir-beton bog‘lamalar bor erda panellar orasiga bog‘lanish qo‘ymasa ham bo‘ladi.

G‘isht devorli binolarda bo‘ylama va ko‘ndalang devorlarning tutashuv erlari nozik joy hisoblanadi. Ikki yo‘nalishdagi devorlarni bir-biridan ajratishga intiluvchi zo‘riqishlar shu erlarga to‘planadi. Ikki yo‘nalishdagi devorlarning bog‘lanishini kuchaytirish maqsadida tutashuv erlaridagi gorizontal choklarga sim to‘r yotqiziladi. Sim to‘rlarining uzunligi 1.5 - 2 m bo‘lib, 7-8 balli seysmik rayonlarda devor balandligi bo‘ylab har 70 sm da, 9 balli rayonlarda har 50 sm da joylashtiriladi.

Devorlarning o‘zaro birikishini mustahkamlash maqsadida sim turlardan tashqari temir-betondan ishlangan antiseysmik kamarlardan keng foydalaniladi. Seysmik tumanlarda quriladigan binolarda antiseysmik kamarlar qo‘llash g‘oyasini K.S.Zavriev taklif etgan. Bunday kamarlar barcha bo‘ylama va ko‘ndalang (ichki va tashqi) devorlar bo‘ylab o‘tkazilib, har bir qavatning shipi balandligida yotqiziladi; devor va yopmalar bilan chambarchas bog‘lanib yagona yopiq sistema tashkil etadi. Antiseysmik kamarlar g‘isht devorli binolarning seysmik mustahkamligini oshirishda g‘oyat katta rol o‘ynaydi. Antiseysmik kamarlar devorlarning o‘zaro bog‘lanishini mustahkamlaydi; devorlarni o‘z tyokisligidagi pishiqligini oshiradi: yopmalar bikrligi va monolitligining ortishini ta’minlaydi.

Kamarlarga uzunasiga butun perimetr bo‘ylab armatura yotqiziladi va har 25-40 sm da diametri 4-6 bo‘lgan po‘lat xomut bilan bog‘lanadi.

Armatura sifatida A-1 klasli po‘lat ishlatilib, 7-8 balli seysmik zonalarda ularning miqdori 10 ta dan, 9 balli zonalarda esa 12 ta dan kam bo‘lmasligi lozim. YOtqiziladigan betonning markasi 150 dan kam bo‘lmasligi kerak. Burchaklarga va kesishish joylariga qiya sterjenlar quyish tavsiya etiladi. Kamarlarning kengligi devorlarning eni bilan baravar olinadi; agar devorning eni 50 sm dan ortiq bo‘lsa kamarning eni devornikidan 10-15 sm kichik olinishi mumkin. Kamarning balandligi 15 sm dan past bo‘lmasligi kerak. Binoning eng yuqori qavatining tomi sathida o‘rnatiladigan kamarlarning ustida bosib turadigan yuk bo‘lmaganligi sababli er qimirlaganda kamar o‘rnidan siljishi mumkin. Buning oldini olish uchun devorning uzunasiga har 50 sm da kamardan yuqoriga va pastga 25-30 sm uzunlikda aramtura chiqarib

qoldiriladi. Armaturaning o‘rniga shponkadan ham foydalansa bo‘ladi. Buning uchun kamar ostidagi devorda 14x14x30 sm o‘lchamda chuqurcha qoldiriladi, chuqurchaga vertikal armatura joylanadi, kamarga ham

chuqurchaga ham beton qo‘yiladi. Mo‘rilar va ventilatsion kanallar o‘tgan erlarda kamarlar qo‘shimcha armaturalar yordamida kuchaytiriladi. YUqorida g‘isht devorlar mo‘rt materiallardan tashkil topganligi uchun zilzila

kuchlariga bo'lgan qarshiligi temir-beton konstruksiyalarga nisbatan kam ekanligini eslatib o'tgan Edik. Darhaqiqat, er qimirlaganda sodir bo'ladigan kuchlanishlarning ortib ketish hollari, temir-beton konstruksiyalari uchun g'isht devorlarga nisbatan kamroq xavf soladi. Ana shunga asoslanib, g'isht devorlarni tiklashda devor orasiga vertikal yo'nalishda temir-beton elementlar - o'zaklar qo'shib, kompleks konstruksiya hosil qilishni mutaxassislar maqsadga muvofiq deb hisoblaydilar. Temir-beton o'zaklar g'isht devorlarning yuk ko'tarish qobiliyatini sezilarli darajada oshiradi. O'zaklarni devor bilan birgalikda ishlashini ta'minlash uchun devor orasiga taxminan 50 sm uzunlikdagi armatura o'tkaziladi; o'zakning o'zi esa antiseysmik kamar bilan qo'shib betonlanadi. Vertikal temir-beton o'zaklarning ko'ndalang kesimi va armaturalari, devorga ta'sir etadigan kuchning miqdoriga borliq ravishda, hisob natijalariga qarab belgilanadi. YUK ko'tarmaydigan devorlar va to'siqlar (poydevorlar)ning o'lchamlari noseysmik rayonlar uchun belgilangan normalar asosida olinadi. G'ishtdan ishlanadigan yupqa pardevorlar 8-9 balli rayonlarda balandligi bo'yicha har 70 sm masofaga armatura qo'yib kuchaytirilishi kerak. To'siqlar devor va shiplarga mahkamlanishi zarur.

Sodir bo'ladigan ko'pgina zilzilalar shundan dalolat beradiki, poydevorlar va yerto'ladevorlari er qimirlaganda boshqa konstruksiyalarga nisbatan kamroq shikastlanadi; biroq ularni to'g'ri loyihalab, to'g'ri qurilsa, binoning seysmik mustahkamligi yanada ortadi.

YUK ko'taruvchi g'isht devorlar ostiga lenta poydevorlar yirik bloklardan tiklansa, bloklarni bir-biriga yaxshi tishlatishga alohida e'tibor bermoq zarur.

Seysmik tumanlarda ham poydevor uchun noseysmik rayonlarda qo'llaniladigan materiallardan foydalaniladi. Bunda faqat chaqilmagan butun silliq katta toshlarni ishlatish chegaralanadi; ularni 7 balli zonalarda balandligi 5 m gacha bo'lgan bir qavatli binolarda ishlatish mumkin. Poydevor chuqurligi ham noseysmik tumanlardagi kabi olinadi.

Agar poydevorlar ustunsimon bo'lsa, u holda ularning barchasi uzluksiz temir-betondan ishlangan to'sin yordamida o'zaro tutashtiriladi. G'isht devorlar

ostiga qo'yiladigan gidroizolatsion qatlamssement qorishmadan ishlanadi. Hidroizolatsion qatlam sifatida tolb, ruberoid kabi rulonli materiallardan foydalanishga ruxsat etilmaydi.

### **Yirik blokli binolar.**

YUqorida ko'rib o'tilgan g'isht devorli binolarning seysmik mustahkamligini ta'minlashga qaratilgan umumiy talablar yirik blokli binolarga ham taalluqlidir. Zilzila kuchlariga qarshilik ko'rsatishda barcha bloklarning baravar ishlashini ta'minlovchi konstruktiv choralar hamda yopmalarning roli benihoya kattadir.

Devordagi qatorlar soni bloklarning o'lchamiga bog'liq. Seysmik rayonlar uchun bloklar qatori ikkita bo'lgan variant maqsadga muvofiq sanaladi.

Yirik blokli binolarning seysmik mustahkamligini ta'minlaydigan choralardan biri blok qirg'oqlarida vertikal armatura qo'llash usulidir. Armatura karkaslari devor bloklarining yon qirg'oqlarida; qoldirilgan o'yiq novlar bo'ylab poydevordan boshlab karnizgacha o'tkaziladi. Vertikal armatura uchun peremichka bloklarida maxsus teshiklar qoldiriladi. Armatura o'tkazilganidan keyin novlarga beton qo'yiladi. Armatura karkaslari blokga mahkamlangan skobalarga payvandlanadi.

Glavgolodnostepstroy tomonidan ishlab chiqilgan va O'zbyokiston qishloq qurilishida keng tarqalgan ikki qatorli silikalbits blokli binolarning afzalligi shundan iboratki, ularda bo'ylama va ko'ndalang devorlarning tutashish erlarida T hamda burchak shaklidagi bloklar qo'llaniladi. Vertikal choklar poydevordan to chordoq yopmasining yaxlitlovchi kamarigacha armaturalanadi. Devor bloklari yon sirtidan chiqib turgan ilgaklardan shponka hosil qilinadi. Armatura karkaslari o'rnatilgach, bloklar orasidagi vertikalssilindrik bo'shliqda beton quyib to'ldiriladi.

Yirik blokli binolarning seysmik mustahkamligini oshiradigan choralardan yana biri bloklar orasiga temir-beton karkas yotqizishdan iboratdir. Buning uchun devor bloklari orasiga karkasning vertikal elementi, peremichka bloki bilan yopma orasiga esa gorizonta elementini joylanadi. Karkas elementlarini bir-

biriga ulash uchun aramaturalar o‘zaro payvandlanadi, so‘ngra choklar beton bilan to‘ldiriladi.

Yirik blokli devorlar g‘isht devorlarga nisbatan zilzila ta‘siriga bardoshliroq hisoblanadi. Chunki betonning o‘zi g‘ishtga nisbatan pishiqroq material bo‘lganligidan, yirik bloklardan tashkil topgan devor ham g‘isht devorga qaraganda pishiqroq bo‘ladi. Peremichka bloklari esa temir-beton kamarlar singari ishlaydi. Devorlarni kuchaytirish vazifasini o‘taydigan vertikal armaturalarga kelsak, ularni o‘rnatish ishlari g‘isht devorlaridagiga nisbatan bir muncha qulay bo‘lib, bloklarni montaj qilishda xalaqit bermaydi.

### **Yirik panelli binolar.**

Yirik panelli binolarni yuqori darajada industrilashtirish imkoniyatlari katta bo‘lganligidan binokorlikning bu uslubi seysmik va noseysmik tumanlarda keng qo‘llaniladi. Bino vaznining engilligi (g‘isht devorli binolarga nisbatan 1.2 - 2 baravar engil) devor materialining mustahkamligi yuk ko‘taruvchi konstruksiyalarning soddaligi va ularni planda bir me‘yorda tarqalganligi yirik panelli uylarning afzalliklaridan bo‘lib seysmik zonalarga jadal sur‘atlar bilan kirib kelishiga keng yo‘l ochib berdi.

Poydevorning chuqurligi noseysmik tumanlardagi kabi olinadi. Yuk ko‘taruvchi devorlar ostiga lenta poydevor ishlash maqsadga muvofiqdir. Poydevorlar monolit yoki yig‘ma betondan ishlanishi mumkin.

Binoning ostki devorlari poydevor yoki yerto‘ladevorlaridan chiqib turgan armaturalarga mahkamlanadi. Agar poydevor yig‘ma bo‘lsa devor ostiga monolit temir-betondan yostiq ishlanadi. Agar yerto‘labo‘lmasa yig‘ma beton bloklari ustiga 100 mm qalinlikda yotqizilgan temir-beton kamar yordamida bir-biriga bog‘lanadi. Kamar ustiga tashqi va ichki devorlar o‘rnatiladi. Chiqarib qoldirilgan armaturalar kavsharlanadi, so‘ng 200 markali beton bilan yaxlitlanadi. Yerto‘la devorlari qalinligi 140 mm, beton markasi 200 bo‘lgan panellardan tiklanadi; Panel chetlaridan chiqib turgan armaturalar ularni vertikal va gorizontaal choklar bo‘yicha qo‘shni elementlarga mustahkam bog‘lanish imkonini beradi.

Seysmik tumanlarda qo'llaniladigan tashqi devor panellarining konstruksiyasi bir va uch qatlamli bo'lishi mumkin. Bir qatlamli panellar, odatda, keramzit beton yoki engil betonlarning boshqa turlaridan tayyorlanadi. Uch qatlamli panellarning ikkita chetki qatlami temir - betondan ishlanib o'rta qatlami mineral paxta, ko'pik beton singari issiq sovuqni o'tkazmaydigan materiallardan tayyorlanadi. Uch qavatli panellar ichkariga qaragan temir-beton qatlami yuk ko'taruvchi qatlam hisoblanadi. Uning qalinligi hisoblab belgilanadi, bu qalinlik 7-8 balli rayonlar uchun 8 sm va 9 balli rayonlar uchun 10 sm dan kam bo'lmasligi lozim. Ichki va tashqi qatlamlar temir-beton qovurg'a yordamida bog'lanadi. Ichki devorlar bir qatlamli qilib ishlanib, panel qalinligi 12 sm dan kam bo'lmasligi kerak.

Seysmik tumanlarda qo'llaniladigan devor panellari fazoviy karkas ko'rinishida ishlangan qo'sh armatura bilan kuchaytiriladi. 7 balli zonalarga quriladigan, balandligi 5 qavatgacha bo'lgan binolarda armaturani bir qavat qo'ysa ham bo'ladi.

Armaturalarning ma'lum bir qismi devor panellaridan tashqariga chiqib turishi kerak; bu qo'shni panellar va yopma panellari bilan bog'lanish uchun zarurdir. Armaturalar o'zaro kavsharlangach, choklar beton bilan to'ldiriladi.

Seysmo mustahkam binolarning yopma panellari xona o'lchamida yasalib, to'rtala qirradi bilan devorga tiralishi lozim. YOpma panellari yaxlit yoki bo'shliqli plitalardan tayyorlanadi. YOndosh yopmalar va devorlar bilan bog'lanishi oson bo'lganidan yaxlit plitalar eng yaxshi konstruksiyalar hisoblanadi. Agarda yopma alohida elementlardan tashkil topgan bo'lsa, elementlar mustahkam birikib seysmik kuchlarni taqsim qila oladigan biki gorizonta disk hosil qilishi kerak. Buning uchun panel chekkalaridan o'yiqlar va ochiq armaturalar qoldiriladi. Armaturalar qo'shni element armaturalari bilan kavsharlanadi, so'ng o'yiqlarga beton quyiladi. Natijada hosil bo'lgan shponka tutash panellarning o'zaro siljishiga va uzilishiga qarshilik ko'rsatadi.

YAXlit yopma plitalarning tiralish yuzasi devor panellarining qalinligiga bog'liq. Panel qalinligi 12, 14 va 16 sm bo'lsa tiralish masofasi kamida 5, 6 va 7



sm olinadi. YOpma panellari devor panellari ustiga to'shalgan, markasi 100 dan ortiq bo'lganssement qorishmasi qatlamiga o'rnatiladi. Bu yuqori qavat elementlarning og'irligini ostki qavat devorlariga barcha tiralish yuzalari bo'yicha bir me'yorda uzatilishini ta'minlaydi.

### **Karkasli (sinchli) binolar**

Sinchli imoratlar O'rta Osiyoda juda qadim zamonlardan beri qo'llanilib kelgan. Sinchlar u davrlarda turli yog'och materiallardan ishlangan. Tarix bundan binolarning zilzila ta'siriga bardoshli ekanligini ko'p marotaba tasdiqladi. SHu boisdan, sinchkorlik g'oyasining xozirgi zamon binokorligiga dadil qadamlar bilan kirib kelishi mutlaqo tabiiydir.

Fan va texnika taraqqiy etib, binokorlikda metall, temir-beton singari progressiv qurilish materiallarining paydo bo'lishi sinchkorlikda ham o'z aksini topdi. Endilikda binolar yog'och sinchlardan emas, po'lat yoki temir-beton sinchlardan tiklanmoqda. YAngi material-larning fizik mexaniq xossalari, qo'llanilishi imkoniyatlari yog'och materiallardan tubdan farq qilganidan, bulardan ishlanadigan sinchlarning konstruktiv sxemalari ham avvalgilaridan farq qiladi. Quyida asosan temir-beton va qisman, po'lat sinchli - karkasli binolarning konstruksiyalari haqida so'z yuritiladi. Bundan buyon «sinch» terminining o'rniga hozirgi zamon texnik adabiyotida o'zlashib ketgan «karkas» terminini ishlatamiz.

Seysmik hududlar uchun mo'ljallangan karkasli binolarning hisoblash va loyihalash prinsiiolari noseysmik zonalar binolari kabidir. Farqi shundaki, seysmik zonalarda qad ko'taradigan binolar, odatdagi hisobidan tashqari, seysmik kuchlar ta'siriga ham hisoblanadi. Hamda shunga yarasha konstruktiv chora tadbirlar belgilanadi.

Bino karkasi ustun (kolonna), to'sin (regily) va yopmadan tashkil topgan bo'lib, ular o'zaro mustahkam biriktirilgach, yagona, bir butun fazoviy sistema hosil qiladi. Elementlarning bari ham vertikal, ham gorizontal (seysmik) kuchlarni qabul qiladi. Karkaslar orasiga devor uriladi. Devorlar karkas ishida u yoki bu darajada ishtirok etadi. Devor konstruksiyasining xiligiga, uni karkas bilan

biriktirilish uslubiga qarab, karkasli binolarning hisoblash sxemalari turlicha bo'ladi.

Ulardan birinchisi - oddiy rama ko'rinishidagi sxema. Bu sxemaga binoan kolonna, rigel yopma disklari bir-biriga birk holda biriktiriladi; devorlar seysmik ta'sirlar jarayonida karkasning deformatsiyasiga xalal bermaydi. Bunda binolarning birkligi va usuvorligini karkasning o'zi ta'minlaydi. Inersiya uyg'otuvchn masalalarni hisoblashda devor va to'siqlarning xususiy og'irliklari e'tiborga olinadi.

Ikkinchi sxema ham rama ko'rinishiga ega. Buning avvalgisidan farqi shundaki, bu sxemada, ramaning gorizontal birkligini oshirish maqsadida diogonal ravishda qo'shimcha bog'lanish (svyaz') lar kiritiladi. Gorizontal kuchlarning bir qismi kolonnalardan bog'lanishlarga uzatiladi. Bog'lanishli ramalarning kuchishlari oldingisiga qaraganda kichikroq bo'ladi.

Uchinchi sxemaga birklik difragmasiga ega bo'lgan ramalar kiradi. Ba'zan binolarning umumiy birkligini oshirish maqsadida karkaslar orasida butun kontur bo'ylab tigiz yopishib turadigan birk devorlar tiklanadi. Bunday binolarda devorlar (birklik difragmasi) zilzila chog'ida karkas bilan birgalikda ishlaydi. Natijada, birklik diafragmalari bir tomondan bino deformatsiyasini chegaralasa, ikkinchi tomondan seysmik kuchlarning katta qismini o'ziga qabul qiladi.

Birklik difragmalarining mustahkamligiga qarab karkasli binolarning ishida quyidagi ikki hol bo'lishi mumkin:

1. Bino karkasi faqat vertikal yuklarni ko'tarib turadi., seysmik kuchlarni birk devorlar (diafragmalar) qabul qiladi. Bundan binolarning seysmik mustahkamligini faqatgina birklik diafragmalari ta'minlaydi. SHuning uchun diafragmalar butun seysmik kuchni qabul qilishga hisoblangan va loyihalangan bo'lishi kerak;

2. Birklik diafragmasining mustahkamligi seysmik kuchlarni to'laligicha qabul qilishga etarli emas. Bunda seysmik kuchlarini birklik diafragmalari to shkastlangunga qadar qabul qiladi. SHundan so'ng karkas ishlay boshlaydi.

SHkastlangan diafragmalar tebranayotgan zaminda binolarning yuqori qismiga uzatiladigan energiyaning bir qismini o'ziga yutadi. Zilzila energiyasining qolgan qismi karkaslarga beriladi. Birk diafragmalarning ishdan chiqishi binoning dinamik harakteristikalarini o'zgartirib yuboradi. Bunday holda karkaslar rama sifatida hisoblanishi zarur.

Karkasli binolarning keyingi ikkita sxemasini, ya'ni bog'lanishli ramalar bilan birk diafragmali ramalarni ko'p qavatli binolarda, shuningdek seysmik kuchlar miqdori katta bo'lgan hollarda qo'llash tavsiya etiladi.

Karkasli binolar tiklanish uslubi va materialiga qarab farqlanadi. Masalan temir-beton va metall karkaslar bo'ladi; temir-beton karkaslar monolit, yig'ma-monolit va yig'ma ko'rinishda ishlanishi mumkin.

Rama sxemasi bo'yicha bunyod etiladigan karkasli binolarning tashqi devorlari o'z - o'zini ko'tarib turadigan yoki osma panel ko'rinishida loyihalangani. Yirik o'lchamli osma panellarning uzunligi kolonnalar orasidagi masofaga teng bo'ladi. Osmo panellar engil va g'ovakli panellardan tayyorlanadi.

Birklik diafragmasi bo'lgan ramalarda g'isht devorlar karkas elementlariga puxta biriktirilishi lozim. Kolonna va rigellardan chiqib turgan armaturalar devor g'ishtlarining orasiga olinadi. Karkaslar orasi monolit beton bilan to'ldirilganda ham ana shunday armaturalarga bog'lanadi. Birklik diafragmasi temir-beton panellardan ishlansa, panel kolonna va rigellarga payvandlash yo'li bilan biriktiriladi.

O'z navbatida yopma plitalarini karkaslarga hamda o'zaro biriktirish uchun yon tomonlaridan armatura chiqarib qoldiriladi. Armaturalar payvandlangandan so'ng ustiga beton yotqiziladi. Karkasli binolarning poydevorlarini yaxlit plita yoki temir-beton lenta ko'rinishida ishlansa juda soz bo'ladi. Agar poydevor har bir kolonnaga alohida ishlansa, u holda tashqi kolonnalarni to'sinlar yordamida bog'lash zarur. 9 balli rayonlarda barcha (ichki va tashqi) poydevorlar o'zaro bog'lanadi.

Qo'shni bo'linmalar (bino qismlari) bir-biri bilan antiseysmik choklar yordamida ajratiladi.

Temir-beton karkasning yig'ma monolit va yig'ma ko'rinishlari rayonlarda juda keng tarqalgan.

Yig'ma temir-beton karkaslarni alohida elementlarga ajratishning bir necha usuli bor. Bulardan eng ko'p tarqalgan karkasni chiziqli elementlarga ajratishdir. Bunda chiziqli elementlar bir-biri bilan uzelnig o'zida birikadi. Chiziqli elementlarni zavodda tayyorlash, tashish va montaj qilish juda qulay. Uzelda tutashuvchi elementlar sonini qisqartirish maqsadida kolonnalar o'lchamini uzaytirib (2-3 qavat balandlikda) olinadi.

Karkaslarni alohida elementlarga ajratishning yassi sxemasida elementlar T, G, P va krestsimon ko'rinishlarda tayyorlanadi. Bunda elementlar (P simondan tashqari) qavat yoki oraliqning o'rta qismida biriktiriladi. Tutashuvchi choklar o'rtasiga to'g'ri kelmasa qo'shimcha balkachalardan foydalaniladi; bu holda rigelda 2 ta tutashish choki hosil bo'ladi.

Bu sxemaning afzalligi shundan iboratki, birinchidan, kolonna va rigelning tutashish uzellarini zavod sharoitida puxta va aniq ishlash imkoniga ega bo'linadi; ikkinchidan, tutashish choklarini eguvchi momentlarning eng kichik qiymatlariga ega bo'lgan joylariga ko'chirish mumkin. Bundan tashqari montaj qilinadigan elementlar soni kamayadi. Karkaslarni alohida elementlarga ajratishning fazoviy sxemasi binokorlarni murakkab uzellardan halos etadi. Toshkentning Navoiy ko'chasida shu sxema bo'yicha 7 qavatli eksperimental uy qurilgan. Binoning loyihasi Tashgiprogorada ishlab chiqilgan.

Eksperimental binoning karkasi krestsimon yig'ma temir-beton elementlardan tashkil topgan. Elementning ustunidan bo'ylama va ko'ndalang yo'nalishlarda konsollar chiqarilgan. Ustunlar qavat o'rtasida ulanadi. Konsollar o'zaro tutashib, rigel hosil qiladi. Ustunlar orasi katta bo'lsa, konsollar qo'shimcha balkacha yordamida tutashtiriladi. Chok uchun qoldirilgan maxsus metall qismlar payvandlanadi va ustidan beton quyiladi, natijada yaxlit rigel hosil bo'ladi. 9

sm qalinlikdagi yopma panellari butun kontur bo‘ylab tiralib turadi. Bu esa karkasni ham bo‘ylama, ham ko‘ndalang yo‘nalishda birday ishlashini ta’minlaydi.

Osmo panellar konstruksiyasini loyihalashda mumkin qadar karkas ishida qatnashmaydigan qilishga harakat qilinadi. SHu maqsadda quyidagi uch usul qo‘llaniladi:

1) panellar kolonna va regillarda qoldirilgan maxsus nov (paz) larga o‘rnatiladi. Ba’zan nov hosil qilish uchun karkasning tashqi tomoniga boltlar yordamida engil po‘lat elementlar biriktiriladi. Perimetr bo‘ylab novlarga qo‘yilgan qayishqoq qistirmalar panelning oz miqdorda siljishiga yo‘l qo‘yadi;

2) panellar karkasning tashqi tomoniga boltlar sistemasi yordamida osiladi; boltlar sistemasi panelni karkasga nisbatan siljishiga yo‘l qo‘yadi. Barcha choklar qayishqoq qistirmalar yordamida to‘ldiriladi.

3) panellar karkaslardan chiqib turuvchi konsol elementlarga tiraladi, egiluvchan bog‘lanishlar yordamida mahkamlanadi. Oldingi usullardagidek, choklar qayishqoq materiallar bilan qoplanadi.

Barcha hollarda ham tashqi choklar germetik berkitiladi.

### **Nazorat savollari**

1. Bino va inshootlarning zilzilabardoshligi deganda nimani tushunasiz?
2. Zilzila kuchlari va ular okibatlari.
3. Seysmik hududlardagi qurilishlar.
4. Binolarning zilzilabardoshligi. Hajmiy rejalashtirish va konstruktiv echimlar xususiyatlari.
5. Zilzila oqibatlari nimalarni ko‘rsatdi?
6. Zilzilaga bardosh binolar qurilishi va ularga qo‘yilgan talablar.

## **XI BOB. BINO VA INSHOOTLARNI TEXNIK VA IQTISODIY BAHOLASH**

O'zbyokiston Respublikasi mustaqillikka erishgach, ko'chmas mulk bozorida baholash faoliyatining tiklanishi va oyoqqa turishiga iqtisodiyotdagi bozor islohotlarining rivoj topishi sabab bo'ldi. Bu tushunarli holatdir, negaki aynan bozorning rivojlanishi mamlakat iqtisodiyotidagi barcha kelgusi o'zgarishlarni belgilab beradi.

Umuman olganda, O'zbyokistonda baholash faoliyati ma'lum darajada rivojlanmoqda, negaki sotish va sotib olish, ijara, garov, sug'urta, asosiy jamg'armalarni qayta baholash, korxonalarining birlashuvi va jalb etilishi, merosxo'rlik huquqining bajarilishi, sud hukmining ijro etilishi uchun o'z vaqtida ob'ektni baholash zarur bo'ladi.

Baholash faoliyati bilan shug'ullanuvchi malakali mutaxassislarni tayyorlash, qayta tayyorlash va malakasini oshirish masalasiga alohida e'tibor qaratish kerak. Bu maqsadni amalga oshirish uchun o'quv adabiyoti, texnik va boshqa vositalarning tegishli majmuasini tayyorlash lozim.

### **11.1. Ko'chmas mulkni baholash tamoyillari**

Baholash tamoyillari bozorda ko'chmas mulk holati tahlil qilinadigan nuqtai nazarlarni shakllantiradi va belgilaydi. Qiymat baholangan vaqtda, baholash ob'ektini turli nuqdai nazarlardan tartib bilan ko'rib chiqish va taqlil etish amaliyotda keng qo'llaniladi.

**Baholash tamoyillari** - foydalanuvchilarning, mulkchilik komponentlarining o'zaro munosabatlarini, ko'chmas mulk bozorini va mulkdan eng yaxshi va samarali foydalanish nuqtai nazarlarini aks ettiradi.

Foydalanuvchining nuqtai nazarini aks ettiruvchi vaziyat asosida quyidagi tamoyillar yotadi:

- foydalilik tamoyili;
- o'rindoshlik tamoyili;

- kutish tamoyili.

**Foydalilik tamoyili** - muayyan ko'chmas mulkning foydalanuvchi ehtiyojlarini qoniqtirish qobiliyatidir.

Ko'chmas mulk muayyan foydalanuvchi uchun uning iqtisodiy, shaxsiy singari ehtiyojlarini amalga oshirish foydali bo'lgan taqdirdagina qiymatga ega bo'ladi. Masalan, agar kimdir ko'chmas mulk uchun pul to'lashga tayyor bo'lsa va shu bilan birga mulkdorga daromad keltirsagina bu ko'chmas mulk foydalidir. Ko'chmas mulk o'z egasini faxrlantirsa yoki mulk egasining oilaviy ehtiyojini qoniqtirsagina foydalidir.

**O'rindoshlik tamoyili** shundan iboratki, bunda ko'chmas mulkning eng yuqori baxosi, o'xshash foydalilikka ega boshqa ob'ekt sotib olinadigan eng kam summa bilan belgilanadi.

O'ziga xos, tadbirkor haridor mahalliy bozorda bir xil foyda keltiruvchi o'xshash ob'ekt qiymatidan ko'proq pulni ob'ekt uchun to'lamaydi. Bunday haridor yangi ob'ekt qurilishi qiymatidan ko'proq mablag'ni mulk uchun sarflamaydi.

**Kutish tamoyili** bo'lajak foydalarga va ularning hozirgi qiymatiga nisbatan foydalanuvchining nuqtai nazarini belgilaydi. Kelgusi foydalarni kutish ularning miqdorini va o'ziga xos tomonlarining o'zgarishi ehtimoli bilan bog'langan bo'lib, bu o'z navbatida, mulkning haqiqiy qiymatiga ta'sir etishi mumkin. Kutish tamoyillarining asosida vaqt mobaynida pul qiymatining o'zgarishi nazariyasi yotadi.

Mulk qismlarining o'zaro munosabatlarini aks ettiruvchi pozitsiya asosida quyidagi tamoyillar yotadi:

- qo'shimcha mahsuldorlik tamoyili;
- hissa tamoyili;
- o'suvchi va kamayuvchi samaradorlik tamoyili;
- balanslilik (proporsionallik) tamoyili;
- optimal miqdorlar tamoyili;
- iqtisodiy bo'linish tamoyili.

Qo‘shimcha mahsuldorlik mehnat, mablag‘ va boshqaruv xarajatlar qoplangandan keyin, erga taalluqli sof daromad bilan belgilanadi.

Mazkur tamoyil tovarlarni ishlab chiqarish yoki xizmatlar uchun ishlab chiqarishning to‘rtta omili mavjudligi va zarurligi to‘g‘risidagi mumtoz iqtisodiy nazariya qoidasini aks etiradi.

Bo‘lar er, mehnat, mablag‘ va boshqaruv omillaridir. SHu mavjud omillardan lozim darajada foydalanganda daromad qilish va ularga sarflangan harajatlar qoplanganidan keyin qolishi mumkin bo‘lgan qo‘shimcha qiymat erga taalluqlidir.

Qo‘shimcha mahsuldorlik shuning natijasida hosil bo‘ladiki, er sotuvlaridan keladigan foydani ko‘paytirish, harajatlarni kamaytirish yoki alohida ehtiyojlarni qondirish hisobiga qo‘shimcha daromadlar olish imkonini beradi. Masalan, bozor avj olgan joydagi do‘konda, shunga o‘xshash shahar chekkasida joylashgan do‘konga nisbatan tovarlar ko‘proq sotiladi. Iste‘molchilarning jo‘g‘rofiy markazlarida joylashgan ulgurji savdo ombori transportga ketadigan harajatlarni kamaytirish imkonini beradi.

Hissa - ishlab chiqarish omillarining biror bir tarkibiy qismining mavjudligi yoki yo‘qligi tufayli mulk qiymati o‘zgaradigan summa. boshqacha aytganda, hissa – ishlab chiqarish omillarining muayyan tarkibiy qismlarining mavjudligi natijasi bo‘lgan mulk qiymatiga qilingan qo‘shimchadir. Bunda hissa miqdori, odatda, ko‘rib chiqilayotgan tarkibiy qismning aniq qiymatiga mos kelmaydi. Hissa tamoyili odatda eng yaxshi va samarali mulkdan foydalanish tahlil etilganda ortiqcha yoki etishmagan yaxshilanishlarni aniqlash uchun foydalaniladi.

O‘suvchi va kamayuvchi samaradorlikning mohiyati shundaki, ishlab chiqarish omillarining biror bir zahirasi o‘sib borgan sari sof samaradorlik avvaliga ko‘payadi, keyin esa aksariyat kamayadi. Mikroiqtisodiyotda bu tamoyil chegaraviy samaradorlikning kamayishi qonuniga mos keladi. Bu konun qolganlari doimiy bo‘lgani holda faqat bitta omil o‘zgaradigan vaziyatga to‘g‘ri



keladi. Mahsulot ishlab chiqarishning o'sishi kamayib boradigan o'zgaruvchan omil miqdori chegaraviy samaradorlikning kamayish nuqtasi deb ataladi.

O'suvchi va kamayuvchi samaradorlik tamoyilining amal qilishini er massivi qurilishi misolida ko'rib chiqamiz. Quruvchida, tanlash imkoni bo'lsa, er massivini istalgan miqdordagi er maydonlariga bo'lib chiqishi va tegishli ravishda har bir ob'ektda bir oilali turar joyini qurishi mumkin. Ehtimol, ob'ekt hajmiga ko'tariladigan uy-joyning sifatiga ham bog'liq bo'ladi va tegishli ravishda uning qiymati ham o'zgaradi.

Quyidagi jadvalda turli er ob'ektlar miqdori uchun foyda hisob-kitobi namunasi misol sifatida keltirilgan:

Ob'ektlar soni	Bitta ob'ekt dan tushgan foyda, so'm	Umumiy foyda, so'm
1	8000	8000
2	12000	24000
3	10000	30000
4	8000	32000
5	6000	30000
6	4000	24000

Umumiy foyda miqdorlarining raqamli tartibi shuni ko'rsatadiki, chegaraviy samaradorlikning kamayish nuqtasi to'rtta ob'ektga to'g'ri keladi, ya'ni ob'ektlar sonining bundan keyin ko'payishi umumiy daromadning kamayishiga olib keladi. Balans tamoyili shundan iboratki, erning eng katta qiymatiga erishiladigan ishlab chiqarish omillarining maqbul birikmasi istalgan turdagi mulk uchun to'g'ri keladi.

Agar muvozanat tamoyili buzilsa, unda «kam yaxshilangan» yoki «ortiqcha yaxshilangan» mulk paydo bo'ladi. Bunday hollarning har bittasida erdan samarasiz foydalanganlik tufayli u o'z qiymatini yo'qotadi, bunday mulk bilan ehtimolli bitishuvlar bo'yicha tavakkal ortadi.

Muvozanat tamoyili nafaqat alohida mulk, balki daha, tuman, shahar uchun ham qo'llanishi mumkin. Iqtisodiy o'lchov tamoyili shu to'g'risida so'z

yuritadiki, har bir bozorda maqbul er maydoni mavjud bo‘lib, u mulkning turli xillaridan eng samarali foydalanish uchun zarurdir.

Qurilishning maqbul hajmi uning ish yo‘nalishi va maqsadi bilan belgilanadi. Masalan, avtomobillar to‘xtash joyining yo‘qligi katta universam uchun qiymatni kamaytirishi mumkin va aksincha, juda katta er maydoni qo‘shimcha daromad keltirmaydi.

Bir necha uchastkalar birlashtirilishi orqali hosil bo‘ladigan erning o‘shish qiymati iqtisodiy o‘lchov tamoyilining tadbiq etilishiga misol bo‘la oladi. Bunday birlashuv natijasida erdan yanada samarali foydalanish imkoniyati paydo bo‘ladi.

Masalan har xil o‘lchovga ega bo‘lgan A va V uchastkalarini ko‘raylik:

A+V uchastkaning qiymati 40000 so‘m

A uchastkaning qiymati 15000 so‘m

V uchastkaning qiymati 15000 so‘m

O‘shish qiymati 10000 so‘m.

Iqtisodiy bo‘linish tamoyiliga ko‘ra, mulk qiymatini orttirish uchun mulkiy huquklarni o‘ziga xos bo‘lish va biriktirish lozim bo‘ladi. Bo‘linishni mulk huquqlarining turlari uchun qo‘llash mumkin;

- jismoniy bo‘lish (uchastkalarga, vertikal bo‘yicha va h.q);
- foydalanish huquqlari bo‘yicha bo‘lish (foydalanish huquqini cheklashlar);
- mulk huquqlari ko‘rinishlari bo‘yicha bo‘lish (birgalikda ijaraga olish, sheriklik, hissadorlik jamiyatlari va h. q);
- foydalanish vaqti bo‘yicha bo‘lish (turli muddatlarga ijaraga qo‘yish, butun hayot davomida egalik qilish, kelgusi huquqlar).

Bozor nuqtai nazarini aks ettiruvchi pozitsiya asosida quyidagi tamoyillar yotadi:

- tobe‘lik tamoyili;
- muvofiqlik tamoyili;
- talab va taklif tamoyili;
- raqobat tamoyili;

- o'zgarish tamoyili.

Tobe'lik tamoyiliga ko'ra, baholanayotgan mulk qiymati tevarakdagi mulk xususiyati va qiymatiga bog'liqdir. Joylashish o'rnining sifati, uchastka o'lchamlarining mazkur joyda qabul qilingan erdan foydalanish turiga mos kelishiga hamda uning iqtisodiy markazlariga yaqinligiga bog'liq bo'ladi (daromad keltiruvchi ko'chmas mulk uchun). Bu xususiyatlar mulkning iqtisodiy joylashishini tashkil etadi.

Iqtisodiy aloqalar o'zgarishi bilan iqtisodiy muhit ham o'zgaradi va tabiiyki, mulkning qiymati ham o'zgarishi mumkin. O'zgarish darajasi ob'ekt bilan yangi iqtisodiy muxit aloqalarining tabiatiga bog'liq, bunda ko'pgina aloqalarni o'lchovga solish qiyin kechadi.

Muvofiqlik tamoyili shundan iboratki, mulkdagi me'morchilik, qulayliklar darajasi, undan foydalanish xususiyati mahalliy bozor ehtiyojlariga va kutishlariga mos kelganida eng katta qiymat vujudga keladi.

Masalan, kotej qurilmalari. Tumandagi hamma uylarda garajlar bo'lsa, garajsiz uyni bozor qabul qilmaydi. Agar tumanda ko'proq eski kichik uylar bo'lib, boy me'morchilik uslubida qurilgan alohida dang'illama uylar bo'lsa, bunday hollarda ularning mulk bozori andozalariga mosligi kamroq bo'ladi.

Shunday qilib, muvofiqlik tamoyili ikkita tamoyil:

- regressiv;
- progressiv tarzda amalga oshiriladi.

Orqaga qaytish qoidasida mulk bozor shartlariga nisbatan yaxshilanganidagi uning qiymatining pasayishini belgilaydi. Ildamlash qoidasi shundan iboratki, kamroq yaxshilangan mulk qiymati atrofdagi qurilmalar tufayli oshadi.

Talab va taklif tamoyiliga binoan, mazkur bozordagi o'xshash mulk uchun talab va taklifning o'zaro ta'siri mulk narxini belgilaydi.

Ko'chmas mulk bozorining takomillashmagani tufayli, ko'chmas mulk narxlari faqat talab va taklifga qarab belgilanadi. Mazkur tamoyilning boshqa o'ziga xos xususiyati - uning ko'chmas mulk bozorida katta inersionligidir. Agar uzoq muddatlarga talab va taklifning o'zaro ta'siri mumtoz nazariyalarga ancha

yaxshi rioya qilsada, qisqa muddatlarga nazariya ish ko'rsatmaydi, negaki ko'zdan kechirilayotgan tovarning xususiyatlari tufayli uni ishlab chiqarish uchun katta vaqt talab etiladi.

Bundan tashqari, ko'chmas mulk bozorida tashqi cheklashlar ham ta'sir qilishi mumkin (masalan, davlat cheklashlari) va ular bu omillarning o'zaro ta'sir qilishi namunaviy tavsifini buzadi. Talab odatda taklifga qaraganda ko'proq o'zgaruvchandir. Talab va taklif teng bo'lganida bozor qiymati tannarxni aks ettiradi. Agar bozor narxlari tannarxdan pastroq bo'lsa, yangi qurilish susayib ketishi va to'xtashi mumkin va aksincha.

**Raqobat tamoyiliga** ko'ra, bozordagi daromad ishlab chiqarish omillarining to'lanishi uchun zarur bo'lgan darajadan oshib ketsa, unda mazkur bozordagi raqobat o'sadi. Bu esa daromadlarning o'rtacha darajasining pasayishiga olib keladi. Bozordagi ortiqcha daromad salbiy raqobatga sabab bo'ladi. Ayni vaqtda oqilona raqobat bozor rivojlanishiga yordam beradi. Monopolizmga raqobatning yo'qligi, baholash vaqtida bozor qiymatini aniqlashdan tashqarida turgan fakt sifatida hisobga olinadi. Bu tamoyil bozor me'yoridan oshib ketadigan daromadni ko'rib chiqishda juda zarurdir. Agar daromad uzoq muddatli ijara bilan ta'minlanmasa, unda uning tushish ehtimoli bozordagi o'rtacha daromaddan ancha pastroq tavakkallik esa tegishli ravishda yuqoriroq bo'ladi.

**O'zgarish tamoyili** ko'chmas mulk qiymatining vaqtdagi beqarorligini aks ettiradi.

Qiymatning o'zgarishi ham ko'chmas mulkning o'zgarishi (masalan, qurilish konstruksiyalarining jismoniy emirilishi, qayta ta'mirlash), ham tashqi sharoitlarning o'zgarishi natijasida ro'y beradi. Kelgusi foydalarni oldindan aytish uchun tashqi va ichki shartlar o'zgarishlarini kuzatib borish muhimdir. O'zgarish tamoyili baholashning professional andozasining baholashning aniq sanasi qayd etilishini izohlaydi.

Umuman baholash amaliyoti texnik, huquqiy va iqtosodiy (uchta yondashuv asosida) baholash jarayonlarini o'z ichiga oladi.

## **11.2. Bino va inshootlarning texnik holatini baholash.**

Imoratlarni ya'ni ko'chmas mulk qiymatini aniqlash uchun avval uning texnik holatini, emirilganlik darajasini va so'ngra ma'lum iqtisodiy usullardan foydalanib, uning bozor bahosini aniqlashni taqazo etadi.

Bino va inshootlarni hujjatlashtirish, ya'ni pasportlashtirish va inventarizatsiyalash, ularning texnik holatini majburiy tekshirishni ko'zda tutadi. Bino va inshootlar konstruksiyalarini texnik baholash, konstruksiyalarining mustahkamligi va shikastlanganligi to'g'risida aniq ma'lumotlar olish, shuningdek, ko'rib chiqilayotgan konstruksiyalarning ekspluatatsiya uchun yaroqliligini umumiy baholash uchun amalga oshiriladi.

Bino va inshootlar konstruksiyalarining haqiqiy yuk ko'tarish qobiliyatini aniqlashda amaldagi me'yoriy qoidalarga amal qilinib, o'tkazilgan tadqiqotlar asosida yuklar va ta'sirlar aniqlashtiriladi. Ko'chmas mulkni texnik holati to'g'risidagi xulosa, qayta ta'mirlashning maqsadga muvofiqligini hal qilish yoki ob'ektda ta'mirlash-tiklash ishlarini o'tkazish uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Imoratlarning tekshirilayotgan konstruksiyalari turli nuqson va shikastlanishlarni tizimlashtirish yo'li bilan turkumlarga (ko'rinishi, xususiyati, ko'tarish qobiliyatiga va ishlatishga yaroqliligiga ta'sir darajasi bo'yicha) ajratiladi.

Shikastlanishlarning tizimlashtirilgan mufassal alomatlari bo'yicha qurilish konstruksiyalari texnik holatining toifasi o'rnatiladi. Ko'chmas mulkni huquqiy va iqtisodiy baholash jarayoni boshida ob'ektni texnik holati baholanadi, uning ahvolini chuqur o'rganish va tahlil qilish hamda iqtisodiy ko'rsatkichga ta'sirini o'rganish mulkni baholash maqsadiga bog'liqdir.

Baholanayotgan ob'ektni tashkil etuvchi bino va inshootlar konstruksiya elementlarining texnik holati va konstruktiv echimlari hakida ma'lumotlar olish uchun baholovchi shaxsan yoki mos ravishdagi mutaxassislarni jalb qilish bilan kuzatuv-tekshiruv ishlarini olib boradi. Kuzatuv-tekshiruv ishlarining natijalari kelgusida ob'ektni xarajat usulida baholashda, bundan tashqari ko'chmas mulkdan foydalanishning jismoniy imkoniyati variantlarini hamda ob'ektni

bugungi kun va istiqbolda bozordagi o'rnini belgilashda asos bo'lib xizmat qiladi.

Kuzatuv-tekshiruv ishlari asosan quyidagi masalalarni echish uchun olib borilishi mumkin:

- er maydonini qurilish uchun yaroqliligini baholashda;
- qurilish konstruksiyalaridagi nuqsonlarni diagnostika qilish nuqtai nazaridan bino va inshootlarning texnik holatini va foydalanishga yaroqlilik darajasini baholashda;
- rekonstruksiya, zamonaviylashtirish yoki boshqa maqsadda foydalanish bo'yicha echimlarni asoslashda;
- ko'chmas mulk ob'ektini texnik inventarizatsiyalashda;
- ko'chmas mulk ob'ektini baholashda va h.q

Umuman, ko'chmas mulkni baholash maqsadida kuzatuv tekshiruv ishlari uchta bosqichdan iborat bo'ladi:

1. Tayyorgarlik ishlari;
2. Texnik tekshiruv;
3. Kuzatuv-tekshiruv ishlari natijalarini taxlil qilish va rasmiylashtirish.

Texnik ahvolini o'rganishdagi tayyorgarlik ishlari,

Tayyorgarlik ishlari baholanayotgan ob'ekt bilan dastlabki tanishish, mavjud xujjatlarni yig'ish va ularni tahlil qilish hamda kuzatuv ishlarini olib borish uchun ishchi materiallarni tayyorlashdan iborat. SHundan sung ob'ekt: A) Dastlab ko'zdan kechiriladi va bunda:

- maydonning taxminiy o'lchamlari, shaklining va holatining tafsilotlari;
- yaxshilashlarning- imorat tarkibi;
- yaxshilashlarning asosiy tasnifiy belgilari bo'yicha turlari;
- yaxshilashlarning joriy holati; ko'chmas mulkni baholashda yaxshilashlar tarkibiga quyidagilar kiradi:
- asosiy bino va inshootlar;
- yordamchi bino va inshootlar, qo'shimcha qurilishlar, isitish qozonlari, transformatorlar, nasoslar va h.k;

- bino va inshootlarning vazifaviy ishlatilishiga tegishli bo'lgan mashina va qurilmalar, yuk va yo'lovchi tashuvchi liftlar, eskalatorlar va h.k;

-bino va inshootlarning vazifasini ta'minlash uchun xizmat qiluvchi ichki muhandislik tarmoq va tizimlari, elektr ta'minoti va yoritish, suv ta'minoti va kanalizatsiya, issitish va sovutish, gaz ta'minoti, yong'inni o'chirish va signalizatsiyalar;

-ichki maydon muhandislik tarmoqlari, infrastruktura va obodonlashtirish elementlari- kabel va quvur tarmoqlari, drenaj tizimi, avtomobil va relsli transport o'tish joylari, piyodalar o'tish joylari, hovli devorlari, yong'inga qarshi suv havzalari va h.k;

Bino va inshootlarni quyidagi asosiy ko'rsatkichlari bo'yicha tasniflash mumkin:

Vazifasi.

Hajmiy-rejaviy echimining turi,

Qurilish vaqti.

Kapitallik darajasi.

Konstruktiv echimining turi.

B) Hujjatlar yig'iladi va tahlil qilinadi, bunda yig'ilishi va o'rganilishi lozim bo'lgan xujjatlar quyidagilardir:

- ob'ekt joylashgan tumanning tabiiy -seysmik, iqlim va ekologiya sharoitlari haqida ma'lumotlar to'plami;

- ob'ekt joylashgan tuman haritasi;

- ajratilgan erni tasdiqlovchi xujjat;

- mulkga egalikni tasdiqlovchi qaydlovchi xujjat;

- ob'ektni loyihalashtirish va qurilishi uchun me'yoriy xujjat;

- qurilish bo'yicha loyiha xujjatlari;

- qurilishni olib borish bo'yicha xujjat;

- texnik tekshiruv va texnik pasportni o'z ichiga olgan inventarizatsiya ishlarining xujjatlari;

- ob'ektning jismoniy holatini o'zgarishi, rekonstruksiya va zamonaviylashtirish, kapital va boshqa ta'mir ishlarining hajmi va o'tkazilgan vaqtlari haqida ma'lumot beruvchi joriy yuritiluvchi hujjat;

- ob'ekt tarixi haqida ma'lumotlar to'plami.

V) Ishchi materiallarni tayyorlash, bunda

- ob'ekt rejasining eskizi - tegishli hujjatlarda o'rnatilgan chegaralar bo'yicha;

- kavatlararo rejalar va qirqimlarning loyihaviy xujjatlardan olingan nusxalari;

- haqiqiy geometrik o'lchamlarni, konstruksiyalar va pardoziy ishlarini, konstruksiyalarni xamda texnik tizimlarning texnik holatini tavsiflovchi xonalarning batafsil eksplikatsiyasi;

- bino konstruksiyalari, elementlari va muhandislik qurilmalaridagi mavjud standart ko'rinishga ega nuqsonlarning ro'yxati;

Baholanuvchi ob'ektning texnik tekshiruvdan maqsad, yaxshilanishlarning baholash paytidagi tafsilotlari holati haqida haqiqiy ma'lumotlarni yig'ishdir.

Ob'ektni tekshirishda:

- asosiy qurilish konstruksiyalarining turi;

- asosiy qurilish materiallarining xillari;

- qurilishning geometrik tafsilotlari;

- qurilish elementlarining kuzatuv paytidagi xolatlari aniqlanishi lozim;

Texnik baholash Binoni baholash davridagi texnik holatini tekshirishni, uning quyidagi alohida tashkil etuvchi elementlari bo'yicha olib borish maqsadga muvofiq:

- er osti konstruksiyasi;

- binoning yuk ko'taruvchi qismini tashkil etuvchi konstruksiyalar;

- qavatlarni bog'lovchi elementlar;

- tom yopmasi konstruksiyasi;

- eshik va deraza romlari;

- pollar;



- binoning tashqi pardozi;
- binoning ichki pardozi;
- ichki muhandislik tizimlari.

Ob'ektning qurilish konstruksiyalari texnik holatini baholash (asbobli taddiqotlar natijalari, buyurtmachi bilan kelishilgan qo'shimcha ish va ta'sirlarni tahlil etish, yuk ko'taradigan konstruksiyalarning xisob-kitobini qilish) tekshirishlarning asosiy bosqichlari amalga oshirilgach o'tkaziladi.

Ish yakunida tekshirilayotgan bino yoki inshootga texnik xulosa tuzilib, unda ko'rib chiqilayotgan konstruksiyaning ishlatishga yaroqli-ligiga umumiy baho beriladi.

Xulosa (tekshirish mazmunidan kelib chiqib) quyidagilardan iborat bo'ladi:

- vazifa bo'yicha bajarilgan ish;
- foydalanilgan manbalar (loyihaviy-texnik hujjatlar va bosh.);
- ob'ektni tekshirishda va yo'qlamani o'tkazishda qatnashgan mualliflar ro'yxati (ishning tahminiy sanasi ko'rsatilib yoziladi);
- me'moriy-rejalash xulosalari, ob'ektning texnologik mo'ljali va ishlatish shartlari bo'yicha qaydlar;
- ob'ektni loyihaviy holatiga qarab tekshirish natijalari, unga ob'ekt asosi, poydevor va yuk ko'taradigan konstruksiyalarning fizik-mexaniq, tavsifi, binoning mustahkamligi va bikrligini pasaytiruvchi kamchiliklar to'g'risidagi ma'lumotlar;
- konstruksiyani tashqi yuk ta'siriga nisbatan hisob-kitob natijalari;
- bino asosi, poydevori va er usti konstruksiyalarining yuk ko'tarish qobiliyati to'g'risidagi xulosalar;
- yuk ko'taruvchi konstruksiyalar va ularning seysmik ta'sirlarga chidamliligini belgilovchi konstruktiv-rejaviy chizmalarining sifat ko'rsatkichlari natijalari;
- kuchaytirish bo'yicha tavsiyalar (zaruriyat bo'lganda) va h.k. Bino va inshootlar konstruksiyalarining yuk ko'tarish qobiliyati, tashqi yuk va ta'sirlarga chidamliligini aniqlash amaldagi tartib va qoidalarga tayangan holda amalga

o'shiriladi va o'tkazilgan tadqiqotlar asosida asosiy qismlarning shikastlangalik darajasi oydinlashtiriladi. Texnik holatni aniqlashda imoratni va uning konstruksiyalarini texnik talablar bo'lmish mustahkamlik, bikrlilik, ustivorlik va zilzilabardoshliklari chuqur tahlil qilinadi. Bu jarayonda aniqlangan shikastlilik emirilish darajasi ko'chmas mulkni iqtisodiy ko'rstgichini aniqlashda foydalanadi.

Ko'chmas mulkni iqtisodiy baholashda albatta uch xil endoshishdan-xarajatli, taqqoslash va daromadli yondoshuvlardan kelib chiqqan baholashga amal qilinadi.

### **11.3. Ko'chmas mulkni baxolashda xarajatli yondoshuv.**

Harajatli baholashning umumiy qoidalari;

Harajatlar bo'yicha baholashga yondashish, o'xshash ko'chmas mulk ob'ekti qurilishi qiymatini mavjud ob'ekt qiymati bilan taqqoslashga va boshqa usullarga asoslanadi. Bunday yondashilganda o'xshash ob'ekt qurilishi qiymati aniqlanadi, keyin esa yig'ilgan emirilish qiymatiga mos keluvchi miqdor chegirib tashlanadi. Hosil bo'lgan qiymat, baholanuvchi ob'ekt bahosini tashkil qiladi.

Baholashga harajatli yondashishning asosiy tamoyili - o'rindoshlik tamoyili bo'lib, unda aytilishicha, xabardor haridor er maydonini sotib olish va unda o'zining iste'mol xususiyatlariga ko'ra baholanuvchi ob'ektga o'xshash bo'lgan binoni qurishga sarf etiladigan harajat qiymatidan ortig'ini biror bir ko'chmas mulk ob'ekti uchun hech qachon to'lamaydi.

Ko'chmas mulkni qiymatini aniqlash uchun harajatli yondashish usulini qo'llashdagi asosiy qadamlar:

- tiklanuvchi qiymatni aniqlash (to'g'ridan-to'g'ri va bilvosita xarajatlar),
- bino (inshoot) ning yig'ilgan emirilishi qiymatini aniqlash;
- ko'chmas mulkning umumiy qiymatini aniqlash;
- qayta tiklash harajatlarini aniqlash (qo'shimcha harajatlar).

Ko'chmas mulk ob'ekti qiymati quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$S_{m_k} = S_s - S_e + S_{m_{ar.k}}$$

Bunda:

$S_{m_k}$  - ko'chmas mulk ob'ekti qiymati;

$S_s$  - qurshlash qiymati (to'g'ri va bilvosita harajatlar);

$S_e$  - emirilish qiymati;

$S_{m_{ar.k}}$  - qayta tiklash harajatlari (rekonstruksiya).

Konstruktiv xarajatlar variantlarini taqqoslashda ta'mirlash (ta'mirlash) ishlarini bajarishga, isitishga va majburiy ventilyasiyaga sarflanadigan harajatlarni hisobga olish kerak.

Konstruksiyalarni almashtirish va binoning (inshootning) boshqa qismlarini to'la almashtirish bilan bog'liq kapital ta'mirlashga ketadigan o'rtacha yillik xarajatlar ham inobatga olinadi.

Umuman harajatli usullarda ko'chmas mulni hozirgi vaqtdagi narxi aniqlanadi, buning uchun binoning qurilgan davrdagi narxi, tamirlash uchun ketgan harajatlar, ba'zi o'zgartirilgan qismlar harajati, shikstlarga doir harajatlar aniqlanib harajatli yondoshiga tegishli baho aniqlanadi.

#### **11.4. Imoratlarni baholashda sotuvlarni qiyoslash yondoshuvi.**

Bu yondoshuvda ko'chmas mulkka talab, ya'ni uning bozoradagi holati o'rganilib, bir necha o'xshash ob'ektlarini narxini keltirish asosida aniqlanadi. Mavjud yondoshuvni qo'llashdagi ma'lum qiyinchiliklar bo'lib ulardan biri bozor qiymatini aniqlashga doir hisoblashning zarurligidir. Bunda bozor omillari o'z ta'sirini o'tkazmaydi. Katta daromadli ob'ektlarni sotish jarayonida sotish shartlari va iqtisodiy ko'rsatkichlari ham yoki to'liqsiz bo'ladi. SHuning uchun sotuvlarni qiyoslash usulining ushbu holatlarida faqat bozor qiymati miqdorida bo'lishi bir qancha ishonchliroq bo'lgan ma'lumotlarni bayon qilish mumkin bo'ladi. Aynan shuning uchun ko'chmas mulkning savdo bahosini sotuvlarni qiyoslash usuli bilan aniqlash ehtiyotkorlik bilan bajarilishini talab qiladi.

Sotuvlarni qiyoslash usuli nosavdo ko‘chmas mulk - ko‘p xonali va xususiy turarjoylar, kottejlar, bog‘ va dalaxovlilarni baholashda eng aniq ma’lumotlarni beradi:

Sotuvlarni qiyoslash yondoshuvi quyidagi tartibda qo‘llaniladi:

- ob’ektlarning qiyosiy foydaliligiga aloqador bo‘lgan barcha omillar haqida aniq axborot olish maqsadida bozorni batafsil o‘rganish;

- qiyosiy birliklarni aniqlash va har qaysi birlik bo‘yicha qiyosiy tahlil o‘tkazish;

- baholanayotgan ob’ektni tanlangan qiyoslash ob’ektlari bilan solishtirish. Maqsad - ularning sotilish narxlarini tuzatish yoki qiyoslanuvchilar ro‘yxatidan chiqarishdir;

- qiyosiy ob’ektlar qiymatining tuzatilgan ko‘rsatkichlarining bir qatorini bittaga yoki baholash ob’ekti bozor qiymatining diapazoniga keltirish.

Qurilgan maydonlar sotuvlari tahlil etilganda odatda quyidagi qiyoslash birliklari ishlatiladi:

- bino yoki inshoot umumiy maydonining 1kv.m. narxi;

- ijaraga topshiriladigan bino yoki inshoot sof maydonining 1kv.m. narxi;

- er qiymati hisobga olinmagan binoning 1kv.m. narxi;

- xona narxi;

- kvartira yoki ko‘chmas mulkning boshqa birligi narxi;

- bino yoki inshootning 1 kub metr narxi;

- daromad keltiruvchi birlikning narxi.

Umumiy maydonning 1kv.m. narxi garchi bozorlarda ishlatilsa ham, ayni vaqtda qiyoslash birligi sifatida anchagina noaniqdir, negaki mulkning iste’mol sifatlarini etarli darajada hisobga olmaydi. Binoning 1kv.m. narxi ko‘chmas mulkning sotilish narxidan maydon qiymatini chiqarish va ayirmani binoning umumiy maydoniga bo‘lish orqali xosil qilinadi. SHu yo‘sinda, o‘zining joylashishi tufayli turli qiymatga ega bo‘lishi mumkin bo‘lgan erning qiymati alohida hisobga olinadi.

Xona narxi qiyoslash birligi sifatida «xona» tushunchasining aniq ta’rifi sharti bilangina ma’noga egadir. Bu tushunchaning turlicha talqin etilishi bir-biriga o’xshamas taxlil natijalariga olib kelishi mumkin.

Qiyoslashning tarkibiy qismlarini tanlash.

Ko‘chmas mulk narxlarining o‘zgarishlariga sabab bo‘ladigan ko‘chmas mulk ob’ektlari va kelishuvlarning xususiyatlari qiyoslashning tarkibiy qismlari deb ataladi.

Qiyamatga bog‘liq bo‘lgan tarkibiy qismlarni ajratish uchun bozor sharoitlarini mufassal taxlil etish zarurdir. Qiyoslash ob’ektlarini baholash ob’ektlari bilan solishtirish uchun qiyoslashning har bir ajratilgan tarkibiy qismi bo‘yicha qiyoslash ob’ektlarining sotilish narxlariga tuzatishlar kiritish lozim. Bunda tuzatish yo umumiy narxga yoki qiyosiy birlik narxiga nisbatan qo‘llanilishi mumkin. Tuzatishning umumiy kattaligi ob’ektlar o‘rtasidagi farqning darajasiga bog‘lik bo‘ladi.

Demak bu yondoshishda baholanayotgan ob’ektdan qiyoslashga tanlangan ob’ektlar orasidagi hamma, asosiy farqlar tegishli matematik usullar yordamida inobatga olinadi va qiyoslaniladigan imoratlarni baholanuvchi mulkning holatiga keltiriladi. Qiyoslash yondoshuvida mulkni bozoriy narxi aniqdanadi.

### **11.5. Iqtisodiy baholashda bozor, daromadli yondashuv**

Ko‘chmas mulkni baholashning daromadli usuli haridor tomonidan kutilayotgan daromadlar shartiga ko‘ra ob’ekt qiymatini baholashga imkon beradi. Bu usul daromad keltiruvchi ko‘chmas mulkni baholashda ko‘llaniladi. Ko‘chmas mulkka egalik qilishdan tushadigan daromad quyidagi ko‘rinishlarda bo‘lishi mumkin:

- joriy va kelgusi kirimlar;
- soliklarning joriy va kelgusi iqtisodi;
- ko‘chmas mulkning kelgusida sotilishi va garov vaqtidagi ko‘chmas mulk qiymatining usishidan kelgan daromad;

- boshqa ehtimolli pul kirimlari va foydalar.

Ushbu usulda ko‘zda tutilishicha, baholash sanasidagi binoning narxi, uning egasi kelgusi yillar davomida binoni ijaraga topshirishdan yoki unda daromadli biznesni joylashtirishdan olishi mumkin bo‘lgan sof daromadlarning joriy qiymatidir. Ob‘ektni qurish, ishlatish, qayta tiklash va sotilish ehtimoli uchun ketadigan vaqt hisobga olinib, ularning davomiyligidan (hisob-kitob doirasi) bozor davri mobaynida bo‘lajak daromadi aniqlanadi.

Investitsiyalar samaradorligining birinchi qismi kapitalni qaytarilish me‘yori, ikkinchi qismi - daromadlilik yoki kapitalning fonda me‘yori deb ataladi.

Qaytarilish me‘erlariga quyidagilar kiradi:

- kapitallashtirishning umumiy qo‘yilmasi;
- xususiy mablag‘ni kapitallashtirish qo‘yilmasi;
- qarz mablaini kapitallashtirish qo‘yilmasi;
- binolar uchun kapitallashtirish qo‘yilmasi.

Daromadlilik me‘yorlari ob‘ektni sotilishi yoki tugatilishini hisobga olgan holda butun loyihada tuzuvchi daromadlarni hisobga oladi.

Daromadlilik me‘erlariga quyidagilar kiradi:

- foiz me‘yori;
- diskont me‘yori;
- foydaning ichki me‘yori;
- samaradorlikning umumiy me‘yori;
- xususiy mablag‘ning samaradorlik me‘yori;
- qarz mablag‘ining samaradorlik me‘yori.

Umuman olganda, ob‘ektni texnik, huquqiy va iqtisodiy baholash bosqichida yaxshilanish samaradorligini aniqlashga imkon beradigan bozor usullari yordamida ob‘ektni baholash maqsadga muvofiqdir. Bozor usullari daromadlarni kapitallashtirish usuli, diskontlash usuli va sotuvni qiyoslash usullari bo‘lishi mumkin.

Daromadga ko'ra baholashga yondashish, kutish tamoyiliga asoslangan. Unga muvofiq bugungi barcha qiymatlar kelgusi afzalliklar - aksidir. Mazkur usul qo'llanganida, odatda, ekspluatatsiyadan va sotuvdan tushgan daromad shaklida ifodalanadigan ma'lum daromadni ko'chmas mulk hosil qiladi.

Ko'chmas mulk daromadi qiymatini baholash uchun aksariyat, kapitallashtirish va diskontlash texnikasi qo'llaniladi. Baholash vaqti yoki istiqbol uchun daromad va kapitallashtirish qo'yilmasi haqidagi ma'lumotlar asosida kapitallashtirish usuli ob'ekt qiymati to'g'risida xulosa chiqarishga imkon beradi. Daromad keltiruvchi ob'ekt qiymati sifatida pul oqimini joriy qiymatini olish uchun vaqtda taqsimlanadigan daromadlar va harajatlar oqimini bir pallaga keltirish uchun diskontlash texnikasi qo'llaniladi.

Yuqorida keltirilgan yondoshuvlar asosida kamida uchta baholash narxi ma'lum bo'ladi, shularni orasida bizni qiziqtirgan echimni topish mumkin, ammo bu katta ma'suliyatli va nozik, shu bilan birga murakkab masaladir. Bu bosqichni oxirgi, qidirilayotgan echimni tanlash deb nomlanadi va turli usullar asosida qabul qilinadi. Masalan, baholash maqsadiga asoslanib uchta mezonli ko'rsatkichlarni umumiy bir funksiyaga keltiramiz, bunga keltirish koeffitsentlari kiritilish asosida erishiladi. Kerak echimga erishish uchun koeffitsentlar miqdori, baholash maqsadiga mos sifatida belgilanadi va oxirga doir hisoblar asosida echim qabul qilinadi. Baholash jarayoni va ko'tilgan natija baholanayotgan ob'ektni holatidan tashqari qanday muhitga -ekologiyaga joylashganligi katta ahamiyatga ega.

#### **11.6. Imoratni baholashda ekologiya-muxit ta'sirini inobatga olish.**

Imorat va inshootlarni baholashda avvalo maqsadni aniq bilish kerak va shundan kelib chiqqan holda atrof - muhit, hamda ichki salbiy ta'sirlarini aniq o'rganish lozim. Albatta, imorat bahosiga atrof muhit ta'siri juda sezilarli bo'lishi mumkin.

Agarda, narxlanalayotgan bino tyokis maydonga joylashgan bo'lsa, atrofi ko'kalamzor, yon atrofida oqib turuvchi toza suv (anxor, daryo, ko'l, ariq va

hq), bog‘lar, fontan, o‘rmon kabi inson faoliyati uchun nixoyatda foydali maydonda joylashgan imoratning narxi yuqori bo‘ladi. Agarda uni ustiga transport - metro, avtobus va trolleybuslar qatnovi yaxshi bo‘lsa, muhandislik tarmoklari (issiq va soviq suv, kanalizatsiya, kuchli va kuchsiz elektr toklari, teleuskunalar, va hk.) beshikast, ko‘ngildagidek ishlab turgan bo‘lsa, bunday binolar narxi yuqori bo‘lishi asosli. Axir imorat olma, qo‘shni ol, deyishadiku. Bu degan so‘z tinch va osoyishta yashayman desang atrofing soz bo‘lsin degani, demak muhitni baholashning o‘rni katta ahamiyat kashf etadi. Agarda imorat atrofida teskarisi, ya’ni salbiy faktorlar ko‘p bo‘lsa, uni ham umumiy narxda inobatga olish lozim. Bahollashda salbiy faktorlarni baholash narxiga sezilarli ta’sir qiladigan turlari quyidagilardir:

- Atrof muhit (er, tuproq, suv, ximikatlar ta’siri) holati;
- Fizik salbiy ta’sirlar (magnit maydonlari, issiqlik manb’alari, shovqin, radiatsiya, yorug‘lik;

-Er osti suvlari, tuzlar, adashgan toklar kabi salbiy faktorlar va boshqalar.

Salbiy faktorlar imorat iqtisodiy ko‘rsatkichiga ta’sirini inobatga olishning bir necha yondoshuvlari bor.

Muhitni iqtisod ko‘rsatkichiga ta’sirini inobatga olishning eng sodda va aniq yo‘li bu indekslashtirish yondoshishidir. Halkaro tan olingan bunday yondoshish muxitni sifat indeksi deb nom olgan. Demak muhit ifloslanishi quyidagi Sifat indeksi- ifloslanganlik indeksi munosabati orqali ifodaliniadi.

Ko‘rsatilgan indeksni soddalashtirilgan hisoblash algoritmi quyidagichadir:

1. O‘lchangan 1-ifloslanish konsentratsiey S- ni aniqlash.
2. CHRK- chegaraviy ruxsat etilgan I- ifloslanish ko‘rsatkichini topish.
3. 1-chi ifloslanish konsentratsiyasini normallashtirish ko‘rsatkich A-ni hisoblash.

$$A = S \setminus CHRK$$

4. Atrof muqitni ifloslanish indeksini topish, ya’ni

$$I = A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n$$



Keltirilgan algoritm asosida o'tkazilgan hisoblar shuni ko'rsatdiki, imoratning narxi-bahosi, muhitning salbiyligi hisobiga 30 foizgacha pasayishi mumkin ekan. Bu ko'rsatkich baholash natijasiga katta ta'sir etuvchi faktorligini isbotlovchi yana bir dalildir.

Baholash narxiga atrof muhitni ijobiy va salbiy tasiri umuman juda kam o'rganilgan muammo bo'lib, bu juda dolzorb yo'nalish bo'yicha katta ilmiy tadqiqotlar o'tkazishni taqozo etadi. Ayniqsa, bu masala bizning Respublikamizda nihoyatda zarur, foydali va dolzorb muamodir. Masalan, Toshkent shahridagi transportning millionlab odamlar yashovchi shahar muhitini keskin buzishi, Jizzax, Sirdaryo, Qarshi va boshqa ko'p viloyatlarda er sho'rining salbiy ta'siri, Nukusda o'ta murakkab sho'rlik, Orolni salbiy ta'sirlari, Xorazm, Buxoro viloyatlaridagi er osti suvini yuqoriligi, ko'p maydonlarimizni ximikatlar bilan zaharlanganligi va h.k albatta bizni loqayd bo'lishimizga yo'l bermaydi.

Bu faktorlarni hisobga olish zarurligini sezsak va shu muammo bilan chuqur shug'ullansak, bu masalani qanchalik muhimligini va uni hayot xavfsizligi bilan mashg'ul mutaxassislar uchun zarurligini anglasak, bu fan yo'nalishida qanchadan qancha o'zlashtirilmagan qo'riq borligini yaqqol ko'rishimiz mumkin.

### **Nazorat uchun savollar**

1. Qurilish konstruksiyalarini texnik iqtisodiy baholash.
2. Konstruksiyani iqtisodiy baholash mezonlari.
3. Ekspluatatsion harajatlarni aniqlash.
4. Kelishuvlarni qiyoslash usuli.
5. Daromadli yondashuv.
6. Atrof muhitni iqtisodiy bahoga ta'siri.

## **XII BOB. BINOLARNI TEXNIK EKSPLUATATSIYA QILISHNI TASHKILLASHTIRISH**

### **12.1. Texnik ekspluatatsiyaning mazmuni va vazifasi**

Hozirgi zamon turar-joy va jamoat binolari o'zida muhandislik tizimlari va inshootlarning murakkab majmuasini ifoda etadi. Ularni ekspluatatsiya qilish uchun bino unsurlari ashyolarining eskirish, edirilish va buzilish asosiy qonuniyatlarini, hamda binolarni o'z vaqtida ta'mirlashga berish, ko'rikdan o'tkazishni ta'minlovchi tashkiliy tadbirlarni bilish lozim.

To'g'ri texnik xizmat ko'rsatish va rejaviy-ogohlantiruv ta'mirlash ishlari binolarining me'yoriy xizmat muddatini ta'minlaydi. Texnik ekspluatatsiyani tashkillashtirishda binolarni konstruksiya va qurilmalari materialini hoh me'yoriy, hoh barvaqt edirilishini va eskirishini keltirib chiqaruvchi sabablarni bilish lozim.

Binolar vazifasiga ko'ra quyidagilarga bo'linadi:

1) fuqaro binolari va ularga quyidagilar taalluqli;

a) turar-joy va jamoat;

b) xizmat ko'rsatuvchi va maishiy;

v) jamoat- madaniy (teatrlar, shifoxonalar, o'quv binolari);

2) sanoat binolari (ishlab chiqarish va transport extiyojlariga xizmat ko'rsatuvchi, ssex, issiqlik elektr stansiyalari va boshqa shu kabi binolar).

3) qishloq xo'jalik binolari.

Binolarni ekspluatatsiya qilish qurilgan ob'ektlardan foydalanishni, ya'ni ularning xonalari bo'sh qolmasligini ko'zda tutadi. Masalan, ekspluatatsiya turar-joy xonalaridan fuqarolarning yashashi nazarga olinadi. Istiqomat qiluvchilarning extiyojini qondirish barcha muhandislik tizimlarini (suv o'tkazgichlar, oqava suvlar, issiq suv ta'minoti, issiqlik ta'minoti, shamollatish, lift qurilmalari) me'yorida ishlab turishi lozim.

Binolar ekspluatatsiyasi 2 turga bo'linadi. Binolarga xizmat ko'rsatish va binolarni texnik ekspluatatsiya qilish (12.1-rasm).

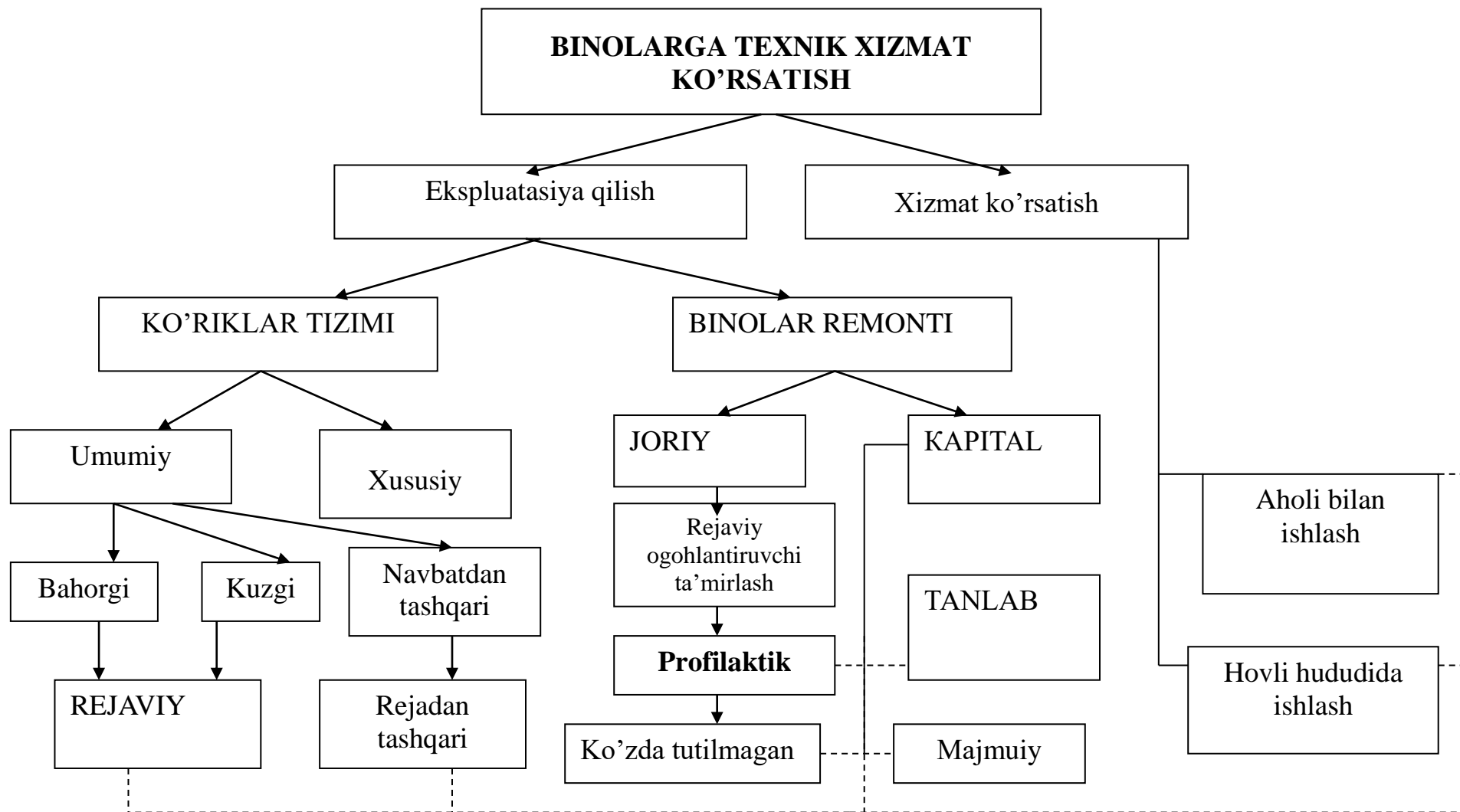
Binolarga texnik xizmat ko'rsatish deganda ularning xonalaridan, muhandislik tarmoqlaridan, atrofidagi xududdan foydalanish mobaynida lozim bo'lgan holda tutilishi ta'minlashga aytiladi. Xizmat ko'rsatish pasport ishlarini, tashkilotlar bilan yashovchilar o'rtasidagi o'zaro hisob-kitoblarni, bino hovlisidagi sanitariya tozalash va supurish-sidirishlarni ko'zda tutadi.

Texnik ekspluatatsiya esa rejaviy-ogohlantiruv (kapital va joriy) va ko'zda tutilmagan ta'mirlashlarni o'tkazishni, hamda ko'riklar va qurilmalarni sozlashni nazarda tutadi.

Bino va uning ayrim konstruksiyalari ekspluatatsiya mobaynida tabiiy omillar ta'sirida eskiradi. Bunday eskirish jismoniy eskirish deyiladi. Binolarni buzilishsiz ishlatishni ta'minlash uchun eskirish jarayonini to'xtatib turishga yoki uni daf etishga yo'naltirilgan tadbirlarni o'rnatilgan talablar asosida o'tkazish lozim. Biroq boshlang'ich holatni to'la tiklashni hatto kapital ta'mirlashlar natijasida hali amalga oshirib bo'lmaydi. Gap faqatgina binoning barcha unsurlarini me'yoriy muddatlarda durust ishlatishni ta'minlovchi tadbirlar ustida borayapti.

Ta'mirlash ishlari bo'lmagan holda esa eskirish jarayoni tezlashadi va bu holat binoni barvaqt ishdan chiqishiga olib keladi.

Me'yoriy xizmat muddati deganda binoning asosiy yuk ko'taruvchi konstruksiyalarining o'rtacha yig'ma muddatiga aytiladi. Bu muddat ichida binoning yuk ko'taruvchi konstruksiyalari o'z vazifalarini bajaradi, ya'ni binoning umrboqiyliigi deyiladi. Binoning me'yoriy xizmat muddati uning vazifasiga, hamda qo'llaniladigan ashyo va konstruksiyalarga bog'liq.

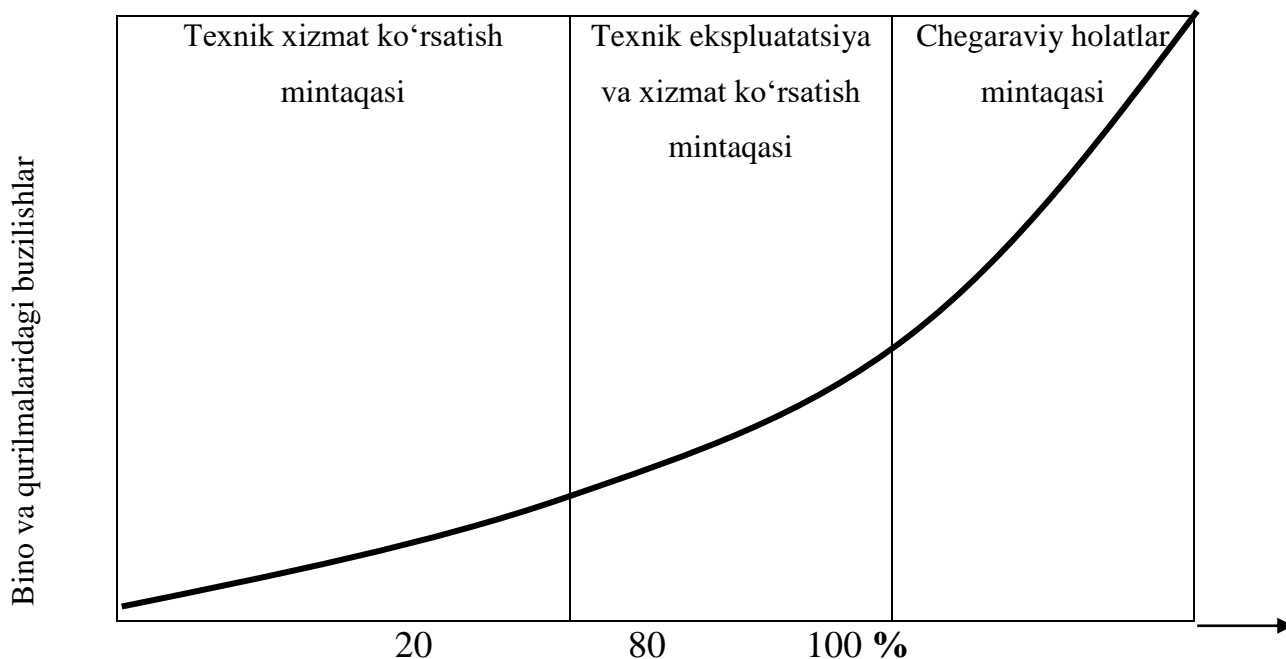


12.1-rasm. Binolarga texnik xizmat ko'rsatish tadbirlari sxemasi.

Kapital ta'mirlashdan maqsad - binoning jismoniy eskirishni yo'qotish, joriy ta'mirlashda esa - konstruksiya va muhandislik tizimlarini barvaqt eskirishdan asrash. Kapital ta'mirlashda shu bilan birga binoning eskirish va undagi hajmiy-rejaviy, sanitar-gigienik va boshqa echimlarning o'sib boruvchi talablarga javob bermay qolishi bilan izohlanuvchi ma'naviy eskirishi ham yo'qotiladi. Masalan, hozirgi vaqtda balandligi 4 qavatdan yuqoriroq uylarda liftlar o'rnatilishi ko'zda tutiladi, lozim bo'lganda bino joylashishiga o'zgartirish kiritiladi, tovush va issiqlik izolyasiya kuchaytiriladi, arzonroq va samaraliroq ashyo va konstruksiyalar qo'llaniladi, turar-joy va boshqa xonalarning maydoni oshiriladi va x.k. Rejaviy-ogohlantiruvchi ta'mirlashlarni o'tkazish bino ekspluatatsiyasi ishonchliligini tavsiflovchi, ya'ni muhandislik, barqarorlik, binoning me'moriy-badiiy ko'rinishi kabi ko'rsatkichlarni saqlash imkonini beradi.

Boshlang'ich davrda bino ekspluatatsiyasi aholi bilan ishlash, hovli xududini tozalash, ko'riklar, muhandislik qurilmalarni sozlash va to'g'rilash kabi xizmat ko'rsatish ishlari bilan chegaralanadi. Bino eskirishini oshishi bilan rejaviy-ogohlantiruvchi ta'mirlash ishlari o'tkaziladi. Ekspluatatsiyaning ikkinchi davri texnik xizmat ko'rsatishdagi talablarning hamma turlarini ichiga oladi va asosiy yuk ko'taruvchi konstruktiv unsurlarda eskirish 80% dan oshguncha davom etadi, undan so'ng chegaraviy holat mintaqasi boshlanadi. SHunday qilib, binoning texnik ekspluatatsiyasi o'z ichiga tarkibi va mazmuni binoni ekspluatatsiya qilish davomida va uning eskirishini oshirishi bilan o'zgarib boruvchi tadbirlar umumlashmasini o'z ichiga oladi (12.2-rasm).

Rejaviy-ogohlantiruv ta'mirlashlarini o'tkazishda ma'lum bir davrilikka amal qilinadi. Bunda kapital davriyligi konstruksiyaning turiga va uning materialiga, ya'ni binoning kapitalliligi bo'yicha qaysi guruhga mansubligiga bog'liq.



12.2-rasm. Binolarga xizmat ko'rsatishning zarur turlari

Doiraviy ta'mirlash hajmini bog'lovchi ekspluatatsiya qilinayotgan binoning va uning ichki muhandislik qurilmalarining texnikaviy holatini tavsiflovchi dastlabki xizmatlar uy va er maydonining texnikaviy pasporti hamda uylarning konstruktiv unsurlarini, xonalarning, muhandislik qurilmalarini va tashqi obodonlashtirish ko'riklari natijalari aks ettirilgan bayonnomalardan iborat. Bu ma'lumotlar asosida turar-joy ekspluatatsiya shirkatlari tomonidan uylarni kapital ta'mirlash qilish va obodonchilik darajasini ko'tarish bo'yicha istiqbolli rejasi, hamda har bir uyning o'rnatilgan ta'mirlash doiraviyligi bo'yicha profilaktika ta'mirlashining yillik rejasi ishlab chiqiladi.

Yuqorida aytilganlardan kelib chiqib binoning texnik ekspluatatsiyasining vazifasi quyidagilardan iborat:

- turar-joy uylari va konstruksiyalarini va bino qismlarini yaroqli holatda tutish;
- bino muhandislik qurilmalarining beto'xtov ishlashini ta'minlash;
- ko'riklarni, hamda joriy va kapital, ya'ni rejaviy-ogohlantiruv ta'mirlashlarini o'z vaqtida o'tkazish;
- uy atrof hududini saranjom-sarishta tutish.

Binolarning texnik ekspluatatsiyasi maqsad va vazifalaridan farqli, ularga texnik xizmat ko'rsatishning maqsad va vazifalari bir muncha kengroq. Binolarga xizmat ko'rsatishda o'tkaziladigan tashkiliy tadbirlar quyidagilarni ta'minlaydi:

- fuqarolar bilan turar-joyini tasarrufga o'tkazish haqida shartnomalar tuzish va ularning bajarilishini ta'minlash;
- ixtisoslashgan tashkilotlar bilan shartnomalar tuzish va ular bilan ishlash, masalan, axlatlarni olib ketish, gaz-suv ta'minoti, lift xo'jaligiga xizmat ko'rsatish va ta'mirlash qilish va boshqa shu kabilar;
- pasport ishlarini olib borish.

Binolarga xizmat ko'rsatish va ekspluatatsiya qilishning hamda ko'riklar o'tkazishning shakl va shamoyilining bunday tus olishi, ularga texnik xizmat ko'rsatishning o'ziga xos ekanligini, yil davomida uzluksiz tavsifga ega ekanligini ko'rsatadi.

## **12.2. Shikastlangan binolarni eskirishi va ularni tashxis etish.**

Binolarni vazifasiga ko'ra foydalanish texnologik ekspluatatsiya deb qabul qilingan. Binoni yaroqli holda saqlash bilan bog'liq jarayonlar esa texnik ekspluatatsiya deb ataladi.

Har bir bino vazifasiga ko'ra me'moriy jihatdan ko'rimli, chiroyli va umrboqiy bo'lishi lozim. Unda issiqlik va tovush izolyasiyasi, hamda germetiklik ta'minlanishi, sanitar-texnik qurilmalar mavjud bo'lishi kerak.

Binolarning ekspluatatsiyaga yaroqlilik omillari 2 guruhda o'z ifodasini topish mumkin:

Birinchi guruhga fizik-kimyoviy omillar ta'siri ostida konstruktiv ishonchlilik va jismoniy chidamlilikni tavsiflovchi parametrlar, ayniqsa, mustahkamlilik, barqarorlik, konstruksiyalarning namlanishiga va muzlashiga chidamliligi, yo'l qo'yiluvchi deformatsiyalar, tomqoplamalarning germetikligi, gidroizolyasiya va boshqalar kiradi.

Ikkinchi guruh vazifasiga funksional muvofiqlikni tavsiflovchi parametrlar – ma'naviy umrboqiylik, faoliyat-yashash sharoitlari (omborxonalardan tashqari),

xususan: nisbiy maydon va kubaturalari, xonalarning harorat-namlik rejimi, to'siqlarning germetikligi, tovush izolyasiya, namligi va boshqalar kiradi.

Binolarni qurishda loyihada ko'rsatilgan parametrlarning qiymatini ta'minlashi loyiha va QMQ talablarini aniq bajarilishi qurilish-montaj ishlarini yuqori sifatli bo'lishi orqali ta'minlanadi. Har qanday bino berilgan xizmat muddati mobaynida loyihada ko'zda tutilgan va qurishda unga berilgan sifat darajasi saqlanishini hisobga olgan holda quriladi. Masalan, devor etarli mustahkamlik va tovush izolyasiya hossalari bilan bir qatorda o'zining butun xizmat muddati mobaynida 1 soatda 1 kv.m yuzasidan hisobiy miqdor kaloriyadan ko'p bo'lmagan issiqlik o'tkazishi kerak, isitish tizimi esa o'z navbatida xonaga ma'lum miqdordagi issiqlikni etkazib berishi lozim va shu kabilar.

Binoning ma'lum chegaralarida unga qo'yilgan parametrlarni saqlash hossasi binoning ishonchliligi deb ataladi. U me'yoriy vaqt mobaynida berilgan ekspluatatsiyaviy sharoitlarda talab qilinuvchi parametrlarni saqlashi ehtimoli bilan baholanadi.

Ishonchlilik loyihalashtirish jarayonida mustahkamlik, barqarorlik, germetiklik va shu kabilarni hisoblash vaqtida qo'yiladi. Bunda ashyolarning xossalarni konstruksiyalarning ishlash sharoiti bilan bog'lovchi koeffitsientlar konstruksiyaning yaroqli holda tutib qabul qilinadi. Binolarning ishonchliligi uni qurishda yuqori sifatli ashyolardan foydalanish, ish texnologiyasiga qat'iy rioya qilish, loyiha talablariga to'la muvofiqlik orqali ta'minlanadi.

Ekspluatatsiya jarayonida binolarning ishonchliligi pasayishi mumkin, zero tabiiy ta'sirlar ostida, asosan tashqi tarafdin atmosfera omillari va ichki tarafdin turli tajovuzkor texnologik chiqindilar ta'sirida konstruksiya eskiradi va syokin-asta emiriladi. Ekspluatatsiya xizmatining vazifasi berilgan xizmat muddati mobaynida binolardagi ko'zda tutilgan parametrlarni saqlanishini ta'minlovchi chora tadbirlar ishlab chiqilishi va ularni amalga oshirilishdan iborat.

Bino parametrlarining saqlanganligiga, ya'ni ularning ishonchligiga ko'plab konstruksiyaning hisobiy sxemasini haqiqiy ish sharoitiga mosligidan to ashyolar sifati va ularni tayyorlash texnologiyasiga rioya qilinishigacha bo'lgan omillar



katta ta'sir ko'rsatadi. Binobarin, bu omillarning ko'pchiligi tasodifiy tavsifga ega ekanligidan, ishonchlilik extimoli tavsif kasb etiladi.

Bino ishonchliligi 3 asosiy tavsif bilan baholanadi:

- 1) buzilmasdan ishlash extimoli (asllik);
- 2) umrboqiylik;
- 3) ta'mirlashga yaroqlilik.

Binoning umrboqiyligi deb, shunday vaqt tushuniladiki, uning mobaynida, ta'mirlashga ketgan tanaffuslar bilan birga, binoga berilgan chegaralarda ekspluatatsiyaviy sifatlar saqlanib qoladi. Ular to'liq ta'mirlashda o'zgartirilmaydigan qismlar: devorlar, karkaslar, poydevorlar xizmat muddati bilan aniqlanadi.

Binoning qator konstruksiyalari (tom, pol, deraza romlari, muhandislik qurilmalari va boshqalar) odatda kamroq umrboqiylikka ega bo'ladi, shuning uchun ular, birinchidan, davriy ravishda qoplamalar bilan himoyalaniadi, ikkinchidan eskirish darajasiga qarab o'zgartiriladi.

Umrboqiylik asosan 2 xilga bo'linadi: jismoniy va texnologik yoki ma'naviy umrboqiylik.

Jismoniy umrboqiylik - konstruksiyalarning jismoniy va texnik: mustahkamlik, germetiklik, issiqlik va tovush izolyasiyasi va boshqa tavsiflarga bog'liq.

Texnologik yoki ma'naviy umrboqiylik - binoning o'z mosligiga, unda sodir bo'layotgan funksional yoki texnologik jarayonlarga bog'liq bo'ladi.

### **12.3. Bino va inshootlarning xizmat muddati.**

Binoning xizmat muddati deganda uning yaroqlik holda ishlash davomiyligi tushiniladi. Odatda bino unsurlari, uning tizim va jihozlarining yaroqli holda ishlash davomiyligi bir xil emas. Binoning me'yoriy xizmat muddatini aniqlashda poydevor, devor kabi asosiy yuk ko'taruvchi unsurlarning o'rtacha yaroqlik holda ishlash muddati qabul qilinadi. Bunda binoning ayrim unsurlarini xizmat muddati binoning me'yoriy xizmat muddatidan 2-3 barobar kam bo'lishi mumkin. Bino ekspluatatsiyasining bor muddatida undan yaroqli holda va badastir foydalanish

uchun bunday unsurlarni to'la almashtirishga to'g'ri keladi. Masalan, kapitalligi ikkinchi guruhga mansub bo'lgan turar-joy uylarining me'yoriy xizmat muddati 40 yilga teng taxta pollar va 60 yil xizmat muddatiga ega bo'lgan yog'och orayopmalar qo'llashga yo'l qo'yiladi. Demak bunday turdagi uylarning xizmat muddati mobaynida yog'och orayopmalarni kamida bir marta, pollarni kamida 2 marta almashtirish lozim. Bulardan tashqari turli xizmat muddatlariga ega bo'lgan, har xil unsurlardan tashkil topgan muhandislik tizimlarini bir necha marta almashtirishga to'g'ri keladi. Agar markaziy isitish tizimining isitish asboblari – radiatorlar 40 yillik xizmat muddatiga ega, suv o'tkazgich quvurlarning xizmat muddati esa 30 yil.

Me'yoriy xizmat muddati binoning kapitalligiga bog'liq o'rtacha ko'rsatkich bo'lib QMQ da belgilanadi (12.1-jadval).

Bino, inshootlarning va ularning konstruktiv unsurlarning me'yoriy xizmat muddati.

12.1-jadval

№ n/n	Bino va inshootlarning, konstruktiv unsurlarning nomi	Me'yoriy xizmat muddati (yillar)			
		Me'yoriy sharoitlarda	Tajavvuzkor muhit darajasi		
			Zaif	O'rtacha	Kuchli
1	2	3	4	5	6
	<b>Ishlab chiqarish va noishlab chiqarish binolari</b>				
1	Ko'p qavatli binolar (2 tadan ko'proq qavatli) maxsus texnologik vazifaga ega bo'lgan (boyituvchi fabrikalar, maydalovchi kukunlovchi ishlab chiqarish) etajerka ko'rinishidagi ko'p qavatli binolardan tashqari. Pol yuzasi 5000 m <sup>2</sup> dan ko'proq temir-beton va metall karkasli, tosh ashyolardan, yirik bloklardan va panellardan iborat devorli, temir-beton, metall va boshqa chidamli yopmalarga ega bo'lgan bir qavatli binolar.	100	80	60	50
2.	Barcha turdagi yog'ochli uylardan tashqari, barcha vazifadagi 2 qavatli uylar; kolonnalar turi 5 m va undan ko'proq bo'lgan temir beton va metall karkasli, pol maydoni 5000 m <sup>2</sup> gacha bo'lgan tosh ashyolardan, yirik bloklardan va panellardan iborat devorli, temir beton, metall va boshqa chidamli	83	66	42	33

	yopmalarga ega bo'lgan bir qavatli binolar.				
3.	Maxsus texnologik vazifaga ega bo'lgan (boyituvchi fabrikalar, maydalovchi, kukunlvchi, ximiyaviy va boshqa shu kabi ishlab chiqarishlar) etajerka ko'rinishidagi ko'p qavatli binolar.	59	-	-	-
4	Keraksiz, tosh ashyolardan yirik bloklardan, temir beton, metall va g'isht kalonnalali va ustunli panellardan iborat devorli, temir beton, metall, yog'och va boshqa orayopma va yopmali bir qavatli binolar.	60	48	36	30
5.	Kichik kolonna turiga (6 m dan kamroq) va oralig'i 18 m gacha bo'lgan ichki devorlari yaqin joylashgan, devorlari tosh ashyolardan va boshqa beton bloklardan iborat temir beton va boshqa eskirgan konstruksiyali orayopmalarga ega bo'lgan binolar.	30	32	24	20
6	Yog'och brusli va g'o'lali devorlardan iborat binolar	30	-	-	-
<b>Binolarning konstruktiv unsurlari</b>					
Poydevorlar					
a)	Tasmasimon va ustunsimon, beton va temir betonli	100	80	50	40
b)	Murakab yokissementli qorishmada butli va tasmasimon va temir betonli	80	64	40	32
v)	Ohakli qorishmada tasmasimon va ustunsimon	50	40	25	20
Devorlar					
a)	Maxsus kapitallik, murakkab yokissement qorishmasida toshli va yirik blokli	100	80	72	60
b)	Odatdagi toshdan, yirik blokli va yirik panelli	80	64	57	48
v)	G'isht, shlakoblok va boshqa shu kabi ashyolardan engil-lashirilgan toshterma	50	40	25	20
Kolonnalar.					
a)	Yig'ma yoki yaxlit quyma temir beton.	100	80	75	60
b)	Po'lat	85	64	60	53
Kran osti bloklari.					
a)	Yig'ma yoki yaxlit yig'ma temir beton	80	66	60	51
b)	Parchin mixli, kavshirlangan, prokat profillardan engil va o'rta ish rejimli kranlar uchun po'lat kran osti bloklari.	50	42	37	33
v)	Og'ir rejimli va nihoyatda og'ir shi rejimiga ega kranlar uchun po'lat osti bloklari.	20	18	15	10
Orayopmalar.					
a)	Yig'ma va yaxshi quyma temir beton	100	80	62	48
b)	Metall balkaga g'ishtin ravoqlar yoki	80	72	55	40

	beton to'ldiruvchi bilan				
v)	Metall balkalar ustida yog'ochli	50	-	-	-
g)	Yog'och	50	-	-	-
	Pollar				
a)	Sementli, bntonli, armotsementli	30	20	15	7
b)	Marmar uvog'i bilanssementli	40	28	20	10
v)	Beton asosda sopol plitkalardan	60	54	45	36
g)	Parketli	30	-	-	-
d)	Linoleumli	15	-	-	-
	Zinapoyalar				
a)	Yig'ma yoki yaxlit quyma temir betondan marshlar va maydonchalar	100	-	-	-
b)	Temir beton maydonchalar, metall balkalar ustida temir beton yoki toshdan zinalar.	75	-	-	-
	Tomlar (qoplamalar).				
a)	Po'lat ferma va balkalar ustida yig'ma yoki yaxlit quyma plitalar.	100	80	66	50
b)	Po'lat progonlar, balka va fermalar ustida yig'ma va kichik o'lchamli temirbeton plitalar.	50	42	33	25
v)	Po'lat progonlar, balkalar va fermalar ustida po'lat profillangan va to'lqinsimon listlar va plitalar.	40	33	25	10
g)	Yog'och ferma va balkalar ustida yog'och to'shamalar; yog'och stropila va obreshetkalar; yog'och chordoq orayopmalari.	30	-	-	-
	Tom qoplama				
a)	Asbestsementli to'lqinsimon listlardan.	30	27	22	18
b)	Ruhlangan po'lat listlardan.	25	16	13	8
v)	Qora tunukadan.	15	10	8	5
g)	Rulonli ashyolardan.	8	8	6	5
d)	Mastikali ashyolardan.	10	9	7	6

Butun xizmat muddati mobaynida (to'la almashtirilguncha) bino unsurlari va uning muxandislik tizimlari bir necha marta sozlanadi, tuzatish- sozlash ishlarini o'tkazmasdan to'la ishdan chiqqunga qadar ekspluatatsiya qilib bo'lmaydagan ayrim eskirgan unsurlar qayta tiklanadi. Jismoniy va ma'naviy eskirish o'rnini to'ldirib turish uchun ekspluatatsiya davrida shunday ishlarni qilib turish lozim. Ko'pchilik konstruksiyalarning me'yoriy xizmat muddati tuzatish-sozlash ishlarini o'tkazib turishni hisobga olingan holda belgilanadi. Hajmi bo'yicha arzimas bo'lib tuyulgan ayrim rejaviy ishlarini bajarmaslik butun unisurni to'la ishdan chiqishiga sabab bo'lishi mumkin. Masalan, tunuka tomlarning

me'yoriy xizmat muddati 20 yil deb belgilanadi. Biroq bu muddat farqatgina qoplamani davriy ravishda (3 yilda bir marta) moy bo'yoq bilan bo'yash bajarilgandagina ta'minlanishi mumkin. Bu talabni buzulishi esa metallni tez zanglashiga va oxir oqibatida esa tom qoplamani ishdan chiqishga olib keladi.

Ta'mirlash ishlarining davriyligi konstruksiya yoki muxandislik tizimi tayyorlangan ashyoning umrboqiyiligiga tushadigan yukning shiddati va atrof - muxitning ta'siriga, hamda texnologik va boshqa olimlarga bog'liq. Sanab o'tilgan ishlarni uz vaqtida o'tkazish bino texnik ekspluatatsiyasining asosiy vazifasidir.

Shunday qilib texnik ekspluatatsiyaning mazmuni binoning barcha unsurlari va tizimlarini ularning me'yoriy xizmat muddatidan kam bo'lmagan vaqt davomida buzulmasdan ishlashini ta'minlovchi tadbirlar majmuasidan iborat.

Bu tadbirlar majmuasiga quyidagilar kiradi:

- joriy rejaviy-ogohlantiruv ta'mirlashlari va qurilmalarni sozlash;
- ko'zda tutilmagan joriy ta'mirlash;
- rejaviy-ogohlantiruv kapital ta'mirlash;
- tanlab qilinadigan (norejaviy) kapital ta'mirlash;

ta'mirlashlarni tashkillashtirish, rejalashtirish va moliyalashtirish uchun na faqat ish hajmi va tavsifi, shu bilan birga maqsadidagi prinsipial farqni bilish muhimdir.

#### **12.4. Binolarga tabiiy va texnologik ta'sirlar**

Tabiiy omillarning ta'siri. Bino ekspluatatsiya qilinayotgan vaqtda ikki guruh omillar ta'sirida bo'ladi:

- tashqi yoki tabiiy;
- texnologik yoki funksional jarayonlar bilan bog'liq bo'lgan.

Tabiiy omillar juda ko'p ko'rinishda bo'ladi. Ular binoga er ustidan va er ostidan, hamda iqlimiy, gidrogeologik va boshqa sharoitlarga ko'ra har xil ko'rinishda ta'sir etishi mumkin. Bu omillarning ta'sirini loyihalashda, ekspluatatsiya qilish davrida to'g'ri hisobga olish binoni qurish va ekspluatatsiya qilishda kam xarajat va kuch sarflab belgilangan umrboqiylikka erishishda muhim ahamiyatga ega.

Havo muhitining ta'siri. Atmosfera tarkibidagi chang va gazlar binoni buzilishiga olib keluvchi omillar hisoblanadi. Ifloslangan havo ayniqsa namlik bilan qo'shilganda qurilish konstruksiyalarini erta eskirishini, zanglashi va ifloslanganini, yorilib ketishi va emirilishini keltirib chiqaradi.

Shu bilan birga toza va quruq atmosferada tosh, beton va hatto metal yuz va ming yillab saqlanishi mumkin. Demak bu ashyolar saqlangan havo muxiti kam tajavuzlar yoki no tajavuzlar muhit deyiladi.

Xavoni ifloslantiruvchi asosiy omil - har hil yoqilg'ilarning yonish mahsulidir. SHu sababdan shaxar va sanoat markazlarda metalning zanglashi ko'mir va neft mahsulotlari xam yoqiladigan qishloq joylariga qarganda 2-4 marta tezroq sodir bo'ladi. Havoning gaz va qattiq zarrachalar bilan ifloslanishni qish vaqtda yuqoriroq va u yoqilg'ining tasiriga bog'liqdir. Atmosferani changsimon yoqilg'i ko'proq ifloslantiradi, chunki bunday yoqilg'i yonganda havoga tutun bilan birga katta miqdorda kul va chang ko'tariladi. Tabiiy gaz va havoni eng kam ifloslantiruvchi yoqilg'i hisoblanadi.

Ko'pchilik yoqilg'ilarning yonishidan hosil bo'luvchi mahsulot karbonat anhidrid ( $SO_2$ ) va oltingugurt anhidridi ( $SO_2$ ). Karbonat anhidridning suvda erishi natijasida yonishnig provard mahsuloti ko'mir kislotasi hosil bo'ladi. U beton va boshqa ashyolarga emiruvchi sifatida ta'sir etadi.

Agar yoqilg'ida faqatgina 1% oltingugurt bor deb hisoblasak (yoqilg'ilarning ko'pgina turlarida oltingugurtning miqdori 7-10% ga etadi), u holda yirik shahar ustida har yili 10-20 ming tonna quyultirilgan oltingugurt kislotasining bug'i va har bir kvadrat kilometr maydonga 100-600 tonna kul yog'adi. Oltingugurt kislotasining bug'lari bino va inshootlarga o'tirib ularni buzadi; jumladan ular ohaktoshlarni sul'fat tuziga aylantiradilar va ular namlikda erib konstruksiyadan yuvilib ketadi.

Ko'mir va oltingugurt kislotasidan tashqari tutunlardan va boshqa (yuzdan ortiq) zararli moddalar: azot va fosfor kislotalari, qatronli va boshqa moddalar, yonmay qolgan zarrachalar hosil bo'ladi. ular konstruksiyaga tushib ularni ifloslantiradi va emirilishiga olib keladi.

Dengiz bo‘yi rayonlari atmosferasi tarkibida xloridlar oltingugurt tuzlari va boshqa qarilish ashyolariga zararli bo‘lgan moddalar bo‘lishi mumkin. Ammiak va kisloroddan boshqa deyarli barcha gazlar kislota hosil qiluvchilardir. Betonga ta’sir etish darajasi bo‘yicha tajavuzkorlik muhit 3 guruhga bo‘linadi:

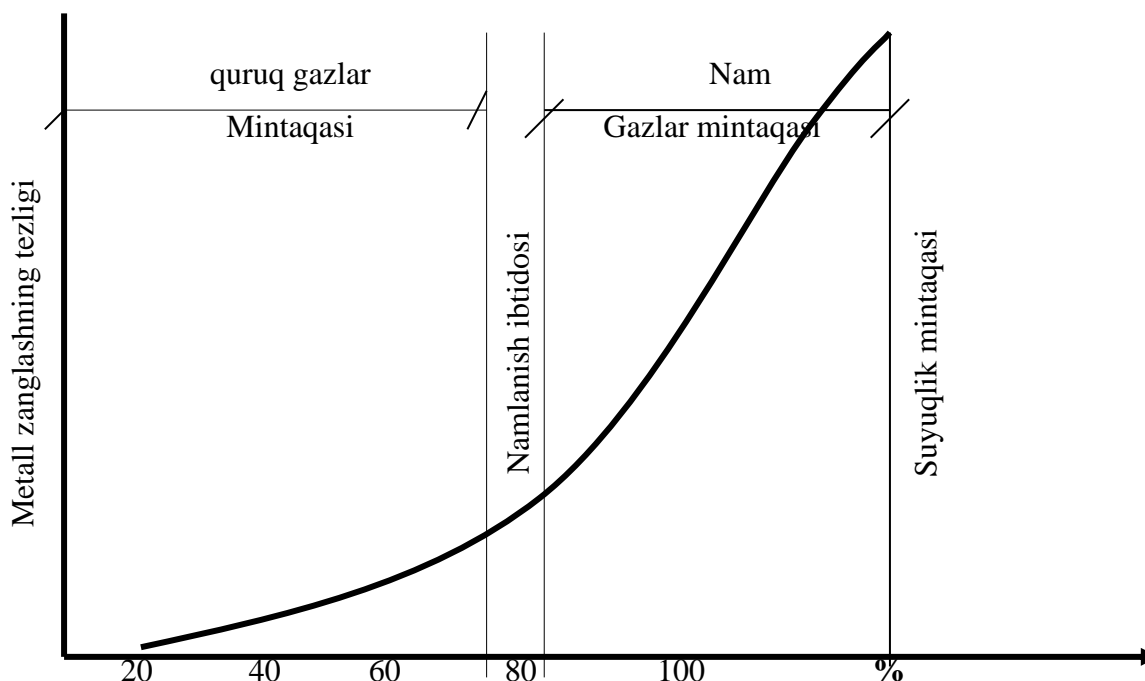
- 1) Zaif tajavuzkorlar: S9 –oltingugurt uchlarida, SO<sub>2</sub>-karbonat anhidrid, SiF<sub>4</sub> – to‘rt fluorli kremniy;
- 2) O‘rtacha tajavuzkor: SO<sub>2</sub> – oltingugurt gazi; N<sub>2</sub>S – oltingugurt vodorod;
- 3) Kuchli tajavuzkor: Cl<sub>2</sub> – xlor, SO<sub>3</sub> – oltingugurt anhidridi, HCl- xlorid kislota bug‘i, HF – plavik kislotasining bug‘i, NO<sub>2</sub> – azot ikki oksidi.

Atmosfera tajavuzkorligining darajasi ko‘proq nisbiy namlikka, havo haroratiga, almashinish tezligiga va boshqalarga bog‘liq. Tajavuzorkor muhitning turkumlari va ularning metall va nometall ashyolarga bo‘lgan ta’siri 2 jadvalda keltirilgan.

12.2-jadval

Muhit	Yuza qatlamni emirilishining o‘rtacha tezligi min/yil		1 yilda zanglayotgan erdagi ashyo mustahkamligini pasayishi %		Nometall ashyo korroziyaning tashqi alomatlari
	metall	Nometall ashyolar	Metall	Nometall ashyolar	
Notajavuzkor	0	<0,2	0	0	-
Zaif tajavuzkor	<0,1	0,2. . . 0,4	<5	<5	Kuchsiz yuzani emirilishlar
O‘rtacha tajavuzkor	0,1...0,5	0,4...1,2	3....15	5....20	Burchaklarini shikastlanish yoki qilsimon darzlar
Kuchli tajavuzkor	<0,5	>1,2	>15	>20	Yaqqol namoyon bo‘lgan emirilish (darz hosil bo‘lishi)

12. 3-rasmdagi grafikdan ko‘rinib turibdiki havoning nisbiy namligi 50-60% gacha bo‘lganda zanglash tezligi juda kichik, shu bilan bir vaqtda nisbiy namlik 70-80% dan ko‘proq hollarda zanglash tezligi yuzlab marta oshadi.



12.3-rasm. Metall konstruksiyalarning zanglash tezligini havo muhitining nisbiy namligiga bog'liqligi.

Nisbiy namlik miqdori namlanish iyutidosidan past bo'lgan xonalar quruq va me'yoriy namlikda deyish mumkin – ularda metall deyarli zanglamaydi. Agar xonadagi namlik namlanish ibtidosidan yuqori bo'lsa, ya'ni unda nam va xo'l jarayonlar sodir bo'lib, bu holda u jarayonlarni zanglashni baholashda hisobga olish mumkin.

Atmosfera namligining ta'siri. Ashyolarning strukturasi buzilishda asosiy rolni namlik bajaradi: u ko'pchishni, chirish va zanglashni, havollik va bo'shliqlardagi suvni muzlash oqibatida mexaniq buzilishni keltirib chiqaradi.

Inshootlarga ta'sir turli-tumanligi bo'yicha namlik universal omil hisoblanadi. qurilish konstruksiyalarining namlik va tajavuzkor moddalarning kirishi uchun qulayroq bo'lgan eng nozik joylari ulamalar, deraza va eshik kesaklarining konstruksiyalar bilan tegib turadigan joylari, turli issiqlik ko'priklari hisoblanadi.

Konstruksiyalarda namlik suv yoki muz ko'rinishida bo'lishi mumkin. Konstruksiyaning tabiiy namlanish tomchi-suyuqlik yoki kondensatsiyali bo'lishi mumkin.

Tomchili-suyuq namlanish shikastlangan tomqoplama yoki boshqa konstruksiyadan devorga uriluvchi qiya yomg'ir, hamda erigan qordan hosil



bo'luvchi suvlarni kirib borishi oqibatida yuz beradi. YOmg'ir suvi nisbatan tozaligiga qaramay, ifloslangan havodan o'tayotganida ammoniy tuzlarini karbonat va oltingugurt kislotasini va boshqa shu kabi zararli moddalarni o'ziga qo'shib oladi, konstruksiyaga kirgan bunday suyuqlik uni buzishga olib keladi.

Devorning tashqi qatlami tosh yoki zich betondan iborat bo'lgan holda unga suv bir necha mm gagina o'tishi mumkin va quyosh nuri va shamol ta'siri ostida osongina bug'lanib ketadi. g'ovakli konstruksiyalarda, hamda choklari yaxshi bajarilmagan bir qatlamli yirik o'lchamli konstruksiyalarda yomg'ir namligi devorga chuqur kiradi, hatto bu namlik xona ichiga ham o'tib ketadi. Trotuarga tushayotgan suvning sachrashidan hosil bo'luvchi devordagi namlanish zonasi 50 sm gacha etadi. SHu sababdan binoning zich yuzaga ega bo'lmaganssokol qismi ancha tez buzuladi.

Tomchili – suyuq namlanishdan farqli, konstruksiyalarning kondensatsiyali namlanishi suv bug'larining havo bilan birga harakatlanishi natijasida yuz beradi.

Hoh tabiiy, hoh sun'iy bo'lsin qurilish ashyolari o'zining tarkibi bo'yicha bir jinsli bo'lmagani uchun suv va undagi tuz va kislotalar, hamda shamol ta'siri ostida ular notyokis buzuladi. Konstruksiyalarni tuzli eritmasi bilan ko'p marta va uzoq vaqt namlanib turilishi ularni buzulishga olib keladi. Metall konstruksiyalar barcha kislotalarning ta'siri ostida korroziyaga duchor qilinadi. Tosh ashyolardan ayniqsa suvdagi karbonat kislotasiga  $H_2CO_3$  bo'lgan sezgirlik ohaktoshlarda, dolomitlarda, ohakli bog'lovchilardagi qumloqlar va ushbu jinslardan iborat chaqiqtoshli betonlar ayniqsa kuchli namoyon bo'ladi. Karbonat kislotasining ashyolar bilan o'zaro ta'siri natijasida konstruksiya yuzasida ko'karishlar hosil bo'ladi, ajralgan ohak chiqib qoladi. Quyosh nuri va namlikning ta'siri ostida tosh ashyolar ko'pincha rangsizlanadi, bunda rang o'zgarishi deb bo'lmaydi. Masalan, temiri bor jinslar uning oksidlanish natijasida o'z rangini o'zgartiradi, biroq ularning yuzasini mustahkamligi bu holda hatto oshadi ham.

Grunt suvlarining ta'siri. Tabiatda grunt suvlari 3 turda mavjud bo'ladi:

- 1) bog'langan (ximiyaviy, gigroskopik, so'rilgan yoki pardasimon);
- 2) erkin yoki suyuqlik ko'rinishida;

3) bug' ko'rinishida, g'ovaklar bo'yicha harakatlanuvchi.

Grunt suvlarining tajavvuzkorligini baholashda uning tavsifi o'zgaruvchan ekanligini nazarda tuish lozim: vaqt o'tishi bilan inshootning er osti qismida suv rejimi o'zgarishi mumkin va bunday holda muhitning tajavvuzkorligi oshishi yoki kamayishi mumkin. Grunt suvlarining kapillyar ko'tarilishi oqibatida yuqoriga anchagina balandlikka ko'tarilishi mumkin, hamda gruntning yuqori qatlamlarini suvga bo'ktirish mumkin.

Ayrim inshootlarda kapillyar va grunt suvlari birga qo'shib ketib inshootning er osti qismini suvda qoldirishi mumkin, buning natijasida esa konstruksiya korroziyasi kuchayadi, asosning mustahkamligi pasayadi. Grunt suvlarining minerologik tarkibini o'zgartirish, ularning inshoot er osti qismiga nisbatan bo'lgan tajavvuzkorligini o'zgartiradi. Namlik mo'l-ko'l bug'lanuvchi quruq iqlim rayonlarida, yog'ingarchilik bo'lmagan davrda, gruntning yuqori qatlamlarida, ya'ni inshootning er osti qismlarida suvning minerallanishi oshib ketadi.

### **12.5. Binolarning jismoniy va ma'naviy eskirishi**

Jismoniy eskirish deganda bino qurilishi uchun ishlatiladigan ashyoning boshlang'ich sifatini doimiy ravishda yoqotib borilishi tushuniladi. Buning natijasida esa ashyoning ekspluatatsiyaviy xossasining yomonlashuvchi va uning narxini pasayishi ro'y beradi.

Binoning jismoniy eskirishini omillarning 3 ta guruhi keltirib chiqarishi mumkin:

- I. Tabiiy omillarning ta'siri.
- II. Texnologik yoki funksional omillarning ta'siri.
- III. Loyihalash va qurilish jarayonlaridagi nuqsonlar orqali.

Binoning jismoniy eskirganlik darajasini bilish nafaqat uni qayta tiklash uchun kerak bo'lgan xarajatlarni hisoblash uchun ahamiyat kasb etadi, asosan binoning ta'mirlash qilinishi davriyligini aniqlash uchun kerak.

Binoning jismoniy eskirishi aniq belgilashda qator qiyinchiliklarga duch kelinadi:

I qiyinchilik – har qanday binoning turli-tuman konstruksiyali, narx, chidamliligi, ahamiyati bo‘yicha turlicha bo‘lgan turli-tuman konstruksiyalar majmuasidan iborat ekanligi;

II qiyinchilik shundan iboratki, binoning eskirishi va buzilishi odatda qator tabiiy, himiyaviy, elektrohimiyaviy, mexanik omillar ta‘sirida yuz berib, ularning mazkur muayyan holatida har birini roli turlicha va uni aniqlash va baholash nihoyatda qiyin;

III qiyinchilik – bu bino eskirishini o‘lchash uchun xoliz ko‘rsatkichlarni yo‘qligi.

Hozirgi vaqtda binoning eskirishi uning ayrim qismlarining eskirishini yig‘indisi sifatida aniqlanadi.

Binoning har bir konstruktiv unsurini yaxshilab ko‘rikdan o‘tkazish yo‘li bilan uni eskirishiga tavsifliroq bo‘lgan belgilar aniqlanadi va shu asosda % larda eskirish darajasi o‘rnatiladi.

Texnik holatning 5 ta bahosi o‘rnatilgan:

- 1) yaxshi – (eskirish 0-20%);
- 2) qoniqarli – (21-40%);
- 3) qoniqarsiz – (41-60%);
- 4) puturdan ketgan – (61-80%);
- 5) yaroqsiz – (80% dan oshiq).

Agar jismoniy eskirish – bu binoning qurish uchun ishlatilgan ashyoga tegishli ayrim hossalarning ko‘rsatkichlarini pasayishi nazarda tutilsa, ma‘naviy eskirish jamiyatning turar-joy va jamoat binolariga bo‘lgan ijtimoiy ehtiyojini va ilmiy texnika ravnaqi talablariga binolarning mos emasligini ko‘zda tutadi. Binolarning hoh jismoniy, hoh ma‘naviy eskirishini kapital ta‘mirlash qilish orqali bartaraf etish mumkin. Jismoniy eskirish turli usullar bilan aniqlansa ham, barcha hollarda quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$H_{\phi} = \frac{\sum I_i C_i}{100} \quad (12.1)$$

bu erda  $I_i$  – i-turdagi unsurning eskirishi %;

$S_i$  – binoning qayta tiklash narxidan i-unsurning narxini solishtirma vazni %;  
Unsurlarning narxini o‘rtacha solishtirma vazni ularni to‘liq qayta tiklashni hisobga olgan holda binoning barcha unsurlarini narxdan kelib chiqqan holda har bir turdagi va seriyadagi binolar uchun aniqlanadi.

$$C_i = \frac{\sum C_{ij}}{C_e} \quad (12.2)$$

bu erda  $S_{ij}$  – tuliq qayta tiklashni hisobga olgan holda i-turidagi j-unsurning narxi, so‘m;

$S_v$ - binoning qayta tiklash narxi, so‘m.

Jismoniy eskirishning qiymati binoning texnikaviy holati asosida aniqlanadi. Jismoniy eskirishi jismoniy qiymatlari bilangina emas, sifat ko‘rsatkichlari bilan ham tavsiflanadi. SHu sababdan jismoniy eskirish qiymatini baholashda eskirish tavsifidan foydalaniladi. Jismoniy eskirishning qiymati yo‘l boshidagi va yo‘l davomidagi eskirish qiymatlarning yig‘indisi orqali aniqlanadi.

$$I_f = I_{fb} + I_{fy} \quad (12.3)$$

Turar-joy va jamoat binolarining jismoniy eskirishini aniqlash uslubida 9 ta yiriklashtirilgan unsurlarning: poydevorlar, devor va o‘rta devorlar, orayopmalar, tom va tom qoplamalari, pollar, deraza va eshiklar, pardozi ishlari, ichki sanitar texnik va elektrotexnik qurilmalar va boshqa shu kabi ishlarning eskirish shkalasiga mos keluvchi jismoniy eskirish alomatlarini aniqlashni ko‘zda tutadi. Eskirish alomatlari qo‘llaniladigan ashyolarning turi bo‘yicha detallashtirilgan. Har bir alomatiga joriy ta‘mirlashdan to‘la qayta tiklashgacha bo‘lgan ishlar yig‘ilishi mos keladi.

Binolarni rejaviy-ogohlantiruv ta‘mirlashi tizimi haqidagi amaldagi holatlar quyidagilarni ko‘zda tutadi:

1. Bino va inshootlarning kapitalligi bo‘yicha turkumlari;
2. Binolarning, xususan ularning konstruktiv unsurlari, pardozlari, muxandislik qurilmalarning me‘yoriy o‘rtacha xizmat muddatlari;
3. Binolarning obodonchiligini saqlash va yaxshilash bo‘yicha asosiy ko‘rsatmalar;

4. Ta'mirlashlarning turlari va ishlarning asosiy turlarining ro'yxati.

5. Ko'riklarning davriyligi va turli xil ta'mirlash ishlarini o'tkazish;

6. Ta'mirlashlarning va binolarning obodonchiligini mukamallashtirish bo'yicha qilinadigan ishlarni moliyalashtirish tartibi;

7. Binolarning joriy va kapital ta'mirlashini takomillashtirish haqida ko'rsatma.

Binolar ko'rigini 3 turi yo'lga qo'yilgan:

Umumiy – bino konstruksiyalari va ularning ximoya qatlamlari, muxandislik qurilma unsurlari va obodonchilik holatlari bilan birgalikda to'la tekshiruvdan o'tkaziladi;

Qisman – bunda binoning faqat ayrim unsurlari yoki qurilmalari, masalan, shiftlar, isitish markazlari, suv o'tkazgich, oqava suv tarmog'i tekshirib chiqiladi;

Navbatdan tashqari – bino unsurlariga jiddiy shikast etkazgan sel, bo'ron, qor yog'ishi, suv toshqini va boshqa shu kabi ofatlardan keyin.

Rejaviy ogohlantiruvchi ta'mirlashlar 2 xil bo'ladi:

1) Joriy. 2) Kapital.

Joriy – bunday ta'mirlash qurilish ishlari binolarni va ularning konstruktiv unsurlarini va muxandislik qurilmalarini vaqtidan avval buzilishidan asrashni, hamda qurilish konstruksiyalari va qurilmalaridagi matsda nosozliklar va shikastlanishlarni bartaraf etish ko'zda tutadi.

Joriy ta'mirlash ham o'z navbatida quyidagilarga bo'linadi:

a) profilaktik joriy ta'mirlash – hajmi, narxi va bajarilishi vaqti bo'yicha rejalashtiriluvchi:

b) kutilmagan joriy ta'mirlash- binoni ekspluatatsiya qilish jarayonida chiqib qoluvchi va odatda zudlik bilan amalga oshiriluvchi.

Kapital ta'mirlash bino konstruksiyalari va unsurlarini eskirish darajasini pasaytirish uchun ularni almashtirish yoki kuchaytirishdan iborat. Kapital ta'mirlash quyidagilarga bo'linadi:

a) majmuiy; b) tanlanma.

Majmuiy ta'mirlashning asosiy turi bo'lib unda binoning umumiy xizmat muddatini belgilovchi konstruksiyalardan (poydevorlar, devorlar, kalonnalar,

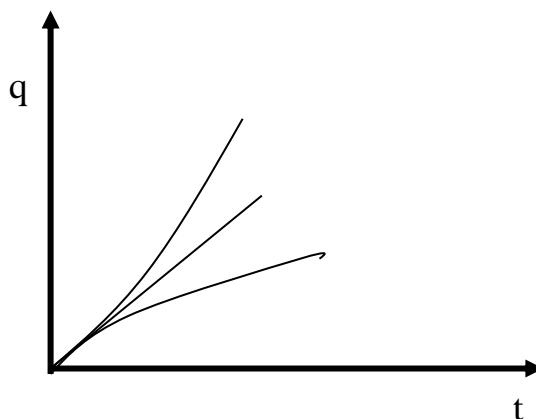
karkaslar) tashqari barcha konstruksiyalar almashtiriladi. Unga quyidagi ishlar ham kiradi: xonalarni qayta rejalashtirish, bino obodonchiligini yaxshilash va shu kabilar.

Tanlanma – holati bundan keyin ekspluatatsiya qilish uchun yaroqsiz bo‘lib qolgan binoning ayrim unsurlari tom qoplama, fasad suvog‘i, orayopmalar, o‘rta devorlar, zinalar almashtiriladi yoki qayta tiklanadi.

Har qanday inshootning ishonchliligi belgilangan chegaralardan o‘zining funksional vazifasini ta‘minlovchi ma‘lum parametrlarni (mustahkamlik, barqarorlik, germetiklik, harorat-namlik rejimi va boshqalar) saqlash qobiliyati hisoblanadi.

Binoning ishonchliligi asosan texnik ekspluatatsiya bo‘yicha barcha tadbirlar majmuasi bajarilgan tarzda ta‘minlanadi. bU tadbirlar ichida rejaviy-ogohlantiruv va kapital ta‘mirlash bosh ahamiyatga ega. Ishonchlilikni yo‘qolishi esa eskirishga olib keladi.

Kafolat muddati - qurilish konstruksiyalari uchun 12 oy, sanitar-texnik tizimlari uchun – 6 oy, markaziy isitish qurilmalari uchun – 1 isitish mavsumi qabul qilingan.



12.4-rasm. Tabiiy eskirishning egri chizig‘i va uni vaqt o‘tishi bilan o‘sishi.  
1- tez eskirish; 2- mo‘ta‘dil eskirish; 3-sust eskirish.

Binolarning ma‘naviy eskirishi yoki qarshishi 2 shaklda namoyon bo‘lishi mumkin:

I – binoning qiymatini ilmiy- texnik taraqqiyot va qurishning arzonlashuvi yoki binoning qurilgan vaqtdagi narxi bilan hozirgi vaqtdagi narxi orasidagi tafovut munosabati bilan pasayishi;

II – texnologik eskirish, bu eskirishni bartaraf etishga ketadigan qo‘shimcha kapital mablag‘lar binoning boshlang‘ich narxidan ham oshib ketishi.

### **12.6. Qurilish konstruksiyalarining namlanishi va ulardan himoyalash usullari**

Qurilish konstruksiyalarini emirilishiga olib boruvchi eng ko‘p tarqalgan va sezilarli ta‘sir qiluvchi omil namlanishidir. Eksploatatsiya qilinayotgan davrda binolarning birinchi qavat devorlari ko‘proq namlanadi. Buni asosan grunt suvining ko‘tarilishi, gidroizolyasiya qatlamining shikastlanishini keltirib chiqaradi. Namlanish konstruksiyalarida fizik va ximiyaviy jarayonlarni rivojlanishiga olib kelib, shu bilan bir qatorda xonalardagi harorat- namlik rejimini buzilishiga olib keladi.

Konstruksiyalarning namligini boshqa asboblardan ham, xususan, devorlarning qalinligi etarli bo‘lmay qolgan, devor ashyosining haqiqiy zichligi hisobiy qiymatdan oshib ketgan, kun davomida havo haroratining keskin o‘zgarishi ro‘y bergan, havo namligi yuqori bo‘lgan hollar keltirib chiqarishi mumkin.

Xonalarda havo namligining yuqori bo‘lishi turli mikroorganizmlarning rivojlanishiga sharoit yaratadi. xonalardagi namlik tufayli vujudga keluvchi qo‘ziqorin va mog‘orlar devor va qurilmalarni tez shikastlanishiga va sanitar gigienik sharoitni buzilishiga olib boruvchi noxush hidlar tarqaladi. Bu erda mavjud bo‘lgan metall konstruksiya va buyumlarda zanglash ro‘y beradi.

Namlik – harorat rejimi me‘yoriy bo‘lgan binolarda quruq g‘isht devorlarning 2% ga yaqin og‘irliq hisobidagi namlikka ega bo‘lishlari mumkin. Agar bu ko‘rsatkich 6% va undan ortiq bo‘lsa (hammonlar, ayrim sanoat binolari) bunday xonalar odamlarnig uzoq vaqt bo‘lishi uchun yaroqsiz xisoblanadi.

Havoning nisbiy namligi bo‘yicha xonalarning turkumlari

12.3 -jadval

Xona turkumi	Mutloq namlik simob ustuni balandligi mm	18 <sup>0</sup> S haroratda nisbiy namlik %
quruq	8,0 gacha	50 gacha
Me'yoriy namlikda	8,0-9,9	50-60
Nam	10,0-12,5	61-75
Ho'l	12,5 dan ko'proq	75 dan ko'proq

To'siq konstruksiyalar namlanishining 4 turiga duchor bo'ladi.

Qurilish namligi. Bu bino qurilayotgan vaqtda konstruksiyaga tushgan g'isht terilayotgan vaqtda g'isht og'irligining 10% ga yaqinini tashkil etuvchi 1m<sup>3</sup> qorishmaga qo'shiladigan namlikdir.

Atmosfera namligi. Konstruksiyalarda bu namlik suv tushishi tizimlarining buzulishi, ya'ni suv o'tkazuvchi quvurlarning shikastlanishi oqibatida qor, yomg'ir yog'ishi natijasida hosil bo'ladi va uning konstruksiyaga ta'sir etish davri qisqa bo'lib, miqdori 2-3% dan oshmaydi.

Kondensatsiya namligi. Bu namlik asosna bino ichida o'tadigan jarayonlar natijasida ro'y beruvchi hodisadir. Past haroratda devorning ichki yuzasiga yoki konstruksiya ichiga havodan namlik – kondensat o'tiradi. Konstruksiyaning bunday namlikka to'yinishi, uning zichligiga, xususan devor tashqi va ichki suvoq qatlamlarining zichligiga va devor ashyosining havodagi namlikni (gigroskopik namlik) so'rib olish qobilitiga bog'liq.

Konstruksiyaga grunt namligining kirishi unga gidroizolyasiya qatlamini shikastlanishi natijasida kapillyar yoki osmatik kuchlar ta'siri ostida suvning gruntdan oqib o'tishiga aytiladi.

Namlanishning ko'proq tarqalgan va jiddiyroq oqibatlarga olib boruvchi turi devor va yopmalarning muzlashidir. Devor va yopmalarni isitish, ularni quritish tugallangandan so'ng boshlanishi lozim.

Binolarda bo'ladigan namlanish 2 sababga bog'liq:

1. Loyihada yoki qurilish davrida yo'l qo'yilgan xatolar (masalan, devorlar yupqa va sovuq bo'lsa, devor va poydevorlar orasida gidroizolyasiya bo'lmasa va boshqalar) natijasida ro'y beradi.



2. Binoni ekspluatatsiya qilish qoidalari buzulishi (masalan, qurilish uchastkasini rejalanişining oʻzgarish yoki otmostkaning buzulishi, drenajlarning yomon ishlashi, sanitar-texnik yoki texnologik tizimlarning yomon ishlashi natijasida suv bosimi) tufayli roʻy beradi.

#### Xonalarda namlik belgilari

12.4-jadval

<b>Namlik hosil boʻlgan joylar</b>	<b>Tashqi belgilar</b>	<b>Sabablar</b>
Devor va fasadlar suvogʻi	Koʻpchish, shoʻralash, nam dogʻlar, darzlar	Konstruksiyaning namsoʻrish va namlikni oʻtkazish qobiliyatining oshishi; suvoq qorishmasida gidrofob qoʻshilmalarning yoʻqligi; karniz va suv tushish tizimlarning buzulishi.
Devor va shiftlarni moy boʻyoq bilan boʻyash	Oqargan dogʻlar; oqmal-lar; yopishqoq yuza; mogʻor hidi; boʻyoq qatlamining qoʻchishi chetnashlar.	Konstruksiylarining namlanishi yoki tuzlar taʻsiri; xonalarda isitish va shamollatishning yoʻqligi.
Devor va shiftlarni ohak bilan oqlanishi	Boʻrtib chiqish va koʻ-chib ketishi	Konstruksiylarning namlanishi va xonalarda isitish va shamollatishning yoʻqligi.
Yigʻma temir- beton konstruksiylarning ulanmalari	Nam dogʻlar, darzlar, shoʻralash va bitum oq-malari hosil boʻlishi	Gidroizolyasiya qatlamining buzulishi
Xona pollari	Polda namlik paydo boʻlishi; plita, linoleum va boshqalarning koʻchishi	Grunt suvlarning koʻtarilishi; drenajlarning yoʻqligi yoki buzuqligi; pol gidroizolyasiyasidagi nuqsonlar.
Ichki metalizolyasiya	Hoʻl toʻq dogʻlar; zang-larni chiqishi; metal-izolyasiya qilsimon darzlar	Payvand choklari sifatining pastligi; qoʻyilma qismlarni oʻrnatishda metalloizolyasiyaning kuydirilishi; metallning zoʻriqib ketishi; kislota, tuz va namlik taʻsiri ostida metallning zanglashi.
Inshoot tashqi devoridan muhandislik tarmoqlari kommunikatsiyalari oʻtuvchi joy	Devorning namlanishi; moy boʻyoqning rang-sizlanishi; mogʻor hidi; germetiklovchi massa va namlik oqmalari	Tiqma va salniklar sifatining pastligi; metallangan qoʻyilma detallar kavshari sifatining yomonligi; kommunikatsiya kiritilgan yoki shuncha yaqin joydagi gruntning choʻkishi natijasida kavshar chokning zararlanishi.

Konstruksiyalarning namlanishi belgilari va oqibati. Konstruksiyalarni juda yuqori namligi asosan tashqi ko‘rinishi, rangi, hidi, ushlab ko‘rib bilish va namunalarni tekshirish bo‘yicha aniqlanadi.

Xo‘l, to‘q kulrang yoki devorlardagi oqargan dog‘lar, suvoqning yorilganligi va bo‘rtib chiqqanligi konstruksiyada namlikning yuqoriligidan darak beradi.

Himoya qatlamida darzlar bo‘lgan konstruksiyaning namlatish undagi armatura va qo‘yilgan detallarning zanglashiga olib keladi. Beton va temir beton konstruksiyalarning korroziyaga uchrashi va yog‘ochning chirishi namlatishning nohush natijasi hisoblanadi. Namlangan devor va yopmalarning muzlagan holda issiq o‘tkazuvchanligi ashyosi quruq holdagi konstruksiyadan bir necha marta ko‘proq, qatlamdagi mavjud suv muzga aylangan holda esabu qiymatning yana ham oshishi turgan gap. Bunday konstruksiyalarni isitish, namlanish manbaini bartaraf etilib, ya‘ni quritilib, so‘ngra amlga oshirish mumkin.

### **12.7. Bino unsurlarini erta eskirishi va uni oldini olish**

Qurilish konstruksiyalari ekspluaatsiya qilishni jarayonida doimiy va muvaqqat yuklar keltirib chiqaruvchi kuchlar ta‘siridan tashqari atrof muhitning tajavvuzkor ta‘siri oshtida bo‘ladilar, buning natijasida esa ularning eskirishi tezlashadi. Tashqi muhitning tajavvuzkor ta‘siri ostida qurilish konstruksiyalarida sodir bo‘luvchi eskirish korroziya deb ataladi. Jarayonning mexanizmi bo‘yicha koroziya quyidagi turlarga ajratiladi:

- 1) ximiyoviy:
- 2) elektroximiyoviy:
- 3) fizik-ximiyoviy:
- 4) fizik:

konstruksiya ashyosning ximiyoviy koroziyasi tajovvuzkor muxit bilan o‘zaro ta‘sir etish natijasida ashyoning qaytmaydigan o‘zgarishga olib keladi.

Elektroximiyoviy korroziyaga atmosfera sharoitlarida eksplutatsiya qilinuvchi metall konstruksiyalar, hamda isitish, issiq va sovuq suv ta‘minoti quvur o‘tkazgichlari tizimi va er osti konstruksiyalari duchor

bo'ladilar. Strukturadagi qaytmas o'zgarishlar metall- tajovvuzokr muxit chegarasi elektr toki hosil bo'lishi natijasida ro'y beradi. Eksplutatsiya sharoitlarida ko'pincha konstrkutsiya ashyosi bilan tajovvuzkor muhitning o'zaro ta'siri natijasda uning jismoniy buzulishi sodir bo'ladi. Agar korroziya konstruksiya bunday xodisa fizik ximiyoviy korroziya (bir necha komponentlarning ishqorlanishi natijasida kristallanishi) deb ataladi. Agar korroziya konstruksiya ashyosida ximiyoviy o'zgarish sodir etmasa, u holda u fizik korroziya deb ataladi.

Bino poydevor ko'pincha sanoat oqovalari bilan ifloslangan minerallangan grunt suvlari bilan duch kelishi oqibatida suyuqlik poydevor ashyosining bo'shliqlarga kiradi. Grunt suvning satxi pasayishi bilan ashyo bo'shlig'idagi suv har qanday holda bo'lmasin yo'qoladi. Bo'shliqda faqatgina ma'lum bir miqdor tuz va boshqa moddalar qoladi. Bu jarayonning yillar davomiada takrorlanishi oqibatida fizik korroziya yuz beradi.

Korroziya jarrayoi suyuq tajavvuzkor muhitda anchagina tezroq amalga oshadi. Konstruksiyaning quruq ashyosiga isbatan changsimon va qattiq zarrchalardan iborat gaz holatidagi muhit tajavvuzkor hisoblanmaydi.

Biroq qurilish kolnstruksiyasining yuzasida ashyoga nisbatan tajavvuzkor bo'lgan mineral moddaning to'yingan eritmasidan iborat yupqa qatlam hosil bo'ladi.

Korroziya yuz beradigan joyda yuza qatlami buzulishining va uning mustahkamligini pasayishining o'rtacha yillik tezligi bir necha yillar davomida (kamida uch yil) asliy tekshiruv ma'lumotlari ko'rinishida aniqlanadi. Tajavvuzkor muhit tarkibi bir necha gaz bo'lgan holda tajavvuzkorlik darajasi tajavvuzkorligi ko'proq bo'lgan gaz bo'yicha qabul qilinadi.

Qurilish konstruksiyalaridagi korroziya jarayonlarining hiddati gazli muxitning ta'sir darajasiga, hamda ashyoning zichligiga bog'liq. /ovak ashyolar korroziyaga ko'proq moyil hisoblanadi (ohaktoshlar, betonlar, g'isht va boshqalar). Zich ashyolar (metallar, tabiiy tosh ashyolar) asosan tashqi yuzasidan korroziyalanadi. Tajavvuzkor gazlar konstruksiyaning zich ashyolariga 2 sm gacha kirishi mumkin, beton kabi g'ovakli ashyolarga esa 10 sm gacha chuqurlashishi mumkin.

Ashyolarning namligi yuqori bo'lganida gazlar kislota hosil qilishi, bu esa o'z navbatida konstruksiyani tez buzulishiga olib kelishi mumkin. Kislotalar metallarga, sementli betonlarga, silikat g'ishtlarga va cho'kindi tog' jinslariga nisbatan (ohaktosh, dolomit va boshqalar) tajavuzkor hisoblanadi. Sopol buyumlar, g'isht va suyuq shisha asosidagi betonlar kislota ta'siriga qarshi korroziya barqarorligiga ega, shubilan bir vaqtda ular ishqorlardan osongina emirladi.

O'simlik va hayvon yog'ining qurilish konstruksiyalariga bo'lgan tajavuzkor shundan iboratki, konstruksiya ishga kirgan yog' kapillyar so'riilish natijasida ashyo strukturasi qoqiluvchi pona holatda buzadi.

Qurilish konstruksiyalari havodagi namlik bilan va turli sanoat gazlari bilan qo'shib kuchli tajavuzkor muhit hosil qiluvchi changlardan jula tez korroziyalanadi. Turli moddalarning changi qurilish konstruksiyasining yuzasiga o'tirib bug' va namlikni o'ziga tortib oladi va tajavuzkor eritmalar hosil bo'ladi.

Qurilish konstruksiyalariga nisbatan ta'sir etish tavsifi bo'yicha tajavuzkor muhitlar 2 guruhga bo'linadi:

- 1) fizik faol;
- 2) ximiyoviy faol.

Fizik muhit konstruksiya ashyosida qaytmas o'zgarishlar keltirib chiqarib uning ximiyoviy bog'lamlarini buzmaydi.

Ximiyoviy tajavuzkor muhit esa fizik muhitdan farqli qaytmas o'zgarishlarni ashyoning strukturasi bo'ladigan o'zgarishlar bilan bir vaqtda sodir etadi.

Tajavuzkor muhitning ayrim turiga biologik muhit aloqador. Ko'pgina mikroorganizmlar (bakteriyalar, mikroblar, turli qo'ziqorinlar) qurilish konstruksiyalarining ayrim ashyolariga nisbatan ko'proq tajavuzkor hisoblanadi.

### **12.8. Konstruksiyalardagi himoya qoplamalari. Ularning turlari va vazifasi**

Qurilish konstruksiyalarining himoya qoplamalari ularni tajavuzkor muhitning ta'siridan muhofaza qilish uchun mo'ljallangan. Darz hosil bo'lish, fakturaning

buzulishi, ifloslanishi, rangini yo‘qotish va shu kabilar keltirib chiqaruvchi qoplamaning himoya va bezak hossalarni yo‘qolishi bino ekspluatatsiya qilishga topshirilganidan so‘ng birinchi yillardanoq boshlanadi. Agar himoya qoplamasini o‘z vaqtida qayta tiklanmasa, u holda tashqi tajavuzkor muhit ta’siri ostida konstruksiyaning o‘zi buzila boshlaydi. U holda binoning belgilangan hizmat muddati ichida ekspluatatsiyaviy yaroqliligini ta’minlash uchun talay mehnat va mablag‘ sarflashga to‘g‘ri keladi.

Himoya qatlami umrboqiyligining aydarli darajada etarli emasligining bosh sabablaridan biri turli muhitlarda konstruksiyani himoyalash mexanizmini yaxshi o‘rganilmaganligi, qoplama hizmat muddatini va qayta tiklash davriyligini hisobiy aniqlashning ishonchli usullarining yo‘qligi hisoblanadi.

Himoya qoplamalarining ishonchliligi va umrboqiyligini belgilab beruvchi asosiy omillar adgeziya, o‘tkazib yuborish, himiyaviy barqarorlik, fizik-mexaniq, dielektrik va bir qancha shu kabi xossalarni hisoblash qabul qilishgan.

Himoya qatlamlarining, shu jumladan konstruksiyalarning yuza qatlamini buzilishini keltirib chiqaruvchi bosh omil quyidagi ta’sirlar natijasida kelib chiquvchi kuchlanish hisoblanadi:

- 1) Konstruksiya, xususan uning himoya qoplamasi kirishish va ko‘pchish jarayonlari holatida namlikning notyokis taqsimlanishi;
- 2) Haroratning notyokis taqsimlanishi;
- 3) Konstruksiyaning yoki uning himoya qoplamasining hususiy og‘irligi;
- 4) Konstruksiyaga bo‘ladigan shamol yuklanishi;
- 5) Mexaniq ekspluatatsiya yuklari.

Agar keyingi 3 turdagi ta’sirlar hisoblashlarda yuzalarga olib va qo‘llansalar, birinchi, ikkinchi turdagi ta’sirlar muxandislik hisoblarida xozircha deyarli hisobga olinmaydi. Binobarin o‘tkazilgan tadqiqodlardan shu narsa ma’lum bo‘layoptiki birinchi, ikkinchi tur namlanish va harorat o‘zgarishni ta’siri ostida yuzaga keluvchi kuchlanish buzilishda asosiy omil bo‘lib qolayapti.

Qoplamalarning himoyalanih mexanizmining 3 turini ajratish mumkin:

- 1) adgeziyali;

- 2) to'siqli;
- 3) aralash.

Himoya mexanizmi adgeziyali bo'lgan qoplamalar uchun qoplamaning konstruksiyaga bo'lgan adgeziyasini, uning elastikligi, mexaniq mustahkamligini va harorat o'zgarishida barqarorligini ta'minlash muhim hisoblanadi. Bunday qoplamalarda tashqi muhit namligini o'zgarishini keltirib chiqaradigan ichki kuchlanish nomaqbul hisoblanadi. Atrof muhit havosining nisbiy namligi 60-65% dan pasayish qoplamalarda ichki kuchlanishning rivojini va mexaniq buzulish natijasida ularni ishdan chiqilganini keltirib chiqaradi. Plyonkalarni namlik bo'yicha ekspluatatsiya qilishda eng qulay rejim 65% atrofida bo'lgani hisoblanadi.

To'siqli mexanizmga ega bo'lgan qoplamalar uchun himoya plyonkasining diffuzion tavsifi katta ahamiyatga ega. Bunday plyonkalarining mexinik xossalari yuqori bo'lishi shart, zero tajavuzkor muhitning ta'sir etishida uning butunligini saqlash muhim hisoblanadi.

Amaliyotda ko'pincha himoya mexanizmi aralash bo'lgan qoplamalar uchraydi. Bunday qoplamalarning qo'llanishi plyonkalarining adgeziyali, mexaniq va diffuzion sifatlari birday ahamiyatga ega bo'lganligi ba'zan plyonka qalinligini oshirish yo'li bilan to'siqli sifatni ta'minlashga intiladilar. Biroq plyonka qalinligini oshirish adgeziyani pasayishiga va plyonkaning himoya sifatlarini yomonlashuvchiga olib keladi.

Himoyalani mexanizmidan qat'iy nazar qoplama sifatining muhim ko'rsatkichi IK- spektroskopiya usuli bilan aniqlanishi mumkin bo'lgan ularning ximiyaviy barqarorligi hisoblanadi.

Adgeziyali himoya mexanizmiga ega bo'lgan qoplamaning umrboqiyiligini adgeziya ko'rsatkichi bilan yoki plyonkaning mexaniq hossalari bo'yicha aniqlash mumkin.

Aralash himoya mexanizmiga ega qoplama uchun umrboqiylikni korroziya boshlanishi vaqti bo'yicha yoki konstruksiya korroziyasining tezligi bo'yicha aniqlash qulay hisoblanadi.

Panellarning tashqi pardozida darzlar vujudga kelishi yuza qatlamining, ba'zan esa devor jismini buzilish jarayonidan darak beradi. Hosil bo'lgan darzlar konstruksiya ichiga uni buzish mumkin bo'lgan namlik, kislorod, tuz changlari, tajavuzkor gazlarni o'tkazib yuboradi. Ayniqsa katta panellarda haroratning o'zgarishidan kelib chiqadigan darzlar xavfli hisoblanadi.

Klinik shifoxonaning maydoni betondan qilingan panellarini faktura qatlamidagi darzlarni hosil bo'lishi va rivojlanishini uzoq vaqt asliy tadqiq etish uning bosh sababini aniqlash imkonini beradi:

- 1) devor qalinligi va panel yuzasidagi uchastkalar bo'yicha turli beton qatlamlari kirishish devormatsiyasining notyokisligi;
- 2) har bir panelning va umuman binoning harorat deformatsiyasi;
- 3) tashish va montaj qilishning noto'g'ri amalga oshirilishi va boshqa omillar.

Zaifroq ashyolarda darzlar kattaroq o'lchamga ega bo'ladi. Masalan, kvarsli to'ldiruvchidan iborat faktura qatlami karbonatli mayda donaligiga qaraganda qaraganda tezroq buziladi.

qoplamaning himoyalaniish mexanizmiga va konstruksiyaning yuza qatlamidan kelib chiqib, ularning xizmat muddati ularning asosiy himoya sabablari bo'lgan:

- adgeziya va o'tkazmaslikni yaxshilanganida;
- himoya qoplamasi ostida namlik yig'ilishini notyokis etuvchi o'tkazuvchanlikni chegaralanganda oshishi aniqlanadi.

### **12.9. Konstruktiv unsurlarning ko'riklarini turlari va davriyligi**

Bino konstruktiv unsurlarining ko'rikleri 3 turga bo'linadi: umumiy, qisman va navbatdan tashqari.

Umumiy ko'rik bir yilda 2 marta – bahor va kuzda o'tkazilishi kerak; bunda bino to'la ravishda, xususan, konstruksiyalar, muxandislik qurilmalari, bino pardozlari va tashqi obodonlashtirish unsurlarining barchasi ko'rib chiqiladi.

Bahorgi ko'rik yoz mavzumida bajariladigan joriy ta'mirlash ishlari bo'yicha ish hajmlarini aniqlash, hamda u yoki bu uylarni keyingi yilgi kapital ta'mirlash

qilish rejasiga qo'yish masalasini hal etish maqsadida o'tkaziladi. Bunday masalalarni aynan bahor vaqtida, qorlar erib binoning tashqi qismi butunlay ko'rik uchun qulay holatga tushganida va binoga uning konstruksiya va qurilimlariga qishgi iqlimiy ta'sirlar o'z vaqtida yaqqol seziladigan davrdaechish osonroq ko'chadi.

Kuzgi ko'rik qor qoplamasi ko'riklarni o'tkazishni qiyinlashtirishi mumkin bo'lgan, isitish mavsumi boshlanmasdan avval o'tkazilishi kerak. Honalarning ko'rigi qavatlararo chordoq xonalaridan boshlanib erto'la xonalarida tugallanishi kerak. Bunda orayopmalarning, ayniqsa sanitar uzal ostidagi poydeorlar, o'rta devorlar va balkonlarning holai aniqlanib chiqiladi.

Bahorgi va kuzgi ko'riklarni o'tkazishning taqvimiy muddatlari turar-joy boshqarmasi rahbariyati tomonidan mahalliy iqlimiy sharoitni hisobga olgan holda belgilanadi. Ko'rik o'tkazish uchun uylarni ekspluatatsiya qilish shirkati rahbari raisligida, shirkatning nazoratchi-texnigi ishtirokida va mahalla qo'mitalari vakillari qatnashuvida komissiya tuziladi. Bu komissiya tarkibiga kerak bo'lgan hollarda loyiha ishlab chiqarilgan va ilmiy tashkilot ekspertlari ham kiritiladi.

Binoning umumiy ko'rigi natijalari va bino konstruksiyalari va uning qurilmalarini saqlanishini ushlab turish bo'yicha belgilangan tadbir-choralar bayonnomada aks ettiriladi. Bayonnoma 2 nushada tuzilini, bir nushasi shirkat idorasida saqlanishi va ikkinchisi shahar turar-joy boshqarmasiga kapital ta'mirlash rejasini tuzishda va turar-joy jamg'armasining texnik holatini yaxshilash bo'yicha umumiy chora-tadbirlar ishlab chiqishda foydalanish uchun yuboriladi.

Binoning ayrim qismlari va unga o'rnatiladigan qurilmalarni qisman ko'rikdan o'tkazish zudlik bilan bartaraf etilishi talab qilinuvchi nuqson va shikastlanishlar ma'lum bo'lganida tegishli ixtisosga ega bo'lgan shtatdagi ishchi (tomqoplamasi, slesor- santexik) tomonidan o'tkaziladi.

Bino konstruksiyalarida yoki qismlarida defrmatsiyalar borligi hollatlarida ularda qisman ko'rik nuqson ma'lum bo'lgan daqiqadan bir kunda o'n kungacha bo'lgan muddat ichida o'tkazilishi kerak.



NAVBATDAN TASHQARI KO‘RIK TABIIY OFAT HODISALARDAN SEL, KUCHLI SHAMOL, KO‘P QOR YOG‘ISHI VA SHU KABILARDAN KETISH 1-2 KUN ICHIDA O‘TKAZILADI. BUNDAN DEFORMATSIYALANISHI YOKI BUZILISHI MUMKIN BO‘LGAN KONSTRUKSIYA VA QURILMALAR KO‘RIB CHIQLADI.

Ko‘rikning tarkibi va uning ketmaketligi har bir ayrim xolatda tabiiy ofatning tavsifiga ko‘ra belgilanadi.

## **12.10. Binolarini mavsumiy sharoitlarda ekspluatatsiya qilish**

Bino, muhandislik inshootlari va kommunikatsiyalarini qish mavsumida ekspluatatsiya qilishga tayyorlash ishlari tugagandan so‘ng ekspluatatsiya tashkilotlari ob‘ektlarni bahor-yoz davrida ekspluatatsiya qilishga tayyorlash bo‘yicha ishlarni boshlab yuborishlari lozim. Bu ishlar ham har bir ob‘ektni tayyorlashning muayyan muddati ko‘rsatilingan va tasdiqlangan grafik asosida bajariladi. SHuni aytish lozimki, rejaviy- ogohlantiruv joriy va kapital ta‘mirlash qilish rejasiga kiritilgan binolar hamda puturdan ketganligi yoki rekonstruksiya qilinishi munosabati bilan qo‘riqlanish ishlari olib borilishini talab etiladigan binolar yuqorida aytilgan grafikdan istisno etiladi.

Binolar, unga qarashli hudud va mazkur hududda joylashgan kommunikatsiyalar quyidagi sharoitlarda bahor-yoz mavsumida ekspluatatsiya qilishga tayyor deb hisoblanadi:

tomqoplama, chordoq xonalari, tunuka qoplamaning bo‘yog‘i yoki bitum mastikasi surtmasining (agar bu ishlar qoplamaning ekspluatatsiya muddati yoki uning texnik xolati bo‘yicha qilinishi talab etilsa) tuzukligi;

fasadlarni va ularning me‘moriy detallarini, balkonlar, ekranlar va balkonlar to‘siqlarini tartibga keltirish;

kirish eshiklari ta‘mirlash qilingan va bo‘yalgan bo‘lishi; binossokoli, erto‘la derazalari oldidagi chuqurchalar, suvoqni karnaylari, nomer belgilari; sport va o‘yin maydonchalari qurilmalari, kichik me‘molriy shakllari va ko‘cha o‘rindiqlarini bo‘yash bilan tartibga keltirish;

to'siqlar ta'mirlash qilishi, noraso to'siqlarni saroylarni va nokerak qurilmalarni buzish.

Binolarning umumiy bahor tekshiruvi (ko'rigi) jarayonida binoni qish mavsumiga tayyorlash davrida, hamda navbatdagi rejaviy-ogohlantiruvchi ta'mirlashlarda bajariladigan ta'mirlash ishlarining hajmi aniqlanadi, oydinlashtiriladi.

Turar-joyni ekspluatatsiya qilish tashkilotlari tamonidan turar joy uylarini bahor yoz mavsumida ekspluatatsiya qilishga tayyorlash davrida bajarilgan umumiy bahor ko'rigining natijalari va ish yakunlari ekspluatatsiya xizmati xodimlarning kegashida muhokama qilinadi.

Bahor-yoz mavsumida ekspluatatsiya qilishga tayyorgarligi bo'yicha komissiya tomonidan qabul qilinmagan binolar topshirishga qayta tayyorlanishi va uch haftagacha bo'lgan muddat ichida topshirishi kerak.

### **12.11. Jamoat binolarini ekspluatatsiya qilish xususiyatlari**

Turar-joy uylarining texnik ekspluatatsiya qilishdagi qoida va me'yorlarning umumiy talablardan tashqari jamoat uylarini ekspluatatsiya qilishi jarayonida texnologik jarayonlarining xususiyatiga bog'liq bo'lgan qator tadbirlarni bajarishi lozim. Barcha jamoat binolari, odatda ommoviy tashrifga hisoblanadi. Shu sababdan ularga yuqori darajada sanitar-gigienik va yong'inga qarshi talablar qo'yiladi. Jamoat binolarining xonalarida mexanik rusumdagi oqava-so'ruv tizimi yo'lga qo'yiladi. Shamollatish tizimi bo'yicha rejaviy-ogohlantiruv tadbirlarni ta'minlovchi guruh yuqori malakani mutaxassislardan tashkil topgan bo'lishi lozim. jamoat binolarining shamoallatish tizimii sozlash-to'g'rilash ishlarining davriyligi uch oyda bir marta bo'lishi lozim deb topilgan. Harorat -namlik rejimining me'yorlardan chetlashish darajasi nihoyatda kichik chegaralarda belgilangan. belgilangan namlikdagi doimiy harorat havoni konditsionerlash qurilmasi yordamida ushlab turiladi. shaxarning konditsioner qurilmalari bilan ta'minlangan binolari etarli darajada bo'lgan joylarda ularning texnik ekspluatatsiyasi bilan shug'ullanish uchun shartnoma asosida ishlaydigan

ixtisoslashgan xizmat guruhi tuziladi. Ayrim xollarda qat'iy me'yorlangan harorat-namlik rejimini xosil qilish qimmat baho tarixiy obidalarni (surat galereyalari, kitobxonalar va boshqalar) saqlash uchun talab etiladi.

Ekspluatatsiya qilish davrida jamoat binolarining yong'indan havfsizligi o't o'chirish vositalarini, unga qarashli suv o'tkazish tizimi va tutunni bartaraf etish avtomatik tizimni va signallashtirish tizimining ish xolatida bo'lishi to'la masuliyatga ega. ma'muriyat malakaviy mataxassislardan iborat o'zining shaxsiy xizmat guruhini shakllantirish va buyruq asosida injeer-texnik xizmatchilardan binoning yong'indan xavfsizligi bo'yicha mas'ul xodimni tayinlashi kerak. Har bir bino uchun ekspluatatsiya davrida yong'indan xavfsizlik bo'yicha hamda yong'in bo'lish holatida ayrim, tasdiqlangan chora-tadbirlar bo'lishi lozim.

Ekspluatatsiya davrida evakuatsiya yo'llarining: koridorlar, o'tish joylari, zinalar, tamburlar, chiqish joylari va shu kabilarning holatiga alohida e'tibor berish lozim.

Aksariyat jamoat binolarida pollar edirilishiga chidamliroq bo'lgan ashyolardan: maktablar, ma'muriy binolar va teatrlardan qattiq yog'och zotidan qilingan parket (zallarda ba'zan gilam pollar ham qo'llaniladi); davolash va bolalar muassasalarida, kutubxonalarda, surat galereyalarida pollar edirilishga bo'lgan barqarorlikdan tashqari yuqori darajada issiqlik texnikasi va zarbli shovqin holatida tovush yutish talablari qo'yiladi; savdo muassasalari va umumiy ovqatlanish korxonalarida, hamda davolash va bolalar idoralari xonalarining poli, ulardan tashqari tirqishlarsiz, ho'l tozalash imkonini beruvchi-sanitar-gigienik talablarga javob berishi kerak. jamoat binolarining pollarini nisbatan tezroq kapital ta'mirlash qilishga to'g'ri keladi va kapital ta'mirlashlar orasida qilinuvchi joriy ta'mirlashlarninsh hajmi ham anchagina yuqori. Shu nuqtai nazardan rejaviy-ogohlantiruv kapital va joriy ta'mirlashlarning alohida ahamiyatini ko'rsatish lozim, zero ularni o'z vaqtida o'tkazmaslik tezkorlik bilan edirilishi oqibatida katta maydonlardagi pollarning barvaqt almashtirish zaruriyatini keltirib chiqaradi.

Jamoat binolarining devor va o'rta devorlariga ham yuqori sanitar- igienik talablar qo'yiladi. bu talablar devorlarni har kuni nam dezinfeksiyali tozalash

zaruriyati bilan bog‘liq va devorlarni plitkalar, polimer plenklar va boshqa koshin materiallar bilan qoplash orqali, hamda yuqori sifatli moybo‘yoqlar bilan bo‘yash orqali erishiladi.

Qator hollarda o‘rta devorlar rentgen nurlarini o‘tishga qarshi yaxshi izolyasiya xossasiga ega bo‘lishlari lozim. bunga esa maxsus suvoqlarni qo‘llash orqali erishiladi.

Jamoat binolarning deyarli barcha xonalari uchun tovush izolyasiya talabi asosiy talablardan biri hisoblanadi, zero bu talab texnologik jarayonlarning xususiyatlaridan kelib chiqadi, masalan, davolash jarayoni va boshqalar.

Ayrim texnologik jarayonlar katta miqdorda namlik va bug‘ ajralishi bilan boradi (hammomlar, korxonalar, dushxonalar). bunday binolar uchun konstruksiyalarni gidroizolyasiya qilish va ularni barvaqt eskirishini oldini olish bo‘yicha boshqa konstruktiv tadbirlar bilan taʼminlash muhim talab hisoblanadi.

Hammom, dushxona, kirxonaning devorlari gidroizolyasiya qatlami ustidan butun balandligi bo‘yicha glazurlangan plitka bilan qoplanadi. hammom suvlarida katta miqdorda sassiq hid taratuvchi organik moddalar va mikroblar mavjud, shuning uchun ular epidemiologik jihatdan havfli hisoblanadi. Sovunli suvlarni tozalash uchun:

yirik o‘lchamli bo‘laklarni ushlab qolish uchun traplarning qabul natijalari;

sovunli suvlarni koogulyasiya qilib, keyin 6-12 soat vaqt mobaynida tindiriluvchi tindirgichlar;

Xlorlash uchun sig‘imlar ish holatida bo‘lishi lozim. Katta miqdorda nuqtaviy yuklarga ega bo‘lgan binolardagi: kitobxonalar, korxonalar va kimyoviy tozalash va shu kabilarning ishlab chiqarish xonalaridagi yuklarni orayopma plitasiga taqsimlash muhim ahamiyatga ega. Yukning joylashishini loyihadagidan o‘zgartirish orayopma deformatsiyasini keltirib chiqarish, ba’zan esa ularni avariya holatiga tushurib buzulishga olib kelish mumkin. Kiyimlarni ximiyaviy tozalashda qo‘llaniladigan qurilma va mashinalarni o‘rnatish va ekspluatatsiya qilishda titrashni masofaga uzatishni istisno etuvchi talablarga rioya qilish lozim.

Ayniqsa bu mashina ostidagi poydevor yaqinida chayqalishga sezgirliги yuqori bo‘lgan mexanizmlar mavjud bo‘lganida muhimdir.

Yaqin joylashgan uylarda rezonansli va yo‘l qo‘yilmaydigan tebranishlarni bo‘lmasligi uchun yuqori chastotali mashinalar tanlash lozim. chunki odatda uylarning xususiy gorizontali tebranishi minutiga 300 tebranishdan yuqori bo‘lmaydi.

Mashinaning poydevorga bo‘lgan dinamik ta’sirini kamaytirish unga prujinali amortizator va boshqa qayishqoq qistirmalar qo‘yish orqali erishiladi. Biroq ekspluatatsiya jarayonida rejaviy tartibda vaqti-vaqti bilan amortizatsiyalovchi tuzilmani qayta tiklab turish kerak, chunki rezina taxtasidan, presslangan probka va boshqa shular kabi ashyolardan iborat qistirma vaqt o‘tishi bilan o‘zining qayishqoqlik xossasini yo‘qotadi.

Ayrim davolash binolar, hamda texnologik jarayonlari yuqori tovush izolyasiyasini talab etuvchi binolarda shovqinni pasaytirishga olib boruvchi tadbirlarni qo‘llash lozim.

Shovqinni hosil bo‘lish manbaidagi sababini bartaraf etish unga qarshi kurashning samarali usuli hisoblanadi. shovqinning ko‘proq tarqalgan manbalari - nasos qurilmalari, suvquvur – kanalizatsiya jihozlari, shamollatish qurilmalari, lift qurilmalari, axlat o‘tkazuvchilar, yonbosh qurilgna oshxonalarning qurilmalari, transformator stansiyalari va boshqa yoebosh qurilmalar hisoblanadi.

Nasos qurilmalarining titrash izolyasiyasi qurilma ostiga amartizator va quvuro‘tkazgichga qayishqoq qistirma orqali kamayadi.

ishlab turgan suvo‘tkazgich-kanalizatsiya tizimidagi shovqinni bartaraf etish;

suv ajratiluvchi armaturadagi ulanmadagi ishchi bosimni pasaytirish;

armaturadan chiqayotgan oqimni to‘qri shakllantirish (masalan kranga rezina shlanga kiygazish yo‘li bilan);

sig‘imlarni suv sathi bo‘yicha;

tovusho‘tkazuvchanligi metaldan kamroq ashyolardan qilingan quvurlar qo‘llash;

tovush izolyasiya tizimlari va quvuro'tkazgichlarni omilkorlik bilan yotqizish usullarini qo'llash yo'li bilan yuvuvchi idishlar va suv ajratuvchi armaturani to'g'rilash orqali erishiladi.

Shamollatish qurilmalarining ishlashida havo va tarkibiy shovqin vujudga keladi. shovqinni kamaytirish havoo'tkazgichlarda titrashdan izolyasiya qilish qurilmalari, hamda ichiga tovushyutuvchi ashyolar qoplangan kanallar ko'rinishidagi tovush o'chiruvchilar tizilmasi xizmat qiladi. Shamollatgichlar poydevorlardan yuqorida tasvirlangan usullar bilan izolyasiya qilinadi.

Lift qurilmasi shovqinining asosiy manbalari-reduktorlar, to'xtatuvchi elektromagnitlar, podshipniklar va shamollatgich dvigatellari, kontaktorli boshqaruv panellari, eshik mexanizmlari, liftning ishlashi (kabinaning yo'naltiruvchi bo'yicha harakatlanishi) hisoblanadi.

Ixtisoslashgan tashkilotlar tomonidan boshqa tadbirlar ham tavsiya etilishi mumkin. Axlat o'tkazuvchidan foydalanish jarayonida shovqinni kamaytirish uchun qabul bunkerlari ich tarafiga idish tubiga va devorlariga uriluvchi predmetlarning zarbini qabul qiluvchi qalinligi 1 sm bo'lgan listli rezina yopishtiriladi. shu kabi konstruktiv tadbirlarni qabul klapanlari uchun ham tavsiya etilishi mumkin. boshqa qurilmalarning shovqini bilan samarali kurashish uchun loyiha tashkilotlari tomonidan sinchkovlik bilan tekshiruv o'tkazish va uning manbaini aniqlash asosida texnik va tashkiliy tadbirlar ishlab chiqish lozim.

Xonalarning yoritilish tizimini to'g'ri tanlash ko'pchilik jamoat binolari uchun muhim ahamiyatga ega. kasalxonalar, maktablar, loyiha tashkilotlari, laboratoriyalar va boshqa shular kabi binolar ba'zan 300 lyuksdan kam bo'lmagan tabiiy yoritilganlik koeffitsientining yuqori ko'rsatkichlarga ega bo'lishini ta'minlash ehtiyoji bilan bog'liq. shu bilan birga yoritilganlikning haddan ziyod yuqori bo'lishi ham maqsadga muvofiq kelmay qoladi. Derazalarning yorug' o'tkazuvchi maydonini hisoblamasdan aniqlash noo'rin ekanligini aytib o'tish lozim, chunki ekspluatatsiya jarayonida qish faslida issiqlikning qo'shimcha yo'qotilishini keltirib chiqarsa, yoz faslida quyosh nuri yig'ilishiga olib keladi, shu bilan birga tashqi to'siqlarning tovush izolyasiya xossasining ham pasayishi sodir

bo'ladi. Tabiiy yoritilishning bir me'yorda bo'lishining asosiy masalalaridan yana biri deraza oynalarida namlanishning hosil bo'lmasligi. bu masala deraza tabaqalarini sinchiklab zichlash; tashqi tabaqaning ostki qismidagi tabaqalar orasidagi namlikni bir maromda bo'lishini ta'minlab turuvchi teshikni tuzuk holda tutish orqali ochiladi. Oynalarni terlashini oldini olish uchun 1 massa qism glitserin va 10 massa qism vino spirti 62°S haroratda oynaning ichki yuzasiga surtiladi va zamin bilan artiladi. oynani glitserinni o'zi bilan ham artish mumkin (bunda uni oynaning butun yuzasiga surtib chiqiladi).

Jamoat binolarining ekspluatatsiyasi ayrim konstruksiya va tuzilmalarning o'ziga xosligi bilan bog'liq bo'lgan boshqa maxsus talablarni bajarishni ham taqozo etadi. Biroq bino unsurlarini texnik ekspluatatsiya qilishni umumiy tamoillari bino unsurlarini ta'mirlash qilishning rejaviy-ogohlantiruv tizimiga qat'iy rioya qilishga qurilmalarini butun me'yoriy xizmat muddati davomida beto'xtov ishlashini ta'minlash uchun ularni vaqtida sozlab turishga asoslanishi lozim.

Inson faoliyati va ilmiy-texnikaviy tarraqiyotning oshishi natijasida atrof muhitning o'zgarishi, aholi turmush darajasinig ko'tarilishi va shu kabi qator boshqa omillar ta'siri ostida texnologik jarayonlar va turar-joy jamoat binolaridan foydalanish muntazam ravishda o'zgarib boradi. Shunday qilib binolarni ekspluatatsiya qilish davrida inshootlar, konstruktiv unsurlar va muhandislik tizimlarini loyihalash va qurish jarayonida yangi talablar paydo bo'laveradi.

### **XIII BOB. YUK KO'TARISH MEXANIZMLARIDAN FOYDALANISHDA XAVFSIZLIK TEXNIKASI**

#### **13.1 Ko'tarish-tushirish mexanizmlaridan xavfsiz foydalanish qoidalari**

Xalq xujaligining deyarli barcha tarmoqlarida turli xil yuk ko'tarish mexanizmlaridan, jumladan, oddiy chigiriqlardan tortib, yuqori yuk ko'tarish qobiliyatiga ega bo'lgan kranlardan foydalaniladi.

Yuk ko'tarish mexanizmlaridan xavfsiz foydalanish qoidalarini konchilik va texnika nazorati davlat tashkiloti («Geokontexnazorat») ishlab chiqadi va tasdiqlaydi. Ular ish joyida o'rnatilgan Davlat Energetika nazorati tomonidan ro'yxatga olinadi.

Barcha turdagi yuk ko'tarish mexanizmlari belgilangan muddatda tegishli sinov va tekshirishlardan o'tkazilib turilishi kerak. Texnik tekshiruv har 12 oyda bir marta, navbatdan tashqari tekshirish esa kapital tamirlash yoki yuk ko'tarish mexanizmlari boshqa joyga o'rnatilganda o'tkazilishi lozim.

Texnik tekshiruvda asosan quyidagi jaraenlar bajariladi:

a) tashqi ko'zdan kechirish - metall konstruksiyalar holati, kanatlar, ilgaklar, ushlab moslamalari, payvand va boshqa birikmalar hamda mahkamlash qurilmalari tekshiriladi;

b) kuchlanish ostida statik sinovdan o'tkazish;

v) statik sinov;

g) elektr jixozlarni tekshirish.

Amalda, texnik tekshirishlarda kanatlar va ushlab turuvchi moslamalar holatiga katta etibor beriladi. Kanatlar tekshirilganda ulardagi uzilgan simlar soni aniqlanadi va simlarning buralganligiga, o'ramlarning yeg'ilib qolgan joylariga ahamiyat beriladi. Agar o'ram qadami uzunligi bo'yicha uzilgan simlar soni 10% dan (yoki, ruxsat etilgan miqdordan, 13.1- jadvalga karang) ko'p bo'lsa, bunday kanat ishga yaroqsiz hisoblanadi. Bundan tashqari kanat simlari zanglagan yoki dastlabki diametriga nisbatan 40% gacha yeyilgan bo'lsa xam yaroqsiz deb topiladi.



Kanatlar, zanjirlar va yuk ushlab moslamalari nominal yuk quvvatidan 2 barobar katta kuchlanishda sinab tekshiriladi.

Statik sinovlar balka (to'sin) larning mustahkamligini tekshirish maqsadida o'tkaziladi. Buning uchun ishchi yuk 200 mm balandlikka ko'tarilib 10 minut ushlab turiladi, keyin esa yuk miqdori foydalanishdagi kranlar uchun 10% , yangi va kapital tamirlangan kranlar uchun 25% oshirilib ko'tariladi, hamda yuk ko'tarilgan xolatda balkaning egilishi (elastik deformatsiyasi) tekshiriladi. Keyin yuk tushirilib qoldiq deformatsiya aniqlanadi. Agar qoldiq deformatsiya borligi qayd etilsa, bunday balka yaroqsiz deb hisoblanadi.

Kanat o'ramlarining kadam uzunligi bo'yicha uzilgan simlarini ruxsat etilgan miqdori

13.1-jadval

Kanat turi	Simlar soni	Ruxsat etilgan uzilishlar soni
Organik uzakli bir tomonlama uralgan kanatlar	6x19=114	4
	6x37=222	8
	6x61=366	12
Organik uzakli chalkashtirib o'ralgan kanatlar	6x19=114	10
	6x37=222	19
	6x61=366	32

Dinamik sinovda yuk ko'tarish mexanizmlari va tormozlar, ajratgichlar xamda xarakatni chegaralovchi moslamalar tekshiriladi. Sinov nominal yuk ko'tarish qobiliyatirdan 10% ortik bo'lgan yukda, yukni 300 mm balandlikka bir necha marta kutarib-tushirib utkaziladi, YUkni ko'tarish-tushirish vaktida tormozlanganda, yuk uz joyida tuxtashi zarur. Agar yuk tormozlashdan keyin oz miqdorda bo'sada o'z xolicha tusha boshlasa, yuk ko'tarish mexanizmi foydalanishga yaroqsiz hisoblanadi.

Barcha sinov va tekshirish natijalari akt bilan xujjatlashtirilib, mexanizm pasportiga yoziladi. Bundan tashqari ayrim tamirlash yoki texnik xizmat ko'rsatish ishlarida gidravlik va mexanik yuk ko'targichlar – “domkrat”lardan xam keng foydalaniladi. Ular har yili bir marta statik sinovdan o'tkazilishi zarur. Sinov

nominal yukdan 10% ortiq bo'lgan yukda 10 minut davomida o'tkaziladi. Bunda gidravlik yuk ko'targichlarda bosim kamayishi 5% ortiq bo'lmasligi zarur.

Avtokranlardan foydalanilganda kran xartumi ("strela") bilan elektr liniyasi orasidagi masofaga katta etibor berish talab etiladi. Bu masofa kuchlanish 1kV gacha bo'lgan liniyalarda – 1,5 m, 20 kV gacha bo'lgan liniyalarda –2m va 35 110 kV bo'lgan kuchlanishlarda –4m bo'lishi talab etiladi.

Har bir qurilish ob'ektiga ko'plab qurilish materiallari va jihozlari keltiriladi. Qurilish qiymatini va mehnat xarajatlarini tahlil qilinganda, ba'zan transport hamda ortish tushirishdagi mehnat hajmi va qiymati qurilishning umumiy mehnat hajmi va qiymatining 40—50% ini tashkil etadi. Shuning uchun tashish va u bilan bog'liq bo'lgan ortish-tushirish ishlarini ratsional tashkil etish qurilish ishlarini tezlatishda va uni arzonlashtirishda muhim ahamiyatga ega.

Qurilishda foydalaniladigan transport tashqi va ichki transportga bo'linadi. Tashqi transport bilan qurilish maydonchasidan ancha uzoqda joylashgan ishlab chiqarish korxonalaridan material va buyumlar tashib keltiriladi. Ichki transport bilan qurilish maydonchasidagi ichki yuklar, ya'ni qurilish qurilmalari va omborlaridagi buyumlar qurilayotgan binoga etkazib berib turiladi. Tashish transportining turi tashish yo'lining masofasiga, yuk xarakteriga, qurilish muddatiga bog'liq bo'ladi. Bazalardan yuklarni tashishda asosan ikki xil: rel'sli va rel'ssiz transport turlaridan foydalaniladi.

Hozirgi zamon qurilishida, asosan, avtomobil transportidan keng foydalaniladi, chunki bu xil transport qurilish ob'ektiga to'g'ridan-to'g'ri bora oladi va ortiqcha ortish-tushirish ishlari sarflanmaydi. Bundan tashqari, bu transport turining tezligi katta va turli xil yo'llardan yura oladi. Hozir ishlatilayotgan avtomobillar — bortli, samosval, sementovoz, panelovoz, trubovozlardan iborat bo'lib 1,5 t dan 40 t gacha yuk ko'tara oladi. Qurilishda ishlatiladigan avtomobillarning yuk tashish masofasi 1,5 km dan kam bo'lmasligi kerak. 1,5 kmdan kam masofalarda va yo'lsiz erlarda yuk traktorlar va turli xil pritseplar yordamida tashiladi.

Yuklarni temir yo‘l transporti orqali tashishda keng izli va tor izli temir yo‘llardan foydalaniladi. Buning uchun turli konstruksiyali platformalar ishlatiladi. Tor izli temir yo‘llarida ko‘proq motovozlar va elektrovozlarni qo‘llaniladi. Tuproq, qum, tosh, shag‘al va shu kabi materiallarni yuklashda bir kovshli ekskavatorlar hamda kovshlari katta sig‘imli qo‘zg‘aluvchan yuklagichlar keng ishlatiladi. Bu materiallarni temir yo‘l platformalaridan tushirishda osma jihozli traktorlardan foydalaniladi.

Qurilishlarda ortish-tushirish vositalarining turi, har biri aniq holda qurilishning mexanik imkoniyatlarini hisobga olgan holda iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqligini e‘tiborga olgan holda tanlanadi. Qurilishda ortish-tushirish ishlarini mexanizatsiyalashtirish ishchilar sonining kamayishiga, transport vositalarining bekor turish vaqtini kamaytirishga va tashish qiymatini kamaytirishga olib keladi.

### **13.2. Qurilishda montaj ishlarini xavfsiz bajarish usullari.**

Montaj ishlari qurilayotgan bino va inshootlarni zarur mashina hamda asbob-uskunalar bilan jihozlashda bajariladi. SHuningdek, bunda sanitariya-texnika hamda elektrotexnika jihozlari ham bir yo‘la montaj qilinadi. Lyokin, hozir qurilishni industriyalashtirishning taraqqiyoti tufayl qurilish maydonlari borgan sari montaj maydonlariga aylana bormoqda. Bunday qurilishlarda bino yoki inshoot tayyor element va konstruksiyalardan yig‘ilmoqda.

Texnologik jihozlar, ko‘tarish-tashish vositalari, elektro-texnik, sanitariya-texnika jihozlari, stanoklar va boshqa jihozlarning montaji batamom qurib bitkazilgan qurilish binolari va inshootlarida bajariladi. Ba‘zan sanoat ob‘ektlarini ishga tushirish muddatini tezlatish maqsadida ayrim jihozlar montaji qurilish ishlari bilan parallel ravishda olib boriladi. Jihozlarni montaj qilish ishlari maxsus montaj tashkilotlari tomonidan bajariladi. Montaj ishlariga quyidagi operatsiyalar kiradi:

a) qurilishga keltirilgan jihozni ochish va uni tekshirish (holatini belgilash maqsadida);

- b) mashinalarning alohida uzal va detallarini yig'ish;
- v) yig'ilgan mashinaning uzal va qismlarini ularni joylashtirish eriga etkazib berish;
- g) mashina va apparatlarni mo'ljallangan joyiga o'rnatish, mustahkamlash, muvozanatlash va ularni ish holatiga keltirish;
- d) montaj qilingan mashina, apparat va boshqa jihozlarni kuchli va kuchsiz holatda ishlatib sinab ko'rish;
- e) barcha montaj qilingan jihozlarni ish kuchli va kuchsiz holatda kompleks sinab ko'rish;
- j) sinab ko'rilgan jihozlarni foydalanish uchun topshirish.

Murakkab va ishlab chiqarishda yangi o'zlashtirilayotgan jihozlarni montaj qilish ishlari uni tayyorlovchi zavodlarning boshchiligida bajariladi. Bunday vaqtlarda shef- montajchilar montaj ishlari sifati va o'rnatilgan jihozlarni foydalanishga topshirish mas'uliyatini o'z zimmalariga oladi.

Sanoat ishlab chiqarishini tashkil etishda montaj qilingan jihozlarni uzil- kesil tayyorlash va ishga tushirish ishlari montaj ishiga kirmaydi — bunday ishlarni qurilgan bino yoki inshootdan foydalanuvchi shaxslar bajaradi.

### **13.3. Qurilishda ishlatiladigan xavozalar va ulardan foydalanishda mehnat xavfsizligi**

Qurilish tajribasidan ma'lumki eng tarqalgan xavozalarga metal quvurdan tayyorlangan panjarasimon xavozadir.

Bu xavozaning tuzilishi juda oddiy va ishlatishga qulay, bir joydan ikkinchi joyga tez va oson kuchirish imkonini beradi.

Xavozalarni ustunlari ikki qatorda binoni devori buylab xar 2 m masofada maxsus tayyorlangan poydevor ustiga mustahkam urnatiladi.

Ustunlar eniga 1600 mm. bo'yiga esa 2000 mm uzunlikdagi shakllar bilan boltsiz bog'lanadi.

Ularning ustidan qalinligi 50 mm taxta shitlar yotqiziladi.

Xavozalarning ustuvorligi va ularni bino devoriga yoki yuk ko'taruvchi qurilmalariga maxsus tiqin KB-3 yoki ankerlar yordamida mahkamlash orqali ta'minlanadi. Ankerlarni soni balandligi bo'yicha har 2 qavatda 1tadan xisoblab bino xavozasining 50 m<sup>2</sup> yuzasining o'rtasiga yana bitta ankerli bog'lagich o'rnatiladi. Bundan tashqari xavozalarni tashqaridan o'rnatiladigan gorizonta va vertikal shaklida tebranishga qarshi ishlaydigan bog'lovchilar orqali mustahkamligi ta'minlanadi. Kuruvchi ustalarni xavozaga chiqib tushishlari uchun har 30-40 m oraliqda bir -marshli zinalar qo'yiladi. Zinalar xavozaning tashqi sirtiga 2x2m o'lchamda chiqqan holda o'rnatiladi.

Odamlar xavozadan tushib ketmasligi uchun har qavatning tashqi ustunlar orasiga 1,2m balandlikda to'siq panjara o'rnatiladi. Zina atrofini esa bo'yi barobar panjara yoki sim tur bilan o'raladi. Ba'zan ko'p qavatli sanoat korxonalarini devorlarini pardozlashda simarqonlarda o'rnatilgan osma xavozalarni qo'llanilishi yaxshi samara beradi.

Qurilishda quruvchilarning erdan 1,5 metr va undan balandroqda joylashgan ish joylariga chiqishlari va qurilishga bog'liq ishlarni bajarishlari uchun oyoqlari ostiga maxsus moslamalar ixtiro etilgan. Ularni odatda xavozalar deb yuritiladi. Dastlab xavozalar yogoch gulalaridan yoki taxtalardan panjarasimon ko'p qavatli qilib bino va inshootlar atrofini o'ragan xolda qurilgan. Keyinchalik qurilish sanoati rivojlangan sari xavozalarga ehtiyoj oshib, ular xam takomillashib bordi. Hozirgi hayotda umumqurilish ishlarida jamoa muxofaza vositasi sifatida konstruktiv echimi turlariga bo'lgan har xil xavozalar keng qo'llaniladi.

Xavozaning vazifalariga qarab quyidagi guruxlarga bo'linadi:

-Konstruktiv tuzilishi bo'yicha panjarasimon, minora shaklida, kajova va maydoncha shaklida;

-O'rnatilishi bo'yicha – mustaqil poydevorga o'rnatilgan tirkab qo'yiladigan, osib qo'yiladigan va suriladigan;

-Ish uslubi bo'yicha – qo'zgalmas, o'zgaruvchan, ya'ni mexanik yoki yarim avtomatik boshqariladigan;

-Yuk ko'tarish imkoniyati bo'yicha yengil, o'rtacha va og'ir toifalarga bo'linadi.

**a) Xavozalarning turlari.**

Xavozalarning qurilmalari yengil bir joydan ikkinchi joyga ko'chirish oson va tez o'rnatilib yig'ishtiriladigan, ko'p marotaba ishlatilish imkoniga ega bo'lish lozim.

Supa – ko'priklar ko'pincha qurilish montaj ishlarini bajarishda ishlatiladi. Ular yigma va blok shaklida bo'ladi. Xavozalarni ishlatish balandligiga qarab 5 metrgacha bo'lgani supa-ko'prik, undan yuqorisi xavoza deb yuritiladi.

Qurilishda ko'pincha pardozlash ishlarida xavozalari va supa ko'priklar bilan bir qatorda kajavasimon osma xavozalar va teleskopik minoralar xam keng qo'llaniladi. Bular osma va ilmoqli bo'ladi.

**b) Xavozalardan foydalanishdagi jaroxatalanish sabablari.**

Xavozalarda sodir bo'ladigan baxtsiz hodisalarning sabablari quyidagi uchta guruxga bo'lish mumkin: texnikaviy, tashkilish va psixofiziologik guruxlarga.

1. Texnikaviy sabablarga asosan xavozalar qurilmasidagi mavjud nosozliklar, qurilma qismlarining sifatsiz tayyorlanganligi, yuk ko'tarish qobiliyatini aniqlanmaganligi, etarli darajada zahiraviy mustahkamligini yo'qligi va boshqalar kiradi.

2. Tashkiliy sabablarga esa havoda elementlarini o'rnatishda va yig'ishtirib olishda hamda foydalanish jarayonida yo'l qo'yilgan kamchiliklar, himoya to'siqlarining va qurilma elementlarini sifatsiz o'rnatilishi ishchining kasbiga mos bo'lmagan ishni bajarishi va boshqalarni misol qilib aytish mumkin.

3. Psixofiziologik sabablarga birinchi navbatda ishchining ruhiy muvozanatining buzulishi ya'ni kayfiyati nosog'lom bo'lishi, uning balandlikda o'zini noxush his etishi, tibbiy nazoratdan o'tmasdan turib xavozaga chiqishi va hokazolar misol bo'la oladi.

#### **13.4. Xavozalarni o'rnatish va foydalanishda xavfsizlik qoidalari**

Xavozalarni qaysi maqsadga muvofiq tayyorlangan bo'lsa faqat shu yo'nalishda ishlatish lozim bo'ladi. Chunki ularda bajariladigan ishni turiga qarab yuk ko'tarish qobiliyati har xil bo'ladi.

Xavozalarni o'rnatishdan oldin ularni ustunlari ostidagi poydevor va uning asosini tartibot loyihasida ko'rsatilganidek tayyorlash kerak, chunki xavozaning ustivorligi uning asosining mustahkamligiga bevosita bog'liq bo'ladi. Ularni o'rnatish jarayonida birorta qismini boshqa bir tasodifiy detal bilan almashtirish yoki qiyshayib qolgan elementlarni o'rnatish taqiqlanadi. Bu shartli talablarni e'tiborga olmaslik foydalanish davrida talofatga olib kelishi mumkin.

Xavozaning 4 metr balandlikkacha barcha turlarini ish yurituvchi tomonidan texnik qabul qilingandan so'ng foydalanishga ruxsat etiladi, 4 metrdan baland bo'lgan xollarda esa ularni maxsus majburiy buyruq asosida tayinlangan komissiya tomonidan sinab qurilgandan keyin yozma bayonnoma orqali rasmiylashtiriladi va shundan keyingina foydalanishga ruxsat etiladi.

Xavozalarga ruxsat etilgan miqdoridan ortiq bo'lgan yukni chiqarish xam ularni qulab tushishiga sabab bo'ladi. Xavoza poliga qo'yiladigan yukning miqdori ularda bajariladigan ishning texnologik xaritasida ko'rsatilgan miqdoridan oshmasligi lozim, masalan, gisht teruvchilar uchun xavozalarda qo'yiladigan yukning  $1\text{m}^2$  250 kgdan oshmasligi kerak.

Xavozalarda eng ko'p tarqalgan baxtsizlik qoidalari odamlarni balandlikdan qulab tushishi bilan bog'liq. Balandlikning xavfli chegarasi 1,1m dan boshlanadi va 5m dan yuqorisi o'ta xavfli xisoblanadi.

Odamlarni qulab tushishiga ko'pincha himoya to'siqlarining yo'qligi, qavatlardagi polning notyokisligi va etarli darajada mustahkamlanmaganligi va qolaversa ish jarayonida ishchilar tomonidan xarakatlanish qoidalarini buzilishi sabab bo'ladi.

Xavozalarga chikariladigan va ulardan tushiriladigan yuklar chigirlar yoki kutarma kranlar yordamida extiyotkorlik bilan keskin xarakat qilmasdan bajarilishi lozim. Yuk ko'taruvchi chig'irlarni erda o'rnatib xavoza qurilmasi bilan

bog'lamagan ma'qul. Chunki bu xolda yukni xarakatidan yuzaga keladigan inersiya kuchining ta'siridan hosil bo'lgan tebranish xavoza qurilmalariga zo'riqish chaqirmaydi.

Metal quvirlardan qilingan xavozalar ko'p marotaba (60 marotabagacha) takror ishlatishga mo'ljallangan. Shu munosabatdan uning o'zaro ulanadigan qismlar vaqt o'tishi bilan yemirilib yoki qisman egilishi oqibatida difformatsiya berishi mumkin. Bunday difformatsiyalarni doimiy nazorat qilib turish va ularni o'rnatish oldidan qayta ta'mirlash, xavfsizlikni ta'minlashdagi eng zarur omillardan biri xisoblanadi.

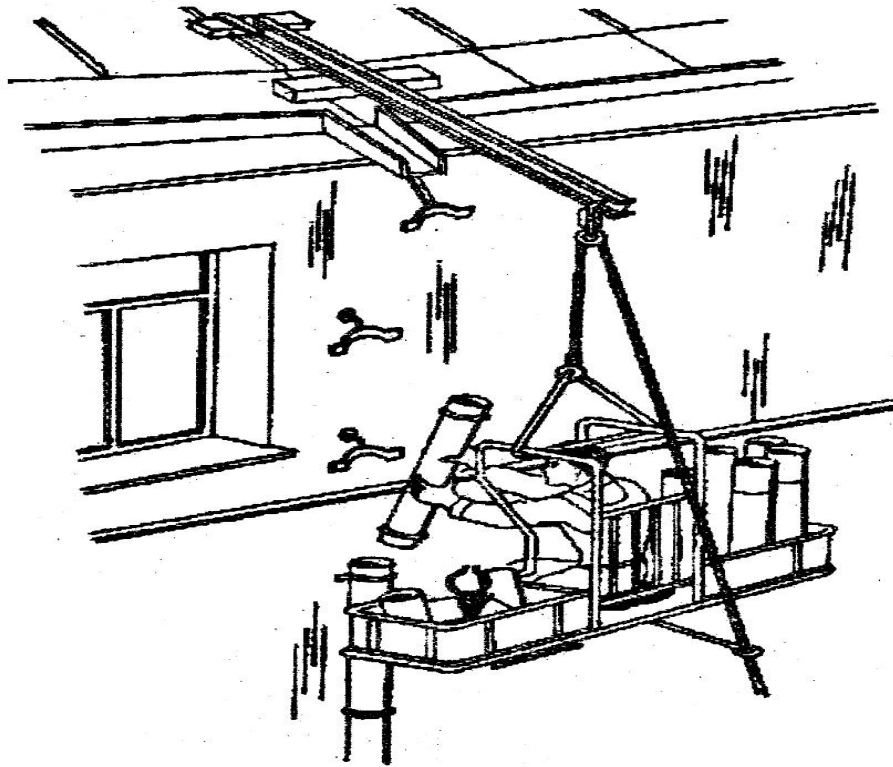
Xavozalarning ustivorligi odatda xisoblash yoki tajriba asosida sinov yo'li bilan aniqlanadi.

Xavozalarni yuk ta'sirida sinovdan o'tkazilayotganda xavoza elementlarida me'yoridan ortiq qoldiqk difformatsiya xosil bo'lishi, payvand joyidan kuchishi yoki darz ketishi kabi alomatlarining paydo bo'lgan xollarda ulardan foydalanish qat'iy man etiladi. Sinov paytidagi difarmatsiya miqdori vertikal bo'yicha 1 metrga 1,5mm va gorizontal bo'yicha 2,5 metrga 1mm.dan oshmasligi shart.

Ko'p qavatli imoratlarda qo'llaniladigan metall qurilmali xavozalar yashin qaytargich moslamalar bilan jihozlangan bo'lishi lozim.

Xavozalarning zamonaviy turlaridan yana biri osma kajavasimon ko'rinishdagisidir, bu xavozaning konsolga blok orqali simarqon bilan ulangan namuna tasvirlangan.





11.1. Tarnov quvurlarini o'rnatishda osma kanatdan foydalanish

### **13.5 . Xavoza xamda supalarning mustahkamligi va turg'unligini hisoblashning asosiy prinsiplari**

Xavoza va supalarda ishlashning xavfsizligi ularning mustahkamligi hamda turgunligiga bog'liq. Xavozalarning qurilmasi mustahkam bo'lishi usun xisoblashda ustunlar, ko'ndalang va bo'ylama, to'shamalar, diogonal bog'lamalar to'g'ri tanlanishi zarur.

Mustahkamligini ta'minlash maqsadida xavoza va so'rilar ko'zda tutiladigan maksimal yukka mo'ljallanadi. Maksimal yuk ishlar turiga bog'liq. Gisht va boshqa materiallar solingan paketlar (konteynerlar)ni tushamalarga kranlar bilan o'rnatishda (chiqarishda) 1,2 ga teng bo'lgan dinamiklik koeffisenti ham hisobga olinadi:

Gisht konteyner (paket)ning massasi 700-1200 kg; qorishmali yashikning massasi 200kg; material ko'tarib turgan ishchining massasi 130 kg; materialsiz ishchining massasi 100 kg.

To'shamalar bir tyokis taqsimlangan yuk (gisht, tosh terish ishlari uchun 250 kg/m<sup>2</sup>, suvoqchilik ishlari uchun 200 kg/m<sup>2</sup>, montaj ishlari uchun 100 kg/m<sup>2</sup>) ta'siriga chidamlikka sinaladi.

Ko'ndalang va bo'ylama yuklar tushadigan ustunlar xisobiy mustahkamligi Eyler kritik kuchi (R<sub>E</sub>)ni aniqlash va uni kurib chikilayotgan kavatdagi xisobiy siqish kuchi (R<sub>xis</sub>)ga taqqoslash yo'li bilan tekshiriladi: Eyler krtik kuchi quyidagi formuladan topiladi;

$$P_y = \frac{I^2 A_j}{h^2}$$

Bu erda: E – elastiklik moduli;

j-kesimning inersiya moment sm.

h-bush turgan ustunning balandligi sm.

$$D_{\text{doim}} = k [n(P_{\text{doim}} + P_{\phi}) + 3D_{\text{sh}}] \hat{e} \tilde{a}$$

Bu erda R<sub>xis</sub> – xisobiy sikish kuchi kg.

k – 2ga teng bo'lgan ortikcha yuk koefitsenti.

n – kavatlar soni.

R<sub>doim</sub> – ustunga tushadigan doimiy yuk kg.

R<sub>sh</sub> – shamoldan tushadigan yuk (35-45 kg/m<sup>2</sup> qilib olinadi.)

R<sub>vakt</sub> –vaktincha tushadigan yuk kg.

R<sub>e</sub> < R<sub>xis</sub> bo'sa, ustunlar turgunmas bo'ladi, shu sababli uning bikrligini oshirish choralarini kurish kerak.

### Nazorat savollari

1. Ko'tarish-tushirish mexanizmlaridan xavfsiz foydalanish koidalari
2. Xavozalarni o'rnatish va foydalanishda xavfsizlik qoidalari
3. Xavoza xamda supalarning mustahkamligi va turgunligini xisoblashning asosiy prinsipi

## ILOVALAR

**Ilova -1**

SHaharlar nomi	Xevoning harorati, gradusda				Iqlim ko'rsatkichlari
	Xisobiy		Oylik o'rtacha		
	Yilning eng sovuq kunlari	Yilning eng sovuq besh kuni	Eng sovuq oy	Eng issiq oy	
Olma-Ota	-28	-27	-8.0	22.3	S
Astraxanь	-26	-22	-6.8	25.3	S
Boku	-6	-4	3.8	25.7	
Batumi	-2	-1	6.5	22.6	V
Viьnyus	-25	-23	-5.5	18.0	U
Vladivostok	-26	-25	-14.4	20.0	v
Voronej	-30	-25	-9.3	19.9	s
Nijney-Novgorod	-33	-30	-12	18.1	U
Groznyy	-23	-16	-3.6	23.8	s
Erevan	-20	-19	-4.0	25.1	s
Irkutsk	-40	-38	-20.8	17.6	s
Kazanь	-35	-30	-13.5	19	s
Karaganda	-35	-32	-15.1	20.3	s
Kiev	-26	-21	-5.9	19.8	U
Kishinev	-20	-15	-3.5	21.5	s
Krasnoyarsk	-44	-40	-17.1	18.7	s
Sankt-Piterburg	-28	-25	-7.7	17.8	v
Minsk	-30	-25	-6.9	17.8	U
Moskva	-32	-25	-9.4	19.3	U
Odessa	-21	-17	-2.5	22.2	s
Riga	-25	-20	-5.0	17.1	U
Rostov-na-Donu	-27	-22	-5.7	22.9	s
Simferopolь	-20	-16	-1.0	21.8	s
Tallin	-25	-21	-4.7	16.6	v
Toshkent	-18	-15	0.9	26.9	s
Tbilisi	-10	-7	0.9	24.4	s
Bishkek	-27	-23	-5.6	24.1	s
YAkutsk	-58	-55	-43.2	18.7	s

## Binoning olovbardoshlik kategoriyasi

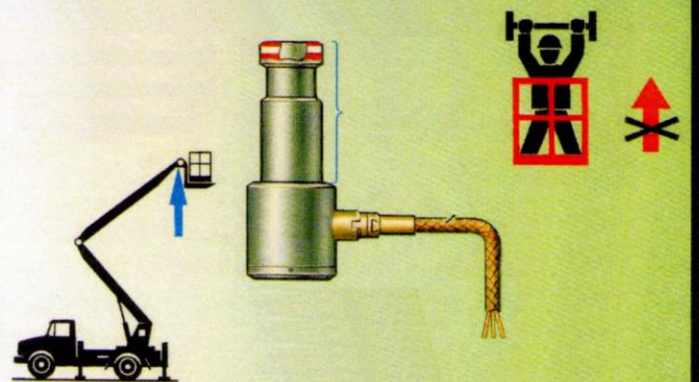
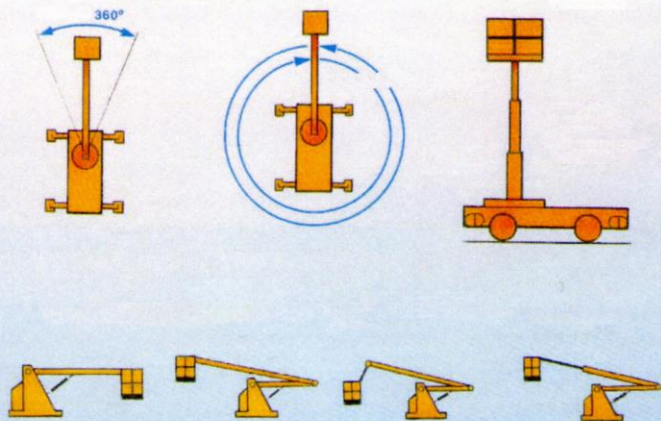
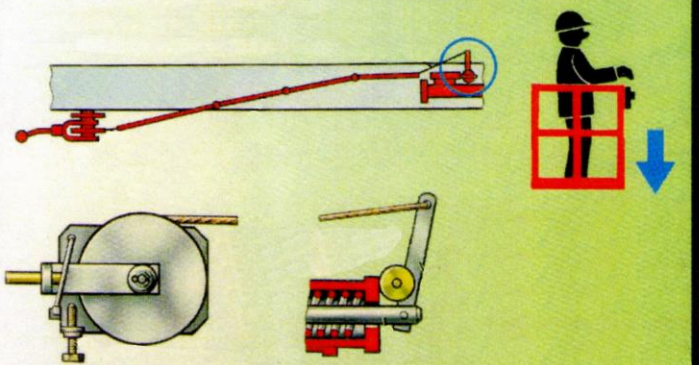
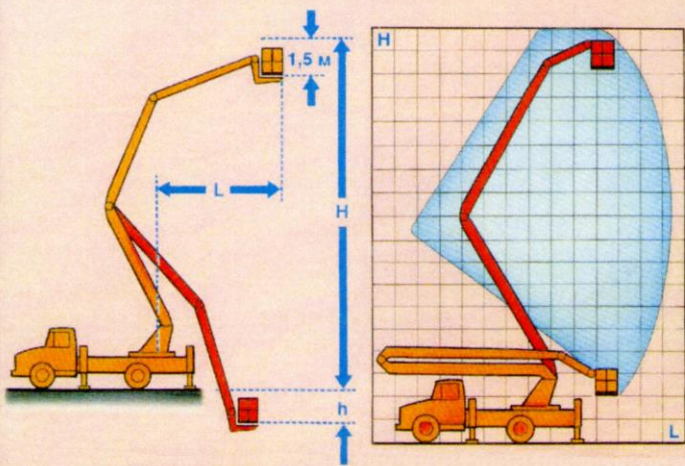
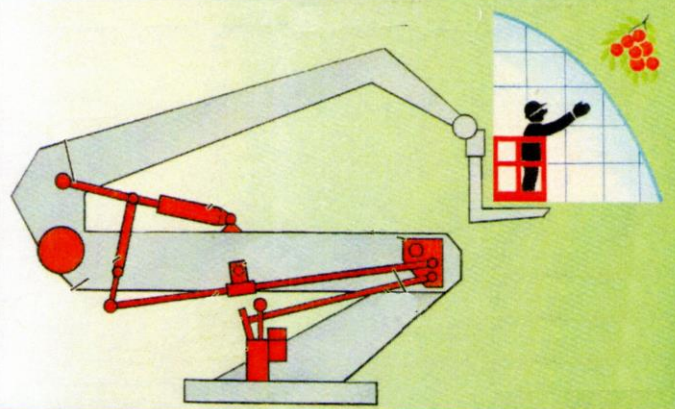
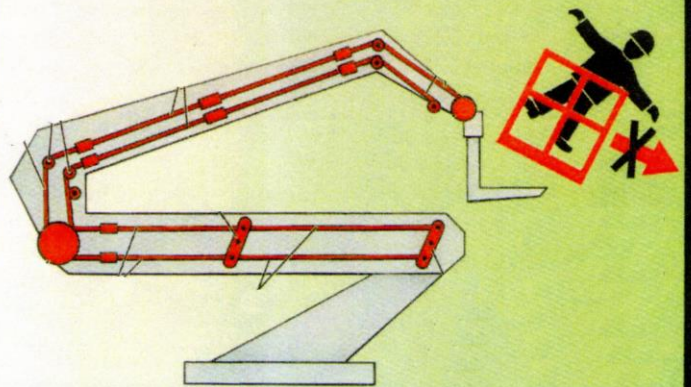
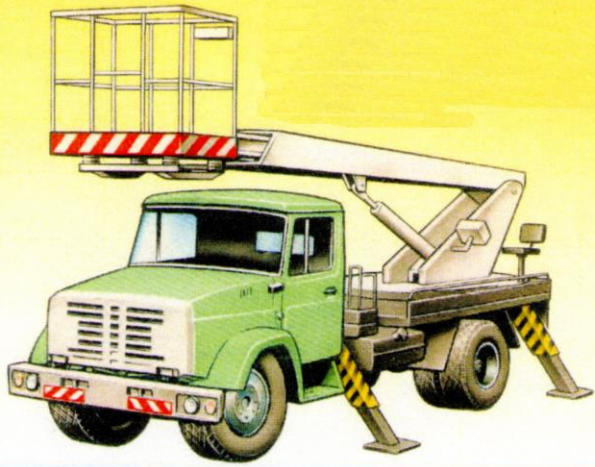
**Ilova-2**

Ishlab chiqarish kategoriyasi	Binoning olovbardoshlik darajasi	Evakuatsion chiqish yo‘ligacha bo‘lgan masofa. m		
		Bir qavatli bino	Ikki qavatli bino	Uch qavatli bino
A	1,P	50	40	40
B	1L	100	75	75
V	1,11	100	75	75
	III	80	60	60
	IV	50	30	-
	V	50	-	
G	1,11	Cheklanmaydi		
	III	100	60	60
	IV	50	40	-
	V	50	-	-
D	1,11	Cheklanmaydi		
	III	100	75	75
	IV	60	50	-
	V	50	40	-
E		100	80	75

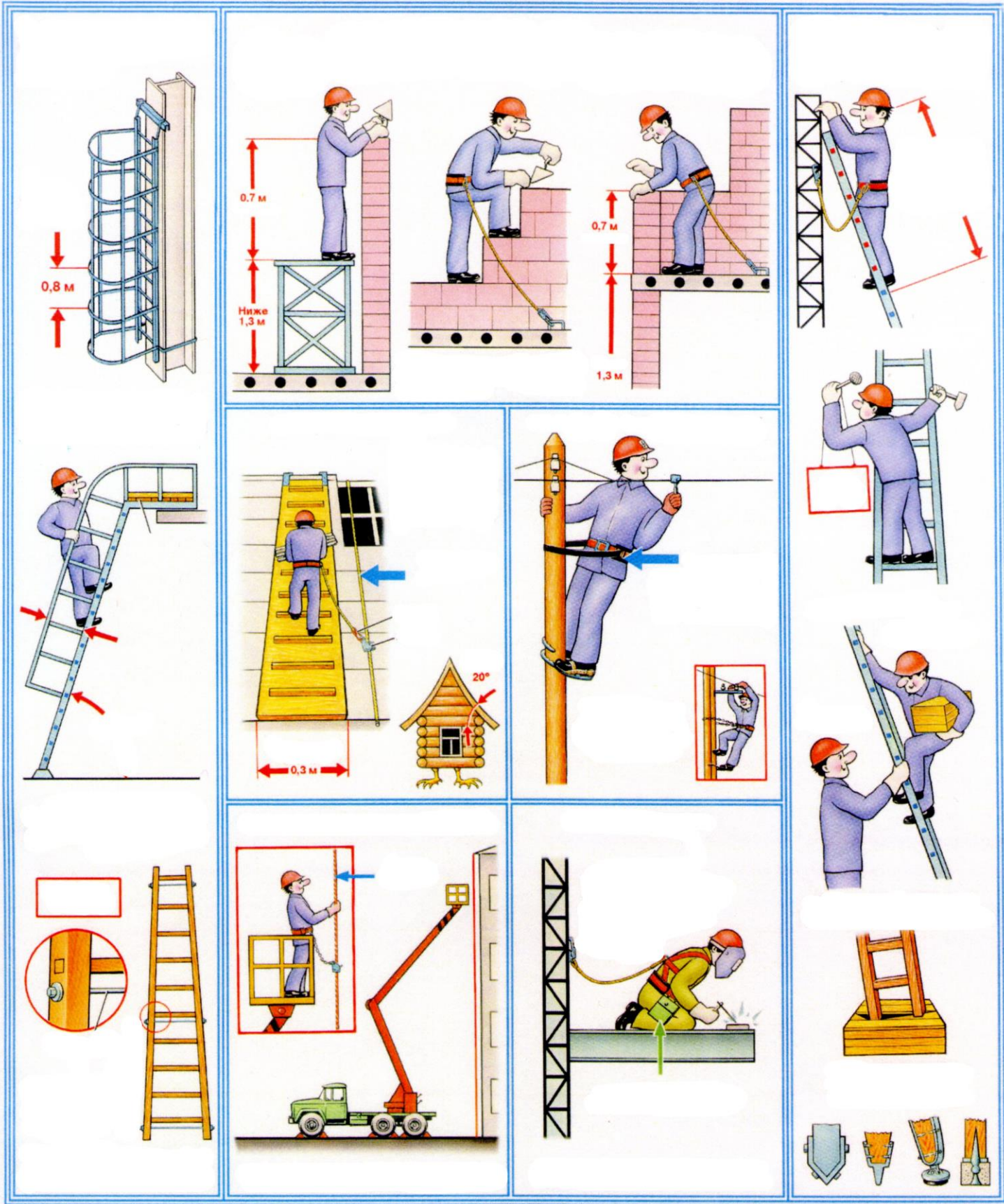
## Konstruksiyadarning ko'tarish qobiliyati chegaralari

Ilova-3

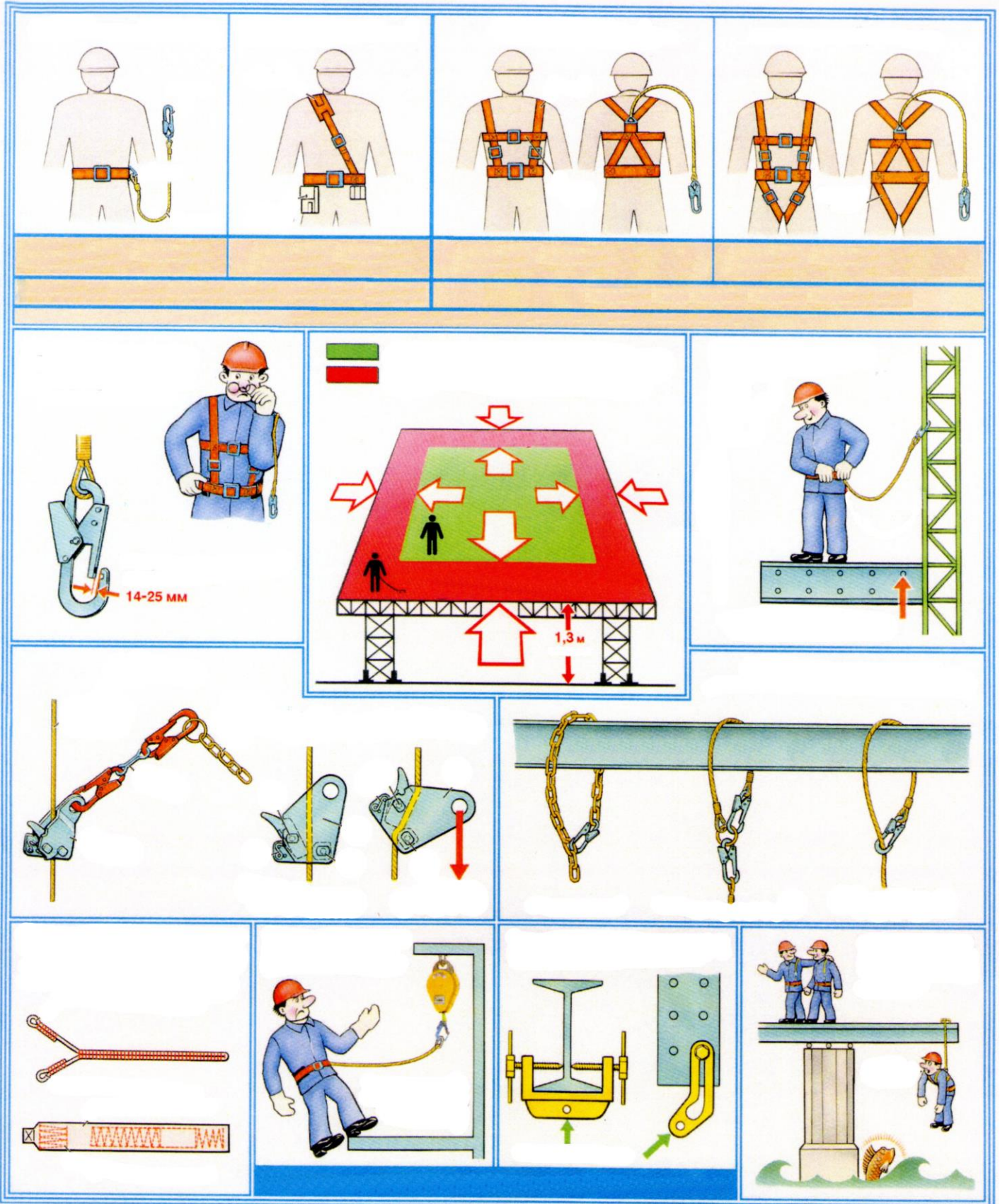
N	Materiallar	Ruxsat etilgan kuchlanish		Elastiklik moduli	CHiziqli kengaynsh koefnsnenti
		CHo'zilish uchun	Siqilish uchun		
1	CHo'yan	29-68	118-196	$(0,88-1-47) \cdot 10^5$	$10.4 \cdot 10^{-6}$
2 3 4	Po'lat St2 StZ Konstruksiey uglerodli po'lat Ligerlangan konstruksnon po'lat	137 157 59- 245 98-392		$(\&7-2L') \cdot 1 \&$	$(10-13) \cdot 10^{-6}$
5	Tekstolit	29-39	49-88	$(b.vv-E.V!) \cdot q$	
6 7 8 9	Mis Latung Bronza Alyuminiy	30-120 70-140 60-120 30-90		$(0.98-1.28) \cdot 10^5$ $(0.69-0.71) \cdot 10^{-6}$	$(16.6-17.5) \cdot 10^{-6}$ $22.5 \cdot 10^{-6}$
10	Karag'ay: tolalari bo'ylab tolalarga tik yo'nalgan	7-10	10-12 1.5- 2		
11	Tosh	0.3	0.4-4		
12	Gisht	0.2	0.6-2.5		
13	Beton	0.1-0.7	1-9		



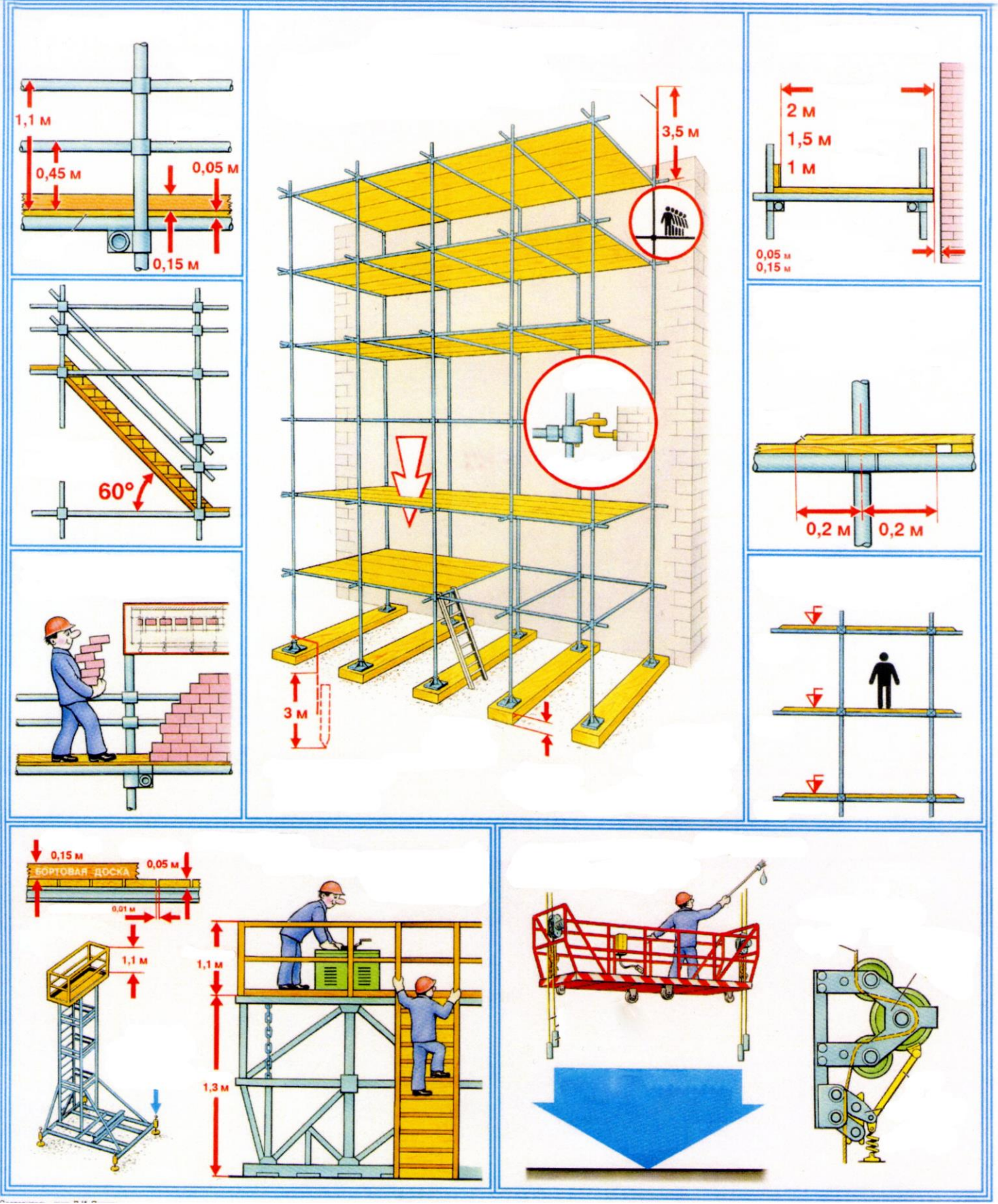




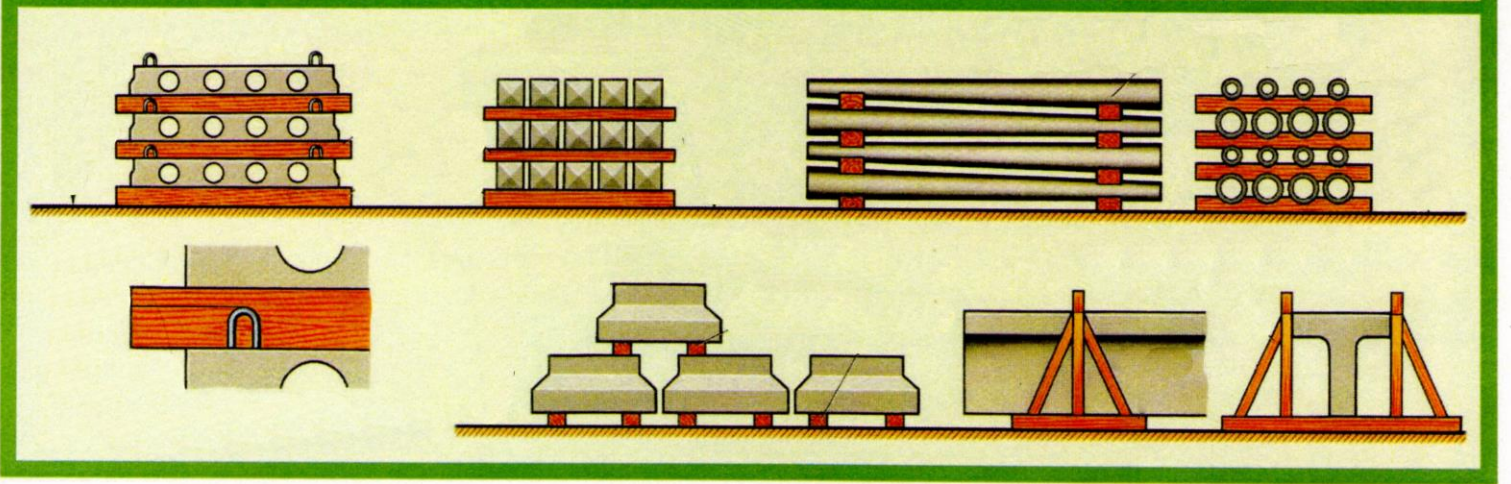
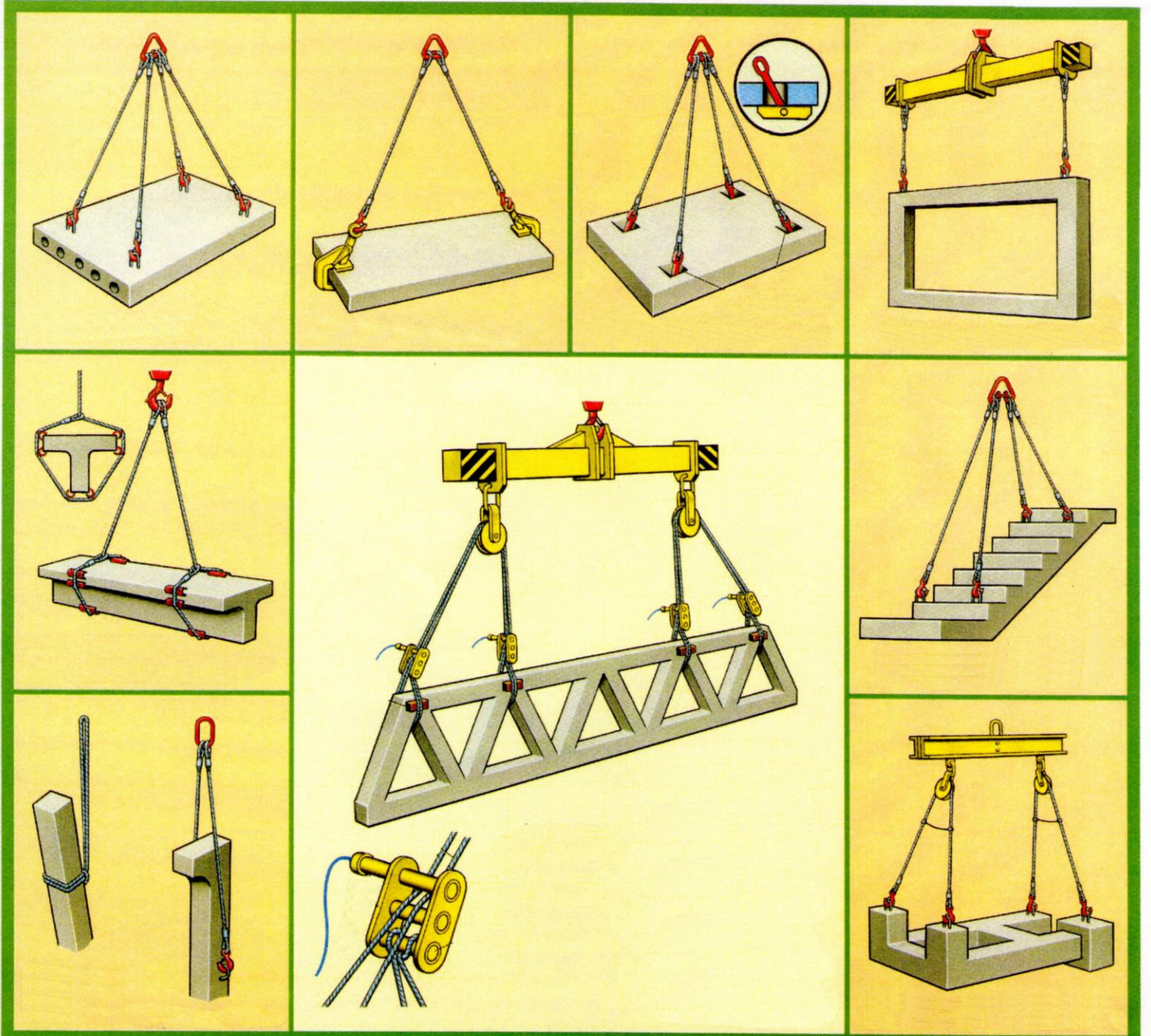




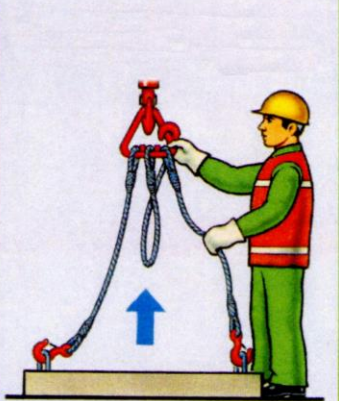
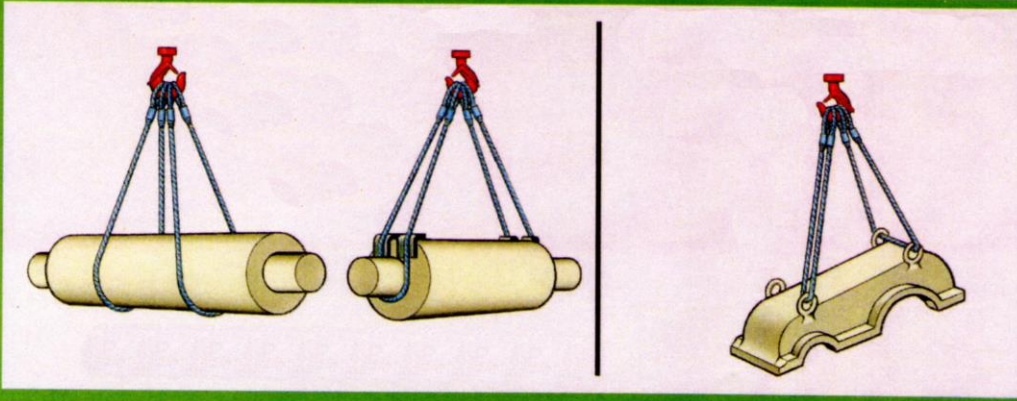
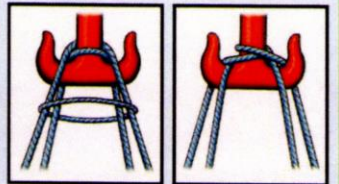
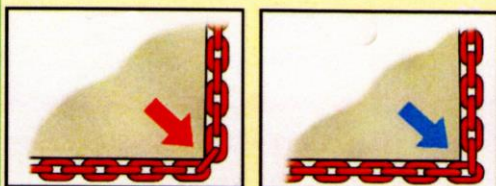
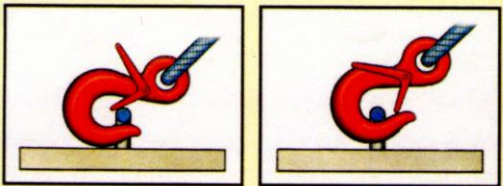
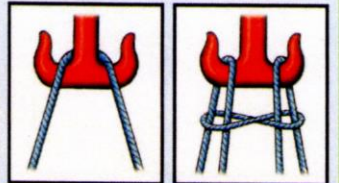
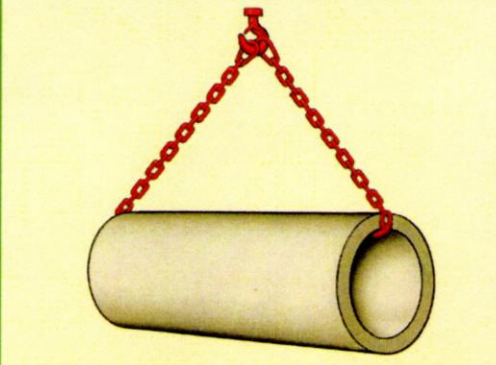
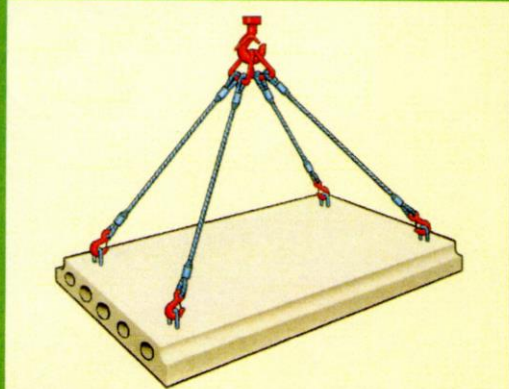
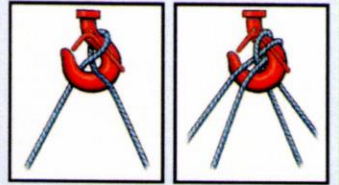
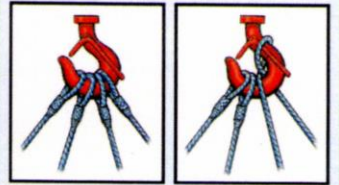
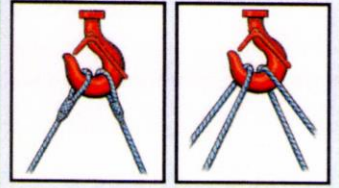
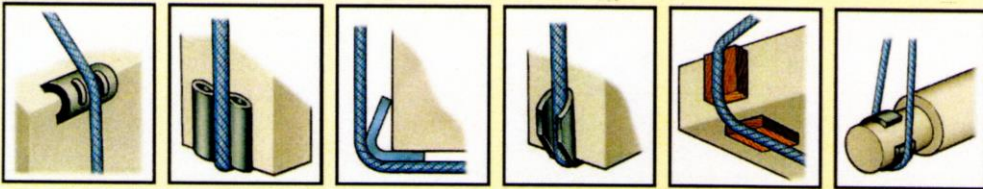
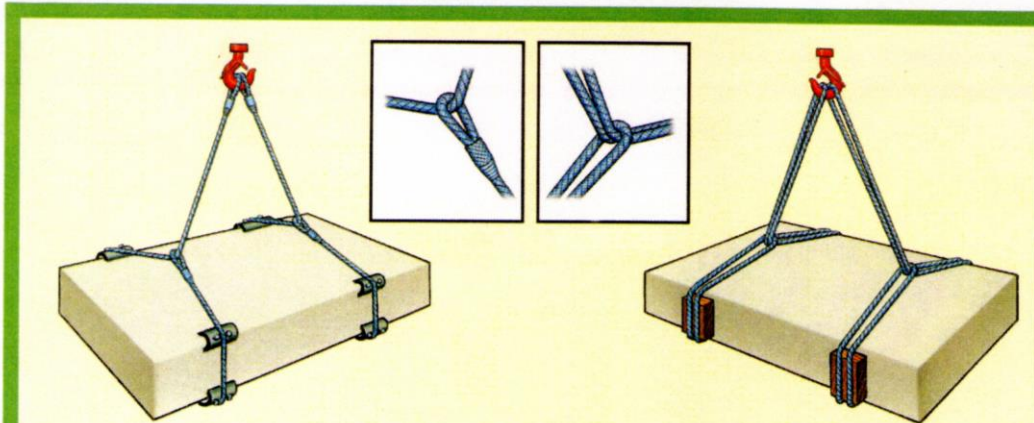












## GLOSSARI

### Qurilishda keng qo'llaniladigan maxsus so'zlar lug'ati

#### A.

Avariya - shikaslinish, buzilish.  
Avtogen -avtogen, payvandlagich  
Avtokar-Avtokar (ichki yonuv divigateli yordamida yuk tashiydigan, gokni ortib-tushiradigan mashina).  
Avtokran -Avtokutargich.  
Avtomatizatsiya-Avtomatlashtirish  
Agat- Akik ( qimmatbaxo tosh ).  
Akkumulirovaniy-Tuplash, yigish.  
Akt- 1)Akt (xarakat),2) Dalolatnoma (xujjat).  
Anger-Anger (tayoralartuzatiladigan maxsus inshoat).  
Antiseysmichnyy- zilzilaga qarshi.  
Armokarkas-uzakli sinch.

#### B.

Balansirovka-Muvozanatlesh.  
Balak-Tusin, xari.  
Balkon-Ayvon.rafark ayvon, boloxona ayvon.  
Ballast-Ball est.pasangiyuk, tushma.  
Baraban-Baraban, chambarak, mexanizm nismi.  
Bashnya- Minora.  
Bezopastnost'-Xavfsizlik, .  
Bezshovniy-Choksiz.  
Bezshumniy-Shovkinsiz.  
Beton-Beton, metin (boglovchi ashyolar, tuldirgichlar va maxsus ko'shilmalar aralashmasidan xosil kilingan suniiy tosh).  
Brak-Yaroqsiz.  
Brevno-Xoda, g'o'la.  
Brovka-Chet, lab, bo'y, qirg'oq

#### V.

Valun- xarsang tosh. .  
Veranda- Ayvon.  
Vodovod-suv o'tkazgich tarnov.  
Vodozabor- suv to'sgich, suv to'plagich.  
Vodonasyshenie-suvga to'yinish.  
Vodosnabjenie- suv ta'minoti.  
Volna-To'lkin.  
Volnistiyy- to'lkinsimon.  
Vosstanovlenie- Tiklash, tiklanish, ta'mirlash. Vysota-Bal andliq

#### G

Gabarit- qamrov,o'lcham (masofa).  
Gazon-Maysazor.  
Galereya- yo'lak, uzun ayvon, er osti yo'li.

Genplan- Bosh tarx, bosh reja.  
Germetichnosʻ- Eguluvchan, bukiluvchan, qayishqoq.  
Gips- Ganch.  
Gipsoshlakobeton- Ganch toshqolli beton,  
Glazur-sir, boʻyoq  
Glina- Loy, gil.  
Glinobitnyy- paxsa.  
Graviy- SHagʻal.  
Gradostroitelʻ-Shaharsoz.  
Gruntovka- Xomaki suvoq, xomaki boʻyash.

#### **D.**

Dverʻ- Eshik  
Dvutavr-qoʻsh tovar.  
Deformiruemostʻ-SHakl oʻzgaruvchanlik  
Dolgovechnostʻ-Chidamlilik  
Domostroenie- uysozlik  
Doщaty-Taxtadan yaasalgan.  
Drevesny- Yogʻochli.  
Drenaj-Drenaj, zovur.

#### **E**

Ель-archa.

#### **J.**

Jarostoykost- Issiqda chidamlilik  
Jelezo-Temir, tunuka.  
Jelezobeton- Temir-beton.  
Jestkiy-Bikr.  
Jestkost-Birlik  
Jile- Turar joy.

#### **Z.**

Zadelka- Berkitish, maxkamlash, toʻldirish.  
Zakaz- Buyurtma.  
Zaklepka- Parchin mix  
Zakreplenie-Maxkamlash, qotirish.  
Zapas- Zahira.  
Zapolnitel-Toʻldirgich.  
Zataplivat- Suv bostirmoq  
Zatraty- Xarajatlar.sarflar.  
Zdanie-Bino, imorat, xona.  
Zemletryasenie-Zilzila.  
Zodchestvo- Meʻmorlik

#### **I.**

Izgib-Egilish.  
Izlom- Siniq, darz.  
Izmerenie-oʻlchov, oʻlchash.

Iznos- Yoyilish, eskirish, siyqalanish.  
Izloyasiya- himoya,ixota.  
Injenerniy-muxandislikka oid.  
Istrkutsiya-yo'riqnoma, qo'llanma.  
Инъeksiya-bosim ostidasementli qorishma yuborish.  
Испытание-sinov, sinash.  
Иссledovanie-izlanuv, takdiqot, o'rganuv, tekshiruv.

#### **K.**

Kamenщик-tosh yotqazuvchi, g'isht teruvchi.  
Karkas-sinch  
Kapitalny ta'mirlash-kapital tuzatish, ta'mirlash.  
Karst-karst, o'pqqon.  
Karta-xarita.  
Kozel-chorpoya, eshak  
Kolebanie-1 )tebranish; 2o'zgarish.  
Klin-pona.  
Konsol-rafak,  
Konstruksiya-qurilma.  
Korroziya-zanglash, emirilish.  
Kotlovan-xandak, ura.  
Kрупнопанельный-yirik panelli.

#### **L.**

Less-sog' tuproq  
Lopata-belko'rak, ko'rak  
Lotok-tarnoe, nov.

#### **M.**

Многоетажный-ko'p qavatli.  
Most-ko'prik

#### **N.**

Nnabuxnie-bo'rtish.ko'chish.  
Nagruzka-kuch, kuchlanish, yuk  
Nazdzor-nazorat.  
Nadejnost' -ishonchlilik, mutaxassislik  
Napor-bosim.  
Napryajenie-kuchlanish, zo'riqish.  
Nastil-to'lash, yoyish, qoqish, to'shma, yopma.  
Nejiloy-odam yashamaydigan.  
Nezavershennyy-tugallanmagan.  
Nesushiy-yuk ko'taruvchi.  
Norma-me'yor.

#### **T.**

Трещина-erik, darz.  
Tros-sim arqon.  
Truba-kuvur, tarnov, mo'ri.

Trudoemkostʹ-sermehnatlilik  
Tunnel-tunnelʹ, er osti yoʻlagi.

**U.**

Udar-zarba.  
Uplotnenie-zichlash.shibbalash.  
Usilie-kuch, yuk, zoʻriqish, kuchlanish.  
Ustalostʹ-toliqqanlik, toliqish.  
Ustoychivost-turgʻunlik, ustuvorlik, chidamlilik,  
Uchastok-joy, qisim, maydon.  
Fasad-fasad, old tomon.  
Ferma-ferma  
Fundament-poydevor.

**S**

Sokol-poypesh.

**Ch.**

Chasti-qisimlar  
Chast-kesim,boʻlak  
Cherdak-chordoq  
Shirina-kenglik, en  
Shov-chok  
Shprengelʹ-xovon, koʻshimcha panjara.

**E**

Ekonomiya-tejash.iqtisod qilish.  
Epitsentr-epitsentr (zilzila markazi).  
Epyura-epyura (chizma.tasvir).  
Etaj-qavat.  
Effektivnost-samaradorlikfoydalilik

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Абдурашидов К.С., Хабилов Б.А., Тўйчиев Н.Ж., Рахимбоев А.Г. Дарслик. «Қурилиш механикаси», Тошкент, 2000.
2. Azimov X.A. Bino va inshootlar yong'in xavfsizligi. O'quv qo'llanma. T.: -2004
3. Асқаров Б. "Қурилиш конструкциялари" Дарслик Тошкент, 1995.
4. Худоев А.Д. Yong'in xavfsizligi. Toshkent. 2000 у.
5. Қамбаров Х.У, "Турар жой биноларининг конструктив элементлари" Ўқув қўлланма. «Ўқитувчи Тошкент-1992 й.
6. ҚМҚ 2,03.08- 98 «Ёғоч конструкциялари». ЎЗР Давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси - Тошкент, 1998, 79 бет.
7. ҚМҚ 2.01.03-96 «Зилзилавий хуудларда қурилиш.
8. ҚМҚ 2.02. 01-98 «Бино ва иншоотлар заминлари».
9. ҚМҚ 2.08. 01-94 «Тураржой бинолари».
10. ҚМҚ 1.02. 07-97 «Қурилиш учун муҳандислик изланишлар».
- 11.Расулов Х.З. «Замин ва пойдеворлар». Ўқув қўлланма Тошкент. Ўқитувчи. 1993.
- 12.Расулов Х.З.«Бинокорлик» Луғат. Тошкент Ўқитувчи.
- 13.Тўйчиев Н.Ж. «Оптимальное проектирование железобетонных конструкций». Монография .Тошкент, Фан, 1991.
- 14.Тўйчиев Н.Ж. "Фуқаро ва саноат бинолари конструкцияси" Ўқув қўлланмаси. ТАҚИ, 2002.
15. Тўйчиев Н. Ж. Мирхошимов А.М. Плаhti К.А. "Кўчмас мулкни баҳолаш асослари". Ўқув қўлланма. «АДОЛАТ» Тошкент-2000 й



## MUNDARIJA

<b>KIRISH</b> .....	4
<b>I BOB “BINO VA INSHOOTLAR XAVFSIZLIGI” FANINING NAZARIY ASOSLARI</b>	
1.1. Respublikamizdagi bino va inshootlarning kelib chiqish tarixi va ularning tahlili.....	6
1.2. Bino va inshootlar xaqidagi umumiy tushunchalar.....	14
1.3. Binolarga ichki va tashqi kuchlarning ta’siri.....	15
1.4. Bino va inshootlarga ta’sir etuvchi omillar.....	20
1.5. Konstruksiyalarni hisoblashda yuklar klassifikatsiyasi.....	21
1.6. Bino va inshootlar sinflari.....	23
1.7. Binoning konstruktiv elementlari.....	26
<b>II BOB. BINO VA INSHOOTLAR XAVFSIZLIGINI TA’MINLASHNING HUQUQIY-ME’YORIY ASOSLARI.</b>	
2.1. Bino va inshootlar qurilishida mehnatni muhofaza qilish ishlarini tashkil qilish.....	31
2.2. Gidrotexnik inshootlarga oid qonun va me’yoriy hujjatlar mazmuni va mohiyati.....	34
2.3. Gidrotexnik inshootlar xavfsizligini ta’minlash.....	42
<b>III BOB. SANOAT VA MUHANDISLIK INSHOOTLARIDAGI BINOLARNING TURLARI</b>	
3.1. Bir qavatli sanoat binolari.....	46
3.2. Ko‘p qavatli sinchli binolar.....	47
3.3. Ko‘priklar.....	50
3.4. Metropoliten.....	53
3.5. Muxandislik inshootlari. Rezervuarlar, klassifikatsiyasi va ularning konstruktiv echimlari.....	57
3.6. Suv saqlanadigan temirbeton rezervuarlar .....	63
3.7. Neft mahsulotlari saqlanadigan temirbeton rezervuarlar.....	67
3.8. Er osti rezervuarlarini loyihalashning umumiy qoidalari.....	68
3.9. Suv minoralari.....	72
<b>IV BOB. BINO VA INSHOOTLAR KONSTRUKSIYALARI</b>	
4.1. Bino va inshootlardagi poydevorlarning asosiy xususiyatlari.....	74
4.2. Poydevor turlari va ularni loyihalash.....	76
4.3. Qurilishda foydalaniladigan qoziqli va alohida poydevorlar .....	81
4.4. Poydevorlarni hisoblash va o‘rnatish.....	88
4.5. Binolarga ta’sir etayotgan yuklar va binonng er osti qismini loyihalash.....	90
4.6. Bino va inshootlarning asosiy yuk ko‘taruvchi konstruksiyalari.....	92
4.7. Konstruktiv elmentlar va aloxida tayanchlar.....	95
4.8. Zinapoyalarning turlari va konstruksiyalari.....	98
4.9. Deraza va eshiklarning konstruktiv echimlari.....	100
4.10. Bino va inshootlarning ustyopma konstruksiyalar.....	103
4.11. Ustyopma plitalar.....	103
4.12. Fermalar, struktura va vant konstruksiyalari.....	106
4.13. Arkalar. Ularning turlari va xususiyatlari.....	108
<b>V BOB QURILISH KONSTRUKSIYALARI</b>	

5.1. Beton, temir-beton konstruksiyalari.....	114
5.2. Temir - betonning afzalliklari va kamchiliklari.....	114
5.3. Temir-beton konstruksiyalariga quruq va issiq iqlimning ta'siri.....	117
5.4. Beton va temirning mexanik xossalari.....	120
5.5. Temir-beton konstruksiyalarining asosiy xossalari.....	122
5.6. Metal konstruksiyalar.....	130
5.7. Metall konstruksiyalarning xususiyatlari.....	133
5.8. Metall konstruksiyalarga qo'yiladigan talablar va ishlatiladigan sohalar...	136
5.9. Metall konstruksiyalarini hisoblash asoslari.....	141
5.10. Konstruksion materiallar va metallar korroziyasi.....	145
5.11. Po'lat materiallarning qarshiligi. Po'lat sortamenti.....	147
5.12. Po'lat konstruksiyalarni hisoblash.....	152
5.13. YOG' OCH KONSTRUKSIYALAR.....	156
5.14. Yog'och konstruksiyalarining qo'llanish sohaları.....	157
5.15. Haroratning yog'ochga va uning issiqlik o'tkazuvchanligiga ta'siri.....	159
5.16. Yog'ochdan ishlangan yuk ko'taruvchi konstruksiyalar.....	162
5.17. Yog'ochning mexanik tarkibiga turli faktorlarning ta'siri.....	167
5.18. Yog'och konstruksiyalarini chirishdan va yong'indan himoya qilish.....	169
5.19. Yog'och konstruksiyalarining afzalligi va kamchiliklari .....	171
5.20. Yog'och konstruksiyalarini hisoblash.....	172
5.21. Yaxlit kesimli yog'och elementlarini hisoblash.....	176
5.22. Yog'och konstruksiyalardan qurilishda foydalanish.....	191
<b>VI BOB. MAXALLIY XOM ASHYOLARDAN QURILADIGAN BINOLAR KONSTRUKSIYALARI</b>	
6.1. G'ishtli devorlar konstruksiyasi.....	196
6.2. Xom g'ishtli konstruksiyalar.....	197
6.3. Pardevorlar konstruksiyasi.....	200
6.4. Mayda blok va tabiiy toshdan terilgan devorlar.....	201
6.5. Tosh va armatosh konstruksiyalar.....	203
6.6. Tosh g'isht va armatosh konstruksiyalarni hisoblash.....	206
6.7. Sinchli yog'och konstruksiyalar.....	208
6.8. Mahalliy usulda qurilgan sinchli va paxsa devorli binolar.....	210
<b>VII BOB. TERMITLAR</b>	
7.1. Termitlarning yog'och konstruksiyalaridagi yashash tarzi.....	214
7.2. Termitlarning yog'och konstruksiyalariga ta'siri .....	215
<b>VIII BOB. BINO VA INSHOOTLARDA YONG'IN XAVFSIZLIGI ASOSLARI</b>	
8.1 Bino va inshootlarni yong'in va portlash xavfi bo'yicha guruxlanishi.....	218
8.2. Qurilish ashyolarining yonuvchanligi.....	219
8.3.. Bino qurilmalarining o'tga chidamliligi.....	223
8.4. Qurilish konstruksiyalarning o'tga chidamliligini oshirish.....	231
8.5. Portlash xavfi mavjud bo'lgan inshootlarni himoyalash.....	236
8.6. Binolarda portlashga qarshi himoya vositalarini loyihalash.....	239
8.7. Binolarni loyihalash va konstruktiv echim qabul qilishda yong'in xavfsizligini ta'minlash.....	242

## **IX BOB ZILZILAVIY HUDUDLARDAGI BINO VA INSHOOTLARNING ZILZILABARDOSHLIGINI TA'MINLASH**

9.1. Bino va inshootlarning zilzilabardoshligini ta'minlash.....	247
9.2. Binolarning zilzilabardoshligi. Hajmiy relashtirish va konstruktiv echimlar xususiyatlari.....	249
9.3. Zilzila oqibatlari.....	251
9.4. Seysmik mustahkam binolarni loyihalash.....	255

## **X BOB. BINO VA INSHOOTLARNI TEXNIK VA IQTISODIY BAHOLASH**

10.1. Ko'chmas mulkni baholash tamoyillari.....	270
10.2. Bino va inshootlarning texnik holatini baholash.....	277
10.3. Kuchmas mulkni baxolashda xarajatli yondoshuv.....	282
10.4. Imoratlarni baholashda sotuvlarni qiyoslash yondoshuvi.....	283
10.5. Iqtisodiy baholashda bozor, daromadli yondashuv.....	285
10.6. Imoratni baholashda ekologiya-muxit ta'sirini inobatga olish.....	287

## **XI BOB. BINO VA INSHOOTLARNI EKSPLUATATSIYA QILISHNI TASHKILLASHTIRISH**

11.1. Texnik ekspluatatsiyaning mazmuni va vazifasi .....	290
11.2. Shikastlangan binolarni eskirishi va ularni tashxis etish.....	294
11.3. Bino va inshootlarning xizmat muddati.....	296
11.4. Binolarga tabiiy va texnologik ta'sirlar.....	300
11.5. Binolarning jismoniy va ma'naviy eskirishi.....	305
11.6. Qurilish konstruksiyalarining namlanishi va ulardan himoyalaniş usullari.....	310
11.7. Bino unsurlarini erta eskirishi va uni oldini olish.....	313
11.8. Konstruksiyalardagi himoya qoplamalari. Ularning turlari va vazifasi. ....	315
11.9. Konstruktiv unsurlarning ko'riklarini turlari va davriyligi.....	318
11.10. Binolarini mavsumiy sharoitlarda ekspluatatsiya qilish.....	320
11.11. Jamoat binolarini ekspluatatsiya qilish xususiyatlari.....	321

## **XII BOB. YUK KO'TARISH MEXANIZMLARIDAN FOYDALANISHDA XAVFSIZLIK TEXNIKASI**

12.1 Yuk ko'tarish mexanizmlaridan xavfsiz foydalanish qoidalari.....	327
12.2. Qurilishda tashish va ortish-tushirish ishlari.....	330
12.3. Qurilishda montaj ishlarini xavfsiz bajarish usullari.....	331
12.4. Qurilishda ishlatiladigan xavozalar va ulardan foydalanishda mehnat xavfsizligi.....	335
12.5. Xavozalarni o'rnatish va foydalanishda xavfsizlik qoidalari.....	335
12.6. Xavoza xamda supalarning mustahkamligi va turgunligini xisoblashning asosiy prinsiplari.....	336
<b>ILOVA</b> .....	338
<b>GLOSSARI</b> .....	347
<b>FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR</b> .....	351

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	4
<b>ГЛАВА I. ТЕОРИТЕЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРЕДМЕТА “БЕЗОПАСНОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ”</b>	
1.1. Анализ происхождения и истории зданий и сооружений в нашей Республике.....	6
1.2. Общие понятия по зданиям и сооружениям .....	14
1.3. Влияние внутренних и внешних сил на здания и сооружения .....	15
1.4. Факторы которые влияют на строительство и сооружения .....	20
1.5.Классификация товаров в расчете конструкций .....	21
1.6. Классификация зданий и сооружений .....	23
1.7. Конструктивные элементы здания .....	26
<b>ГЛАВА II. ЮРИДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СТАНДАРТОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ.</b>	
2.1. Организация охраны труда в строительстве зданий и сооружений .....	31
2.2. Законы и нормативные акты, связанные с гидротехническим сооружениями и природы содержания .....	34
2.3. Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений.....	42
<b>ГЛАВА III. ТИПЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ.</b>	
3.1. Одноэтажные промышленные здания.....	46
3.2. Ветхие многоэтажных зданий.....	47
3.3. Мосты.....	50
3.4. Метрополитен.....	53
3.5. Инженерные сооружения. Резервуары и их конструктивные классификации.....	57
3.6. Железобетонные резервуары для сохранения воды.....	63
3.7. Железобетонные резервуары для хранения нефтяных продуктов.....	67
3.8. Общие правила проектирование подземных резервуарах.....	68
3.9. Водяших сооружение.....	72
<b>ГЛАВА IV. СТРОИТЕЛЬСТВО ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ</b>	
4.1. Основные особенности фундаментов зданий и сооружений .....	74
4.2. Типы и конструкция фундаментов.....	76
4.3. Отдельные свайные фундаменты использующийся в строительстве.....	81
4.4. Вычисление и установка фундаментов.....	88
4.5. Поставки пострадавших зданий и подземной части конструкции здания...	90
4.6. Грузоподъемность основных конструкций зданий и сооружений.....	92
4.7. Конструктивные элементы и противоположные полюса.....	95
4.8. Лестницы и строительство.....	98
4.9. Лестницы и типы конструкции.....	100
4.10. Конструктивные решения Окна и двери.....	103
4.11. Навесные плиты.....	103
4.12. Фермы их структура и конструкции.....	106
4.13. Арки. Их типы и характеристики.....	108
<b>ГЛАВА V. СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ</b>	

5.1. Основа железобетонных конструкций.....	114
5.2. Железобетонные преимущества и недостатки.....	114
5.3. Железобетонные конструкции, влияние сухого и жаркого климата.....	117
5.4. Механические свойства бетона и стали.....	120
5.5. Свойства железобетонных сооружений.....	122
5.6. Metalлоконструкции.....	130
5.7. Свойства металлических конструкций.....	133
5.8. Требование к металлическим конструкциям и используемых отраслей....	136
5.9. Основы расчёта металлических конструкций.....	141
5.10. Строительные материалы и коррозия металла.....	145
5.11. Сопротивление стальных материалов. Сортамент стали.....	147
5.12. Расчет стальных конструкций.....	152
5.13. Деревянные конструкции.....	156
5.14. Приложения деревянных конструкции.....	157
5.15. Влияние температуры и теплопроводности к древесины.....	159
5.16. Деревообрабатывающее подъемные сооружения.....	162
5.17. Эффекты различных факторов в механической структуре древесины....	167
5.18. Ухудшение деревянных конструкций и противопожарной защиты.....	169
5.19. Преимущества и недостатки деревянных конструкции.....	171
5.20. Деревянные конструкции.....	172
5.21. Расчет целого отрезка деревянного элемента.....	176
5.22. Использование деревянных строительных конструкций.....	191
<b>ГЛАВА VI. ЗДАНИЯ ПОСТРОЕННЫЕ ИЗ МЕСТНОГО СЫРЬЯ</b>	
6.1. Кирпичные стены.....	196
6.2. Сырьевые кирпичные сооружения.....	197
6.3. Структура стен.....	200
6.4. Малый блок и природные каменные стены.....	201
6.5. Камень и каменные сооружения.....	203
6.6. Расчет конструкции каменных кирпичей и армакаменей.....	206
6.7. Ветхие деревянные конструкции.....	208
6.8. Ветхие построенные в местном стиле.....	210
<b>Глава VII. Термиты</b>	
7.1. Термиты и деревянные конструкции.....	214
7.2. Эффект термитов в деревянных конструкциях.....	215
<b>ГЛАВА VIII. ОСНОВЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ</b>	
8.1. Классификация зданий и сооружений в зависимости от риска пожара и взрыва.....	218
8.2. Горючесть строительных материалов.....	219
8.3. Построение устройств огнестойкости.....	223
8.4. Улучшение огнестойкости конструкций.....	231
8.5. Защита сооружений от риска взрыва.....	236
8.6. Средства защиты от взрыва в зданий и сооружений.....	239
8.7. Обеспечения пожарной безопасности в проектировании и конструктивные решения.....	242

## **ГЛАВА IX. ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЕЙСМОСТОЙКОСТИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

9.1. Обеспечения сейсмостойкости зданий и сооружений.....	247
9.2. Сейсмические здания и конструктивные решения.....	249
9.3. Последствия землетрясения.....	251
9.4. Проектирование сильных сейсмических зданий.....	255

## **ГЛАВА X. ТЕХНИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

10.1 . Принципы оценки недвижимости.....	270
10.2 . Оценка технического состояния зданий и сооружений.....	277
10.3 . Подход к оценке недвижимости.....	282
10.4. Подход к оценке зданий.....	283
10.5 . Экономическая оценка рынка и доходный подход.....	285
10.6 . Учитывать оценку воздействия на окружающую среду и климат.....	287

## **ГЛАВА XI. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

11.1. Функция и содержания технических зданий .....	290
11.2. Повреждения старых зданий и их изучении.....	294
11.3. Срок годности службы зданий и сооружений.....	296
11.4. Технологические и естественные влияние зданиям.....	300
11.5. Усталость здания физические и моральные.....	305
11.6. Промыкание строительных зданий и способы предотвращения.....	310
11.7. Рано стареющие элементы здания и его предотвращения.....	313
11.8. Защитные слои конструкции. Их вид и предзначении.....	315
11.9. Виды мостов конструктивных элементов и их долговечность.....	318
11.10. Эксплуатация здания в сезонных временах.....	320
11.11. Специфика эксплуатации в общественных зданиях.....	321

## **ГЛАВА XII. МЕХАНИЗМ ГРУЗОВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

12.1. Правила безопасного использования грузоподъемных механизмов.....	327
12.2 . Транспортные и погрузочно-разгрузочные работы в строительстве.....	330
12.3. Методы построения безопасного монтажа.....	331
12.4. Лесы в строительстве. Нормы безопасности в работе с лесами.....	335
12.5. Основные правила установки и работы с лесами.....	335
12.6. Оценка прочности и компактности лес в строительстве.....	336

<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	338
-------------------------	-----

<b>ГЛОССАРИЙ</b> .....	347
------------------------	-----

<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	351
--------------------------------	-----

## CONTENT

<b>INTRODUCTION</b> .....	4
<b>Part I. THEORITICAL BASES OF A SUBJECT “SAFETY OF BUILDING AND CONSTRUCTIONS”</b>	
1.1. The analysis of an origin and history of building and constructions in our Republic.....	6
1.2. The general concepts on buildings and constructions.....	14
1.3. Influence of internal and external fozces on buildings and constructions.....	15
1.4. Factors which influence construction and structure.....	20
1.5. Classification of the goods in calculation of designs.....	21
1.6. Classification of buildings and constructions.....	23
1.7. Constructive elements of a building. ....	26
<b>Part II. LEGAL BASES OF STANDARTS FOR GOOD SAFETY BUILDINGS AND CONSTRUCTIONS</b>	
2.1. The organization of a labour safety in construction of buildings and structures...31	
2.2. Laws and the norm acts, connected from hydranlic engineering constructions and the nature of the contents.....	34
2.3. Safety of hydranlic engineering constructions.....	42
<b>Part III. TUPES OF INDUSTRIAL AND ENGINEERING CONSTRUCTIONS</b>	
3.1. One- storeyed industrial buildings.....	46
3.2. Shabby multi-storey buildings.....	47
3.3. Bridges.....	50
3.4. Underground.....	53
3.5. Engineering construction. Reservoirs and their constructive classifications.....	57
3.6. Ferro-concretereservoirs for preservation drive.....	63
3.7. Ferro-concretereservoirs for storage mineral products.....	67
3.8. The general rules designing underground reservoirs.....	68
3.9. Driving construction.....	72
<b>Part IV. CONSTRUCTION OF BUILDING AND STRUCTURE</b>	
4.1. Safety in construction of buildings and structures.....	74
4.2. Tupes and design of the bases.....	76
4.3. The separate pile bases used in construction.....	81
4.4. Calculation and installation on the bases.....	88
4.5. Deliviers of injured buildings and a underground part of a design of building...90	
4.6. Carrying capacity of the basic designs of buildings and constructions.....	92
4.7. Constructive elements and opposite poles.....	95
4.8. Ladders and construction.....	98
4.9. Laddes and tupes of a design.....	100
4.10. Constructive decisions of the window and doors.....	103
4.11. Hinged plates.....	103
4.12. Forms their structure and designs.....	106
4.13. Arches. Their tupes and characteristics.....	108
<b>Part V. BUILDING DESIGNS</b>	
5.1. Basis ferro-concrete designs.....	114

5.2. Ferro-concrete advantages and lacks.....	114
5.3. Ferro-concrete designs, influence of a dry and hot climate.....	117
5.4. Mechanical properties of concrete and steel .....	120
5.5. Property of ferro-concrete constructions.....	122
5.6. Metalware.....	130
5.7. Property of metal designs.....	133
5.8. The requirement to metal to designs and used branches.....	136
5.9. Bases of calculation of metal designs.....	141
5.10. Building materials and corrosion of metal.....	145
5.11. Resistance of steel materials. An assortment of steel.....	147
5.12. Calculation of steel designs.....	152
5.13. Wooden designs.....	156
5.14. Appendices wooden designs.....	157
5.15. Influence of temperature and heat conductivity to wood.....	159
5.16. Tree processing elevating constructions.....	162
5.17. Effects of various factors in mechanical structure of wood.....	167
5.18. Deterioration of wooden designs and fire-prevention protection.....	169
5.19. Advantages and lacks wooden designs.....	171
5.20. Wooden designs.....	172
5.21. Calculation of the whole piece of a wooden element .....	176
5.22. Use of wooden building designs.....	191
<b>Part VI. BUILDINGS CONSTRUCTED FROM LOCAL RAW MATERIAL</b>	
6.1. Brick walls.....	196
6.2. Raw brick constructions.....	197
6.3. Structure of walls.....	200
6.4. The small block and natural stone walls.....	201
6.5. Stone and stone constructions.....	203
6.6. Calculation of a design of stone bricks and arma-stone.....	206
6.7. Shabby wooden designs.....	208
6.8. Shabby constructed in local style.....	210
<b>Part VII. TERMITES</b>	
7.1. Termites and wooden designs.....	214
7.2. Effect of termites in wooden designs.....	215
<b>Part VIII. BASES OF THE SAFETY IN BUILDINGS CONSTRUCTIONS</b>	
8.1. Classification of buildings and constructions depending on risk of a fire and explosion.....	218
8.2. Combustibility of building materials.....	219
8.3. Construction of devices of fire resistance.....	223
8.4. Improvement of fire resistance of designs.....	231
8.5. Protection of constructions against risk of explosion.....	236
8.6. Means of protection against explosion in buildings and constructions .....	239
8.7. Maintenance of fire safety in designing and constructive decisions.....	242
<b>Part IX. MAINTENANCE OF SEISMIC STABILITY OF BUILDINGS AND CONSTRUCTIONS</b>	
9.1. Maintenance of seismic stability of buildings and constructions .....	247
9.2. Seismic buildings and constructive decisions.....	249



9.3. Consequences of earthquake.....	251
9.4. Designing of strong seismic buildings.....	255
<b>Part X. TECHNICAL ECONOMIC ESTIMATION OF BUILDINGS AND CONSTRUCTIONS</b>	
10.1 . Principles of an estimation of the real estate.....	270
10.2 . Estimation of a technical condition of buildings and constructions.....	277
10.3. The approach to an estimation of the real estate.....	282
10.4. The approach to an estimation of the buildings.....	283
10.5. Economic estimation of the market and the profitable approach.....	285
10.6.To take into account an estimation of influence on an environment and a climate.....	287
<b>Part XI. ORGANIZATION OF OPERAAATION OF BUILDINGS AND CONSTRUCTIONS</b>	
11.1. Function and content technical a building.....	290
11.2. Damage old a building and their studying.....	294
11.3. Working life of service a building and a construction.....	296
11.4. Technological and natural influence to buildings.....	300
11.5. Weariness a building physical and moral.....	305
11.6. Adjunctions building a building and ways prevention.....	310
11.7. Early diligence elements a building and its prevention.....	313
11.8. Blanket of a design. Their kind and applicability.....	315
11.9. Kinds of bridges of constructive elements and them long-stable.....	318
11.10.Operation a building in seasonal times.....	320
11.11. Specificity of operation in public a building.....	321
<b>Part XII. MECHANISM OF CARGO SAFETY</b>	
12.1. Rules of safe use of load-lifting mechanisms.....	327
12.2.Transport and cargo handling works in construction.....	330
12.3. Metods of construction of safe installation.....	331
12.4. Woods in construction. Norms of safety in work with woods.....	335
12.5. Key rules of installation and work with woods .....	335
12.6. Estimation of durability and compactness a wood in construction.....	336
<b>APPENDIX.....</b>	<b>338</b>
<b>GLOSSARY.....</b>	<b>347</b>
<b>THE USED LITERATURE.....</b>	<b>351</b>