

O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O`RTA TALIM VAZIRLIGI

MIRZO ULUG`BEK NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT
ARXITEKTURA-QURILISH INSITUTI

“QURILISH MEXANIKASI VA MATERIALLAR QARSHILIGI”
KAFEDRASI

DIPLOM LOYIHASI BO`YICHA

TUSHUNTIRISH XATI

Diplom loyihasining mavzusi:

**“Samarqand viloyati Urgut tumanida ikki qavatli poyabzal ishlab
chiqarish binosini loyihalash”**

Kafedra mudiri:

Xoliqulov Sh.

Diplom loyihasi rahbari:

Ubaydulloev O.M.

Maslahatchilar:

Ubaydulloev O.M.

Bitiruvchi 404-BvaIQ guruh talabasi:

Hamdamov Sh.X.

Samarqand-2018

ILOVA:

MUNDARIJA	
KIRISH	
I. ARXITEKTURA-QURILISH QISMI:	
I.1. Qurilish tumani, muhandislik-geologik va iqlim sharoiti xarakteristikalarini	
I.2. Tanlangan uchastkaning tutgan o`rni va joylashuvi	
I.3. Hajm-tarhiy va fazoviy echimlar va ularning tavsifi.	
I.4. Yuk ko`taruvchi elementlarning umumiy tavsifi.	
I.5. Tashqi to`siq g`isht devorining issiqlik-fizik hisobi.	
Xulosalar.	
II. KONSTRUKTIV QISM:	
II.1. Loyihalanadigan ishlab chiqarish binolarining konstruktiv echimlari va sxemalari	
II.2. Loyihalash uchun boshlang`ich berilgan ma`lumotlar	
II.3. "LIRA-SAPR" dasturida ramalarni hisoblash va qurilmalash	
II.3.1. "LIRA-SAPR" dasturida ramalarni hisoblash va qurilmalash (1 va 3-otsek) 1-variant.	
II.3.2. "LIRA-SAPR" dasturida ramalarni hisoblash va qurilmalash (1 va 3-otsek) 2-variant.	
II.3.3. "LIRA-SAPR" dasturida ramalarni hisoblash va qurilmalash (2-otsek)	
Xulosalar	
III. ASOS VA POYDEVOR QISM:	
III.1. Alohida turadigan temirbeton nomarkaziy siqilgan poydevorni hisoblash va uni qurilmalash.	
III.2. Poydevornning asosining cho`kishini hisoblash (o`rta qator uchun)	
III.3. Tabiiy bosimni aniqlash.	
III.4. Poydevornning asosining cho`kishini hisoblash (chetki qator uchun)	
Xulosalar	
IV. TEXNOLOGIYA QISM:	
IV.1. Maydonni vertikal rejalash	
IV.2. O`rtacha tuproq tashish masofasini aniqlash	
IV.3. Vertikal rejalash ishlarini bajarishda ish usullari va mashinalarni tanlash	
IV.4. Yer inshooti kotlovanni qazishning texnologik hisobi	
IV.5. Texnika xavfsizligi va mehnat muhofazasi.	
Xulosalar	
UMUMIY XULOSALAR	
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO`YXATI	
ILOVALAR	

KIRISH

Mustaqillik yillarida O`zbekiston keng qurilish maydoniga aylandi. Ayniqsa, ishlab chiqarish va qayta ishlash korxonalarini bunyod etishning o`rni beqiyos katta.

Ayniqsa, mahalliy qishloq xo`jaligi xom ashyosidan foydalanish va qayta ishlash jarayonini jadallantirish, korxonalarda mahalliy xom ashyoni qayta ishlash va raqobatbardoshli tayyor mahsulotlar ishlab chiqarishni keng rivojlantirish – mamlakatimiz taraqqiyotida va bugungi bozor iqtisodiyoti davrida dolzarb masalalar qatoridan muhim o`rin egallaydi.

Pirovardida zilzilabardosh tayyor mahsulotlar ishlab chiqarish bo`yicha kichik korxonalarining zilzilabardosh bino va inshootlarni loyihalash va qurishda material hajmini qisqartish, oldindan zo`riqtirilgan temirbeton konstruksiyalarni qo`llash, po`lat va sement sarfini kamaytirish, bino vazni va tannarxini pasaytirishga erishish zarurligini ko`rsatmoqda. Amaldagi qurilish me`yor-qoidalari (QMQ, SHNQ) va davlat soha standartlari talablariga ishlab chiqilayotgan loyihalar, kurs va bitiruv-diplom loyiha ishlarining qat`iy muvofiq kelishini ta`minlash, energiya samarador va konstruktiv xavfsiz loyihaviy echimlarni maxsus komp'yuter dasturlarida bajarish – **jamiyat taraqqiyotida muhim o`rin egallaydi.**

Zilzilaviy hududlar uchun bino va inshootlarni qurish (tiklash) istiqbolli – qolip (opalubka) masalasi echilgan hollarda quyma *yaxlit texnologiyada olib borish maqsadga muvofiq bo`lmoqda.* Xususan, bino orayopmalari quyma yaxlit temirbetondan bo`lishi – undagi elementlarni uzluksiz va bir butun konstruksiyaga (diskka) aylantirib, birikish tugunlari bikir holatga keltirish, orayopma massasi engillashtirish - zilzilali hududlar uchun juda muhim hisoblanadi.

Shu nuqtai nazardan, zilzilabardosh tosh-g'isht va temirbetondan zamonaviy binolarni loyihalash va loyiha-tadqiqot sifatini jiddiy oshirishda – tejamkorlik nuqtai nazaridan masalan, kamida 3-4 variant orayopma tuzilmasi joylashuvi (kompanovkasi)ni tashkil etish, ularning texnik-iqtisodiy ko`rsatgichlarini

taqqoslash, tahlil qilish asosida iqtisodiy samarali hamda konstruktiv xavfsiz variantini tanlash kerak.

Aynan, shu jihatlarni e`tiborga olib, diplom loyihasida – bino va orayopmalarning samarali va konstruktiv xavfsiz echimlarini topish, binolarning barcha qismlari bilan quyma yaxlit yoki yig`ma temirbeton orayopma elementlari o`zaro-chambarchas va uzviy bog`langan holda ishlaydigan to`liq sinchli, orayopmalari temirbetondan barpo etiladigan ko`p qavatli ishlab chiqarish(sanoat) binosini **QMQ 2.01.03-96** ning **2 bo`limiga** muvofiq va **3 bo`limida** ko`zda tutilgan seysmik ta`sirlar hisobi natijalariga bog`liq va bog`liq bo`lmagan holda belgilanadigan konstruktiv tadbir va tavsiyalar asosida loyihalashni maqsad qildik.

Yuqorida keltirilgan asosli fikrlariga ko`ra, tejamkorlik va energiya samaradorligi nuqtai nazaridan 2 qavatli ishlab chiqarish bino sinchining fazoviy holati SHEHM (“Lira-SAPR” dasturi)da statik va seysmik ta`sirlarga hisoblash va loyihalash - *diplom loyihasining maqsad va vazifalariga* kiritildi.

Loyiha predmeti – quyma yaxlit temirbeton muntazam va nomuntazam ramali ishlab chiqarish binosini konstruktiv xavfsizlik nuqtai nazaridan loyihalash.

Loyihaning amaliy ahamiyati. Loyihalash bosqichida turli soha texnologik jarayonlariga qulay, resurslari bo`yicha samarador ishlab chiqarish binolarini quyma yaxlit temirbeton konstruktsiya elementlaridan foydalanish uchun asos bo`ladi.

Diplom loyiha ishi shu jumladan, tushuntirish xatining mazmun va hajmi:

Tushuntirish xati kirish-so`z boshi bilan boshlanib mavzuga oid me`moriy-qurilish, konstruktiv, asos va poydevor, texnologik qismlar va qurilish jarayonida texnika xavfsizligi va mehnat muhofaza bo`limiga, ya`ni **3 bobga** bo`lingan. Har bir bobga mos xulosa, oxirida esa umumiy xulosalar hamda ilovalar, foydalanilgan ilmiy-texnik adabiyotlar va me`yoriy manbalar, komp`yuter 14 shriftida-1,5 intervalda, hajmi bet) iborat.

Grafik qismi 7 varaq vatman qog`ozida AutoCADda tayyorlangan:

1. Me`moriy-qurilish chizmalari loyihalash bo`yicha 3 varaq chizmada bosh tarh, bo`ylama o`qlar bo`yicha old ko`rinish hamda 1,2 qavat bino tarhi, orayopma tarhi kabilar joylashtirilgan. .

2. Konstruktiv qism chizmalarida - quyma yaxlit yuk kotaruvchi rama bo'lama yo'nalishda va ko'ndalang yo'nalishda joylashganda temirbeton ramalarni taqqoslash variantlari asosida samarali variant sinchining fazoviy holati "Lira-SAPR" dasturida statik va seysmik ta`sirlarga hisoblandi va qurilmalash bo`yicha ishchi chizmalari va shunga oid ma`lumotlar chizmada bayon etilgan.

3. Asos va poydevor chizmalarda – yaxlit poydevorning tarhi, poydevorni qurilmalash, uning cho`kishini aniqlashga oid chizmalar berilgan.

4. Texnologik chizmalarda - er ishlari, jumladan maydonni vertical rejalash sxemalari keltirilgan. Hamda mexanizmlar ishlash sxemasi, mehnat sarfi va tannarxini hisoblash jadvallari keltirilgan.

I. ARXITEKTURA-QURILISH QISMI:

I. ARXITEKTURA-QURILISH QISMI

I.1 Qurilish tumani, muhandislik-geologik va iqlim sharoiti xarakteristikalarini

Ushbu binoni loyihalashda:

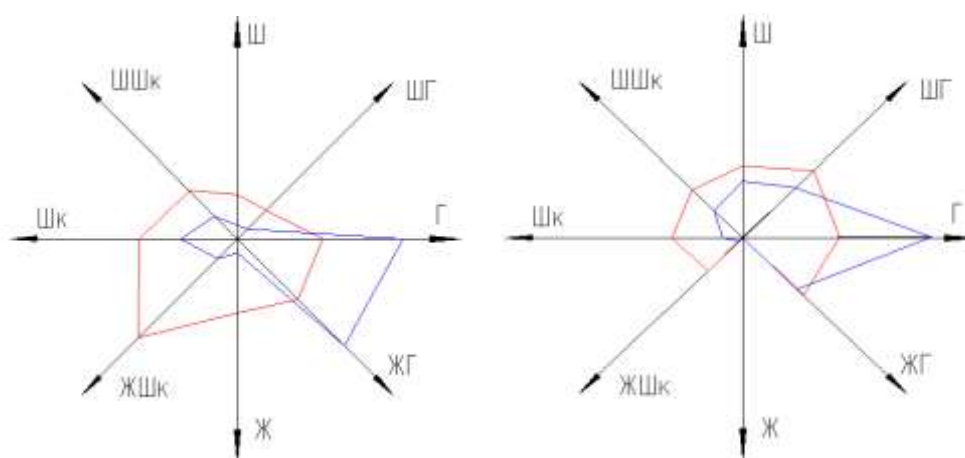
Urgut shahri uchun muhandislik-geologik va iqlim sharoiti xarakteristikalarini
QMQ 2.01.01-94 “Loyihalash uchun iqlimiy va fizikaviy-geologik malumotlar”lardan olindi.

Berilgan topshiriq uchun boshlang`ich malumotlar:

- o`rtacha yillik harorat – $t=13,3^{\circ}\text{C}$;
- eng kichik mutlaq harorat - $t=-25,4^{\circ}\text{C}$;
- eng katta mutlaq harorat - $t=42,4^{\circ}\text{C}$;
- eng issiq oyda eng katta o`rtacha harorat - $t=33,7^{\circ}\text{C}$;
- eng sovuq oyda eng kichik o`rtacha harorat - $t= - 3,7^{\circ}\text{C}$;
- havo haroratining sutkalik eng katta amplitudasi:
 - a) yanvar oyi uchun - $t=23,4^{\circ}\text{C}$; b) iyul oyi uchun - $t=25,2^{\circ}\text{C}$;
- tashqi xavoning eng kichik nisbiy namlik darajasi:
 - a) eng sovuq oyda - $\varphi= 58 \%$; b) eng issiq (jazirama) oyda - $\varphi= 24 \%$;
- tashqi xavoning parametrlari:
 - a) joyning jug`rofiy kengligi darajasi - 40;
 - b) eng sovuq vaqtdagi harorat - $t=-18^{\circ}\text{C}$ (badasturligi 0,98); $t=-15^{\circ}\text{C}$ (badasturligi 0,92);
 - v) yillik badasturligi 0,98 bo`lgan besh kunlik uchun harorat - $t=-14^{\circ}\text{C}$;
- shamolning tarifi:
 - a) yanvar oyidagi o`rtacha oylik tezligi - 1,9 m/s;
 - b) yanvar oyidagi rumblar bo`yicha eng katta o`rtacha tezligi - 2,5 m/s;
 - v) iyul oyidagi o`rtacha oylik tezligi - 2,0 m/s;
 - g) iyul oyidagi rumblar bo`yicha eng katta o`rtacha tezligi - 0 m/s;
 - d) bir yil mobaynidagi eng katta o`rtacha oylik tezligi (mart va aprel oylarida) – 2,4 m/s;
 - e) 1 yil mobaynidagi chang to`zonli va izg`irinli kunlar soni – 5 kun;
- Yanvar va iyul oylarida shamolning yo`nalishi va tezligi:

Oylar	Dunyo tomonlari								
	sh.	sh.sh q	shq.	j.shq.	j.	j.g`.	g`.	sh.g`.	Tinch holatd a
Yanvar	<u>3</u> 1,3	<u>3</u> 1,2	<u>35</u> 2,5	<u>32</u> 2,7	<u>2</u> 2,2	<u>6</u> 4,2	<u>12</u> 2,9	<u>7</u> 2,0	39
Iyul	<u>12</u> 2,1	<u>15</u> 2,8	<u>38</u> 2,7	<u>22</u> 2,4	<u>0</u> -	<u>1</u> 1,4	<u>4</u> 2,0	<u>8</u> 2,0	34

Izoh: qiymatlarning suratida shamol qaytalanish kunlari, mahrajida shamol tezligining qiymati.



1-rasm. Samarqand shahri uchun shamolning qaytalanishi va tezligi (shamol guli).

- iyul oyida bulutsiz kunlar yotiq yuzaga tushadigan quyosh radiyasi (bir sutkada jami) - 23,31 MDj/(m² sutka);
- iyul oyida bulutsiz kunlar tik yuzaga tushadigan quyosh radiyasi:
 - a) sharqiy yo`nalishda to`g`ri maksimal qiymati - 561 Vt/m²;
 - b) sharqiy yo`nalishda tarqoq maksimal qiymati - 179 Vt/m²;
 - v) g`arbiy yo`nalishda to`g`ri maksimal qiymati - 257 Vt/m²;
 - g) g`arbiy yo`nalishda tarqoq maksimal qiymati - 110 Vt/m²;
- o`rtacha bulutli sharoitda oylik yuzaga tushadigan Quyosh radiyasiyasing o`rtacha sutkalik umumiy miqdori:
 - a) o`rtacha yillik miqdori (to`g`ri) - 11,54 MDj/(m² sutka);
 - b) o`rtacha yillik miqdori (tarqoq) – 5,96 MDj/(m² sutka);
- tuproqning harorati:

- a) tuproq yuzasida yanvar oyida o`rtacha oylik harorat -  $t = -0,7^{\circ}\text{C}$ ; b) tuproq yuzasida iyul oyida o`rtacha oylik harorat - $t = 33,7^{\circ}\text{C}$;
- tuproqning bir marta bo`lsada muzlash ehtimoli eng katta chuqurligi:
- b) har 10 yilda - 26 sm; b) har 50 yilda - 33 sm;
- iqlimiy zonaga ko`ra IV g zonaga mansub, u holda:
- c) havoning iyul oyidagi o`rtacha oylik harorati $+25$ dan $+28^{\circ}\text{C}$ gacha;
- d) havoning yanvar oyidagi o`rtacha oylik harorati -15 dan 0°C gacha;
- qurilish-iqlimiy zonasiga ko`ra - II zonasiga mansub, bu holda:
- e) jazirama issiq davrning davom etishi 0-60 kun/yil;
- f) isitish mavsumining davom etishi - 160 kun/yil dan kam;
- g) qishlarning 50% dan kamroq qismida qor qoplami uzoq vaqt erimay yotadi;
- iqlimiy atmosfera ifloslanishi potentsiali (AIP) bo`yicha hududlashtirishda - juda katta AIP ga ega, qiymati 3,3 dan 3,6 gacha.

QMQ 2.01.07-96 “YUklar va ta’sirlar” [3]ning 3 jadvaliga asosan, Loyihalanayotgan ishlab chiqarish binosining xonalarida yuklarning meyoriy qiymati – 7,5 kPa.

SHNQ 2.01.02-04 “Bino va inshootlarning yong`in xavfsizligi”ning 4.21. bandiga ko`ra, loyihalanayotgan ikki qavatli ishlab chiqarish tikuv sexi binosi funksional yong`in xafvi bo`yicha sinfi – F 3.1 va F 2.1 bo`ladi.

I.2. Tanlangan uchastkaning tutgan o`rni va joylashuvi

Qurilish tumani - Urgut shahri.

Relyefi tinch va kesin o`zgarishlarsiz. Qurilish maydonining planirovkasi taitiiy relyefni saqlab qolgan holda bajarilgan.

Asosiy esadigan shamol yo`nalishi yanvar oyida – janubi-sharqdan, iyul oyida – sharqdan. Shu sababli, binoning shamollatilishini va xonalarning yoritilishni taminlash maqsadida binoni shamol yo`liga perpendikulyar qilib joylashtiramiz, bu xonalarda xavoning almashinuvini taminlashdan iborat.

Biz loyihalayotgan Urgut shahri uchun quriladigan **ikki qavatli ishlab chiqarish binosining** joylashuvini aniqlashda quyidagilar etiborga olindi:

- 1) qurilish maydoni shahar chegarasidan tashqarida joylashganligi;
- 2) hudud infrastrukturasi rivojlanganlik darajasi;
- 3) binoning kelajakda kengaytirish imkoniyatining mavjudligi;

Maydonni obodonlashtirish va ko'kalamlashtirish yo'llari ko'zda tutilgan:

- maysazorlar hosil qilinishi;
- daraxt va butalarning ekilishi;
- suv havzalarini tashkil qilish;
- dam olish uchun qulayliklar va skameykalar o'rnatish;

I.3. Hajm-tarhiy va fazoviy echimlar va ularning tavsifi

1. Binoning joylashuvi. Loyihalanayotgan poyafzal ishlab chiqarish fabrikasi (trikotaj ishlab chiqarishga) oid bino. Urgut shahri mikroseysmotumanlashtirish xaritasiga ko'ra, qurilish maydonchasining seysmikligi – 8 ball. Seysmikligi xususiyatiga ko'ra gruntlar toifasi – 2 bo'lsa, qurilish tumanining seysmikligi – 8 ball deb qabul qilingan.

2. Bino o'lchamlari. Bino tarhiga ko'ra sodda – to'g'ri to'rtburchak ko'rinishga ega. QMQ 2.01.03-96 “Zilzilaviy hududlarda qurilish” [2]ning **3.1-jadvalidagi 3.1.1 bandi** asosida binor ikki qavatli, tarhda antiseysmik choklar yordamida **3 bo'lma** (otsek) **ga** (o'qlar bo'ylab) bo'linadi: **birinchisi** “**A-Ж, 1-5**” tarhda **24x26,4 m**, **ikkinchisi** “**Б-Е, 6-14**” **48x24 m** va **uchinchisi** “**A-Ж, 15-19**” **24x26,4 m** o'lchamga ega. Birinchi qavat balandligi – **4,8 m**, ikkinchi qavat – **4,8 m**.

Arxitektura-tarhiy echimlar tavsifi.

Zonalashtirish 2 xil gorizontal va vertikal yo'nalishda olib boriladi. Gorizontal zonalashtirishda – gorizontal kommunikasiya (koridor) larning joylashuvi va vertikal zonalashtirishda – vertikal kommunikasiya (zinalar)larning joylashuviga asosiy e'tibor beriladi.

Bugungi kunda engil sanoatda ishlab chiqarish binolarini ko'p qavatli qilib vertikal zonalashtirilmoqda. Chunki, gorizontal zonalashtiriladigan binolarning katta maydonni ekspluatasiya jarayonini murakkablashtiradi. Shu sababli vertikal

zonalashtirilgan binolar qurilish maydonini tejashga, quriladigan binodagi funksional jarayonlarning kompakt bo'lishni taminlashga, tuman ekologik xavfsizligi va atrof muhitning tozaligini taminlashga imkon beradi.

I.4. Yuk ko'taruvchi elementlarning umumiy tavsifi

Binoning konstruktiv echimi to'liq sinchli, u tarhda sodda to'g'ri to'rtburchak ko'rinishga ega 3 bo'lmaga ajratilgan, turtib chiqib turuvchi va qiyalangan qismlari mavjud emas.

Loyihalangan bino fazoviy-tarhiy va konstruktiv echim QMQ 2.01.03-96 "Zilzilaviy hududlarda qurilish" [2]ning **1.2.b bandi 3.1 jadvaliga ko'ra, 8 ballik seysmik hududlarga qo'yiladigan talablari asosida:**

Ikki qavatli bino balandligi **11,7 m** bo'lib, uning qiymati 38 m dan oshmaydi. To'sinlar va orayopmalar ravog'i **6 va 7,2 m**.

Poydevorlar. Loyihalalanayotgan bino sinchli bo'lganligi va zilzilaviy hududda joylashaganligi uchun bikur tugunli fazoviy sinchi bilan poydevor bir butun bo'lib ishlashini taminlash maqsadida bino atrofi bo'lab g'isht devor ostida tasmasimon va rama ustunlari ostida alohida turuvchi stakan turidagi poydevorlar tanlandi. Poydevorlar quyma-yaxlit temirbetondan tayyorlanadi. **Poydevorlarga B 12,5 sinfdagi beton** qabul qilindi.

Poydevorning quyilish chuqurligini aniqlash uchun QMQ 2.01.01-94 "Loyihalash uchun iqlimiy va fizikaviy-geologik malumotlar"ga asoslanib bajariladi:

Boshlang'ich malumotlar: tuproqning bir marta bo'lsada muzlash ehtimoli bo'lgan eng katta chuqurligi: a) har 10 yilda - 26 sm; b) har 50 yilda - 33 sm;

QMQ 2.02.01-98 "Bino va inshootlar zaminlari"ning **2.25. bandiga asosan** Poydevorlarning qo'yilish chuqurligini quyidagicha aniqlanadi: 1) gruntlarning mavsumiy muzlash chuqurligidan katta bo'lishi $h \leq 33$ sm; 2) yondosh inshootlar poydevorlarini quyilish chuqurligini, shuningdek, muhandislik kommunikasiyalarini o'tkazish chuqurligini hisobga olish;

- 3) inshoot quriladigan hududning mavjud va loyihalananayotgan relefini, qurilish maydoni muhandislik-geologik sharoitlarini etiborga olish;
- 4) maydonning gidrogeologik sharoitlari hamda inshootning qurilishi va foydalanishi jarayonida ularning o'zgarish ehtimolini bilish;
- 5) loyihalananayotgan inshootning vazifasi va konstruktiv xususiyatlarini, uning poydevoriga tushadigan yuklar va ta'sirlarni hisobga olish kerak.

QMQ 2.01.03-96 "Zilzilaviy hududlarda qurilish"ning **3.1.7. bandiga asosan**, tasmasimon va alohida turuvchi poydevorlarning chuqurligi noseysmik tumanlardagidek qabul qilinadi. Poydevorlar ostki sathi butun bino bo'ylab bir xil.

Qurilish maydonchasining grunti QMQ 2.01.01-94 ga ko'ra, II grunt sharoitiga mansub, cho'kuvchanlik xususiyatiga ega. Bunda QMQ 2.02.01-98 "Bino va inshootlar zaminlari"ning **3.8. bandiga asosan**, loyihalashda zaminlarning ruxsat beriladigan chegaralarigacha, o'ta cho'kishiga yo'l qo'ymaydigan yoki inshootning ishga yaroqliligiga ularning ta'sirini kamaytirish tadbirlari ko'zda tutilishi lozim. 3.13. bandiga ko'ra esa, quyidagi tadbirlarni ko'rish yo'li bilan gruntlarning o'ta cho'kish xossalarini bartaraf qilinadi:

- o'ta cho'kishning yuqori zonasini yoki uning bir qismi chegarasida og'ir shibbalagichlar bilan zichlash, grunt yostiqlari yasash, kotlovanlarni shibbalash, shu jumladan, qattiq materiallardan kengaytirma qilib, kimyoviy yoki termik usulda kengaytirib.

Sinch ustunlari. Ustunlar to'g'ri to'rtburchak kesimga o'lchamlar 450x450 mm ega bo'lib, yaxlit(quyma) temirbetondan tayyorlanadi va asosiy sinch element bo'lib hisoblanadi. QMQ 2.03.01-96 «Beton va temirbeton konstruksiyalar»ning **2.5 bandiga ko'ra, ustunlarga B20 sinfdagi beton** qabul qilindi.

Sinch to'sinlari. Ko'ndalang va bo'ylama yo'nalishdagi to'sinlar to'g'ri to'rtburchak kesimga ega, quyma-yaxlit temirbetondan tayyorlanadi. Yuk ko'tarmaydigan to'sinlar o'lchamlari **400x400 mm** va yuk ko'taradigan to'sinlar o'lchamlari esa **400x500 mm** qilib qabul qilinadi. Beton va temirbeton konstruksiyalar [5]ning **2.5 bandiga ko'ra, ustunlarga B 20 sinfdagi beton** qabul qilindi.

Devorlar. Loyihalanayotgan sinchli binoda tashqi to'siq devorlari sifatida zilzila chog'ida sinchning deformasiyalanishiga to'sqinlik qilmaydigan va seysmik yuklarni qabul qilmaydigan o'z-o'zini ko'taradigan to'ldiruvchi sifatigi g'isht devorlardan foydalaniladi. Bino devorlari pishgan g'ishtdan teriladi hamda issiqlik-fizik hisoblar asosida qalinligi **380 mm** qabul qilinadi.

QMQ 2.01.03-96 "Zilzilaviy hududlarda qurilish"ning **3.2.5. bandiga ko'ra**, sinch ishida qatnashmaydigan to'ldiruvchilar sifatida g'ishtlardan foydalanish mumkin, bunda to'ldiruvchi va sinch (ustun va ustki to'sin) orasida **20 mm lik ochiq chok qoldirilishi** hamda zilzila chog'ida to'ldiruvchilarning kulamasligini taminlovchi choralar ko'rilish lozim. Qoldirilgan chok elastik materiallar bilan to'ldiriladi. To'ldiruvchining ustuvorligi va mustahkamligi uni gorizonta va vertikal yo'nalishlarda terimni armaturalash, rom elementlarini qo'llash hamda bog'lagichlar yordamida taminlanadi.

QMQ 2.01.03-96 [2]ning **3.5.12. bandiga ko'ra**, devorlarning tutashuv erlariga armatura to'rlari yotqiziladi. Bo'ylama armaturaning umumiy kesim yuzasi 1 sm^2 , uzunligi 1,5 m olinib, balandlik bo'yicha 8 ballik hududlarda har 700 mm ga bitta bitta sim to'r mo'ljallanadi.

QMQ 2.01.03-96 "Zilzilaviy hududlarda qurilish"ning **3.5.3. bandiga** asosan, sinchlar orasini to'ldirishda quyidagi qurilish ashyo va buyumlaridan foydalaniladi:

- a) markasi 75 dan kam bo'lmagan yaxlit pishiq g'ishtlardan;
- b) agar devor toshlari qo'lda terilsa, aralash sement qorishmasining markasi yozda 25, qishda 50 olinadi [зилзила кМК].

Orayopmalar. Orayopmalar sifatida oldindan zo'riqtirilgan ko'p bo'shliqli yig'ma temirbeton plitalardan foydalanildi, orayopmaning bazi qismlari esa quyma-yaxlit temirbeton bilan to'ldiriladi. QMQ 2.01.03-96 "Zilzilaviy hududlarda qurilish"ning 3.1.10 bandiga ko'ra, yopma plitalarining yuk ko'taruvchi konstruksiyalariga tayanish masofasi, yani temirbeton to'sinlarga **120 mm**.

QMQ 2.01.03-96 ning 3.1.10 bandiga ko'ra, to'sinli sxemada ishlaydigan yig'ma temirbeton plitalarning bo'ylama yo'nalishdagi tomoni botiq uyi.

Zinalar. Zinalar marshi va maydonchalari yaxlit(quyma) temirbetondan loyihalanadi. QMQ 2.03.01-96 «Beton va temirbeton konstruksiyalar» [3]ning 2.5 bandiga ko`ra, zina marshi va maydonchalari uchun kamida B15 sinfdagi beton ishlatilishi kerak.

Pollar. Pollar chiroylilik, mustahkamlilik, elastiklik, tashqi omillarga qarshilik ko`rsata olishi, tovushlarni yutishi va iqtisodiy jihatdan tejamli bo`lishi kabi talablarga javob bera olishi nuqtai nazardan quyidagi pollar tanlandi: ishlab chiqarish zallarida va yordamchi xonalarda – mozaykali (koshinkor) pollar.

Mozaykali pollar quyidagi qatlamlardan iborat bo`ladi:

- a) mozaykali pol;
- b) sement-qumli tekislovchi qatlam;
- v) issiqlik saqlovchi qatlam;
- g) orayopma plitasi.

Tom. Tom sifatida umumlashtirilgan shamollatilmaydigan tomlar qabul qilingan. Bunday tomlar to`g`ridan-to`g`ri tom yopmasi ustidan bajariladi. Bunday tomlarga sovuqbardoshlilik va suv o`tkazmaslilik talablari qo`yiladi.

Tom quyidagi qatlamlardan iborat bo`ladi:

- 1) Andulin
- 2) to`rt qatlamli ruberoid;
- 3) sement-qumli tekislovchi qatlam;
- 4) issiqlik saqlovchi qatlam, penablok;
- 5) qiyalik ($i = 1,5 \%$) hosil bo`lishi uchun shlak qatlami;
- 6) rulonli bug` saqlovchi qatlam (paroizolyasiya) – mastikaga botirilgan bir qatlam ruberoid;
- 7) orayopma plitasi.

Deraza va eshiklar. Derazalar (vitrajlar) va eshiklar individual loyihalar asosida bajariladi.

Xulosalar

Poyabzal, to'quv-yig'iruv, ip-gazlama va trikotaj sanoatiga oid ishlab chiqarish uchun loyihalangan va qurilgan resursi samarador yangi turdagi binolarga bo'lgan talab va ehtiyoj ko'lamini oshib bormoqda. Shu sabab, amaldagi qurilish meyor-qoidalarini (QMQ, SHNQ) va davlat soha standartlari talablariga ishlab chiqilayotgan bu turdagi bino va inshootlar loyihalari, kurs va bitiruv-diplom loyiha ishlarining qat'iy muvofiq kelishini taminlash, energiya samarador va konstruktiv xavfsiz loyihaviy echimlarni maxsus kompyuter dasturlarida bajarish nuqtai nazardan ishlab chiqarish binosini loyihalashda:

1. Zilzilabardoshlikni taminlash masalariga, xususan **QMQ 2.01.03-96** ning **2 bo'limiga** muvofiq seysmik ta'sir hisobi natijalariga bog'liq va **3 bo'limida** ko'zda tutilgan konstruktiv talablarga ko'ra seysmik ta'sirlar hisobi natijalariga bog'liq bo'lmagan holda belgilanadigan chora-tadbirlarni o'tkazish tartiblarini aniq misollar echimida keltirish.

2. Qabul qilingan oddiy rama sxemasiga ega ustun, to'sin va orayopma disklar bir-biriga bika holda birlashtirilishi va mustahkamligini taminlashiga qaratish.

3. Binoning tashqi va fasad ko'rinishi aynan, ishlab chiqarish bino majmuasiga xos bo'lgan turli xildagi to'siq konstruksiyalar, deraza va eshik kabilar orqali arxitektura-memoriy jihatlarini ochishga erishish.

ONSTRUKTIV QISM

II. KONSTRUKTIV QISM

II.1. Loyihalanadigan ishlab chiqarish binolarining konstruktiv yechimi va sxemalari

Zilzila xavfi bo'lgan hududlarda barpo etiladigan ikki qavatli ishlab chiqarish binosi tarhda “to'g'ri to'rtburchak” shaklida loyihalangan. Bino tarhda va balandliklar bo'yicha muntazam sodda shaklga ega bo'lgan antiseysmik bo'lmalarga ajratilgan.

Bino iqtisodiy jihatdan samarali bo'lgan to'liq sinchli rama sistemasida yaxlit(quyma) temirbeton variantida: oddiy rama sxemasiga ega - ustun, to'sin va orayopma disklar bir-biriga bikir holda biriktirilishi va ularning mustahkamligini taminlashiga alohida etibor beriladi. Yani, binoning bo'ylama va ko'ndalang yo'nalishlarida rama ustuni va to'sini hamda orayopma va yopma disklarining bir-biriga bikir biriktirilishi binoning bikrligi va ustuvorligini ta'minlanadi.

Rama ustuni va to'sinlarning ko'ndalang kesimi to'g'ri to'rtburchakli qabul qilindi. Orayopma va tom plitasi sifatida oldindan zo'riqtirilgan ko'p bo'shliqli yig'ma temirbeton plitalar olindi. Bunda, devorlar seysmik ta'sir jarayonida sinchlarning deformasiyalanishiga xalal bermaydi. Texnologik jarayonga xizmat qiluvchi jihoz va ishlab chiqarish kommunikasiyasini joylashtirishga ham xalaqit bermasligi etiborga olingan holda loyihalanadi.

Inersiya uyg'otuvchi massalarni hisoblashda devor konstruksiyasi va to'siqlarning xususiy og'irliklari etiborga olinadi. Vertikal va gorizontal ta'sir etuvchi jami yuklarni bikir bog'langan sinch elementlari qabul qiladi. QMQ 2.01.03-96 “Zilzilaviy hududlarda qurilish” ning 3.1-jadvalidagi 3.1.1 bandi asosida bino ikki qavatli, tarhda antiseysmik choklar yordamida 3 bo'lma (otsek) ga (o'qlar bo'ylab) bo'linadi: **birinchisi** “A-Ж, 1-5” tarhda **24x26,4 m**, **ikkinchisi** “Б-Е, 6-14” **48x24 m** va **uchinchisi** “A-Ж, 15-19” **24x26,4 m** o'lchamlarga ega. Binoning birinchi va ikkinchi qavatlar balandligi **4,8 m**ga teng

Binoning ko'ndalang yo'nalishidagi fazoviy bikrligini ko'p qavatli rama sxemasida ishlayotgan ko'ndalang ramaning bikir tugunlari hisobidan taminlanadi. Binoning bo'ylama yo'nalishidagi bikrligini:

- Chetki va o`rta sinch ustunlarining har bir qatori bo`ylab yaxlit-quyma temirbeton bo`ylama to`sinlarini qurilish maydonchasida barpo etish hamda ularning ustiga o`rnatiladigan plitalar orasida qoldirilgan 150 mm da hamda rama to`sinlari bo`ylab (qadami 400 mm da kamida Ø12 A-III vertikal armaturalar qoldirish sharti bilan) quyma yaxlit plita balandligida kamida 4Ø6 A-III armatura sinchi (qadami 200 mm) joylashtirib mayda donali beton to`ldirish bilan barcha rama elementlari birlashtirilib, bika tugunga aylantiriladi.

Zilzilali hududlarda ko`riladigan ushbu chora-tadbir, nafaqat bo`ylama, balki ko`ndalang yo`nalishdagi bikrlarni to`liq taminlashga yordam beradi.

Hisobiy sxema va yuklanishlar. Sinch (karkasli) ko`p qavatli ishlab chiqarish binosi ramasini seysmik ta`sirlarga hisoblashimizdan maqsad, birinchidan, seysmik kuch gorizontal ta`sir etadi, ikkinchidan, sinch ramasining yuk ko`taruvchi konstruksiyalari seysmik ta`sirlarini inobatga olgan holda, faqat chegaraviy holatning I guruhi (yuk ko`tarish qobiliyati) bo`yicha, hisoblash maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Ko`p qavatli ko`p ravoqli ramali temirbeton sinchli ishlab chiqarish binolari muntazam tartib bilan keluvchi ramali binolar sinfiga kiradi.

Hisobiy sxema – rama ravoqiga uzunligiga ustun o`qlari orasidagi masofa olinadi; barcha qavatlar balandligi birinchidan tashqari, rigellar o`qlari orasidagi masofaga teng deb olinadi. Birinchi qavat balandligini poydevor chetki qirrasidan birinchi qavat orayopma rigellari o`qlarigacha bo`lgan masofa olinadi. Poydevorlarni qo`yilish chuqurligini xuddi, noseysmik tumanlardagidek olinadi.

Ushbu bino quyma yaxlit temirbeton sinchining fazoviy holati “Lira-SAPR” dasturida statik va seysmik ta`sirlarga katta aniqlikda hisoblash mumkin.

II.2. Loyihalash uchun boshlang`ich berilgan ma`lumotlar

1. Binoning eni $B=26,4$ m;
2. Binoning uzunligi $L= 98$ m;
3. Birinchi va qavat ustun to`ri $l_1 \times l_2=6 \times 7,2$ va 6×6 m;
4. Bino qavatlari balandliklari $h_{1qav} = 4,8$ m.; $h_{2qav} = 4,8$ m.

5. Bino qavatlar soni $n=2$;
6. Qavatlararo orayopmaga tushadigan muvaqqat (foydali) yuk - $7,5 \text{ kN/m}^2$, shu jumladan qisqa muddatli – $2,5 \text{ kN/m}^2$;
7. Qurilish tumani - Samarqand viloyati Urgut tumani.
8. Qurilish maydoni zilzilaviy holati va binoning hisobiy seysmikligi – 8 ball;
9. Asos gruntining toifasi – tuproq (suglinok) gruntlar (gruntning seysmik xossalari bo'yicha toifasi II, cho'kuvchan qatlam qalinligi 4,5 m dan 20 m gacha, cho'kish miqdori 0,15 m dan 0,5 m gacha).
10. Bino sinchi (ustunlar va rigellar):
ustunlar uchun B20 sinfdagi beton;
rigellar uchun B20 sinfdagi beton;
poydevor uchun B12,5 sinfdagi beton;
11. Armatura sifatida A-III, A-I, Bp-I sinfdagi po'lat;
12. Orayopma va tom plitasi sifatida oldindan zo'riqtirilgan ko'p bo'shliqli yig'ma temirbeton plita $h_{\text{plit}}=220 \text{ mm}$;
13. Pol turi – Manzarali pol.

Tom quyidagi qatlamlardan iborat: Andulinli qoplama; to'rt qatlamli ruberoid; sement-qumli tekislovchi qatlam; issiqlik saqlovchi qatlam, penabeton (issiqlik-fizik hisoblar asosida topiladi); qiyalik ($i=1,5\%$) hosil bo'lishi uchun shlak qatlami; rulonli bug' saqlovchi qatlam (paroizolyatsiya) – mastikaga botirilgan bir qatlam ruberoid; orayopma plitasi. Pol turi – manzarali pol $\delta=15 \text{ mm}$;

II.3. “LIRA-SAPR” dasturida ramalarni hisoblash va qurilmalash

Variant taqqoslash

Bino konstruksiyalarini iqtisodiy jihatdan samarador variantini tanlash maqsadida hisob ishlarini ikkita variant bo'yicha amalga oshiramiz.

Birinchi variantda bino yuk ko'taruvchi to'sini binoning bo'ylama yo'nalishi bo'yicha joylashgan deb qabul qilamiz.

Ikkinchi variantda bino yuk ko'taruvchi to'sinlari binoning ko'ndalang qismi bo'yicha joylashgan bo'ladi.

Iqtisodiy jihatdan samarador variantni tanlash uchun bino temirbeton konstruksiyalariga ketadigan armatura sarfini taqqoslaymiz.

Yuklanish turlari:

- Yuklanish 1 –Doimiy yuk;
- Yuklanish 2 – Muvaqqat yuk;
- Yuklanish 3 – Tomga tushadigan qor yuki;
- Yuklanish 4 – «Y» o`qi bo`ylab ta'sir etuvchi ishorasi o`zgaruvchan shamol yuki;
- Yuklanish 5 – «X» o`qi bo`ylab ta'sir etuvchi ishorasi o`zgaruvchan shamol yuki;
- Yuklanish 6 – X o`qi bo`ylab ta'sir etuvchi ishorasi o`zgaruvchan seysmik yuki;
(bino bo`ylab)
- Yuklanish 7 - Y o`qi bo`ylab ta'sir etuvchi ishorasi o`zgaruvchan seysmik yuki;
(bino ko`ndalang yo`nalishida)

II.3.1. “LIRA-SAPR” dasturida ramalarni hisoblash va qurilmalash (1 va 3-otsek) 1-variant

Bino elementlariga yuk to`plash

Orayopma va tom yopmasiga tushadigan vertikal yuklarning hisob natijalari.

2-jadval.

No	Yuklarning nomlari va xillari	Yuklarning me`yoriy qiymatlari, $\text{kN/m}^2 g_n$	Yuk bo`yicha ishonchlilik koeffisienti γ_f	Hisobiy yuk, $\text{kN/m}^2 g_n \cdot \gamma_f$
1	Tom yopmasidan DOIMIY YUK: Tom qoplamasining himoya qatlami $(\delta = 0,02 \text{ m}; \rho = 16 \text{ kN/m}^2)$ 3 qavat ruberoidli qoplama $(0,1 \text{ kN/m}^2)$ Sement qumli tekislovchi qatlam $(\delta = 0,02 \text{ m}; \rho = 20 \text{ kN/m}^2)$ Issiq-sovuqdan himoyalash-penobeton qatlam $(\delta = 0,10 \text{ m}; \rho = 6 \text{ kN/m}^2)$ Bug` izolyatsiyasi qatlami $(0,05 \text{ kN/m}^2)$ Temir-beton tom yopma plitasi $(\delta = 0,22 \text{ m}; \rho = 3.25 \text{ kN/m}^2)$	0,32 0,1 0,4 0,6 0,05 3.25	1,2 1,1 1,3 1,3 1,1 1,1	0,38 0,11 0,52 0,78 0,06 3.575
	JAMI:	4.72		5.425
	Muvaqqat (vaqtinchalik)-qisqa muddatli yuk (qor og`irligi)	0,5	1,4	0,7
1	Orayopma DOIMIY YUK: Manzarali pol (Mozayka)			

	($\delta = 0.015$ m; $\rho = 20$ kN/m ²) Sementli qatlam ($\delta = 0.02$ m; $\rho = 24$ kN/m ²) Temir-beton tom yopma plitasi ($\delta = 0.22$ m; $\rho = 3.25$ kN/m ²)	0,3 0,48 3,25	1,2 1,1 1,1	0,36 0,53 3,575
	JAMI:	4,03		4,465
2	Foydali muvaqqat yuk: Uzoq muddatli Qisqa muddatli	5,0 2,5	1,2 1,2	6,0 3,0
	TO'LIQ YUK	11,53		13,465

Bino elementlariga yuk to'plash

Binoning hisobiy sxemasining 1-qavat balandligini aniqlaymiz.

Hisobiy sxema birinchi qavat balandligi rigel markaziy o'qi sathigacha tuziladi va quyidagicha aniqlanadi: $4,8 - 0,3 - (0,4/2) + 0,8 = 5,1$ m.

- bu yerda 0,8 pol sathidan ostun ost qismigacha bo'lgan masofa;

Hisobiy sxemada ikkinchi qavat balandligi: $5,1 + 4,8 = 9,9$ m

VARIANT №1

1-Yuklanish

Tom yopmasidan ta'sir etadigan doimiy yukni aniqlaymiz:

Qadami 7,2 m bo'lgan tomyopma to'sinidan 1 m /b ga

$$5,425 \times (7,2/2) = 19,53 \text{ kN/m}$$

Qadami 7,2 m va 6 m bo'lgan tomyopma to'sinidan 1 m /b ga

$$5,425 \times (7,2/2 + 6/2) = 35,8 \text{ kN/m}$$

Qadami 6 m bo'lgan tomyopma to'sinidan 1 m /b ga

$$5,425 \times 6 = 32,55 \text{ kN/m}$$

Orayopmadan ta'sir etadigan doimiy yukni aniqlaymiz:

Qadami 7,2 m bo'lgan orayopma to'sinidan 1 m /b ga $4,465 \times (7,2/2) = 16,07 \text{ kN/m}$

Qadami 7,2 m va 6 m bo'lgan orayopma to'sinidan 1 m /b ga

$$4,465 \times (7,2/2 + 6/2) = 29,47 \text{ kN/m}$$

Qadami 6 m bo'lgan orayopma to'sinidan 1 m /b ga $4,465 \times 6 = 26,8 \text{ kN/m}$

Devordan ta'sir etadigan doimiy yukni aniqlaymiz:

1 m² dagi $(18 \times 0,4 \times 1,2 + 0,04 \times 16 \times 1,2) = 9,408 \text{ kN/m}$

$$4,8 - (0,3 + 0,4) = 4,1 \text{ m}$$

$$9,408 \times 4,1 = 38,57 \text{ kN/m}$$

$$9,408 \times 1,2 = 11,29 \text{ kN/m (1,2 m – podokonnik balandligi);}$$

$$9,408 \times 1 = 9,408 \text{ kN/m (1 m – parapet balandligi);}$$

Seysmik kamardan tushadigan yukni hisoblash:

$$0,22 \times 0,4 \times 25 \times 1,1 = 2,42 \text{ kN/m}$$

Tom yopmasida - $2,42 + 0,74 = 3,16 \text{ kN/m}$

2-Yuklanish

Foydali muvaqqat yuklarning orayopmaga ta'siri

Qadami 7,2 m bo'lgan orayopma to'sinidan 1 m /b ga $9 \times (7,2/2) = 32,4 \text{ kN/m}$

Qadami 7,2 m va 6 m bo'lgan orayopma to'sinidan 1 m /b ga

$$9 \times (7,2/2 + 6/2) = 59,4 \text{ kN/m}$$

Qadami 6 m bo'lgan orayopma to'sinidan 1 m /b ga $9 \times 6 = 54 \text{ kN/m}$

Tom yopmasida – $0,7 \times 1,3 = 0,91 \text{ kN/m}$

Qadami 7,2 m bo'lgan tomyopma to'sinidan 1 m /b ga $0,91 \times (7,2/2) = 3,276 \text{ kN/m}$

Qadami 7,2 m va 6 m bo'lgan tomyopma to'sinidan 1 m /b ga

$$0,91 \times (7,2/2 + 6/2) = 6,0 \text{ kN/m}$$

Qadami 6 m bo'lgan tomyopma to'sinidan 1 m /b ga $0,91 \times 6 = 5,46 \text{ kN/m}$

3-Yuklanish

Tom yopmaga tushadigan vaqtinchalik qor yuki

Qadami 7,2 m bo'lgan tomyopma to'sinidan 1 m /b ga $0,7 \times (7,2/2) = 2,52 \text{ kN/m}$

Qadami 7,2 m va 6 m bo'lgan tomyopma to'sinidan 1 m /b ga

$$0,7 \times (7,2/2 + 6/2) = 4,62 \text{ kN/m}$$

Qadami 6 m bo'lgan tomyopma to'sinidan 1 m /b ga $0,7 \times 6 = 4,2 \text{ kN/m}$

4-Yuklanish

“Y” o'qi bo'yicha shamol yuki, “A” turdagi hududlar uchun,

Bir tekis taqsimlangan shamol yukining hisobiy qiymati quyidagi formula bilan topiladi: $W_m = W_0 k c \gamma_f \gamma_n$

Bu yerda W_0 – shamol bosimining me'yoriy qiymati - **0,38 kPa** ga teng: k – shamol bosimini balandlik bo'yicha o'zgarishini hisobga oluvchi koeffisient 1...5 gacha $k=0,75$, 5...10 gacha $k=1$ deb olinadi: c – Aerodinamik koeffisient,

binoning shamol esgan tomonidagi vertikal devori uchun $c=0,8$, shamolga qarshi tomoni uchun $c=0,6$ ga teng; $\gamma_f = 1,4$ – yuk bo'yicha ishonchlilik koeffisienti; $\gamma_n = 1$ – binoning vazifasiga ko'ra ishonchlilik koeffisienti;

Rigel markaziy o'qi sathini aniqlaymiz: $4,8-0,3-(0,4/2)+0,6=4,9$ m.
0,6- sokol balandligi;

Ikkinchi qavat rigel o'qi balandligi: $4,9+4,8=9,7$ m.

Yer sathidan boshlab, bino sinch baladligi bo'ylab, 1 m^2 yon sirtiga ta'sir qiluvchi shamol yuki:

- 4,9 m balandlikda: $W_{m1}=W_0kc_{\gamma_f}\gamma_n=0,38 \times 0,75 \times 0,8 \times 1,4 \times 1=0,32 \text{ kN/m}^2$

$$W_{m2}=W_0kc_{\gamma_f}\gamma_n=0,38 \times 0,75 \times 0,6 \times 1,4 \times 1=0,24 \text{ kN/m}^2$$

- 9,7 m balandlikda: $W_{m1}=W_0kc_{\gamma_f}\gamma_n=0,38 \times 0,985 \times 0,8 \times 1,4 \times 1=0,42 \text{ kN/m}^2$

$$W_{m2}=W_0kc_{\gamma_f}\gamma_n=0,38 \times 0,985 \times 0,6 \times 1,4 \times 1=0,314 \text{ kN/m}^2$$

Yer sathidan boshlab, bino sinch baladligi bo'yicha, yon sirtiga ta'sir qiluvchi shamol yuki, qadami 7,2 m:

- 4,9 m balandlikda – $W_1 = W_{m1} \cdot (7,2/2) = 0,32 \times (7,2/2) = 1,152 \text{ kN/m}$

$$W_2 = W_{m2} \cdot (7,2/2) = 0,24 \times (7,2/2) = 0,864 \text{ kN/m}^2$$

- 9,7 m balandlikda – $W_1 = W_{m1} \cdot (7,2/2) = 0,42 \times (7,2/2) = 1,512 \text{ kN/m}$

$$W_2 = W_{m2} \cdot (7,2/2) = 0,314 \times (7,2/2) = 1,13 \text{ kN/m}$$

Yer sathidan boshlab, bino sinch baladligi bo'yicha, yon sirtiga ta'sir qiluvchi shamol yuki, qadami 7,2 m va 6 m:

- 4,9 m balandlikda – $W_1 = W_{m1} \cdot (7,2/2+6/2) = 0,32 \times (7,2/2+6/2) = 2,112 \text{ kN/m}$

$$W_2 = W_{m2} \cdot (7,2/2+6/2) = 0,24 \times (7,2/2+6/2) = 1,584 \text{ kN/m}$$

- 9,7 m balandlikda – $W_1 = W_{m1} \cdot (7,2/2+6/2) = 0,42 \times (7,2/2+6/2) = 2,772 \text{ kN/m}$

$$W_2 = W_{m2} \cdot (7,2/2+6/2) = 0,314 \times (7,2/2+6/2) = 2,07 \text{ kN/m}$$

Yer sathidan boshlab, bino sinch baladligi bo'yicha, yon sirtiga ta'sir qiluvchi shamol yuki, qadami 6 m:

- 4,9 m balandlikda – $W_1 = W_{m1} \cdot 6 = 0,32 \times 6 = 1,92 \text{ kN/m}$

$$W_2 = W_{m2} \cdot 6 = 0,24 \times 6 = 1,44 \text{ kN/m}$$

- 9,7 m balandlikda – $W_1 = W_{m1} \cdot 6 = 0,42 \times 6 = 2,52 \text{ kN/m}$

$$W_2 = W_{m2} \cdot 6 = 0,314 \times 6 = 1,88 \text{ kN/m}$$

5-Yuklanish

“X” o`qi bo`yicha shamol yuki, “A” turdagi hududlar uchun:

Yer sathidan boshlab, bino sinch baladligi bo`ylab, 1 m² yon sirtiga ta'sir qiluvchi shamol yuki:

- 4,9 m balandlikda: $W_{m1} = W_0 k c_{\gamma_f} \gamma_n = 0,38 \times 0,75 \times 0,8 \times 1,4 \times 1 = 0,32 \text{ kN/m}^2$

$$W_{m2} = W_0 k c_{\gamma_f} \gamma_n = 0,38 \times 0,75 \times 0,6 \times 1,4 \times 1 = 0,24 \text{ kN/m}^2$$

- 9,7 m balandlikda: $W_{m1} = W_0 k c_{\gamma_f} \gamma_n = 0,38 \times 0,985 \times 0,8 \times 1,4 \times 1 = 0,42 \text{ kN/m}^2$

$$W_{m1} = W_0 k c_{\gamma_f} \gamma_n = 0,38 \times 0,985 \times 0,6 \times 1,4 \times 1 = 0,314 \text{ kN/m}^2$$

Yer sathidan boshlab, bino sinch baladligi bo`yicha, yon sirtiga ta'sir qiluvchi shamol yuki, qadami 6 m:

- 4,9 m balandlikda – $W_1 = W_{m1} \cdot (6/2) = 0,32 \times (6/2) = 0,96 \text{ kN/m}$

$$W_2 = W_{m2} \cdot (6/2) = 0,24 \times (6/2) = 0,72 \text{ kN/m}$$

- 9,7 m balandlikda – $W_1 = W_{m1} \cdot (6/2) = 0,42 \times (6/2) = 1,26 \text{ kN/m}$

$$W_2 = W_{m2} \cdot (6/2) = 0,314 \times (6/2) = 0,942 \text{ kN/m}$$

Yer sathidan boshlab, bino sinch baladligi bo`yicha, yon sirtiga ta'sir qiluvchi shamol yuki, qadami 6 m:

- 4,9 m balandlikda – $W_1 = W_{m1} \cdot 6 = 0,32 \times 6 = 1,92 \text{ kN/m}$

$$W_2 = W_{m2} \cdot 6 = 0,24 \times 6 = 1,44 \text{ kN/m}$$

- 9,7 m balandlikda – $W_1 = W_{m1} \cdot 6 = 0,42 \times 6 = 2,52 \text{ kN/m}$

$$W_2 = W_{m2} \cdot 6 = 0,314 \times 6 = 1,88 \text{ kN/m}$$

6-Yuklanish

«X» o`qi bo`ylab ta'sir etuvchi seysmik ishorasi o`zgaruvchan yuk (bino bo`ylab)

“X” o`qi bo`ylab gorizontal ishoralari o`zgaruvchan seysmik yuk 3 shakl bo`yicha o`rganiladi, og`irlik (0,9 – doimiy yuk, 0,8– vaqtinchalik yuk va Qor yuki uchun-0,5) koeffisientlarni etiborga olgan holda taqsimlangan. Shamol yuki etiborga olinmaydi. Orayopma va tom yopmadan og`irlik birikuvchi devorlarning

og'irligini etiborga olgan holda ularning yuk maydonini etiborga olib tugunlar bo'yicha taqsimlangan.

7-Yuklanish

«Y» o'qi bo'ylab ta'sir etuvchi seysmik ishorasi o'zgaruvchan yuk (bino bo'ylab)

“Y” o'qi bo'ylab gorizontal ishoralari o'zgaruvchan seysmik yuk 3 shakl bo'yicha o'rganiladi, og'irlik (0,9 – doimiy yuk, 0,8– vaqtinchalik yuk va Qor yuki uchun-0,5) koeffisientlarni etiborga olgan holda taqsimlangan. Shamol yuki etiborga olinmaydi. Orayopma va tom yopmadan og'irlik birikuvchi devorlarning og'irligini etiborga olgan holda ularning yuk maydonini etiborga olib tugunlar bo'yicha taqsimlangan.

Mazkur hisob natijalari LiraSapr dasturiga kiritilgandan so'ng 2-variant qiymatlarini aniqlab, Lira dasturiga kiritib iqtisodiy samarador variantni tanlaymiz.

Olingan natijalarga asoslanib to'sin va ustunlarni armatura bilan jihozlash:

Lira dasturida barcha amallarni bajarganimizdan so'ng hisob qilishni buyuramiz va konstruktirovaniya bo'limidan har bir konstruksiyamiz uchun armatura yuzalari orqali armatura tanlaymiz.

VARIANT №1

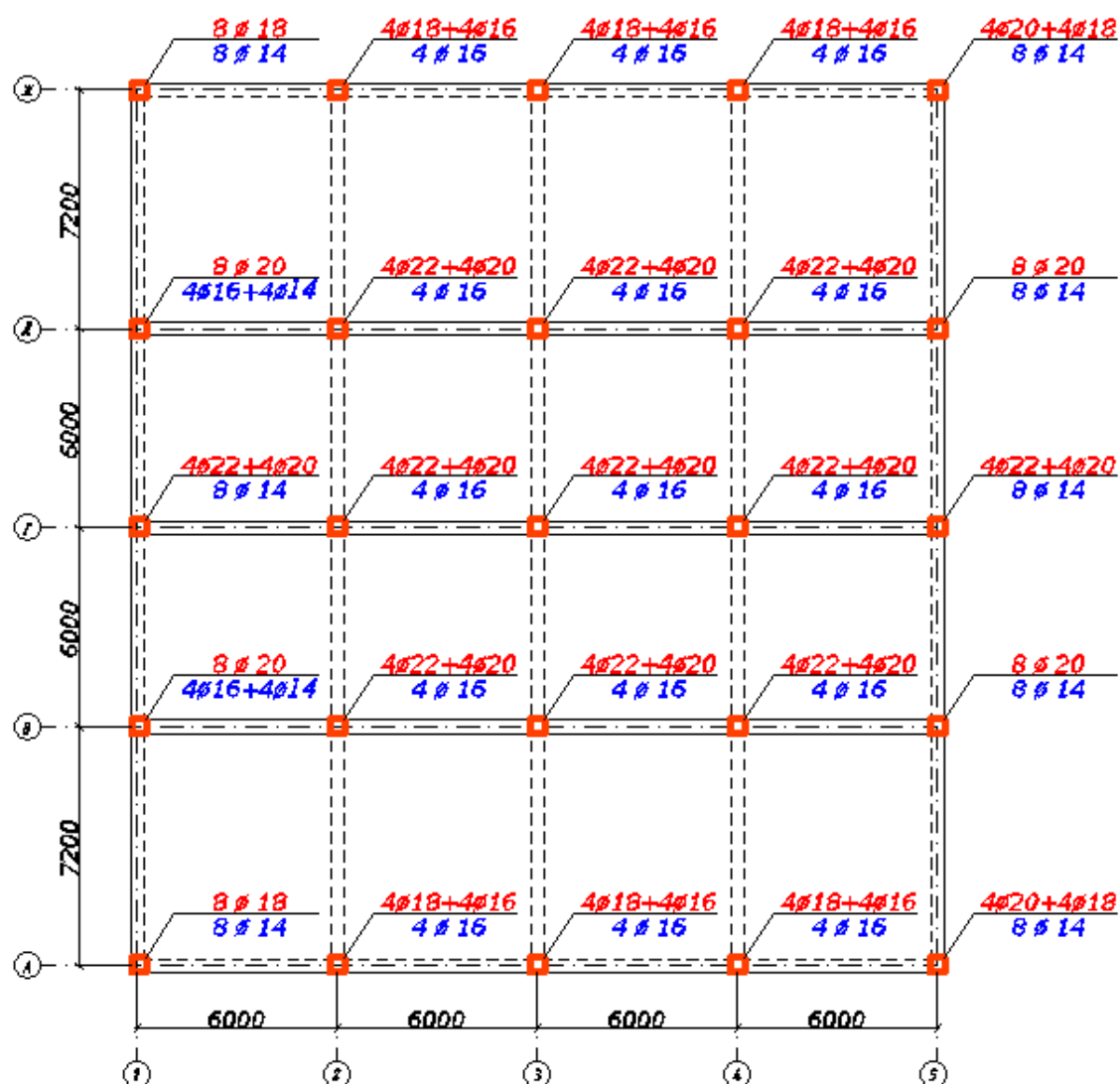
Dastlab birinchi variantdagi ustunlar armaturalari sarfini hisoblab chiqamiz. Quyidagi chizmada qizil rang bilan ko'rsatilgan qiymatlar birinchi qavat armaturalari va ko'k rang bilan belgilanganlari ikkinchi qavat armaturalari qilib belgilangan. Ustunlar siqilishga ishlagani sababli asosan, ustunlar oddiy, termik ishlov berilmagan A-III markali armatura tanlaymiz.

Ustunlar armaturalari(2-rasm)

Ustunlardagi armatura sarfi

1-qavat ustunlariga ketadigan armatura sarfi;

Birinci qavat ustun sinchining balandligini rigel ust qismidan bir metr chiqarilgan deb qabul qilamiz va quyidagicha aniqlaymiz: $4,8-0,3+0,8+1,0 = 6,3$ m
 -bu yerda 0,8 pol sathidan ostun ost qismigacha bo`lgan masofa;
 Bir metr A-III markali Ø22 armaturaning og`irligi – 2,984 kg;
 $2,984 \times 6,3 = 18,8$ kg
 $18,8 \times 44 = 827,2$ kg



2-Rasm. Ustunning armaturalanishi. Birinchi qavat armaturalari qizil rang bilan belgilangan, ikkinchi qavat armaturalari qora rangda belgilangan.

Bir metr A-III markali Ø20 armaturaning og`irligi – 2,466kg;
 $(2,466 \times 6,3) = 15,536$ kg

$$15,536 \times 80 = 1242,88 \text{ kg}$$

Bir metr A-III markali Ø18 armaturaning og'irligi – 2 kg; $(2 \times 6,3) = 12,6 \text{ kg}$

$$12,6 \times 48 = 604,8 \text{ kg}$$

Bir metr A-III markali Ø16 armaturaning og'irligi – 1,578 kg;

$$1,578 \times 6,3 = 9,94 \text{ kg}$$

$$9,94 \times 24 = 238,6 \text{ kg}$$

2-qavat ustunlariga ketadigan armatura sarfi;

Ikkinchi qavat ustun sinchining balandligini rigel ust qismidan 60 sm chiqarilgan deb qabul qilamiz va quyidagicha aniqlaymiz: $4,8 + 0,6 = 5,4 \text{ m}$

Bir metr A-III markali Ø16 armaturaning og'irligi – 1,578 kg;

$$1,578 \times 5,4 = 8,52 \text{ kg}$$

$$8,52 \times 68 = 579,4 \text{ kg}$$

Bir metr A-III markali Ø14 armaturaning og'irligi – 1,208 kg;

$$1,208 \times 5,4 = 6,523 \text{ kg}$$

$$6,523 \times 72 = 469,65 \text{ kg}$$

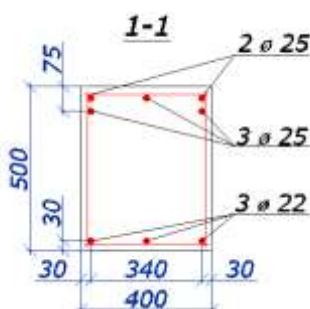
Jami: 3962,5 kg

To'sin armaturalari

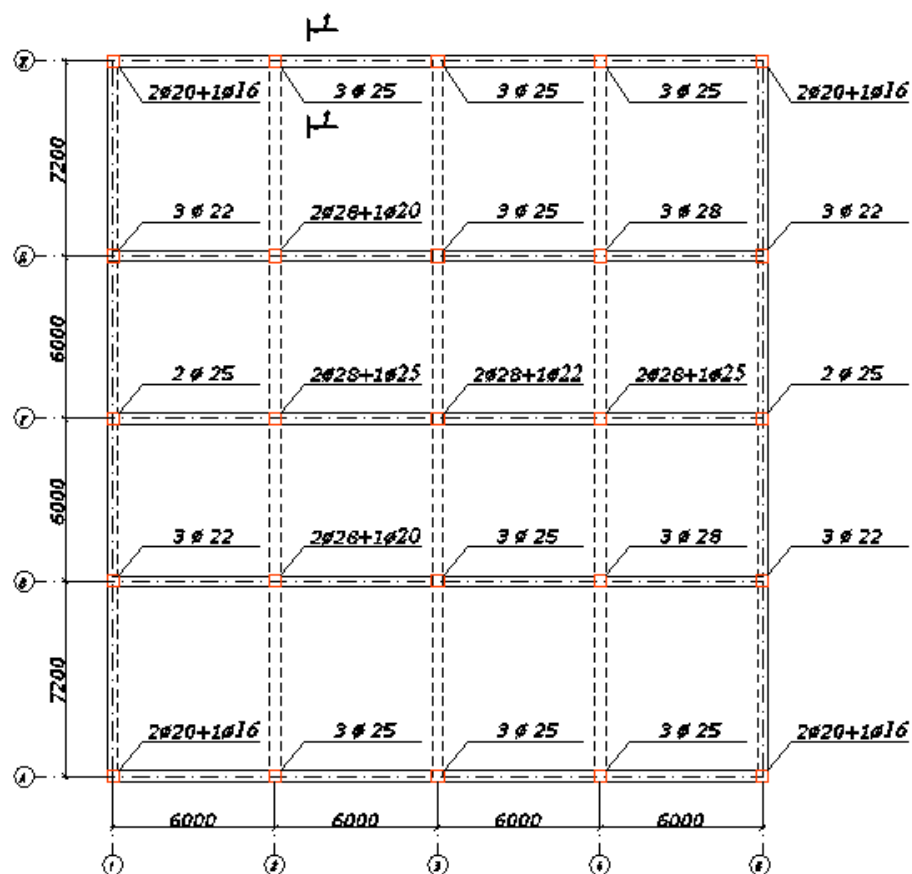
To'sinlar uchun A-III markali armatura tanlaymiz. To'sinlarning yuqori siqiladigan qismiga 2 Ø25 armatura tanlaymiz.

Quyidagi chizmada to'sinning tayanchlaridai armaturalar va pastki cho'zilish zonasidagi armaturalar alohida-alohida ko'rsatilgan. Tayanlardagi armaturalar uzunligini har bir oraliq uchun $l/4$ masofada qabul qilamiz. Tayanch armaturalari umumiy uzunligini quyidagicha aniqlaymiz: $L/2 = 3 \text{ m}$;

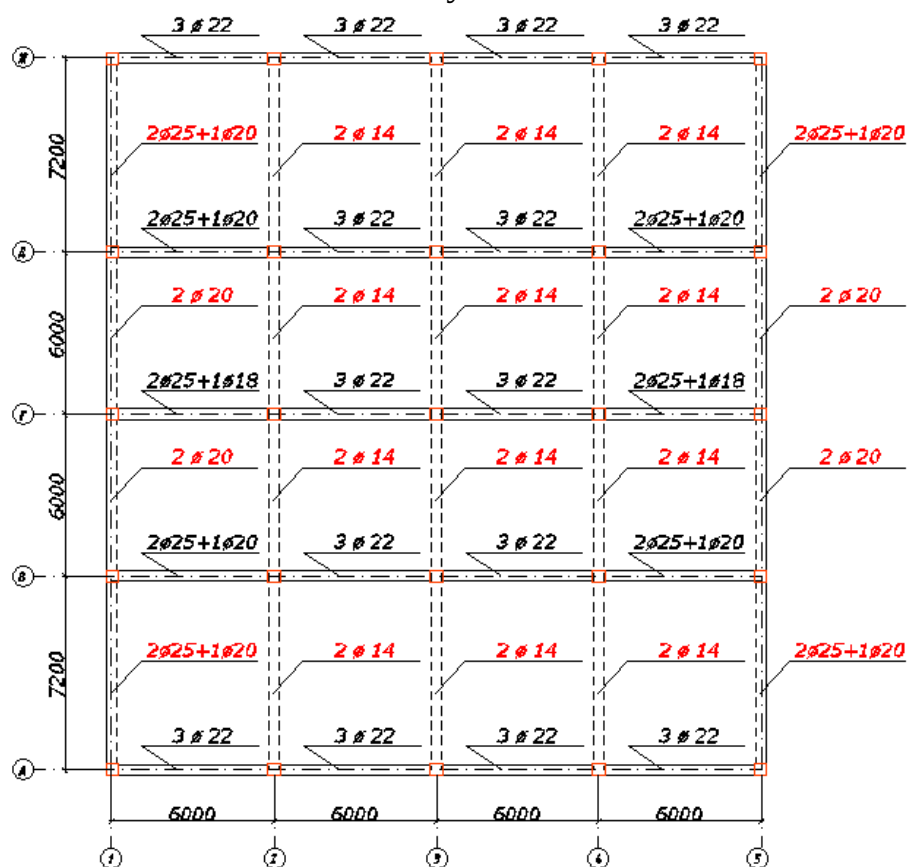
Tayanch armaturalari



3-rasm. To'sinda armatura joylashuvi



4-Rasm. To'sin tayanch armaturalari.



5-Rasm. To'sin ko'ndalang kesimi ostki cho'ziluvchi qismidagi armaturalar.

To`sinlar armatura sarfi

Bir metr A-III markali Ø28 armaturaning og`irligi – 4,83 kg;

$$4,83 \times 3 = 14,5 \text{ kg}$$

$$14,5 \times 4 = 58 \text{ kg}$$

Bir metr A-III markali Ø25 armaturaning og`irligi – 3,84kg;

$$3,84 \times 6 = 23,04 \text{ kg}$$

$$23,04 \times 12 = 276,5 \text{ kg}$$

$$23,04 \times 40 = 921,6 \text{ kg}$$

$$3,84 \times 3 = 11,52 \text{ kg}$$

$$11,52 \times 30 = 345,6 \text{ kg}$$

Bir metr A-III markali Ø22 armaturaning og`irligi – 2,984 kg;

$$2,984 \times 6 = 17,9 \text{ kg}$$

$$17,9 \times 42 = 751,8 \text{ kg}$$

$$2,984 \times 3 = 8,95 \text{ kg}$$

$$8,95 \times 7 = 62,65 \text{ kg}$$

Bir metr A-III markali Ø20 armaturaning og`irligi – 2,466kg;

$$2,466 \times 6 = 14,8 \text{ kg}$$

$$14,8 \times 4 = 59,2 \text{ kg}$$

$$2,466 \times 3 = 7,4 \text{ kg}$$

$$7,4 \times 6 = 44,4 \text{ kg}$$

Bir metr A-III markali Ø18 armaturaning og`irligi – 2 kg;

$$2 \times 6 = 12 \text{ kg}$$

$$12 \times 2 = 24 \text{ kg}$$

Bir metr A-III markali Ø16 armaturaning og`irligi – 1,578 kg;

$$1,578 \times 3 = 4,734 \text{ kg}$$

$$4,734 \times 2 = 9,47 \text{ kg}$$

To`sin armatura sarfi

Bir metr A-III markali Ø25 armaturaning og`irligi – 3,84kg;

$$3,84 \times 3 = 11,52 \text{ kg}$$

$$11,52 \times 23 = 265 \text{ kg}$$

Bir metr A-III markali Ø22 armaturaning og'irligi – 2,984 kg;

$$2,984 \times 7,2 = 21,5 \text{ kg}$$

$$21,5 \times 8 = 172 \text{ kg}$$

$$2,984 \times 3 = 8,95 \text{ kg}$$

$$8,95 \times 13 = 116,3 \text{ kg}$$

Bir metr A-III markali Ø20 armaturaning og'irligi – 2,466kg

$$2,466 \times 3 = 7,4 \text{ kg}$$

$$7,4 \times 6 = 44,4 \text{ kg}$$

Bir metr A-III markali Ø16 armaturaning og'irligi – 1,578 kg;

$$1,578 \times 3 = 4,734 \text{ kg}$$

$$4,734 \times 2 = 9,47 \text{ kg}$$

Bir metr A-III markali Ø14 armaturaning og'irligi – 1,208 kg;

$$1,208 \times 6 = 7,25 \text{ kg}$$

$$7,25 \times 24 = 174 \text{ kg}$$

Jami: 3512 kg

Ustunlar va to'sinlarning armaturalarining umumiy massasi:

$$3962,5 + 3512 = 7474,5 \text{ kg}$$

Birinchi variantdagi jami armatura sarfi 7474,5 kg ga teng.

Birinchi variantdagi armatura sarfini aniqlagandan so'ng iqtisodiy samaradorlikni aniqlash uchun ikkinchi variantdagi armatura sarfini aniqlaymiz.

II.3.2.“LIRA-SAPR” dasturida hisobni bajarish uchun yuklarni to'plash

(1 va 3-otsek)

VARIANT №2

1-Yuklanish

Tom yopmasidan ta'sir etadigan doimiy yukni aniqlaymiz:

Qadami 6 m bo'lgan orayopma to'sinidan 1 m /b ga $5,425 \times (6/2) = 16,27 \text{ kN/m}$

Qadami 6 m bo'lgan orayopma to'sinidan 1 m /b ga $5,425 \times 6 = 32,55 \text{ kN/m}$

Orayopmadan ta'sir etadigan doimiy yukni aniqlaymiz:

Qadami m bo'lgan orayopma to'sinidan 1 m /b ga $4,465 \times (6/2) = 13,4 \text{ kN/m}$

Qadami 6 m boʻlgan orayopma toʻsinidan 1 m /b ga $4,465 \times 6 = 26,8$ kN/m

Devordan taʻsir etadigan doimiy yukni aniqlaymiz:

1 m² dagi $(18 \times 0,4 \times 1,2 + 0,04 \times 16 \times 1,2) = 9,408$ kN/m

$$4,8 - (0,3 + 0,4) = 4,1 \text{ m}$$

$$9,408 \times 4,1 = 38,57 \text{ kN/m}$$

$$9,408 \times 1,2 = 11,29 \text{ kN/m (1,2 m – podokonnik balandligi);}$$

$$9,408 \times 1 = 9,408 \text{ kN (1 m – parapet balandligi).}$$

Seysmik kamardan tushadigan yukni: $0,22 \times 0,4 \times 25 \times 1,1 = 2,42$ kN/m

Tom yopmasida - $2,42 + 0,74 = 3,16$ kN/m

2-Yuklanish

Foydali muvaqqat yuklarning orayopmaga taʻsiri

Qadami 6 m boʻlgan orayopma toʻsinidan 1 m /b ga $9 \times (6/2) = 27$ kN/m

Qadami 6 m boʻlgan orayopma toʻsinidan 1 m /b ga $9 \times 6 = 54$ kN/m

Tom yopmasida – $0,7 \times 1,3 = 0,91$ kN/m

Qadami 6 m boʻlgan orayopma toʻsinidan 1 m /b ga $0,91 \times (6/2) = 2,73$ kN/m

Qadami 6 m boʻlgan orayopma toʻsinidan 1 m /b ga $0,91 \times 6 = 5,46$ kN/m

3-Yuklanish

Tom yopmaga tushadigan vaqtinchalik qor yuki

Qadami 6 m boʻlgan tomyopma toʻsinidan 1 m /b ga $0,7 \times (6/2) = 2,1$ kN/m

Qadami 6 m boʻlgan tomyopma toʻsinidan 1 m /b ga $0,7 \times 6 = 4,2$ kN/m

4-Yuklanish

“Y” oʻqi boʻyicha shamol yuki, “A” turdagi hududlar uchun:

Yer sathidan boshlab, bino sinch baladligi boʻylab, 1 m² yon sirtiga taʻsir qiluvchi shamol yuki:

- 4,9 m balandlikda: $W_{m1} = W_0 k c_{\gamma_f \gamma_n} = 0,38 \times 0,75 \times 0,8 \times 1,4 \times 1 = 0,32$ kN/m²

$$W_{m2} = W_0 k c_{\gamma_f \gamma_n} = 0,38 \times 0,75 \times 0,6 \times 1,4 \times 1 = 0,24 \text{ kN/m}^2$$

- 9,7 m balandlikda: $W_{m1} = W_0 k c_{\gamma_f \gamma_n} = 0,38 \times 0,985 \times 0,8 \times 1,4 \times 1 = 0,42$ kN/m²

$$W_{m1} = W_0 k c_{\gamma_f \gamma_n} = 0,38 \times 0,985 \times 0,6 \times 1,4 \times 1 = 0,314 \text{ kN/m}^2$$

Yer sathidan boshlab, bino sinch baladligi bo'yicha, yon sirtiga ta'sir qiluvchi shamol yuki, qadami 7,2 m:

$$- 4,9 \text{ m balandlikda} - W_1 = W_{m1} \cdot (7,2/2) = 0,32 \times (7,2/2) = 1,152 \text{ kN/m}$$

$$W_2 = W_{m2} \cdot (7,2/2) = 0,24 \times (7,2/2) = 1,152 \text{ kN}$$

$$- 9,7 \text{ m balandlikda} - W_1 = W_{m1} \cdot (7,2/2) = 0,42 \times (7,2/2) = 1,512 \text{ kN/m}$$

$$W_2 = W_{m2} \cdot (7,2/2) = 0,314 \times (7,2/2) = 1,13 \text{ kN}$$

Yer sathidan boshlab, bino sinch baladligi bo'yicha, yon sirtiga ta'sir qiluvchi shamol yuki, qadami 7,2 m va 6 m:

$$- 4,9 \text{ m balandlikda} - W_1 = W_{m1} \cdot (7,2/2 + 6/2) = 0,32 \times (7,2/2 + 6/2) = 2,112 \text{ kN/m}$$

$$W_2 = W_{m2} \cdot (7,2/2 + 6/2) = 0,24 \times (7,2/2 + 6/2) = 1,584 \text{ kN}$$

$$- 9,7 \text{ m balandlikda} - W_1 = W_{m1} \cdot (7,2/2 + 6/2) = 0,42 \times (7,2/2 + 6/2) = 2,772 \text{ kN/m}$$

$$W_2 = W_{m2} \cdot (7,2/2 + 6/2) = 0,314 \times (7,2/2 + 6/2) = 2,07 \text{ kN/m}$$

Yer sathidan boshlab, bino sinch baladligi bo'yicha, yon sirtiga ta'sir qiluvchi shamol yuki, qadami 6 m:

$$- 4,9 \text{ m balandlikda} - W_1 = W_{m1} \cdot 6 = 0,32 \times 6 = 1,92 \text{ kN/m}$$

$$W_2 = W_{m2} \cdot 6 = 0,24 \times 6 = 1,44 \text{ kN/m}$$

$$- 9,7 \text{ m balandlikda} - W_1 = W_{m1} \cdot 6 = 0,42 \times 6 = 2,52 \text{ kN/m}$$

$$W_2 = W_{m2} \cdot 6 = 0,314 \times 6 = 1,88 \text{ kN/m}$$

5-Yuklanish

“X” o`qi bo'yicha shamol yuki, “A” turdagi hududlar uchun,

Yer sathidan boshlab, bino sinch baladligi bo'ylab, 1 m² yon sirtiga ta'sir qiluvchi shamol yuki:

$$- 4,9 \text{ m balandlikda: } W_{m1} = W_0 k c_{\gamma_f} \gamma_n = 0,38 \times 0,75 \times 0,8 \times 1,4 \times 1 = 0,32 \text{ kN/m}^2$$

$$W_{m2} = W_0 k c_{\gamma_f} \gamma_n = 0,38 \times 0,75 \times 0,6 \times 1,4 \times 1 = 0,24 \text{ kN/m}^2$$

$$- 9,7 \text{ m balandlikda: } W_{m1} = W_0 k c_{\gamma_f} \gamma_n = 0,38 \times 0,985 \times 0,8 \times 1,4 \times 1 = 0,42 \text{ kN/m}^2$$

$$W_{m2} = W_0 k c_{\gamma_f} \gamma_n = 0,38 \times 0,985 \times 0,6 \times 1,4 \times 1 = 0,314 \text{ kN/m}^2$$

Yer sathidan boshlab, bino sinch baladligi bo'yicha, yon sirtiga ta'sir qiluvchi shamol yuki, qadami 6 m:

$$- 4,9 \text{ m balandlikda} - W_1 = W_{m1} \cdot (6/2) = 0,32 \times (6/2) = 0,96 \text{ kN/m}$$

$$W_2 = W_{m2} \cdot (6/2) = 0,24 \times (6/2) = 0,72 \text{ kN/m}$$

- 9,7 m balandlikda – $W_1 = W_{m1} \cdot (6/2) = 0,42 \times (6/2) = 1,26 \text{ kN/m}$

$$W_2 = W_{m2} \cdot (6/2) = 0,314 \times (6/2) = 0,942 \text{ kN/m}$$

Yer sathidan boshlab, bino sinch baladligi bo'yicha, yon sirtiga ta'sir qiluvchi shamol yuki, qadami 6 m:

- 4,9 m balandlikda – $W_1 = W_{m1} \cdot 6 = 0,32 \times 6 = 1,92 \text{ kN/m}$

$$W_2 = W_{m2} \cdot 6 = 0,24 \times 6 = 1,44 \text{ kN/m}$$

- 9,7 m balandlikda – $W_1 = W_{m1} \cdot 6 = 0,42 \times 6 = 2,52 \text{ kN/m}$

$$W_2 = W_{m2} \cdot 6 = 0,314 \times 6 = 1,88 \text{ kN/m}$$

6 va 7-Yuklanishlar birinchi variantda qanday bajargan bo'lsak xuddi shu qiymatlar bilan 2-variantni yuklaymiz.

Olingan natijalarga asoslanib to'sin va ustunlarni armatura bilan jihozlash:

Ikkinchi variantda plitalar bo'ylama joylashtiriladi. Yuk ko'taruvchi to'sinlar esa ko'ndalang yo'nalishda joylashtiramiz.

Dastlab ikkinchi variantdagi ustunlar armaturalari sarfini hisoblab chiqamiz. Quyidagi chizmada qizil rang bilan ko'rsatilgan qiymatlar birinchi qavat armaturalari va ko'k rang bilan belgilanganlari ikkinchi qavat armaturalari qilib belgilangan. Ustunlar siqilishga ishlagani sababli asosan ustunlar oddiy, termik ishlov berilmagan A-III markali armatura tanlaymiz.

Ustunlardagi armatura sarfi

1-qavat ustunlariga ketadigan armatura sarfi;

Birinchi qavat ustun sinchining balandligini rigel ust qismidan bir metr chiqarilgan deb qabul qilamiz va quyidagicha aniqlaymiz: $4,8 - 0,3 + 0,8 + 1,0 = 6,3 \text{ m}$ -bu yerda 0,8 pol sathidan ostun ost qismigacha bo'lgan masofa;

Bir metr A-III markali Ø25 armaturaning og'irligi – 3,84 kg;

$$3,84 \times 6,3 = 24,2 \text{ kg}$$

$$24,2 \times 16 = 387,2 \text{ kg}$$

Bir metr A-III markali Ø22 armaturaning og'irligi – 2,984 kg;

$$1,578 \times 5,4 = 8,52 \text{ kg}$$

$$8,52 \times 24 = 204,5 \text{ kg}$$

Bir metr A-III markali Ø14 armaturaning og'irligi – 1,208 kg;

$$1,208 \times 5,4 = 6,523 \text{ kg}$$

$$6,523 \times 32 = 208,7 \text{ kg}$$

Bir metr A-III markali Ø12 armaturaning og'irligi – 0,888 kg;

$$0,888 \times 5,4 = 4,795 \text{ kg}$$

$$4,795 \times 48 = 230,2 \text{ kg}$$

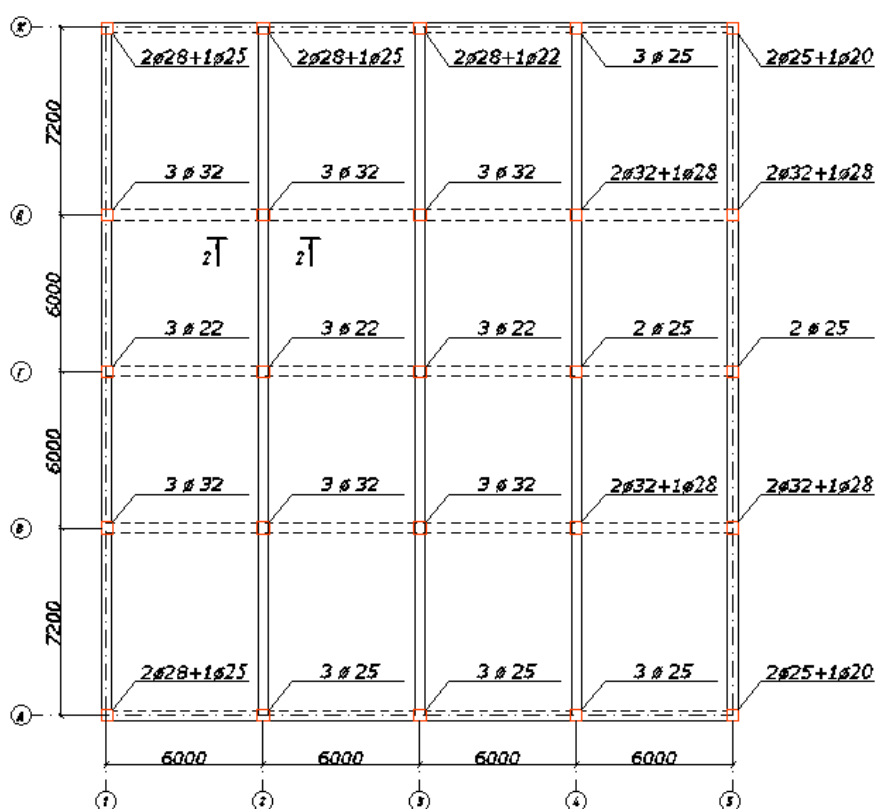
Jami: 4577.1 kg

To'sin armaturalari

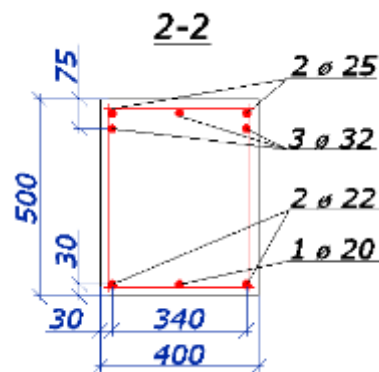
To'sinlar uchun A-III markali armatura tanlaymiz. To'sinlarning yuqori siqiladigan qismiga 2 Ø25 armatura tanlaymiz.

Quyidagi chizmada to'sinning tayanchlaridai armaturalar va pastki cho'zilish zonasidagi armaturalar alohida-alohida ko'rsatilgan. Tayanlardagi armaturalar uzunligini har bir oraliq uchun 1/4 masofada qabul qilamiz.

Tayanch armaturalari

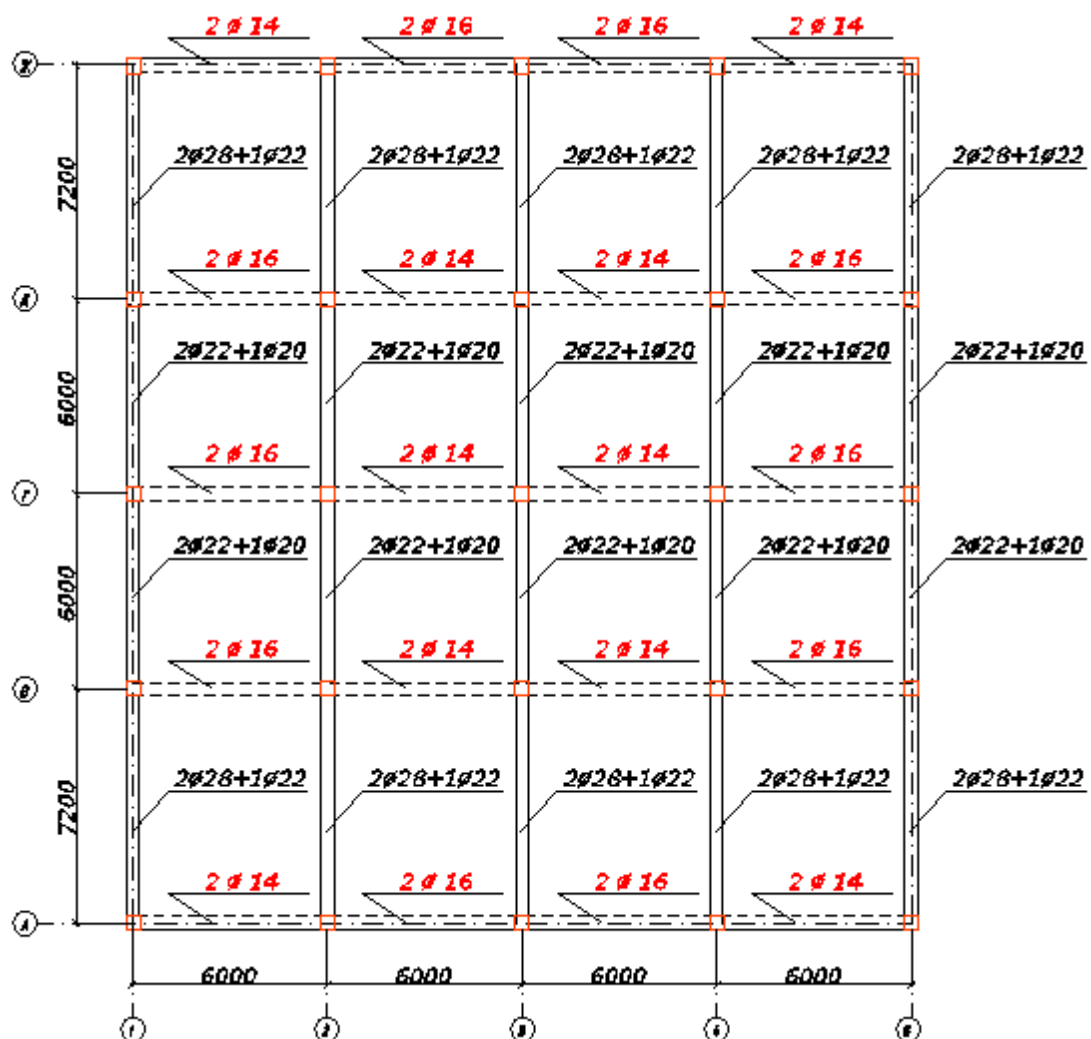


7-rasm. To'sin tayanch armaturalari.



8-rasm. To`sinni armatura bilan qurilmalash.

To`sin ko`ndalang kesimi pastki cho`ziluvchi qismidagi armaturalar



9-Rasm. To`sin ko`ndalang kesimi ostki cho`ziluvchi qismidagi armaturalar.

To`sinlar armatura sarfi

Bir metr A-III markali Ø32 armaturaning og`irligi – 6,31 kg;

$$6,31 \times 3 = 18,93 \text{ kg}$$

$$18,93 \times 26 = 492,2 \text{ kg}$$

Bir metr A-III markali Ø28 armaturaning og'irligi – 4,83 kg;

$$4,83 \times 7,2 = 34,8 \text{ kg}$$

$$34,8 \times 20 = 696 \text{ kg}$$

$$4,83 \times 3 = 14,5 \text{ kg}$$

$$14,5 \times 6 = 87 \text{ kg}$$

Bir metr A-III markali Ø25 armaturaning og'irligi – 3,84 kg;

$$3,84 \times 3 = 11,5 \text{ kg}$$

$$11,5 \times 14 = 161 \text{ kg}$$

Bir metr A-III markali Ø22 armaturaning og'irligi – 2,984 kg;

$$2,984 \times 7,2 = 21,5 \text{ kg}$$

$$21,5 \times 10 = 215 \text{ kg}$$

$$2,984 \times 6 = 17,9 \text{ kg}$$

$$17,9 \times 20 = 358 \text{ kg}$$

Bir metr A-III markali Ø20 armaturaning og'irligi – 2,466 kg

$$2,466 \times 6 = 14,8 \text{ kg}$$

$$14,8 \times 10 = 148 \text{ kg}$$

$$2,466 \times 3 = 7,4 \text{ kg}$$

$$7,4 \times 1 = 7,4 \text{ kg}$$

To'sin armaturalari

Bir metr A-III markali Ø32 armaturaning og'irligi – 6,31 kg;

$$6,31 \times 3 = 18,93 \text{ kg}$$

$$18,93 \times 21 = 397,5 \text{ kg}$$

Bir metr A-III markali Ø28 armaturaning og'irligi – 4,83 kg;

$$4,83 \times 3 = 14,5 \text{ kg}$$

$$14,5 \times 7 = 101,5 \text{ kg}$$

Bir metr A-III markali Ø25 armaturaning og'irligi – 3,84 kg;

$$3,84 \times 3 = 11,5 \text{ kg}$$

$$11,5 \times 19 = 218,5 \text{ kg}$$

Bir metr A-III markali Ø22 armaturaning og'irligi – 2,984 kg;

$$2,984 \times 3 = 8,95 \text{ kg}$$

$$8,95 \times 9 = 80,55 \text{ kg}$$

Bir metr A-III markali Ø20 armaturaning og'irligi – 2,466kg

$$2,466 \times 3 = 7,4 \text{ kg}$$

$$7,4 \times 1 = 7,4 \text{ kg}$$

Bir metr A-III markali Ø16 armaturaning og'irligi – 1,578 kg;

$$1,578 \times 6 = 9,47 \text{ kg}$$

$$9,47 \times 20 = 189,4 \text{ kg}$$

Bir metr A-III markali Ø14 armaturaning og'irligi – 1,208 kg;

$$1,208 \times 6 = 7,25 \text{ kg}$$

$$7,25 \times 20 = 145 \text{ kg}$$

Jami: 4199,5 kg

Ustunlar va to'sinlarning armaturalarining umumiy massasi:

$$4577,1 + 4199,5 = 8776,6 \text{ kg}$$

Birinchi variantdagi jami armatura sarfi **8776,6 kg** ga teng.

Variantlarni taqqoslash shuni ko'rsatdiki **birinchi variant iqtisodiy jihatdan samarador** chiqdi. Birinchi variant to'sin va ustun armaturalrining jami qiymati **7474,5 kg** ga teng. **Binomizni birinchi variant bo'yicha loyihalaymiz.**

II.3.3. “LIRA-SAPR” dasturida ramalarni hisoblash va qurilmalash (2-otsek)

I kkinchi bo'lm (otsek) “Б-Е, 6-14” oslarda joylashgan bo'lib uning o'lchalari 48x24 m ni tashkil etadi. Nomuntazam rama shakliga ega bo'lgan bino birinchi qavat ustunlar to'ri 6x6 m, ikkinchi qavat ustunlar to'ri 24x6 m ni tashkil etadi. Tom yopmasi metall fermadan iborat bo'lib, ferma uzunligi 24 m ni tashkil etadi. Ferma ustiga tom qoplamasi sifatida metall sendvich panellari ishlatiladi.

Bino elementlariga yuk to'plash

Orayopma va tom yopmasiga tushadigan vertikal yuklarning hisob natijalari.

№	Yuklarning nomlari va xillari	Yuklarning me'yoriy qiymatlari, kN/m^2 g_n	Yuk bo'yicha ishonchlilik koeffisienti γ_f	Hisobiy yuk, kN/m^2 $g_n \cdot \gamma_f$
1	Tom yopmasidan DOIMIY YUK: Tom qoplamasining himoya qatlami ($\delta = 0,10$ m; $\rho = 1,05$ kN/m^2)	0,105	1,1	0,115
	Potolok (podvesnoy) Armstrong ($\rho = 0,08$ kN/m^2)	0,08	1,1	0,088
	Jami:	0,185		0,203
	Muvaqqat (vaqtinchalik)-qisqa muddatli yuk (qor og'irligi)	0,5	1,4	0,7
1	Orayopma DOIMIY YUK: Manzarali pol (Mazayka) ($\delta = 0,015$ m; $\rho = 20$ kN/m^2)	0,3	1,2	0,36
	Sementli qatlam ($\delta = 0,02$ m; $\rho = 24$ kN/m^2)	0,48	1,1	0,53
	Temir-beton tom yopma plitasi ($\delta = 0,22$ m; $\rho = 3,25$ kN/m^2)	3,25	1,1	3,575
	Jami:	4,03		4,465
2	Foydali muvaqqat yuk: Uzoq muddatli	5,0	1,2	6,0
	Qisqa muddatli	2,5	1,2	3,0
	To'liq yuk	11,53		13,465

Binoning hisobiy sxemasining 1-qavat balandligini aniqlaymiz. Bino ikki qavatli bo'lib, qavat balandligi 4,8 m ga teng. Hisobiy sxem birinchi qavat balandligi rigel markaziy o'qi sathigacha tuziladi va quyidagicha aniqlanadi:

$$4,8 - 0,3 - (0,4/2) + 0,8 = 5,1 \text{ m}$$

-bu yerda 0,8 pol sathidan ostun ost qismigacha bo'lgan masofa;

$$\text{Hisobiy sxema ikkinchi qavat balandligi: } 5,1 + 4,8 = 9,9 \text{ m}$$

1-Yuklanish

Tom yopmasidan ta'sir etadigan doimiy yukni aniqlaymiz:

Qadami 3 m bo'lgan ferma sarrovidan 1 m /b ga

$$0,115 \times (3/2) = 0,17 \text{ kN/m}$$

$$0,115 \times 3 = 0,345 \text{ kN/m}$$

Orayopmadan ta'sir etadigan doimiy yukni aniqlaymiz:

Qadami 7,2 m boʻlgan orayopma toʻsinidan 1 m /b ga $4,465 \times (7,2/2) = 16,07 \text{ kN/m}$

Qadami 7,2 m va 6 m boʻlgan orayopma toʻsinidan 1 m /b ga

$4,465 \times (7,2/2 + 6/2) = 29,47 \text{ kN/m}$

Qadami 6 m boʻlgan orayopma toʻsinidan 1 m /b ga $4,465 \times 6 = 26,8 \text{ kN/m}$

Devordan taʼsir etadigan doimiy yukni aniqlaymiz:

1 m² dagi $(18 \times 0,4 \times 1,2 + 0,04 \times 16 \times 1,2) = 9,408 \text{ kN}$

$4,8 - (0,3 + 0,4) = 4,1 \text{ m}$

$9,408 \times 4,1 = 38,57 \text{ kN/m}$

$9,408 \times 1,2 = 11,29 \text{ kN/m}$ (1,2 m – podokonnik balandligi);

$9,408 \times 1 = 9,408 \text{ kN/m}$ (1 m – parapet balandligi);

Seysmik kamardan tushadigan yuk: $0,22 \times 0,4 \times 25 \times 1,1 = 2,42 \text{ kN/m}$

Tom yopmasida - $2,42 + 0,74 = 3,16 \text{ kN/m}$

Potolokdan taʼsir etadiga doimiy yukni aniqlaymiz:

Qadami 3 m boʻlgan ferma ravogʻida 1 m /b ga $0,09 \times 1,5 = 0,135 \text{ kN/m}$

Qadami 3 m boʻlgan ferma ravogʻida 1 m /b ga $0,09 \times 3 = 0,27 \text{ kN/m}$

2-Yuklanish

Foydali muvaqqat yuklarning orayopmaga taʼsiri

Qadami 7,2 m boʻlgan orayopma toʻsinidan 1 m /b ga $9 \times (7,2/2) = 32,4 \text{ kN/m}$

Qadami 7,2 m va 6 m boʻlgan orayopma toʻsinidan 1 m /b ga

$9 \times (7,2/2 + 6/2) = 59,4 \text{ kN/m}$

Qadami 6 m boʻlgan orayopma toʻsinidan 1 m /b ga $9 \times 6 = 54 \text{ kN/m}$

3-Yuklanish

Tom yopmaga tushadigan vaqtinchalik qor yuki

Qadami 3 m boʻlgan ferma sarrovidan 1 m /b ga $0,7 \times (3/2) = 1,05 \text{ kN/m}$

Qadami 3 m boʻlgan ferma sarrovidan 1 m /b ga $0,7 \times 3 = 2,1 \text{ kN/m}$

4-Yuklanish

“Y” oʻqi boʻyicha shamol yuki, “A” turdagi hududlar uchun

Rigel markaziy oʻqi sathini aniqlaymiz: $4,8 - 0,3 - (0,4/2) + 0,6 = 4,9 \text{ m}$

0,6- sokol balandligi;

Ikkinchi qavat rigel oʻqi balandligi: $4,9 + 4,8 = 9,7 \text{ m}$

Yer sathidan boshlab, bino sinch baladligi bo`ylab, 1 m² yon sirtiga ta'sir qiluvchi shamol yuki:

- 4,9 m balandlikda: $W_{m1}=W_0kc_{\gamma_f} \gamma_n=0,38 \times 0,75 \times 0,8 \times 1,4 \times 1=0,32 \text{ kN/m}^2$

$$W_{m2}=W_0kc_{\gamma_f} \gamma_n=0,38 \times 0,75 \times 0,6 \times 1,4 \times 1=0,24 \text{ kN/m}^2$$

- 9,7 m balandlikda: $W_{m1}=W_0kc_{\gamma_f} \gamma_n=0,38 \times 0,985 \times 0,8 \times 1,4 \times 1=0,42 \text{ kN/m}^2$

$$W_{m2}=W_0kc_{\gamma_f} \gamma_n=0,38 \times 0,985 \times 0,6 \times 1,4 \times 1=0,314 \text{ kN/m}^2$$

Yer sathidan boshlab, bino sinch baladligi bo`yicha, yon sirtiga ta'sir qiluvchi shamol yuki, qadami 6 m:

- 4,9 m balandlikda – $W_1 = W_{m1} \cdot (6/2) = 0,32 \times (6/2) = 0,96 \text{ kN/m}$

$$W_2 = W_{m2} \cdot (6/2) = 0,24 \times (6/2) = 0,72 \text{ kN/m}$$

- 9,7 m balandlikda – $W_1 = W_{m1} \cdot (6/2) = 0,42 \times (6/2) = 1,26 \text{ kN/m}$

$$W_2 = W_{m2} \cdot (6/2) = 0,314 \times (6/2) = 0,942 \text{ kN/m}$$

Yer sathidan boshlab, bino sinch baladligi bo`yicha, yon sirtiga ta'sir qiluvchi shamol yuki, qadami 6 m:

- 4,9 m balandlikda – $W_1 = W_{m1} \cdot 6 = 0,32 \times 6 = 1,92 \text{ kN/m}$

$$W_2 = W_{m2} \cdot 6 = 0,24 \times 6 = 1,44 \text{ kN/m}$$

- 9,7 m balandlikda – $W_1 = W_{m1} \cdot 6 = 0,42 \times 6 = 2,52 \text{ kN/m}$

$$W_2 = W_{m2} \cdot 6 = 0,314 \times 6 = 1,88 \text{ kN/m}$$

5-Yuklanish

“X” o`qi bo`yicha shamol yuki, “A” turdagi hududlar uchun

Yer sathidan boshlab, bino sinch baladligi bo`ylab, 1 m² yon sirtiga ta'sir qiluvchi shamol yuki:

- 4,9 m balandlikda: $W_{m1}=W_0kc_{\gamma_f} \gamma_n=0,38 \times 0,75 \times 0,8 \times 1,4 \times 1=0,32 \text{ kN/m}^2$

$$W_{m2}=W_0kc_{\gamma_f} \gamma_n=0,38 \times 0,75 \times 0,6 \times 1,4 \times 1=0,24 \text{ kN/m}^2$$

- 9,7 m balandlikda: $W_{m1}=W_0kc_{\gamma_f} \gamma_n=0,38 \times 0,985 \times 0,8 \times 1,4 \times 1=0,42 \text{ kN/m}^2$

$$W_{m2}=W_0kc_{\gamma_f} \gamma_n=0,38 \times 0,985 \times 0,6 \times 1,4 \times 1=0,314 \text{ kN/m}^2$$

Yer sathidan boshlab, bino sinch baladligi bo`yicha, yon sirtiga ta'sir qiluvchi shamol yuki, qadami 6 m:

- 4,9 m balandlikda – $W_1 = W_{m1} \cdot (6/2) = 0,32 \times (6/2) = 0,96 \text{ kN/m}$

$$W_2 = W_{m2} \cdot (6/2) = 0,24 \times (6/2) = 0,72 \text{ kN/m}$$

- 9,7 m balandlikda – $W_1 = W_{m1} \cdot (6/2) = 0,42 \times (6/2) = 1,26 \text{ kN/m}$

$$W_2 = W_{m2} \cdot (6/2) = 0,314 \times (6/2) = 0,942 \text{ kN/m}$$

Yer sathidan boshlab, bino sinch baladligi bo'yicha, yon sirtiga ta'sir qiluvchi shamol yuki, qadami 6 m:

- 4,9 m balandlikda – $W_1 = W_{m1} \cdot 6 = 0,32 \times 6 = 1,92 \text{ kN/m}$

$$W_2 = W_{m2} \cdot 6 = 0,24 \times 6 = 1,44 \text{ kN/m}$$

- 9,7 m balandlikda – $W_1 = W_{m1} \cdot 6 = 0,42 \times 6 = 2,52 \text{ kN/m}$

$$W_2 = W_{m2} \cdot 6 = 0,314 \times 6 = 1,88 \text{ kN/m}$$

6-Yuklanish

«X» o'qi bo'ylab ta'sir etuvchi seysmik ishorasi o'zgaruvchan yuk (bino bo'ylab)

“X” o'qi bo'ylab gorizontal ishoralari o'zgaruvchan seysmik yuk 3 shakl bo'yicha o'rganiladi, og'irlik (0,9 – doimiy yuk, 0,8– vaqtinchalik yuk va Qor yuki uchun-0,5) koeffisientlarni etiborga olgan holda taqsimlangan. Shamol yuki etiborga olinmaydi. Orayopma va tom yopmadan og'irlik birikuvchi devorlarning og'irligini etiborga olgan holda ularning yuk maydonini etiborga olib tugunlar bo'yicha taqsimlangan.

7-Yuklanish

«Y» o'qi bo'ylab ta'sir etuvchi seysmik ishorasi o'zgaruvchan yuk (bino bo'ylab)

“Y” o'qi bo'ylab gorizontal ishoralari o'zgaruvchan seysmik yuk 3 shakl bo'yicha o'rganiladi, og'irlik (0,9 – doimiy yuk, 0,8– vaqtinchalik yuk va Qor yuki uchun-0,5) koeffisientlarni etiborga olgan holda taqsimlangan. Shamol yuki etiborga olinmaydi. Orayopma va tom yopmadan og'irlik birikuvchi devorlarning og'irligini etiborga olgan holda ularning yuk maydonini etiborga olib tugunlar bo'yicha taqsimlangan.

X U L O S A

O'zbekiston zilzilaviy hududga kiradi. QMQ 2.01.03-96 "Zilzilaviy hududlarda qurilish"ga ko'ra Urgut tumani 8 balli mintaqada joylashgan. Seymik kuchlarni to'g'ri olmaslik, hisob va loyihalash hamda qurilish ishlarini noto'g'ri olib borish aynan, zilzila paytida binolarning shu jumladan, ishlab chiqarish binolarining qulashi mislsiz falokatlarga olib kelishi nuqtai nazardan ushbu binoning seysmik kuchlarga bo'lgan mustahkamligi, bikirligi, ustuvorligi va kerakli ekspluatasion xususiyatlarini oshirish imkoniyatiga ega zilzilabardosh hajm-tarhiy va konstruktiv echimlarini aniqlashda:

1. Loyihalangan bino fazoviy-tarhiy va konstruktiv echimi QMQ 2.01.03-96 "Zilzilaviy hududlarda qurilish"ning 1.2.b bandi 3.1 jadvaliga ko'ra, 8 ballik seysmik hududlarga qo'yiladigan talablar bajarildi.

2. Urgut tumani uchun(seysmikligi **8 ball**) ikki qavatli ishlab chiqarish binosining fazoviy rama elementi (ustun va to'sin) konstruksiyalarini vertikal va gorizonta yo'nalishda bo'ladigan yuklanishlar bilan birgalikda seysmik ta'sirlarni ham etiborga "LIRA" "SAPR" dasturida rama elementlaridagi zo'riqishlar aniqlanib konstruktiv xavsizlik nuqtai nazaridan ustun va to'sin elementlari loyihalandi.

3. Olingan natijalar asosida qurilmalangan 2 variantda (1,3-otseklar) ramani texnik iqtisodiy tomondan samarador variant aniqlandi. Samarali binoning yuk ko'taruvchi bo'ylama yo'nalishidagi ramaning ishchi chizmalari ishlab chiqildi.

4. Chetki va o'rta sinch ustunlarining har bir qatori bo'ylab yaxlit-quyma temirbeton bo'ylama to'sinlarini qurilish zilzilali hududlarda, nafaqat bo'ylama, balki ko'ndalang yo'nalishdagi bikrlilikni to'liq taminlashga yordam beradi.

6. YUk ko'taruvchi konstruksiyalari to'liq sinchli oddiy rama sistemasida zilzilabardosh va texnik-iqtisodiy jihatdan samarali quyma-yaxlit temirbeton variantida loyihalandi.

III. ASOS VA POYDEVOR QISM.

III.ASOS VA POYDEVOR QISM.

III.1. Alohida turadigan temirbeton nomarkaziy siqilgan poydevorni hisoblash va uni qurilmalash.

Ko'p qavatli sanoat binosining o'rta qator (Б-Д; 2-4 va 16-18 o'qlarda)gi nomarkaziy yuklangan poydevorlarini hisoblash va qurilmalash.

Gruntning hisobiy qarshiligi $R_0 = 0,240 \text{ MPa}$ (**240 kN/m²**).

Grunt – tuproq (**суглинок**) g'ovaklik koeffitsiyenti $e=0,44$.

Poydevorning o'rnatilish chuqurligi **d=1,6 m**.

Poydevor uchun Betonning sinfi **B12,5**.

Kuchlar va yuklarni hisoblash, kombinatsiya bo'yicha hisobiy kuchlar:

$$M_{\max}=224,43 \text{ kN}\cdot\text{m} \quad N=815,9 \text{ kN} \quad Q=73,99 \text{ kN}$$

$$N_{\max}=938,2 \text{ kN} \quad M_e=13,07 \text{ kN}\cdot\text{m} \quad Q_c=4,4 \text{ kN}$$

Normativ kuchlar,

$$M^n=195,16 \text{ kN}\cdot\text{m}; \quad N_c^n=709,5 \text{ kN}; \quad Q_c^n=64,34 \text{ kN};$$

$$N_{\max}^n=815,8 \text{ kN}; \quad M_e^n=11,36 \text{ kN}\cdot\text{m}; \quad Q_e^n=3,83 \text{ kN};$$

Birinchi kombinatsiya kuchlari uchun

$$M=M_4+Q_4h=224,43+74\cdot0,8=283,63 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

Bu yerda: hisobiy chuqurlikdagi poydevor balandligi $H_b=1,6-0,8=0,8 \text{ m}$

$$N=815,94 \text{ kN}$$

2-kombinatsiya kuchlari bo'yicha

$$M=13,07+4,40\cdot0,8=16,59 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

$$N=938,21 \text{ kN}$$

Zo'riqlashlarning me'yoriy qiymati

$$M^n=195,16+64,34\cdot0,8=246,63 \text{ kN}\cdot\text{m}; \quad N^n=709,5 \text{ kN}$$

$$M^n=11,36+3,83\cdot0,8=14,42 \text{ kN}\cdot\text{m}; \quad N^n=815,83 \text{ kN}$$

$N_{\max}$ kuch ta'sirida markaziy yuklangan poydevorning hisobi,

$$R_0=240 \text{ kPa}; \quad \gamma_n = 0,95 \quad \gamma_m = 20 \text{ KN}$$

$$A=\frac{N^n\gamma^n}{R_0-\gamma_m}=\frac{815,8\cdot0,95}{240-1,6\cdot20}=3,73 \text{ m}^2$$

Tomlarni nisbati $b_f/a_f=0,8$ ni hisobga olib poydevorni tag o'lchamlarini aniqlaymiz: $a_f=\frac{\sqrt{3,73}}{0,8} = 2,16 \text{ m}$ $b_f = 0,8 \cdot 2,16 = 1,73 \text{ m}$

Momentni hisobga olgan holda poydevor o'lchamlarini 10-15% ga kattartirib qabul qilamiz, $a_f \times b_f = 2,8 \times 2,2 \text{ m}$

Poydevorning tag yuzasini qarshilik momenti: $W_f = 2,2 \cdot 2,8^2 / 6 = 2,875 \text{ m}^3$

Poydevorning o'rnatilish chuqurligi 2 m dan kam, o'lchamlari esa 1 m dan ko'p poydevorning ostidagi gruntning hisobiy bosimini aniqlaymiz,

$$R = R_0 \left[1 + h_1 \left(\frac{h_b - h_0}{h_0} \right) \right] \left(\frac{d + d_0}{2d} \right) \cdot 10^{-1} = 2,4 \left[1 + 0,05 \left(\frac{2,2 - 1}{1} \right) \right] \left(\frac{1,6 + 2}{2 \cdot 2} \right) \cdot 10^{-1} = 0,229 \text{ MPa}$$

Bu yerda: $k_1 = 0,05$; $b_0 = 1 \text{ m}$, $b_f = 2,2 \text{ m}$, $d_0 = 2 \text{ m}$, $d = 1,6$

Asosning chetki bosimini aniqlaymiz, Poydevorni va grantni normativ yuki

$$G_f^n = a_f \cdot b_1 \cdot d \cdot \gamma_m = 2,8 \cdot 2,2 \cdot 1,6 \cdot 20 = 197,1 \text{ kN}$$

Hisobiy yuk $G_f = G_f^n \cdot n = 197,1 \cdot 1,15 = 226,7 \text{ kN}$

Poydevorning ostiga ta'sir etuvchi barcha moment kuch va yuklardan ekstresentetni aniqlaymiz:

Birinchi kombinatsiya kuchlari uchun $e_{01} = M^n / (N^n + G_f^n) = \frac{246,6}{(709,5 + 197,1)} = 0,272 \text{ m}$

Ikkinchi kombinatsiya kuchlari uchun: $e_{02} = 14,42 / (815,8 + 197,1) = 0,014 \text{ m}$

$$e_0 = 0,272 \text{ m} < \frac{2,8}{6} = 0,467 \text{ m}$$

Birinchi kombinatsiya kuchlari uchun:

$$P_1 = \frac{N_1^n \cdot \gamma_n}{a_f \cdot b_1} \left(1 + \frac{6 \cdot l_0}{a_f} \right) = \frac{906,6 \cdot 0,95}{2,8 \cdot 2,2} \left(1 + \frac{6 \cdot 0,272}{2,8} \right) = 221,3 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} < 274,8 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$1,2R = 1,2 \cdot 229 = 274,8 \text{ MPa}$;

Bu yerda $N_f^n = N^n + \sigma_f^n = 709,5 + 197,1 = 906,6 \text{ kN}$,

$$P_2 = \frac{906,5 \cdot 0,95}{2,8 \cdot 2,2} \left(1 - \frac{6 \cdot 0,272}{2,8} \right) = 58,3 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} < 0,8R = 0,8 \cdot 229 = 183,2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Ikkinchi kompanatsiya kuchlari uchun:

$N_f^n = 815,8 + 197,1 = 1012,9 \text{ kN}$,

$$P_1 = \frac{1012,9 \cdot 0,95}{2,8 \cdot 2,2} \left(1 + \frac{6 \cdot 0,014}{2,8} \right) = 160,9 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} < 274,8 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$P_2 = \frac{1012,9 \cdot 0,95}{2,8 \cdot 2,2} \left(1 - \frac{6 \cdot 0,014}{2,8}\right) = 151,5 \frac{kN}{m^2} < 0,8R = 0,8 \cdot 229 = 183,2 \frac{kN}{m^2}$$

Poydevor asosida – hisobiy kuchlardan xosil boʻlgan kuchlanish:

$$p_{sf} = \frac{N_1}{A_f} = \frac{938,21}{2,8 \cdot 2,2} = 152,3 \frac{kH}{m^2},$$

Poydevorning bosilish shartidan eng kichik foydali balandlik:

$$h_{o,min} = -\frac{h_{cf} + b_{cf}}{4} + \frac{1}{2} \sqrt{\frac{N_1}{\gamma_{b2} \cdot R_{bt} + p_{sf}}} = -\frac{0,55 + 0,55}{4} + \frac{1}{2} \sqrt{\frac{938,21}{0,9 \cdot 0,66 \cdot 10^3 + 152,3}} = 0,285 \text{ m},$$

bu erda, $h_{cf} \times b_{cf} = 550 \times 550$ mm, pol sathidan 150 mm chuqurlikda poydevor bilan tutashgan ustun osti qismining koʻndalang kesimini ustun qolipi (opalubka)ni oʻrnatish uchun ustun oʻlchamlariga nisbatan xar tomoni 50 mm ga kengaytirib olinadi.

Poydevorning toʻliq minimal balandligi $a_p = a_1 + d/2 = 35 + 20/2 = 45$ mm;

$$h_{f,min} = h_{o,min} + a_p + d/2 = 0,285 + 0,045 = 0,33 \text{ m}$$

Konstruktiv talablarga koʻra, quyma yaxlit poydevorlarning toʻliq balandligini aniqlashda:

- poydevordan ustunga qarab chiqadigan armatura sterjenlar etarli darajada ankerlanishi uchun $h > h_f + 100 \text{ mm}$ dan kam boʻlmaslik sharti bajarilishi kerak;

- h_f – poydevor qoʻyilish chuqurligi teng boʻlgan armatura sterjeni uzunligi hamisha $h_f \geq l_{an}$ ba $h_f \geq h_c$ dan kam boʻlmaslik sharti xam taʼminlashi talab etiladi.

U holda: $- l_{an} = 20d = 20 \cdot 25 = 500 \text{ mm}$ dan va

$$l_{an} = \left(\omega_{an} \frac{R_s}{\gamma_{b2} \cdot R_b} + A \lambda_{an}\right) \cdot d = \left(0,5 \cdot \frac{365}{0,9 \cdot 7,5} + 8\right) \cdot 25 = 870 \text{ mm}$$

mdan kam boʻlmasligi kerak.

Ustun sinchi poydevorning toʻliq balandligi – $h = 700 \text{ mm}$;

Poydevor balandligini (Ilova 18-ning jadvali) asosida unifikatsiyalab

$h_f = 0,7 \text{ m}$ (ikki pogʻonali – birinchi zina balandligi $h_1 = 0,35 \text{ m}$, ikkinchi zina balandligi $h_2 = 0,35 \text{ m}$) deb qabul qilamiz.

U holda, umumiy balandlik boʻyicha poydevorning bosilishiga boʻlgan mustahkamligi:

$$F \leq \gamma_{b2} \cdot R_{bt} \cdot h_0 \cdot u_m$$

bu erda, $F = N_1 - A_{offp} \cdot p_{sf} = 938,21 \cdot 10^3 - 3,45 \cdot 152,3 \cdot 10^3 = 412775 \approx 412,8 \text{ kN}$

$$A_{off} = (h_{cf} + 2 h_0)^2 = (0.55 + 2 \cdot 0.655)^2 = 3.45 \text{ m}^2;$$

$$u_m = 4 (h_{cf} + h_0) = 4 (0.55 + 0.655) = 4.82 \text{ m};$$

$$F = 484.9 \text{ kN} \leq \gamma_{b2} \cdot R_{bt} \cdot h_0 \cdot u_m = 0.9 \cdot 0.66 \cdot 10^3 \cdot 0.655 \cdot 4.82 = 1875317.4 \text{ N} \approx 1875 \text{ kN}$$

$$h_0 = h_f - a_p = 0.7 - 0.045 = 0.655 \text{ m}$$

Shart bajarildi.

Bosuvchi kuchdan poydevorning bosilishga bo'lgan mustahkamligi ta'minlandi.

Ko'ndalang kuch ta'sirida qiya kesimning mustahkamlik shartini ta'minlash aniqlanadi: $h_{01} = \frac{p_{sf}(b_f - h_{cf} - 2h_0)}{2 \cdot 0.6 \cdot \gamma_{b2} \cdot R_{bt}} = \frac{152.3 \cdot (2.8 - 0.55 - 2 \cdot 0.655)}{2 \cdot 0.6 \cdot 0.9 \cdot 0.66 \cdot 10^3} = 0.2 \text{ m}$

Birinchi pog'ona(zina)ning to'liq balandligi:

$$h_1 = h_{01} + a_p = 0.2 + 0.045 = 0.245 \text{ m} < 0.35 \text{ m shart bajarildi!}$$

Eguvchi moment miqdorlari quyidagicha aniqlanadi:

$$M_I = \frac{p_{sf} (a - h_c)^2 b}{2} = \frac{152.3 \cdot (2.8 - 0.55)^2 \cdot 2.2}{8} = 212 \text{ kNm};$$

$$M_{II} = \frac{p_{sf} (a - a_2)^2 b}{2} = \frac{152.3 \cdot (2.8 - 1.4)^2 \cdot 2.2}{8} = 82.1 \text{ kNm};$$

Poydevorning to'liq eni bo'yicha eguvchi momentga mos ishchi armatura kesim yuzasi:

$$A_{sI} = \frac{M_I}{0.9 \cdot h_{02} \cdot R_s} = \frac{212 \cdot 10^6}{0.9 \cdot 655 \cdot 365} = 985.3 \text{ mm}^2;$$

$$A_{sII} = \frac{M_{II}}{0.9 \cdot h_{01} \cdot R_s} = \frac{82.1 \cdot 10^6}{0.9 \cdot 305 \cdot 365} = 819.3 \text{ mm}^2;$$

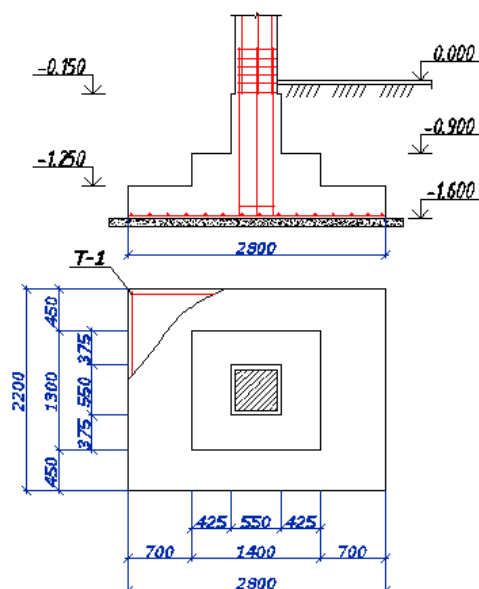
Katta yuzadagi armatura I-I kesimda bo'lgani sababli shu yuza bo'yicha poydevor plitasi armaturalanadi.

Poydevorning har ikkala yo'nalishi bo'yicha 15Ø12 mm A-III sinfdagi armatura sterjenlari va qadami S=200 mm to'r bilan jihozlaymiz.

$$A_{sI} = 1696.5 \text{ mm}^2 > 985.3 \text{ mm}^2;$$

hisob kesimidagi armaturalash koeffitsientlari

$$\mu_1 = \frac{A_s}{a_f \cdot h_{02}} = \frac{1696.5}{2200 \cdot 655} = 0.0012 > 0.001;$$



10-rasm. Poydevorning hisobiga oid ishchi chizmalar.

Ko'p qavatli sanoat binosining chetki qator nomarkaziy yuklangan poydevorlarini hisoblash va konstruksiyalash.

Kuchlar va yuklarni hisoblash, kombinatsiya bo'yicha hisobiy kuchlar:

$$M_{\max}=228,8\text{ kN}\cdot\text{m} \quad N=604,3\text{ kN} \quad Q=80,5\text{ kN}$$

$$N_{\max}=865,2\text{ kN} \quad M_e=41,3\text{ kN}\cdot\text{m} \quad Q_c=24,1\text{ kN}$$

Normativ kuchlar,

$$M^n=193,7\text{ kN}\cdot\text{m}; \quad N_c^n=525,5\text{ kN}; \quad Q_c^n=70\text{ kN};$$

$$N_{\max}^n=752,3\text{ kN}; \quad M_e^n=35,9\text{ kN}\cdot\text{m}; \quad Q_e^n=20,9\text{ kN};$$

Birinchi kombinatsiya kuchlari uchun

$$M=M_4+Q_4h=22,8+80,5\cdot 0,8=287,2\text{ kN}\cdot\text{m}$$

Bu yerda: hisobiy chuqurlikdagi poydevor balandligi $H_b=1,6-0,8=0,8\text{ m}$

$$N=604,3\text{ kN}$$

2-kombinatsiya kuchlari bo'yicha

$$M=41,3+24,1\cdot 0,8=16,59\text{ kN}\cdot\text{m}; \quad N=865,2\text{ kN}$$

Zo'riqlarning me'yoriy qiymati

$$M^n=193,7+70\cdot 0,8=249,7\text{ kN}\cdot\text{m}; \quad N^n=525,5\text{ kN}$$

$$M^n=35,9+20,9\cdot 0,8=52,6\text{ kN}\cdot\text{m}; \quad N^n=752,3\text{ kN}$$

$N_{\max}$ kuch ta'sirida markaziy yuklangan poydevorning hisobi,

$$R_0=240 \text{ kPa}; \gamma_n = 0,95 \quad \gamma_m = 20 \text{ KN}$$

$$A = \frac{N^n \gamma_n}{R_0 - d \gamma_m} = \frac{752,3 \cdot 0,95}{240 - 1,6 \cdot 20} = 3,43 \text{ m}^2$$

Tomlarni nisbati $b_f/a_f=0,8$ ni hisobga olib poydevorni tag o'lchamlarini aniqlaymiz: $a_f = \frac{\sqrt{3,43}}{0,8} = 2,07 \text{ m}$ $b_f = 0,8 \cdot 2,07 = 1,65 \text{ m}$

Momentni hisobga olgan holda poydevor o'lchamlarini 10-15% ga kattartirib qabul qilamiz, $a_f \times b_f = 2,4 \times 1,9 \text{ m}$

Poydevorning tag yuzasini qarshilik momenti: $W_f = 1,9 \cdot 22,4 / 6 = 1,824 \text{ m}^3$

Poydevorning o'rnatilish chuqurligi 2 m dan kam, o'lchamlari esa 1 m dan ko'p poydevorning ostidagi gruntning hisibiy bosimini aniqlaymiz,

$$R = R_0 \left[1 + h_1 \left(\frac{h_b - h_0}{h_0} \right) \right] \left(\frac{d + d_0}{2d} \right) \cdot 10^{-1} = 2,4 \left[1 + 0,05 \left(\frac{1,9 - 1}{1} \right) \right] \left(\frac{1,6 + 2}{2 \cdot 2} \right) \cdot 10^{-1} = 0,226 \text{ MPa}$$

Bu yerda: $k_1=0,05$; $b_0=1 \text{ m}$, $b_f=2,2 \text{ m}$, $d_0=2 \text{ m}$, $d=1,6$

Asosning chetki bosimini aniqlaymiz:

$$G_f^n = a_f \cdot b_1 d \gamma_m = 2,4 \cdot 1,9 \cdot 1,6 \cdot 20 = 145,9 \text{ kN}$$

Hisobiy yuk $G_f = G_f^n \cdot n = 145,9 \cdot 1,15 = 167,8 \text{ kN}$

Poydevorning ostiga ta'sir etuvchi barcha moment kuch va yuklardan ekstresentetni aniqlaymiz,

$$\text{Birinchi kombinatsiya kuchlari uchun } e_{01} = M^n / (N^n + G_f^n) = \frac{249,7}{(525,5 + 145,9)} = 0,372 \text{ m}$$

Ikkinchi kombinatsiya kuchlari uchun: $e_{02} = 52,6 / (752,3 + 145,9) = 0,06 \text{ m}$

$$e_0 = 0,272 \text{ m} < \frac{2,4}{6} = 0,4 \text{ m}$$

Birinchi kombinatsiya kuchlari uchun:

$$P_1 = \frac{N_1^n \gamma_n}{a_f \cdot b_1} \left(1 + \frac{6 \cdot l_0}{a_f} \right) = \frac{671,4 \cdot 0,95}{2,4 \cdot 1,9} \left(1 + \frac{6 \cdot 0,372}{2,4} \right) = 270 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} < 271,2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$1,2R = 1,2 \cdot 226 = 271,2 \text{ MPa};$$

Bu yerda $N_f^n = N^n + \sigma_f^n = 525,5 + 149,5 = 671,4 \text{ kN}$,

$$P_2 = \frac{671,4 \cdot 0,95}{2,4 \cdot 1,9} \left(1 - \frac{6 \cdot 0,372}{2,4} \right) = 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} < 0,8R = 0,8 \cdot 226 = 180,8 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

Ikkinchi kompanatsiya kuchlari uchun:

$$N_f^n = 752,3 + 149,5 = 898,2 \text{ kN},$$

$$P_1 = \frac{898,2 \cdot 0,95}{2,4 \cdot 1,9} \left(1 + \frac{6 \cdot 0,06}{2,4} \right) = 215,2 \frac{kN}{m^2} < 271,2 \frac{kN}{m^2}$$

$$P_2 = \frac{898,2 \cdot 0,95}{2,4 \cdot 1,9} \left(1 - \frac{6 \cdot 0,06}{2,4} \right) = 159 \frac{kN}{m^2} < 0,8R = 0,8 \cdot 226 = 180,8 \frac{kN}{m^2}$$

Poydevor asosida – hisobiy kuchlardan xosil boʻlgan kuchlanish:

$$p_{sf} = \frac{N_1}{A_f} = \frac{865,2}{2,4 \cdot 1,9} = 189,7 \frac{kH}{m^2},$$

Poydevorning bosilish shartidan eng kichik foydali balandlik:

$$h_{o,min} = -\frac{h_{cf} + b_{cf}}{4} + \frac{1}{2} \sqrt{\frac{N_1}{\gamma_{b2} \cdot R_{bt} + p_{sf}}} = -\frac{0,55 + 0,55}{4} + \frac{1}{2} \sqrt{\frac{865,2}{0,9 \cdot 0,66 \cdot 10^3 + 189,7}} = 0,25 \text{ m},$$

bu erda, $h_{cf} \times b_{cf} = 550 \times 550 \text{ mm}$.

Poydevorning toʻliq minimal balandligi $a_p = a_1 + d/2 = 35 + 20/2 = 45 \text{ mm}$;

$$h_{f,min} = h_{o,min} + a_p + d/2 = 0,25 + 0,045 = 0,295 \text{ m}$$

Konstruktiv talablarga koʻra, quyma yaxlit poydevorlarning toʻliq balandligini aniqlashda:

$$- l_{an} = 20d = 20 \cdot 25 = 50 \text{ mm dan va}$$

$$l_{an} = \left(\omega_{an} \frac{R_s}{\gamma_{b2} \cdot R_b} + A \lambda_{an} \right) \cdot d = \left(0,5 \cdot \frac{365}{0,9 \cdot 7,5} + 8 \right) \cdot 25 = 870 \text{ mmdan kam boʻlmasligi kerak.}$$

Ustun sinchi payvandlangan variantda poydevorning toʻliq balandligi –

$$h = 700 \text{ mm};$$

Poydevor balandligini $h_f = 0,7 \text{ m}$ (ikki pogʻonali – birinchi zina balandligi $h_1 = 0,35 \text{ m}$, ikkinchi zina balandligi $h_2 = 0,35 \text{ m}$) deb qabul qilamiz.

U holda, umumiy balandlik boʻyicha poydevorning bosilishiga boʻlgan mustahkamligi:

$$F \leq \gamma_{b2} \cdot R_{bt} \cdot h_0 \cdot u_m$$

$$\text{bu erda, } F = N_1 - A_{ofp} \cdot p_{sf} = 865,2 \cdot 10^3 - 3,45 \cdot 189,7 \cdot 10^3 = 210735 \approx 210,7 \text{ kN}$$

$$A_{ofp} = (h_{cf} + 2 h_0)^2 = (0,55 + 2 \cdot 0,655)^2 = 3,45 \text{ m}^2;$$

$$u_m = 4 (h_{cf} + h_0) = 4 (0,55 + 0,655) = 4,82 \text{ m};$$

$$F = 484,9 \text{ kN} \leq \gamma_{b2} \cdot R_{bt} \cdot h_0 \cdot u_m = 0,9 \cdot 0,66 \cdot 10^3 \cdot 0,655 \cdot 4,82 = 1875317,4 \text{ N} \approx 1875 \text{ kN}$$

$$h_0 = h_f - a_p = 0,7 - 0,045 = 0,655 \text{ m}$$

Shart bajarildi.

Ko'ndalang kuch ta'sirida ko'ndalang armaturasi bo'lmagan beton kesimi bo'ylab qiya kesimning mustahkamlik:

$$h_{01} = \frac{p_{sf}(b_f - h_{cf} - 2h_0)}{2 \cdot 0,6 \cdot \gamma_{b2} \cdot R_{bt}} = \frac{189,7 \cdot (2,4 - 0,55 - 2 \cdot 0,655)}{2 \cdot 0,6 \cdot 0,9 \cdot 0,66 \cdot 10^3} = \mathbf{0,14 \text{ m}}$$

Birinchi pog'ona(zina)ning to'liq balandligi:

$$h_1 = h_{01} + a_p = 0,14 + 0,045 = \mathbf{0,185 \text{ m} < 0,35 \text{ m shart bajarildi!}}$$

Eguvchi moment miqdorlari:

$$M_I = \frac{p_{sf} (a - h_c)^2 b}{2} = \frac{189,7 \cdot (2,4 - 0,55)^2 \cdot 1,9}{8} = \mathbf{154,2 \text{ kNm};}$$

$$M_{II} = \frac{p_{sf} (a - a_2)^2 b}{2} = \frac{189,7 \cdot (2,4 - 1,4)^2 \cdot 1,9}{8} = \mathbf{45,05 \text{ kNm};}$$

Poydevorning to'liq eni bo'yicha eguvchi momentga mos ishchi armatura kesim yuzasi:

$$A_{sI} = \frac{M_I}{0,9 \cdot h_{02} \cdot R_s} = \frac{154,2 \cdot 10^6}{0,9 \cdot 655 \cdot 365} = \mathbf{716,6 \text{ mm}^2};$$

$$A_{sII} = \frac{M_{II}}{0,9 \cdot h_{01} \cdot R_s} = \frac{45,05 \cdot 10^6}{0,9 \cdot 305 \cdot 365} = \mathbf{450 \text{ mm}^2};$$

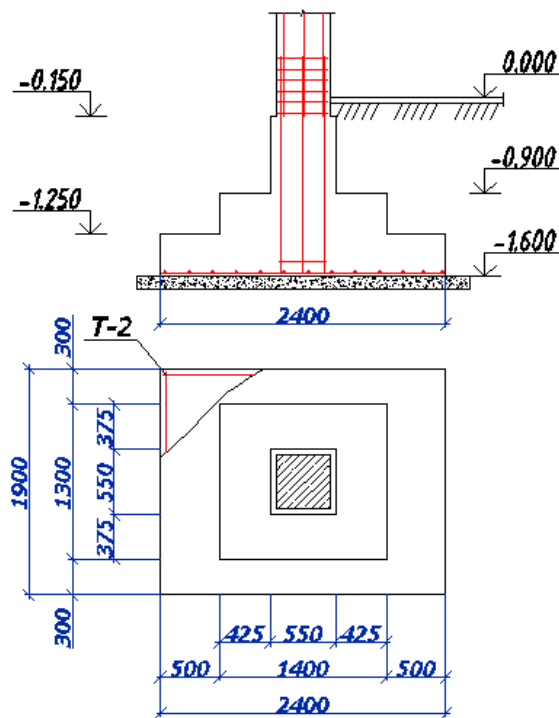
Katta yuzadagi armatura I-I kesimda bo'lgani sababli shu yuza bo'yicha poydevor plitasi armaturalanadi:

Poydevorning xar ikkala yo'nalishi bo'yicha 13Ø12 mm A-III sinfdagi armatura sterjenlari va qadami S=150 mm to'r bilan jihozlaymiz.

$$A_{sI} = \mathbf{1470,3 \text{ mm}^2 > 716,6 \text{ mm}^2};$$

hisob kesimidagi armaturalash koeffitsientlari

$$\mu_1 = \frac{A_s}{a_f \cdot h_{02}} = \frac{1470,3}{1900 \cdot 655} = \mathbf{0,0012 > 0,001};$$



11-rasm. Poydevorning hisobiga oid ishchi chizmalar

III.2. Poydevor asosining cho`kishini hisoblash (o`rta qator uchunn)

1) O`rta qator (Б-Д; 2-4 va 16-18 o`qlarda)gi nomarkaziy yuklangan ustundan uzatiladigan hisobiy yuk yig`indisi– $N = 938.21$ kN olinadi.

Gruntning mavsumiy muzlash me'yoriy chuqurligi

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{\sum T_M} = 300 \sqrt{5,9} = 728,7 \text{ mm}$$

bu erda, $d_0 - \sum T_M = 1$ bo`lganda, gruntning turiga qarab muzlash chuqurligi: shag`alliq umlar, yirik va o`rtacha o`lchamli gruntlar uchun– $d_0 = 300$ mm; T_M – o`lchamsiz koeffitsient bo`lib, Samarqand tumani uchun– $(0,5 + 2,8 + 2,6 = 5,9)$.

Grunt mavsumiy muzlashining hisobiy chuqurligi[7] ning 2.28 bandi asosida

$$d_f = d_{fn} \cdot k_h = 728,7 \cdot 0,6 = 437,22 \text{ mm} > 330 \text{ mm}$$

bu erda, $k_h = 0,6$ –bino issiqlik rejimining muzlash chuqurligiga ta'siri; $d_f' = 330$ mm – Samarqand tumani uchun 50 yil ichida bir marta bo`lsa xam, gruntning muzlash chuqurligi[7]ning 1 jadvalidan olinadi.

Poydevor joylashish amaliy chuqurligi poydevorning ustun osti qismi balandligini (900 mm) e'tiborga olib $d_f = 1600$ mm tenglashtirib olamiz.

Asosining cho`kishini hisoblash quyidagi shartni qanoatlantirishi kerak. $S < S_u$

Tabiiy bosimni aniqlash. berilgan qiymatlar $N=938,21 \text{ kH}$, $d=1,6 \text{ m}$, poydevor o'lchamlari: $b_c \times l_c = 2,8 \times 2,2 \text{ m}$.

Tabiiy bosim quydagi harakterli chegaralar uchun topilishi shart

- a) poydevor tovonni sathida $\sigma_{zg,0}$;
- b) har bir qatlam chegarasida $\sigma_{zg,i}$;

III.3. Tabiiy bosimni aniqlash

a) Poydevor tovonni sathida $\sigma_{zg,0} = d\gamma_2 = 1,6 \times 18 = 28,8 \text{ kPa}$;

b) 1 va 2 - qatlam chegarasida:

$$\sigma_{zg,1.2} = \sigma_{zg,0} + (h_1 - d) \times \gamma_1 = 28,8 + (3,5 - 1,6) \times 18 = 63 \text{ kPa};$$

c) 2 va 3 - qatlam chegarasida:

$$\sigma_{zg,2.3} = \sigma_{zg,1.2} + h_2 \times \gamma_2 = 63 + (1 \times 20,1) = 83,1 \text{ kPa};$$

Tabiiy bosimni hisoblab topilgan qiymatlari asosida, epyurasini quramiz.

a) Agar qatlamlar defarmatsiya moduli, $E > 5000 \text{ kPa}$ bo'lsa, quyidagi yordamchi bosim miqdori topiladi. $\sigma_{zg,i}^{yor} = 0,2 \sigma_{zg,i}$,

a) $\sigma_{zg,0}^{yor} = 0,2 \times 28,8 = 5,76 \text{ kPa}$,

b) $\sigma_{zg,1.2}^{yor} = 0,2 \times 63 = 12,6 \text{ kPa}$,

c) $\sigma_{zg,2.3}^{yor} = 0,2 \times 83,1 = 16,62 \text{ kPa}$.

Yordamchi bosim epyurasini poydevor asosi markazidan o'lchab, o'ng tomondan masshtab bilan chiziladi.

Poydevor asosining cho'kishini aniqlash uchun qo'shimcha bosim miqdorini aniqlash zarur. $P_0 = P_{o,rt} - \sigma_{zg,0}$

Poydevor osti maksimal va minimal bosimlari

$$P_{o,rt} = \frac{938,21}{2,8 \times 2,2} + 1,6 \times 20 \pm \frac{6 \times 16,6}{2,2 \times 2,8^2} = 184,3 \pm 5,77 \text{ kPa}$$

$$P_{\max} = 190,1 \text{ kPa};$$

$$P_{\min} = 178,5 \text{ kPa};$$

$$\text{Farqni tekshirib ko'ramiz: } \frac{190,1 - 178,5}{190,1} \times 100\% = 4,1\% < 5\%$$

Shart bajarildi.

$$P_{o'rt} = \frac{190.1 + 178.5}{2} = 184.3 \text{ kPa}$$

$$P_o = P_{o'rt} - \sigma_{zg,0} = 184.3 - 5.76 = 178.5 \text{ kPa}$$

α -koeffitsient poydevor tovonni tomoni nisbati $n=l/b$ va koeffitsiyint $\zeta=2z/b$ ga bog'liq. Odatda elementlar qatlam balandligi $h_i=0,2 \times 22=0,44 \text{ m}$ va $\zeta=2z/b=2 \times 0,44/2,2=0,4$.

Poydevor tovonni sathidan pastda joylashgan gruntlarni $h_i=0,44 \text{ m}$ qalinlikdagi elementar qatlamlarga bo'lamiz. Poydevor tomonlari o'lchamlari nisbati $n=l/b=2,8/2,2=1,27$ bo'lgani sababli α -koeffitsientining qiymatlarini jadvaldan qabul qilamiz.

Yordamchi tabiiy bosim va qo'shimcha bosim epyuralari bir hil mashtabda chizilishi shart.

Bu ikkala epyura kesishgan nuqta zaminning pastki siqilish chegarasi deyiladi va B.C bilan belgilanadi.

4-jadval. Qo'shimcha bosimni aniqlash jadvali.

N ^o	Qatlamlar nomi	z, [m]	$\zeta=2z/b$	α	$\alpha \cdot P_o$, кПа	E, [kPa]	S, [sm]
1	Dag'al plastik tuproq	0	0	1,000	178,5	5750	4 sm
		0,44	0,4	0,968	172,8		
		0,88	0,8	0,832	148,5		
		1,32	1,2	0,657	117,3		
		1,76	1,6	0,505	90,1		
		1,9	1,73	0,467	83,4		
2	Shag'alli qumli grunt	2,2	2,0	0,389	69,4	5800	0,7 sm
		2,64	2,4	0,303	54,1		
		2,9	2,64	0,244	43,6		

Asasning cho'kishi quydagi formula bilan aniqlanadi: $S = \beta \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zp,i}^{urt} \cdot h_i}{E_i}$

$\sigma_{zp,i}^{urt}$ -elementar qatlamga ta'sir etuvchi o'rtacha bosim, ya'ni $\sigma_{zp,i}^{urt} \frac{\sigma_{zp,1} + \sigma_{zp,i+1}}{2}$

E_i -i qatlamdagi deffarmatsiya moduli kPa,

h_i -elementar qatlamning qalinligi.

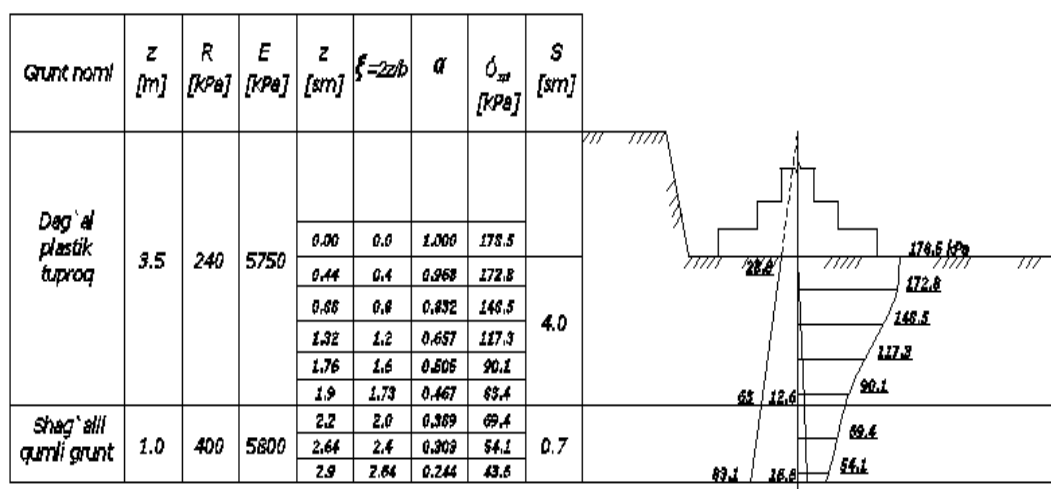
Poydevor asosinig chukishini 1 qatlam buyicha hisoblaymiz: S_1 ni topamiz.

$$S_1 = \beta \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zp,i}^{urt} \cdot h_i}{E_i} = \frac{0.8 \cdot 0.44}{5750} \cdot \left(\frac{178.5}{2} + 172.8 + 148.5 + 117.3 + 90.1 + \frac{83.4}{2} \right) = 0.04 \text{ m} \approx 4 \text{ sm}$$

$$S_2 = \beta \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zp,i}^{urt} \cdot h_i}{E_i} = \frac{0.8 \cdot 0.44}{5800} \cdot \left(\frac{69.4}{2} + 54.1 + \frac{43.5}{2} \right) = 0.007 \text{ m} \approx 0.7 \text{ sm}$$

$$S_{um} = S_1 + S_2 = 4 + 0.7 = 4.7 \text{ sm} < 8 \text{ sm}$$

Deformatsiya sharti qanoatlantirdi demak poydevorning asosiy o'lchamlari to'g'ri tanlangan .



12-Rasm. Poydevor asosining cho`kish epyurasi.

III.3. Poydevor asosining cho`kishini hisoblash (chetki qator u-n)

2) Ko'p qavatli sanoat binosining **chetki qatordagi** nomarkaziy yuklangan ustundan uzatiladigan hisobiy yuk yig`indisi– $N = 865,2 \text{ kN}$ olinadi.

Asosining cho`kishini hisoblash quyidagi shartni qanoatlantirishi kerak.

$$S < S_u$$

Tabiiy bosimni aniqlash. berilgan qiymatlar $N = 865.2 \text{ kH}$, $d = 1.6 \text{ m}$, poydevor o'lchamlari: $b_c \times l_c = 2.4 \times 1.9 \text{ m}$.

Poydevor asosining cho`kishini aniqlash uchun qo'shimcha bosim miqdorini aniqlash zarur. $P_0 = P_{o'rt} - \sigma_{zg,0}$

Poydevor osti maksimal va minimal bosimlari

$$P_{o'rt} = \frac{865,2}{2,4 \cdot 1,9} + 1,6 \cdot 20 \pm \frac{6 \cdot 24,1}{1,9 \cdot 2,4^2} = 221,7 \pm 13,2 \text{ kPa}$$

$$P_{\max}=234,9 \text{ kPa}; P_{\min}=208,5 \text{ kPa};$$

$$\text{Farqni tekshirib ko'ramiz: } \frac{234,9-208,5}{234,9} * 100\% = 4,9\% < 5\%, \text{ Shart bajarildi,}$$

$$P_{o'rt} \text{ ni aniqlaymiz: } P_{o'rt} = \frac{234,9+208,5}{2} = 221,7 \text{ kPa}$$

$$P_o = P_{o'rt} - \sigma_{zg,0} = 221,7 - 5,76 = 215,9 \text{ kPa}$$

α -koeffitsient poydevor tovonni tomoni nisbati $n=l/b$ va koeffitsient $\zeta=2z/b$ ga bog'liq, Odatda elementlar qatlam balandligi $h_i=0,2 \times 1,9=0,38 \text{ m}$ va $\zeta=2z/b=2 \times 0,38/1,9=0,4$

Poydevor tovonni sathidan pastda joylashgan gruntlarni $h_i=0,38 \text{ m}$ qalinlikdagi elementar qatlamlarga bo'lamiz. Poydevor tomonlari o'lchamlari nisbati $n=l/b=2,4/1,9=1,26$ bo'lgani sababli α -koeffitsientining qiymatlarini jadvaldan qabul qilamiz.

5-jadval. Qo'shimcha bosimni aniqlash jadvali.

N ^o	Qatlamlar nomi	z, [m]	$\zeta=2z/b$	α	$\alpha \cdot P_o$, кПа	E, [kPa]	S, [sm]
1	Dag'al plastik tuproq	0	0	1,000	215,9	5750	4,2 sm
		0,38	0,4	0,968	209		
		0,76	0,8	0,831	179,4		
		1,14	1,2	0,655	141,4		
		1,52	1,6	0,503	108,6		
		1,9	2,0	0,387	83,5		
2	Shag'alli qumli grunt	2,28	2,4	0,301	65	5800	0,5 sm
		2,66	2,8	0,204	44		
		2,9	3,05	0,196	42,3		

Asasning cho'kishi quydagi formula bilan aniqlanadi: $S = \beta \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zp,i}^{urt} \cdot h_i}{E_i}$

$\sigma_{zp,i}^{urt}$ -elementar qatlamga ta'sir etuvchi o'rtacha bosim, ya'ni $\sigma_{zp,i}^{urt} = \frac{\sigma_{zp,1} + \sigma_{zp,i+1}}{2}$

E_i -i qatlamdagi deffarmatsiya moduli kPa,

h_i -elementar qatlamning qalinligi.

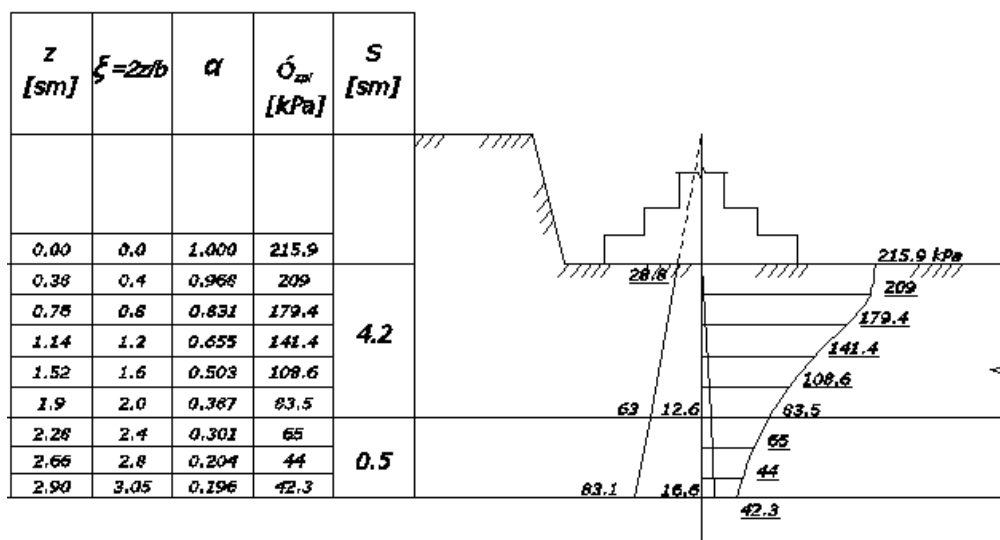
Poydevor asosinig cho'kishini 1 qatlam buyicha hisoblaymiz: S_1 ni topamiz.

$$S_1 = \beta \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zp,i}^{urt} \cdot h_i}{E_i} = \frac{0,8 \cdot 0,38}{5750} \cdot \left(\frac{215,9}{2} + 209 + 179,4 + 141,4 + 108,6 + \frac{83,5}{2} \right) = 0,042 \text{ m} \approx 4,2 \text{ sm}$$

$$S_2 = \beta \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zp,i}^{urt} \cdot h_i}{E_i} = \frac{0,8 \cdot 0,38}{5800} \cdot \left(\frac{65}{2} + 44 + \frac{42,3}{2} \right) = 0,005 \text{ m} \approx 0,5 \text{ sm}$$

$$S_{um} = S_1 + S_2 = 4,2 + 0,5 = 4,7 \text{ sm} < 8 \text{ sm}$$

Defarmatsiya sharti qanoatlantirdi demak poydevorning asosiy o'lchamlari to'g'ri tanlangan .



13-Rasm. Poydevor asosining cho'kish epyurasi.

XULOSA

Avval poydevorga ushadigan yuklarning "LIRA-SAPR" dasturida yuk va kuchlanishlar aniqlandi, nomarkaziy siqilgan chetki va o'rta poydevor osti o'lchamlari aniqlandi, ko'rinish - to'g'ri to'rtburchak ko'rinishda qabul qilindi. Nomarkaziy siqilgan poydevor balandligi, zina o'lchamlari va armatura kesim yuzasini aniqlanib qurilmalandi.

Poydevor ostida asosdagi tabiiy bosim miqdori aniqlandi. Hamda poydevor ostidagi asosning cho'kishini aniqlandi. Cho'kish miqdori ruxsat etilgan qiymatdan katta emasligi aniqlandi.

IV. TEXNOLOGIYA QISM:

IV. TEXNOLOGIYA QISMI

Yer ishlari o`ta sermehnatli bo`lganligi uchun og`ir ishlar jumlasiga kiradi. Mamlakatimizda yer ishlari bilan to`rt yuz mingga yaqin kishi band bo`lib, qo`l mehnatini o`rtacha yillik ish unumini  $800-820 \text{ m}^3$  ga teng bo`lib, jarayonlarni kompleks mexanizatsiya vositalari bilan bajarganda 20000 m^3 gacha yetadi. Umuman olganda yer ishlari 96-97 % mexanizatsiyalashgan.

Har qanday bino yoki inshootni bunyod etishda, maydonni tekislashda, obodonlashtirishda, imoratning yer ostgi qismini qazishda, muxandislik tarmoqlarini har xil kommunikatsiyalarini o`tkazishda qazilma va to`kilma, yoxud gidromenerativ hamda yo`l qurulishda tuproqlarning qayta ishlanishiga to`g`ri keladi. Yuqorida ta`kidlagan yer ishlarida asosan quyidagi operatsiyalar bajariladi. Tabiiy yer massasidan grunt qismini ajratib olish uni ishlayotgan mashinaning ish organiga to`plash gruntini loyiha bo`yicha ko`rsatilgan joyda surib-yig`ib berish yoki mashinaga yuklab avvaldan belgilangan joyga to`kish yoki yoyish hamda zarur hollarda qatlamlab shibbalash (zichlash) kabilardir. Yer ishlarini bajarishning pirovard natijasida qandaydir bir ko`rinishni yer inshooti barpo etiladi. Yer ishlarini bajarishda kompleks transport vositalaridan foydalanish kerak bo`ladi. Shuning uchun bir nechta variantda mashinalar tanlanib o`zaro texnik iqtisodiy jihatdan taqqoslanadi.

Keltirilgan yalpi solishtirma harajatlari hisoblanib eng kam harajatlisi ishlarni bajarish uchun qabul qilinadi

IV.1. Maydonni vertikal rejalash

Topografik kartadan binomizning bosh rejasiga asoslanib vertikal maydonni o`lchamlarini $100 \times 150 \text{ m}$ qabul qilib olamiz.

Maydon o`zaro o`tkazilgan gorizontallardan foydalanib interpolyatsiya usulida tomonlari $a=25 \text{ m}$ dan qilib bo`lingan kvadrat o`lchamidagi qora otmetkasini aniqlaymiz. Maydonni tekislashning o`rtacha otmetkasini aniqlaymiz:

$$H_{o'rt} = \frac{\sum H_1 + 2 \sum H_2 + 4 \sum H_4}{4n}$$

Bu yerda: H_1, H_2, H_4 – mos ravishda bir, ikki va to'rtta kvadratga tegishli qirralardagi tabiiy (qora) otmetkalar [m] ; n – kvardartlar soni.

$$\sum H_1 = 50,05 + 50,45 + 50,08 + 49,59 = 200,17 \text{ m}$$

$$\sum H_2 = 50,20 + 50,26 + 50,32 + 50,33 + 50,25 + 50,17 + 50,14 + 50,11 + 49,96 + 49,82 + 49,70 + 49,64 + 49,71 + 49,78 + 49,86 + 49,95 = 800,2 \text{ m}$$

$$\sum H_4 = 50,05 + 50,14 + 50,22 + 49,96 + 50,05 + 50,14 + 49,91 + 49,99 + 50,07 + 49,82 + 49,95 + 50,06 + 49,76 + 49,90 + 50,02 = 750,04 \text{ m}$$

$$H_{o'rt} = \frac{200,17 + 2 * 800,2 + 4 * 750,04}{4 * 24} = 50,01 \text{ m}$$

$H_{o'rt}$ ning qiymati aniqlangach maydonning o'rtasidan qiyalik yo'nalishiga perpendikulyar holatda $H_{o'rt}$ chizig'i o'tkaziladi. Shundan keyin loyihalsh (qizil) sathning qiymatlari aniqlanadi. Qiyalik bir tomonga yo'nalgan bo'lsa qizil sathlarning qiymati quyidagi formula asosida aniqlanadi:

$$H_{qizil} = H_{o'rt} \pm L * i \text{ [m]}$$

Bu yerda: L- $H_{o'rt}$ chizig'idan qizil sathi aniqlanishi kerak bo'lgan va o'rtacha sath chizig'iga parallel joylashgan chiziqqa qadar bo'lgan masofa [m]da;
i-qiyalik qiymati (i=0,002);

$$H_{qizil} = 50,01 + 0,002 * 75 = 50,16 \text{ m}$$

$$H_{qizil} = 50,01 + 0,002 * 50 = 50,11 \text{ m}$$

$$H_{qizil} = 50,01 + 0,002 * 25 = 50,06 \text{ m}$$

$$H_{qizil} = 50,01 - 0,002 * 25 = 49,96 \text{ m}$$

$$H_{qizil} = 50,01 - 0,002 * 50 = 49,91 \text{ m}$$

$$H_{qizil} = 50,01 - 0,002 * 75 = 49,86 \text{ m}$$

Topilgan qizil otmetkalarini kvadrat uchlariga yozib chiqmiz. So'ngra ishchi otmetkani qiymatlarini topamiz. Buning uchun quyidagi formuladan foydalanamiz:

$$h_{ishchi} = H_{qizil} - H_{qora}$$

Ishchi otmetkalar qiymatini ham kvadrat uchlariga yozib chiqmiz. So'ngra nol ishchi chizig'ini o'rnini topamiz. Bu chiziq shunday holatda bo'ladiki, shu chiziq yotgan joydan tuproq olinmaydi va tashlanmaydi.

Hajmlarni quyidagi jadvalda keltiramiz.

6-jadval

Kvadrat №	Figura qirrasidagi otmetkalar, m				Ishchi otmetkalar absolyut yig'indisi	$\frac{\Sigma(+h)^2}{\Sigma h}$	$\frac{\Sigma(-h)^2}{\Sigma -h}$	To'kilma $\frac{\Sigma(+h)^2}{\Sigma h} \cdot \frac{a^2}{4}$	Qazilma $\frac{\Sigma(-h)^2}{\Sigma -h} \cdot \frac{a^2}{4}$
	h ₁	h ₂	h ₃	h ₄					
1	-0,04	0	0	0	0,04	-	0,04	-	0,43
2	-0,04	-0,1	-0,03	0	0,034	-	0,034	-	17
3	-0,1	-0,16	-0,03	-0,11	0,4	-	0,4	-	62,5
4	-0,16	-0,29	-0,11	-0,22	0,78	-	0,78	-	121,9
5	-0,03	0	0	0	0,01	-	0,01	-	0,8
6	-0,03	-0,11	-0,08	0	0,073	-	0,073	-	45
7	-0,11	-0,22	-0,08	-0,19	0,6	-	0,6	-	93,75
8	-0,8	-0,6	0	0	0,035	-	0,035	-	17,93
9	-0,08	-0,19	-0,06	-0,16	0,49	-	0,49	-	76,6
10	-0,06	-0,1	0	0	0,04	-	0,04	-	20,7
11	-0,06	-0,16	-0,1	-0,18	0,5	-	0,5	-	78,1
12	-0,1	-0,11	0	0	0,05	-	0,05	-	28,5
13	-0,1	-0,18	-0,11	-0,2	0,59	-	0,59	-	92,2
14	-0,11	-0,1	0	0	0,05	-	0,05	-	25,5
15	-0,11	-0,2	-0,1	-0,22	0,63	-	0,63	-	98,4
1	0,11	0,16	0,06	0	0,066	0,066	-	39	-
2	0,06	0	0	0	0,02	0,02	-	2,5	-
3	0,16	0,06	0,2	0,1	0,52	0,52	-	81,2	-
4	0,06	0,1	0,01	0	0,034	0,034	-	18,6	-
5	0,01	0	0	0	0,003	0,003	-	0,03	-
6	0,2	0,1	0,23	0,1	0,63	0,63	-	98,4	-
7	0,1	0,01	0,1	0,02	0,23	0,23	-	35,94	-
8	0,01	0,02	0	0	0,0075	0,0075	-	0,84	-
9	0,23	0,1	0,25	0,14	0,72	0,72	-	112,5	-
10	0,1	0,02	0,14	0,01	0,27	0,27	-	42,2	-
11	0,02	0,01	0	0	0,0075	0,0075	-	0,8	-
12	0,25	0,14	0,27	0,15	0,81	0,81	-	126,5	-
13	0,14	0,01	0,15	0,01	0,31	0,31	-	48,4	-
14	0,01	0,01	0	0	0,005	0,005	-	0,3	-
15	0,27	0,15	0,27	0,16	0,85	0,85	-	132,8	-
16	0,15	0,01	0,16	0,04	0,36	0,36	-	56,25	-
17	0,01	0,04	0	0	0,012	0,012	-	1,4	-
18							$\Sigma =$	797.6	779.3

Otkos tuproq hajmlarini aniqlaymiz:

$$V_{\text{qazilma}} = ((0+0,04+0,1+0,16+0,29+0,22+0,19+0,16+0,18+0,2+0,22+0,1+0)/13)^2 \cdot (225,4 \cdot 0,5/2) = 0,02 \cdot 68,6 = 1,41 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{to'kilma}} = ((0+0,04+0,16+0,27+0,27+0,25+0,23+0,2+0,16+0,11+0)/11)^2 * (225,4*0,5/2) = 56,3*0,024 = 1,33 \text{ m}^3$$

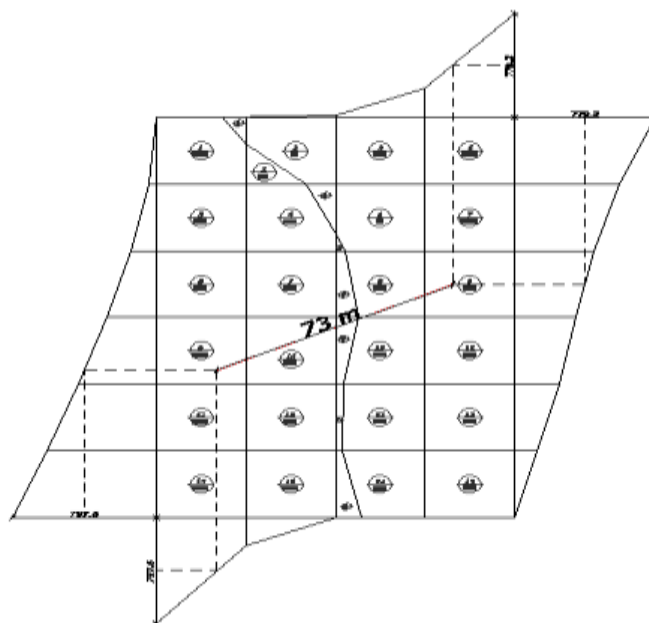
Qazilma va to'kilma zonalarida ishlov beriladigan yer-tuproq ishlari hajmi, maydon chegaralarida hosil bo'ladigan qiyaliklar va tuproqqa ishlov berish qoldiq koeffitsientini hisobga olgan holda taqqoslanadi va bu natijalarni jadvalda keltiramiz.

7- jadval.

Amalning t/b N	Nomlanishi	Er-tuproq ishlatri hajmi, m ³		Tuproqning hajmiy(qoldiq) koeffitsienti	
		Qazilma	To'kilma	Qazilma, k _q =1.0	To'kilma, k _q =1.03
1	Asosiy maydondagi er-tuproq hajmi, m ³	779,3	797,6	779,3	797,6
2	Maydon chegarasida hosil qilingan qiyaliklardagi yer-tuproq hajmi, m ³	1,41	1,33	1,41	1,37
3	Jami:	780,71	798,93	780,71	798,97
4	Farqi:			18,26	2,28%

IV.2. O`rtacha tuproq tashish masofasini aniqlash

Qurulish maydonida qanday mashinalar (buldozer, skreper, o`zi yurar skreperlar) bilan tekislash shu maydondagi tuproqni o`rtacha necha metrga tashish (siljitish)ga bog`liq. Grafik usulda avtokad yordamida tuproqni surishning o`rtacha masofasini aniqlaymiz: **$L_{o'rt} = 73 \text{ m}$** ;



14-Rasm. O`rtacha tuproq tashish masofasini grafik usulda aniqlash.

IV.3. Vertikal rejalash ishlarini bajarishda ish usullari va mashinalarni tanlash.

Quyidagi ma`lumotlar asos qilib olinadi:

1. $V_{qazilma} = 779.3 \text{ m}^3$;
2. Grunt turi – Tuproq ;
3. $L_{o'rt} = 73 \text{ m}$;
4. Berilgan muddat $T = 24 \text{ kun}$;

Vertikal rejalash ishlarini bajarishda iqtisodiy jihatdan samarador bo`lishi uchun 2 ta variantda mashina tanlaymiz.  $L_{o'rt} = 73 \text{ m}$  bo`lgani uchun buldozer tanlash samarali hisoblanadi.

ЕНиР № 2 yoki SH.N.Q ga ko`ra  $L_{o'rt}$  ni hisobga olib tekislash mashinalari tanlanadi. Texnik iqtisodiy ma`lumotlarni jadval usulida keltiramiz (5-jadval)

Talab etiladigan mehnat unumdorligi:

$$P_{talab} = \frac{V_{qaz}}{T * B} = \frac{779.3}{4 * 1} = 194.8 \text{ m}^3/\text{smena}$$

Bunda, $B = 1 \text{ smenadan iborat}$;

No	Mashina nomi va markasi	Soni donada	Cho'mich hajmi	Kesish qatlam eni [m]da	Kesish qatlam qalinligi [m]da	To'kish qatlam qalinligi [m]da	Inventar hisob narxi [ming so'm]da	Mashina smena narxi [so'm]da	Bir yilda ishlash soati T_{yil}
1	ДТ-75	2	-	2,86	0,3	0,5	4,26	18,45	300
2	T-100 (Д3-8)	1	-	3,28	0,35	0,55	6,14	23,31	300

Har bir variant uchun vaqt normasi va ish bahosini aniqlaymiz.

I-variant:

$$P_{ras} = 0,855 + \frac{73 - 10}{10} * 0,792 = 5,84 \text{ so'm} * 100 \text{ m}^3$$

$$H_{vr} = 0,94 + \frac{73 - 10}{10} * 0,87 = 6,42 \text{ odamsoat} * 100 \text{ m}^3$$

II-variant :

$$P_{ras} = 0,583 + \frac{73 - 10}{10} * 0,509 = 3,79 \text{ so'm} * 100 \text{ m}^3$$

$$H_{vr} = 0,55 + \frac{73 - 10}{10} * 0,48 = 3,57 \text{ odamsoat} * 100 \text{ m}^3$$

Variantlar bo'yicha bir smenadagi ish unumining haqiqiy miqdorini aniqlaymiz,

$$\text{I-variant: } P_{m,sm} = \frac{100*8}{H_{vr}} = \frac{100*8}{6,42} = 124,6 \text{ m}^3/\text{smena}$$

$$\text{II-variant: } P_{m,sm} = \frac{100*8}{H_{vr}} = \frac{100*8}{3,57} = 224,1 \text{ m}^3/\text{smena}$$

Talab qilingan buldozerlar soni har bir variant uchun topiladi,

$$\text{I-variant: } n = \frac{P_{talab}}{P_{m,sm}} = \frac{194,8}{124,6} = 1,56 \approx 2 \text{ ta}$$

$$\text{II-variant: } n = \frac{P_{talab}}{P_{m,sm}} = \frac{194,8}{224,1} = 0,87 \approx 1 \text{ ta}$$

Topilgan kompleks mashinalarning ishlab chiqarish unumdorligi topamiz.

$$\text{I-variant: } P_{unum} = P_{m,sm} * n = 124,6 * 2 = 249,2 \text{ m}^3/\text{smena}$$

$$\text{II-variant: } P_{unum} = P_{m,sm} * n = 224,1 * 2 = 224,1 \text{ m}^3/\text{smena}$$

Har bir variant bo'yicha ishlar davom etish mudati smenasini topamiz.

$$\text{I-variant: } T = \frac{V_{qaz}}{P_{unum}} = \frac{779,3}{249,2} = 3,1 \approx 3 \text{ smena}$$

$$\text{II-variant: } T = \frac{V_{qaz}}{P_{unum}} = \frac{779,3}{224,1} = 3,5 \approx 4 \text{ smena}$$

Smena ishlab chiqarish unumdorligi.

$$\text{I-variant: } P_{sm,unum} = \frac{V_{qaz}}{T} = \frac{779,3}{3} = 260 \text{ m}^3/\text{smena}$$

$$\text{II-variant: } P_{sm,unum} = \frac{V_{qaz}}{T} = \frac{779,3}{4} = 194,8 \text{ m}^3/\text{smena}$$

1 m³ gruntni ko`chirish uchun sarflanadigan pul miqdori,

$$C_i = \frac{1,08 * \sum C_{mash,sm}}{P_{sm,unum}} ; \text{ so`m/m}^3$$

$$\text{I-variant: } C_1 = \frac{1,08 * 2 * 18,45}{260} = 0,153 \text{ so`m/m}^3$$

$$\text{II-variant: } C_2 = \frac{1,08 * 1 * 23,31}{194,8} = 0,13 \text{ so`m/m}^3$$

1 m³ gruntni ishlab berishga sarflanadigan solishtirma kapital xarajat

$$K_i = \frac{1,07 * C_{ix}}{P_{sm,unum} * T_{yil}} ; \text{ so`m/m}^3$$

$$\text{I-variant: } K_1 = \frac{1,07 * 4260 * 2}{260 * 300} = 0,117 \text{ so`m/m}^3$$

$$\text{II-variant: } K_2 = \frac{1,07 * 6140 * 1}{194,8 * 300} = 0,112 \text{ so`m/m}^3$$

1 m³ gruntga sarflanadigan keltirilgan xarajat

$$P_i = C_i + E_n * K_i = 0,153 + 0,15 * 0,117 = 0,17 \text{ so`m/m}^3$$

$$P_i = C_i + E_n * K_i = 0,13 + 0,15 * 0,112 = 0,147 \text{ so`m/m}^3$$

$$E_n = 0,15$$

$$E = (C_1 - C_2) + E_n(K_1 - K_2) = (0,153 - 0,13) + 0,15(0,117 - 0,112) = 0,0234 \text{ so`m/m}^3$$

Xulosa. Texnik iqtisodiy taqqoslash shuni ko`rsatdiki II-variant moddiy jihatdan 0,0234 so`mga samarali ekan.

IV.4. Yer inshooti kotlovanni qazishning texnologik hisobi

Kotlovan to`grisidagi ma`lumot: Grunt turi-tuproq (суглинок)

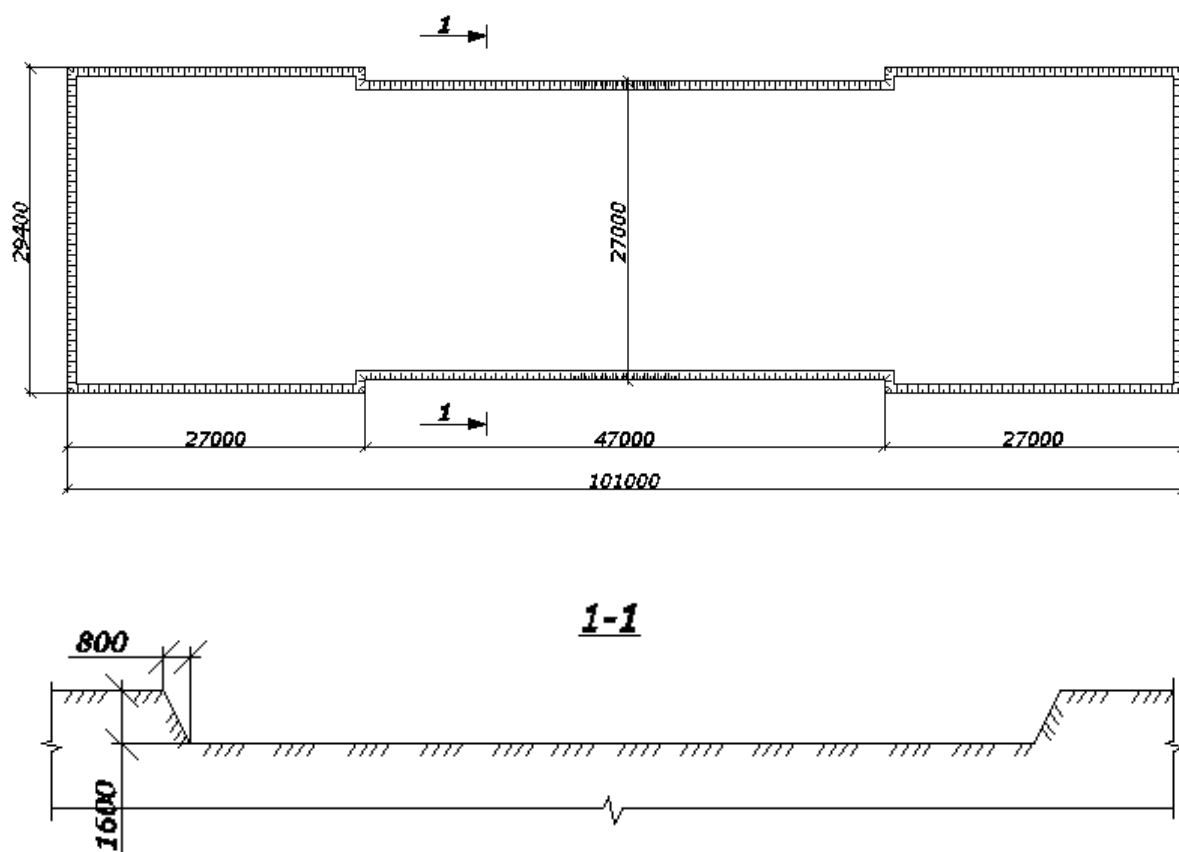
Qazish muddati - 15 kun

Tuproq tashish masofasi – 5 km

Kotlovan chuqurligi – 1.6 m

Qazish qiyaligi tuproq uchun 1.5 m dan oshganda m = 0.5

Yer inshooti rejadagi holatini chizib keyin qazishdagi tuproq hajmini hisoblaymiz.



15-Rasm. Katlovan rejasi.

Kotlovan murakkab shaklga ega bo`lganligi uchun kotlovanni geometrik sodda shakllaega bo`lib hisoblaymiz. Bizlarning misolda ikkiga bo`lib kotlovanlardagi tuproq hajmlarini hisoblab umumlashtiramiz. Kotlovan hajmi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$V_{kot} = \frac{h_k}{6} [(2a + a_1)b + (2a_1 + a)b_1];$$

Bu yerda, a va b – kotlovan tubi bo`yicha uzunligi;

a_1 va b_1 – kotlovan ustki qismi bo`yicha uzunligi;

$$a = 24,4 \text{ m} \quad a_1 = a + 2mh_k = (24,4 + 2 \cdot 0,5 \cdot 1,6) + 1 = 27 \text{ m}$$

$$b = 26,8 \text{ m} \quad b_1 = b + 2mh_k = (26,8 + 2 \cdot 0,5 \cdot 1,6) + 1 = 29,4 \text{ m}$$

$$V_{kot} = \frac{1,6}{6} [(2 \cdot 24,4 + 27) \cdot 26,8 + (2 \cdot 26,8 + 24,4) \cdot 29,4] = 1156,4 \text{ m}^3$$

II-sektor hisobi (48,6x24,4 m)

$$a = 48,6 \text{ m} \quad a_1 = 48,6 - 2 \cdot 0,5 \cdot 1,6 = 47 \text{ m}$$

$$b = 24,4 \text{ m} \quad b_1 = b + 2mh_k = (24,4 + 2 \cdot 0,5 \cdot 1,6) + 1 = 27 \text{ m}$$

$$V_{kot} = \frac{1,6}{6} [(2 \cdot 48,6 + 47) \cdot 24,4 + (2 \cdot 47 + 48,6) \cdot 27] = 1965 \text{ m}^3$$

$$V_{umum} = (1156,4 \cdot 2) + 1965 = 4277,8 \text{ m}^3$$

Kotlovan asosiga tushuvchi vyznoy transheyaning nishabligi $i = 0,15$ qabul qilindi. Transheyaning eni 4 m olindi. Vyznoy transheya hajmi quyidagicha aniqlanadi:

$$1,6/0,15 = 10,67 \text{ m}$$

$$V_{vyz} = (1,6 \cdot 10,67 \cdot 4)/2 = 34,1 \text{ m}^3$$

Inshoot hajmini hisoblash: $V_{insh} = F_{insh} \cdot h_k$

$$24,4 \cdot 26,8 = 653,9 \cdot 2 = 1308 \text{ m}^2$$

$$49,6 \cdot 24,4 = 1210,2 \text{ m}^2$$

$$V_{insh} = (1308 + 1210,2) \cdot 1,6 = 4029,2 \text{ m}^3$$

Qayta to'kilgan tuproqning hajmi grunt turiga qarab $K_{qt} = 1,07$,

$$V_{qay} = \frac{V_{umum} - V_{insh}}{K_{qt}} = \frac{4277,8 - 4029,2}{1,07} = 232,3 \text{ m}^3$$

Tushish transheyasi bilan qayta to'kilgan tuproq hajmi:

$$V_{qay,tt} = \frac{V_{umum} + V_{vyz} - V_{insh}}{V_{qt}} = \frac{4277,8 + 34,1 - 4029,2}{1,07} = 264,2 \text{ m}^3$$

Transport vositalariga ortiladigan gruntni hajmi: grunt hajmiga qarab

$$K_{qkk} = 1,25$$

$$V_{tg} = V_{insh} + K_{qkk} = 4029,2 \cdot 1,28 = 5157,4 \text{ m}^3$$

Ekskavator olmay qo'l kuchi yordamida yoki kovush planirovchik yordamida olinadigan grunt hajmi: Grunt turiga qarab nedobor 0,1 m olindi

$$V_{qo'l} = S + 0,1 = 2518,2 \cdot 0,1 = 251,82 \text{ m}^3$$

Ekskavator olmay qoldirilgan gruntning qalinligi ekskavator turiga bog'liq bo'lib Xamzin (14-bet, 1.1-jadval) da keltirilgan. Mexanizm yordamida qaziladigan gruntning hajmi aniqlaymiz:

$$V_{mex} = V_{umum} + V_{qo'l} = 4277,8 - 251,8 = 4026 \text{ m}^3$$

Tushish transheyasini hisobga olganda mexanizm yordamida qaziladigan tuproqning hajmini topamiz:

$$V_{mex,tt} = (V_{umum} + V_{vyz}) - V_{qo'l} = (4277,8 + 34,1) - 251,8 = 4060,1 \text{ m}^3$$

Hajmlar balansini jadval ko`rinishiga keltiramiz. 9-jadval.

№	Hajmlar nomi	Shartli belgisi	Hajm [m ³]da
1	Umumiy hajmi	V_{umum}	4277.8
2	Tushish transheyasi hajmi	V_{vyz}	34.1
3	Tushish transheyasi b-n umumiy hajmi	$V_{umum.tt}$	4311.9
4	Mexanizm bilan qazilgan hajm	V_{mex}	4026
5	Mexanizm b-n qazilgan hajm (tushish tr.b-n)	$V_{mex.tt}$	4060.1
6	Qayta to`kilgan grunt	V_{qay}	232.3
7	Qayta to`kilgan grunt (tushish transheyasi b-n)	$V_{qay.tt}$	264.2
8	Transportga ortirilgan grunt	V_{tg}	5157.4
9	Inshoot hajmi	V_{insh}	4029.2
10	Qo`l kuchi bilan qazilgan grunt	$V_{qo`l}$	251.82

Yer ishlar hajmini hisoblagandan so`ng kotlovan qazishga mexanizm tanlaymiz. Mexanizm tanlashda ekskavatorning turi va cho`michning hajmi qaziladigan tuproq hajmi, qazilmaning o`lchami va yerga nisbatan joylashishiga bog`liq holda tanlanadi. Ekskavator cho`michining hajmi Xamzin (42-bet 2.5-jadval)ga asosan tanlanishi maqsadga muvofiqdir. Bundan tashqari ekskavator cho`michning hajmi shunday tanlanishi kerakki u bir olishda to`lishi ta`minlanishi kerak “ЕНП” 2-to`plamiga asosan ekskavator tanlaymiz: Teskari cho`michli

I-variant. “Э-505” (cho`mich hajmi 0.5 m<sup>3</sup>) teskari cho`michli

$$H_{vr}^{tr} = 2,9 \text{ mashsoat} \cdot 100 \text{ m}^3$$

$$H_{vr}^{nv} = 2,2 \text{ mashsoat} \cdot 100 \text{ m}^3$$

$$P_{ras}^{tr} = 3,07 \text{ so`m} \cdot 100 \text{ m}^3$$

$$P_{ras}^{nv} = 2,33 \text{ so`m} \cdot 100 \text{ m}^3$$

II-variant, “Э-656” (cho`mich hajmi 0,65 m³)

$$H_{vr}^{tr} = 2,3 \text{ mashsoat} \cdot 100 \text{ m}^3$$

$$H_{vr}^{nv} = 1,8 \text{ mashsoat} \cdot 100 \text{ m}^3$$

$$P_{ras}^{tr} = 2,44 \text{ so`m} \cdot 100 \text{ m}^3$$

$$P_{ras}^{nv} = 1,91 \text{ so`m} \cdot 100 \text{ m}^3$$

Olingan me`yoriy vaqtga asoslanib ishlab chiqarish unumdorligi aniqlaymiz:

$$P_{1mash,sm} = \frac{100 \cdot 8}{H_{vr}} = \frac{100 \cdot 8}{2,2} = 363,6 \text{ m}^3/\text{smena}$$

$$P_{2mash,sm} = \frac{100 \cdot 8}{H_{vr}} = \frac{100 \cdot 8}{1,8} = 444,4 \text{ m}^3/\text{smena}$$

Transport vositasiga ortishi uchun:

$$P_{1mash,sm} = \frac{100 \cdot 8}{H_{vr}} = \frac{100 \cdot 8}{2,9} = 275,9 \text{ m}^3/\text{smena}$$

$$P_{2mash,sm} = \frac{100 * 8}{H_{vr}} = \frac{100 * 8}{2,3} = 347,8 \text{ m}^3/\text{smena}$$

Ekskavator transheyaga ortish va otvalga ishlash vaqtini aniqlaymiz:

$$T_1 = \frac{V_{tg}}{P_{1mash,sm}} + \frac{V_{qay,tt}}{P_{1mash,sm}} = \frac{5157,4}{275,9} + \frac{264,2}{363,6} = 19,4 \approx 20 \text{ smena}$$

$$T_2 = \frac{V_{tg}}{P_{2mash,sm}} + \frac{V_{qay,tt}}{P_{2mash,sm}} = \frac{5157,4}{347,8} + \frac{264,2}{444,4} = 15,42 \approx 16 \text{ smena}$$

Kompleks mashinalarning smena unumdorligini aniqlaymiz:

$$P_{1sm,unum} = \frac{V_{mex,tt}}{T_1} = \frac{4060,1}{20} = 203 \text{ m}^3/\text{smena}$$

$$P_{2sm,unum} = \frac{V_{mex,tt}}{T_2} = \frac{4060,1}{16} = 253,7 \text{ m}^3/\text{smena}$$

IV.5. Transport (avtosamosval) tanlash.

Ekskavator bilan ishlashda ortiqcha gruntni tashish uchun avtosamosval tanlaymiz. Avtosamosval tanlashda Xamzin (45-bet, 2.7-2.8 jadval)dan foydalanamiz. O`zining hajmi 8 m<sup>3</sup> yuk ko`tarish qobilyati 10 tonna eng katta tezligi 45 km/soat, tuproq yo`lda yurish tezligi 30 km/soat bo`lgan “Kpaz-222” rusumli avtosamosval tanlaymiz. K_{to1} = 1 teskari cho`michli ekskavator uchun.

$$V_{1gr} = \frac{V_{gr} * K_{to1}}{K_{bkk}} = \frac{0,5 * 1}{1,25} = 0,4 \text{ m}^3$$

$$V_{2gr} = \frac{V_{gr} * K_{to1}}{K_{bkk}} = \frac{0,65 * 1}{1,25} = 0,52 \text{ m}^3$$

Ekskavator cho`michidagi gruntning og`irligi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$Q = V_{gr} * Y ;$$

Bu yerda, **Y**-gruntning hajmiy og`irligi (tuproqli grunt uchun **Y** = 1,7 tonna/m³)

$$Q_1 = V_{gr} * Y = 0,4 * 1,7 = 0,68 \text{ tonna}$$

$$Q_2 = V_{gr} * Y = 0,52 * 1,7 = 0,884 \text{ tonna}$$

Avtosamosvallar kuzoviga olingan cho`michlar soni:

$$n_1 = \frac{P}{Q} = \frac{10}{0,68} = 14,7 \approx 15 \text{ cho`mich}$$

$$n_2 = \frac{P}{Q} = \frac{10}{0,884} = 11,3 \approx 11 \text{ cho`mich}$$

Avtosamosvalga ortiriladigan zich holdagi gruntning hajmi:

$$V_1 = V_{gr} * n = 0,4 * 15 = 6 m^3$$

$$V_2 = V_{gr} * n = 0,52 * 11 = 5,72 m^3$$

Har bir variant bo'yicha bir siklni davom etishi:

$$t_{1ort} = \frac{V * H_{vr}}{100} = \frac{6 * 2,9 * 60}{100} = 10,44 minut$$

$$t_{2ort} = \frac{V * H_{vr}}{100} = \frac{5,72 * 2,3 * 60}{100} = 7,9 minut$$

$$T_{1s} = 10,44 + \frac{60 * 5}{30} + 2 + \frac{60 * 5}{45} + 3 = 32,1 minut$$

$$T_{2s} = 7,9 + \frac{60 * 5}{30} + 2 + \frac{60 * 5}{45} + 3 = 29,57 minut$$

Avtosamosvallar sonini topish:

$$N_1 = \frac{T_{1s}}{t_{1ort}} = \frac{32,1}{10,44} = 3,07 \approx 3 ta samosval$$

$$N_2 = \frac{T_{2s}}{t_{2ort}} = \frac{29,57}{7,9} = 3,74 \approx 4 ta samosval$$

Xamzin kitobidan tanlangan mashina mexanizmlarning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari:

10-jadval

No	Mashina nomi va markasi	soni	Yuk ko'tarish qobiliyati	Grunt hajmi [m ³]	Inventar narxi C _i [ming so'm]	Mashina smena narxi C _{mash,sm}	Yil davomidis h smenasi T _{yil}
1	Э-505	2	0,85	0,5	16,4	23,78	350
	Крпз-222	3	10	8	9,17	34,56	344
2	Э-656	2	1,1	0,65	17,58	28,37	350
	Крпз-222	4	10	8	9,17	34,56	344

Cho'michning hajmi 0,65 m³ va undan Kam bo'lganligi sababi T_{yil} = 350 smena qabul qildik. Tanlangan ikki kompleks mashinalardan iqtisodiy samaradorini tanlash uchun iqtisodiy tenglashtirish o'tkazamiz. Buning uchun gruntga ishlov berish narxini aniqlaymiz:

$$C_i = \frac{1,08 * \sum C_{mash,sm}}{P_{sm,unum}} ; so'm/m^3$$

$$C_1 = \frac{1,08 * (2 * 23,78 + 3 * 34,56)}{203} = 0,805 so'm/m^3$$

$$C_2 = \frac{1,08 * (2 * 28,37 + 4 * 34,56)}{253,7} = 0,83 \text{ so`m/m}^3$$

1 m³ gruntga ishlov berishdagi solishtirma kapital xarajat quyidagicha topiladi:

$$K_i = \frac{1,07 * C_{ix}}{P_{sm,unum} * T_{yil}} ; \text{ so`m/m}^3$$

$$K_1 = \frac{1,07 * (\frac{16400}{350} + \frac{9170}{344})}{203} = 0,387 \text{ so`m/m}^3$$

$$K_2 = \frac{1,07 * (\frac{17580}{350} + \frac{9170}{344})}{253,7} = 0,324 \text{ so`m/m}^3$$

Har bir variant uchun keltirilgan xarajatni quyidagicha topamiz:

$$P_1 = C_i + E_n * K_i = 0,805 + 0,15 * 0,387 = 0,863 \text{ so`m/m}^3$$

$$P_2 = C_i + E_n * K_i = 0,83 + 0,15 * 0,324 = 0,879 \text{ so`m/m}^3$$

Iqtisodiy tenglashtirish I variant iqtisodiy samaradorligini ko`rsatdi. Shuning uchun biz Ў-505 markali teskari cho`michli va 3 donna Kpaz-222 markali avtosamosval qabul qilamiz.

IV.5. Texnika xavfsizligi va mehnat muhofazasi

Bino poydevorini qurish uchun avvalo er tuproq ishlari bajariladi. Quriladigan bino erto`lali yoki yerto`lasiz bo`lishiga qarab, poydevor asosini barpo etish uchun xandaq (kotlovan) yoki o`ra (transheya) qaziladi. Er-tuproq ishlari ham o`ziga xos murakkab jarayon hisoblanadi. Er sathida qazish ishlari boshlanayotganda, loyihadagi maydon ostida portlash xavfi bo`lgan tizimlar bor-yo`qligi aniqlanadi. Aniqlangan taqdirda tegishli tashkilotlardan ruxsat olinadi va ruxsat olinmaguncha ishlar vaqtinchalik to`xtatib turiladi.

Agar er osti kommunikatsiya tizimlari (gaz, suv va oqova quvurlari, elektr, telefon, radio kabellari) o`tgan joylarda er qazishga to`g`ri kelgan hollarda, dastlab tegishli tashkilotlardan ruxsat olinadi. Hamda ishlarni xavfsiz o`tkazish tadbirlari tuzilib, zarur joylarga belgi va yozuvlar o`rnatiladi. SHuningdek joylardan yuqori kuchlanishli elektr kabellari va gaz quvur uzatmasi o`tgan bo`lsa, ish yurituvchi va ustalar (masterdan tashqari elektr yoki gaz xo`jaligi xodimlari) nazorati ostida ish boshlanadi. Bu joylarda er qazilayotganda lo`m, kirka, bolg'a kabi zarbali asboblardan foydalanish taqiqlanadi.

Ekskavatorlar vositasida er qazish ishlari bajarilayotganda ishchilar ekskavator tig`ining xavfli harakat zonasidan tashqarida bo`lishlari kerak.

Buldozer va skreperlar bilan ishlanayotganda, ular kotlovanga ag`darilib tushmaslik choralari ko`riladi. Namgarchilik va yog`in-sochin davrida kotlovan yaqinida harakat qilayotgan avtomashinalar yo`liga shag'al yoki temir-beton plitalar yotqizilishi lozim.

Er qazish ishlarini bajarayotgan ishchilar ish davomida maxsus kiyim bosh va shaxsiy hiomoya vositalaridan foydalanishlari, yuk ko`tarish normalari hamda xavfsizlik-texnikasi qoidalariga qat'ian rioya qilishlari lozim.

XULOSA

“Nol balans” qoidasiga ko`ra, qazilma va to`kilma maydonlarda ishlov berilishi talab qilinayotgan er-tuproq ishlari hajmi o`zari teng bo`lishi lozim, ular

orasidagi farq 5% dan oshmasligi talab etiladi. Qaralayotgan loyihada bu shart bajarilyapti.

YUqorida loyiha topshirig'ida talab qilingan bino poydevori asosi uchun barpo etilishi talab qilingan kotlovan qazishda er-tuproq ishlarining barcha ko`rsatkichlarini aniqladik.

Loyihada bajarilgan hisoblar natijasida bino poydevori uchun kotlovan qazishda mashina mexanizmlar aniqlandi.

Qurilish maydonchasida QMQ va SHNQ talablari asosida loyihada qurilish maydonida er ishlarini bajarish jarayonida bo`lgan ishchilarning mehnat muhofazasini, texnika va yong'in xavfsizligini ta`minlashga qaratilgan bir qator chora-tadbirlar ishlab chiqildi.

UMUMIY XULOSALAR

Turar-joy binolarga bo'lgan talab va ehtiyoj ko'lamini oshirish bormoqda. SHu sabab, amaldagi qurilish me'yor-qoidalari (QMQ, SHNQ) va davlat soha standartlari talablariga ishlab chiqilayotgan bu turdagi bino va inshootlar loyihalari, kurs va bitiruv-diplom loyiha ishlarining qat'iy muvofiq kelishini ta'minlangan holda loyihalandi.

Samarqand uchun 5 qavatli turar-joy binosining bosh rejasi, uning hajm-tarhiy echimlari ishlab chiqildi. O'zbekiston zilzilaviy hududga kiradi. QMQ 2.01.03-96 "Zilzilaviy hududlarda qurilish"ga ko'ra, respublikasimiz zilzila xavfi bo'lgan mintaqalarda joylashgan. Hamda **QMQ 2.01.03-96** ning **2 bo'limiga** muvofiq seysmik ta'sir hisobi natijalariga bog'liq va **3 bo'limida** ko'zda tutilgan konstruktiv talablarga ko'ra seysmik ta'sirlar hisobi natijalariga bog'liq bo'lmagan holda belgilanadigan chora-tadbirlar amalga oshirildi.

Bu zilzila paytida binolarning qulashi mislsiz falokatlarga olib kelishi nuqtai nazardan ushbu binoning seysmik kuchlarga bo'lgan mustahkamligi, bikrligi, ustuvorligi va kerakli ekspluatatsion xususiyatlarini oshirish imkoniyatiga ega zilzilabardosh hajm-tarhiy va konstruktiv echimlarini aniqlashda:

1. Loyihalangan bino fazoviy-tarhiy va konstruktiv echimi QMQ 2,01,03-96 "Zilzilaviy hududlarda qurilish" ning 1,2,b bandi 3,1 jadvaliga ko'ra, 8 ballik seysmik hududlarga qo'yiladigan talablar bajarildi.

2. Urgut tumani uchun(seysmikligi **8 ball**) ikki qavatli ishlab chiqarish binosining fazoviy rama elementi (ustun va to'sin) konstruksiyalarini vertikal va gorizontal yo'nalishda bo'ladigan yuklanishlar bilan birgalikda seysmik ta'sirlarni ham etiborga "LIRA" "SAPR" dasturida rama elementlaridagi zo'riqishlar aniqlanib konstruktiv xavsizlik nuqtai nazaridan ustun va to'sin elementlari loyihalandi.

3. Olingan natijalar asosida qurilmalangan 2 variantda (1,3-otseklar) ramani texnik iqtisodiy tomondan samarador variant aniqlandi. Samarali binoning yuk ko'taruvchi bo'ylama yo'nalishidagi ramaning ishchi chizmalari ishlab chiqildi.

4. Chetki va o`rta sinch ustunlarining har bir qatori bo`ylab yaxlit-quyma temirbeton bo`ylama to`sinlarini qurilish zilzilali hududlarda, nafaqat bo`ylama, balki ko`ndalang yo`nalishdagi bikrlikni to`liq taminlashga yordam beradi.

Qurilish maydonchasida QMQ va SHNQ talablari asosida loyihada qurilish maydonida er ishlarini bajarish jarayonida bo`lgan ishchilarning mehnat muhofazasini, texnika va yong'in xavfsizligini ta`minlashga qaratilgan bir qator chora-tadbirlar ishlab chiqildi.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. 2017 — 2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича ҳаракатлар стратегиясини «Фаол тадбиркорлик, инновацион ғоялар ва технологияларни қўллаб-қувватлаш йили»да амалга оширишга оид давлат дастури тўғрисида/ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 22.01.2018 й. ПФ-5308-сон Фармони // *Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси, 23.01.2018 й., 06/18/5308/0610-сон.* <http://lex.uz/docs/3516847>.

2. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М. Мирзиёевнинг “Олий маълумотли мутахассислар тайёрлаш сифатини оширишда иқтисодиёт соҳалари ва тармоқларининг иштирокининг янада кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида” Қарори <http://prezident.uz/uz/lists/view/827>.

3. ҚМҚ 2.01.03-96. Зилзилавий ҳудудларда қурилиш. Қурилиш меъёрлари ва қоидалари / Тошкент: Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси. - 1996.—175 б. –Тит. В. матн парал. ўзбек ва рус тилларида.

4. ҚМҚ 2.01.07-96. Юклар ва таъсирлар. Қурилиш меъёрлари ва қоидалари / Тошкент: Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси. - 1996.—126 б. – Тит. В. матн парал. ўзбек ва рус тилларида.

5. ҚМҚ 2.01.01-94. Лойиҳалаш учун иқлимий ва физикавий-геологик маълумотлар. Қурилиш меъёр ва қоидалари/Тошкент: Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси. - 1994.—129 б. – Тит. В. матн парал. ўзбек ва рус тилларида.

6. ҚМҚ 2.03.01-96. Бетон ва темирбетон конструкциялар. Қурилиш меъёрлари ва қоидалари / Тошкент: Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси. - 1998.—215 б. – Тит. В. матн парал. ўзбек ва рус тилларида.

7. ҚМҚ 2.02.01-98. Бино ва иншоотлар заминлари. Қурилиш меъёрлари ва қоидалари / Тошкент: Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси. - 1999.—144 б. – Тит. В. матн парал. ўзбек ва рус тилларида.

8. ГОСТ 21.101-97. Межгосударственный стандарт. Система проектной документации для строительства: основные требования к проектной и рабочей документации [Текст] – Введен в действие с 01.01. 1998 г. – Москва: Межгосударственная научно-техническая комиссия по стандартизации и техническому нормированию и сертификации в строительстве (МНТКС), 1997.- 71 с. Тит. В. текст на рус. яз. (Агентство “Узстандарт” ГП “Ахборот-маълумот марказ”- 01.080.30 Графические обозначения для машино-строительных и строительных чертежей, диаграмм, планов, карт и соответствующей технической документации на продукцию).

9. Олий таълим муассасаларида диплом лойиҳасини тайёрлаш ва ҳимоя қилиш тартиби тўғрисида НИЗОМ/ Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги ва Давлат архитектура ва қурилиш қўмитасининг 2008 йил 31 июл № 16/226-сонли қарорига **1-илова**, Тошкент, 2008. – 11 б.

10. Убайдуллоев М.Н. Биноларнинг темирбетон ораёпмаларини лойиҳалаш [Матн]: 5111000 –“ Касбий таълим (5340200 – Бинолар ва иншоотлар қурилиши)” ва 5340200 – “Бинолар ва иншоотлар қурилиши” таълим йўналишлари учун “Темирбетон ва тош-ғишт конструкциялари” фани бўйича курс лойиҳа(иш)ларини бажариш бўйича услубий қўлланма(1 қисм) / М.Н.Убайдуллоев, О.Убайдуллоев, Н.Убайдуллоева. - СамДАҚИ нашри, Самарқанд, 2015.—115 б.

12. Ubaydullov M.N. Quyma yaxlit orayopma elementlarining ishchi chizmalar - AL`BOMI [Matn va chizma]: “Temirbeton va tosh-g`isht konstruksiyalari” fani bo`yicha kurs va

diplom loyihalarini bajarish hamda matn-grafik ishlarni rasmiylashtirishga qaratilgan uslubiy qo'llanma / M.N.Ubaydullov, O.Ubaydullov, N.Ubaydulloeva.- SamDAQI nashri, Samarqand, 2015. - 41 b.

14. ЕНиР. Сборник Е2. Земляные работы. Вып. 1. Здания и промышленные сооружения/Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1987.

15. Хамзин С. К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование : учебное пособие для строительных вузов / С. К. Хамзин, А. К. Карасев . – 2-е изд., репринт . – М. : БАСТЕТ, 2009 . – 216 с. - ISBN 978-5-903178-12-4 .

16. Jack C.McCormac,James K.Nelson. Design of Reinforced Concrete ACI 318-05 Code Edition/ 7-th ed.// New Jersey:“John Wiley and sons”,2005 – 737 p.

17. Francis D.K.Ching. Building construction illustrated./ 4-th ed./ New Jersey: “John Wiley and sons”, 2008. – 474 p.

18. James K.Wight, James G. MacGregor Reinforced Concrete. Mechanics and design. Upper Saddle River, New Jersey. 2009.

Г. ИНТЕРНЕТ САЙТЛАРИ

19. dwg.ru

20. jbc.pf