

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI**

**ISLOM KARIMOV NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT
TEXNIKA UNIVERSITETI TERMIZ FILIALI**



**“TRANSPORT INSHOOTLARI VA AVTOMOBIL YO'LLARI”
KAFEDRASI**

**MUHANDISLIK GEOLOGIYASI VA GRUNTLAR
MEXANIKASI, ZAMIN VA POYDEVORLAR
fanidan**

O'QUV – USLUBIY MAJMUA



Bilim sohasi:	300000 – Ishlab chiqarish texnika sohasi
Ta'lim sohasi:	340000 – Arxitektura va qurilish
Ta'lim yo'nalishi:	5340600–Transport inshootlari ekspluatatsiyasi (avtomobil yo'llari bo'yicha)

TERMIZ -2021

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI**

**ISLOM KARIMOV NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT
TEXNIKA UNIVERSITETI TERMIZ FILIALI**



Ro'yxatga olindi:
№ _____

«_____» _____ 2021 y

“TASDIQLAYMAN”

O'quv ishlari bo'yicha
direktor o'rinbosari

_____ dots. Z.R. Xudoyqulov
«_____» _____ 2021y

**“TRANSPORT INSHOOTLARI VA AVTOMOBIL YO'LLARI”
KAFEDRASI**

**MUHANDISLIK GEOLOGIYASI VA GRUNTLAR
MEXANIKASI, ZAMIN VA POYDEVORLAR
fanidan**

O'QUV – USLUBIY MAJMUA



Bilim sohasi: 300000 – Ishlab chiqarish texnika sohasi

Ta'lim sohasi: 340000 – Arxitektura va qurilish

Ta'lim yo'nalishi: 5340600–Transport inshootlari ekspluatatsiyasi
(avtomobil yo'llari bo'yicha)

TERMIZ -2021

Fanning o'quv-uslubiy majmuasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 20__ yil __iyundagi __sonli buyrug'ining __-ilovasi bilan tasdiqlangan o'quv dasturiga muvofiq ishlab chiqildi

Tuzuvchi :

X.S. Narzullayev Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti Termiz filiali, "Transport inshootlari va avtomobil yo'llari" kafedrasasi assistenti.

R.J. Qulmamatov Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti Termiz filiali, "Transport inshootlari va avtomobil yo'llari" kafedrasasi assistenti

Taqrizchilar:

Z.R. Xudoyqulov – Islom Karimov nomidagi TDTU Termiz filiali O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari, texnika fanlari nomzodi, dotsent.

PhD. SH.U. Qosimov – TerDU ning pedagogika instituti yoshlar masalalari va ma'naviy marifiy ishlar bo'yicha direktor o'rinbosari.

Fanning ishchi o'quv dasturi "Transport inshootlari va avtomobil yo'llari" kafedrasining 2021 yil " __ "avgustdagi " __ " – son yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet Kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri: **Phd. M.R. Karimov**

Fanning o'quv-uslubiy majmuasi "Energetika va transport tizimlari" fakultet Kengashining 2020 yil " __ "avgustdagi " __ " – sonli yig'ilishida muhokama qilingan va universitet Kengashiga tavsiya qilingan.

Fakultet Kengashi raisi: _____ **k.f.d. F.B. Eshqurbonov**

Fanning o'quv-uslubiy majmuasi Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti Termiz filiali Kengashida 2021 yil " __ " _____dagi __ son yig'ilishida tasdiqlangan.

M U N D A R I J A

1	Ma'ruzalar matni
2	Amaliy mashg'ulotlar
3	Laboratoriya mashg'ulotlari
4	Mustaqil ta'lim mashg'ulotlari
5	Kurs loyihasi mavzulari
6	Glossariy
7	Namunaviy o'quv dasturi
8	Ishchi datsuri
9	Tarqatma materiallar
10	Tetslar
11	Baholash mezoni

**“MUHANDISLIK GEOLOGIYASI VA GRUNTLAR
MEXANIKASI, ZAMIN VA POYDEVORLAR”
fanidan**

MA'RUZALAR MATNI

3-MODUL. ZAMIN VA POYDEVOR MUXANDISLIGI.

1-Mavzu. Zamin va poydevorni loyihalashdagi asosiy xususiyatlar.

Reja:

1. “Zamin va poydevorlar” tushunchasi mazmuni, predmeti va metodi. Zamin va poydevorlarni loyihalashning umumiy qoidalari.
2. Poydevorlar zaminini yuk ko‘tarish qobiliyati bo‘yicha hisoblash. Poydevor loyihalash uchun zarur bo‘ladigan materiallar. Poydevor chuqurligini belgilash. Poydevor turlari.
3. Poydevor chuqurligini belgilash.
4. Poydevor turlari.

Bino va inshootlardan tushayotgan yukni zaminga uzatadigan bino va inshootlarning yer osti yoki suv osti qismi poydevor deb ataladi.

Poydevor – bino va inshootlarning mustahkamlik, turg‘unlik, texnologik to‘zilish, uzoq muddat ishlatish, hamda iqtisodiy talab-lariga javob berishi kerak.

Bino va inshootlar qanday maqsadlarga mo‘ljallanganligiga qarab quyidagilarga bo‘linadi (1.1-jadval).

1.1-jadval.

Bino va inshootlarning tasniflanishi

Bino yoki inshoot turi	Qanday maqsadga mo‘ljallanganligi	Bino yoki inshootning nomi
Binolar	Turar-joy	Mehmonxona, yotoqxonalar, dam olish uylari, aholi yashaydigan uylar
	Jamoat	Ma‘muriy, o‘quv, madaniy, ma‘rifiy, sport, savdo, kommunal-xo‘jalik, kino-teatrlar va oshxonalar
	Sanoat	Zavodlar, fabrikalar, suv isitish qozonlari, elektr stansiyalar
	Transport	Angarlar, saroylar, vokzallar, depolar
	Qishloq xo‘jaligi	Chorvachilik komplekslari, issiq-xonalar, g‘alla saqlash omborlari, parrandachilik fabrikalari va boshqalar.
Inshootlar	Qurilmalar	Ko‘priklar, to‘g‘onlar, suyuqlik saqlash inshootlari, minoralar, tayyora-gohlar (aerodromlar), suv bo‘yi inshootlari va boshqalar

Bino va inshootlar zaminining deformatsiyalanishi Qurilish me‘yorlari va qoidalarida cheklangan miqdordan ortib ketmasligi kerak. (Ilova 1.1-jadval.) [9].

Hozirgi vaqtda qabul qilingan qoidalarga asosan barcha bino va inshootlar birligi bo‘yicha uch turga bo‘linadi.

1. Nisbatan birk inshootlar (turli mo‘rilar, temir Yeritish o‘choqlari, moyoklar, suv ko‘targich inshootlari, ko‘priklarning tayanchlari, to‘g‘onlari va

hokazo.); bular turli cho‘kishdan kam zararlangan holda, ular uchun burilish, shakl o‘zgarishi ahamiyatlidir.

2. Birk inshootlar (rom va yaxlit holdagi temir-beton buyumlar, sanoat va jamoat binolari temir beton sinchli yirik va yaxlit qurilmali binolar va hokazo), bu inshootlar uchun egilish va bukilishga oid shakl o‘zgarishi xavfli.

3. Egiluvchan inshootlar (suv saqlovchi idishlarning ostki qismlari, temirdan ishlangan qurilmalar, bo‘linmalar va hokazo), bular uchun buralish, egilish va bukilishga oid shakl o‘zgarishlar ma’lum qiymatdan oshib ketmasligi kifoya.

Hozirda zamin va poydevorlar loyihasi asosini grunt, poydevor va inshoot qurilmalarini birgalikda qarash qabul qilingan.

SHuning uchun zamin va poydevorlarni loyihalashda asosiy masalani hal etish lozim: birinchisi, inshootning tegishli mustahkamligi va turg‘unligini ta’minlash; ikkinchisi, ashyolar sarfi, ish hajmi va ularning tannarxi nuqtai nazardan iqtisodiy arzon turini tanlashdan iborat.

Zaminlarni deformatsiyalarini hisoblashda poydevorlar turini arzonlashtiradigan birdan-bir yo‘l, zaminning yuk ko‘tarish qobiliyatini to‘la hisobga olish lozim.

Buning uchun bino va inshootdan zaminga ta’sir etuvchi yuqori bosimni hisobga olish lozim. Yuqori bosim qiymati esa, inshoot uchun yo‘l qo‘yish mumkin bo‘lgan deformatsiyaga bog‘liq bo‘lmay, balki zaminning o‘lchamlari, grunt qatlamlarining turlari va ularning fizikaviy-mexanik xossalriga bog‘liqdir.

Agarda zaminni notekis deformatsiyasi rivojlanish xarakterini, bino va inshootlar birligini hisobga olsak, u holda deformatsiya va siljishni quyidagi shakllarini ajratish mumkin:

1. Og‘ish poydevor ikkita nuqtasini ular orasidagi masofaga tegishli absolyut cho‘kishi farqi sifatida qaraladi (1.1-rasm).

2. Bino va inshootni qiyshayishi – bitta ko‘ndalang yoki bo‘ylama o‘qqa joylashgan ular orasidagi masofaga tegishli ikkita yoki bir nechta poydevor cho‘kishini farqi:

$$i = \frac{s_n - s_1}{L} \quad (1.1)$$

bunda s_1 va s_p - uzluksiz yoki ikkita poydevor chetki nuqtalarini cho‘kishi

3. Bino yoki inshootni nisbiy egilishi yoki egilish yo‘lini binoni egilgan qismi uzunligiga va egilgan qismi egriligiga nisbati bilan baholanadi

$$f = \frac{2s_2 - s_1 - s_3}{L} \quad (1.2)$$

4. Buralish deganda inshootni uzunligi bo‘yicha bir xil bo‘lmagan og‘ishi bo‘lib, ayniqsa ushbu holatni rivojlanishi uni ikkita kesimida har xil tomonga qarab yuz berishi tushuniladi.

5. Poydevorlarni gorizontal siljishi qurilmadan sezilarli gorizontal kuch ta'sir qilganda yuz beradi.

Poydevorlar zaminini yuk ko'tarish qobiliyati bo'yicha hisoblash. Poydevor loyihalash uchun zarur bo'ladigan materiallar. Poydevor chuqurligini belgilash. Poydevor turlari.

Zaminlarni yuk ko'taruvchanlik xususiyati bo'yicha hisoblashdan maqsad – zaminlarning mustahkamligi va turg'unligini ta'minlash, shuningdek, poydevorning to'voni bo'yicha siljish va ag'darilishiga yo'l qo'ymaslik. hisoblashda qabul qilinadigan zaminning buzilish sxemasi (uning chegaraviy holatga etishida) poydevor yoki inshootning ushbu ta'sir va konstruksiyasi uchun ham statik, ham kinematik jihatdan mos bo'lishi lozim.

Zaminlarning yuk ko'taruvchanlik xususiyati bo'yicha hisoblash quyidagi shartdan kelib chiqib bajariladi:

$$F \leq \frac{\gamma_c \cdot F_u}{\gamma_n} \quad (1.3)$$

bunda F – zaminga tushadigan hisobiy yuklama;

F_u – zaminning chegaraviy qarshilik kuchi;

γ_c – ish sharoitlari koeffitsienti, quyidagicha qabul qilinadi: qumlar uchun changsimonlaridan tashqari - $\gamma_c \geq 1,0$; changsimon qumlar, shuningdek changsimon-loyli barqa-ror holatdagi gruntlar - $\gamma_c \geq 0,85$; qoyatoshli gruntlar uchun: nuraganlari - $\gamma_c \geq 0,9$; juda nuraganlari - $\gamma_c \geq 0,8$;

γ_n – inshootning vazifasi bo'yicha ishonchlilik koeffitsienti; I, II, va III sinf konstruksiyalari uchun 1,2; 1,15 va 1,10 ga teng deb qabul qilinadi.

Qoyatoshli gruntlardan iborat zamin chegaraviy qarshilik kuchlarining vertikal tashkil etuvchisi N_u , kN (tk), poydevor qanday chuqurlikda qo'yilganidan qat'iy nazar, quyidagi formuladan hisoblanadi:

$$N_u = R_c \cdot b' \cdot \ell' \quad (1.4)$$

bunda R_c - qoyatoshli gruntning bir o'qli siqilishiga mustahkamlik chegarasining hisobiy qiymati, kPa (tkhm²);

b' va ℓ' - poydevorning mos ravishda keltirilgan eni va uzunligi, m, quyidagi formuladan hisoblab topiladi: $b' = b - 2e_b$; $\ell' = \ell - 2e_\ell$ (1.5)

bunda e_b , e_ℓ - poydevorning ko'ndalang va bo'ylama o'qlari yo'nalishi yuklamalarning teng ta'sir etuvchilarini qo'yish eksentrisitetlari, m.

Muvozanat holatdagi noqoyatosh gruntlardan iborat zamin chegaraviy qarshilik kuchi; butun sirpanish yuzalari bo'yicha me'yor σ va τ urinma kuchlanishlar orasidagi (zaminning chegaraviy holatiga mos) nisbatan quyidagi bog'likka bo'ysunishi kerak degan shartdan kelib chiqib aniqlanishi lozim:

$$\tau = \sigma \cdot \operatorname{tg} \varphi_I + c_I \quad (1.6)$$

bunda φ_I va c_I – mos ravishda gruntning ichki ishqalanish burchagi va solishtirma bog‘lanish kuchining hisobiy qiymati.

Muvozanat holatdagi qoyatosh bo‘lmagan gruntlardan iborat zaminning chegaraviy qarshilik kuchi vertikal tashkil etuvchisi N_u ni (1.7) formuladan aniqlanadi:

$$N_u = b' \cdot \ell' \cdot (N_\gamma \cdot \xi_\gamma \cdot b' \cdot \gamma_I + N_q \cdot \xi_q \cdot \gamma'_I \cdot d + N_c \cdot \xi_c \cdot c_I) \quad (1.7)$$

bunda b' va ℓ' – belgilar (1.4) formuladan olingan bo‘lib, bunda b belgisi bilan poydevor asosining mustahkamligi yo‘qoladi deb taxmin qilinayotgan yo‘nalishdagi tomoni belgilanadi;

N_γ , N_q , N_c - yuk ko‘taruvchanlik xususiyatining o‘lchamsiz koeffitsientlari; gruntning ichki ishqalanish burchagi va poydevor tovonni sathida zaminga tushadigan teng ta’sir etuvchi tashqi yuklamaning vertikalga egilish burchagi hisobiy qiymatlariga qarab 7-jadvaldan aniqlanadi.

γ' va γ'_I - gruntlar solishtirma og‘irligining hisobiy qiymatlari, KNhm^3 (tshm^3) poydevor tovonidan pastda va yuqorida ko‘pchish prizmasi paydo bo‘lishi ehtimoli bor chegaralarda olinadi (yer osti suvlari mavjud bo‘lganda, suvning muallaq tutib turish ta’siri ham hisobga olinadi);

c_I - gruntning solishtirma bog‘lanish hisobiy qiymati;

d - poydevorni joylashtirish chuqurligi, m (poydevorning har xil tomondan vertikal qo‘shimcha kuchlar bir xil ta’sir qilmagan holda eng kichik qo‘shimcha kuchga to‘g‘ri keladi, masalan, Y yerto‘la tomondan ta’sir qiladigan qiymat d qabul qilinadi);

ξ_γ , ξ_q , ξ_c - poydevor shakllarini hisobga olish koeffitsientlari; quyidagi formulalardan aniqlanadi:

$$\xi_\gamma = 1 - 0,25/\eta; \quad \xi_q = 1 + 1,5/\eta; \quad \xi_c = 1 + 0,3/\eta, \quad (1.8)$$

bunda η g‘lhb, ℓ va b – poydevor tovonining uzunligi va eni; (1.5) formulalar bo‘yicha aniqlanadigan keltirilgan qiymatlar b' va ℓ' ga teng ta’sir etuvchi yukni markazdan tashqariga qo‘yish hollarida qabul qilinadi.

Agar η g‘lhb < 1 bo‘lsa, (1.8) formulalarda η g‘1 deb qabul qilish kerak. Zaminga tushadigan tashqi yuk teng ta’sir etuvchisining vertikal qiyalik δ burchagi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$\text{tg } \delta = F_h / F_v \quad (1.9)$$

bunda F_h va F_v – mos ravishda poydevor tovonni sathidan zaminga tushadigan tashqi yukning gorizont va vertikal tashkil etuvchisi;

Quyidagi shart bajariladigan taqdirdagina (1.7) formula bo‘yicha hisoblashga yo‘l qo‘yiladi:

$$\text{tg } \delta < \sin \varphi_I \quad (1.10)$$

Demak, poydevorning har tomonidan bir xil bo‘lmagan qo‘shimcha yuklar ta’sir etadigan hollarda gorizontal yuklar ta’sirida gruntning faol bosimini hisobga olish lozim.

Poydevor loyihasi uchun zarur bo‘ladigan materiallar.

Inshoot zamini va poydevorini loyihalashdan oldin, qurilish maydonida injenYerlik-geologik qidiruv ishlari o‘tkazilib, qurilish pasporti tuziladi.

«Qurilish pasporti» deb bir turdagi loyihalarni, turli jamoat, sanoat va yer osti inshootlarining bir-biri bilan bog‘lash uchun xizmat qiladigan texnik hujjatlar jamlamasiga aytiladi.

«Qurilish pasporti» quyidagi texnik ma’lumotlarni o‘z ichiga oladi:

qurilish maydonining 1:500 va 1:2000 masshtabda chizilgan rejasi. Unda loyihadagi inshoot o‘lchamlari hamda, burg‘ulangan joylar o‘rni va shurf qazilgan Yerlar aniq ko‘rsatilgan bo‘lishi shart;

- qurilish maydonining tuzilishiga oid qirqim;
- grunt qatlamining fizikaviy-mexanikaviy xossalari;
- qurilish maydonining gidrogeologik xususiyatlari;
- grunt suvlarining kimyoviy xossalari haqida ma’lumot;
- qurilish maydonining injenYerlik-geologik shart-sharoitlari hamda, zamin va poydevorlarni loyihalash shartlari to‘g‘risida umumiy ma’lumotlar.

Yuqorida keltirilgan ma’lumotlardan tashqari poydevor loyihasini tuzishdan oldin mavjud bo‘lgan bino va inshoot loyihasi to‘g‘risida to‘liq ma’lumot, shuningdek doimiy: inshoot og‘irligi va vaqtincha ta’sir etuvchi kuchlar (tebranma va h.k.) to‘g‘risida aytib o‘tilgan bo‘lishi kerak.

Poydevorlarni loyihalash uchun odatda geodezik ishlarni amalga oshirish talab qilinadi. Buning uchun qurilish maydonida va uning atrofidagi maydonlarning Yer ustki sathi va uning ko‘rinishi tasvirlangan 1:500 va 1:2000 masshtabdagi xaritasi kerak bo‘ladi. Agar qurilish maydoni shahar ichida yoki boshqa aholi yashaydigan joylarda bo‘lsa, unda 1:500 masshtabdagi chizmasi amaldagi va loyihadagi yo‘llar qizil chiziqlar bilan belgilanadi. Bundan tashqari, bu chizmada barcha amaldagi va loyihalashtirilayotgan yer osti inshootlari (suv, chiqindi va gaz quvurlari, elektr va telefon simlari, suv oqimi yo‘llari va h.), yer osti chuqurligi hamda quvurlar o‘lchovlari yoritilgan holda ko‘rsatilgan bo‘lishi lozim. «Qurilish pasporti» ni tuzish jarayonida tegishli tashkilotlarning loyihada ko‘zda tutilgan yer osti inshootlarini amaldagilarga o‘lchashga ruxsat etilgan xulosalarni to‘planadi. 1:2000 chizma-da esa, loyihalanayotgan binoning chegarasi ko‘rsatiladi va unda yer osti inshootlarini ulash joylari belgilanadi.

Qurilish maydonining geologik tasviri.

Poydevorlarni loyihalash quyidagi tartibda olib boriladi:

- 1) Zamin grunti yuk ko‘tarish qobiliyati aniqlanadi;

- 2) Poydevor quyilish chuqurligi d_f ni aniqlash;
- 3) Poydevorni eng muqobil turi va ashyosini aniqlash;
- 4) Poydevorni gorizontal yuk ta'siriga turg'unligi tekshiriladi;
- 5) Poydevor ostidagi gruntning kuchlanganlik holati aniqlana di;
- 6) Poydevorning cho'kishi hisoblanadi;
- 7) Poydevorni mustahkamlikka hisoblanadi;
- 8) Ish yuritishning ratsional turi tanlanadi.

Yuqoridagi ishlarni amalga oshirish uchun poydevorni loyihalash uchun zarur bo'lgan asosiy ma'lumotlar bo'lishi shart.

Bu ma'lumotlar asosan quyidagi 3 guruhga bo'linadi:

- 1) Qurilish maydoni tasnifi: maydon relefi, geologik va gidrogeologik ma'lumotlar;
- 2) Qurilayotgan bino yoki inshoot chizmalari, tasnifi, yuklar va mahalliy sharoitlar;
- 3) Poydevor qurish uchun kerak bo'ladigan ashyolar, transport harajatlari tannarxi.

Poydevor chuqurligini belgilash.

Poydevorlarni joylashish chuqurligi quyidagilarni hisobga olib qabul qilinishi kerak: loyihalanadigan inshootning vazifasi va konstruktiv xususiyatlarini, uning poydevoriga tushadigan yuklar va ta'sirlarni; yondosh inshootlar poydevorlarini joylashtirish chuqurli-gini, shuningdek, muhandislik kommunikatsiyalarini o'tkazish chuqurligini; imorat quriladigan xududning mavjud va loyihalanayotgan relefini; qurilish maydonining muhandislik-geologik sharoitlarini (gruntning fizik-mexanik xossalarini, qatlamlanish xarakteri, sir-panishga moyil qatlamlarining mavjudligini, o'pirilgan chuqurchalar, karst bo'shliqlar va boshqalar bor-yoqligini); maydonning gidrogeologik sharoitlari hamda inshootning qurilishi va foydalanishi jara-yonida ularning o'zgarishi ehtimoli; daryo o'zanlarida quriladigan inshootlar (ko'priklar, quvurlar o'tgan joylar va h.k) tayanchlari atrofidagi gruntning yuvilib ketishi ehtimolini; gruntning mavsumiy muzlash chuqurligini,

Gruntning mavsumiy muzlash chuqurligining hisobiy qiymati $d_{fg} \cdot d_1$, QMQ ga asosan [9] quyidagi formula yordamida aniqlanadi, m:

$$d_f = k_h \cdot d_{fn} \quad , \quad (1.11)$$

bunda k_h – inshootning issiqlik rejimi ta'sirini hisobga oladigan koeffitsient; u isitiladigan inshootning tashqi poydevorlari uchun; isitilmaydigan inshootlarning tashqi va ichki poydevorlari uchun - k_h g' 1,1 (o'rtacha yillik harorat manfiy bo'lgan joylar bundan mustasno);

d_{fn} – gruntning mavsumiy muzlash chuqurligining me'yoriy qiymati.

Ko'p yillik kuzatuvlar ma'lumotlari bo'lmagan taqdirda d_{fm} ni issiqlik texnik hisoblar asosida aniqlash lozim. Muzlash chuqurligi 2,5 m dan oshmaydigan joylarda uning me'yoriy qiymatini ushbu formuladan aniqlashga ruxsat beriladi:

$$d_m = d_0 \sqrt{M_t}, \quad (1.12)$$

bunda M_t – o'lchamsiz koeffitsient, son jihatidan qurilish iqlimshunosligi va geofizika bo'yicha QMQ ga muvofiq aniq qurilish punkti yoki joyi uchun ma'lumotlar bo'lmasa, qurilish joyidagi sharoitga o'xshash sharoitda joylashgan gidrometrologiya stansiyasi natijalariga muvofiq qabul qilinadigan ushbu joydagi qishki o'rtacha oylik manfiy haroratlar mutlaq qiymatlari yig'indisiga teng;

d_0 – quyidagilarga teng deb olinadigan kattalik, m: qumoq tuproqli Yer va loylar uchun–0,23; qumloq tuproqli Yer, mayda va changsimon qum uchun–0,28; shag'alli qumlar, yirik va o'rtacha o'lchamli qumlar–0,30; yirik bo'lakli gruntlar–0,34.

Bir jinslimas gruntlar uchun d_0 qiymati muzlash chuqurligi chegarasida o'rtacha muallaq sifatida aniqlanadi.

Qurilish maydonining geologik va gidrogeologik sharoitlarining poydevorning qo'yilish chuqurligiga chuqurligiga ta'siri d_2 QMQ 2-jadvaldan aniqlanadi [9].

Poydevor qo'yilish chuqurligiga bino konstruksiyasini ta'siri Yerto'la har xil jihozlar poydevorlari, oldindan mavjud bo'lgan bino va inshootlar poydevorlari, yer osti kommunikatsiyalari va b. d_3 1.4-rasmda izohlangan.

Unda L ustunning sYeriyasiga, turiga, krenning mavjudligiga bog'liq.

Poydevorning yakuniy qo'yilish chuqurligi d , d_1 , d_2 , d_3 larning eng kattasi bo'yicha qabul qilinadi.

CHuqur xandaqdan yuqoridagi poydevor tovoniga o'tish n:Lg'1:2 nisbatda bajariladi.

Tasmasimon poydevorlarda pog'onaning balandligi 0,5÷0,6 m qabul qilinadi.

Poydevor turlari.

Binokorlikda ishlatiladigan poydevorlar quyidagi turlarga bo'linadi: tabiiy zaminda sayoz joylashgan poydevorlar; qoziqli poydevorlar; chuqur joylashtiriladigan poydevorlar (o'z og'irligi bilan pastlashuvchi quduqlar, yig'ma temir-beton qobiqlar va kessonlar); mashina va uskunalar poydevorlari.

Poydevorlarning asosiy turlariga quyidagilar kiradi:

a) **Yaxlit holdagi og'ir poydevorlar.**

Bunday poydevorlar juda og'ir bo'lgan inshootlar ostida qo'llaniladi. (ko'priklar, ustunlar, betondan ishlangan suv omborlari, tutun mo'rilari va h.). Ular asosan beton va temir-betondan tayyorlanadi.

b) **Alohida turuvchi poydevorlar.**

Bunday poydevorlarning oldingidan farqi hajmi 50 m³ gacha boradi. Ular asosan betondan, temir-betondan va yirik toshli betondan hosil qilinadi. Alohida poydevorlarni ko'p yuk ko'tarish qobiliyatiga ega bo'lgan zaminlarda yoki poydevorga uncha og'ir bo'lmagan yuk ta'sir etganda qo'llash maqsadga muvofiqdir. Bunday poydevorlar ko'pincha pog'ona shaklida loyihalashtiriladi.

v) **Yaxlit holatdagi yupqa poydevorlar.**

Bunday poydevorlar o'ziga xos xususiyatlaridan biri, juda katta maydon yuzasini egallab va nihoyatda kichik balandlikka ega bo'lishidir. Bunday poydevorlar asosan temir-betondan tayyorlanadi va nosoz yoki nobop gruntlarda, yuqori miqdorda yuk uzatuvchi inshootlar qurilishlarida ishlatiladi.

g) **Tasmasimon poydevorlar.**

Bunday poydevorlarning asosiy xususiyatlari ko'ndalang kesimi kichik bo'lib va bir tomonga uzluksiz davom etishidir. Tasmasimon shakldagi poydevorlar yirik toshlardan, yirik toshli betondan, betondan va temir-betondan yasalishi mumkin. Ko'ndalang kesimi pog'ona (zina) va trapetsiya shaklida loyihalalanadi.

v) **O'zaro kesishgan (chorraha) poydevorlar.**

Bunday poydevorlar asosan tasmasimon poydevorlarning o'zaro kesishuvidan hosil bo'ladi. Asosan temir-betondan qilinadi va yuk ko'tarish qobiliyati kam gruntlarda qo'llaniladi. Kichik o'lchovli binolarda qo'llash ham bunday poydevorlarga xos xususiyatlardan biridir. Notekis deformatsiyaga sezgir bo'lgan, hamda murakkab injenyerlik-geologik sharoitlarda qo'llaniladi.

1.11-rasm. Tasma shaklidagi o'zaro kesishgan poydevorlar.

g) **Rom shaklidagi poydevorlar.**

Bunday poydevorlar asosan suv inshooti qurilishida ishlatiladi. Tik ustun hamda yotiq holdagi to'sinlardan foydalaniladi. To'sin temir-betondan ustun betondan qilinadi. Yuqorida qayd etilgan poydevorlardan tashkari qurilish tajribasida nihoyatda ko'p turli tuman shakldagi va ko'rinishdagi poydevorlar

mavjud bo'lib, ular turli sanoat korxonalari binolaridagi mashinalar va uskunalar, hamda boshqalar asosida ishlatiladi.

Yaxlit quyma va yig'ma alohida turuvchi poydevorlar maxsus temir-beton zavodlarida tayyorlangan qismlardan yig'iladi.

Poydevorlar bikr va egiluvchan bo'ladi. Poydevor uchun (harsang-tosh) harsangtoshbeton (butbeton), beton, temir-beton, g'isht iloji bo'lmagan hollarda yog'och va metall ishlatiladi.

Nazorat savollari:

1. Tabiiy zaminda sayoz joylashgan poydevor qanday turlarga bo'linadi?
2. Qaysi hollarda tasmasimon va alohida turuvchi poydevorlar qo'llaniladi?
3. Qanday gruntlarda yassi to'qima poydevorlar qo'llaniladi?

2-Ma'ruza. TABIIY ZAMINDA SAYOZ JOYLASHGAN POYDEVORLARNING TUZULISHI VA ULARNI HISOBLASH

Reja:

1. Tabiiy zaminda sayoz joylashgan poydevorlarni loyhalashning umumiy qoidalari
2. Markaziy yuk ta'siridagi bikr poydevorlarning tag yuzasi o'lchamlarini hisoblash.
3. Nomarkaziy yuk ta'siridagi bikr poydevorlarning tag yuzasi o'lchamlarini hisoblash

Tabiiy zaminda sayoz joylashgan poydevorlarni loyhalashning umumiy qoidalari

Bunday poydevorlar oldindan qazilgan havzalarda o'rnatiladi. Tabiiy zaminda sayoz joylashgan poydevor chuqurligi odatda 1-5 metrgacha bo'ladi (2.1-rasm).

Poydevordan o'zatiluvchi bosimni qabul qiluvchi grunt qatlami *zamin* deb ataladi. Zaminlar ikki turga bo'linadi: tabiiy va sun'iy. Tabiiy zaminda grunt qanday holatda bo'lsa, hech qanday o'zgartirilmay foydalaniladi, sun'iy zaminda esa inshoot barpo etilgunga qadar grunt turli usullar yordamida zichlanadi yoki sun'iy qotiriladi. Binolar uchun zamin, ba'zi inshootlar uchun esa xom ashyo sifatida foydalaniladigan tog' jinsi *grunt* deb ataladi.

Konstruktiv ko'rsatmalar. Qanday gruntga qo'yilishidan qat'iy nazar (qoya toshlardan tashqari) poydevor ostiga:

-Agar yaxlit beton poydevor bo'lsa qalinligi 100 mm V 3,5 sinfli betondan to'shama;

-Agar yig'ma poydevor bo'lsa, o'rtacha yiriklikdagi qumdan 100 mm to'shama qilinadi.

Agar qoya toshlarga poydevor bunyod etiladigan bo'lsa, zamin ustiga V 3,5 sinfli betondan tekislovchi qatlam qilinadi. Poydevor ustki pog'onasi sathi to'shama (pol) sathidan 150 mm past qabul qilinadi. Markaziy yuklangan poydevorlar rejada kvadrat shaklda nomarkaziy siqilishga ishlaydigan poydevorlar esa tug'ri turtburchak qabul qilinadi (tug'ri turtburchak tomonlari 0.6.D85).

Ishchi armaturaning eng kichik himoya qatlami: yig'ma va yaxlit poydevorlar (podkolennik) ustun qo'ygach - 30 mm, yaxlit poydevorlar uchun - 35 mm. Yaxlit poydevorlarni pog'ona shaklida loyhalash tavsiya etiladi (2.2-rasm, 2.1-jadval). Poydevor balandligi va rejadagi o'lchamlar 300 mm ga karrali bo'linadigan qabul qilinadi. Yaxlit poydevorlar uchun sinfi V 12.5 dan, yig'ma

poydevorlar uchun esa sinfi V 15 dan katta bo'lgan, beton ishlatiladi.

2.1-jadval

Poydevor pog'onasi balandligi

Poydevor plita qismining balandligi, N mm	Pog'ona balandligi, mm		
	h ₁	h ₂	h ₃
300	300	-	-
450	450	-	-
600	300	300	-
750	300	450	-
900	300	300	300
1050	300	300	450
1200	300	450	450
1500	450	450	600

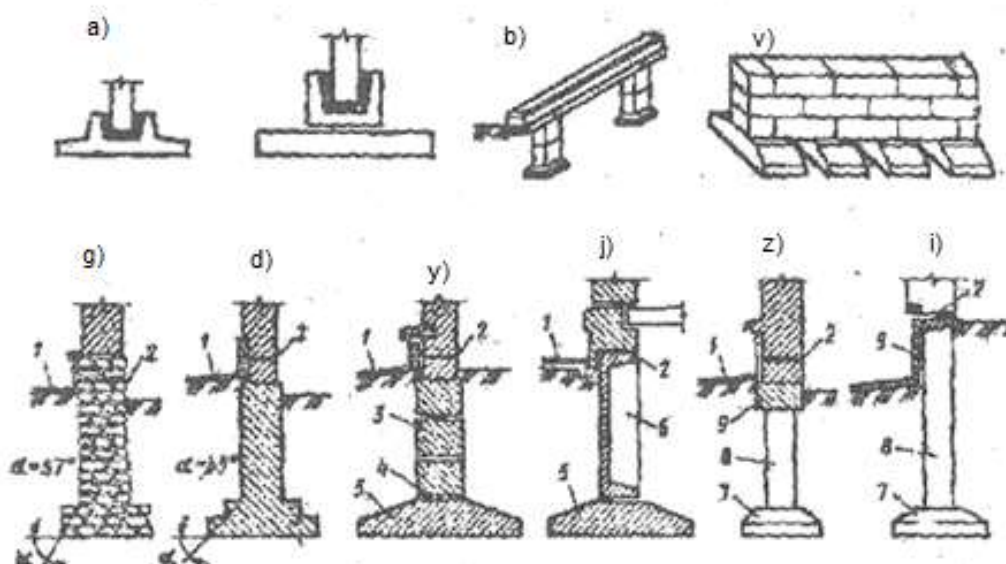
Markaziy yuk ta'siridagi bikr poydevorlar tag yuzasi o'lchamlarini hisoblash

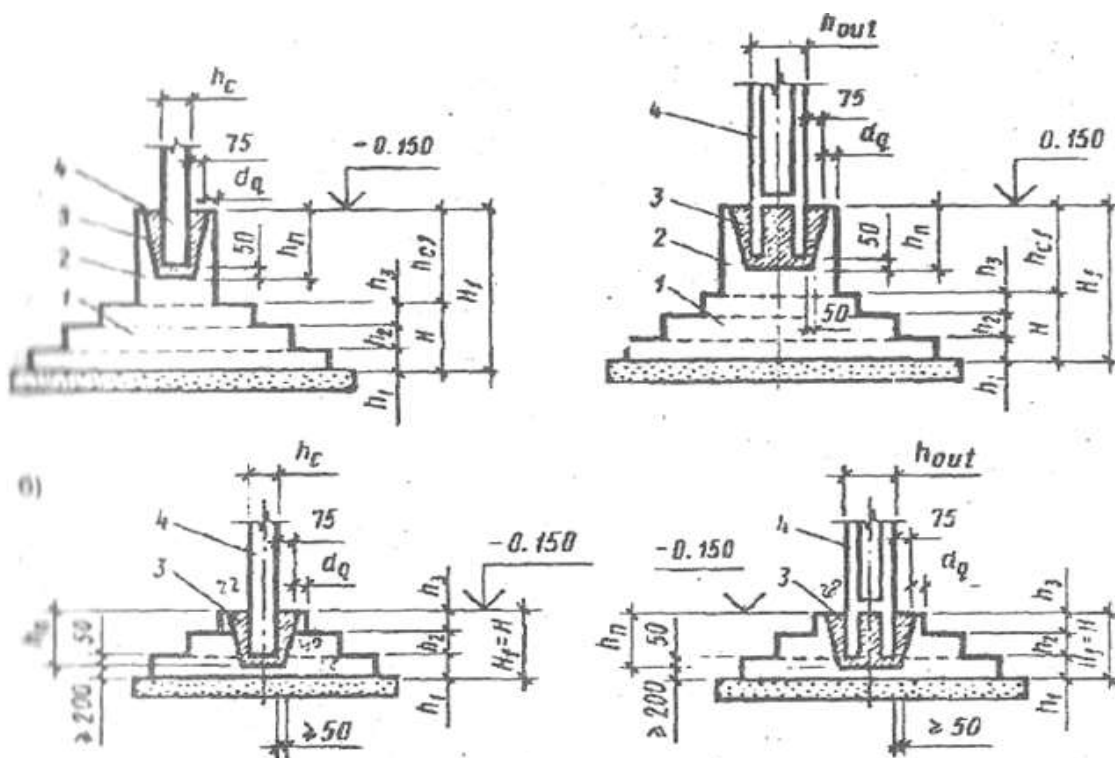
Devor eni hisobi asosini chegaraviy holatlar bo'yicha hisoblash. Zaminlarni deformatsiya bo'yicha hisoblash chiziqli deformatsiyalanuvchi muhit nazariyasiga asosan amalga oshiriladi. Poydevor ostida bosimning tarqalishi shartli ravishda tekis tarqalgan deb faraz qilinadi.

Bunday bosimni zamin gruntining hisobiy qarshiligi R deyiladi. Zamin gruntining hisobiy qarshiligi poydevor kengligi va uzunligi chuqurligiga bog'liq bo'lganligi uchun har bir poydevor uchun alohida aniqlanadi.

$$P \leq R \quad (2.1)$$

bunda R - poydevor ostidagi o'rtacha bosim, MPa;





2.2 - rasm. Yaxlit poydevorlar:

a – alohida ustun joylashtirilgan qismli; b – to'shama qismlardan;

1 – to'shama qismli; 2 – ustun o'rnatgich; 3 – stakan; 4 – ustun.

$$P = (N_0'' + N_f'' + N_{gr}'') / (b \cdot l) \quad (2.2)$$

bunda N_0'' - poydevor ustki pog'onasiga ta'sir etadigan tashqi yuq kN;

N_f'' – poydevor xususiy og'irligida hosil bo'lgan yuq kN;

N_{gr}'' – poydevor pog'onolari ustidagi grunt dan hosil bo'lgan yuq kN;

b – poydevor to'voni kengligi, m;

l - N_0'' yuk ta'sir etayotgan poydevor to'voni uzunligi, m;

Bino poydevorini hisoblashda quyidagilarni yozish mumkin:

$$N_f'' + N_{gr}'' = b \cdot l \cdot d \cdot \gamma_{pgort} \quad (2.3)$$

Bunda: γ_{pgurt} - ABCD hajmidagi gruntning va poydevor xom ashyosining o'rtacha solishtirma og'irligi, kN/m³ ;

Unda (2.2) quyidagicha bo'ladi:

$$P = \frac{N_{0n}}{b \cdot l} + \gamma_{pgort} \cdot d_f \quad (2.4)$$

R – zamin gruntning hisobiy qarshiligi, QMQ 2.02.01 – 98. (2.5) ifodadan aniqlanadi.

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_f \cdot \gamma_{II}^I + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma_{II}^I + M_c \cdot C_{II}] \quad (2.5)$$

bunda: γ_{c1} va γ_{c2} - 3-jadvaldan qabul qilinadigan ish sharoitlari koefficientlari;

k – agar gruntning mustahkamlik ko'rsatkichlari (ϕ va s) bevosita sinashlarda

aniqlanadigan bo'lsa,

$k=1$ agar ular tavsiya qilinadigan birinchi ilovaning 1-3 jadvallari bo'yicha qabul qilingan bo'lsa,

$k=1$ deb qabul qilinadigan koeffitsient;

M_γ, M_q, M_s – 3-jadval bo'yicha qabul qilinadigan koeffitsient;

k_z – ushbularga teng deb qabul qilinadigan koeffitsient

$b < 10$ m da $K_z=1$, $b \geq 10$ m da

$K_z = Z_0 \mid b+0,2 \mid$ (бу ерда $Z_0=8$ м);

Γ_{II} - poydevor tovonidan pastda joylashgan gruntlarning solishtirma og'irligining o'rtacha hisobiy qiymati (er osti suvlari mavjud bo'lganda suvning mutloq tutib turuvchi ta'sirini hisobga olib aniqlanadi), kN/m^3 (tk/m^3);

γ_{II}^I - poydevor tovonidan yuqori gruntlar uchun;

S_{II} - bevosita poydevor tovonida tagida yotgan gruntning solishtirma bog'lanish kuchining hisobiy qiymati, kPa , (tk/m^3);

d_I - yerto'lasiz inshootlar poydevorining tekislangan maydon sathidan o'lchanadi, joylashtirish chuqurligi yoki ichki va tashqi poydevorlarning yerto'la tagidan o'lchanadigan keltirilgan joylashtirish chuqurligi; u quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$d_I = h_a + h_{cf} \cdot \gamma_{cf} \cdot \gamma_{II} \quad (2.6)$$

h_a - yerto'la tomondan poydevor tomonidan yuqoridagi grunt qatlamining qalinligi, m;

h_{sf} - yerto'la to'shamasi konstrukstiyasining kalinligi, m;

γ_{cf} - yerto'la to'shamasi konstrukstiyasining solishtirma og'irligi hisobiy qiymati, kN/m^3 (tk/m^3);

d_b - yerto'la chuqurligi tekislangan maydon sathidan

yerto'la to'shamasigacha bo'lgan masofa, m; (eni $V \leq 20$ m va chuqurligi 2 m dan ortiq bo'lgan yerto'lali inshootlar uchun $d_b=2$ m yerto'laning eni $V > 20$ m bo'lganda $d_b=0$)

Markaziy yuklangan poydevorlar hisobi

Markaziy yuklangan poydevor deb, tashqi yuklarning teng ta'sir etuvchisi uning tag sathi og'irlik markazidan o'tadigan poydevorlarga aytiladi (3.3-rasm).

Markaziy yuklagan poydevorlarni loyihalashda quyidagi kompleks tekshirishlarni bajarilishi talab qilinadi:

$$P > R; \quad S \leq S_u; \quad S_{abs} \leq S_{u abs}; \quad \Delta S \leq S_{pr}$$

bunda R - poydevorning xususiy og'irligidan, hamda poydevor tokchasidagi grunt va tashqi yuklardan poydevor tovonida hosil bo'lgan o'rtacha bosim;

R – zamin gruntining hisobiy qarshiligi QMQ 2.02.01-98 (7) formuladan aniqlanadi.

S – zaminning cho'kishi;

S_u – zamin deformastiyasining chegaraviy qiymati;

S_{abs} – poydevorning absolyut cho'kishi;

$S_{u,abs}$ – poydevorning absolyut cho'kishining chegaraviy qiymati;

ΔS – poydevorning notekis cho'kishi;

S_{pr} – QMQ da belgilingan notekis cho'kishining chegaraviy qiymati.

Poydevorning cho'kishini hisoblash uchun uning tag yuzasi o'lchamlarini bilish talab etiladi.

$$N_{II} + G = Q, \quad (3.7) \text{ bunda } G = A \cdot d \cdot \gamma_{urt}, \quad (3.8) \quad Q = R_0 \cdot A, \quad (2.9)$$

2.7 ifodaga 2.8 va 2.9 ifodalarni qo'yib hisoblaymiz

$$N_{II} + A \cdot d \cdot \gamma_{o'rt} = R_0 \cdot A \quad (2.10)$$

bunda R_0 – poydevor asosining maydoniga aks ta'sir ko'rsatuvchi grunt bosimining qiymati;

G – poydevor va vertikal yuk tomonlaridan tushayotgan gruntning og'irligi;

Q – gruntning yuk ko'tarish qobiliyati.

$$A = \frac{N_{II}}{R_0 - d_f \cdot \gamma_{o'rt}} \quad (2.11)$$

Agar poydevor asosining yuzasi kvadrat shaklida bo'lsa, $A = b = \sqrt{A}$; m, agar to'rtburchak shaklida bo'lsa $b = \frac{A}{\ell}$ bo'ladi; l-poydevor uzunligi.

Poydevor tag satxi o'lchamlari, gruntning xisobiy qarshiligini

QMQ 2.02.01-98 (7) ifoda orqali qayta hisoblaganidan so'ng qayta (shaklanadi va ushbu shart $R \leq R$ tekshiriladi. Bu usul ketma-ket yaqinlashish usuli deyiladi. Poydevorning qabul kilingan oxirgi (yakuniy) o'lchamlari poydevorni ikkinchi chegaraviy holatini (deformastiya) bo'yicha hisoblangandan keyin aniqlanadi.

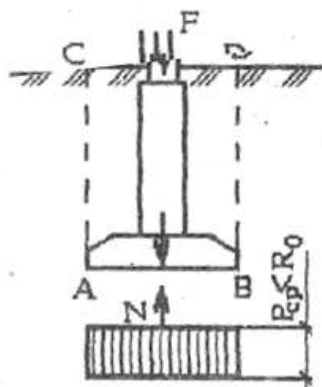
Nomarkaziy yuk ta'siridagi bikr poydevorlarning tag yuzasi o'lchamlarini hisoblash

Nomarkaziy yuklangan poydevorlarda, yuqoridan tushayotgan yukning teng ta'sir etuvchisi qo'yilgan nuqta poydevor asosining og'irliklari markazi bilan to'g'ri kelmaydi. U holda poydevor asosi o'lchamlari nomarkaziy yuklangan deb aniqlanadi (2.4-rasm).

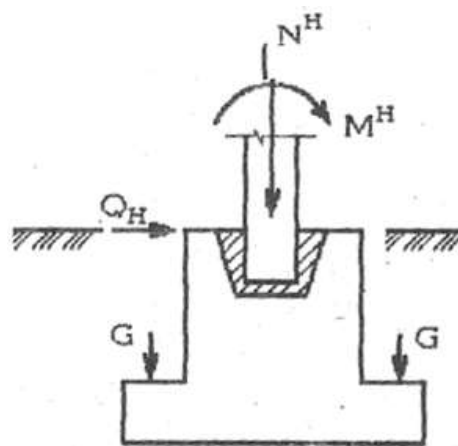
Bunday poydevorlar hisobi ketma-ket yaqinlashish usulida amalga chshiriladi. Gruntning shartli (taqribiy) hisobiy qarshiligi va poydevor yuzining boshlang'ich o'lchamlari xuddi markaziy siqilishga ishlaydigan poydevorlar kabi aniqlanadi. Ekspluatasiya yukning (kuchning) mikdoriga qarab, olingan asos yuzining o'lchamlari 10-20% ortiriladi. Ketma-ket yaqinlashish usuliga asosan quyidagi shartlarning bajarilishi tekshiriladi:

Poydevor ostidagi o'rtacha bosimga quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi;

$$P \leq R \quad (2.12)$$



2.3 - rasm. Markaziy yuklangan poydevorga ta'sir etuvchi yuklar sxemasi



2.4 - rasm. Nomarkaziy yuklangan poydevor sxemasi

Poydevor muvozanatda bo'lishi uchun poydevor nosimetrik qilib joylashtiriladi. Odatda poydevorni quyidagi masofaga siljiriladi.

$$C_l = 0,5(l_{\max}'' + l_{\min}'') \quad (2.13)$$

bunda $l_{\max}''$ - va $l_{\min}''$ - eksstentrisitetning maksimal va minimal qiymatlari.

Katta eksstentrisitet ta'sir etgan hollarda poydevor asosini uzaytirilgan shaklda qilish maqsadga muvofiqdir, odatda l/b nisbati 3:1 dan katta bo'lmasligi kerak. Qayta hisoblash ishlarini kamaytirish maqsadida R_1 va $R_{\max}''$ birincha marta topilganidan keyin poydevor tag yuzasi quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi.

$$A_{\phi_2} = \frac{N_{II}}{A_{\phi}} \cdot \frac{P_{\max}''}{1,2R_l} \quad (2.14)$$

A_{f2} bo'yicha poydevor o'lchamlari b va l ni aniqlab R quyidagi formula (7) orqali qayta hisoblanadi. [9].

Poydevor (2.12), (2.13), (2.14) shartlar qanoatlantirganidan so'ng deformastiyaga bo'ralishga va yuk ko'tarish qobiliyati bo'yicha cheklanadi.

Maksimal chegaraviy bosimlarga quyidagi ifodalar yordamida tekshiriladi:

$$P_{\max}'' \leq 1,2 R \quad (2.15)$$

Poydevor qirrasi (burchagi) ostidagi maksimal bosimga

$$P_{\max}'' \leq 1,5 R \quad (2.16)$$

Poydevor tovonining gruntan ajralishiga ruxsat etilmaydi va quyidagi shartga amal qilgan holda erishiladi (2.5-rasm):

$$P_{\min}'' \geq 0 \quad (2.17)$$

U holda poydevor asosi bo'yicha kuchlanishning tarqalishi quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi (2.6-rasm):

$$P_{\max'', \min''} = \frac{N_{II}}{A_{\phi}} \pm \frac{M_{x''}}{I_x} \pm \frac{M_{y''}}{I_y} \quad (2.18)$$

bunda $P_{\max'', \min''}$ - poydevor asosining qarama-qarshi yon tomonidagi kuchlanishlar;

N'' - poydevor tag sathiga qo'yilgan vertikal hisobiy yuk kN;

A_f - poydevor asosiy yuzasi, m^2 ;

M_x'' va M_u'' - hisobiy yukdan poydevor bosh inerstiya o'qlarga nisbatan momentlar, kNm;

I_x va I_u - poydevor asosining x va u o'qlariga nisbatan inerstiya momentlari (2.7-rasm);

N'' - quyidagicha aniqlanadi:

$$N'' = N_o'' + N_{\phi}'' + N_{rp}'' \quad (2.19)$$

bunda N_o'' - II chegaraviy holat bo'yicha poydevor ustiga qo'yilgan yuk kN;

N_{rp}'' - poydevor tokchalaridagi gruntning hisobiy og'irligi, kN;

$$P_{max'',min''} = \frac{N''}{A_{\phi}} \cdot \left(1 \pm \frac{6e_x}{l} \pm \frac{6e_y}{b} \right), \quad (2.20)$$

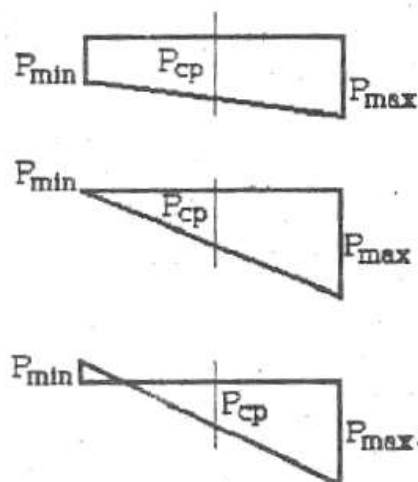
Eksstentrisitetlar quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$e_x = \frac{M_x''}{N''}; \quad e_y = \frac{M_y''}{N''}$$

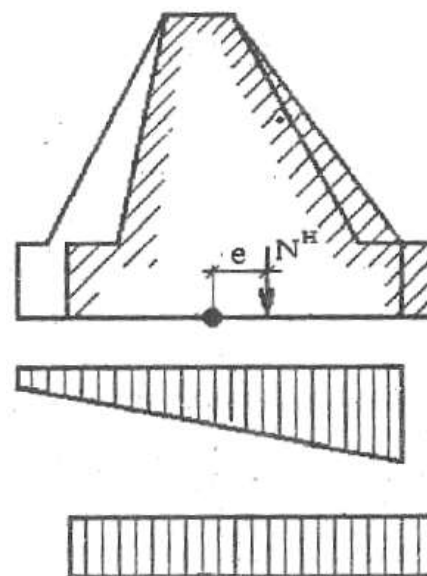
Agar moment bitta bosh inerstiya o'qiga ta'sir etsa, (2.18) formula quyidagicha yoziladi:

$$P_{max''/min''} = \frac{N''}{A_{\phi}} \cdot \left(1 \pm \frac{6e}{b} \right) \quad (2.21)$$

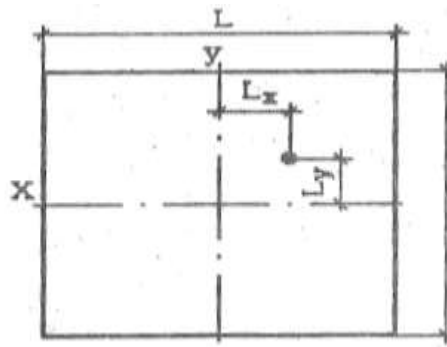
Bunda $e = \frac{M''}{N''}$ b - moment ta'siri bo'yicha poydevor uzunligi;



2.5 - rasm. Nomarkaziy yuklangan poydevorlar tavonidagi bosim chizmalari



2.6 - rasm. Nosimmetrik poydevor sxemasi



2.7 - rasm. Ikkita asosiy o'qqa nisbatan nomarkaziy yuklangan poydevor sxemasi

Nazorat savollari.

1. Markaziy siqilishga ishlaydigan poydevorlarni ezilishiga hisoblash tartibini yozib bering.
2. Nomarkaziy siqilishga ishlaydigan poydevorlarni hisoblash tartibini yozib bering.
3. Gruntlarni sun'iy zichlash usullarini aytib bering?
4. Qanday gruntlarni zichlash uchun qaysi usul qo'llanilishini aytib bering?

3-Ma'ruza. QOZIQLI POYDEVORLAR

Reja:

1. Qoziqli poydevorlar turlari.
2. Qoziqli poydevorlarni o'rnatish
3. Barpo etish usuliga ko'ra tikma qoziqlar.

Qoziqli poydevorlar turlari

Qoziq deb gruntga o'rnatilgan yoki gruntga qoqilgan, gruntga tayyor yasalgan va inshootdan tushayotgan yukni zaminga uzatadigan poydevorning ustunsimon qismiga aytiladi.

Qoziqli poydevorlar ishlatiladigan ashyolar bo'yicha yogoch qoziqlar, betondan ishlangan qoziqlar, aralash qorishmalar, temir-beton qoziqlar, metall qoziqlarga bo'linadi.

Yog'och qoziqlar

Hozirgi zamonda juda kam qo'llaniladi. Asosan qayryog'ochdan qilinadi $d=22\div34$ sm, uzunligi 6,5-8 m.

Beton qoziqlar

Asosan kuyma qoziqlar toifasiga kiradi, ya'ni qurilish maydonida tayyorlanadi. Tayyorlash jarayonida mos ravishda beton qoziqlap quyidagicha bo'linadi:

a) grunt ichida qoluvchi yupqa qobiqlar yordamida tayyorlanuvchi qoziqlar. Bunda qalinligi 3-4 mm qobiqlar maxsus uskunalar yordamida loyihada ko'rsatilgan chuqurlikka tushiriladi, so'ngra ularning ichi beton bilan to'ldirilib qoziq hosil qilinadi;

b) qalin devorli qobiqlar yordamida hosil bo'luvchi qoziqlap. Bunda yupqa qobiq o'rnida qalinligi 10-20 mm qobiqlar ishlatilib betonlash jarayonida asta-sekin sug'urib olinadi.

Metall qoziqlar

Metall po'latdan qilingan qoziqlar quvup shaklida juda ko'p ishlatiladi. Ayrim hollarda qushtavr va murakkab shakldagi qoziqlar qo'llaniladi. Toshkent metrosi qurilishida ham qo'llashgan.

1. Gruntga ishlash sharoitiga mos ravishda qoziqlar osma qoziqlar va ustun qoziqlarga, bo'linadi.

Osma qoziqlar o'tkir uchlari odatda mustahkam gruntga etib bormaydi. Bunday poydevorlarga xos xususiyatlardan eng muximi ular orasidagi gruntlarning poydevor ish jarayonida katnashishidir. Bunday poydevorlarda inshootdan o'zatilgan yuk ularning butun tanasi bo'ylab gruntga tarqatiladi..

Ustun poydevorlarda esa ularning o'tkir uchlari mustahkam gruntga ma'lum mikkorda kirib borishi shart. Bunday poydevorlarning ishlash jarayoni odatdagi ustundan farqlanmaydi.

Bir necha qoziqlarning yuqori qismini birlashtiruvchi va ularning bir xil cho'kishini ta'minlovchi qurilma *rostverk* deyiladi.

xom ashyosi bo'yicha beton va temir-betondan tayyorlanadi; tarixdagi shakliga ko'ra: rostverka bino va inshoot ostki qismini shaklini taqororlaydi. Koziqli poydevorning shakliga ko'ra qoziqlar to'plami, qoziqli yo'lak va qoziqli maydon shaklida bo'ladi (5.1-rasm).

2. Rostverk turiga qarab, baland joylashgan rostverkli poydevorlar va past joylashgan rostverkli qoziqli poydevorlarga bo'linadi. Baland rostverkli poydevorlar suv xavzalarida joylashgan inshootlar, ko'prik va boshqa qurilishlarda ishlatiladi. Past rostverkli poydevorlar oddiy sharoitlarda ishlatiladi (5.2-rasm).

3. O'qlar yo'nalishi bo'yicha qoziqli poydevorlar tik yo'nalgan o'qli poydevorlar va burchak ostida yo'nalgan poydevorlarga bo'linadi.

Tik yo'nalgan o'qli poydevorlar oddiy sharoitlarda ishlatiladi. Burchak ostida yo'nalgan poydevorlar esa arkasimon, gumbazsimon inshootlarda, tirgovich devorlar va xaqozolarda ishlatiladi.

Qoziqli poydevorlarni o'rnatish

Qoziqli poydevorlar asosan gruntga quyidagicha o'rnatiladi:

- 1) qoqib kiritiladigan qoziqli poydevorlar;
- 2) suv yordamida titratish yo'li bilan kiritiladigan qoziqli poydevorlar.
- 3) ezib (bosib) kiritish;
- 4) bo'rg'ilab kiritiladigan qoziqli poydevorlar.

1. Qoqib kiritish - bu usul yordamida o'rnatishga mo'ljallangan qoziq maxsus qurilmalar yordamida tik holatga keltirilib ustidan gurzi yordamida qoqiladi.

Bu usul qurilish jarayonida keng tarqalgan bo'lib, unda eng yaxshi natija gurzilar qoziq tepasidan minutiga 60 marotaba yarim metrlik masofada tekis harakat qilishida erishiladi. Gurzilar og'irligi qoziqlar o'lchoviga moslab tanlanadi

2. Suv bilan to'yingan qumlarda qoziqlar titratish yo'li bilan kiritiladi. Titratish natijasida suvli qum oquvchan holatga kelib, ishqalanishi kamayadi va qoziq suvli qum ichiga kiritiladi;

3. Ezib (bosib) kiritish. Bu usul dinamik ta'sir mumkin bo'lmagan joylarda qo'llaniladi.

4. Bo'rg'ilab kiritish (parmalash) usuli yordamida qoziq o'rnatish. Bu usul yordamida og'ip hamda o'zun qoziqlar qoqiladi. Qoziq ustiga «Kabeston» deb ataluvchi turli tezliklarda aylantiruvchi moslama o'rnatiladi, so'ngra, «Kabeston» harakati natijasida qoziq bo'rg'ilab kiritiladi va loyihadagi satha etgandan so'ng «Kabeston»ning teskari harakati natijasida parmalashni chiqarib olinadi.

Tayyorlash usullariga qarab:

1) gruntни o'ymasdan bosqonlar, titratma botirgichlar, titratma bosib kirgizgichlar va bosim kirgizish konstrukstiyalari yordamida botiriladigan qoqma

temir-beton, yog'och va po'lat qoziqlar, shuningdek gruntни o'ymasdan va qisman o'yib beton qorishmasi to'ldirmasdan titrama botirgichlar bilan botiriladigan temir-beton qoziq-qobiqlar;

2) gruntни o'yib, hamda beton qorishmasi bilan qisman yoki to'liq to'ldirib, titrama botirgichlar bilan botiriladigan temir-beton qoziq-qobiqlar;

3) gruntни zurlab zichlab kiritish natijasida hosil bo'lgan quduqlarga beton qorishmasi to'ldirish yo'li bilan gruntga o'rnatiladigan temir-beton qozig'lar;

4) bo'rg'ulangan quduqlarni beton qorishmasi bilan to'ldirish yoki ularga temir-beton elementlar o'rnatish yo'li bilan hosil kilinadigan bo'rg'ulama temir-beton qoziqlar.

Parmasimon qoziqlar. Parmasimon qoziqlar asosan sug'irishga ishlaydigan yuklarni qabul qilish uchun ishlatilib, qoziq o'zagi va parrakli boshmoqdan iborat (5.3-rasm).

O'zakning diametri parrak diametrining (0.3-0.45) qismi qabul qilinadi. Parrakning diametri 0.4-1.2 metr. Sug'iruvchi yukning miqdoriga va gruntning fizik-mexanik xususiyatlariga bog'liq ravishda parrakning diametri 0.4-1.2 metrgacha qabul qilinadi.

Qobiqsiz o'rnatiladigan qoziqlar. Bunday qoziqlar hech qanday qo'shimcha qobiqlardan foydalanmay, gruntда ochilgan chuqurlarni qatlamlab betonlash yo'li bilan tayyorlanadi. Betonni zichlash maqsadida o'tkir va yassi gurzilardan foydalaniladi.

Qoqma qoziq va qoziq-qobiqlar. Ko'ndalang kesimi 0,8 m gacha bo'lgan qoqma temir-beton qoziqlar va diametri 0,8 m va undan katta bo'lgan qoziq-qobiqlar quyidagilarga bo'linadilar:

1) ko'ndalang kesim shakli bo'yicha (5.4-rasm);

2) bo'ylama kesim shakli bo'yicha (5.5-rasm);

3) o'zaklash usuli bo'yicha bo'ylama va ko'ndalang armaturalangan qoziq-qobiklar (5.6-rasm), hamda oldindan zo'riqtirilgan bo'ylama o'zakli (mustahkamligi yuqori sim va sim arqonlardan qilingan) ko'ndalang o'zaklangan yoki o'zaklanmagan qoziqlar va qoziq-qobiqlar (5.7-rasm);

4) tuzilish xususiyatlari bo'yicha-yaxlit va tarkibiy (ayrim qismlardan yig'ilgan) qoziqlar;

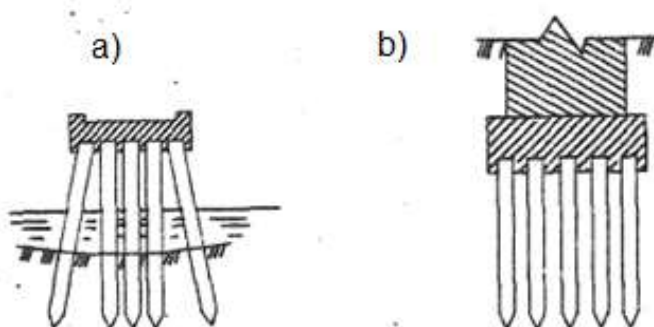
5) pastki uchining tuzilishi bo'yicha o'tkir yoki yassi uchli, osti yassi yoki hajmiy kengaygan va pastki uchi ochiq yoki yopiq ichi bo'sh yoki kamuflet tovonli qoziqlar.

Barpo etish usuliga ko'ra tikma qoziqlar quyidagi turlarga bo'linadi:

1) pastki uchlari gruntga qoldiriladigan boshmoq yoki beton tiqin bilan berkitilgan inventar quvurlarni botirish va quduqlar beton qorishmasiga to'lgan sari bu quvurlarni chiqarib olish yo'li bilan hosil qilinadigan tiqma qoziklar;

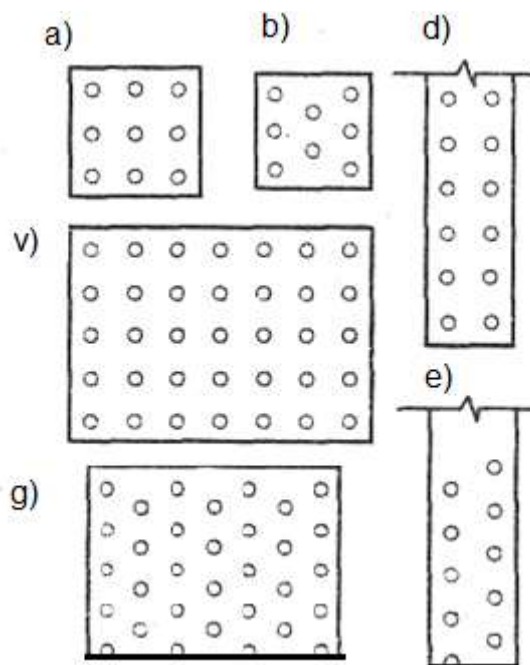
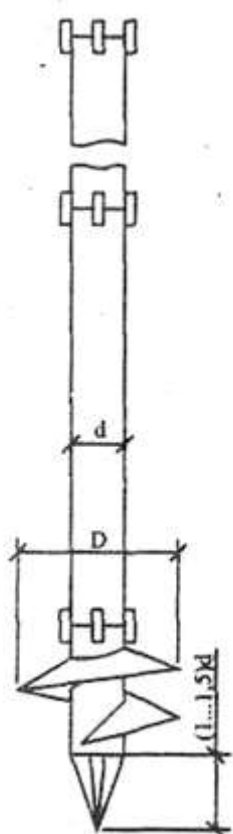
2) zarblab ochilgan quduqlarga quyuq beton qorishmasini to'ldirib pastki uchi o'tkirlangan va unga titrama botirg'ich maxkamlangan quvur ko'rinishidagi titrama shtamp yordamida zichlash yo'li bilan hosil qilinadigan tiqma qoziklar;

3) gruntga shtamplash yo'li bilan piramida yoki konus shaklidagi quduqlarni ochib, keyin ularga beton qorishmasi to'ldirib hosil qilinadigan shtampli asosdagi tiqma qoziklar



3.1 - rasm. Qoziq rostverklari turlari:

a – baland; b – pastki.

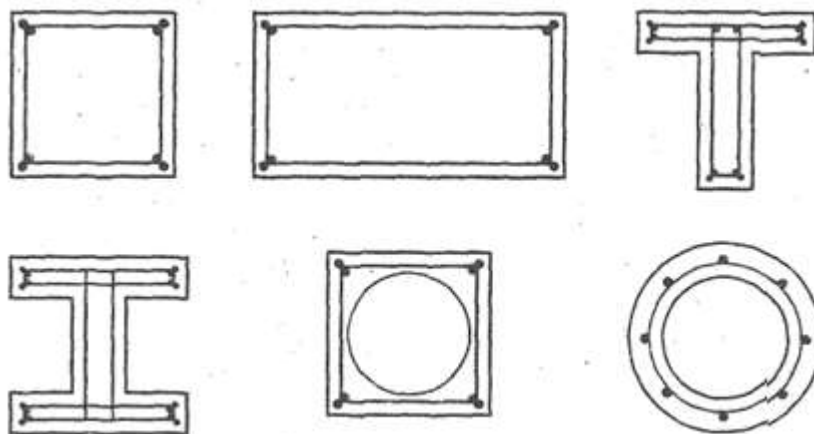


3.3 - rasm. Poydevorlarda qoziqlarning joylanish sxemalari:

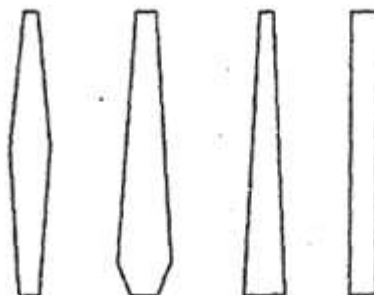
a – qatorli; b – shaxmat shaklida; v – qoziqli maydonda qatorli; g – qoziqli maydonda shaxmatsimon; d – qatorli qoziqli palosa;

3.2 - rasm. Burama qoziqlar

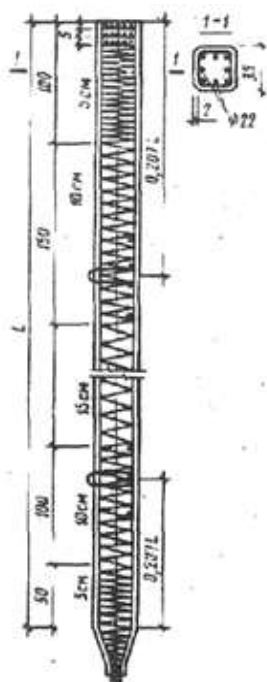
e – shaxmatsimon qoziqli palosa



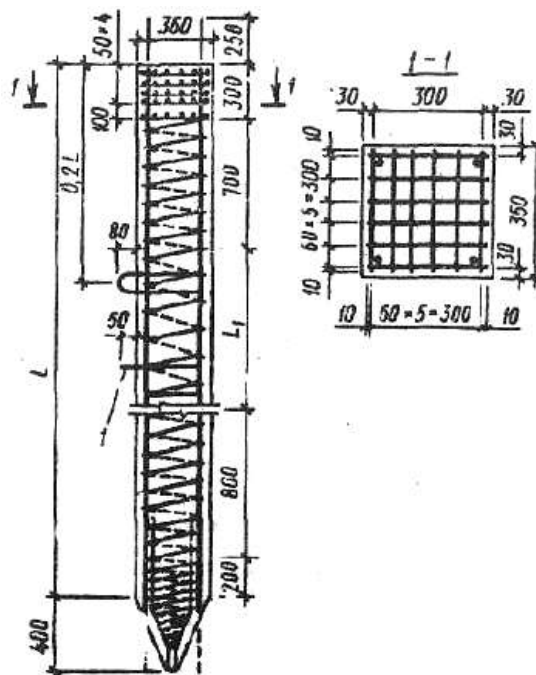
3.4 - rasm. Qoziqning ko'ndalang kesim shakllari



3.5 - rasm. Qoziqning bo'ylama kesim shakllari



3.6 - rasm. Bo'ylama va ko'ndalang armaturalangan qoziq



3.7 - rasm. Bo'ylama armaturalari oldindan zo'riqtirilgan qoziq

Hosil qilish usuliga ko'ra bo'rg'ilama qoziqalar quyidagi turlarga bo'linadi:

1) changli-loyli gruntlarda er osti suvlari sathidan yuqorida bo'rg'ilangan, devorlari mahkamlanmagan quduqlarni betonlab hosil qilinadigan, boshqa istalgan gruntlarda er osti suvlari sathidan pastda devorlari loyli qorishma yoki keyin chiqarib olinadigan himoya quvurlari bilan mustahkamlangan quduqlarni betonlab hosil qilinadigan kengayib boruvchi yoki o'zgarmas kesimli burg'ilama-tiqma qoziqalar (5.8-rasm);

2) ko'p qismli titrama o'zak qo'llab hosil qilinadigan dumaloq kesimli ichi bo'sh bo'rg'ilama-tiqma qoziqalar;

3) quduq ichiga shag'alni shibbalab to'ldirish yo'li bilan hosil qilinadigan zichlangan burg'ilama-tiqma qoziqalar;

4) bo'rg'ulangan quduqlarni portlatib kengaytirish va quduqlarga beton qorishmasi tuldurish yuli bilan hosil qilinadigan kamuflet tovonli burg'ilama-tik qoziqalar (3.9-rasm);

5) bo'rg'ulangan quduqlarga mayda donli beton qorishmasi yoki qumli stement qorishmani xaydash yo'li bilan hosil qilinadigan diametri 0.15-0.25 metrli burg'ilama-haydama qoziqalar;

6) bo'rg'ulangan quduqlarni kengaytirib yoki kengaytirmasdan, ularga yaxlitlaydigan qumli stement qorishma to'ldirish va quduqlarga tomonlari yoki diametrlari 0,8 m va katta butun kesimli stilindr yoki prizma shaklida elementlar tushirish yo'li bilan hosil qilinadigan usutun qoziqalar.

Nazorat savollari

1. Qanday xollarda qumli yostiqcha qo'llash tavsiya etilmaydi?
2. Qoziqli poydevorlarni loyihalarini aniqlashda qoziqlar orasidagi kichik masofa qanday aniqlanadi?
3. Osmo qoziqning yuk ko'tarish qobiliyati nimalarga bog'liq va qanday aniqlanadi?
4. Ustun qoziqning yuk ko'tarish qobiliyati qanday aniqlanadi?

4-Ma'ruza. CHUQUR JOYLASHUVCHI POYDEVORLAR

Reja:

1. Chuqur joylashuvchi poydevorlarni loyihalashning umumiy qoidalari.
2. O'z og'irligi bilan pastlashuvchi quduqdar.
3. Quduqning ko'dalang kesimini aniqlash.

Chuqur joylashuvchi poydevorlarni loyihalashning umumiy qoidalari

Zaminga katta qiymatli vertikal hamda gorizontal bosimlarni o'zlatuvchi, o'ta og'ir inshootlarni mustahkamligini ta'minlash uchun odatda, ularning poydevorlarini etarlicha yuk ko'tarish qobiliyatiga ega bo'lgan chuqur joylashgan qatlamlarga joylashtirish lozim bo'ladi.

Bunday chuqur tabiiy qatlamlarga etib borish uchun ko'pincha ustun qoziqli poydevorlarni qo'llash imkoniyati bo'lmaydi.

Shuning uchun bunday hollarda maxsus usullar bilan o'rnatiluvchi chuqur joylashtiriladigan poydevorlardan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Bunday poydevorlarni qo'llash sohalari quyidagilar: er osti qurilishlari, ko'priklar tayanchlari, suv bo'yi inshootlari, industrial stexlar va boshqalar.

Chuqur poydevorlarning quyidagi muhim xususiyatlari mavjud:

- 1) bunyod etish jarayonida xandaq yoki quduq qazish shart emas;
- 2) vertikal yuk esa faqat poydevorning to'voni bilan, balki yon sirti bilan ham hosil qilinadi (yon ishqalanish hisobiga);
- 3) gorizontal yuklarga yaxshi qarshilik qiladi;
- 4) siqib (sirpanib) chiqish (выпиривание) xodisasi bo'lmaydi; Hozirgi zamonda chuqur joylashtirilgan poydevorlarning bir necha turlari mavjud:

- 1) o'z og'irligi bilan pastlashuvchi quduqlar;
- 2) yig'ma temir-beton qobiqlar;

O'z og'irligi bilan pastlashuvchi quduqdar

O'z og'irligi bilan pastlashuvchi quduqlar er osti inshootlari qurilishida, ya'ni nasos stanstiyalari, suv yig'ma inshootlari, domna pechlari. qurilishida, o'zluksiz po'lat quyish uskunalari, er osti garajlari va ko'priklar tayanchlari qurilishlarida ishlatiladi.

O'z og'irligi bilan pastlashuvchi quduq barpo etish jarayoni quyidagicha: er ustida ma'lum balandlikdagi quduq tayyorlanib olinadi. Quduq ichidagi grunt har xil mexanizmlar bilan qazib olinadi. Tayanch yo'qolgan quduq o'z og'irligi ta'sirida chuqurlashib boradi. Loyihadagi chuqurlikka etganda grunt qazish to'xtatilib, quduqning ichi ma'lum balandlikkacha beton bilan tuldiriladi.

O'z og'irligi bilan pastlashuvchi quduq barpo etish bosqichlari:

- a) er yuzasida quduq tayyorlab olish;

b) greyfer yordamida grunt qazib olish va quduqning pastlashuvi;

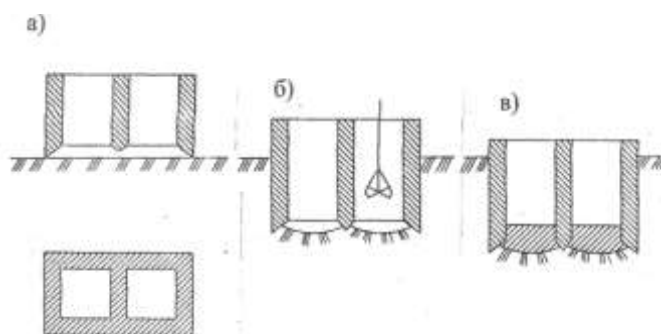
v) o'z og'irligi bilan pastlashuvchi quduqni betonlash (4.1 -rasm). Hozirgi vaqtda diametri 6...70 m va chuqurligi 40-70 m gacha bo'lgan o'z og'irligi bilan pastlashuvchi quduqar barpo etilmoqda. (Adabiyotlarda D 70 m va chuqurligi 70 metrli o'z og'irligi bilan pastlashuvchi quduqlar keltirilgan. Dalmatov B.I.).

Rejadagi shakllariga qarab aylana shaklida, to'g'ri to'rtburchak shaklida, kvadrat shaklida va ellepis shaklida shaklida bo'lishlari mumkin (4.2-rasm).

Materialiga karab temir-betondan qilingan, betondan qilingan, metalldan qilingan, g'isht-toshdan qilingan va h. lardan qilingan o'z og'irligi bilan pastlashuvchi quduqlarga bo'linadi.

O'z og'irligi ta'sirida pastlashuvchi quduqlarni hisoblash.

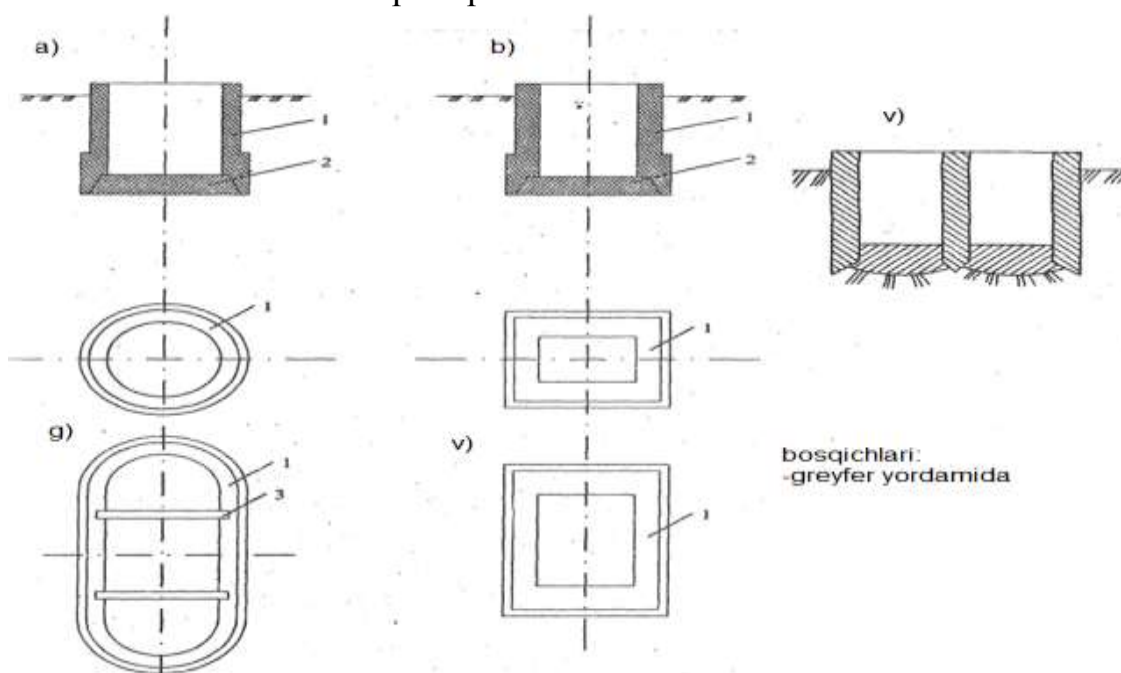
Pastlashuvchi quduqning o'lchamlarini aniqlash uchun uning bo'y o'lchamlari (vertikal) odatda geologik kesmalar yordamida aniqlanadi.



4.1 - rasm. O'z og'irligi bilan pastlashuvchi quduq barpo etish bosqichlari:

a – quduqning ostki qismini yer ustida tayyorlash; b – greyfer yordamida grunt qazish;

v – quduqni beton bilan to'ldirish



4.2 - rasm. O'z og'irligi bilan pastlashuvchi quduqlarning tarxdagi shakllari:
a – dumaloq; b – kvadrat; v – to'rtburchak; g – yon tomonlari aylana shaklida;
1 – devor; 2 – quduq osti to'shamasi; 3 – ko'ndalang devor

Quduqning o'lchamlari quyidagi ifodadan aniqlanadi:

$$H=h+0,5 \text{ m.}$$

bunda H - quduqning chuqurligi;

h - quduqning balandligi;

Quduqning ko'ndalang kesimi quyidagi shartdan aniqlanadi:

$$N + G = R_s + R_f \quad (4.1)$$

bunda N - inshootdan ta'sir etuvchi kuch;

G — quduqning og'irligi;

R_s - quduqning ostki qismiga nisbatan gruntning bosimi;

R_f - ishqalanish kuchi;

$$G = H \cdot A \cdot \gamma \quad (4.2)$$

bunda A - quduqning kundalang kesim yuzasi;

γ - quduq materialining solishtirma og'irligi;

$$R_s = R_h^x \cdot A \quad (4.3)$$

bunda R_h^x - quduq ostki qismidagi gruntning hisobiy qarshiligi;

$$R_f = U \cdot (H - 2,5) \cdot f_0 \quad (4.4)$$

bunda R_f - ishqalanish kuchi;

U - quduq poydevorining perimetri, $i=2 \cdot g$,

F_0 - ishqalanish koeffitsienta;

(4.2), (4.3), (4.4) larni (4.1) ga qo'yib quyidagini hosil kilamiz:

$$N + H \cdot A \cdot \gamma = R_h^x \cdot A + U (H - 2,5) \cdot f_0 \quad (4.5)$$

Ushbu ifoda yordamida pastlashuvchi quduqning ko'ndalang kesimi aniqlanadi

$$A = \frac{U(H - 2,5) \cdot f_0 - N}{\gamma \cdot H - 10R_h^x}$$

yoki

$$A = \frac{N - U(H - 2,5) \cdot f_0}{R_h^x - \gamma \cdot H} \quad (4.6)$$

Kesson poydevorlar.

O'z og'irligi bilan joylashuvchi quduqlar o'rnatishda suv ostidagi gruntlar tarkibida yirik toshlar, yirik jinslar uchrab qoladi, lekin ularni quduq ostidan olib tashlash imkoniyati bo'lmaydi.

Bunday hollarda siqilgan havo ta'sirida grunt suvlarini siqib chiqarish imkoniyatini beruvchi maxsus usti yopiq holdagi quduqlar ishlatish maqsadga muvoffiqdir. Bunday qurilma *kesson* deb ataladi.

Kessonlar chuqur joylashtirilgan ko'prik osti ustunlari tagida keng qo'llaniladi. Kessonlar asosan betondan va temir-betondan yasaladi.

Kamera ichidagi grunt qazib olinishi natijasida *kesson kamerasi* o'z og'irligi va *kesson usti poydevori* og'irligi bilan chuqurlashib boradi.. loyihadagi chuqurlikka etganda shlyuz apparati va quvurlarni chiqarib olib kamera va bo'shliq joylar beton bilan to'ldiriladi. Ishchilar shlyuzga kirganida bosim asta-sekin ortib boradi. Maksimal chuqurlik 35-40 m yana kessonga o'z og'irligi bilan pastlashuvchi quduqqa ta'sir etuvchi yukdan tashqari, kesson usti poydevori termaning og'ir-ligi va siqilgan havoning bosimi ham ta'sir qiladi. Tushish vaqti 5-15 minut bo'lsa, chiqish vaqti 3....3,5 marta ko'proq bo'ladi. Siqilgan bosim-ga va tashqi bosimga maslashish uchun bir marta chuqurlashtirish 0,5 dan oshmasligi kerak. har chuqurlashtilganidan so'ng quduqning tikligi va hech qaysi tomonga buralib ketmasligi tekshirib boriladi.

Kesson kamerasi ichida ish yuritishda *kessonning qiyshayib* havo chiqib ketishiga yo'l qo'yimaslik kerak.

Kesson poydevor barpo etish tartibi:

- a) kesson kamerasini tayyorlash;
- b) shlyuz va shaxtani o'rnatish;
- v) kessonni chuqurlashtirish va kesson usti termasini poydevorini barpo etish;
- g) shaxtani uzaytirish;
- d) kessonni kesson usti termasi bilan to'ldirish va shaxta ildizlarini chiqarib olib bo'sh joylarni beton qorishmasi bilan to'ldirish.

Bosim miqdori tashqi suv bosimidan katta bo'lganda kameradan suv butunlay siqib chiqariladi. Qazib olingan gruntlar tashqariga shaxta va shlyuz orqali uzatiladi.

«Grunt qaridagi devor» usulidagi poydevor

Katta shaharlarda yer osti qurilishlarini tez rivojlanishi, qurilish amaliyotiga yer osti qurilishlari bunyod etishning yangi ilg'or usullarini qo'llashni taqazo etadi.

hozirgi vaqtda mamlakatimizda va xorijda shartli ravishda “Grunt qaridagi devor” deb nomlangan yangi usul keng qo‘llanilmoqda.

Bu usulning mohiyati grunt ichida har xil shakldagi handaq qaziladi. Bunda devorlarni turg‘unligiga tiksotrop xususiyatli gilli qorishma kiritish bilan yerishiladi. Gruntda qazilgan chuqur yoki handaq quyma beton, yig‘ma temir-beton, har xil gilli sement aralashmasi bilan to‘ldiriladi. Natijada yuk ko‘taradigan to‘siq konstruksiya yoki suv o‘tkazmaydigan parda hosil bo‘ladi.

“Grunt qaridagi devor” usulida barpo etilgan konstruksiyalar-ning asosiy turlari 4.6-rasmda ko‘rsatilgan.

Ochiq xandaqda oddiy usul bilan barpo etishga nisbatan “Grunt qaridagi devor” usulida poydevor barpo etish quyidagi afzalliklarga ega: Yer qazish ishlari 5-6 marta qisqaradi; po‘lat shpunt, har xil shakli prokat qo‘llash hojati qolmaydi; devorlar orasidagi grunt qazib olish osonlashadi (ekskavator yordamida amalga oshiriladi).

“Grunt qaridagi devor” usulida poydevor barpo etish o‘z og‘irligi ta’sirida pastlashuvchi quduqlarga nisbatan 50% arzonlashib, quyma beton, yig‘ma-quyma va yig‘ma betondan tayyorlanishi mumkin.

Xandaq qazish uchun mashina va uskunalar qurilish maydonining injenerlik-geologik sharoiti va ishning hajmi bilan bog‘liq holda tanlanadi. Greyferlar, ko‘p cho‘michli rotorli ekskavatorlar, gidromexa-nizatsiyalashtirilgan handaq qazigichlar, zarb-shtangali burg‘ulash quril-malari keng qo‘llaniladi.

Katta hajmdagi ishlarni bajarish uchun, doimiy ishlaydigan Yer qazish mashinalaridan foydalaniladi. Ikki tomonlama kesuvchi shtangali BM-0,5h50-2M rusumli jihoz yordamida chuqurligi - 50 m gacha, kengligi – 0,5 m gacha handaq qazish mumkin. SVD-500R rusumli mashina ham chuqurligi 50 m gacha va kengligi 0,7 m gacha bo‘lgan handaqlarni qaziydi.

Kichik hajmli Yer qazish ishlarini bajarishda sikllik ta’sir etadigan jihozdan foydalaniladi. Ular bilan chuqurligi 30 metrgacha, kengligi 0,6-0,8 metrgacha handaqlar qaziladi.

“Grunt qaridagi devor” turidagi poydevorlar ko‘pchilik hollarda tirgak inshootlar kabi hisoblanadi.

hisoblashlar quyidagi yuklar ta’sirida amalga oshiriladi:

1. Xandaq va uning devorini betonlashda gruntning aks ta’siridagi yukka;
2. Grunt og‘irligidan hosil bo‘ladigan yon bosimga va uning sathiga ta’sir etadigan vaqtinchalik yukka;
3. Grunt suvlaridan hosil bo‘lgan gidrostatik bosimga va ekspluatatsion yukka.

To‘siq devorni mustahkamlikka hisoblashda, uprugoplastik zaminning o‘zaro ta’siridagi konstruksiya uchun aniqlanadi.

“Grunt qaridagi devor” usulining afzalligi avvaldan mavjud bo‘lgan bino va inshootlar yonida yer osti inshootlari barpo etish mumkin. Geologik to‘rg‘un bo‘lmagan (karst, ko‘chki va b.) yirik bo‘lakli gruntlarda va oquvchan konsistensiyali gruntlarda qo‘llash mumkin emas.

yer osti devorlari quyidagi xandaqsimon va o‘zaro kesishgan qoziqlardan ashyolari bo‘yicha: beton, temir-beton, gruntotsement va b., hamda tayyorlanishi bo‘yicha: yaxlit quyma, yig‘ma va yig‘ma-quyma betonlarga bo‘linadi. Yaxlit quyma devor uchun V 15 sinfli og‘ir beton qo‘llaniladi, yig‘ma qurilmalar V-22,5 dan yuqori sinfli betondan foydalaniladi. Karkas uchun diametri 10-30 mm bo‘lgan (A II va A III) temir o‘zak ishlatiladi. Ko‘ndalang temir o‘zaklar uchun Ø 8-20 mm bo‘lgan A I sinfli temir o‘zak ishlatiladi. himoya qatlami 50 mm katta bo‘lishi shart.

Yig‘ma temir-beton qobiqlar.

Ko‘prik ustunlari poydevorlarini chuqur joylashgan (30-50 m) mustahkam grunt qatlamlariga o‘rnatishda hozirgi vaqtda katta diametrli ustun qoziq qobiqlardan keng foydalanilmoqda.

Bunday qobiqlarning eng ko‘p ishlatiladigani alohida 6÷10 metrli bo‘laklardan tashkil topgan aylana shaklidagi Dg‘0,8÷3,0 m temir-beton qobiqlardir. V 40 va undan yuqori sinfli beton tayyorlanadi.

Kuchli titratkich gurzilar yordamida, burab bosim ostida chuqur-lashtiriladi. Bitta bo‘linma chuqurlashtirilgandan keyin ikkinchisi va hakoza ulanadi. Qobiqlar devorining qalinligi 12-20 sm bo‘ladi.

Aholi yashaydigan joylarda qo‘llash tavsiya etilmaydi.

Suv inshootlari va ko‘prik tayanchlari qurishda diametri 4000-5000 mmli qobiqlar ham ishlatiladi.

Prof. K.S.Silin tomonidan Xitoy Xalq Respublikasida jahonda birinchi marta katta diametrli qobiq qo‘llangan. Sobiq Ittifoqda Volga, Dnepr va Neva daryolariga ko‘prik qurishda yig‘ma temir-beton qobiqlar keng qo‘llanilgan.

Yig‘ma temir-beton qobiqlar maxsus titratkichlar (vibropogru-jateli) yordamida grunt ichiga kiritiladi. Vibropogrujatellarning quyidagi markalari mavjud:

VP – 1 - massasi 4500 kg; VRP – 15h60 - massasi 5500 kg

VP – 3M - massasi 7500 kg; VRP – 30h120 - massasi 10200 kg;

VU – 1,6 - massasi 11000 kg; VPM – 170 - massasi 12500 kg;

VU – 3 - massasi 27600 kg;

har xil markadagi tebratkich gurzilar V 401A, V 401B.

Loyihada ko‘rsatilgan belgiga etgach, qobiq ichidagi grunt gidroelevator olib tashlanib, uning o‘rnini beton bilan to‘ldiriladi.

Nazorat savollari.

1. Poydevorlarda qiyshayish burchagi nima uchun aniqlanadi?
2. Tirgak poydevor bilan ustun osti poydevorining qanday farqi bor?
3. Markaziy siqilishga ishlaydigan poydevorlarni ezilishiga hisoblash tartibini yozib bering.
4. Nomarkaziy siqilishga ishlaydigan poydevorlarni hisoblash tartibini yozib bering.

5- Ma'ruza. ZAMIN GRUNTLARINI SUN'IY MUSTAHKAMLASH

Reja:

1. Zamin gruntlarini suny mustahkamas usullari.
2. Gruntlarni sun'iy mustahkamlash usullarining.
3. Bo'sh gruntlarni almashtirish.

ZAMIN GRUNTLARINI SUN'IY MUSTAHKAMLASH USULLARI

Poydevorning asos o'lchamlari gruntning hisobiy qarshiligiga javob bermagan tavadirda, ularning asosiy o'lchamlarini poydevorni kengaytirish (qo'yilish chuqurligini oshirish) yo'llari bilan amalga oshiriladi. Biroq yana boshqa yo'li ham bor: poydevor o'lchamlarini oshirish o'rniga bo'sh gruntni biror qurilish tadbir choralari kullab uning yuk ko'tarish qobiliyatini oshirish va mustahkam grunt bilan almashtirish mumkin.

Gruntlarni sun'iy mustahkamlash usullarining hammasi 3 guruhga bo'linadi:

- a) bush gruntlarni ancha mustahkam gruntlar bilan almashtirish;
- b) gruntlarni shibbalash (zichlash);
- v) gruntni sun'iy qotirish.

Bo'sh gruntlarni almashtirish

Bo'sh gruntlarga poydevor qurishda uning tag yuzasi ostidagi bo'sh grunt olib tashlanib, o'rtacha va yirik donli qum. tuldirladi. Qum to'shama quyidagi usul bilan to'ldiriladi: 20sm kalinlikda qum tushalib, suv sepilgach, maxsus gurzilar yoki titratkichlar yordamida shibbalanadi.

$$d = \frac{\frac{N}{R_0} - b}{2} \cdot \operatorname{tg} \varphi_n \quad (5.1)$$

bunda d - QUM to'shama qalinligi;

N - zaminga o'zatiluvchi yuq

b - poydevor kengligi, m;

φ_n - qumning ichki ishqalanish burchagi;

φ_n - yostiqning bikirlik burchagi.

Ba'zan yostiqning enini qisqartirish maksadida uning atrofiga sun'iy tushirish kilinadi. Uning vazifasi yostikdan gruntning yon tomonga siljishiga yo'l qo'ymay, uni chukish qiymatini kamaytirishdan iborat (5.1-formula).

Gruntlarni zichlash usullari.

Bo'sh gruntlarni zichlash ustki qatlamni va chuqur qatlamni zichlashga bo'linadi. Dumalab harakat qiladigan mexanizmlar bilan amalga oshiriladi. Bir o'tishda 15-20 sm chuqurlikkacha shibbalanadi. Bu usul bilan 60 smgacha shibbalash mumkin.

Fuqaro, jamoat va sanoat binolari poydevorining gruntini tig'izlashda eng ko'p qo'llaniladigan usul chuqur qatlamni zichlash usulidir. Bu usulda og'irlik 1-3 tonna va undan og'ir bo'lgan temir-beton yoki metall quyma gurzilar o'zi yurar kran yordamida 4-5 m yuqoriga ko'tarib bir Yerga 8-10 marta urib grunt zichlanadi.

Zichlash bilan bo'sh to'kish, g'ovak qum va qattiq siqiluvchan loyli hamda lyossimon gruntlar zichlanadi. Bu vaqtda siqiluvchan qumli gruntning namlik darajasi $S \geq 0,7$ dan kam bo'lmasligi va loyli gruntlarning namligi esa, yoyilish chegarasidan $2 \div 3\%$ oshiq bo'lmasligi kerak. ($W_{opt} \geq W_p - (1 \dots 3\%)$). Zichlash natijasida 1,8-2,0 m chuqurlikkacha grunt zichlashishi mumkin.

Zichlangan lyossimon gruntlar zichlangan chuqurlikkacha o'zining o'ta cho'kish xossasini yo'qotadi.

Gruntlarni zichlash «rad etish» gacha davom etishi mumkin. Zichlash jarayonida keyingi tashlab yuborish vaqtida, har bir tashlangan zichlash ta'sirida grunt bir xil dumalansa, bu xil zichlanayotgan gruntning rad etishi deb qabul qilinadi.

Rad etish qiymati $S_r \geq 0,7$ 6 m gacha:

a) qumlar uchun 0,5 – 1,0 sm, b) loyli gruntlar uchun 1,0 – 2,0 sm.

Qum yoki gruntdan qilingan (ustun) qoziq.

CHuqur qatlamli zichlash.

a) Yog'och qoziq yordamida zichlash.

Bu usul lyossimon gruntlarni zichlashda ishlatiladi. dg'22÷24 sm. qoziq qoqish natijasida yon devorlari zichlashadi. Keyin qoziq chiqarib olinadi.

Bo'sh qolgan chuqur qattiq grunt bilan to'ldiriladi.

Suv yordamida titratib zichlash.

Burg'ga (skvajina) hamma tomonlari teshilgan quvur (perforiro-vannaya truba) tushuriladi. Namlik oshgan sari grunt yumshaydi, bog'la-nishlar kamayadi va titratgich (vibrobulleva) tushirishga imkoniyat yarati-ladi. Keyin grunt yangi mustahkam zichlikka ega bo'ladi.

Bu usul qumli gruntlarni zichlashda ishlatiladi. Loyli gruntlarda qo'llanilmaydi.

Nazorat savollari.

- 1.Poydevorlarda qiyshayish burchagi nima uchun aniqlanadi?
- 2.Tirgak poydevor bilan ustun osti poydevorining qanday farqi bor?
- 3.Markaziy siqilishga ishlaydigan poydevorlarni ezilishga hisoblash tartibini yozib bering.
- 4.Nomarkaziy siqilishga ishlaydigan poydevorlarni hisoblash tartibini yozib bering.

6. Mavzu. O'TA CHO'KUVCHAN GRUNTLARDA POYDEVORLARNI LOYIHALASH.

Reja:

1. Gruntlarning o'ta cho'kuvchanlik ko'rsatkichlari.
2. O'ta cho'kuvchan gruntlarda poydevor barpo etish.
3. Inshoot atrofida suvdan himoya qiluvch.

Gruntlarning o'ta cho'kuvchanlik ko'rsatkichlari

O'ta cho'kuvchan gruntlar deb ma'lum yuk ostida suv ta'sir ettirilganda loysimon gruntlarda ruy beradigan katta kiyimatli chukish xodisasiga aytiladi.

O'ta cho'kish oddiy siljish xrdisasidan farq qiladi va grunt strukturasi butunlay bo'ziladi. Bunday gruntlar tabiiy holatda kam namlikka ega bo'lib (5-7%) etarli miqdorda yuk ko'tarish qobiliyatiga egadir. Agar ularga suv ta'sir ettirilsa, zarrachalar orasidagi bog'lanish kuchlari erib ketishi natijasida grunt strukturasi bo'zilishi yuzaga keladi. Hozirgi zamon Qurilish Me'yorlari va qoidalarida o'ta cho'quvchan gruntlar toifasiga kirishi ulardagi namlik darajasi $S_R < 0,6$ e⁰. Ol bo'lishi kerak nisbiy o'ta cho'quvchanlik

$$\varepsilon_{Si} = (h_{n.p.} - h_{Sat.p.})/h_{n.g.} \quad (6.1)$$

bunda; $h_{n.r}$ - tabiiy namlik, ma'lum chuqurlikdagi bino kurilgandan keyingi yuk ta'siridagi namuna balandligi;

$h_{Sat.p.}$ - suv ta'sirida o'ta cho'kish sodir bo'lgandan

keyingi namuna balandligi;

h_{ng} - tabiiy bosim σ_{zg} ta'siridagi namuna ($P_I = \sigma_{zg}$) balandligi.

Qaralayotgan chuqurlik uchun: $\varepsilon_{Si} > 0,01$ bo'lsa, grunt o'ta cho'quvchan hisoblanadi. Agar $\varepsilon_{Si} < 0,01$ bo'lsa, o'ta cho'quvchan bo'lmaydi.

O'ta cho'kuvchanlik qiymatiga asoslanib loysimon gruntlar ikki turga bo'linadilar:

I tur — ularga o'ta cho'quvchanlik qiymati 5 smdan kam bo'lgan gruntlar kiritiladi.

II tur - o'ta cho'kuvchanlik qiymati 5 smdan ortiq bo'lgan gruntlar kiritiladi.

Yuqoridagi turlar asosan zaminlarning muxofaza tadbirlarini qo'llashda ishlatiladi.

O'ta cho'kuvchan gruntlar misoliga Markaziy Osiyoda keng tarqaltan lyoss va lyossimon gruntlarni keltirish mumkin.

Zamin bir kancha gruntlardan tashkil topgan bo'lsa, u holda nisbiy o'ta cho'quvchanlik qiymatidan foydalaniladi:

$$\varepsilon_{st} = \sum_{i=1}^n \varepsilon_{si} \cdot h_i \cdot k_{sti} \quad (6.2)$$

bu erda: ε_{si} - nisbiy o'ta cho'quvchanlik qiymati;
 h_i - i qatlam balandligi;
 k_{sti} - zaminning ishlash sharoiti koeffitsienti;
 n - grunt qatlamlarining soni.

O'ta cho'kuvchan gruntlarda poydevor barpo etish

Agar yuqoridagi hisoblar natijasida aniklangan o'ta cho'kuvchanlik qiymati loyhadagi inshoot turg'unligiga zararli ta'sir kursatsa, maxsus tadbirlar qullash tavsiya etiladi. Bu tadbirlar o'ta cho'kishning turiga bog'liq bo'lib, suv ta'siridan himoyalash, o'ta cho'quvchanlikni yo'qotish, maxsus kurilmalar qo'llash va hakozolarga bo'linadi.

I turga xos o'ta cho'kuvchan gruntlarning qalinligi 5-6 metrdan oshmasa, quyidagi chora-tadbirlar qo'llash tavsiya etiladi:

- a) mahalliy gruntlarni zichlash orqali poydevor osti yostiq kutini o'rnatish;
 - b) gurzilar yordamida zichlash. Bu usul amalda keng qo'llaniladi. Agar 5-6 metrli o'ta cho'quvchan katlamdan 1-2 metr poydevor uchun quvur qazilgan bolsa, qolgan 3-4 metri gurzi yordamida muljallangan qiymatgacha zichlashtiriladi.
 - v) o'ta cho'kuvchan katlamni kesib utuvchi ustun qoziqlar qo'llash;
 - g) portlashtirish yordamida gruntning o'ta cho'kuvchanlik xususiyatini yo'qotish.
- Bunda suv osti portlatish usullari, kupincha kul keladi.

II turdagi o'ta cho'kuvchan gruntlarda quyidagi tadbirlarni qo'llash tavsiya etiladi:

- a) agar o'ta cho'kuvchan katlam qalinligi chuqur bo'lmasa, uni butunlay kesib o'tuvchi qoziq qo'llash;
- b) aralash usullar yordamida grunt katlamini zichlash;
- v) suyultirilgan shisha (silikat) yordamida qotiriladi;
- g) issiqlik ta'sirida qotiriladi.

O'ta cho'kuvchanlikni kamaytirish yoki uni butunlay bartaraf etish tadbirini tanlashda ularning bir necha turlarini texnik-iqtisodiy nuqtai nazardan takqoslab yakuniy tuxtamga kelinadi, shuningdek mazkur masalani xal etishda inshoot zaminini suvdan himoyalash va maxsus kurilmalardan katta ahamiyat kasb etadi.

Inshoot atrofida suvdan himoya qiluvchi yo'laklar o'rnatiladi. Ular poydevor chuqurligi chegarasidan 0,5 metr engilroq bo'lib, imoratdan 0,03 qiyalik ostida joylashtiriladi. Bunday yo'laklarning eni 1,2 metrdan kam bo'lmasligi kerak.

Inshoot zaminlarining ba'zan kutilmagan xolatlarida namlanish natijasida yuz beruvchi o'ta cho'kishdan himoyalash maqsadida kurilmalarda ham tadbirlar belgilanadi. Masalan, murakkab shakldagi binolarni chukma yoriqlap yordamida

oddiy shakldagi aloqida mustahkam bulaklarga bo'lish yuk ko'taruvchi devorlar orasida temir o'zaklar o'rnatish; poydevorlar tag yuzasini kengaytirish va h.

Mustahkam va birkurilmali inshootlar (suv ko'taruvchi minoralar, temir-beton qurilmalar, temir erituvchi yoqilgi xonalar va boshqalar) odatda notekis cho'kislarni kam seziladi. Shuning uchun ulardan foydalanishda ma'lum darajada cho'kishga yo'l ko'yish mumkin.

Gruntlarni qotirish - bu qurilish maqsadida ishlatiladigan gruntning qurilish xossalari tabiiy yotqizilgan holda har xil fizikaviy-kimyoviy usullar bilan yaxshilash demakdir.

Nazorat savollari

1. Qanday hollarda qumli yoki shag'alli yostiq (podushka) qo'llaniladi?
2. Qanday xollarda qumli yostiqcha qo'llash tavsiya etilmaydi?
3. Qoziqli poydevorlarni loyihalarini aniqlashda qoziqlar orasidagi kichik masofa qanday aniqlanadi?
4. Osma qoziqning yuk ko'tarish qobiliyati nimalarga bog'liq va qanday aniqlanadi?

7-Ma'ruza. ZILZILABARDOSH ZAMINLARNI HISOBLASH VA LOYIHALASH.

Reja:

1. Zilzilabardosh zaminlarni hisoblash va loyihalashning umumiy qoidalari.
2. Qurilish maydonining zilzilaga mustahamligi.
3. Zilzilabardosh zaminlar usuli.

Zilzilabardosh zaminlarni hisoblash va loyihalashning umumiy qoidalari

Zilzila tabiiy ofat bo'lib, undan er sharining juda kup rayonlari zarar ko'radi. Kuchli zilzilalar quruqlikda tomarning emirilishi va upirilishiga olib kelib, butunlay yo'qolib ketishiga va ularning o'rniga yangidan-yangi kullar, botqoqliklar xosil bulishiga, daryo o'zanlarini tubdan o'zgarishiga va hokazo olib kelsa, dengiz va okeanlarda esa kuchli to'lqinlar hosil qilib atrof quruqliklarni yuvib ketadilar.

O'z-o'zidan ma'lumki, bu_Nday ofat natijasida ko'plab qo'l mehnati bilan bunyod etilgan boyliklar yo'qolib, eng xavfli minglab insonlar halokatga yuz beradilar.

Zilzilaning eng xavfli tomoni, uning to'satdan yuz berib ko'pincha xalokatli tugashidir. Zilzila ta'sirida asosan bino va inshootlarning bo'zilishi yotadi.

Zilzila havfini yo'qotishga hozircha erishilmagan ekan, uning ts'sirini kamaytirish yo'llaridan biri zilzilaga chidamli bino va inshootlar qurishdan iboratdir.

Zilzila yuz beradigan rayonlarda quriladigan bino va inshootlar kelajakda ta'sir etishi mumkin bo'lgan seysmik kuchlarga hisoblash.

Hisoblashlarda zilzila kuchi quyidagicha ifodalanadi

$$k_c = \frac{\alpha_{\max}}{g} \quad (7.1)$$

bunda $\alpha_{\max}$ - seysmik tebranish, mm/s²;

g - jismning erkin tushish tezlanishi mm/s².

Zilzila kuchini ifodalovchi 12 ballik seysmik shkala kursatkichi mavjud bo'lib, 6 balldan kichik ta'sir inshoot qurilishida hisobga olinmaydi, 9 balldan yuqori zilzila bo'ladigan joylarda qurilish ishlarini olib borilishi man etiladi.

Zilzila kuchlari inerstiya xolatida bo'lib, u yuz bergan vaqtida er ustki qismining tebranishi natijasida vujudga keladi. Zilzila uchogi nihoyatda murakkab sharoitda er qatlamining chuqur joylarida yuz beradigan surilishlar va siljishlar markazi (gipostentr) odatda, 20-50 km va undan ortiq chuqurlikda joylashadi.

Ma'lum chuqurlikda yuz beradigan siljishlar, er qatlami bo'yicha siqilib-cho'ziluvchan bo'ylama va kundalang egiluvchan to'lqinlar hosil qiladilar. Bu to'lqinlarning taralish tezligi grunt turiga bog'liq bo'lib, ularning urtacha qiymatlari,

suvga tuyingan qumlar uchun—150-20 m/seq yirik sochiluvchan tosh, sharallar uchun- 600-800 m/seq loyli gruntlar uchun 1400-1800 m/seq yaxlit TOF jinslari uchun—250-4000 m/sek va x;. iborat.

Tirgovich devorlarni va poydevorlarni loyihalashda seysmik kuchni hisobga olish.

Hisoblashlarda seysmik ta'sirning er usti kurilmalarga ta'siri va inerstiya kuchini er osti ko'rilmalariga ta'siri hisobga olinadi.

Tirgovich devorga ta'sir etadigan q_{as} va q_{rs} jiddiy va passiv bosimlar seysmik ta'sirni hisobga olib amalga oshiriladi.

$$q_{ac} = [1 + K_c \cdot \tan \varphi_{1/2}] \cdot \sigma_a \quad (7.2)$$

$$q_{pc} = [1 - K_c \cdot \tan \varphi_{1/2}] \cdot \sigma_p \quad (7.3)$$

bunda K_s - seysmiklik koeffitsienti er kimirlash kuchiga bog'liq bo'ladi. Masalan, 7 ball-0.025; 8 ball-0.05; .

9 ball-0.10;

φ_l - gruntning turgunlikka hisoblashdagi ichki ishqalanish burchagi;

σ_a, σ_r - statik holdagi jiddiy va passiv bosimlar.

To'lqin utishi natijasida gruntda qo'shimcha gorizontaal normal σ_r urinma τ_h kuchlanish hosil bo'ladi, bularni quyidagicha aniqlash mumkin:

$$\left. \begin{aligned} \sigma_h &= \pm \frac{1}{2\pi} \cdot K_c \cdot \gamma_s \cdot C_p \cdot T_0 \\ \tau_h &= \pm \frac{1}{2\pi} \cdot K_c \cdot \gamma_c \cdot C_s \cdot T_0 \end{aligned} \right\} \quad (7.4)$$

bunda γ_s - gruntning solishtirma og'irligi;

S_r, C_s - bo'ylama va ko'ndalang tarqalish tezligi;

T_0 - er tebranishlarining eng ko'p bo'lgandagi tebranish davri.

Bundan tashqari seysmik kuchni ham hisobga olinadi:

$$S_{ik} = Q_k \cdot m_i \cdot k_c \cdot \beta_i^0 \cdot \eta_{ik} \quad (7.5)$$

bunda Q_k - k no'qtaga qo'yilgan yukning qiymati;

m_i - 1 dan 1,5 gacha o'zgaradigan va imoratning javobgarlik sinflariga bog'liq koeffitsient;

$\beta_i^0 \cdot \eta_{ik}$ keltirilgan dinamik koeffitsient. Tirgovich devor uchun $\beta_i^0 \cdot \eta_{ik} = 1,5$ Tebranish shaklini hisobga oladi.

Qurilish maydonining zilzilaga mustahamligi

Inshoot zaminining zilzilaga mustahkamligini aniqlashda, to'lqinlar ta'siri natijasida hosil buluvchi seysmik tebranishning yuqori qiymati (a_{max}) asosiy rol o'ynaydi. Shuning uchun seysmik tezlanishning yuqori qiymatinn to'g'ri va aniq belgilash juda katta ahamiyat kasb etadi.

Bu maqsadda aholi yashaydigan yirik punktlarda, hamda katta ahamiyatga

ega bo'lgan sanoat va gidrotexnika qurilish ob'ektlarida maxsus geologik va gidrogeologik qidiruv ishlari olib boriladi. Bu kidiruv ishlari natijasida ko'zatilgan rayon uchun yirik masshtabli harita to'zilib, unda turli gruntlar o'ziga xos ballar bilan ifodalanadi. Seysmik haritalar umumiy asosga tayanib to'ziladi. Bunda yuqoridagilarni hisobga olib gruntlarning seysmik xususiyatlari asos kilib olinadi. «Seysmomikrayon» haritasi deb ataluvchi bunday haritalardan maydonning zilzilaga nisbatan mustahkamligini va qurilish ishlari olib borish uchun kulay bo'lgan maydon aqtarishda foydalaniladi.

Shu tegrada uchraydigan gruntlarning zilzila balini aniklashda S.V.Medvedev taklif etgan quyidagi ifodadan foydalaniladi:

$$k = 1,67 [\lg(U_m \cdot \rho_m) - \lg(U_k \cdot \rho_k)] \quad (7.5)$$

bunda k - hisoblash balining mezon gruntiga nisbatan ortiq yoki kamligi;

U_k U_m - ko'zatuvi olib borilayotgan va mezon gruntlarda zilzila to'ldinlarining tarkalish tezligi;

R_k R_m - ko'zatuvi olib borilayotgan va mezon gruntlar zarracha-larining zichligi.

“Zilzilabardosh zaminlar” usuli

Keyingi vaktida kuchli zilzilalar yuz beradigan joylarda kuplab turli inshootlar bunyod etilishi sababli ularning seysmik jihatdan mustaxkamligini ta'minlash asosiy vazifadir.

Xar qanday zaminning zilzilaga mustahkamlik holatini aniqlashda gruntlarning fizik-mexanik va mustahkamlik kursatkichlaridan foydalanish maqsadga muvofiq bo'lib qoldi.

Qurilish maydonining zilzilaga mustaxkamligi "Zilzilabardosh zaminlar" usulidan topiladi [6]. Bu usulga asosan har qanday qurilish maydonining zilzilabardoshligi shu maydon tashkil topgan gruntlarning fizik-mexanik va mustahkamlik kursatkichlari va inshootda zaminga ta'sir etuvchi bosim qiymati hisobga olingan holda aniqlanadi. Bunda qurilish maydonining hisobiy zilzila balli shu maydon joylashgan tegra uchun o'rnatilgan balldan ortiq yoki kamligi seysmik mustahkamlik koeffistienti orqali ifodalanadi:

$$k_m = \frac{\alpha_m}{\alpha_c}, \quad (7.6)$$

bunda O_s - qurilish maydoni joylashgan tegra uchun belgilangan eng kuchli zilzila tezlanishi; a_m - muvozanat tezlanishi.

Muvozanat tezlanishi deb shunday zilzila tebranishiga aytiladiki, uning ta'sirida tebranayotgan grunt o'z mustaxkamligini saqlaydi. Shuning uchun zaminga

ta'sir etayotgan zilzila tezlanishi qiymati muvozanat tezlanishidan yuqori bo'lsa, u holda grunt o'z mustaxkamligini yo'qotib, zarrachalar o'rtasida o'zaro zichlashuv yuz beradi. Muvozanat tezlanishi qo'yidagicha anyuuganadi:

$$a_M = \frac{2\pi \cdot g \cdot (\sigma \cdot \operatorname{tg} \varphi_w + c_v)}{\gamma_w \cdot T \cdot U_M} \quad (7.7)$$

bunda: g - jismning erkin tushish tezlanishi;

a - grunt og'irligidan va inshootdan kuzatuv olib borila yotgan sathga ta'sir etuvchi tik basim qiymati;

φ_w - gruntning ichki ishqalanish burchagi;

s_v – bog'lanish kuchi;

T - tebranish davri;

U_M - zilzila kundalang to'lqinlarining tezligi.

Zilzilaga chidamli maydon axtarishda asosan kulay yoki noqulay grunt sharoitlariga ahamiyat beriladi.

Odatda, zilzilaga chidamli bo'lgan qulay gruntlarga, bo'zilmagan yaxlit tok jinslari, zich joylashgan, kam namli yirik mayda zarrachali gruntlar kiradi. Shu bilan birga tik qiyaliklar, zax chuqurliklar va tekisliklar, shuningdeq to'la namlangan mayda zarrachali qumlar. plastik holatdagi loylar, COF 'r ynpoi yH gruntlar zilzila jixatidan noqulay deb hisoblanadilar.

Nazorat savollari

1. Tirgak poydevor bilan ustun osti poydevorining qanday farqi bor?
2. Markaziy siqilishga ishlaydigan poydevorlarni ezilishiga hisoblash tartibini yozib bering.
3. Nomarkaziy siqilishga ishlaydigan poydevorlarni hisoblash tartibini yozib bering.
4. Gruntlarni sun'iy zichlash usullarini aytib bering?
5. Qanday gruntlarni zichlash uchun qaysi usul qo'llanilishini aytib bering?

8-mavzu. TEBRANMA XARAKATLANUVCHI MASHINA VA USKUNALAR POYDEVORLARI.

Reja

- 1.Mashina va uskunalar zaminining tebranishi
- 2.Mashina va uskunalar poydevorlari.
- 3.Mashina va uskunalar poydevorlari
4. Mashina va uskunalar osti poydevorlarini loyihalash va hisoblash.

Dinamik kuchlar poydevor orqali zaminga uzatiladi. Natijada mashina poydevor bilan birgalikda tebranma harakat qiladi. Tebranish-ning soʻnishi gruntning turiga bogʻliq boʻladi. Quruq gruntlarda soʻnish juda tez boʻladi. Suv bilan toʻyingan gruntlarda sekin soʻnadi. hozirgi zamonda dinamik taʼsirni kamaytirgichlar ishlab chiqarish, maydonni quritish va ustun qoziqli poydevorlar qoʻllash ham yaxshi natijalar beradi. Barcha tarbirlar Qurilish meʼyorlari va qoidalar 2.02.05-98 talablariga asosan olib boriladi.

Mashina va uskunalardan tarqaluvchi tebranma harakat boʻylama va koʻndalang toʻlqinlar asosida yuzaga keladi. Maʼlumki, boʻylama yoki siquvchi toʻlqinlar grunt zarralarini harakat yoʻnalishi boʻylab tebranishga olib keladi. Koʻndalang yoki siljituvchi toʻlqinlar esa grunt zarralarini yoʻnalishga tik ravishda harakatga keltiradi. Ulardan tashqari, siquvchi toʻlqinlar esa Yer yuzasidagi qatlam yoʻnalishida harakat qiladi.

Grunt sathidan boshlangan tebranish chuqurlik boʻylab tarqalib soʻnib boradi. harakatning soʻnishi fanda tebranishning dekrementi deb ataladi.

Tebranishlarning soʻnish xususiyati zamin gruntlarining turiga, ularning tabiiy holatiga, qatlam qalinligi va boshqalarga bogʻliq. Masalan, quruq gruntlardagi tebranish tez soʻnadi. Aksincha suvga toʻyingan loyli gruntlarda esa tebranishning soʻnishi uzoqroq davom etib, chuqurroq davom etib, chuqurroq masofaga tarqalishi kuzatiladi.

Koʻplab mashina va uskunalardan tarqaluvchi tebranishlar, asosan kichik amplituda boʻlib, ularning qiymati mikromanometrlar bilan oʻlchanadi. Lekin rezonans hodisasiga uchrash holatlari ham tez-tez paydo boʻlib, unda tebranish amplitudasi bir necha oʻnlab millimetrga etishi mumkin. SHuning uchun mashina va uskunalar poydevorini loyihalashda rezonans hodisasi alohida hisobga olinishi kerak.

Mashina va uskunalar poydevorlari

Gruntlarning tebranishi ko'pincha zamin zo'riqishini ortishiga sabab bo'ladi. Bu esa noxushliklarni keltirib chiqaradi. Mashina va uskunalar poydevorlarini betondagi yoki quyma temir-betondan va yig'ma quyma (aralash) ayrim hollarda yig'ma qilib ham loyihalanadi.

Yig'ma-quyma poydevorlar uchun qabul qilingan betonning sinfi V 12,5 dan kam bo'lmasligi kerak. Yig'ma poydevorlar uchun esa V 15 dan kam bo'lmasligi kerak.

Mashinalar ostidagi poydevorlarning shakli iloji boricha oddiy bo'lishi kerak. har bir mashina ostiga alohida yoki bir necha mashina ostiga umumiy qilib loyihalanadi.

Dinamik yuklar ta'siriga ishlaydigan mashinalar osti poydevor-larning qurilmalari ikkita asosiy turga bo'linadi va rom shaklidagi. Qoziqli poydevorlar quyidagi holatlarda qo'llaniladi:

A) qurilish maydoni o'ta va notekis cho'kuvchan gruntlardan tashkil topgan bo'lsa;

V) maydonning kichikligi poydevorlarni tabiiy zaminga joylashtirish imkoniyati bo'lmasa;

Mashina va uskunalar osti poydevorlarini loyihalash va hisoblash.

Dinamik yuk ta'siridagi mashina va uskunalar poydevorlarini loyihalashning topshiriqda quyidagilar bo'lishi kerak:

Mashinaning texnik xarakteriskalari, quvvati, umumiy og'irligi, harakatlanuvchi qismining og'irligi, zarbining tezligi;

Statik yuk qo'yiladigan joy, hamda amplituda chastota dinamik yukning kattaligi va yo'nalishi va shu bilan birga poydevor mahkamlana-digan boltlarning hisobiy yuklari;

Poydevor va zaminning ruxsat etilgan chegaraviy cho'kish qiymat-lari;

Poydevorga mashina va uskunalarni joylashtirish talablari;

Alohida har qaysi mashina ostiga yoki umumiy poydevor;

Poydevor o'lchamlari chizmalari, hamda qo'shimcha jihoz va kommunikatsiyalar chizmalari va boshqalar;

Qurilish maydoning muhandis-geologik sharoitlari to'g'risida ma'lumotlar;

Poydevorni yer osti suvlarining agressiv ta'siridan himoya qilish talablari, moylash materiallari, harorat va boshqalar;

Dinamik yuk ta'siridagi poydevorlar Qurilish me'yorlari va talablari 2.02.05-98 talab-lariga asosan loyihalanadi.

Bunday poydevorlar 2 ta chegaraviy holat bo'yicha, ya'ni yuk ko'ta-rish qobiliyati va deformatsiya bo'yicha hisoblanadi:

Nazorat savollari

1. Mashina va uskunarlar ostidagi poydevorlar haqida gapirib bering. Qanday mashina va uskunarlar poydevorga ko'p dinamik ta'sir uzatadi.
2. Tebranish chastotasi, amplitudasi va tebranish davri nima?
3. Xususiy va majburiy tebranishlar nima?

9-Ma'ruza. ZAMIN VA POYDEVORLARNI TA'MIRLASH

Reja:

1. Zamin va poydevorlarni ta'mirlash sabablari.
2. Zamin va poydevorlarni ta'mirlash usullari.
3. Gruntlarni mustahkamlash usuli.

Zamin va poydevorlarni ta'mirlash sabablari

Sanoat korxonalari, jamoat va turar-joy binolarini ta'mirlash masalasi kurilganda yoki foydalanishda bo'lgan binolar ostidan er osti inshootlarini o'tkazish vaqtida, ular yaqinida yangi bino barpo etishda, shuningdek inshoot zaminida betuxtov cho'kishlar yuz bergan vaqtda poydevorning mustahkamligini va uning yuk ko'tarish qobiliyatini kayta baholash talab etiladi. Bunday baholash natijasi qo'yilgan talablarga javob bermagan xollarda poydevorni ta'mirlash masalasi o'rtaga tashlanadi.

Zamin va poydevorlarni ta'mirlash usullari

Qurilish amaliyotida qo'llaniladigan zamin va poydevorlarni ta'mirlashga oid usullar turli-tuman bo'lib, ularni umumiy maqsadga qarab shartli ravishda uch turga bulish mumkin:

- 1) Zaminga o'zatiluvchi bosim qiymatini kamaytirish;
- 2) Poydevor ashyosini mustahkamlash;
- 3) Zamin gruntlarining mustahkamlik kursatkichlarini oshirish. *Zaminga uzatiluvchi bosimni kamaytirish.*

Zamin va poydevorlar fanining asoschilaridan biri Q.Terstagi yigirmanchi yillar boshidayoq «Agar imkoniyat yaratilsa, har qanday grunt sharoitida garchi u nihoyatda bo'sh bo'lsa ham, qanchalik yuqori qiymatli yuk ta'sir etishidan qat'i nazar mustahkam va turgun zaminli bino yaratish mumkin» deb yozgan edi. Bu gapning mazmunida ikki narsa yotadi: birinchisi poydevor tag yuzasi o'lchamlarini kattalashtirish; ikkinchisi esa poydevorni chuqurligini oshirib, bosim qiymatini chuqur joylashgan mustahkam qatlamlarga o'zatis.

Darxakikat, zaminga o'zatiluvchi bosim qiymati, asosan, poydevor tag satxi o'lchamlariga bog'liq bo'lib, yuza ortishi bilan bosim qiymati kamayadi. Lekin poydevor tag yuzasi o'lchamlarini kattalashtirishda ham ma'lum chegara bo'lib, u binoning o'lchamlari bilan belgilanadi.

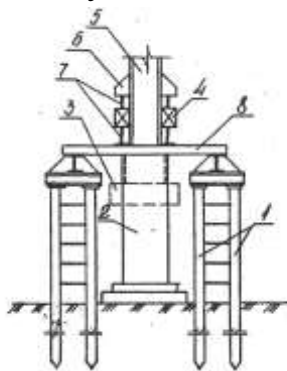
Poydevor tag yuzasini kengaytirishni amalda ikki usul yordamida bajarish mumkin: birinchisi, gruntni qo'shimcha bosim ta'sirisiz poydevor tag yuzasini kengaytirish; ikkinchisi esa qo'shimcha bosim ta'sirida tag yuzani kengaytirish. Ikkala xalda ham yuzasining umumiy maydoni ortadi. Foydalanishda bo'lgan bino poydevorining chuqurligini oshirish ancha murakkab extiyot choralari kurishni talab etadi, aks holda bino zararlanishi mumkin.

Ta'mirlanuvchi poydevorni maxsus ko'targichlar (domkrat) yordamida maxkamlab, uni tagidan oz-oz qismlarga bo'lib kavlanadi. Kavlangan qismga beton kuyilib, sungra keyingi qismiga o'tiladi. Bu ishni poydevor tag yuzasi tulguncha davom ettiriladi (9.1-rasm).

Sayoz poydevorlarning chuqurligini oshirish maqsadida ularni qoziqlarga o'tqazish amalda keng qo'llaniladi. Buning uchun ham ikki usul mavjud. Birinchisi poydevor tanasini tik va burchak ostida parmalab (parmalash diametri 15-20 sm) purkagichlar yordamida yuqori bosimda suyuq beton yuboriladi. Ikkinchi usul esa poydevorni maxsus ko'targichlar yordamida maxkamlab, uning ostiga yig'ma temir-beton qoziqlar bosib kiritiladi.

Gruntlarni mustahkamlash usuli asosan gruntni sun'iy qotirib, yuk ko'tarish qobiliyatini oshirish. Amaliyotda silikatlash, elektrsilikatlash, issiklik ta'sirida (termik usul) qotirish, qumli yostiklar qo'llash va boshka usullar qo'llaniladi.

Sementlash poydevor ashyosining mustahkamligi etarli bo'lmagan hollarda qo'llaniladi. Buning uchun poydevor tanasiga diametri 25 bo'lgan teshikchalar hosil qilinib, ularga po'lat kuvurchalar kiritiladi va ular orqali yuqori bosimda 0.3-0.5 MPa 1:1 tarkibli stemant qorishmasn yuboriladi.



9.1 - rasm. Ustunni qoziqlarga osib qo'yish chizmasi:

1 – qoziq; 2 – yangi poydevor; 3 – eski poydevor; 4 – domkratlar; 5 – ustun; 6 – qobirg'alar; 7 – to'sin; 8 – taqsimlovchi to'sin.

Beton va temir-beton qoplamalar sementlash usulini qo'llash mumkin bo'lmagan hollarda qo'llaniladi. Beton qoplamaning minimal kalinligi 15 sm. ko'pchilik hollarda 20-30 sm qabul qilinadi. Bunday qoplamalar bir tomonlama va ikki tomonlama bulishi mumkin.

Zaminga uzatiluvchi bosimni kamaytirish.

Gruntlar mexanikasi fanining asoschilaridan biri K.TYersagi yigirmanchi yillari boshidayoq «Agar imkoniyat yaratilsa, har qanday grunt sharoitida garchi u nihoyatda bo'sh bo'lsa ham, qanchalik yuqori qiymatli yuk ta'sir etishidan qat'iy nazar mustahkam va turg'un zaminli bino yaratish mumkin»-deb yozgan edi. Bu gapning mazmunida ikki narsa yotadi: birinchisi poydevor tag yuzasi o'lchamlarini

kattalashtirish; ikkinchisi esa poydevorni chuqurlashni oshirib, bosim qiymatini chuqur joylashgan mustahkam qatlamlarga uzatish.

Darhaqiqat, zaminga uzatiluvchi bosim qiymati, asosan, poydevor tag sathi o'lchamlariga bog'liq bo'lib, yuza ortishi bilan bosim qiymati kamayadi. Lekin poydevor tag yuzasi o'lchamlarini kattalashtirishda ham ma'lum chegara bo'lib, u binoning reja o'lchovlari bilan belgilanadi.

Poydevor tag yuzasini kengaytirishni amalda ikki usul yordamida bajarish mumkin: birinchisi, gruntни qo'shimcha bosim ta'sirisiz poydevor tag yuzasini kengaytirish; ikkinchisi esa qo'shimcha bosim ta'sirida tag yuzani kengaytirish. Ikkala holda ham yuzasining umumiy maydoni ortadi. Foydalanishda bo'lgan bino poydevorining chuqurligini oshirish ancha murakkab ehtiyot choralari ko'rishni talab etadi, aks holda bino zaralanishi mumkin.

Ta'mirlanuvchi poydevorni maxsus ko'targichlar (domkrat) yordamida mahkamlab, uni tagidan oz-oz qismlarga bo'lib kavlanadi. Kavlangan qismga beton quyilib, so'ngra keyingi qismiga o'tiladi. Bu ishni poydevor tag yuzasi to'lguncha davom ettiriladi.

Sayoz poydevorlarning chuqurligini oshirish maqsadida ularni qoziqlarga o'tqazish amalda keng qo'llaniladi. Buning uchun ham ikki usul mavjud. Birinchisi poydevor tanasini tik va burchak ostida parmalab (parmalash diametri 15-20 sm) purkagichlar yordamida yuqori bosimda suyuq beton yuboriladi. Ikkinchi usul esa poydevorni maxsus ko'targichlar yordamida mahkamlab, uning ostiga yig'ma temir-beton qoziqlar bosib kiritiladi.

Gruntlarni mustahkamlash usuli asosan gruntни sun'iy qotirib, yuk ko'tarish qobiliyatini oshirish. Amaliyotda silikatlash, elektr-silikatlash, issiqlik ta'sirida (termik usul) qotirish, qumli yostiqlar qo'llash va boshqa usullar qo'llaniladi.

Sementlash poydevor ashyosining mustahkamligi etarli bo'lmagan hollarda qo'llaniladi. Buning uchun poydevor tanasiga diametri 25 mm bo'lgan teshikchalar hosil qilinib, ularga po'lat quvurchalar kiritiladi va ular orqali yuqori bosimda 0,3-0,5 Mpa 1:1 tarkibli sement qorishmasi yuboriladi.

Beton va temir-beton qoplamalar sementlash usulini qo'llash mumkin bo'lmagan hollarda qo'llaniladi. Beton qoplamaning minimal qalinligi 15 sm. ko'pchilik hollarda 20-30 sm qabul qilinadi. Bunday qoplamalar bir tomonlama va ikki tonlama bo'lishi mumkin.

Foydalanilayotgan inshoot yonida poydevor o'rnatish.

Avvaldan mavjud bo'lgan inshootlarni cho'kishga olib keladigan sabablar: avvaldan mavjud bo'lgan inshoot yoniga poydevor barpo etishda ko'pchilik hollarda ruxsat etilmagan cho'kislarga olib keladi. Bu sabablar quyidagilar:

1. Xandaq tomonga grunt o'piriladi;

2. Grunt suv ta'sirida avvaldan mavjud bo'lgan poydevor ostidan gruntning yuvilib chiqishi;

3. SHpunt, qoziq qoqish natijasida, dimlik ta'sir hisobiga bog'lanishsiz grunt zichlanadi.

4. Poydevor ostidagi muzlagan gruntning erishi.

5. SHpuntning xandak tomonga siljishi.

6. Yangi bunyod etilgan inshootdan tushayotgan yuk ta'sirida gruntning zichlanishi.

7. Qoziqqa ta'sir etadigan manfiy ish qalanishning rivojlanishi (o'sishi)

Bularning eng ko'p takrorlanib turadigani shpuntning xandak tomonga siljishidir.

SHpunt devor oldidagi avvaldan mavjud bo'lgan poydevorning mavjudligi, uning mustahkamligini ta'minlashdan tashqari gorizontal siljishga ham yo'l qo'ymaydi. Bu zulfin yoki tirkak qo'yish bilan amalga oshiriladi.

Oltinchi va ettinchi sabablar zamin gruntlarining deformatsiyasi bilan bog'liqdir.

Bunyod etilayotgan inshoot qancha og'ir bo'lsa, u avvaldan mavjud bo'lgan binoga qancha yaqin bo'lsa, gruntning siqiluvchanligi va cho'kish voronkasi ham shuncha katta bo'ladi.

Avvaldan mavjud bo'lgan bino, yer osti kommunikatsiyalari va boshqa qurilmalar cho'kish voronkasiga tushib, konstruksiyalarni deformatsiyasiga olib keladi.

Birinchi 5 ta sabablar ish bajarish jarayoni bilan bog'liq bo'lib, uni bartaraf etish mumkin. Avvaldan mavjud bo'lgan inshoot yoniga, yangi poydevor barpo etilishi natijasida sodir bo'lgan cho'kishni bartaraf etish ancha murakkab masaladir.

Cho'kish voronkasini o'lchamlarini qo'shni poydevor ta'siri usuli bilan aniqlash mumkin. Bunday usul sifatida siqiluvchi qatlamni cheklash usulidir.

Qo'shni poydevor ta'sirini mutlaq yo'qotish uchun uni shpunt yordamida bo'linadi, aktiv qatlamni kesib o'tadigan qilib tushiriladi. SHpunt mustahkam gruntga kiritiladi.

SHpunt devori har tomonga (0,25-05) h (bunda h-siqiladigan qatlam qalinligi) bo'lgan shporli bo'lishi kerak.

Nazorat savollari

1.Qumli gruntlarning hisobiy qarshiligi

2.CHangsimon-loyli (o'ta cho'kmaydigan) gruntlarning hisobiy qarshiligi

3.Poydevor uchun koeffitsient

**“MUHANDISLIK GEOLOGIYASI VA GRUNTLAR
MEXANIKASI, ZAMIN VA POYDEVORLAR”
FANIDAN**

**AMALIY MASHG’ULOT
MAVZULARI**

1-AMALIY MASHG'ULOT:POYDEVORLARNING CHUQURLIGINI ANIQLASH

1.1-misol. Yerto'lasiz, isitiladigan bino poydevorining qo'yilish chuqurligi aniqlansin. qurilish maydoni Olmaota shahrida. Bino ichidagi o'rtacha harorat 20°S . Poydevor kengligi 1,4 m, qalinligi 51 sm. Zaminni tashkil etuvchi grunt loyli qum ($J_L = 0,34$). Yer osti suvlari sathi 5 m chuqurlikda.

YECHISH. III.1-rasmda (III-ilova) ko'rsatilgan xaritadan grunt muzlash chuqurligining me'yoriy qiymati $d_{fn}=1,6$ m ga teng ekanligini aniqlaymiz. Xaritadan loyli va qumli loyli gruntlar uchun grunt muzlashining me'yoriy qiymatlari berilgan bo'lib, loyli qum, changsimon va mayda qumlar uchun uning qiymatini 1,2 marta oshiriladi. Shuning uchun loyli qum uchun muzlash chuqurligini 1,2 marta oshirgan holda yozamiz:

$$d_{fn}=1,2 \cdot 1,6=1,92 \text{ m}$$

Devorning tashqi qirg'og'idan poydevor qirg'og'igacha bo'lgan qulochni aniqlaymiz:

$$a_f=(1,4-0,51)/2=0,445 < 0,5 \text{ m}$$

III.1-jadvalda $a_f < 0,5$ m bo'lganda pol to'sinlari grunt ustiga qo'yilgan binolar uchun bino issiqlik holatiga ta'sir etish koeffitsientining qiymatini $R_h=0,6$ ga teng ekanligini aniqlaymiz. (2.1)-formuladan gruntning hisobiy muzlash chuqurligini aniqlaymiz: $d_f=0,6 \cdot 1,92=1,152$ m.

Shunday qilib, poydevorning qo'yilish chuqurligi hisobiy muzlash chuqurligidan kam bo'lmasligi lozim. Umumlashtirgan holda poydevor qo'yilish chuqurligini $d_f=1,2$ m deb belgilaymiz.

Yer osti suvlari sathini hisobga olgan holda poydevorlarni joylashish chuqurligini belgilashda $d_w \geq d_f+2\text{m}$ shartni e'tiborga olish kerak. Demak, ko'rilyotgan holat uchun $d_w=5 \text{ m} > d_f+2\text{m}=3,2 \text{ m}$; III.2-jadvaldan oquvchanlik ko'rsatgichi $J_L \geq 0$ bo'lgan loyli qum uchun poydevorning qo'yilish chuqurligining qiymatini grunt hisobiy muzlash chuqurligidan kam belgilanmasligi lozim. Shunday qilib, poydevorning qo'yilish chuqurligini $d_f=1,2$ m deb qabul qilamiz.

2.5- misol. qozon shaxrida quriladigan ko'p qavatli sanoat binosining tashqi ustuni ostida joylashgan poydevor qo'yilishi chuqurligini aniqlansin. Birinchi qavat poli issiqlik saqllovchi yopmali qilib tayyorlangan. Bino yerto'lasiz bo'lib, xona ichidagi o'rtacha harorat 20°S . Birinchi qavat ustunining kesimi $0,4 \times 0,4$ m, ustun ostidagi boshmoq o'lchami $0,78 \times 0,78$ m, poydevor o'lchami $2,2 \times 2,2$ m. Zamin grundi ($J_L=0,2$) qumli loydan iborat. Yer osti suvlari sathi 5,5 m chuqurlikda joylashgan.

YECHISH. III.1-rasmdagi xarita bo'yicha gruntning me'yoriy muzlash chuqurligi $d_{fn}=2\text{m}$.

Poydevor tovonni tashqi qirg'og'idan ustungacha bo'lgan masofa

$$a_f = (2,2 - 0,78) / 2 = 0,71 \text{ m} > 0,5 \text{ m}.$$

Bino issiqlik holatiga ta'sir etish koeffitsientining qiymati $R_h = 0,7$. Chiziqli interpolyatsiya usuli yordamida $a_f = 0,71 \text{ m}$ bo'lganda $R_h = 0,721$ ekanligini aniqlaymiz.

(2.1)-formuladan gruntning hisobiy muzlash chuqurligini aniqlaymiz: $d_f = 0,721 \cdot 2 = 1,442 \text{ m}$. Yaxlitlab, $d_f = 1,5 \text{ m}$ ga teng deb qabul qilamiz.

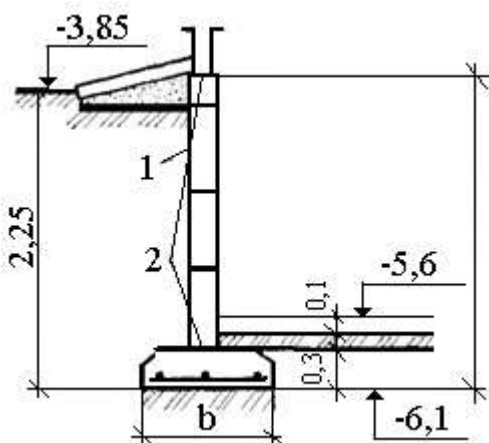
Qaralayotgan misol uchun $d_w = 5,5 \text{ m} > d_f + 2 = 3,5 \text{ m}$. III.2-jadvalga asosan oquvchanlik ko'rsatgichi $J_L < 0,25$ bo'lgan qumli loy uchun $d_w > d_f + 2 \text{ m}$ da poydevor qo'yilish chuqurligining qiymatini $0,5d_f$ dan kam bo'lmagan holda belgilanishi kerak. Demak, uzil-kesil poydevor qo'yilish chuqurligini $d_f = 0,5d_f = 0,5 \cdot 1,5 = 0,75 \text{ m}$ ga teng qilib belgilaymiz.

2.6-misol. 2.11-rasmda tasvirlangan binoning tashqi devori ostidagi poydevor qo'yilish chuqurligi aniqlansin. Bino xonalari ichidagi harorat 20°S . Tashqi devor ostidagi poydevorning kengligi - 1,4 m. qurilish maydonchasi qozon shaxrida. Gruntlar xaqidagi ma'lumotlar 2.1-misolda berilgan.

YECHISH. Xaritadan foydalanib, $d_{f1} = 1,6 \text{ m}$ ekanligini aniqlaymiz. Poydevor tashqi qirg'og'i qulochining uzunligi $a_f = (1,4 - 0,6) / 2 = 0,4 \text{ m} < 0,5$. III.1-jadvaldan issiqlik holatiga ta'sir etish koeffitsienti: yerto'las mavjud bo'lgan bo'lak uchun $R_h = 0,4$, yerto'lasiz qism uchun $R_h = 0,7$. (2.1)-formula asosida gruntning muzlash chuqurligini aniqlaymiz: binoning yerto'la qismi uchun: $d_{f1} = 0,4 \cdot 1,6 = 0,64 \text{ m}$; binoning yerto'lasiz bo'lagi uchun: $d_{f2} = 0,7 \cdot 1,6 = 1,12 \text{ m}$. Yaxlitlab, $d_{f1} = 0,7 \text{ m}$ va $d_{f2} = 1,2 \text{ m}$ ni hosil qilamiz.

Quyidagi qiymatlarni aniqlaymiz:

$$d_{f1} + 2 \text{ m} = 0,7 + 2 = 2,7 \text{ m} \text{ va } d_{f2} + 2 \text{ m} = 1,2 + 2 = 3,2 \text{ m}$$



2.12-рasm. 2.6-мисолга оид.

1-музлаш; 2-ўрамли сувдан ҳимоялаш
катлами

Birinchi va ikkinchi holatlarda yerosti suvlarining sathi 5,9 m chuqurlikda joylashgan, ya'ni ko'rilayotgan holat uchun $d_w > d_f + 2$. qurilish maydoni (2.1-misolga q.) grunt holatlarini taxlil qilish natijalaridan ma'lumki, birinchi qatlam grundi-mayda qumdir. Shuning uchun III.2-jadvalga asosan $d_w > d_f + 2$ shartda poydevorning qo'yilish chuqurligi hisobiy muzlash chuqurligiga bog'liq bo'lmay, faqat u konstruktiv muloxaza qilish asosida aniqlanadi.

Binoning yerto'lasiz qismidagi poydevorning qo'yilish chuqurligini quyidagicha belgilaymiz:

$d_f=0,3+0,58+0,02=0,9$ m, bu yerda 0,3 m - F14 markali poydevor plitasi balandligi; 0,58 m - FS6 markali poydevor blokining balandligi; 0,02 m - ikkita sement qorishmasi chokining qalinligi.

Binoning yerto'lasini mavjud bo'lgan qismida joylashgan poydevorning qo'yilish chuqurligi yerto'la (2.12-rasm) poli chuqurligiga muvofiq ravishda konstruktiv muloxazalash orqali aniqlanadi. Rasmdan ko'rinishicha, yerning loyihalashtirilgan sathiga nisbatan poydevorning qo'yilish chuqurligi $d=0,3+0,1+0,1+(5,6-3,85)=2,25$ m ga teng. Bu yerda 0,3 m - F14 markali poydevor plitasining balandligi; 0,1 m - poydevor yostig'i va bino poli orasidagi grunt qatlamining qalinligi; 0,1 m - yerto'la polining qalinligi; (5,6-3,85) - yerto'la poli va hovli sathi orasidagi farq.

Shunday qilib, yerto'la devori sifatida uchta FS6 markali va bitta FSN6 markali devor bloklarini qabul qilamiz. Ularning umumiy balandligi $h=0,3+3\cdot0,58+0,28+0,04=2,36$ m.

Zamin gruntlarini hisobiy qarshiligini aniqlash

2.7-misol. Yerto'lasiz yirik panelli turar joy binosining lentasimon poydevori ostidagi zamin gruntlarining hisobiy qarshiligini aniqlash. Poydevor eni $b=1,6$ m, poydevorning qo'yilish chuqurligi $d=2,0$ m. Binoning uzunligi $L=26,8$ m, balandligi $H=27,3$ m. Zamin grundi oquvchanlik ko'rsatkichi $J_L=0,3$, g'ovaklik ko'effitsienti $e=0,45$ va tabiiy zichligi $\rho=2000$ kg/m³ ga teng bo'lgan qumli loydan iborat. Poydevor to'voni ustiga zichligi $\rho=1800$ kg/m³ bo'lgan to'kma grunt qatlami solingan.

YECHISH. I.2 jadvaldan qumli loy uchun $J_L=0,3$ va $e=0,45$ ga ko'ra $\varphi_n=24^\circ$ va $c_n=0,039$ MPa ni aniqlaymiz. So'ngra I.3 jadvaldan $\varphi_{II}=24^\circ$ uchun quyidagi o'lchovsiz kattaliklarni aniqlaymiz:

$M_\gamma=0,72$; $M_q=3,87$ va $M_c=6,45$.

Quyidagi nisbatni aniqlaymiz $L/H=26,8/27,3=0,982$. I.4-jadvaldan poydevorning ishlash sharoiti ko'effitsientlarini topamiz: $\gamma_{s1}=1,2$ va $\gamma_{s2}=1,1$. Shunday qilib φ_{II} va c_{II} ning hisobiy qiymati jadvaldagi ma'lumotlar asosida olindi, ya'ni bilvosita k ko'effitsientning qiymatini 1,1 ga teng deb qabul qilamiz.

Yuk ko'taruvchi gruntning hamda poydevor to'voni ustiga to'kilgan gruntning solishtirma og'irliklarini $\gamma_{II}=10\cdot2000=0,02$ MN/m³ va $\gamma_{II}'=10\cdot1800=0,018$ MN/m³ ga teng ekanligini aniqlaymiz.

(2.3) formula yordamida zamin gruntining hisobiy qarshiligini aniqlaymiz:

$$R=\frac{1,2\cdot1,1}{1,1}(0,72\cdot1\cdot1,6\cdot0,02+3,87\cdot2\cdot0,018+6,45\cdot0,039)=0,496 \text{ MPa}.$$

2.8-misol. Yerto‘lasiz sinchli bino ustuni ostidagi poydevor zaminini hisobiy qarshiligi aniqlansin. Poydevor o‘lchami $2 \times 2,2$ m, poydevorning qo‘yilish chuqurligi $d=2,2$ m. Bino uzunligi $L=30$ m, balandligi $H=33,6$ m. Zamin g‘ovaklik koeffitsienti $e=0,55$ va tabiiy zichligi $\rho=1960$ kg/m³ ga teng bo‘lgan kam namlangan qumli grunt dan iborat. Poydevor to‘voni ustiga zichligi $\rho=1800$ kg/m³ bo‘lgan to‘kma grunt yotqizilgan.

YECHISH. I.1-jadvaldan g‘ovaklik koeffitsienti $e=0,55$ bo‘lgan mayda qum uchun $\varphi_n=36^0$, $s_n=0,004$ MPa ekanligini topamiz. So‘ngra I.3-jadvaldan $\varphi_{II}=36^0$ uchun $M_\gamma=1,81$, $M_q=8,24$ va $M_s=9,97$ olindi.

$L/H=30/33,6=0,892$ uchun I.4-jadvaldan: $\gamma_{s1}=1,3$; $\gamma_{s2}=1,3$. γ_{II} va s_{II} ni hisobiy qiymatlari jadvaldagi ma‘lumotlar asosida olingani uchun $k=1,1$

Yuk ko‘taruvchi grunt va poydevor to‘voni ustiga to‘kilgan gruntlarning solishtirma og‘irliklari: $\gamma_{II}=10 \cdot 1960=0,0196$ MN/m³; $\gamma_{II}=10 \cdot 1800=0,018$ MN/m³

Poydevor zaminidagi hisobiy qarshilik qiymatini aniqlaymiz:

$$R = \frac{1,3 \cdot 1,3}{1,1} (1,81 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 0,0196 + 8,24 \cdot 2,2 \cdot 0,018 + 9,97 \cdot 0,004) = 0,672 \text{ MPa.}$$

2.9- misol. Yerto‘laga ega bo‘lgan g‘ishtli turar joy binosining lentasimon poydevori ostidagi zamin gruntining hisobiy qarshiligi aniqlansin. Poydevor eni $b=2,0$ m. Poydevorning qo‘yilish chuqurligi $d=2,7$ m. Yerto‘la poli $2,2$ m chuqurlikda joylashgan. Binoning uzunligi $L=30$ m, balandligi $H=33,6$ m. Zamin qatlamining $1,8$ m chuqurlik ko‘lamida zichligi $\rho_1=1910$ kg/m³ bo‘lgan kam namlangan mayda qum mavjud bo‘lib, undan chuqurroqda g‘ovaklik koeffitsienti $e=0,7$, oquvchanlik ko‘rsatgichi $J_L=0,7$ va tabiiy zichligi $\rho_2=2100$ kg/m³ bo‘lgan loyli grunt joylashgan. Yerto‘la poli qalinligi $h_{cf}=0,1$ m va zichligi $\rho_p=2200$ kg/m³ bo‘lgan betondan iborat. Poydevor to‘voni ostidagi pol qurilmasigacha bo‘lgan masofa $h_s=0,4$ m.

YECHISH. Poydevor to‘voni loyli grunda joylashgan. U holda I.2-jadvaldan oquvchanlik ko‘rsatgichi $J_L=0,7$ va g‘ovaklik koeffitsienti $e=0,7$ bo‘lgan loyli grunt uchun interpolatsiyalash asosida $\varphi_n=14,5^0$ va $c_n=0,043$ MPa qiymatlar aniqlandi. So‘ngra I.3-jadvaldan φ_{II} bo‘yicha interpolatsiyalash asosida quyidagi koeffitsientlarni aniqlaymiz: $M_\gamma=0,3075$, $M_q=2,235$, $M_s=4,768$.

$L/H=30/33,6=0,893$ bo‘yicha I.4-jadvaldan: $\gamma_{s1}=1,1$ va $\gamma_{s2}=1,0$ qiymatlarni aniqlaymiz. Shunday qilib, $k=1,1$.

quyidagi solishtirma og‘irliklarni hisoblaymiz:

$$\gamma_I=10 \cdot 1910=0,0191 \text{ MN/m}^3; \gamma_2=10 \cdot 2100=0,021 \text{ MN/m}^3; \gamma_{cf}=10 \cdot 2200=0,022 \text{ MN/m}^3;$$

(2.4) formula asosida poydevor to‘vonidan yuqorida joylashgan gruntlarning o‘rtacha solishtirma og‘irligini hisoblaymiz.

$$\gamma_{II}' = \frac{0,0191 \cdot 1,8 + 0,021 \cdot 0,9}{1,8 + 0,9} = 0,0197 \text{ MN/m}^3;$$

bu yerda 1,8 - qum qatlamining qalinligi; 0,9=2,7-1,8 - poydevor tovonni ustidagi loyli grunt qatlamining qalinligi.

Qaralayotgan binoda yerto‘la mavjudligi tufayli quyidagi hisobiy qiymatlarni aniqlaymiz:

(2.5) formula bo‘yicha yerto‘la poliga nisbatan poydevorning keltirilgan joylashishi chuqurligini aniqlaymiz:

$$d_I = 0,4 + 0,1 \frac{0,022}{0,0197} = 0,512 \text{ m.}$$

Yerto‘la poligacha bo‘lgan chuqurlik:

$$d_b = 2,7 - 0,5 = 2,2 \text{ m.}$$

(2.3) formula bo‘yicha zamin gruntining hisobiy qarshiligini aniqlaymiz:

$$R = \frac{1,1 \cdot 1,0}{1,1} [0,3075 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 0,021 + 2,235 \cdot 0,512 \cdot 0,0197 + (2,235 -$$

$$1) \cdot 2,2 \cdot 0,0197 + 4,768 \cdot 0,043] = 0,294 \text{ MPa.}$$

2-AMALIY MASHG‘ULOT: MARKAZIY KUCH TA‘SIRIDAGI BIKR POYDEVORLAR TAG YUZASI O‘LCHAMLARINI HISOBLASH

2.10-misol. 2.3-misolda qaralgan, yerto‘lasiz bino devori ostida joylashgan lentasimon poydevorning asosiy o‘lchamlari aniqlansin. qurilish maydonining grunt sharoitlari to‘g‘risidagi ma’lumotlar 2.1-misolda keltirilgan.

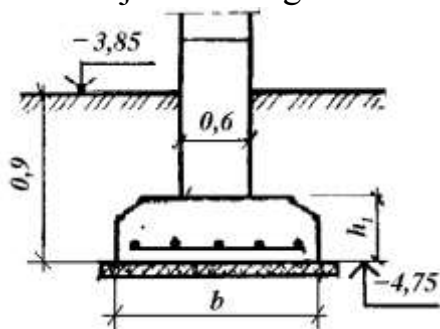
YECHISH. Poydevor markaziy yuklangan, uning har bir m uzunligiga tik ta’sir etuvchi yuk miqdori $N=0,253 \text{ MN}$.

Qaralayotgan holat uchun asosiy hisoblash usuli deformatsiya (2-chegaraviy holat) bo‘yicha hisoblashdan iborat. Ishonchlilik koeffitsienti 1 ga teng bo‘lib, hisobiy yuk me’yoriy yuk qiymatiga teng.

Bino uzunligi $L=36,0 \text{ m}$ va balandligi $H=20,65 \text{ m}$. Poydevor qo‘yilish chuqurligi 2.6-misolda aniqlangan bo‘lib, uning qiymati $d=0,9 \text{ m}$ ga teng. Yuk ko‘raruvchi grunt qatlami nam, o‘rtacha zichlikdagi changsimon qumdan iborat bo‘lib, uning zichligi $\rho=1850 \text{ kg/m}^3$ va solishtirma og‘irligi $\gamma_{II}=10 \cdot 1850=0,0185 \text{ MN/m}^3$ ga teng. Ushbu grunt turi uchun IV-ilovaning IV.1-jadvalidan shartli hisobiy qarshilikni ($R_0=0,15 \text{ MPa}$) aniqlaymiz. So‘ngra (2.6) formula bo‘yicha taqriban lentasimon poydevor tovonni enini aniqlaymiz:

$$B = 0,253 / (0,15 - 0,02 \cdot 0,9) = 1,9 \text{ m}$$

II.3-jadvaldan topilgan qiymatga yaqin bo‘lgan F20 markadagi plitani tanlaymiz. Uning o‘lchamlari: eni 2,0 m, balandligi 0,5 m va uzunligi 1,18 m. Poydevorning konstruktiv sxemasi 2.13-rasmda ko‘rsatilgan.



2.13-расм. 2.10-мисолга оид.

I.1-jadvaldan g'ovaklik koeffitsienti $e=0,666$ ga teng bo'lgan changsimon qum uchun interpolatsiyalash asosida topamiz:
 $\varphi_n=29,36^0$ va $c_p=0,00368$ MPa.

I.3-jadvaldan φ_{II} bo'yicha interpolatsiyalash asosida quyidagi o'lchovsiz koeffitsientlarni topamiz:

$$M_\gamma=1,096, M_q=5,379 \text{ va } M_s=7,774.$$

$h/H=36/20,65=1,74$ bo'yicha I.4-jadvaldan poydevorlarning ishlash sharoiti koeffitsientini

aniqlaymiz: $\gamma_{s1}=1,25$; $\gamma_{s2}=1,18$.

Shunday qilib, φ_{II} va s_{II} larni jadvaldagi ma'lumotlar asosida aniqlangani uchun $k=1,1$ ga teng deb qabul qilamiz.

(2.3) formuladan F20 markali plitaga ega bo'lgan poydevor ostidagi zamin gruntining hisobiy qarshiligini aniqlaymiz:

$$R=\frac{1,25 \cdot 1,18}{1,1} (1,09 \cdot 1 \cdot 0,0185 + 5,379 \cdot 0,9 \cdot 0,0185 + 7,774 \cdot 0,00368) = 0,213 \text{ MPa}$$

F20 markali poydevor plitasining 1 m uzunligiga to'g'ri kelgan og'irligini aniqlaymiz:

$$G_P=10 \cdot \frac{2540}{1,18} = 0,022 \text{ MN}.$$

FS6 markali poydevor devor blokining 1 m uzunligiga to'g'ri kelgan og'irligi:

$$G_D=10 \cdot \frac{1960}{2,38} = 0,008 \text{ MN}$$

(bloklarning og'irliklari II.2 va II.3-jadvallarda keltirilgan).

Poydevor tokchalari ustida joylashgan grunt og'irligi:

$$G_{GR}=2 \cdot 0,7 \cdot 0,4 \cdot 0,0185 = 0,010 \text{ MN}.$$

Poydevor tokchalari ustida joylashgan grunt va poydevor og'irligini hisobga olgan holda tik yo'nalgan yuk ta'siridan F20 markali poydevor plitasi ostida hosil bo'lgan o'rtacha bosimni aniqlaymiz:

$$r_{o'rt}=\frac{0,253 + 0,022 + 0,008 + 0,010}{2 \cdot 1} = 0,147 \text{ MPa}.$$

QMQ ga asosan zaminni yuqori darajadagi deformatsiyaga nisbatan hisoblashda quyidagi shart bajarilishi kerak: $r_{o'rt} \leq R$.

Qaralayotgan hol uchun ushbu shart bajariladi, ya'ni $0,147 < 0,213$. Lekin poydevor zaminidagi yuklanganlik qiymati 30% ni tashkil qiladi. Bu esa zamin yuk ko'tarish qobiliyatidan to'la foydalanilmaganligini ko'rsatadi. Mavjud yuk ko'tarish qobiliyatidan maksimal foydalanish maqsadida quyidagi o'lchamlarga ega bo'lgan

F16 markali poydevor plitasini tanlaymiz: eni $b=1,6$ m, balandligi $h_I=0,3$ m va uzunligi $l=2,38$ m.

Tanlangan poydevor tovon ostidagi zamin gruntining hisobiy qarshiligini aniqlaymiz:

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,18}{1,1} (1,096 \cdot 1 \cdot 1,6 \cdot 0,0185 + 5,379 \cdot 0,9 \cdot 0,0185 + 7,774 \cdot 0,00368) = 0,202 \text{ MPa}.$$

F16 markali devor bloki 1 m uzunligining og'irligi ilgari aniqlangan: $G_D=0,008$ MN. Poydevor tokchalari ustidagi grunt og'irligi:

$$r_{o'rt} = \frac{0,253 + 0,01 + 0,008 + 0,011}{1,6 \cdot 1} = 0,177 \text{ MPa} < 0,202 \text{ MPa}$$

$r_{o'rt} \leq R$ shart bajarildi, va zamindagi yuklanganlik qiymati 12,5% ni tashkil etadi. Poydevorlarni iqtisodiy nuqtai nazardan loyihalash talablariga asosan, uning qiymati 10% dan oshmasligi lozim. Shunday qilib, quyidagi o'lchamlarga ega bo'lgan F14 markali poydevor plitasini tanlaymiz: $b=1,4$ m, $h_I=0,3$ m va $l=2,38$ m.

Zamin gruntlarini hisobiy qarshiligini aniqlaymiz:

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,18}{1,1} (1,096 \cdot 1 \cdot 1,4 \cdot 0,0185 + 5,379 \cdot 0,9 \cdot 0,0185 + 7,774 \cdot 0,00368) = 0,201 \text{ MPa}.$$

F14 markali poydevor plitasining 1 m uzunligiga to'g'ri kelgan og'irligi:

$$G_p = 10 \cdot \frac{2180}{2,38} = 0,009 \text{ MN};$$

Poydevor devori og'irligining avvalgi qiymati saqlanadi, ya'ni $G_D=0,008$ MN, poydevor tokchalari ustidagi grunt og'irligi esa

$$G_{GR} = 2 \cdot 0,4 \cdot 0,6 \cdot 0,0185 = 0,009 \text{ MN ga teng}.$$

Poydevor tovon ostidagi o'rtacha bosim:

$$r_{o'rt} = \frac{0,253 + 0,009 + 0,008 + 0,009}{1,4 \cdot 1} = 0,2 \text{ MPa}.$$

$r_{o'rt} < R$ shart bajarildi, ya'ni $0,2 < 0,201$, zamindagi yuklanganlik qiymati $0,5\% < 10\%$ ni tashkil etadi. Demak, uzil-kesil poydevor tovon sifatida F14 markadagi plitani qabul qilamiz.

Shundan so'ng poydevor qurilmasini I va II guruh chegaraviy holatlar bo'yicha hisoblaymiz.

Poydevor materiali sifatida V15 sinfdagi betonni qabul qilamiz. Poydevor tovon ostiga qumli-shag'alli to'shama yotqizish ko'zda tutiladi. Shuning uchun beton himoya qatlamini $a=3,5$ sm ga teng deb qabul qilamiz. U holda kesimning ishchi balandligi $h_0=0,3-0,035=0,265$ m.

Poydevor va uning tokchalari ustida joylashgan grunt og'irligidan hosil bo'lgan hisobiy yuk qiymatini aniqlaymiz:

$$G_p^x = 1,1(0,009 + 0,008) = 0,0192 \text{ MN};$$

$$G_{gr}^x = 1,2 \cdot 0,009 = 0,0106 \text{ MN}.$$

(2.27) formula bo'yicha poydevor to'voni ostida hisobiy yukdan hosil bo'lgan hisobiy yuk qiymatini aniqlaymiz:

$$r_{o'rt}^x = \frac{0,305 + 0,019 + 0,0106}{1,4 \cdot 1} = 0,239 \text{ MPa.}$$

(2.27) formula bo'yicha poydevor kesimlarida hosil bo'lgan ko'ndalang kuch qiymati: $Q = 0,239 \cdot 1 \cdot \frac{1,4 - 1,6}{2} = 0,096 \text{ MN.}$

V.1-jadval bo'yicha oldindan V15 sinfidagi beton uchun $R_{bt} = 0,75 \text{ MPa}$ aniqlab, (2.29) shartni bajarilishini tekshiramiz: $0,096 < 0,6 \cdot 0,75 \cdot 1 \cdot 0,265 = 0,12 \text{ mm.}$ Shunday qilib, ko'ndalang armatura o'rnatish talab qilinmaydi va poydevorni ko'ndalang kuchga hisoblash shart emas.

(2.30) shartni bajarilishini tekshiramiz:

$$Q = 0,239[0,5(1,4 - 0,6) - 0,135] \cdot 1 = 0,063 < 1,5 \cdot 0,75 \cdot 1 \cdot 0,265^2 / 0,135 = 0,585 \text{ MN;}$$

Demak, shart bajarildi.

(2.33) formuladan bosib cho'ktirish hisobiy qiymatini aniqlaymiz:

$$F = 0,239 \frac{1,4 - 0,6 - 2 \cdot 0,265}{2} = 0,065 \text{ MN.}$$

(2.33) formuladan u_m ning qiymati:

$$u_m = 0,5(1 + 1) = 1 \text{ m}$$

(2.31) shart bo'yicha poydevorni bosib cho'ktirishga mustahkamligini tekshiramiz: $0,065 < 1 \cdot 0,75 \cdot 1 \cdot 0,265 = 0,198 \text{ MN.}$ Demak, poydevorni bosib cho'ktirishga mustahkamligi yetarli.

(2.34) formula bo'yicha devor qirg'og'idagi plita kesimida hosil bo'lgan eguvchi moment qiymatini hisoblaymiz:

$$M = 0,125 \cdot 0,239(1,4 - 0,6)^2 \cdot 1 = 0,019 \text{ MN} \cdot \text{m}$$

Ishchi armaturalar sifatida hisobiy qarshiligi $R_s = 355 \text{ MPa}$ ga teng bo'lgan A-III sinfdagi armatura qabul qilamiz (V.4-jadvalga qarang).

(2.35) formuladan poydevor plitasining 1 m uzunligiga to'g'ri kelgan ishchi armatura ko'ndalang kesim yuzini aniqlaymiz:

$$A_s = \frac{0,019}{0,9 \cdot 0,265 \cdot 355} = 0,000224 \text{ m}^2 = 2,24 \text{ sm}^2.$$

V.5-jadvaldan ko'ndalang kesim yuzasi $A_s = 2,51 \text{ sm}^2$ ga teng bo'lgan 5 ta sterjendan iborat bo'lgan A-III sinfdagi armatura ($5\varnothing 8$ A-III) qabul qilamiz. Sterjenlar qadami $u = 20 \text{ sm.}$

Poydevor kesimining egiluvchan qismi chegarasida joylashgan taqsimlovchi armaturaning yuzasi: $A_{sp} = 0,1 \cdot 2,51 = 0,251 \text{ sm}^2.$ Ya'ni, lentasimon poydevorda egilishga ikkita rafaq (konsol) qismi birgalikda ishlaydi. U holda plitaning 1 m eniga to'g'ri kelgan taqsimlovchi armaturaning talab qilingan sonini 2 marta oshirish

lozim, ya'ni $A_{sp}=0,502 \text{ sm}^2$. So'ngra konstruktiv muloxazalarga asosan, A-I sinfdagi (5Ø6 A-I) armatura qabul qilamiz. Taqsimlovchi sterjenlar qadami $u=30 \text{ sm}$.

(2.34) formula bo'yicha devor qirg'og'ida me'yoriy yukdan hosil bo'lgan eguvchi moment qiymatini aniqlaymiz:

$$M=0,125 \cdot 0,2(1,4-0,6)^2 \cdot 1=0,016 \text{ MN} \cdot \text{m}.$$

V.3 va V.4-jadvaldan armatura va betonning elastiklik modulini qiymatini aniqlaymiz: $E_s=200000 \text{ MPa}$, $E_b=20500 \text{ MPa}$. Ularning nisbati $n=200000/20500=9,76$.

Kesimning armaturalash koeffitsienti:

$$\mu_l=2,51/30 \cdot 100=0,008=0,08\% > 0,05\%.$$

(2.31) formuladan qayishqoq plastik qarshilik momenti:

$$W_{pl}=[0,292+1,5 \cdot 9,76 \cdot 0,0008] \cdot 1 \cdot 0,3^2=0,027 \text{ m}^3.$$

V.2-jadval bo'yicha II guruh chegaraviy holatlar uchun betonning cho'zilishga hisobiy qarshiligini aniqlaymiz: $R_{btm}=1,15 \text{ MPa}$.

(2.41) formuladan yoriq hosil bo'lish momenti:

$$M_{crc}=1,15 \cdot 0,027=0,031 \text{ MN} \cdot \text{m}.$$

(2.42) shartni bajarilishini tekshiramiz: $0,016 < 0,031 \text{ MN} \cdot \text{m}$, demak, poydevorda yoriqlar hosil bo'lmaydi.

2.11-misol. 2.3-misolda qaralgan, yerto'lali binoning tashqi devori ostida joylashgan lentasimon yig'ma poydevorning asosiy o'lchamlari aniqlansin. qurilish maydoni gruntleri to'g'risidagi ma'lumotlar 2.1-misolda keltirilgan.

YeCHISH. Grunt bosimidan yerto'la devoriga ta'sir qilayotgan gorizontal kuch qiymatini hisobga olmaymiz. Bu kuchni orayopma plitasi va yerto'la poli qabul qiladi deb faraz qilaylik. Oldingi misoldagidek tik va hisobiy yuk qiymati $N=0,253 \text{ MN/m}$, $N^x=0,305 \text{ MN/m}$. Grunt sharoitlari ham avvalgi misoldagidek olinadi. Shuningdek, 2.10-misolda olingan kerakli hisobiy xarakteristikalaridan foydalanamiz: $\gamma_H=\gamma'_H=0,0185 \text{ MN/m}^3$; $R_0=0,15 \text{ MPa}$; $s_H=0,00368 \text{ MPa}$; $M_\gamma=1,096$; $M_q=5,379$; $M_c=7,774$; $\gamma_{s1}=1,25$; $\gamma_{s2}=1,18$; $k=1,1$.

Poydevor tovonini dastlabki o'lchamlarini avvalgi misoldagidek belgilaymiz, ya'ni, eni $b=1,4 \text{ m}$ bo'lgan F14 markali poydevor plitasini olamiz. 2.12-rasmda tashqi devor ostidagi poydevor qurilmasining rasmsi tasvirlangan. Poydevorning qo'yilish chuqurligi $h=2,25 \text{ m}$.

Zamin gruntidagi hisobiy bosimni aniqlash uchun kerak bo'ladigan qo'shimcha xarakteristikalarni hisoblaymiz. Agarda yerto'la poli betonining hajmiy og'irligi $\gamma_{sf}=0,022 \text{ MN/m}^3$ bo'lsa:

$$d_l=0,4+0,1 \frac{0,022}{0,0185}=0,519 \text{ m};$$

$$d_b=2,25-0,5=1,75 \text{ m}.$$

F14 markali poydevor plitasi ostidagi zamin gruntining hisobiy qarshiligi:

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,18}{1,1} [1,096 \cdot 1,4 \cdot 0,0185 + 5,379 \cdot 0,519 \cdot 0,0185 + (5,379 - 1) \cdot 1,75 \cdot 0,0185 + 7,774 \cdot 0,00368] = 0,34 \text{ MPa.}$$

Avvalgi misolda F14 markali poydevor plitasi 1 m uzunligining og'irligi $G_p = 0,009 \text{ MN}$ ga tengligi aniqlangan edi. FS6 markali uchta poydevor devor bloki va FSN6 poydevor devor bloki va FSN6 poydevor plitasidan iborat yerto'la devorining 1 m uzunligining og'irligi quyidagicha:

$$G_D = 3 \cdot 10 \frac{1960}{2,38} + 10 \frac{490}{1,18} = 0,0251 \text{ MN};$$

Poydevorning bitta tokchasi ustiga joylashgan grunt og'irligi:

$$G_{gr} = 0,4 \cdot 1,95 \cdot 0,0185 = 0,0144 \text{ MN.}$$

Poydevor tovonni ostidagi o'rtacha bosim:

$$r_{o'rt} = \frac{0,253 + 0,009 + 0,0251 + 0,0144}{1,4 \cdot 1} = 0,216 \text{ MPa};$$

$r_{o'rt} < R$ shart bajarildi, ya'ni $0,216 < 0,34$. Lekin zaminda yuklanganlik qiymati 36% ni tashkil qiladi, ya'ni poydevor iqtisodiy jixatdan samarasiz loyihalangan. Shuning uchun poydevor tovonni sifatida eni $b = 1,0 \text{ m}$ bo'lgan F10 markali plita tanlaymiz.

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,18}{1,4} [1,096 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,0185 + 5,379 \cdot 0,519 \cdot 0,0185 + (5,379 - 1) \cdot 1,75 \cdot 0,0185 + 7,774 \cdot 0,00368] = 0,32 \text{ MPa.}$$

F10 markali poydevor plitasi 1 m uzunligining og'irligi:

$$G_p = 10 \frac{1580}{2,38} = 0,00664 \text{ MN.}$$

Poydevor tokchasi ustidagi grunt og'irligi:

$$G_{gr} = 0,2 \cdot 1,95 \cdot 0,0185 = 0,0072 \text{ MN.}$$

Poydevor tovonni ostidagi o'rtacha bosim:

$$r_{o'rt} = \frac{0,253 + 0,00664 + 0,0251 + 0,0072}{1 \cdot 1} = 0,292 \text{ MPa}$$

$r_{o'rt} < R$ shart bajarildi, ya'ni $0,292 < 0,32$.

Poydevor qurilmasini birinchi va ikkinchi chegaraviy holatlar bo'yicha hisoblaymiz. Poydevor materiali sifatida V12,5 sinfdagi beton qabul qilamiz. Poydevor ostidagi qumli-shag'alli zichlangan to'shama yotqizish ko'zda tutilgan. Shuning uchun beton himoya qatlaminin balandligi $a = 3,5 \text{ sm}$ ga teng. U holda kesimning ishchi balandligi $h_0 = 0,3 - 0,035 = 0,265 \text{ m}$ ga teng.

Poydevor va uning ustida joylashgan grunt og'irligidan hosil bo'lgan hisobiy yuk qiymatini aniqlaymiz:

$$G_p^x = 1,1 (0,00664 + 0,0251) = 0,0349 \text{ MN};$$

$$G_{gr}^x = 1,2 \cdot 0,0072 = 0,0086 \text{ MN.}$$

(2.27) formula asosida hisobiy yukdan poydevor tovonini ostida hosil bo'lgan bosimni aniqlaymiz:

$$r_{o'rt}^x = \frac{0,305 + 0,0349 + 0,0086}{1 \cdot 1} = 0,349 \text{ MPa};$$

(2.28) formuladan devor qirg'og'idagi poydevor kesimidan hosil bo'lgan ko'ndalang kuch qiymati:

$$Q = 0,349 \cdot 1 \cdot \frac{1,0 - 0,6}{2} = 0,07 \text{ MN}.$$

V.1-jadval bo'yicha oldindan V12,5 sinfidagi beton uchun $R_{bt} = 0,66 \text{ MPa}$ ni aniqlab.

(2.29) shartni bajarilishini tekshiramiz:

$$0,07 < 0,6 \cdot 0,66 \cdot 1 \cdot 0,265 = 0,1 \text{ MN}.$$

Demak, shart bajarildi. Shuning uchun ko'ndalang armatura o'rnatish talab qilinmaydi va poydevorni ko'ndalang kuchga hisoblash shart emas.

(2.30) shartni tekshirish natijasiga ko'ra, qiya kesim proeksiyasining uzunligi $s < 0$. Demak, poydevor pastki pog'onasida qiya yoriq paydo bo'lmaydi.

(2.33) formuladan hisobiy bosib cho'ktirish kuchini aniqlaymiz:

$$g = 0,349 \cdot \frac{1,0 - 0,6 - 2 \cdot 0,265}{2} < 0$$

bundan ko'rinadiki, poydevorni bosib cho'ktirishga mustahkamligi ta'minlangan.

(2.34) formula asosida devor qirg'og'idagi plita kesimida hosil bo'lgan eguvchi moment qiymatini hisoblaymiz:

$$M = 0,125 \cdot 0,349 (1,0 - 0,6)^2 \cdot 1 = 0,007 \text{ MN} \cdot \text{m}.$$

Ishchi armaturalar sifatida hisobiy qarshiligi $R_s = 355 \text{ MPa}$ ga teng bo'lgan A-III sinfdagi armatura qabul qilamiz (V.4-jadvalga qarang).

(2.35) formuladan poydevor plitasining 1 m uzunligiga to'g'ri kelgan ishchi armatura ko'ndalang kesim yuzini aniqlaymiz:

$$A_s = 0,007 / 0,9 \cdot 0,265 \cdot 355 = 0,00008 \text{ m}^2 = 0,8 \text{ sm}^2$$

V.5-jadvaldan kesim yuzasi $A_s = 1,42 \text{ sm}^2$ ga teng bo'lgan A-III ($5\varnothing 6$ A-III) sinfdagi armatura qabul qilamiz. Armaturalar qadami $u = 20 \text{ sm}$.

Poydevor enining 1 m uzunligiga to'g'ri keluvchi taqsimlovchi armaturaning kesim yuzasi $A_{sp} = 0,1 \cdot 1,42 = 0,142 \text{ sm}^2$. Taqsimlovchi armatura kesim yuzasini 2 marta oshiramiz, chunki poydevorda ikkita rafaq qismi egilishga ishlaydi:

$$A_{sp} = 2 \cdot 0,142 = 0,284 \text{ sm}^2.$$

Uzil-kesil konstruktiv mulohazaga asosan, poydevor plitasining 1 m eniga to'g'ri kelgan kesim yuzasi uchun $A_{sp} = 0,85 \text{ sm}^2$ bo'lgan A-I ($3\varnothing 6$ A-I) sinfdagi armatura qabul qilamiz. Armaturalar qadami $u = 35 \text{ sm}$.

Me'yoriy yuk qiymatidan devorning chetki qirg'og'ida hosil bo'lgan eguvchi momentni aniqlaymiz:

$$M=0,125 \cdot 0,292(1,0-0,6)^2 \cdot 1=0,006 \text{ MN}\cdot\text{m}.$$

V.3 va V.4-jadvallardan armatura va betonning elastiklik modulini aniqlaymiz: $E_s=200000 \text{ MPa}$, $E_b=19000 \text{ MPa}$, ularning nisbati $n=200000/19000=10,5$ ga teng.

Kesimni armaturalash koeffitsienti:

$$\mu_l=1,42/30 \cdot 100=0,0005=0,5\%$$

(2.40) formuladan qayishqoq-plastik qarshilik momenti:

$$W_{pl}=[0,292+1,5 \cdot 10,5 \cdot 0,0005] \cdot 1 \cdot 0,3^2=0,027 \text{ m}^3.$$

V.2 - jadvaldan ikkinchi guruh chegaraviy holatlari uchun betonning cho'zilishga hisobiy qarshiligini aniqlaymiz: $R_{bt}=1,00 \text{ MPa}$. (2.41) formuladan yoriq hosil bo'lishi momentini aniqlaymiz:

$$M_{crc}=1,00 \cdot 0,027=0,027 \text{ MN}\cdot\text{m}$$

(2.42) shartni bajarilishini tekshiramiz: $0,006 < 0,027 \text{ m}$. Demak, poydevorda yoriqlar hosil bo'lmaydi.

2.12–misol. 2.3-misolda qaralgan binoning yerto'lasiz qismida joylashgan ustun ostidagi markaziy siqilgan poydevor qurilmasini asosiy o'lchamlarini aniqlansin. qurilish maydonining grunt sharoitlari to'g'risidagi ma'lumotlar 2.2-misolda keltirilgan

YECHISH. Rejalashtirilgan yer sathidagi tik yo'nalgan me'yoriy yuk qiymati (2.3-misolga qarang) $N=1,072 \text{ MN}$.

Yuk ko'taruvchi grunt - g'ovaklik koeffitsienti $ye=0,663$ va tabiiy zichligi $\rho=2000 \text{ kg/m}^3$ bo'lgan suvga to'yingan, o'rtacha zichlikdagi va yiriklikdagi qum.

IV.1-jadvaldan zaminga yotqizilgan ushbu qumli gruntning shartli hisobiy qarshiligi $R_0=0,4 \text{ MPa}$.

Konstruktiv muloxazalarga asosan poydevor qo'yilish chuqurligini belgilaymiz: $d=0,9 \text{ m}$.

(2.6) formuladan poydevor yuzasini aniqlaymiz:

$$A_p=1,072/(0,4-0,02 \cdot 0,9)=2,8 \text{ m}^2$$

Poydevor plitasi maydoni $A_p=1,8 \cdot 1,8=3,24 \text{ m}^2$ ga teng bo'lgan quyma temir betondan iborat. 2.14- rasmda poydevor qurilmasi ko'rsatilgan, poydevor balandligi $h=1 \text{ m}$, ustunni qo'yilish chuqurligini $0,5 \text{ m}$ qilib belgilaymiz. Ustunning poydevorga qo'yilish chuqurligi odatda $(1-1,5)h_u$ oralig'ida bo'lishi lozim. Bizni misolimizda $h_u=0,4 \text{ m}$ ga teng.

I.1-jadvaldan interpolatsiyalash asosida g'ovaklik koeffitsienti $ye=0,663$ bo'lgan o'rtacha yiriklikdagi qum uchun aniqlaymiz: $\varphi_n=34,61^\circ$ va $s_n=0,00087 \text{ MPa}$.

I.3-jadvaldan interpolyatsiyalash asosida esa quyidagilarni aniqlaymiz: $M_7=1,629$, $M_q=7,527$ va $M_s=9,445$. Bu yerda $L/H=1,74$.

I.1-jadvaldan $\gamma_{s1}=1,4$ ni aniqlab, γ_{s2} ni esa L/H bo'yicha interpolyatsiyalash asosida $\gamma_{s2}=1,38$ ga tengligini aniqlaymiz. Shunday qilib φ_{II} va s_{II} ni bilvosita aniqladik, $k=1,1$ deb qabul qilamiz.

(2.3) formula bo'yicha zamin gruntining hisobiy qarshiligi:

$$R = \frac{1,4 \cdot 1,38}{1,1} (1,629 \cdot 1,1 \cdot 1,8 \cdot 0,02 + 7,527 \cdot 0,9 \cdot 0,02 + 9,445 \cdot 0,00087) = 0,355 \text{ MPa.}$$

Poydevor plitasining og'irligi $G_p = 0,024 \cdot 3,24 \cdot 0,4 = 0,031 \text{ MN}$.

Ustun osti boshmog'ining og'irligi:

$$G_b = 0,024 \cdot 1,2 \cdot 1,2 \cdot 0,6 = 0,021 \text{ MN.}$$

Poydevor tokchalari ustidagi grunt og'irligi:

$$G_{gr} = (1,8 \cdot 1,8 - 1,2 \cdot 1,2) \cdot 0,5 \cdot 0,02 = 0,018 \text{ MN}$$

Poydevor tovon ostidagi o'rtacha bosim :

$$r_{o'rt} = \frac{1,072 + 0,031 + 0,021 + 0,018}{1,8 \cdot 1,8} = 0,352 \text{ MPa,}$$

$r_{o'rt} \leq R$ shart bajarildi, zamindagi yuklanganlik qiymati $0,8\% < 10\%$ ni tashkil qiladi. Uzil-kesil ustun ostidagi poydevor uchun pog'onasining balandligi $h_p = 0,4 \text{ m}$ bo'lgan $1,8 \times 1,8 \text{ m}$ o'lchamdagi quyma plita qabul qilamiz. Poydevor materiali sifatida V15 sinfdagi beton qabul qilamiz va betonning himoya qatlami qalinligini 4 sm qilib belgilaymiz.

Rejalashtirilgan yer sathidagi hisobiy yuk qiymati $N^X = 1,241 \text{ MN}$ ga teng.

Poydevor va uning tokchalari ustida joylashgan grunt og'irligidan hosil bo'lgan hisobiy yukni aniqlaymiz:

$$G_p^X = 1,1(0,031 + 0,021) = 0,057 \text{ MN,}$$

$$G_{gr}^X = 1,2 \cdot 0,018 = 0,022 \text{ MN.}$$

(2.27) formula bo'yicha poydevor tovon ostidagi hisobi yuk qiymatidan hosil bo'lgan bosim:

$$r_{o'rt}^X = \frac{1,241 + 0,057 + 0,022}{1,8 \cdot 1,8} = 0,407 \text{ MPa.}$$

(2.28) formula bo'yicha ustun va boshmoq qirg'og'idagi ko'ndalang kuch:

$$Q_I = 0,407 \cdot 1,8 \cdot \frac{1,8 - 0,4}{2} = 0,512 \text{ MN.}$$

$$Q_{II} = 0,407 \cdot 1,8 \cdot \frac{1,8 - 1,2}{2} = 0,22 \text{ MN.}$$

V.1-jadval bo'yicha V15 sinfdagi beton uchun oldindan $R_{bt} = 0,75 \text{ MPa}$ ni aniqlab, (2.29) shartni tekshiramiz:

$$0,512 < 0,6 \cdot 0,75 \cdot 1,2 \cdot 0,96 = 0,518 \text{ MN;}$$

$$0,22 < 0,6 \cdot 0,75 \cdot 1,8 \cdot 0,36 = 0,292 \text{ MN.}$$

Shart bajarildi, shuning uchun ko'ndalang armaturani o'rnatish talab qilinmaydi va ko'ndalang kuchga hisoblash shart emas.

(2.30) shartni tekshirish natijasiga ko'ra, qiya kesim proeksiyasining uzunligi $s < 0$. Demak, poydevor pastki pog'onasida qiya yoriq paydo bo'lmaydi. (2.31) formula bo'yicha hisobiy bosib cho'ktirish kuchini aniqlaymiz:

$$g' = 1,241 - 0,407(0,4 + 2 \cdot 0,96)^2 < 0$$

Bundan ko'rinadiki, ezilish piramidasining o'lchami poydevor o'lchamidan katta, ya'ni poydevorning bosib cho'ktirishga mustahkamligi ta'minlangan.

(2.32) formula bo'yicha ustun va boshmoq qirg'og'idagi eguvchi moment:

$$M_I = 0,125 \cdot 0,407(1,8 - 0,4)^2 \cdot 1,8 = 0,179 \text{ MN} \cdot \text{m}$$

$$M_{II} = 0,125 \cdot 0,407(1,8 - 1,2)^2 \cdot 1,8 = 0,032 \text{ MN} \cdot \text{m}$$

Ishchi armaturalar sifatida hisobiy qarshiligi $R_s = 365 \text{ MPa}$ ga teng bo'lgan A-III sinfdagi armatura qabul qilamiz (V.4-jadvalga qarang).

(2.35) formula bo'yicha armaturaning ko'ndalang kesim yuzasini aniqlaymiz:

$$A_{sI} = 0,179 / 0,9 \cdot 0,96 \cdot 365 = 0,00057 \text{ m}^2 = 5,7 \text{ sm}^2;$$

$$A_{sII} = 0,032 / 0,9 \cdot 0,36 \cdot 365 = 0,00027 \text{ m}^2 = 2,7 \text{ sm}^2.$$

V.5-jadvalga asosan kesim yuzasi $A_s = 7,07 \text{ sm}^2$ ga teng bo'lgan A-III (9Ø10 A-III) sinfdagi armatura qabul qilamiz. Armaturalar qadami $u = 20 \text{ sm}$.

Ustun va boshmoq qirg'og'ida me'yoriy yukdan hosil bo'lgan eguvchi moment qiymatini aniqlaymiz:

$$M_I = 0,125 \cdot 0,352(1,8 - 0,4)^2 \cdot 1,8 = 0,157 \text{ MN} \cdot \text{m};$$

$$M_{II} = 0,125 \cdot 0,352(1,8 - 1,2)^2 \cdot 1,8 = 0,029 \text{ MN} \cdot \text{m}.$$

V.3 va V.4-jadvallardan armatura va betonning elastiklik modulini topamiz: $E_s = 200000 \text{ MPa}$, $E_b = 23000 \text{ MPa}$. Ularning nisbati $n = 200000 / 23000 = 8,7$ ga teng.

Ustun va boshmoq qirg'og'idagi armaturalash koeffitsienti:

$$\mu_I = 7,07 / (120 \cdot 60 + 180 \cdot 40) = 0,0005 = 0,05\%;$$

$$\mu_{II} = 7,07 / 180 \cdot 40 = 0,001 = 0,1\% > 0,05\%.$$

Ustun va boshmoq qirg'og'idagi poydevor kesimining qayishqoq-plastik qarshilik momenti:

$$W_{pI} = \left\{ 0,292 + 0,75 \left[\frac{(1,8 - 1,2) \cdot 0,4}{1,8 \cdot 1,0} + 2 \cdot 0,0005 \cdot 8,7 \right] \right\} \cdot 1,8 \cdot 1^2 = 0,527 \text{ m}^3;$$

$$W_{pII} = [0,292 + 1,5 \cdot 0,001 \cdot 8,7] \cdot 1,8 \cdot 0,4^2 = 0,087 \text{ m}^3.$$

V.2-jadvaldan II guruh chegaraviy holatlar uchun cho'zilishga hisobiy qarshilikni aniqlaymiz: $R_{btm} = 1,5 \text{ MPa}$

(2.41) formula bo'yicha yoriq hosil bo'lish momenti:

$$M_{crcI} = 1,15 \cdot 0,527 = 0,606 \text{ MN} \cdot \text{m};$$

$$M_{crcII} = 1,15 \cdot 0,087 = 0,1 \text{ MN} \cdot \text{m}.$$

(2.42) shartni bajarilishini tekshiramiz: $0,157 < 0,606 \text{ MN}\cdot\text{m}$; $0,029 < 0,1 \text{ MN}\cdot\text{m}$. Demak, poydevor yuzalarida yoriqlar hosil bo'lmaydi.

2.13–misol. Yirik panelli turar joy binosi tashqi devori ostidagi yig'ma lentasimon poydevor qurilmasining asosiy o'lchamlari aniqlansin. Bino yerto'lagaga bo'lib, uning sathi - 2,3 m. Rejalashtirilgan yer sathidagi tik yuk qiymati: me'yoriy $N=310 \text{ kN/m}$ va hisobiy $N^x=352 \text{ kN}$. Pol qurilmasi qalinligi 0,1 m, solishtirma og'irligi $\gamma_{ef}=0,022 \text{ MN/m}^3$ ga teng bo'lgan betondan tayyorlangan. Binoning balandligi $H=40 \text{ m}$, uzunligi $L=30 \text{ m}$. Poydevor $h_I=1,7 \text{ m}$ chuqurligigacha bo'lgan ko'lamida zaminning tabiiy zichligi $\rho_I=1980 \text{ kg/m}^3$ ga teng bo'lgan qumli grunt qatlami joylashgan. Undan pastdagi sathda esa g'ovaklik koeffitsienti $\gamma_e=0,75$, tabiiy zichligi $\rho_2=1850 \text{ kg/m}^3$ va oquvchanlik ko'rsatkichi $J_L=0,6$ ga teng 3,5 m qalinlikka ega bo'lgan loyli grunt qatlami mavjud. Yer osti suvlari 6,5 m chuqurlikda joylashgan.

YECHISH. Poydevor qurilmasi 2.15-rasmda ta'svirlangan. Poydevorni qo'yilish chuqurligi $d=2,3+0,1+0,1+0,3=2,8 \text{ m}$. Yuk ko'taruvchi qatlam loyli grunt hisoblanib, I.2-jadval bo'yicha uning hisobiy xarakteristikalarini aniqlaymiz: $\varphi_n=14^\circ$ va $c_n=0,041 \text{ MPa}$.

I.3-jadvaldan esa quyidagi koeffitsientlarni aniqlaymiz:

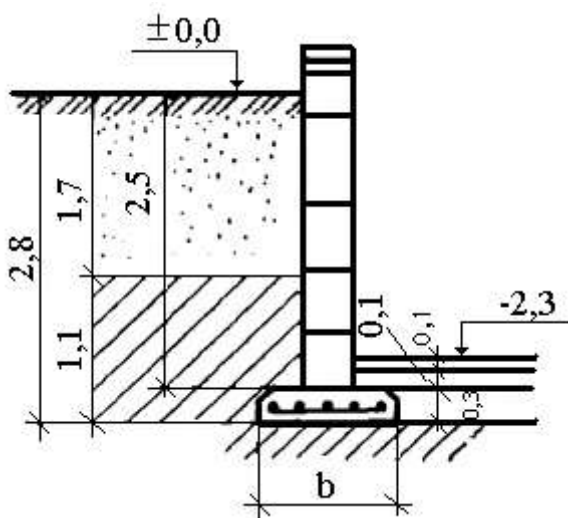
$$M_\gamma=0,29, M_q=2,17 \text{ va } M_s=4,69$$

Bu yerda $L/H=30/40=0,75$. I.4-jadvaldan quyidagi koeffitsientlarni topamiz:

$$\gamma_{s1}=1,1, \gamma_{s2}=1,0 \text{ va } k=1,1.$$

Birinchi va ikkinchi grunt qatlamlarining solishtirma og'irligi mos ravishda quyidagiga teng:

$$\gamma_I=10 \cdot 1980=0,0198 \text{ MN/m}^3, \gamma_2=10 \cdot 1850=0,0185 \text{ MN/m}^3.$$



2.15-расм. 2.13-мисолга оид.

(2.4) formula bo'yicha poydevor tovonidan yuqorida joylashgan gruntlarning o'rtacha solishtirma og'irligi:

$$\gamma'_{II} = \frac{0,0198 \cdot 1,7 + 0,0185 \cdot 1,1}{(1,7 + 1,1)} = 0,0192$$

MN/m^3 .

(2.5) formula bo'yicha poydevor tovonining yerto'la poli sathiga nisbatan keltirilgan joylashish chuqurligini aniqlaymiz:

$$d_I=0,4+0,1(0,022/0,0192)=0,515 \text{ m}.$$

Yerto'la chuqurligi $d_b=2,8-0,5=2,3 \text{ m}$.

Poydevor tovonini o'lchamlarini grafik usulda aniqlaymiz. Birinchi grafik $R=f(b)$ ni ikkita nuqta bo'yicha (2.3) formula yordamida quramiz:

$b=0$ bo'lganda:

$$R_1 = \frac{1,1 \cdot 1,0}{1,1} [2,17 \cdot 0,515 \cdot 0,0192 + (2,17-1) \cdot 2,0 \cdot 0,0192 + 4,69 \cdot 0,041] = 0,262 \text{ MPa};$$

$B=2$ m bo'lganda:

$$R_2 = \frac{1,1 \cdot 1,0}{1,1} [0,29 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 0,0185 + 2,17 \cdot 0,515 \cdot 0,0192 + (2,17-1) \cdot 2,3 \cdot 0,0192 + 4,69 \cdot 0,041] = 0,276 \text{ MPa}.$$

So'ngra (2.7) formulaga ketma-ket oshib boruvchi b ning bir nechta qiymatini va quyidagi doimiy miqdorni qo'yamiz: $\beta \gamma_n d = 0,02 \cdot 2,8 = 0,0565$ MPa. Natijada $r=f(b)$ funksiyani ikkinchi grafigini quramiz:

$B=1$ m bo'lganda

$$R = 0,310/1 \cdot 1 + 0,056 = 0,366 \text{ MPa};$$

$B=1,5$ m bo'lganda

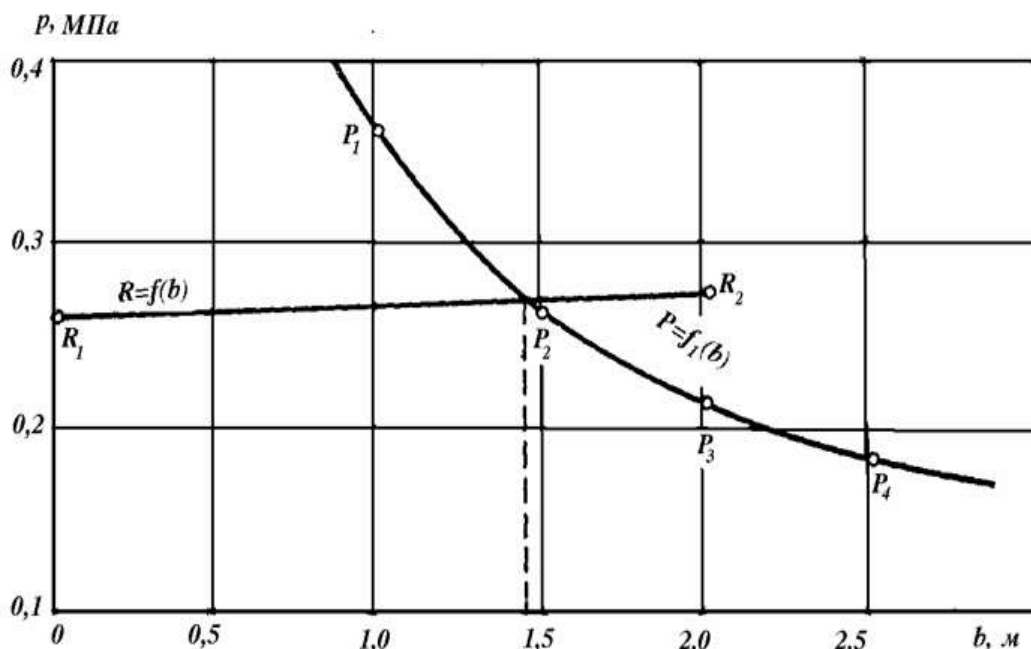
$$R = 0,310/1,5 \cdot 1 + 0,056 = 0,263 \text{ MPa};$$

$B=2,0$ m bo'lganda

$$R = 0,310/2 \cdot 1 + 0,056 = 0,211 \text{ MPa};$$

$$B=2,5 \text{ m bo'lganda } R = 0,310/2,5 \cdot 1 + 0,056 = 0,18 \text{ MPa}.$$

Olingan natijalarni 2.16-rasmda ko'rsatilgan grafikda belgilaymiz. Grafikdagi ikkita chiziqni kesishuvidan hosil bo'lgan nuqta $b=1,45$ m ni qiymatini aniqlab



beradi.

Yaqin bo'lgan plitani enini $b=1,4$ m ga teng deb qabul qilamiz. Bu esa F14 markali

2.16-рasm. 2.13-мисолга оид.

temirbeton plitasiga mos keladi.

Ushbu qabul qilingan poydevor ostidagi zamin gruntining hisobiy qarshiligini aniqlaymiz:

$$R = \frac{1,1 \cdot 1,0}{1,1} [0,29 \cdot 1 \cdot 1,4 \cdot 0,0185 + 2,17 \cdot 0,515 \cdot 0,0192 + (2,17 - 1) \cdot 2,0 \cdot 0,0192 + 4,69 \cdot 0,041] = 0,273 \text{ MPa.}$$

Poydevor plitasi 1 m uzunligining og'irligi:

$$G_p = 10 \cdot \frac{2180}{2,38} = 0,0092 \text{ MN};$$

To'rtta FS6 markali va bitta FSN6 markali blokdan iborat bo'lgan yerto'la devorining og'irligi:

$$G_d = 4 \cdot 10 \cdot \frac{1960}{2,38} + 10 \cdot \frac{490}{1,18} = 0,037 \text{ MN.}$$

Poydevor tokchalari ustidagi grunt og'irligi (2.14-rasmga qarang):

$$G_{gr} = 0,0198 \cdot 1,7 \cdot 0,4 + 0,0185 \cdot 0,8 \cdot 0,4 = 0,0194 \text{ MN.}$$

Poydevor to'voni ostidagi o'rtacha bosim:

$$r_{o'rt} = \frac{0,310 + 0,0092 + 0,037 + 0,0194}{1,4 \cdot 1} = 0,268 \text{ MPa.}$$

$r_{o'rt} < R$ shart bajarildi, ya'ni $0,268 < 0,273$.

Zamindagi yuklanganlik qiymati $1,7\% < 10\%$. Demak, poydevor o'lchamlari to'g'ri tanlangan.

Poydevor qurilmasini I va II guruh chegaraviy holatlar bo'yicha hisoblaymiz. Poydevor materiali sifatida V15 sinfdagi beton qabul qilamiz. Poydevor to'voni ostida qumli-shag'alli qatlam yotqizish ko'zda tutilgan. Shuning uchun beton himoya qatlamining balandligini $a = 3,5$ sm ga teng qilib belgilaymiz. U holda kesimning ishchi balandligi $h_0 = 0,3 - 0,035 = 0,265$ m.

Poydevor va uning ustidagi grunt og'irligidan hosil bo'lgan hisobiy yuk qiymatini aniqlaymiz:

$$G_p^x = 1,1 (0,0092 + 0,037) = 0,0508 \text{ MN};$$

$$G_{gr}^x = 1,2 \cdot 0,0194 = 0,0233 \text{ MN.}$$

(2.27) formula asosida hisobiy yukdan poydevor to'voni ostida hosil bo'lgan bosim:

$$r_{o'rt}^x = \frac{0,352 + 0,0508 + 0,0233}{1,4 \cdot 1} = 0,304 \text{ MPa.}$$

(2.28) formula bo'yicha devor qirg'og'idagi poydevor kesimida hosil bo'lgan ko'ndalang kuch:

$$Q = 0,304 \cdot 1 \cdot \frac{1,4 - 0,6}{2} = 0,12 \text{ MN.}$$

V.1-jadval bo'yicha oldindan $R_{bt} = 0,75$ MPa ni aniqlab, (2.29) shartni bajarilishini tekshiramiz: $0,12 = 0,6 \cdot 0,75 \cdot 1 \cdot 0,265 = 0,12$ MN. Shart bajarildi. Demak, ko'ndalang armaturani o'rnatish va uni hisoblash talab qilinmaydi.

(2.30) shartni bajarilishini tekshiramiz:

$$Q = 0,304 [0,5(1,4 - 0,6) - 0,135] = 0,081 < 1,5 \cdot 0,75 \cdot 1 \cdot 0,265^2 / 0,135 = 0,585 \text{ MN.}$$

Shart bajarildi.

(2.33) formula bo'yicha hisobiy bosib cho'ktirish kuchini aniqlaymiz:

$$G = 0,304 \frac{1,4 - 0,6 - 2 \cdot 0,265}{2} = 0,082 \text{ MN}.$$

Ushbu formulada $u_m = 0,5(1+1) = 1 \text{ m}$. (2.31) shart bo'yicha poydevorni bosib cho'ktirishga mustahkamligini tekshiramiz: $0,082 < 1 \cdot 0,75 \cdot 1 \cdot 0,265 = 0,198 \text{ MN}$. Demak, poydevorni bosib cho'ktirishga mustahkamligi ta'minlangan.

(2.34) formula bo'yicha devor qirg'og'idagi kesimda hosil bo'lgan eguvchi moment:

$$M = 0,125 \cdot 0,304(1,4 - 0,6)^2 \cdot 1 = 0,0243 \text{ MN} \cdot \text{m}.$$

Ishchi armaturalar sifatida hisobiy qarshiligi $R_s = 280 \text{ MPa}$ bo'lgan A-II sinfdagi armatura qabul qilamiz (V.4-jadval).

(2.35) formula bo'yicha 1 m uzunlikdagi plitaga to'g'ri keluvchi armatura ko'ndalang kesimining yuzini aniqlaymiz:

$$A_s = 0,0243 / 0,9 \cdot 0,265 \cdot 280 = 0,00036 \text{ m}^2.$$

V.5-jadvaldan kesim yuzasi $A_s = 3,93 \text{ sm}^2$ ga teng bo'lgan A-II (5Ø10 A-II) sinfdagi armatura qabul qilamiz. Armaturalar qadami $u = 20 \text{ sm}$.

Taqsimlovchi armaturalar yuzasi

$$A_{sp} = 0,1 \cdot 3,93 = 0,393 \text{ sm}^2.$$

Lentasimon poydevorda egilishga ikkita rafaq birgalikda ishlaydi. Shuning uchun taqsimlovchi armaturalar yuzasini ikki marta oshiramiz: $A_{sp} = 0,786 \text{ sm}^2$. Kesim yuzasi $A_{sp} = 1,42 \text{ sm}^2$ ga teng bo'lgan A-I (5Ø6 A-I) sinfdagi armatura qabul qilamiz. Taksimlovchi armaturalar qadami $u = 30 \text{ sm}$.

(2.34) formula bo'yicha devor qirg'og'ida me'yoriy yukdan hosil bo'lgan eguvchi moment:

$$M = 0,125 \cdot 0,268(1,4 - 0,6)^2 \cdot 1 = 0,021 \text{ MN} \cdot \text{m}$$

V.3 va V.4-jadvallardan armatura va betonning elastik moduli qiymatini topamiz: $E_s = 210000 \text{ MPa}$, $E_b = 20500 \text{ MPa}$. Bu yerda $n = 210000 / 20500 = 10,2$.

Kesimning armaturalash ko'effitsienti:

$$\mu_l = 3,93 / 30 \cdot 100 = 0,0013 = 0,13\% > 0,05\%.$$

(2.40) formula bo'yicha devor qirg'og'ida joylashgan poydevor kesimidagi qayishqoq-plastik qarshilik momenti:

$$W_{pl} = [0,292 + 1,5 \cdot 10,2 \cdot 0,0013] \cdot 1 \cdot 0,3^2 = 0,028 \text{ m}^3.$$

V.2-jadvaldan II guruh chegaraviy holat uchun betonning cho'zilishga hisobiy qarshiligini topamiz: $R_{btm} = 1,15 \text{ MPa}$.

(2.41) formuladan yoriq hosil bo'lish momenti:

$$M_{crc} = 1,15 \cdot 0,028 = 0,032 \text{ MN} \cdot \text{m}.$$

(2.42) shartni bajarilishini tekshiramiz: $0,021 < 0,032 \text{ MN}\cdot\text{m}$. Demak, poydevorda yoriqlar hosil bo'lmaydi.

2.14-misol. Yerto'lasiz g'ishtli bino ichki devori ostidagi markaziy siqilgan yig'ma lentasimon poydevor qurilmasining asosiy o'lchamlari aniqlansin. Poydevor tovonining qo'yilish chuqurligi $d=1 \text{ m}$. Rejalashtirilgan yer sathiga nisbatan tik yo'nalgan yuk qiymatlari: me'yoriy $N=255 \text{ kN/m}$, hisobiy $N^X=280 \text{ kN/m}$. Bino uzunligi $L=42 \text{ m}$, balandligi $N=30 \text{ m}$.

Poydevor zaminida g'ovaklik ko'effitsienti $\gamma_e=0,95$, oquvchanlik ko'rsatkichi $J_L=0,6$ va zichligi $\rho=1900 \text{ kg/m}^3$ bo'lgan loyli grunt qatlami joylashgan. Poydevor tovonidan yuqorida zichligi $\rho=1800 \text{ kg/m}^3$ bo'lgan to'kma grunt qatlami joylashgan.

quyidagi xarakteristikalar grunt namunalarini bevosita tadqiqot qilish natijalari asosida olingan: $\varphi_{II}=10^\circ$ va $c_{II}=0,032 \text{ MPa}$.

YECHISH. IV.2-jadvaldan avval γ_e bo'yicha, so'ngra J_L bo'yicha chiziqli interpolatsiyalash asosida zamin gruntining hisobiy qarshiligini aniqlaymiz.

Interpolatsiyalash jarayonini jadval ko'rinishida olib borish qulay. (2.6) formula bo'yicha poydevor yuzasini aniqlaymiz:

$$A_n = \frac{0,255}{0,2 - 0,02 \cdot 1,0} = 1,38 \text{ m}^2.$$

2.14-misolga oid.

G'ovaklik koeffitsienti, e	Oquvchanlik ko'rsatkichi J_L ga bog'liq holda R_O ning qiymatlari		
	0	0,6	1
0,8	0,3		0,2
0,95	0,275	0,2	0,15
1,1	0,25		0,1

Eni $b=1,4$ m ga teng bo'lgan F14 markali poydevor plitasini tanlaymiz.

I.3-jadvaldan $\varphi_{II}=10^0$ bo'lganda quyidagi o'lchovsiz koeffitsientlarni aniqlaymiz: $M_{\gamma}=0,18$, $M_q=1,73$ va $M_s=4,17$. $L/H=42/30=1,4$ ga asosan I.4-jadvaldan: $\gamma_{s1}=1,1$, $\gamma_{s2}=1$.

φ_{II} va s_{II} qiymatlarni gruntarni bevosita tadqiqot qilish asosida olinganligi uchun $k=1$ ga teng deb qabul qilamiz.

Zamin gruntining hisobiy qarshiligini aniqlaymiz:

$$R = \frac{1,1 \cdot 1}{1} (0,18 \cdot 1,1,4 \cdot 0,019 + 1,73 \cdot 1 \cdot 0,018 + 4,17 \cdot 0,032) = 0,186 \text{ MPa}$$

F14 poydevor plitasi 1 m uzunligining og'irligi:

$$G_p = 10 \frac{2180}{2,38} = 0,0092 \text{ MN.}$$

Bitta FS4 va bitta FSN4 markali bloklardan tashkil topgan poydevor devorining og'irligi quyidagiga teng:

$$G_d = 10 \frac{1300}{2,38} + 10 \frac{320}{1,18} = 0,0082 \text{ MN.}$$

Poydevor tokchalari ustidagi grunt og'irligi:

$$G_{gr} = 2 \cdot 0,7 \cdot 0,5 \cdot 0,018 = 0,0126 \text{ MN.}$$

Poydevor tovonni ostidagi o'rtacha bosim:

$$r_{o'rt} = \frac{0,255 + 0,0092 + 0,0082 + 0,0126}{1,4 \cdot 1} = 0,203 \text{ MPa}$$

Qurilish me'yorlari bo'yicha $r_{o'rt} \leq R$ shart bajarilmadi, ya'ni, $0,203 > 0,186$. Demak, deformatsiya bo'yicha asosiy hisoblash talablariga rioya qilinmagan. Zamindagi bosim qiymatini kamaytirish uchun, poydevor tovonni o'lchamlarini oshiramiz. Buning uchun, kattaroq ($b=1,6$ m) o'lchamga ega bo'lgan F16 markali poydevor plitasini tanlaymiz.

F16 plitasi uchun zamin gruntining hisobiy qarshiligini aniqlaymiz:

$$R = \frac{1,1 \cdot 1}{1} (0,18 \cdot 1,1,6 \cdot 0,019 + 1,73 \cdot 1 \cdot 0,018 + 4,17 \cdot 0,032) = 0,187 \text{ MPa.}$$

F16 poydevor plitasi 1 m uzunligining og'irligi:

$$G_p = 10 \frac{2530}{2,38} = 0,0106 \text{ MN.}$$

Poydevor devori 1 m uzunligining og'irligi o'zgarishsiz qoladi: $G_d=0,0082$ MN.

Poydevor tokchalari ustidagi grunt og'irligi :

$$G_{gr}=2 \cdot 0,7 \cdot 0,6 \cdot 0,018=0,0151 \text{ MN.}$$

Poydevor tovonni ostidagi haqiqiy o'rtacha bosim:

$$r_{o'rt} = \frac{0,255 + 0,00106 + 0,0082 + 0,01151}{1,6 \cdot 1} = 0,18 \text{ MPa}$$

$r_{o'rt} \leq R$ shart bajarildi, ya'ni, $0,18 < 0,187$. Zamindagi yuklanganlik qiymati $3,7\% < 10\%$. Demak, uzil-kesil F16 markali bloklardan iborat bo'lgan lentasimon poydevorlarni tanlaymiz.

Poydevor qurilmasini I va II guruh chegaraviy holatlar bo'yicha hisoblaymiz. Poydevor materiali sifatida V15 sinfdagi betonni tanlaymiz. Poydevor tovonni ostida qumli-shag'alli qatlam yotqizish ko'zda tutilgan. Shuning uchun, kesimning ishchi balandligi $h_0=0,3-0,035=0,265$ m bo'lganda, beton himoya qatlamining balandligini $a=3,5$ sm ga teng qilib belgilaymiz.

Poydevor va uning tokchalari ustidagi grunt og'irligidan hosil bo'lgan hisobiy yuk:

$$G_p^x=1,1 (0,0106+0,0082)=0,0207 \text{ MN};$$

$$G_{gr}^x=1,2 \cdot 0,0151=0,0181 \text{ MN.}$$

(2.27) formula bo'yicha hisobiy yuk qiymatidan poydevor tovonni ostida hosil bo'lgan bosim:

$$r_{o'rt} = \frac{0,28 + 0,0207 + 0,0181}{1,6 \cdot 1} = 0,199 \text{ MPa.}$$

(2.28) formula bo'yicha devor qirg'og'idagi poydevor kesimida hosil bo'lgan ko'ndalang kuch:

$$Q=0,199 \cdot 1 \frac{1,6-0,4}{2} = 0,12 \text{ MN.}$$

V.1-jadval bo'yicha oldindan $R_{bt}=0,75$ MPa ni aniqlab, (2.29) shartni bajarilishini tekshiramiz: $0,12=0,6 \cdot 0,75 \cdot 1 \cdot 0,265=0,12$ MN.

Shart bajarildi. Demak, ko'ndalang armaturani o'rnatish va uni hisoblash talab qilinmaydi.

(2.30) shartni bajarilishini tekshiramiz:

$$Q=0,199[0,5(1,6-0,4)-0,335]1=0,053 < 1,5 \cdot 0,75 \cdot 1 \cdot 0,265^2/0,335=0,235 \text{ MN.}$$

(2.33) formula bo'yicha hisobiy bosib cho'ktirish kuchini aniqlaymiz:

$$F=0,199 \frac{1,6-0,4-2 \cdot 0,265}{2} = 0,067 \text{ MN.}$$

Ushbu formulada $u_m=0,5(1+1)=1$ m. (2.31) shart bo'yicha poydevorni bosib cho'ktirishga mustahkamligini tekshiramiz: $0,067 < 1 \cdot 0,75 \cdot 1 \cdot 0,265=0,198$ MN.

Demak, poydevorni bosib cho'ktirishga mustahkamligi ta'minlangan.

(2.34) formula bo'yicha devor qirg'og'idagi plita kesimida hosil bo'lgan eguvchi moment:

$$M=0,123 \cdot 0,199(1,6-0,4)^2 \cdot 1=0,036 \text{ MN}\cdot\text{m}.$$

Ishchi armaturalar sifatida hisobiy qarshiligi $R_s=365 \text{ MPa}$ bo'lgan A-III sinfdagi armatura qabul qilamiz.

(2.35) formula bo'yicha armaturaning ko'ndalang kesim yuzasini aniqlaymiz:

$$A_s=0,036/0,9 \cdot 0,265 \cdot 365=0,00042 \text{ m}^2=4,2 \text{ sm}^2.$$

V.5-jadvaldan kesim yuzasi $A_s=5,65 \text{ sm}^2$ bo'lgan A-III ($5\varnothing 12$ A-III) sinfdagi armatura qabul qilamiz. Armaturalar qadami $u=20 \text{ sm}$.

Taqsimlovchi armatura yuzasi:

$$A_{sp}=0,1 \cdot 5,09=0,565 \text{ sm}^2.$$

Lentasimon poydevorda egilishga ikkita rafaq birgalikda ishlaydi. Shuning uchun taqsimlovchi armaturalar yuzasini ikki marta oshiramiz: $A_{sp}=1,136 \text{ sm}^2$. Kesim yuzasi $A_{sp}=1,70 \text{ sm}^2$ ga teng bo'lgan A-I ($6\varnothing 6$ A-I) sinfdagi armatura qabul qilamiz. Taqsimlovchi armaturalar qadami $u=30 \text{ sm}$.

Devor qirg'og'ida me'yoriy yukdan hosil bo'lgan eguvchi moment:

$$M=0,125 \cdot 0,18(1,6-0,4)^2 \cdot 1=0,0324 \text{ MN}\cdot\text{m}$$

V.3 va V.4-jadvallardan armatura va betonning elastik modulini topamiz: $E_s=200000 \text{ MPa}$, $E_b=20500 \text{ MPa}$. Bu yerda $n=200000/20500=9,8$.

Kesimning armaturalash koeffitsienti:

$$\mu_l=5,65/30 \cdot 100=0,0019=0,19\%> 0,05\%.$$

(2.40) formula bo'yicha devor qirg'og'ida joylashgan poydevor kesimining qayishqoq plastik qarshilik momenti:

$$W_{pl}=[0,292+1,5 \cdot 9,8 \cdot 0,0019] \cdot 1 \cdot 0,3^2=0,028 \text{ m}^3.$$

V.2-formula bo'yicha II guruh chegaraviy holatlar uchun betonning cho'zilishga hisobiy qarshiligi: $R_{bt}=1,15 \text{ MPa}$.

(2.41) formula bo'yicha yoriqlarni hosil bo'lish momenti:

$$M_{crc}=1,15 \cdot 0,028=0,0322 \text{ MN}\cdot\text{m}.$$

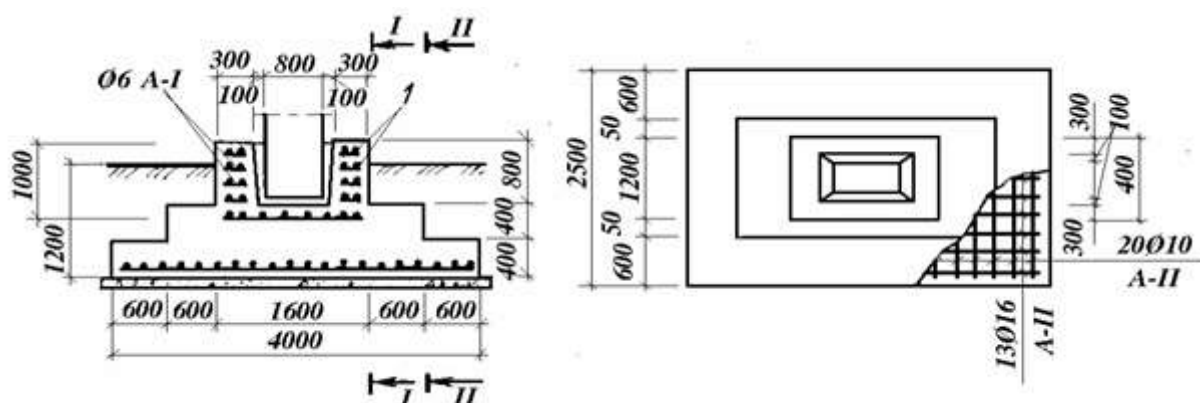
(2.42) shartni bajarilishini tekshiramiz: $0,0324>0,0322 \text{ MN}\cdot\text{m}$. Shart bajarilmadi.

Demak, poydevorning pastki qismida yoriqlar hosil bo'ladi va uni yoriqlar enini tekshirish lozim

3-AMALIY MASHG'ULOT: NOMARKAZIY KUCH TA'SIRIDAGI BIKR POYDEVORLAR TAG YUZASI O'LCHAMLARINI HISOBLASH

2.15-misol. Yerto'lasiz sanoat binosining ko'ndalang kesim yuzasi 40x80 sm bo'lgan ustuni ostida joylashgan poydevor qurilmasining asosiy o'lchamlari aniqlansin (2.17-rasm).

Poydevor zaminida solishtirma og'irligi $\gamma_{II}=0,0185 \text{ MN/m}^3$ ga teng bo'lgan suvga to'yingan, zich, changsimon qumli grunt mavjud. Grunt namunasini tajriba natijalari asosida aniqlangan ichki ishqalanish burchagi va solishtirma bog'lanishi qiymatlari mos ravishda $\varphi_n=28^\circ$ va $c_n=0,0037 \text{ MPa}$ ga teng. Poydevorni qo'yilish chuqurligi $d=1,2 \text{ m}$. Rejalashtirilgan yer ustki sathiga me'yoriy yuklardan vertikal



2.17-расм. 2.15-мисолга оид;

1-пойдевор стаканини бўлинишдан сақловчи пайванд тўрлари.

kuch $N'=1,0 \text{ MN}$ va eguvchi moment $M'=0,6 \text{ MN}\cdot\text{m}$ qo'yilgan. Kuchlarning hisobiy qiymati: $N'=1,1 \text{ MN}$, eguvchi moment $M'=0,7 \text{ MN}\cdot\text{m}$. Binoning uzunligi $L=84 \text{ m}$ va balandligi $H=20,5 \text{ m}$.

YECHISH. Nomarkaziy yuk ta'sir etganda poydevor tovonni shaklini to'g'ri to'rtburchak shaklida qabul qilish maqsadga muvofiqdir. Poydevor tovonni uzunligini uning eniga nisbatini $l/b=1,5$ ga teng deb olamiz.

Birinchi yaqinlashishda, poydevorga faqat tik markaziy kuch qo'yilgan deb faraz qilib, uning tovonni yuzasini aniqlaymiz. Zamin gruntining shartli hisobiy qarshiligi $R_0=0,15 \text{ MPa}$. U holda (2.6) formuladan poydevor yuzasini quyidagicha aniqlaymiz:

$$A_p=1,0/(0,15-1,2\cdot 0,02)=7,81 \text{ m}^2$$

Poydevor nomarkaziy yuklangan deb hisobga olgan holda, poydevor o'lchamlarini 20% ga oshiramiz. U holda poydevor tovonining yuzasi $A_p=9,4 \text{ m}^2$ ga teng bo'ladi:

$$l/b=1,5 \text{ bo'lganda: } b=\sqrt{9,4/1,5}=2,5 \text{ m; } l=2,5\cdot 1,5=3,75 \text{ m.}$$

Quyima temirbetondan tayyorlangan poydevor tovonini o'lchamlarini $b \times l = 2,5 \times 4$ m va balandligini $h = 0,8$ m ga teng deb belgilaymiz. Eguvchi momentdan hosil bo'lgan eksentrisitet $ye = 0,6/1,0 = 0,6$ m ga teng.

Shuningdek, $0,03l_k = 0,024$ m va $ye = 0,6$ m $> 0,03l_k = 0,024$ m ga teng. Shuning uchun ushbu poydevorni nomarkaziy yuklanganlikka hisoblash kerak.

I.4-jadvaldan $L/H = 84/20,5 = 4,1$ bo'lganda poydevorning ishlash sharoiti koeffitsienti $\gamma_{s1} = 1,1$ va $\gamma_{s2} = 1,0$ ga teng. Shuningdek, $k = 0$.

Oldindan quyidagi o'lchovsiz (I.3-jadvalga q.) koeffitsientlar

$M_\gamma = 0,98$, $M_q = 4,93$ va $M_s = 7,40$ ni bilgan holda, (2.3) formula bo'yicha en $b = 2,5$ m bo'lgan to'g'ri burchakli poydevor uchun zamin gruntlarining hisobiy qarshiligini aniqlaymiz:

$$R = \frac{1,1 \cdot 1,0}{1,0} (0,98 \cdot 1 \cdot 2,5 \cdot 0,0185 + 4,93 \cdot 1,2 \cdot 0,0185 + 7,40 \cdot 0,0037) = 0,2 \text{ MPa}$$

Qurilish me'yorlari talablariga asosan, nomarkaziy yuklangan poydevorlar uchun poydevor tovonini ostida maksimal chetki bosimning qiymati $1,2R = 0,24$ MPa dan oshmasligi shart.

Poydevor tokchalari ustida joylashgan grunt og'irligini aniqlaymiz:

$$G_{gr} = 0,0185 (2,5 \cdot 4 - 1,6 \cdot 1,2) 0,4 = 0,06 \text{ MN.}$$

Poydevor og'irligi (2.17-rasmga qarang):

$$G_n = 0,024 (0,8 \cdot 4 \cdot 2,5 + 1,5 \cdot 1,2 \cdot 0,8) = 0,238 \text{ MN}$$

(2.8) formula bo'yicha nomarkaziy yuklangan poydevor tovonini chetki nuqtalaridagi maksimal va minimal bosim qiymatini aniqlaymiz:

$$r_{\max} = \frac{1 + 0,06 + 0,238}{2,5 \cdot 4} + \frac{0,6 \cdot 6}{2,5 \cdot 4^2} = 0,22 \text{ MPa;}$$

$$r_{\min} = \frac{1 + 0,06 + 0,238}{2,5 \cdot 4} - \frac{0,6 \cdot 6}{2,5 \cdot 4^2} = 0,031 \text{ MPa}$$

(2.12) shartni bajarilishini tekshiramiz:

$$p_{\max} = 0,22 < 1,2R = 0,24 \text{ MPa; } r_{\min} = 0,031 > 0;$$

$$r_{o'rt} = (1 + 0,06 + 0,238) / 2,5 \cdot 4 = 0,13 < R = 0,2 \text{ MPa}$$

Shart bajarildi, zamindagi yuklanganlik qiymati $8,3\% < 10\%$ ni tashkil etadi. Demak, poydevor iqtisodiy jihatdan samarali loyihalangan.

Uzil-kesil, poydevor tovonini sifatida o'lchami $2,5 \times 4 \times 0,8$ m bo'lgan (2.14-rasmga) quyima temirbeton plitasini qabul qilamiz.

Nomarkaziy yuklangan poydevorni I va II guruh chegaraviy holatlar bo'yicha hisoblaymiz. Poydevor materiali sifatida V15 sinfdagi beton qabul qilamiz. Poydevor tovonini ostida qumli-shag'alli qatlam joylashtirish ko'zda tutilgan. Shuning uchun beton himoya qatlamining balandligi a_{q4} sm ga teng. U holda kesimning ishchi balandligi $h_0 = 0,8 - 0,04 = 0,76$ m, $h' = 0,4 - 0,04 = 0,36$ m.

Poydevor va uning ustidagi grunt og'irligidan hosil bo'lgan hisobiy yuk qiymatini aniqlaymiz:

$$G_p^x = 1,1 \cdot 0,238 = 0,262 \text{ MN}; G_{gr}^x = 1,2 \cdot 0,06 = 0,072 \text{ MN}$$

(2.8) formula bo'yicha boshmog'ning I-I va II-II kesimlari bo'yicha poydevor ostida joylashgan gruntdagi kuchlanish quyidagicha topiladi:

$$p_I = \frac{1,1 + 0,262 + 0,072}{2,5 \cdot 4} + \frac{0,7 \cdot 6}{2,5 \cdot 4^2} \cdot \frac{2 - 1,2}{0,5 \cdot 4} = 0,185 \text{ MPa}$$

$$p_{II} = \frac{1,1 + 0,262 + 0,072}{2,5 \cdot 4} + \frac{0,7 \cdot 6}{2,5 \cdot 4^2} \cdot \frac{2 - 0,6}{0,5 \cdot 4} = 0,217 \text{ MPa}$$

Boshmog' va birinchi pog'ona qirg'og'idagi ko'ndalang kuch qiymatini (2.38) formuladan aniqlaymiz:

$$Q_I = 2,5(0,5 \cdot 4 - 0,8) \cdot \frac{0,248 + 0,185}{2} = 0,65 \text{ MN};$$

$$Q_{II} = 2,5(0,5 \cdot 4 - 1,4) \cdot \frac{0,248 + 0,217}{2} = 0,349 \text{ MN}.$$

V.1-jadval bo'yicha oldindan $R_{br}=0,75 \text{ MPa}$ ni aniqlab, (2.28) shartni bajarilishini tekshiramiz: $0,65 > 0,6 \cdot 0,75(2,5 - 2 \cdot 0,6) \cdot 0,76 = 0,445 \text{ MN}$; $0,349 < 0,6 \cdot 0,75 \cdot 2,5 \cdot 0,36 = 0,405 \text{ MN}$.

(2.29) shart bajarilmadi. Shuning uchun poydevor betoni sinfini V30 ($R_{br}=1,2 \text{ MPa}$) ga teng qilib belgilaymiz va qaytadan (2.29) shartni bajarilishini tekshiramiz: $0,65 > 0,6 \cdot 1,2(2,5 - 2 \cdot 0,6) \cdot 0,76 = 0,71 \text{ MN}$; $0,349 < 0,6 \cdot 1,2 \cdot 2,5 \cdot 0,36 = 0,648 \text{ MN}$.

Shart bajarildi, demak V30 sinfdagi beton ishlatilganda ko'ndalang armaturalarni qo'llash talab qilinmaydi.

Hisobiy yuk ta'sirida poydevor tovon ostidagi o'rtacha bosim qiymatini aniqlaymiz:

$$p_{ypm}^x = \frac{1,1 + 0,262 + 0,072}{2,5 \cdot 4} = 0,143 \text{ MPa}$$

Poydevor tovon ostidagi o'rtacha bosim bo'yicha (2.30) shartni bajarilishini tekshiramiz:

$$Q = 0,143[0,5(4 - 0,8) - 0,08] \cdot 2,5 = 0,543 < 1,5 \cdot 1,2 \cdot 2,5 \cdot 0,36^2 / 0,08 = 7,29 \text{ MN}$$

shart bajarildi.

2.33) formula bo'yicha ezilish piramidasining o'rtacha qiymatini va hisobiy bosib cho'ktirish kuchini aniqlaymiz:

$$u_m = 0,5(1,2 + 0,2,5) = 1,85 \text{ m};$$

$$F_f = \frac{1,1}{2,5 \cdot 4} 0,5 \cdot 2,5(4 - 1,6 - 2 \cdot 0,76) = 0,121 \text{ MN}$$

(2.31) shartni bajarilishini tekshiramiz:

$$0,121 < 1 \cdot 1,2 \cdot 1,85 \cdot 0,76 = 1,68 \text{ MN}$$

Shart bajarildi. Poydevor birinchi pogʻonasini bosib choʻktirishga tekshiramiz. (2.33) formula boʻyicha ezilish piramidasining oʻrtacha qiymatini hisobiy bosib choʻktirish kuchini aniqlaymiz:

$$u_m = 0,5(2,5 + 0,3) = 1,9 \text{ m};$$

$$F_{II} = \frac{1,1}{2,5 \cdot 4} 0,5 \cdot 2,5(4 - 2,8 - 2 \cdot 0,36) = 0,066 \text{ MN}$$

(2.31) shartni bajarilishini tekshiramiz: $0,066 < 1 \cdot 1,2 \cdot 1,9 \cdot 0,36 = 0,82 \text{ MN}$
Demak, poydevorni bosib choʻktirishga mustaxkamligi taʼminlangan.

(2.39) formula boʻyicha boshmoq va birinchi pogʻona qirgʻogʻidagi eguvchi momentni oldindan aniqlagan holda, poydevor tik kesimini mustaxkamlikka hisoblaymiz:

$$M_I = 2,5 \cdot (0,5 \cdot 4 - 0,8)^2 \frac{2 \cdot 0,248 + 0,185}{6} = 0,409 \text{ MN} \cdot \text{m};$$

$$M_{II} = 2,5 \cdot (0,5 \cdot 4 - 1,4)^2 \frac{2 \cdot 0,248 + 0,217}{6} = 0,107 \text{ MN} \cdot \text{m};$$

Ishchi armaturalar sifatida hisobiy qarshiligi $R_s = 280 \text{ MPa}$ (V.4-jadval) ga teng boʻlgan A-II sinfdagi armatura qabul qilamiz.

(2.35) formula boʻyicha armaturaning koʻndalang kesim yuzasini aniqlaymiz:

$$A_{sI} = 0,409 / 0,9 \cdot 0,76 \cdot 280 = 0,0021 \text{ m}^2 = 21 \text{ sm}^2$$

$$A_{sII} = 0,107 / 0,9 \cdot 0,36 \cdot 280 = 0,0012 \text{ m}^2 = 12 \text{ sm}^2$$

Kesim yuzasi $A_s = 26,14 \text{ sm}^2$ ga teng boʻlgan A-II (13Ø16 A-II) sinfdagi armatura qabul qilamiz. Armaturalar qadami $u = 20 \text{ sm}$.

Poydevor kichik tomoni boʻylab gruntdagi kuchlanishning oʻrtacha miqdoriga koʻra armaturaning koʻndalang kesim yuzasini aniqlaymiz.

(2.34) formula boʻyicha boshmoq qirgʻogʻidagi va poydevor birinchi pogʻonasida vujudga kelgan eguvchi moment:

$$M_I = 0,125 \cdot 0,143 \cdot (2,5 - 1,2)^2 \cdot 4 = 0,121 \text{ MN} \cdot \text{m};$$

$$M_{II} = 0,125 \cdot 0,143 \cdot (2,5 - 1,3)^2 \cdot 4 = 0,103 \text{ MN} \cdot \text{m};$$

Boʻylama yoʻnalishda joylashgan armatura koʻndalang kesimining yuzi:

$$A_{sI} = 0,121 / 0,9 \cdot 0,76 \cdot 280 = 0,0006 \text{ m}^2 = 6 \text{ sm}^2$$

$$A_{sII} = 0,103 / 0,9 \cdot 0,36 \cdot 280 = 0,0011 \text{ m}^2 = 11 \text{ sm}^2$$

Kesim yuzasi $A_s = 15,7 \text{ sm}^2$ ga teng boʻlgan A-II (20Ø10 A-II) sinfdagi armatura qabul qilamiz. Armaturalar qadami $u = 20 \text{ sm}$.

(2.37) formula boʻyicha boshmoq va birinchi pogʻona qirgʻogʻida poydevor tovon ostidagi gruntda meʼyoriy yukdan hosil boʻlgan kuchlanish:

$$p_I = \frac{1,0 + 0,06 + 0,238}{2,5 \cdot 4} + \frac{0,6 \cdot 6}{2,5 \cdot 4^2} \cdot \frac{2 - 1,2}{0,5 \cdot 4} = 0,166 \text{ MPa};$$

$$p_{II} = \frac{1,0 + 0,06 + 0,238}{2,5 \cdot 4} + \frac{0,6 \cdot 6}{2,5 \cdot 4^2} \cdot \frac{2 - 0,6}{0,5 \cdot 4} = 0,193 \text{ MPa}$$

Boshmoq va birinchi pog‘ona qirg‘ogida me‘yoriy yukdan hosil bo‘lgan eguvchi moment qiymati:

$$M_I = 2,5 \cdot (0,5 \cdot 4 - 0,8)^2 \frac{2 \cdot 0,22 + 0,166}{6} = 0,364 \text{ MN}\cdot\text{m};$$

$$M_{II} = 2,5 \cdot (0,5 \cdot 4 - 1,4)^2 \frac{2 \cdot 0,22 + 0,193}{6} = 0,095 \text{ MN}\cdot\text{m};$$

V.3 va V.4- jadvallardan armatura va betonning elastiklik moduli qiymatlari: $E_s=210\,000 \text{ MPa}$, $E_b=32\,500 \text{ MPa}$. Bu yerda: $n=210\,000/32\,500=6,5$.

Boshmoq va birinchi pog‘ona qirg‘ogida armaturalash koeffitsienti:

$$\mu_I = \frac{26,14}{130 \cdot 40 + 250 \cdot 40} = 0,0017 = 0,17\% > 0,05\%;$$

$$\mu_{II} = 26,14/250 \cdot 40 = 0,0026 = 0,26\% > 0,05\%;$$

Boshmoq va birinchi pog‘ona qirg‘ogidagi poydevor kesimining qayishqoq-plastik qarshilik momenti (2.40) formula bo‘yicha aniqlanadi:

$$W_{pII} = \left\{ 0,292 + 0,75 \left[\frac{(2,5 - 1,3) \cdot 0,4}{2,5 \cdot 0,8} + 2 \cdot 0,0017 \cdot 6,5 \right] \right\} \cdot 2,5 \cdot 0,8^2 = 0,804 \text{ m}^3;$$

$$W_{pIII} = (0,292 + 0,15 \cdot 0,0026 \cdot 6,5) \cdot 2,5 \cdot 0,4^2 = 0,126 \text{ m}^3$$

V.2-jadval bo‘yicha II guruh chegaraviy holat uchun betonning cho‘zilishga hisobiy qarshiligi aniqlanadi: $R_{bm}=1,80 \text{ MPa}$.

(2.41) formula bo‘yicha boshmoq va birinchi pog‘ona qirg‘ogidagi yoriq hosil bo‘lish momenti:

$$M_{crcl} = 1,80 \cdot 0,804 = 1,45 \text{ MN}\cdot\text{m};$$

$$M_{crclI} = 1,80 \cdot 0,126 = 0,23 \text{ MN}\cdot\text{m}.$$

(2.42) shartni bajarilishini tekshiramiz: $0,364 < 1,45 \text{ MN}\cdot\text{m}$; $0,095 < 0,23 \text{ MN}\cdot\text{m}$.

Shart bajarildi. Demak, poydevor yuzalarida yoriq hosil bo‘lmaydi.

2.16-misol. 2.18-rasmda ko‘rsatilgan yerto‘laga ega bo‘lgan bino ostidagi lentasimon poydevor tovonni o‘lchamlarini aniqlang. Bino uzunligi $L=90 \text{ m}$, balandligi $H=22,5 \text{ m}$. Poydevor qo‘yilish chuqurligi $d=2,8 \text{ m}$. Zamin - solishtirma og‘irligi $\gamma=0,019 \text{ MN/m}^3$ ga teng bo‘lgan changsimon, zich, namli qumli gruntдан iborat. Gruntning ichki ishqalanish burchagi $\varphi_{II}=26^\circ$ va solishtirma bog‘lanishi $s_{II}=0,002 \text{ MPa}$ ga teng bo‘lib, ularni grunt namunasini tajriba tadqiqotlari natijasi asosida aniqlangan. Yer yuzining rejalashtirilgan sathida quyidagi kuchlar ta’sir qiladi: me‘yoriy kuchdan $N=0,2 \text{ MN}$ va $M=0,02 \text{ MN}\cdot\text{m}$, hisobiy kuchdan $N=0,23 \text{ MN}$ va $M=0,022 \text{ MN}\cdot\text{m}$.

YeCHISH. Poydevorni kerakli o‘lchamini aniqlash uchun, dastlab uni markaziy siqilgan deb faraz qilamiz. IV.1-jadvaldan zamin gruntining shartli hisobiy qarshiligini $R_0=0,2 \text{ MPa}$ ga teng ekanligini aniqlaymiz. U holda poydevor tovonining eni: $b=0,2/(0,2-2,8 \cdot 0,02)=1,39 \text{ m}$.

Aniqlangan poydevor eni o'lchamini 20% ga oshirgan holda, II.3-jadval bo'yicha eni $b=1,6$ m bo'lgan F16 markadagi plitani tanlaymiz. (2.5) formuladan pol qurilmasining solishtirma og'irligi $\gamma_{cf}=0,022$ MN/m³ bo'lganda, poydevorning yerto'la poli sathiga nisbatan keltirilgan joylashish chuqurligini aniqlaymiz:

$$d_l = 0,4 + 0,1 \frac{0,022}{0,019} = 0,516 \text{ m}$$

Yertula poli sathining chuqurligi:

$$d_b = 2,8 - 0,5 = 2,3 \text{ m}$$

Berilgan grunt sharoitlari uchun I.4-jadvaldan $L/H=90/22,5=4$ nisbatga ko'ra ishlash sharoiti koeffitsientlarini aniqlaymiz: $\gamma_{s1}=1,25$, $\gamma_{s2}=1,0$. φ_{II} va c_{II} qiymatlarni grunt namunalarini tajriba sharoitida tekshirish natijalari asosida olingani uchun $k=1$ ga teng.

I.3-jadvaldan $\varphi_{II}=26^0$ uchun o'lchovsiz koeffitsientlarni topamiz: $M_\gamma=0,84$, $M_q=4,37$ va $M_s=6,9$.

(2.3) formula bo'yicha zamin gruntining hisobiy qarshiligi:

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,0}{1,0} (0,84 \cdot 1 \cdot 1,6 \cdot 0,019 + 4,37 \cdot 0,516 \cdot 0,019 + (4,37 - 1) \cdot 2,0 \cdot 0,019 + 6,9 \cdot 0,002) = 0,285 \text{ MPa}$$

(2.9) formula bo'yicha poydevor 1 m uzunligiga mos keluvchi teng ta'sir etuvchi aktiv bosim qiymatini aniqlaymiz:

$$T = \left(0,01 \cdot 2,8 + \frac{0,019 \cdot 2,8^2}{2} \right) \lg^2 \left(45^0 - \frac{26^0}{2} \right) = 0,05 \text{ MN}$$

(2.10) formula bo'yicha keltirilgan grunt qatlami balandligini va poydevor tovonidan teng ta'sir etuvchi aktiv grunt bosimi qo'yilgan nuqtagacha bo'lgan masofani aniqlaymiz:

$$h_k = 0,01/0,019 = 0,526 \text{ m},$$

$$a_0 = \frac{2,8}{3} \cdot \frac{2,8 + 3 \cdot 0,526}{2,8 + 2 \cdot 0,526} = 1,061 \text{ m}$$

Gruntning teng ta'sir etuvchi aktiv bosimidan poydevor tovonidan og'irlik markaziga nisbatan olingan eguvchi moment qiymati:

$$M_0 = 0,05 \cdot 1,061 = 0,053 \text{ MN} \cdot \text{m}$$

II.2 va II.3-jadvalda keltirilgan ma'lumotlardan foydalanib, poydevor devori 1 m uzunligining og'irligini aniqlaymiz:

$$G_p = 10 \frac{2530}{2,38} + 4 \cdot 10 \frac{1960}{2,38} = 0,044 \text{ MN}$$

Poydevor tokchalari ustidagi grunt og'irligi

$$G_{gr} = 0,019 \cdot 0,5 \cdot 2,5 \cdot 1 = 0,024 \text{ MN}$$

Poydevor tovonni og'irlik markaziga nisbatan uning tokchalari ustida joylashgan grunt og'irligidan hosil bo'lgan eguvchi moment:

$$M_G = 0,024(0,25 + 0,3) = 0,013 \text{ MN}\cdot\text{m}$$

(2.8) formuladan foydalanib, poydevor tovonidagi chetki kuchlanishlarni aniqlaymiz:

$$r_{\max} = \frac{0,2 + 0,044 + 0,024}{1,6 \cdot 1} + \frac{(0,02 + 0,053 - 0,013) \cdot 6}{1,0 \cdot 1,6^2} = 0,308 \text{ MPa};$$

$$r_{\min} = \frac{0,2 + 0,044 + 0,024}{1,6 \cdot 1} - \frac{(0,02 + 0,053 - 0,013) \cdot 6}{1,0 \cdot 1,6^2} = 0,027 \text{ MPa}$$

(2.12) shartni bajarilishini tekshiramiz:

$$p_{\max} = 0,308 < 1,2 \cdot 0,285 = 0,342 \text{ MPa}; r_{\min} = 0,342 > 0;$$

$$r_{o'rt} = (0,2 + 0,044 + 0,238) / 1,6 \cdot 1 = 0,168 < R = 0,285 \text{ MPa}$$

Shart bajarildi, zamindagi yuklanganlik qiymati $9,9\% < 10\%$ ni tashkil etadi. Demak, poydevor iqtisodiy jihatdan samarali loyihalangan. Shuning uchun uzil-kesil poydevor tovonni sifatida F16 markali yig'ma plita qabul qilamiz.

Poydevor qurilmasini I va II guruh chegaraviy holatlar bo'yicha hisoblaymiz. Poydevor materiali sifatida V25 sinfdagi beton qabul qilamiz. Poydevor tovonni ostiga qumli-shag'alli to'shama yotqizish ko'zda tutilgan. Shuning uchun beton himoya qatlamining balandligini $a = 3,5 \text{ m}$ ga teng qilib belgilaymiz, u holda kesimning ishchi balandligi $h_0 = 0,3 - 0,035 = 0,265 \text{ m}$.

Poydevor va uning tokchalari ustidagi grunt og'irligidan hosil bo'lgan hisobiy yukni aniqlaymiz:

$$G_p^x = 1,1 \cdot 0,044 = 0,0484 \text{ MN}; G_{gr}^x = 1,2 \cdot 0,024 = 0,0288 \text{ MN};$$

$$M_G^x = 1,2 \cdot 0,013 = 0,016 \text{ MN}\cdot\text{m}; M_o^x = 1,1 \cdot 0,053 = 0,0583 \text{ MN}\cdot\text{m}$$

(2.8) formula bo'yicha hisobiy yukdan poydevor tovonni ostidagi maksimal bosimni aniqlaymiz:

$$r_{\max} = \frac{0,23 + 0,0484 + 0,0288}{1,6 \cdot 1} + \frac{(0,022 + 0,0583 - 0,016) \cdot 6}{1,0 \cdot 1,6^2} = 0,342 \text{ MPa};$$

(2.37) formula bo'yicha poydevor tovonining devor qirg'ogi kesimi ostidagi gruntida hosil bo'lgan kuchlanishi:

$$R = \frac{0,23 + 0,0484 + 0,0288}{1,6 \cdot 1} + \frac{(0,022 + 0,0583 - 0,016) \cdot 6}{1,0 \cdot 1,6^2} \cdot \frac{0,3}{0,5 \cdot 1,6} = 0,248 \text{ MPa};$$

(2.38) formula bo'yicha devor qirg'ogi ostidagi poydevor kesimidagi ko'ndalang kuch:

$$Q_l = 1,0 \cdot (0,5 \cdot 1,6 - 0,3) \cdot \frac{0,342 + 0,248}{2} = 0,148 \text{ MN}$$

Oldindan V.1-jadval bo'yicha $R_{bt} = 1,05 \text{ MPa}$ ni aniqlagan holda (2.29) shartni bajarilishini tekshiramiz:

$$0,148 < 0,6 \cdot 1,05 \cdot 1 \cdot 0,265 = 0,167 \text{ MN}$$

Shart bajarildi, demak, ko'ndalang armaturalarni o'rnatish va ularni hisoblash talab qilinmaydi.

Hisobiy yukdan poydevor tovon ostida hosil bo'lgan o'rtacha bosimni aniqlaymiz:

$$r_{o'rt}^x = \frac{0,23 + 0,0484 + 0,0288}{1,1 \cdot 1} = 0,192 \text{ MPa};$$

Poydevor tovon ostidagi o'rtacha bosim bo'yicha (2.30) shartni bajarilishini tekshiramiz:

$$Q = 0,192[0,5(1,6 - 0,6) - 0,235] \cdot 1,0 = 0,051 < 1,5 \cdot 1,05 \cdot 1,0 \cdot 0,265^2 / 0,235 = 0,47 \text{ MN}$$

Shart bajarildi.

(2.33) formula bo'yicha ezilish piramidasining o'rtacha qiymatini va hisobiy bosib cho'ktirish kuchini aniqlaymiz:

$$U_m = 0,5(1,0 + 1,0) = 1,0 \text{ m};$$

$$F = \frac{0,23}{1,6 \cdot 1} 0,5 \cdot (1,6 - 0,6 - 2 \cdot 0,265) = 0,034 \text{ MN}$$

(2.31) shartni bajarilishini tekshiramiz:

$$0,034 < 1 \cdot 1,05 \cdot 1,0 \cdot 0,265 = 0,278 \text{ MN}$$

Shart bajarildi, demak, poydevorni bosib cho'ktirishga mustaxkamligi ta'minlangan.

$$M = 1,0 \cdot (0,5 \cdot 1,6 - 0,3)^2 \frac{2 \cdot 0,342 + 0,248}{6} = 0,039 \text{ MN} \cdot \text{m};$$

Ishchi armaturalar sifatida hisobiy qarshiligi $R_s = 280 \text{ MPa}$ (V.4-jadval) bo'lgan A-II sinfdagi armatura qabul qilamiz.

(2.35) formula bo'yicha armatura ko'ndalang kesim yuzasi:

$$A_s = 0,039 / 0,9 \cdot 0,265 \cdot 280 = 0,0006 \text{ m}^2 = 6 \text{ sm}^2$$

Kesim yuzasi $A_s = 7,69 \text{ sm}^2$ ga teng bo'lgan A-II ($5\varnothing 14$ A-II) sinfdagi armatura qabul qilamiz. Armaturalar qadami $u = 20 \text{ sm}$.

Taqsimlovchi armatura kesim yuzasi $S_{sp} = 0,1 \cdot 7,69 = 0,769 \text{ sm}^2$. Shunday qilib, lentasimon poydevorda poydevor kesimidagi ikkita ravoq (konsol) qismi birgalikda ishlaydi. U holda, taqsimlovchi armaturaning talab qilingan sonini ikki marta ko'paytirish lozim, ya'ni:

$$S_{sp} = 2,0 \cdot 0,769 = 1,539 \text{ sm}^2.$$

Kesim yuzasi $S_{sp} = 1,7 \text{ sm}^2$ ga teng bo'lgan A-I ($6\varnothing 6$ A-I) sinfdagi armatura qabul qilamiz. Armaturalar qadami $u = 30 \text{ sm}$.

(2.37) formula bo'yicha poydevor tovonining devor qirg'ogi kesimi ostidagi gruntida hosil bo'lgan kuchlanish:

$$R = \frac{0,2 + 0,044 + 0,024}{1,6 \cdot 1} + \frac{(0,02 + 0,053 - 0,013) \cdot 6}{1,0 \cdot 1,6^2} \cdot \frac{0,3}{0,5 \cdot 1,6} = 0,22 \text{ MPa};$$

Me'yoriy yukdan devor qirg'ogidagi kesimda hosil bo'lgan eguvchi moment:

$$M=1,0 \cdot (0,5 \cdot 1,6 - 0,3)^2 \frac{2 \cdot 0,308 + 0,22}{6} = 0,035 \text{ MN}\cdot\text{m};$$

V.3 va V.4-jadvallardan armatura va betonning elastiklik moduli qiymatlari: $E_s=210\,000 \text{ MPa}$, $E_b=27\,000 \text{ MPa}$. Bu yerda: $n=210\,000/27\,000=7,78$.

Kesimning armaturalash koeffitsienti:

$$\mu_l = 7,69/100 \cdot 30 = 0,0026 = 0,26\% > 0,05\%;$$

Boshmoq va birinchi pog'ona qirg'ogidagi poydevor kesimining qayishqoq-plastik qarshilik momenti (2.40) formula bo'yicha aniqlanadi:

$$W_{pl}=(0,292+1,5 \cdot 0,0026 \cdot 7,78) \cdot 1,0 \cdot 0,3^2=0,029 \text{ m}^3$$

V.2-jadval bo'yicha II guruh chegaraviy holat uchun betonning cho'zilishga hisobiy qarshiligi aniqlanadi: $R_{bm}=1,6 \text{ MPa}$.

(2.41) formula bo'yicha yoriq hosil bulish momenti:

$$M_{crc}=1,6 \cdot 0,029=0,046 \text{ MN}\cdot\text{m};$$

(2.42) shartni bajarilishini tekshiramiz: $0,035 < 0,046 \text{ MN}\cdot\text{m}$.

Shart bajarildi. Demak, poydevor yuzalarida yoriq hosil bulmaydi.

4-Amaliy mashg'ulot: BIR QATOR JOYLASHGAN POYDEVORLARNI VA POYDEVORLARNING ZAMININI ENG YUQORI ZO'RIQISHGA OID SHAKL O'ZGARISHINI HISOBLASH HISOBLASH

2.23-misol. 2.20-misolda qaralgan lentasimon poydevor cho'kishining vaqt mobaynida o'zgarishini aniqlansin. Poydevorning oxirgi cho'kish qiymati $s=2,5$ sm. 2.1-misolda (2.2-jadvalga q.) zamin gruntlarining sizdirish koeffitsientlari berilgan.

YECHISH. Siqiluvchan qatlamdagi gruntlarning jadvalda (2.2-jadvalga q.) gi qiymatlari $k_{s1} > k_{s2} < k_{s3}$ bog'liqlikka bo'ysinadi, ya'ni suvning ikki tomonlama sizilishi kuzatiladi.

Demak, ushbu hisob sxemasida suvning sizilish yo'li $h=0,5H=0,5 \cdot 4,52=2,26$ m ni tashkil etadi va 1-holatga mos keladi (2.2-jadvalga q.).

2.23-rasmda ko'rsatilgan hisob sxemasidan foydalanib, (2.26) formula bo'yicha sizdirish koeffitsientining o'rtacha qiymatini aniqlaymiz:

$$K_c = \frac{1,35 + 1,7 + 1,47}{1,35/7 \cdot 10^{-9} + 1,7/2 \cdot 10^{-11} + 1,47/8 \cdot 10^{-9}} = 5,29 \cdot 10^{-11} \text{ m/s}$$

2.20-misolda aniqlangan nisbiy siqilish koeffitsientining o'rtacha qiymati $a_0=0,0443$ 1/MPa ga tengligini e'tiborga olgan holda sizilish holati koeffitsientini aniqlaymiz:

$$C_v = \frac{5,29 \cdot 10^{-11}}{0,0443 \cdot 10^{-6} \cdot 10^4} = 1,19 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$$

Sizilish holati koeffitsientining o'lchov birligini o'zgartirgan holda quyidagicha yozamiz:

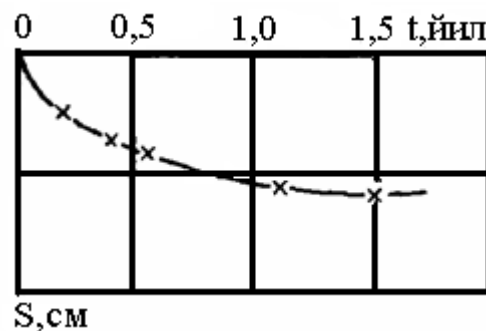
$$s_v = 1,19 \cdot 10^{-7} \cdot 10^4 \cdot 3,15 \cdot 10^7 = 3,749 \cdot 10^4 \text{ cm}^2/\text{yil}$$

(2.21) formuladan T ko'rsatkichning qiymatini aniqlaymiz:

$$T = \frac{4 \cdot 226^2}{3,14^2 \cdot 3,749 \cdot 10^4} = 0,552 \text{ yil}$$

2.2-jadvaldagi ma'lumotlardan foydalanib, (1-sxema) hisoblashni jadval shaklida olib boramiz (2.11-jadval).

Aniqlangan ma'lumotlardan foydalanib, cho'kishni vaqt bo'yicha (2.26-rasm) o'zgarish grafigini quramiz.



2.26-расм. 2.25-мисолга оид.

2.23-misolga oid

U	K_t	$T=TK_t$, yillar	$s_t=us$, sm
0,1	0,02	0,011	0,25
0,2	0,08	0,044	0,50
0,3	0,17	0,094	0,75
0,4	0,31	0,171	1,00
0,5	0,49	0,27	1,26
0,6	0,71	0,39	1,51
0,7	1,00	0,552	1,76
0,8	1,4	0,773	2,01
0,9	2,09	1,15	2,26
0,95	2,8	1,54	2,38

2.24-misol. 2.21-misolda qaralgan ustun ostidagi poydevor cho‘kishining vaqt mobaynida o‘zgarishi aniqlansin. Poydevorning oxirgi cho‘kish qiymati $s=3,8$ sm. qurilish maydonining grunt holatlari 2.2-misolda keltirilgan.

YECHISH. Jadvaldan (2.3-jadvalga q.) poydevor ostida joylashgan gruntlarning chuqurligi oshib borgan sari, ularning suv o‘tkazuvchanligi kamayib boradi, ya’ni $k_{s1} > k_{s2} > k_{s3}$. Bu esa 2.2-jadvaldagi 3-sxemaga mos keladi.

Ushbu holatda suvlarni sizish yo‘li 2.21-misolda avval aniqlangan siqiluvchan qatlamning qiymatiga teng, ya’ni $h=H=4,136$ m.

2.24-rasmda ko‘rsatilgan hisob sxemasidan foydalanib, (2.26) formula bo‘yicha sizdirish koeffitsientining o‘rtacha qiymatini aniqlaymiz:

$$k_c = \frac{1,7 + 2,436}{1,7/8 \cdot 10^{-9} + 2,436/5 \cdot 10^{-10}} = 8,13 \cdot 10^{-10} \text{ m/s}$$

2.21-misolda aniqlangan nisbiy siqilish koeffitsientining o‘rtacha qiymatini $a_0=0,0372$ 1/MPa ga tengligini e’tiborga olgan holda sizish holati koeffitsientini aniqlaymiz:

$$C_v = \frac{8,13 \cdot 10^{-10}}{0,0372 \cdot 10^{-6} \cdot 1 \cdot 10^4} = 2,13 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$$

Sizilish holati koeffitsientining o‘lchov birligini o‘zgartirgan holda quyidagicha yozamiz:

$$s_v = 2,18 \cdot 10^{-6} \cdot 10^4 \cdot 3,15 \cdot 10^7 = 6,87 \cdot 10^5 \text{ cm}^2/\text{yil}$$

(2.21) formuladan T ko‘rsatkichning qiymatini aniqlaymiz:

$$T = \frac{4 \cdot 413,6^2}{3,14^2 \cdot 6,87 \cdot 10^5} = 0,101 \text{ йил}$$

2.2-jadvaldagi ma’lumotlardan foydalanib, (3-sxema) cho‘kishni vaqt bo‘yicha o‘zgarishini hisoblashni jadval ko‘rinishida olib boramiz (2.12-jadval).

Hisob ishlari asosida cho‘kishni vaqt bo‘yicha o‘zgarish grafigini quramiz (2.27-rasm).

2.24-misolga oid

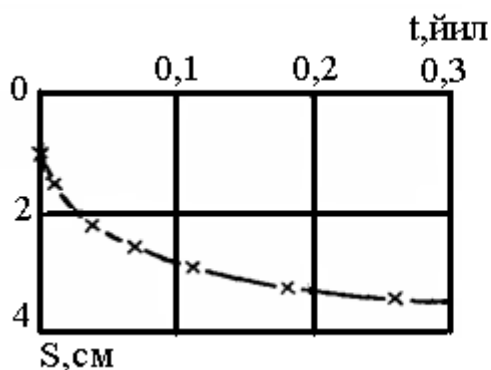
u	K_t	$T=TK_t$, yillar	$s_t=us$, sm
0,1	0,0005	0,0005	0,38
0,2	0,02	0,002	0,75
0,3	0,06	0,0061	1,12
0,4	0,13	0,013	1,5
0,5	0,24	0,024	1,88
0,6	0,42	0,042	2,25
0,7	0,69	0,07	2,63
0,8	1,08	0,11	3,0
0,9	1,77	1,179	3,38
0,95	2,54	1,26	3,56

2.25-misol. 2.22-misolda ko‘rilgan lentasimon poydevorni cho‘kishini vaqt mobaynida o‘zgarishini aniqlansin. Poydevorning oxirgi cho‘kish qiymati $s=6,5$ sm. 2.2-misolda qurilish maydonining grunt sharoitlari to‘g‘risidagi ma‘lumotlar keltirilgan.

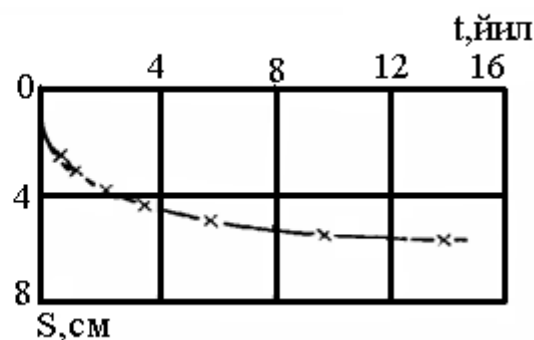
YECHISH. 2.3-jadvaldan ko‘rinadiki, poydevor ostida joylashgan gruntlarning chuqurligi oshib borgan sari ularning suv o‘tkazuvchanligi kamayib boradi, ya‘ni $k_{s1} > k_{s2} > k_{s3}$ bog‘liqlikka buyso‘nadi. Bu esa 2.2-jadvaldagi 3-sxemaga mos keladi. Demak, ushbu hisob sxemasida suvning sizilish yo‘li siqiluvchan qatlam qalinligiga teng: $h=H=9,04$ m.

2.25-rasmda ko‘rsatilgan hisob sxemasidan foydalanib, (2.26) formula bo‘yicha sizdirish koeffitsientining o‘rtacha qiymatini aniqlaymiz:

$$k_c = \frac{1,5 + 4,3 + 3,24}{1,5/8 \cdot 10^{-9} + 4,3/5 \cdot 10^{-10} + 3,24/3 \cdot 10^{-10}} = 7,74 \cdot 10^{-11} \text{ m/s}$$



2.27-расм. 2.24-мисолга оид.



2.28-расм. 2.25-мисолга оид.

2.22-misolda aniqlangan nisbiy siqilish koeffitsientining o‘rtacha qiymati $a_0=0,041$ 1/MPa ga tengligini e‘tiborga olgan holda (2.2) formula bo‘yicha sizilish holati koeffitsientini aniqlaymiz:

$$C_v = \frac{7,74 \cdot 10^{-11}}{0,0441 \cdot 10^{-6} \cdot 1 \cdot 10^4} = 1,89 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$$

Sizilish holati koeffitsientining o'lchov birligini o'zgartirgan holda quyidagicha yozamiz:

$$s_v = 1,87 \cdot 10^{-7} \cdot 10^4 \cdot 3,15 \cdot 10^7 = 5,95 \cdot 10^4 \text{ cm}^2/\text{yil}$$

(2.21) formuladan T ko'rsatkichning qiymatini aniqlaymiz:

$$T = \frac{4 \cdot 904^2}{3,14^2 \cdot 5,95 \cdot 10^4} = 5,57 \text{ yil}$$

2.2-jadvaldagi ma'lumotlardan foydalanib, (3-sxema) hisoblashni jadval shaklida olib boramiz (2.13-jadval).

Aniqlangan ma'lumotlardan foydalanib, cho'kishni vaqt bo'yicha (2.28-rasm) o'zgarish grafigini quramiz.

2.13-jadval.

2.25-misolga oid

u	K_t	$T=TK_t$, yillar	$s_t=us$, sm
0,1	0,0005	0,028	0,65
0,2	0,02	0,111	1,29
0,3	0,06	0,334	1,95
0,4	0,13	0,724	2,6
0,5	0,24	1,34	3,25
0,6	0,42	2,34	3,89
0,7	0,69	3,84	4,54
0,8	1,08	6,01	5,19
0,9	1,77	9,86	5,84
0,95	2,54	14,1	6,17

5-amaliy mashg'ulot:POYDEVORLARNING ZAMINDAGI YUK KO'TARA OLISH QOBILIYATINI VA POYDEVORLARNING ZAMINIDAGI GRUNTLARNING ZO'RIQISHLARINI ANIQLASH.

Zaminlarni yuk ko'taruvchanlik xususiyati bo'yicha hisoblashdan maqsad – zaminlarning mustahkamligi va turg'unligini ta'minlash, shuningdek, poydevorning to'voni bo'yicha siljish va ag'darilishiga yo'l qo'ymaslik. hisoblashda qabul qilinadigan zaminning buzilish sxemasi (uning chegaraviy holatga etishida) poydevor yoki inshootning ushbu ta'sir va konstruksiyasi uchun ham statik, ham kinematik jihatdan mos bo'lishi lozim.

Zaminlarning yuk ko'taruvchanlik xususiyati bo'yicha hisoblash quyidagi shartdan kelib chiqib bajariladi:

$$F \leq \frac{\gamma_c \cdot F_u}{\gamma_n} \quad (1.3)$$

bunda F – zaminga tushadigan hisobiy yuklama;

F_u – zaminning chegaraviy qarshilik kuchi;

γ_c – ish sharoitlari koeffitsienti, quyidagicha qabul qilinadi: qumlar uchun changsimonlaridan tashqari - $\gamma_c \geq 1,0$; changsimon qumlar, shuningdek changsimon-loyli barqa-ror holatdagi gruntlar - $\gamma_c \geq 0,85$; qoyatoshli gruntlar uchun: nuraganlari - $\gamma_c \geq 0,9$; juda nuraganlari - $\gamma_c \geq 0,8$;

γ_n – inshootning vazifasi bo'yicha ishonchlilik koeffitsienti; I, II, va III sinf konstruksiyalari uchun 1,2; 1,15 va 1,10 ga teng deb qabul qilinadi.

Qoyatoshli gruntlardan iborat zamin chegaraviy qarshilik kuch-larining vertikal tashkil etuvchisi N_u , kN (tk), poydevor qanday chuqur-likda qo'yilganidan qat'iy nazar, quyidagi formuladan hisoblanadi:

$$N_u = R_c \cdot b' \cdot \ell' \quad (1.4)$$

bunda R_c - qoyatoshli gruntning bir o'qli siqilishiga mustahkamlik chegarasining hisobiy qiymati, kPa (tkhm²);

b' va ℓ' - poydevorning mos ravishda keltirilgan eni va uzunligi, m, quyidagi formuladan hisoblab topiladi: $b' = b - 2e_b$; $\ell' = \ell - 2e_\ell$ (1.5)

bunda e_b , e_ℓ - poydevorning ko'ndalang va bo'ylama o'qlari yo'nalishi yuklamalarning teng ta'sir etuvchilarini qo'yish eksentrisitetlari, m.

Muvozanat holatdagi noqoyatosh gruntlardan iborat zamin chegaraviy qarshilik kuchi; butun sirpanish yuzalari bo'yicha me'yori σ va τ urinma kuchlanishlar orasidagi (zaminning chegaraviy holatiga mos) nisbatan quyidagi bog'likka bo'ysunishi kerak degan shartdan kelib chiqib aniqlanishi lozim:

$$\tau = \sigma \cdot \operatorname{tg} \varphi_I + c_I \quad (1.6)$$

bunda φ_I va c_I – mos ravishda gruntning ichki ishqalanish burchagi va solishtirma bog'lanish kuchining hisobiy qiymati.

Muvozanat holatdagi qoyatosh bo‘lmagan gruntlardan iborat zaminning chegaraviy qarshilik kuchi vertikal tashkil etuvchisi N_u ni (1.7) formuladan aniqlanadi:

$$N_u = b' \cdot \ell' \cdot (N_\gamma \cdot \xi_\gamma \cdot b' \cdot \gamma_I + N_q \cdot \xi_q \cdot \gamma_I' \cdot d + N_c \cdot \xi_c \cdot c_I) \quad (1.7)$$

bunda b' va ℓ' – belgilar (1.4) formuladan olingan bo‘lib, bunda b belgisi bilan poydevor asosining mustahkamligi yo‘qoladi deb taxmin qilinayotgan yo‘nalishdagi tomoni belgilanadi;

N_γ , N_q , N_c - yuk ko‘taruvchanlik xususiyatining o‘lchamsiz koeffitsientlari; gruntning ichki ishqalanish burchagi va poydevor tovonni sathida zaminga tushadigan teng ta’sir etuvchi tashqi yuklamaning vertikalga egilish burchagi hisobiy qiymatlariga qarab 7-jadvaldan aniqlanadi.

γ' va γ_I' - gruntlar solishtirma og‘irligining hisobiy qiymatlari, KNhm^3 (tshm^3) poydevor tovonidan pastda va yuqorida ko‘pchish prizmasi paydo bo‘lishi ehtimoli bor chegaralarda olinadi (er osti suvlari mavjud bo‘lganda, suvning muallaq tutib turish ta’siri ham hisobga olinadi);

c_I - gruntning solishtirma bog‘lanish hisobiy qiymati;

d - poydevorni joylashtirish chuqurligi, m (poydevorning har xil tomondan vertikal qo‘shimcha kuchlar bir xil ta’sir qilmagan holda eng kichik qo‘shimcha kuchga to‘g‘ri keladi, masalan, erto‘la tomondan ta’sir qiladigan qiymat d qabul qilinadi);

ξ_γ , ξ_q , ξ_c - poydevor shakllarini hisobga olish koeffitsientlari; quyidagi formulalardan aniqlanadi:

$$\xi_\gamma = 1 - 0,25/\eta; \quad \xi_q = 1 + 1,5/\eta; \quad \xi_c = 1 + 0,3/\eta, \quad (1.8)$$

bunda η – ℓ hb, ℓ va b – poydevor tovonining uzunligi va eni; (1.5) formulalar bo‘yicha aniqlanadigan keltirilgan qiymatlar b' va ℓ' ga teng ta’sir etuvchi yukni markazdan tashqariga qo‘yish hollarida qabul qilinadi.

Agar η – ℓ hb < 1 bo‘lsa, (1.8) formulalarda η – 1 deb qabul qilish kerak. Zaminga tushadigan tashqi yuk teng ta’sir etuvchisining vertikal qiyalik δ burchagi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$\text{tg} \delta = F_h / F_v \quad (1.9)$$

bunda F_h va F_v – mos ravishda poydevor tovonni sathidan zaminga tushadigan tashqi yukning gorizontaal va vertikal tashkil etuvchisi;

Quyidagi shart bajariladigan taqdirdagina (1.7) formula bo‘yicha hisoblashga yo‘l qo‘yiladi:

$$\text{tg} \delta < \sin \varphi_I \quad (1.10)$$

Demak, poydevorning har tomonidan bir xil bo‘lmagan qo‘shimcha yuklar ta’sir etadigan hollarda gorizontaal yuklar ta’sirida gruntning faol bosimini hisobga olish lozim

6-Amaliy mashg'ulot: QOZIQLI POYDEVORLARNI HISOBLASH PASTLASHUVCHI QUDUQLARNI HISOBLASH

3.10-misol. Sanoat binosi ustuni ostida joylashgan qoziqli poydevorni $N=1,0$ MN yuk ta'siriga hisoblansin. Rostverk materiali o'q bo'yicha cho'zilishga hisobiy qarshiligi $R_{bt}=1,05$ MPa ga teng bo'lgan V25 sinfdagi betondan iborat. Konstruktiv muloxazalarga asosan rostverk tovonining qo'yilish chuqurligini $h=0,8$ m ga teng qilib belgilaymiz. 2.1-misolda qurilish maydonining grunt sharoitlari to'g'risidagi ma'lumotlar berilgan. Bino uzunligining eniga nisbati $L/H=5,1$ ga teng.

YECHISH. Ushbu grunt sharoitlari uchun S5,5-30 markali qoziqdan iborat bo'lgan yig'ma temirbeton qozig'ini loyihalaymiz. Uning uzunligi $L=5,5$ m, ko'ndalang kesim yuzasi $0,3 \times 0,3$ m va o'tkirlangan uchining uzunligi $l=0,25$ m. qoziq dizel-to'qmoq yordamida qoqiladi.

Qoziqning rostverkka kirish chuqurligi 5 sm dan kam bo'lmasligini bilgan holda 3.10,a-rasmda ko'rsatilgan hisob sxemasidan foydalanib, yakka osma qoziqning yuk ko'tarish qobiliyatini aniqlaymiz.

Qoziqning ko'ndalang kesim yuzasi $A=0,3 \cdot 0,3=0,09$ m² va perimetri $u=0,3 \cdot 4=1,2$ m ga teng.

VI.1-jadval bo'yicha mayda qum uchun qoziqning qo'yilish chuqurligi 6,5 m bo'lganda,interpolyatsiyalash asosida qoziq uchida joylashgan gruntning hisobiy qarshiligini aniqlaymiz: $R=2,35$ MPa.

VI.3-jadval bo'yicha dizel-to'qmoq yordamida qoqilgan qoziq uchun qoziq uchi ostidagi va yon sirtidagi gruntning ishlash sharoiti koeffitsientlarining qiymatlari $\gamma_{cR}=1,0$ va $\gamma_{cf}=1,0$ ga tengligini aniqlaymiz.

Qoziq kesib o'tuvchi birinchi grunt qatlamini 2 va 0,8 m ga teng bo'lgan ikkita qatlama bo'lamiz. So'ngra, $h_1=1,8$ m va $h_2=3,2$ m o'rtacha chuqurlikda joylashgan changsimon qum uchun interpolyatsiyalash asosida VI.2-jadvaldagi ma'lumotlardan foydalangan holda qoziq yon sirtidagi hisobiy qarshilikni aniqlaymiz: $f_1=0,0198$ MPa, $f_2=0,0254$ MPa.

Uchinchi grunt qatlami uchun ham uning qo'yilish chuqurligi $h_3=4,45$ m bo'lganda yuqoridagi jadvaldan oquvchanlik ko'rsatkichi $J_L=0,6$ ga teng bo'lgan yumshoq loyli qum uchun interpolyatsiyalash asosida $f_3=0,0165$ MPa ga tengligini aniqlaymiz.

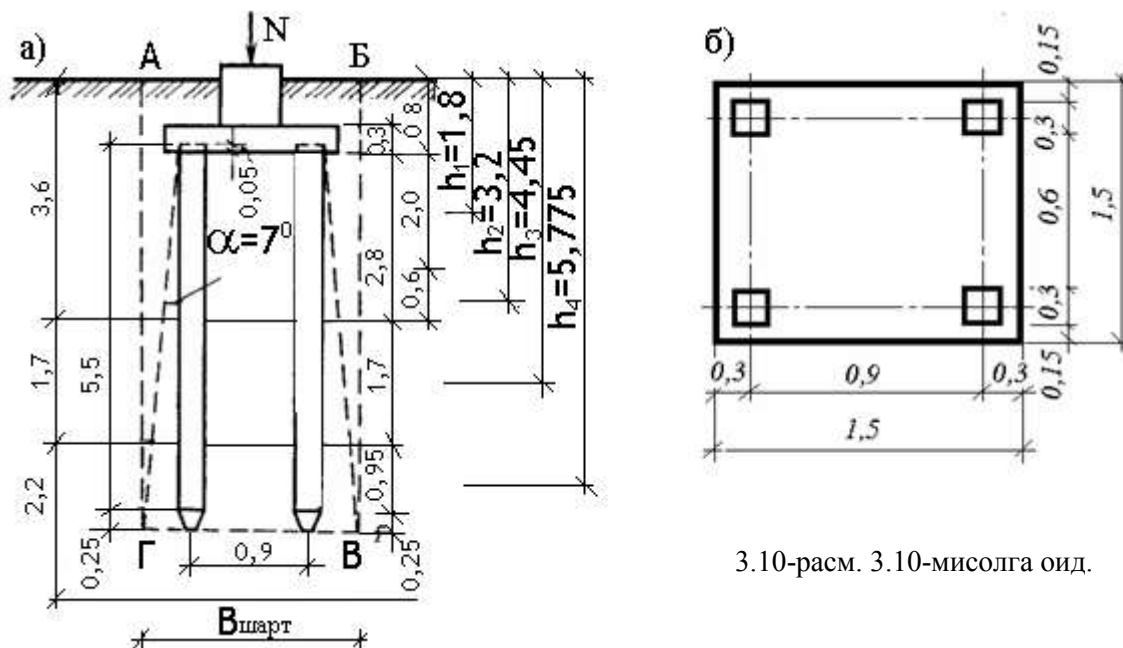
O'rtacha qo'yilish chuqurligi $h_4=5,775$ m bo'lgan to'rtinchi qatlama joylashgan mayda qum uchun $f_4=0,0416$ MPa ga teng.

(3.6) formula bo'yicha yakka osma qoziqning yuk ko'tarish qobiliyatini aniqlaymiz:

$$F=1 \cdot [1 \cdot 0,09 \cdot 2,35 + 1 \cdot 1,2 \cdot (0,0198 \cdot 2 + 0,0254 \cdot 0,8 + 0,0165 \cdot 1,7 + 0,0416 \cdot 0,95)] = 0,364 \text{ MN}$$

(3.3) formula bo'yicha qoziqqa ta'sir qilayotgan yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan hisobiy yuk qiymati quyidagicha:

$$F=0,364/1,4=0,26 \text{ MN}$$



3.10-рasm. 3.10-мисолга оид.

Konstruktiv talablarga asosan qoziqlarning qadamini $a=3b=3 \cdot 0,3=0,9 \text{ m}$ ga teng deb qabul qilamiz.

So'ngra (3.14) formula bo'yicha talab qilingan qoziqlarni sonini aniqlaymiz: $n=1,4 \cdot 1/0,364=3,85$.

Uzil-kesil poydevordagi qoziqlarni sonini to'rttaga teng deb belgilaymiz va ularni rostverkning burchaklari bo'ylab joylashtiramiz.

(3.13) shartdan rostverkning qalinligini aniqlaymiz:

$$h_p = -\frac{0,3}{2} + \frac{1}{2} \sqrt{0,3^2 + \frac{0,26}{1 \cdot 1,05}} = 0,146 \text{ m}$$

Konstruktiv talablar bo'yicha rostverkning balandligi $h_p=0,05+0,25=0,3 \text{ m}$ qiymatdan kam bo'lmashligi kerak. Bu esa olingan natijadan kattadir. Demak, uzil-kesil rostverkning balandligini $0,3 \text{ m}$ ga teng qilib qabul qilamiz.

Konstruktiv talablarga asosan rostverk qirg'og'idan qoziqning tashqi tomonigacha bo'lgan masofani $l_p=0,3 \cdot 30+5=14 \text{ sm}$ ga teng qilib belgilaymiz. Buni uzil-kesil 5 sm ga karrali qilib qabul qilamiz: $l_p=15 \text{ sm}$. qoziqlar orasidagi masofani $l=3b=0,9 \text{ m}$ ga teng qilib qabul qilamiz.

Rostverk qurilmasi va uning asosiy o'lchamlari 3.10,b-rasmda ko'rsatilgan.

Rostverk va uning ustida joylashgan grunt og'irligini aniqlaymiz:

$$G_p = 0,025 \cdot 0,3 \cdot 1,5 \cdot 1,5 = 0,0169 \text{ MN},$$

$$G_{gr}=0,5 \cdot 1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,0185=0,0208 \text{ MN}$$

(3.15) formula bo'yicha bitta qoziqqa to'g'ri keladigan yuk qiymatini aniqlaymiz:

$$N=(1,0+0,0169+0,0208) /4=0,259 \text{ MPa}<0,26 \text{ MPa}$$

I.1-jadval bo'yicha birinchi qatlamda joylashgan grunt uchun (g'ovaklik koeffitsienti $y_e=0,666$ ga teng bo'lgan changsimon qum) interpolyatsiyalash asosida ichki ishqalanish burchagini $\varphi_{III}=29,36^0$ ga tengligini aniqlaymiz.

I.2-jadval bo'yicha oquvchanlik ko'rsatkichi $J_L=0,6$ va g'ovaklik koeffitsienti $y_e=0,618$ ga teng bo'lgan ikkinchi qatlamda joylashgan yumshoq qumli grunt uchun, interpolyatsiyalash asosida $\varphi_{II2}=24,6^0$ ga teng ekanligini topamiz.

I.1-jadval bo'yicha uchinchi qatlamda joylashgan grunt uchun (g'ovaklik koeffitsienti $y_e=0,598$ ga teng bo'lgan mayda qum) interpolyatsiyalash asosida ichki ishqalanish burchagini $\varphi_{II2}=34^0$ ga tengligini aniqlaymiz.

(3.12) formula bo'yicha qoziq kesib o'tuvchi gruntlarning ichki ishqalanish burchagining o'rtacha qiymatini aniqlaymiz:

$$\alpha = \frac{\varphi_{Ilypm}}{4} = \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{29,36 \cdot 2,8 + 24,6 \cdot 1,7 + 34 \cdot 1,2}{2,8 + 1,7 + 1,2} \right) = 7^0$$

Shartli poydevor enini aniqlaymiz:

$$V_{sh}=0,9+0,3+2 \cdot (2,8+1,7+1,2) \cdot \text{tg} 7^0=2,6 \text{ m}$$

VII.1-jadvaldagi ma'lumotlardan foydalanib, qoziqning og'irligini aniqlaymiz:

$$G_I=4 \cdot (5,5 \cdot 220 \cdot 10 + 50 \cdot 10) = 50800 \text{ N} = 0,0508 \text{ MN}$$

ABVG hajmdagi (3.10-rasmga q.) gruntning og'irligi:

$$G_2=3,6 \cdot 2,6 \cdot 2,6 \cdot 0,0185 + 1,7 \cdot 2,6 \cdot 2,6 \cdot 0,0195 + 0,6 \cdot 2,6 \cdot 2,6 \cdot 0,02 + 0,6 \cdot 2,6 \cdot 2,6 \cdot 0,0101 = 0,796 \text{ MN}$$

Rostverkning og'irligini avval aniqlangan edi: $G_3=0,0169 \text{ MN}$.

(3.16) formula bo'yicha shartli poydevor tovon ostidagi bosim:

$$p_{ypm} = \frac{1,0 + 0,0508 + 0,796 + 0,0169}{2,6 \cdot 2,6} = 0,276 \text{ MPa}$$

I.1-jadvaldan g'ovaklik koeffitsienti $y_e=0,598$ ga teng bo'lgan shartli poydevor tirilib turgan mayda qumli gruntning solishtirma bog'lanishini topamiz: $c_n=0,003 \text{ MPa}$.

I.3-jadvaldan avval aniqlangan ichki ishqalanish burchagi $\varphi_{II} 34^0$ bo'yicha o'lchovsiz koeffitsientlarni aniqlaymiz: $M_\gamma=1,55$, $M_q=7,22$ va $M_s=9,22$.

(2.4) formula bo'yicha shartli poydevorning tovonidan yuqorida joylashgan gruntlarning o'rtacha solishtirma og'irligini aniqlaymiz:

$$\gamma_{II} = \frac{0,0185 \cdot 3,6 + 0,0195 \cdot 1,7 + 0,02 \cdot 0,6 + 0,0101 \cdot 0,6}{3,6 + 1,7 + 1,2} = 0,0181 \text{ MN/m}^3$$

I.4-jadval bo'yicha $L/H > 4$ bo'lganda suvga to'yingan mayda qumli grunt uchun quyidagi koeffitsientlarning qiymatlarini aniqlaymiz: $\gamma_{s1}=1,3$ va $\gamma_{s2}=1,1$.

(2.3) formula bo'yicha shartli poydevor to'voni ostidagi zamin gruntlarining hisobiy qarshiligini aniqlaymiz:

$$R = \frac{1,3 \cdot 1,1}{1,1} \cdot (1,55 \cdot 1 \cdot 2,6 \cdot 0,0101 + 7,22 \cdot 6,5 \cdot 0,0181 + 9,22 \cdot 0,003) = 1,19 \text{ MPa}$$

Demak, II gurux chegaraviy xolatlar bo'yicha qoziqli poydevorlarni hisoblashdagi (3.1) asosiy shart bajarildi:

$$r_{o'rt} = 0,276 \text{ MPa} < 1,19 \text{ MPa}.$$

3.11-misol. Yerto'lali turar joy binosining tashqi devori ostidagi lentasimon qoziqli poydevor hisoblansin. Rejalashtirilgan yer sathidagi yuk qiymati $N=0,32 \text{ MN/m}$ ga teng. Rostverk materialining o'q bo'yicha cho'zilishga hisobiy qarshiligi $R_{br}=1,05 \text{ MPa}$ ga teng bo'lgan V25 sinfdagi betondan tashkil topgan. Konstruktiv muloxazalarga ko'ra rostverk tovonining qo'yilish chuqurligini $h=2,4 \text{ m}$ ga deb qabul qilamiz. 2.2-misolda qurilish maydonining shart-sharoitlari to'g'risidagi ma'lumotlar berilgan.

YECHISH. Ushbu berilgan grunt sharoitlari uchun uzunligi $L=4,5 \text{ m}$, ko'ndalang kesim yuzasi $0,3 \times 0,3 \text{ m}$ va o'tkirlangan uchining uzunligi $l=0,25 \text{ m}$ ga teng bo'lgan S4,5-25 markali yig'ma temirbetondan tashkil topgan qoziqli poydevorni loyihalaymiz. qoziq gruntga dizel-to'qmoq yordamida qoqiladi.

3.11,a –rasmida ko'rsatilgan hisob sxemasidan foydalanib, yakka osma qoziqning yuk ko'tarish qobiliyatini aniqlaymiz.

Qoziqning ko'ndalang kesim yuzasi $A=0,25 \cdot 0,25=0,0625 \text{ m}^2$ va perimetri $u=0,25 \cdot 4=1,0 \text{ m}$ ga teng.

VI.1-jadval bo'yicha oquvchanlik ko'rsatkichi $J_L=0,462$ ga teng bo'lgan qumli loy uchun qoziqning qo'yilish chuqurligi $7,1 \text{ m}$ bo'lganda, interpolatsiyalash asosida qoziq uchida joylashgan gruntning hisobiy qarshiligini aniqlaymiz: $R=1,84 \text{ MPa}$.

VI.3-jadval bo'yicha dizel-to'qmoq yordamida qoqilgan qoziq uchun qoziq uchi ostidagi va yon sirtidagi gruntning ishlash sharoiti koeffitsientlarining qiymatlari $\gamma_{cR}=1,0$ va $\gamma_{c/q}1,0$ ga tengligini aniqlaymiz.

Qoziq kesib o'tuvchi grunt qatlamini 2 m dan ortiq bo'lmagan (3.12-rasmga q.) qatlamga bo'lamiz va birinchi qatlamdagi grunt uchun qatlamning o'rtacha joylashish chuqurligi $h_1=3,14 \text{ m}$ bo'lganda o'rtacha yiriklikdagi qum uchun interpolatsiyalash asosida VI.2-jadvaldagi ma'lumlardan foydalangan holda qoziq yon sirtidagi hisobiy qarshilikni aniqlaymiz: $f_1=0,048 \text{ MPa}$.

Qatlamning o'rtacha joylashish chuqurligi $h_3=4,9 \text{ m}$ bo'lganda ikkinchi grunt qatlami uchun yuqoridagi jadvaldan oquvchanlik ko'rsatkichi $J_L=0,462$ ga teng bo'lgan loyli qum uchun interpolatsiyalash asosida $f_2=0,0265 \text{ MPa}$ ga tengligini aniqlaymiz.

O'rtacha joylashish chuqurligi $h_3=6,375$ m bo'lganda uchinchi grunt qatlami uchun VI.2-jadvaldan bo'yicha oquvchanlik ko'rsatkichi $J_L=0,462$ ga teng bo'lgan loyli qum uchun interpolyatsiyalash asosida quyidagini aniqlaymiz: $f_3=0,0285$ MPa

(3.6) formula bo'yicha yakka osma qoziqning yuk ko'tarish qobiliyatini aniqlaymiz:

$$\Phi = 1 \cdot [1 \cdot 0,0625 \cdot 1,84 + 1 \cdot 1,0 \cdot (0,0488 \cdot 1,5 + 0,0265 \cdot 2,0 + 0,0285 \cdot 0,95)] = 0,269 \text{ MN}$$

(3.3) formula bo'yicha qoziqqa ta'sir qilayotgan yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan hisobiy yuk qiymati quyidagicha:

$$F = 0,269 / 1,4 = 0,192 \text{ MN}$$

(3.14) formula bo'yicha poydevordagi talab qilingan qoziqlarni sonini aniqlaymiz: $n = 1,4 \cdot 0,32 / 0,269 = 1,67$.

Uzil-kesil poydevorning 1 m uzunligiga to'g'ri kelgan qoziqlar sonini ikki donaga teng deb belgilaymiz va ularni rostverkning chetlari bo'ylab joylashtiramiz.

(3.13) shartdan rostverkning qalinligini aniqlaymiz:

$$h_p = -\frac{0,25}{2} + \frac{1}{2} \sqrt{0,25^2 + \frac{0,192}{1 \cdot 1,05}} = 0,127 \text{ m}$$

Konstruktiv talablar bo'yicha rostverkning balandligi $h_p=0,05+0,25=0,3$ m qiymatdan kam bo'lmashligi kerak. Bu esa olingan natijadan kattadir. Demak, uzil-kesil rostverkning balandligini 0,3 m ga teng qilib qabul qilamiz.

Konstruktiv talablarga asosan rostverk qirg'og'idan qoziqning tashqi tomonigacha bo'lgan masofani $l_p=0,3 \cdot 25+5=12,5$ sm ga teng qilib belgilaymiz. qoziqlar orasidagi masofani $l=4b=4 \cdot 0,25=1,0$ m ga teng qilib qabul qilamiz.

Rostverk qurilmasi va uning asosiy o'lchamlari 3.11,b-rasmda ko'rsatilgan.

Poydevor 1 m uzunligiga to'g'ri kelgan rostverk va uning ustida joylashgan grunt og'irligini aniqlaymiz:

$$G_3 = 0,025 \cdot 0,3 \cdot 1,5 \cdot 1,0 = 0,0112 \text{ MN},$$

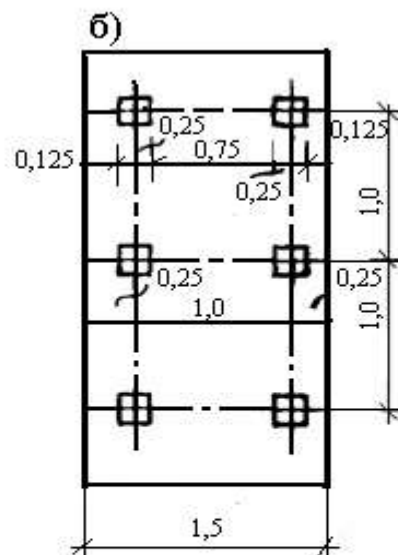
$$G_{gr} = 0,02 \cdot 0,45 \cdot 2,1 \cdot 1,0 = 0,0189 \text{ MN}$$

FS-6 markali to'rtta poydevor devor blokining og'irligi:

$$G_D = 4 \cdot 1960 \cdot 10 / 2,38 = 32,900 \text{ N} = 0,0329 \text{ MN}$$

(3.15) formula bo'yicha bitta qoziqqa to'g'ri keladigan yuk qiymatini aniqlaymiz:

$$N = (0,32 + 0,0112 + 0,0189 + 0,0329) / 2 = 0,1915 \text{ MN} < 0,192 \text{ MN}$$



I.2-jadval bo'yicha oquvchanlik ko'rsatkichi $J_L=0,462$ va g'ovaklik koeffitsienti $ye=0,805$ ga teng bo'lgan ikkinchi qatlamda joylashgan qumli loy uchun, quyidagini aniqlaymiz: $\varphi_{II2}=20^0$.

$$\alpha = \frac{\varphi_{\text{Ilypm}}}{4} = \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{35 \cdot 1,5 + 20 \cdot 3,2}{1,5 + 3,2} \right) = 6,2^0$$
$$V_{sh}=1,0+0,25+2\cdot(1,5+3,2)\cdot tg6,2^0=2,27 \text{ m}$$
$$G_I = 2 \cdot (4,5 \cdot 160 \cdot 10 + 30 \cdot 10) = 30000 \text{ N} = 0,03 \text{ MN}$$
$$G_2=0,02 \cdot 2,1 \cdot (\frac{2,27-0,6}{2})$$

$$\cdot 1 + 0,02 \cdot 0,5 \cdot 2,27 \cdot 1,0 + 0,01 \cdot 1 \cdot 2,27 \cdot 1 + 0,0094 \cdot 3,2 \cdot 2,27 \cdot 1 = 0,149 \text{ MN}$$

Avval rostverk va to‘rtta poydevor devor blokining og‘irliklari aniqlangan edi va ular mos ravishda quyidagiga teng:

$$G_3=0,0112 \text{ MN}, \quad G_3=0,0329 \text{ MN}.$$

(3.11) formula bo'yicha shartli poydevor tovon ostidagi bosim:

$$P_{ypm} = \frac{0,32 + 0,03 + 0,149 + 0,0112 + 0,0329}{2,27 \cdot 1,0} = 0,239 \text{ MPa}$$

I.1-jadvaldan g'ovaklik koeffitsienti $\gamma_e=0,598$ ga teng bo'lgan shartli poydevor tirilib turgan mayda qumli gruntning solishtirma bog'lanishini topamiz: $c_n=0,0235 \text{ MPa}$.

I.3-jadvaldan qumli loyning avval aniqlangan ichki ishqalanish burchagi $\varphi_{II}=20^\circ$ bo'yicha quyidagi o'lchovsiz koeffitsientlarni aniqlaymiz: $M_\gamma=0,51$, $M_q=3,06$ va $M_s=5,66$.

(2.4) formula bo'yicha shartli poydevor tovonidan yuqorida joylashgan gruntlarning o'rtacha solishtirma og'irligini aniqlaymiz:

$$\gamma_{II} = \frac{0,02 \cdot 2,9 + 0,01 \cdot 1,0 + 0,0094 \cdot 3,2}{2,9 + 1,0 + 3,2} = 0,0138 \text{ MN/m}^3$$

(2.5) formula bo'yicha poydevor tovonining yerto'la poliga nisbatan keltirilgan joylashish chuqurligi:

$$d_I = 5,1 + 0,1 \cdot \frac{0,022}{0,0138} = 5,26 \text{ m}$$

Yer sathidan yerto'la poligacha bo'lgan masofa: $d_v=2,4-0,5=1,9 \text{ m}$.

I.4-jadval bo'yicha $L/H>4$ bo'lganda oquvchanlik ko'rsatkichi $J_L=0,462$ ga teng bo'lgan qumli loyning ishlash sharoiti koeffitsientlarini aniqlaymiz: $\gamma_{s1}=1,2$ va $\gamma_{s2}=1,0$.

(2.3) formula bo'yicha shartli poydevor tovon ostidagi zamin gruntlarining hisobiy qarshiligini aniqlaymiz:

$$R = \frac{1,2 \cdot 1,0}{1,1} \cdot (0,51 \cdot 1 \cdot 2,27 \cdot 0,0094 + 3,06 \cdot 5,26 \cdot 0,0138 + (3,06 - 1) \cdot 1,9 \cdot 0,0138 + 5,66 \cdot 0,0235) = 0,458 \text{ MPa}$$

Demak, II gurux chegaraviy xolatlar bo'yicha qoziqli poydevorlarni hisoblashning asosiy sharti bajarildi: $r_{o'rt}=0,239 \text{ MPa} < 0,458 \text{ MPa}$.

Demak, ushbu poydevor to'g'ri loyihalangan.

PASTLASHUVCHI QUDUQLARNI HISOBLASH

3.12-misol. 3.10-misolda hisoblangan qoziqli poydevor cho‘kishini qatlamlab jamlash usuli yordamida aniqlansin. Shartli poydevor tovonni ostidagi o‘rtacha bosim $r_{o'rt}=0,276$ MPa ga teng. 2.1-misolda qurilish maydoni to‘g‘risidagi ma’lumotlar keltirilgan.

YECHISH. 2.17-misolda berilgan ma’lumotlardan foydalanib, shartli poydevor tovonni sathidagi gruntning o‘z og‘irligi ta’siridan hosil bo‘lgan tik kuchlanish epyurasining ordinatasini aniqlaymiz:

$$\sigma_{zg0}=0,112+0,0101\cdot0,6=0,118 \text{ MPa}$$

2.17-misolda gruntda hosil bo‘lgan tik va yordamchi kuchlanishlar epyuralari qurilgan edi. Yuqoridagi ma’lumotlardan foydalangan holda ushbu epyuralarni geologik qirqimga ko‘chiramiz (3.12-rasm).

Shartli poydevor tovonni ostidagi qo‘shimcha bosim qiymatini aniqlaymiz:

$$r_q=0,276-0,118=0,158 \text{ MPa}$$

Quyidagi kattalikni aniqlaymiz: $n=l/b=2,6/2,6=1$

Interpolyatsiyalashdan qutilish maqsadida 1.9-jadvaldan $m=0,4$ deb qabul qilamiz.

U holda elementar grunt qatlamining balandligi quyidagiga teng:

$$h_f=\frac{0,4\cdot2,6}{2}=0,52 \text{ m.}$$

3.1-jadval.

3.12-misolga oid

Grunt	z, m	$m/2z/b$	α	$\sigma_z = \alpha p_m$, MPa	Ye , MPa
Zich qum	0	0	1	0,158	32
	0,52	0,4	0,96	0,152	
Dag‘al yumshoq qumli loy	1,04	0,8	0,8	0,126	30
	1,56	1,2	0,606	0,096	
	2,08	1,6	0,449	0,071	
	2,6	2,0	0,336	0,053	
	3,12	2,4	0,257	0,041	
	3,64	2,8	0,201	0,032	
	4,16	3,2	0,160	0,025	

Quyidagi shartni bajarilishini tekshiramiz: $h_i \leq 0,4b$; $0,52 < 1,04$. Demak, shart bajarildi.

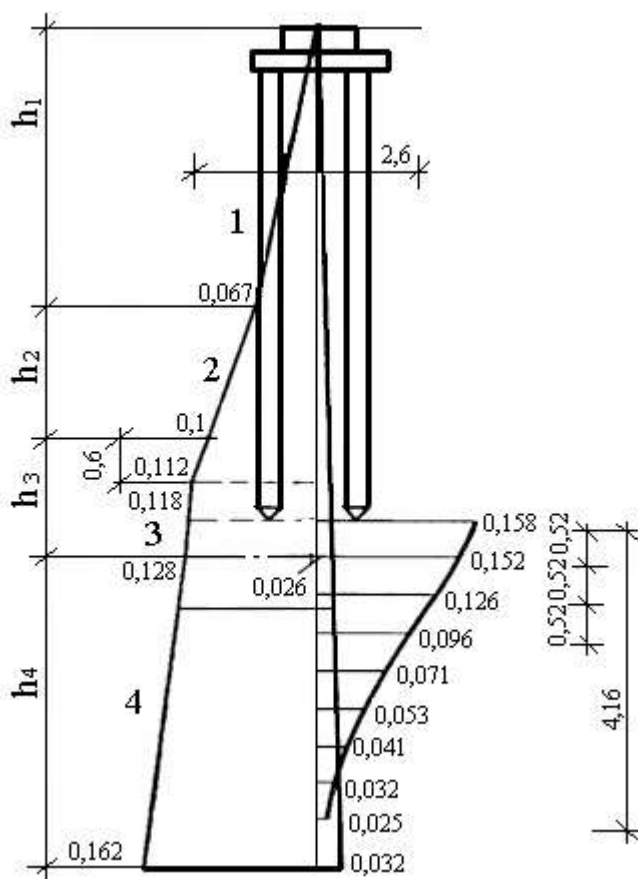
(2.14) formuladan va 1.9-jadvaldagi ma’lumotlardan foydalangan holda, shartli poydevor siqiluvchan zamini qatlamida qo‘shimcha kuchlanishlar (3.12-rasmga q.) epyurasini quramiz. Hisoblashni jadval (3.1-jadval) ko‘rinishida olib boramiz.

Siqiluvchan qatlam pastki chegarasini yordamchi va qo‘shimcha kuchlanishlar epyuralari kesishgan nuqta bo‘yicha aniqlaymiz. Bu yerda cho‘kishni hisoblashda quyidagi shart bajarilishi lozim: $\sigma_z \leq 0,2 \sigma_{zg}$. Rasmdan ko‘rinadiki, bu nuqta siqiluvchan qatlam qalinligi $H=4,16$ m ga to‘g‘ri keladi.

(2.13) formuladan foydalangan holda poydevor cho‘kishini aniqlaymiz:

$$s = \frac{0,8 \cdot 0,52}{32} \cdot \frac{0,158 + 0,152}{2} + \frac{0,8 \cdot 0,52}{30} \left(\frac{0,152 + 0,126}{2} + \frac{0,126 + 0,096}{2} + \frac{0,096 + 0,071}{2} + \frac{0,071 + 0,053}{2} + \frac{0,053 + 0,041}{2} + \frac{0,041 + 0,032}{2} + \frac{0,032 + 0,025}{2} \right) = 0,002 + 0,007 =$$

$$= 0,009 \text{ м} = 0,9 \text{ см}$$



3.12-расм. 3.12-мисолга оид:

1-чангсимон кум ($\gamma_1=0,0185$ МН/м³, $h_1=3,6$ м, $E_1=15$ МПа); 2-юмшоқ лойли кум ($\gamma_2=0,0195$ МН/м³, $h_2=1,7$ м, $E_2=17$ МПа); 3-зич кум ($\gamma_3=0,0101$ МН/м³, $h_3=2,2$ м, $E_3=32$ МПа);

4-дағал юмшоқ кумли лой ($\gamma_4=0,01$ МН/м³, $h_4=3,4$ м, $E_4=30$ МПа).

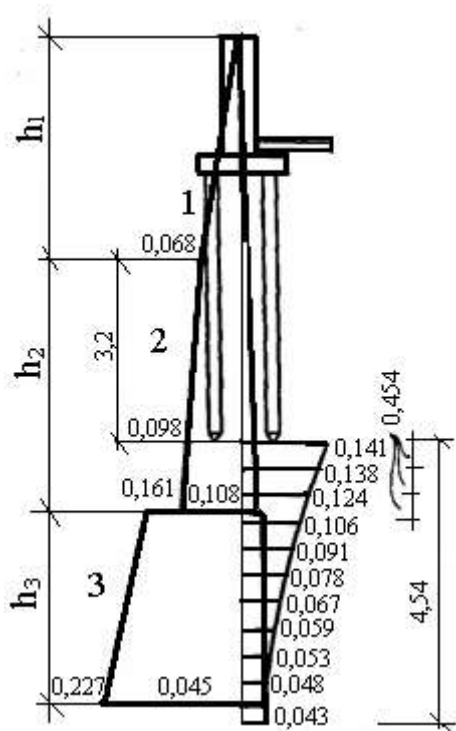
II.1- jadval bo‘yicha temirbeton sinchli to‘ldiruvchidan iborat bo‘lgan bino uchun yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan chegaraviy cho‘kish qiymati $s_u=8$ sm ga teng. qarayotgan holat uchun: $s=0,9 < s_u=8$ sm.

Demak, ushbu poydevor II gurux chegaraviy holatlar bo‘yicha hisoblash talablariga javob beradi.

3.13-misol. 3.11-misolda hisoblangan lentasimon qoziqli poydevor cho‘kishini qatlamlab jamlash usuli yordamida aniqlansin. Shartli poydevor tovon ostidagi o‘rtacha bosim qiymati $r_{o'rt}=0,239$ МПа ga teng. 2.2-misolda qurilish maydoni to‘g‘risidagi ma’lumotlar berilgan.

YECHISH. 2.18-misolda berilgan ma’lumotlardan foydalanib, shartli poydevor tovon sathidagi gruntning o‘z og‘irligi ta’siridan hosil bo‘lgan tik kuchlanish epyurasining ordinatasini aniqlaymiz:

$$\sigma_{zg0}=0,068+0,0094 \cdot 3,2=0,098 \text{ МПа}$$



3.13-расм. 3.13-мисолга оид:

1-ўртача зичликдаги кум ($\gamma_1=0,02$ МН/м³, $h_1=3,9$ м, $E_1=25$ МПа); 2- дағал юмшоқ кумли лой ($\gamma_2=0,0094$ МН/м³, $h_2=4,3$ м, $E_2=12$ МПа); 3-ярим қаттиқ лой ($\gamma_3=0,02$ МН/м³, $h_3=3,3$ м, $E_3=32$ МПа).

quyidagiga teng:

$$h_f = \frac{0,4 \cdot 2,27}{2} = 0,45 \text{ m.}$$

3.2-jadval.

3.13-misolga oid

Grunt	z, m	$M=2z/b$	α	$\sigma_z = \alpha p_m$, МПа	Y_e , МПа
Dag'al yumshoq qumli loy	0	0	1	0,158	32
	0,52	0,4	0,96	0,152	
Yarim qattiq loy	1,04	0,8	0,8	0,126	30
	1,56	1,2	0,606	0,096	
	2,08	1,6	0,449	0,071	
	2,6	2,0	0,336	0,053	
	3,12	2,4	0,257	0,041	
	3,64	2,8	0,201	0,032	
	4,16	3,2	0,160	0,025	

Quyidagi shartni bajarilishini tekshiramiz: $h_i \leq 0,4V_{sh}$; $0,454 < 0,91$. Demak, shart bajarildi.

(2.14) formuladan va 1.9-jadvaldagi ma'lumotlardan foydalangan holda, shartli poydevor siqiluvchan zamini qatlamida qo'shimcha kuchlanishlar (3.13-

2.18-misolda grunda hosil bo'lgan tik va yordamchi kuchlanishlar epyuralari qurilgan edi. Yuqoridagi ma'lumotlardan foydalangan holda ushbu epyuralarni geologik qirqimda tasvirlaymiz (3.13-rasm).

Shartli poydevor tovon ostidagi qo'shimcha bosim qiymatini aniqlaymiz:

$$r_q = 0,239 - 0,098 = 0,141 \text{ МПа}$$

Lentasimon poydevorlar uchun n koeffitsientining qiymati $n \leq 10$ shartni qanoatlantirishi kerak.

Interpolyatsiyalashdan qutilish maqsadida 1.9-jadvaldan $m=0,4$ deb qabul qilamiz. U holda elementar grunt qatlamining balandligi

rasmga q.) epyurasini quramiz. Hisoblashni jadval (3.2-jadval) ko‘rinishida olib boramiz.

Siqiluvchan qatlam pastki chegarasini yordamchi va qo‘shimcha kuchlanishlar epyuralari kesishgan nuqta bo‘yicha aniqlaymiz(3.13-rasmga q.). Bu yerda cho‘kishni hisoblashda quyidagi shart bajarilishi lozim: $\sigma_z \leq 0,2 \sigma_{zg}$. Rasmdan ko‘rinadiki, bu nuqta siqiluvchan qatlam qalinligi $Hq4,54$ m ga to‘g‘ri keladi.

(2.13) formuladan foydalangan holda poydevor cho‘kishini aniqlaymiz:

$$s = \frac{0,8 \cdot 0,454}{12} \left(\frac{0,141 + 0,138}{2} + \frac{0,138 + 0,124}{2} \right) + \frac{0,8 \cdot 0,454}{20,5} \left(\frac{0,124 + 0,106}{2} + \frac{0,106 + 0,091}{2} + \frac{0,091 + 0,078}{2} + \frac{0,078 + 0,067}{2} + \frac{0,067 + 0,059}{2} + \frac{0,059 + 0,053}{2} + \frac{0,053 + 0,048}{2} + \frac{0,048 + 0,043}{2} \right) = 0,0082 + 0,0104 = 0,0186 \text{ m} = 1,9 \text{ cm}$$

II.1- jadval bo‘yicha yirik panelli bino uchun yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan chegaraviy cho‘kish qiymati $s_u=10$ sm ga teng. qaralayotgan bino uchun: $s= 1,9 < s_u=10$ sm.

Demak, ushbu poydevor II gurux chegaraviy holatlar bo‘yicha hisoblash talablariga javob beradi.

8-Amaliy mashg'ulot: YER OSTI SUV SATHI KOTLOVAN TUBIDAN PAST VA YUQORI JOYLASHGAN HOLDA KOTLOVANLARNI LOYIXALASH. TEXNIK-IQTISODIY KO'RSATKICHLARNI SOLISHTIRISH NATIJASIDA POYDEVOR VARIANTINI TANLASH

Amaliy mashg'ulot rejasi

1. Ishdan maqsad
2. Sayoz joylashgan va qoziqli poydevor uchun kotlovanlarni loyihalash
3. Sayoz poydevor uchun handaq (kotlovan) profili
4. Qoziq-oyoqli poydevor uchun handaq (kotlovan) profili
5. Tushuncha va atamalar.

Tayanch iboralar:

Kotlovan, kotlovan profili, kotlovanni to'sish, poydevor tagidagi tayyorlash qatlam, yog'och

to'siq (zakladnoe kreplenie), shpuntli to'siq.

Ishdan maqsad: Quruq joyda kotlovanni loyihalash tartibi bilan tanishish; kotlovan profillari, kotlovan devorlarining to'siq turlari va to'siq elementlarining o'lchamlarini belgilash; kurs loyihasidagi kotlovanni loyihalash.

Sayoz joylashgan va qoziqli poydevor uchun kotlovanlarni loyihalash quyidagi tartibda olib boriladi:

1. Qabul qilingan masshtabda poydevor varianti chiziladi va quyidagi sathlar ko'rsatiladi: yer sathi NL , poydevorning yuqori sathi OL , poydevor tagi sathi FL , yer osti suv sathi WL ;

2. Kurs loyixasidagi 1.1–jadval bo'yicha geologik kesim chiziladi. Geologik kolonkada sayoz joylashgan poydevor uchun 2 qatlam, qoziqli poydevor uchun 3 qatlam ko'rsatiladi va har bir qatlam uchun quyidagi grunt tavsiflari ko'rsatiladi: e , W_p , W_L , φ , c , E ;

3. Poydevor tagidagi tayyorlash qatlam turi va qalinligi belgilanadi. Monolit beton poydevorlar uchun tayyorlash qatlami 100 mm qalinlikda V7,5 sinfdagi betondan yoki

zichlangan shag'aldan qilinadi;

4. Kotlovan tagi sathi topiladi $KL=FL-h_{noz}$;

5. Kotlovan chuqurliga aniqlanadi $h_{zp}=NL-KL$;

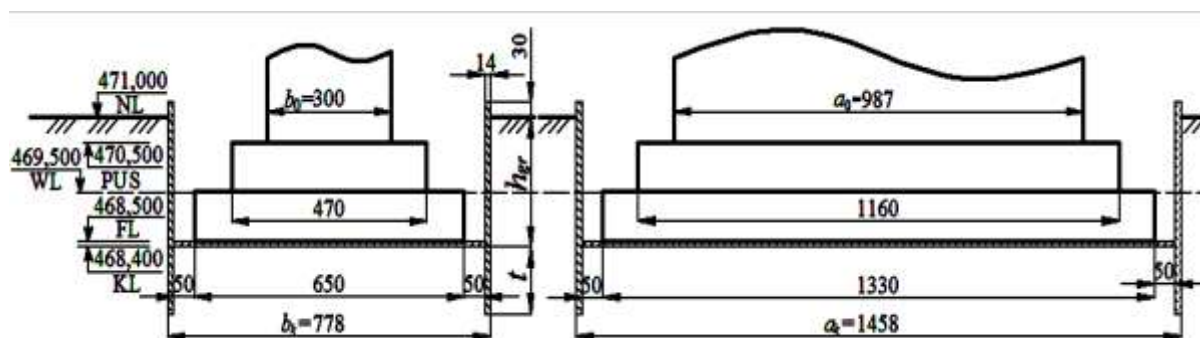
6. Kotdovan profili belgilanadi va kotlovan devorlarining to'siq turi tanlanadi.

Grunt

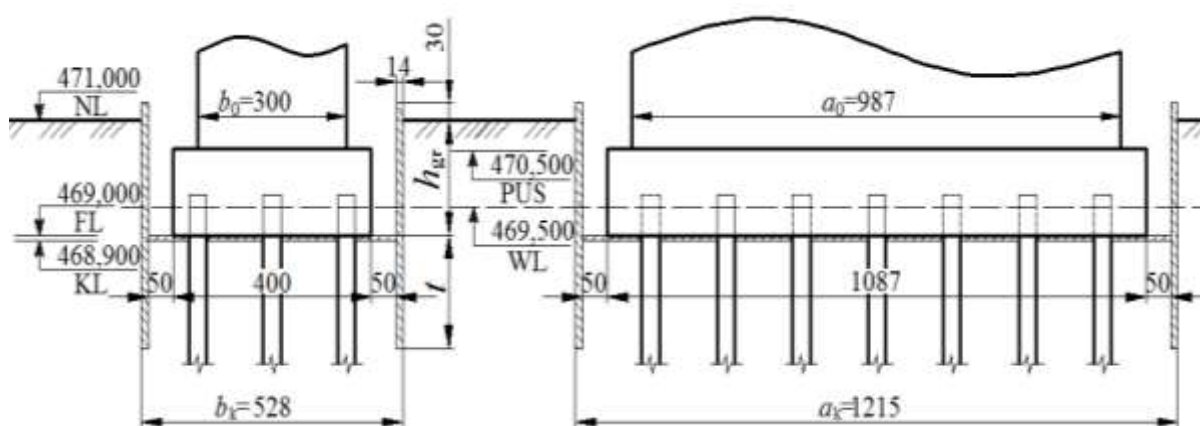
turiga va holatiga, xamda yer osti suvlari bosimiga qarab yog'och yoki shpuntli to'siq

vertikal devorli kotlovan profili tanlanadi;

7. To'siq elementlarining o'lchamlari belgilanadi;



6-rasm. Sayoz poydevor uchun handaq (kotlovan) profile



7-rasm. Qoziq-oyoqli poydevor uchun handaq (kotlovan) profile

Asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar

1. O'zRST 25100-95 Gruntlar. Tasnifnoma. O'zb. Resp. Davarxitektqurilish qo'mitasi, 1996.

2. QMQ 2.02.01-98 Bino va inshootlar zaminlari/ Davlat Arxitektqurilishqo'm. Toshkent, 1998, –144 b.

3. КМК 2.02.01-97. Основания зданий и сооружений. Госкомархстрой РУз, 1997.

4. КМК 2.02.03-97. Свайные фундаменты. Госкомархитектстрой РУз, 1997.

5. Гольдштейн М.Н., Царьков А.А., Черкасов И.И. Механика грунтов, основания и фундаменты. – М.: Транспорт, 1981.

6. Rasulov X.Z. Gruntlar mexanikasi, zamin va poydevorlar. Toshkent. O'qituvchi, 1993. 240 b.

7. Низамитдинова Р.З. «Основания и фундаменты». Методические указания к практическим занятиям. Т. 2005 г.

Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar, ish hajmi, material sarfi, narhi.

Ishdan maqsad: poydevor variantini tanlashda ishlatiladigan texnik – iqtisodiy ko'rsatkichlar bilan tanishish; kurs loyixasida ishlab chiqarilgan poydevor variantlarining narhini hisoblash. Asosiy texnik – iqtisodiy ko'rsatkichlarni solishtirish uchun har bir poydevor variantining, ish hajmi va narhi hisoblanadi. hisoblarni jadval shaklida (10.1 – jadval) 1991 yil narhlarida bajarish tavsiya etiladi. Joriy yil narhlariga o'tish uchun koeffitsient K kiritiladi.

Poydevor varianti 10.2 –jadvalda keltirilgan asosiy texnik–iqtisodiy ko'rsatkichlarni solishtirish asosida tanlanadi

5.1-jadval

Poydevorlarni bunyod qilishning ishlar hajmi va qiymatini hisoblash

№	Ishlarning nomlanishi	O'lov birliqi	Bitta bir- lik narhi, so'm	Sayoz			Qoziq-oyoqli		
				Ishlar xajmining hisobi	Miq- dor	Qiymats o'm	Ishlar xajmining hisobi	Miq- dor	Qiymatso'm
1.	Gruntlarga ishlov berish a) suv qochirmay (quruq)	m ³	1-20	$B_1 = a_K \delta_K (HJI - WJI)$			$B_1 = a_K \delta_K (HJI - WJI)$		
	b) suv qochirib (nam)	m ³	2-50	$B_2 = a_K \delta_K (WJI - KJI)$			$B_2 = a_K \delta_K (WJI - KJI)$		
2.	Shpuntlarni o'rnatish va yechib-sug'urib olish a) metalldan	t	160-00	$II_{\text{шп}} = 0,25 \cdot x_{\text{шп}} (a_K + \delta_K)$			$II_{\text{шп}} = 0,25 \cdot x_{\text{шп}} (a_K + \delta_K)$		
	b) yog'ochdan	m ³	100-00	$B_{\text{шп}} = 2 \cdot (a_K + \delta_K) x_{\text{шп}} \delta$			$B_{\text{шп}} = 2 \cdot (a_K + \delta_K) x_{\text{шп}} \delta$		
3.	Betonli tayyorlov qatlamini to'shash	m ³	40-00	$B_{T.K.} = a_K \cdot \delta_K \cdot x_{T.K.}$			$B_{T.K.} = a_K \cdot \delta_K \cdot x_{T.K.}$		
4.	Shag'al-qumli tayyorlov qatlamini to'shash	m ³	5-30	$B_T = a_K \cdot \delta_K \cdot x_K$			—		
5.	Betonli poydevorini bunyod qilish	m ³	40-00	(3.1-jadv.)			—		
6.	Temir beton qoziq-oyoqlar-ni yasash va qoqib-botirish	m ³	80-00	—			$B_{K.O.} = A_{K.O.} \cdot l_{K.O.} \cdot H$		
7.	Betonli rastverkni bunyod qilish	m ³	40-00	—			(4.2-jadv.)		
	Jami								
	Koeffitsient bilan birga								

9-Amaliy mashg'ulot: POYDEVORLARNI SEYSMIK VA DINAMIK KUCHLARGA HISOBLASH

Tayanch iboralar:

Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar, ish hajmi, material sarfi, narhi.

Ishdan maqsad: poydevor variantini tanlashda ishlatiladigan texnik – iqtisodiy ko'rsatkichlar bilan tanishish; kurs loyixasida ishlab chiqarilgan poydevor variantlarining narhini hisoblash. Asosiy texnik – iqtisodiy ko'rsatkichlarni solishtirish uchun har bir poydevor variantining, ish hajmi va narhi hisoblanadi. hisoblarni jadval shaklida (10.1 – jadval) 1991 yil narhlarida bajarish tavsiya etiladi. Joriy yil narhlariga o'tish uchun koeffitsient K kiritiladi.

Poydevor varianti 10.2 –jadvalda keltirilgan asosiy texnik–iqtisodiy ko'rsatkichlarni solishtirish asosida tanlanadi

Poydevorlarni seysmik va dinamik kuchlarga hisoblash

Bino va inshootlarning poydevoriga seysmik ta'sir tektonik yoriqlar va er qobig'idagi boshqa jarayonlar natijasida sodir bo'lgan zilzilalar natijasida yuzaga keladi. Elastik tebranishlar gipotsentrdan seysmik to'lqinlar bilan ifodalanadigan barcha yo'nalishlarda tarqaladi: bo'ylama (siqilish va cho'zish) va ko'ndalang (qirqish, uzunlamasına perpendikulyar). Bundan tashqari, sirt to'lqinlari epitsentrdan er yuzi bo'ylab har tomonga tarqalib, sirt qatlamining eng kuchli vertikal tebranishlariga olib keladi. Vertikal tebranishlar zilzila epitsentri yaqinidagi inshootlar uchun juda muhimdir. Undan uzoqlashganda, ular gorizontallarga qaraganda ancha tezroq parchalanadi, shuning uchun asosiy xavf gorizontall tebranishlardir. Zilzilalarning davomiyligi ko'pincha bir necha soniyada, kamroq daqiqalarda o'lchanadi.

Zilzilaning kuchi ball bilan baholanadi. Rossiyada 12 ballik shkala qabul qilingan. Mamlakatning seysmik mintaqalarida joylashgan aholi punktlari ro'yxati, ballarda qabul qilingan seysmikligini va seysmik ta'sir chastotasini ko'rsatib turibdi, SNiP II-7-81 * "Seysmik hududlarda qurilish". Rossiyaning butun hududi seysmikligi bo'yicha alohida mintaqalarga bo'linadi, lekin hatto bitta mintaqada ham tuproq sharoitiga qarab seysmiklik har xil bo'lishi mumkin. Seysmik ta'sir - bu

tabiiy yoki texnogen omillar (zilzilalar, portlashlar, transport harakati, sanoat uskunalarining ishlashi) ta'sirida yuzaga keladigan, harakatlanishni, deformatsiyani, ba'zan esa inshootlar va boshqa narsalarning vayron bo'lishiga olib keladigan tuproq harakati. Seysmik (inertsional) kuch, seysmik yuk - zilzila paytida struktura poydevori tebranishi paytida "struktura-tayanch" tizimida paydo bo'ladigan loy (yuk). Dinamik yuklar ularning kattaligi, yo'nalishi yoki qo'llanilish joyi bo'yicha vaqtning tez o'zgarishi bilan tavsiflanadi, ular strukturaning tebranishini keltirib chiqaradi uni hisoblashda hisobga olinishi kerak. Tuzilish elementlarining massalari, shuningdek bog'liq bo'lgan uskunalar, deformatsiya jarayonida tezlashuvlarni oladi va bu shunga olib keladi tizimning harakatlanuvchi massalari tomondan tuzilishga qo'shimcha kuchlar harakat qiladi - inersial kuchlar va tebranishlar paydo bo'ladi.

Poydevorlarni bunyod qilishning ishlar hajmi va qiymatini hisoblash

№	Ishlarning nomlanishi	O'lchov birligi	Bitta bir-lik narhi, so'm	Sayoz			Qoziq-oyoqli		
				Ishlar xajmining hisobi	Miq-dor	Qiymats o'm	Ishlar xajmining hisobi	Miq-dor	Qiymatso'm
1.	Gruntlarga ishlov berish								
	a) suv qochirmay (quruq)	m ³	1-20	$B_1 = a_k \delta_k (HJI - WJI)$			$B_1 = a_k \delta_k (HJI - WJI)$		
	b) suv qochirib (nam)	m ³	2-50	$B_2 = a_k \delta_k (WJI - KJI)$			$B_2 = a_k \delta_k (WJI - KJI)$		
2.	Shpuntlarni o'rnatish va yechib-sug'urib olish								
	a) metalldan	t	160-00	$\Pi_{\text{шп}} = 0,25 \cdot x_{\text{шп}} (a_k + \delta_k)$			$\Pi_{\text{шп}} = 0,25 \cdot x_{\text{шп}} (a_k + \delta_k)$		
	b) yog'ochdan	m ³	100-00	$B_{\text{шп}} = 2 \cdot (a_k + \delta_k) x_{\text{шп}} \delta$			$B_{\text{шп}} = 2 \cdot (a_k + \delta_k) x_{\text{шп}} \delta$		
3.	Betonli tayyorlov qatlamini to'shash	m ³	40-00	$B_{\text{т.к.}} = a_k \cdot \delta_k \cdot x_{\text{т.к.}}$			$B_{\text{т.к.}} = a_k \cdot \delta_k \cdot x_{\text{т.к.}}$		
4.	Shag'al-qumli tayyorlov qatlamini to'shash	m ³	5-30	$B_T = a_k \cdot \delta_k \cdot x_k$			—		
5.	Betonli poydevorini bunyod qilish	m ³	40-00	(3.1-jadv.)			—		
6.	Temir beton qoziq-oyoqlar-ni yasash va qoqib-botirish	m ³	80-00	—			$B_{\text{к.о.}} = A_{\text{к.о.}} \cdot l_{\text{к.о.}} \cdot H$		

7.	Betonli rastverkni bunyod qilish	m ³	40-00	—			(4.2-jadv.)		
	Jami								
	Koeffitsient bilan birga								

**“MUHANDISLIK GEOLOGIYASI VA GRUNTLAR
MEXANIKASI, ZAMIN VA POYDEVORLAR”
FANIDAN**

**TAJRIBA
MASHG’ULOTLARI
MAVZULARI**

1 - Laboratoriya mashg'uloti

Mavzu: Tog' jinslarini hosil qiluvchi minerallar va ularning fizik xususiyatini aniqlash.

Ishning mazmuni va maqsadi: Tog' jinslarini hosil qiluvchi minerallarni o'rganish va ularning fizik xususiyatlarini aniqlash.

Kerakli jihozlar: Tog' jinslarini hosil qiluvchi minerallar majmuasi.

Mavzu bo'yicha qisqacha nazariy ma'lumot

Yer tarkibi 47% kremniy oksid, 8% alyuminiy, 5% temir, 11% magniy, kalsiy, natriy va kaliy yig'indisidan iborat bo'lib, faqat 3% ni boshqa bizga Mendeleev jadvalidan ma'lum bo'lgan, qolgan kimyoviy elementlaridan tashkil topadi. Bu kimyoviy elementlar tabiiy sharoitda bir-birlari bilan birikib, minerallarni tashkil etadi.

Minerallarni o'rganuvchi fan geologiya fanining bir bo'limi bo'lib, **mineralogiya** deb ataladi.

Mineral degan termin qadimiy «mineral» ya'ni rudali tosh, rudaning parchasi degan so'zdan kelib chiqqan.

Mineral deb, fizikaviy xossalari va ximiyaviy tarkibi bir xil bo'lib, ma'lum bir fizikaviy, ximiyaviy jarayonlar natijasida tabiiy yo'l bilan hosil bo'lgan moddaga aytiladi.

Minerallar hosil bo'lishiga qarab: birlamchi, ikkilamchi, hamda «metamorfizm» jarayonida- yangi minerallar hosil bo'ladi. Magmaning qotishi va kristallanish yo'li bilan hosil bo'lgan minerallar (kvars, dala shpati, oliven va boshqalar) **birlamchi minerallar** deyiladi.

Birlamchi minerallarning ko'mir kislotasi, kislorod, harorat, organik moddalarning ta'sirida yemirilish natijasida hosil bo'ladigan minerallar (talk-avgitni, zmeevik-olivinni, xlorit-slyudani o'zgarishidan) –**ikkilamchi minerallar** deyiladi.

Yerning ichida yuqori bosim, yuqori xarorat ta'sirida tog' jinslari va minerallar o'zgaradi, buning natijasida yangi minerallar hosil bo'ladi, bunday minerallar **metamorfizm** jarayoni natijasida hosil bo'ladi.

Yer sharida hozirgi vaqtda 7000 dan ortiq mineral ma'lum, ammo bularning faqat 50-100 tasi tog' jinsini hosil qiluvchi hisoblanadi.

Minerallarni o'rganish rentgen, kristallografik, ximiyaviy, fizikaviy, hamda qizdirish va boshqa usullar yordamida olib boriladi.

Bu usullarning hammasi maxsus moslashtirilgan laboratoriyalarda bajariladi.

Minerallarni ko'z yordami bilan aniqlashda quyidagi ish asboblari ishlatiladi: 7 yoki 10 marta kattalashtiriladigan lupa, igna, bolg'a, qattqlik shkalasi va pichoq.

Buning uchun minerallardan namuna olib chetini bolg'a yordamida sindirilib, yangi siniq hosil qilib xususiyatlari topiladi (rangi, qattiqliligi, ulanish tekisligi va aniq yuzalari, shaffofligi, yaltirash, sindirish ko'rsatkichi va boshqalar).

1. Minerallarning rangini aniqlash.

Minerallarni qo'lga olar ekansiz, ularning rangi bir ko'rinishidayoq beixtiyor diqqatingizni o'ziga jalb etadi. Shuning uchun u minerallarga hos eng muxim diagnostik belgi hisoblanadi.

Ko'pincha minerallar nomi rangiga qarab beriladi. (Lazurit, azurit-fransuzcha «Azur»-lazur; xlorit-grekcha «xloros»-yashil; rubin-lotinchacha «ruber»-qizil; radoniy-grekcha «radon»-pushti; gematit-kondek grekcha «gematikos» va xokazolar). Minerallar rangiga quyidagilar kiradi: rangsizlar- kalsit, tog' xrustali, oq-kvars, albit, gips, kalsit, muskovit, kaolin; pushti rang-ortoklaz; kul rang-ortoklaz, angidrit; jigar rang- dolomit, pirit. To'q ranglarga qora-rogovaya obmanka, avgit, biotit; yashil-zmeevik, olivin, shox aldamchisi, xlorit; qo'ng'ir kul rang-limonit.

Umuman olganda minerallarning rangi haqidagi masala juda murakkabdir. Minerallarning rangi ximiyaviy tarkibiga, tarkibdagi ba'zi organik moddalarning turiga, minerallarning tuzilishiga bog'liq.

1. Minerallarning qattiqligini aniqlash.

Minerallarning qattiqligi deb, ularni tashqi kuchiga, shuningdek timdalashga qarshiligi tushuniladi. Minerallarning qattiqligi ularni bir-biridan ajratishda va fizikaviy xossalarini aniqlashda eng muhim belgilaridan biri hisoblanadi, hamda ularning qanday sharoitda hosil bo'lganligini ko'rsatadi.

Qattqlik har bir mineral uchun doimiy bo'lmaganligi sababli, ularning nisbiy qattiqligi, bir mineralni boshqasiga chizib ko'rish bilan aniqlanadi, birining o'tkir qirrasi bilan ikkinchisining tekis yuzasi va aksincha ikkinchisining o'tkir qirrasi bilan birinchi mineralning tekis yuzasi chizib qiriladi. Qaysi mineralda chizilgan iz qolsa, shu mineral yumshoq, chizgani esa qattiq hisoblanadi.

Minerallarning shu xususiyatini ma'lum shartli birlikda aniqlash uchun F. Moos jadvalidan foydalaniladi. Bu jadvalda o'nta mineral bo'lib, tartib nomeriga ko'ra ularning qattiqligiga 1 dan 10 gacha ortib boradi (1- jadvalda).

Jadval 1

№	Minerallar	Mustahkamlik shkalasi	Qattqlik qiymati kg/mm ²	Qattqlikni aniqlash usuli	Minerallarning qattqlik gruppasi
1.	Talq	1	2,4	Tirnoq bilan	Yumshoq
2.	Gips	2	36,0	Chiziladi	O'rtacha qattqlikda
3.	Kalsit	3	109,0	Pichoq bilan	O'rtacha qattqlikda
4.	Flyuorit	4	189,0	Chiziladi	qattiq
5.	Apatit	5	536,0	Pichoq bilan	qattiq
6.	Ortoklaz (dalashpati)	6	796,7	Oyna bilan	qattiq
7.	Kvars	7	1120,0	Tirnaladi	Qattiq
8.	Topaz	8	1427,0	Oynani kesadi	Juda qattiq
9.	Qorund	9	1660,0		Juda qattiq
10	Olmos (S)	10	2060,0	Oynani kesadi	Juda qattiq

2. Minerallarning ulanish tekisligi.

Kristallar va kristall donalarining haqiqiy yoki bo'lishi mumkin bo'lgan yonlariga parallel muayyan kristallarini tekisliklar bo'yicha ajralishi yoki sinishi natijasida hosil bo'lgan tekis yuzalariga **ulanish tekisligi** deb ataladi.

Bu ulanish tekisligi faqat kristall tuzilish minerallarga hos, amorf jismlarda esa ifodalanmaydi. Ularning tekisligi yaxshi ifodalangan minerallar oson parchalanib, juda silliq va tekis yuzalar hosil qiladilar. Ulanish tekisligiga ko'ra barcha minerallar quyidagilarga bo'linadi:

- 1. Ulanish tekisligi o'ta mukammal minerallar** (masalan, slyuda, kalsit).
- 2. Ulanish tekisligi mukammal minerallar** (masalan- osh tuzi, kalsit).
- 3. Ulanish tekisligi o'rtacha bo'lgan minerallar** (masalan, shox aldamchisi, dala shpati)
- 4. Ulanish tekisligi nomukammal minerallar** (masalan- anortit, sof oltingugurt, olivin, kassitrit).
- 5. Ulanish tekisligi o'ta nomukammal minerallar** (masalan- kvars, magnetit, gematit, oltin, platina)

4. Minerallarning sinishi.

Mineral urib maydalanganda u qonuniy yo'nalishda bo'lmagan tasodifiy yuzalar bo'yicha parchalanishi **sinish xossasi** deyiladi. Bu xususiyat ulanish tekisligi bo'lmagan minerallarga xosdir. Minerallarning bu xossasiga qarab ularning qaysi gruppasiga kirishi yoki nomini aniqlashimiz mumkin. Bizga ma'lumki slyuda har doim plastinka shaklida sinadi. Har xil minerallar singandan so'ng hosil bo'lgan yuzaga qarab bir necha turga ajraladi:

1. **Tekis sinish** – bu ulanish tekisligi bo‘lgan minerallarda bo‘ladi (kalsit, slyuda, dala shpati.)
2. **Chiganoqsimon sinish**–minerallar maydalanganda chig‘anoqqa o‘xshash yuzalar hosil bo‘ladi. Bu sinish kvars, xalsedon, opal, magnetit singari minerallar uchun xarakterlidir.
3. **Zirapchasimon sinish** – bunda minerallarning maydalangan yuzasida har -xil uzunlikdagi tikanlar uchraydi (asbest, kremen, shox aldamchisi)
4. Donador sinish – bunday sinishda mineral bo‘lakchasidagi ayrim kristallar dona-dona bo‘lib ko‘rinib turadi (olivin, angidrid, magnetit, anortit)
5. Kesaksimon sinish – bu gilli minerallarda uchraydi (kaolin).

5. Minerallarning yaltiroqligini aniqlash.

Minerallar yuzasining turli darajada nur qaytarish qobiliyatiga **yaltiroqlik** deyiladi. Yaltiroqlik minerallarning rangiga bogliq bo‘lmasdan ularning yuzasidan qaytgan nurning miqdoriga bogliq bo‘ladi. Minerallarning yaltiroqligini quyidagi guruhlarga ajratish mumkin:

1. **Metallsimon yaltiroqlik** - bu yaltiroqlik odatda tiniq bo‘lmagan minerallarda uchraydi (markazit, magnetit, molibdenit).
2. **Olmoosimon yaltiroqlik**-bu tiniq va ishlash qobiliyati kam bo‘lgan minerallarga xos (olmos, kinovar, sfalerit).
3. **Shishasimon yaltiroqlik**-bu asosan juda tiniq minerallarda tarqalgan (kvars, dala shpati, olivin, kalsit, dolomit).
4. **Yog’simon yaltiroqlik**-bu yaltiroqlik minerallarning yuzasida kichik notekisliklar, g‘adir-budirliklar paydo bo‘lganida hosil bo‘ladi, chunki shu yuzaga tushayotgan nur qisman har yerga bo‘linadi (talk, nefelin).
5. **Sadafdek yaltiroqlik**- qat-qat tuzilgan va ulanish tekisligi yaqqol ko‘rinib turuvchi tiniq minerallar uchun harakterli. Bu yaltiroqlik qatlamlar va ulanish tekisligi orqali o‘tuvchi nurning qaytarilishi bilan bogliqdir.
6. **Ignasimon yaltiroqlik**-tolasimon tuzilgan (asbest, tolali gips-selenit) minerallarga xosdir.
7. **Xira yaltiroqlik**-ba’zi minerallarda nurni juda yomon o‘tkazish xususiyati bor, shuning uchun ularning yuzasi yaltiramaydi. Bularga bo‘r, kaolin, har xil oxralar, temir gidrooksidning ba’zi turlari kiradi.

6. Minerallarning solishtirma og‘irligi.

Ma’lumki, minerallarning solishtirma og‘irligi avvalo shu kristal moddani tashkil etuvchi ion yoki atomlar og‘irliklar bilan bog‘liq. Ularning solishtirma og‘irligi 0,6 dan 23 gacha bo‘ladi (tabiiy gazlar, suyuq bitumlar 1 dan kichik, iridiy gruppasidagi minerallar 23 gacha bo‘ladi). Yer sharida uchraydigan ko‘pchilik minerallarning o‘rtacha solishtirma og‘irligi 2,5 – 4 ga teng (masalan, silikatlar gruppasi).

Laboratoriya sharoitida quyidagi minerallar bilan tanishib, ularning fizik xususiyatlarini aniqlaymiz:



Guruhlarga topshiriqlar

- 1 - topshiriq : laboratoriya tajribalarini o'tkazish.
- 2 - topshiriq: tajriba asosida fizik xususiyatlarini aniqlash.
- 3 - topshiriq: laboratoriya jadvallarini to'ldirish va hisobot topshirish.

Laboratoriya mashg'uloti bo'yicha bilimlarni mustahkamlash uchun vazifa

1. Minerallar qanday hosil bo'ladi?
2. Minerallar necha xil yo'l bilan hosil bo'ladi?
3. Mineral nima?
4. Minerallarning qanday fizik xususiyatlarini bilasiz?
5. Minerallarning nechta turi aniqlangan?
6. Qattiqlik nima?
7. Minerallarning ulanish tekisligi nima?

Фойдаланилган адабиётлар

1. V. Yunusov, Z. S. Ubaydullaeva «Muhandislik geologiyasi»-1994y.
2. M.Z. Nazarov «Muhandislik geologiyasi va atrof-muhitni muhofaza qilish» T., O'zbekiston, 1994 y.
3. Dalmatov B.Y. Mexanika gruntov, osnovaniya i fundamenty. L.: Stroyizdat, 1988 g. -415 str.
4. <http://www.bilim.uz>.

2- Laboratoriya mashg'uloti

Mavzu: Magmatik tog' jinslari va ularni aniqlash

Ishning mazmuni va maqsadi: Tog' jinslari va magmatik tog' jinslarini o'rganish va ularning fizik xususiyatlarini aniqlash.

Kerakli jihozlar: Magmatik tog' jinslari majmuasi.

Mavzu bo'yicha qisqacha nazariy ma'lumot

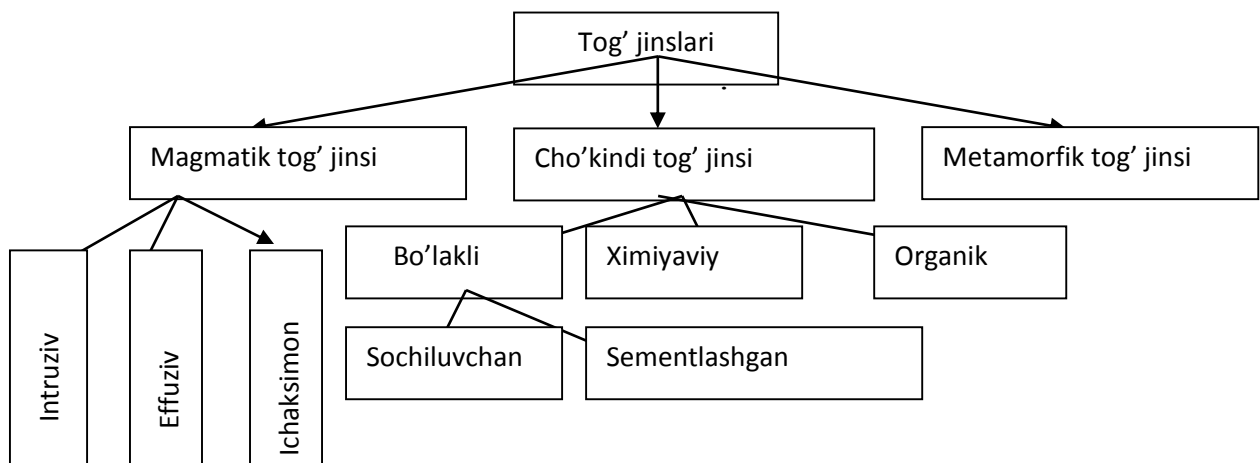
Tog' jinslarini o'rganuvchi fan **petrografiya nomi** bilan yuritilib, u geologiya fanining bir bo'limi hisoblanadi.

Tog' jinslari deb, Yer po'stining katta qismini tashkil etgan, bir va bir necha minerallardan tashkil topgan, hamda doimiy tarkibiga ega bo'lgan tabiiy geologik qismlarga aytiladi.

Tog' jinslari bir mineraldan (gips, angidrid, kvars) tashkil topgan bo'lsa, **monominerali**, bir necha minerallardan tashkil topgan (granit, siyenit, diabaz va boshqalar) bo'lsa, **poliminerali tog' jinslari** deyiladi.

Tog' jinslari hosil bo'lishiga qarab, **3 katta guruhga** bo'linadi:

Tog' jinslarining hosil bo'lish sxemasi



Magmatik yoki otqindi tog' jinslari.

Magmatik jinslarining ximik tarkibi juda murakkab bo'lib, asosan (kremnezem) va bizga ma'lum bo'lgan ximiyaviy elementlar uchraydi. Juda keng tarqalgan magmatik tog' jinslarining tarkibida quyidagi birikmalar uchraydi:

Al_2O_3 , Fe_2O_3 , FeO , MgO , CaO , Na_2O , K_2O , H_2O , bularning miqdori 98% ni tashkil qiladi.

Magmatik tog' jinslari tarkibidagi **kvarts** SiO_2 -miqdoriga qarab quyidagi **4ta** guruhga bo'linadi:

1. **Nordon jinslar**- SiO_2 miqdori 65-75%.
2. **O'rta jinslar**- SiO_2 miqdori 52-75%.
3. **Asosli jinslar**- SiO_2 miqdori 40-52%.
4. **Ultra asosli jinslar**- SiO_2 miqdori 40% dan kam.

Bundan ko'rinib turibdiki, bu to'rt guruh jinslardagi kremnizem miqdoriga qarab, ularning mineralogik tarkibi keskin farq qiladi.

Nordon magmatik jinslarda kvars va dala shpati (ortoklaz) ko'proq bo'lganidan ularning rangi oqish bo'ladi. O'rta jinslarda kremnizem miqdori kam bo'lganidek, ularda kvars deyarli bo'lmaydi yoki juda kam bo'ladi. Asosiy jinslarda qora rangli temir magnitli silikatli minerallardan-olivin, shox aldamchisi, avgit, dala shpatlaridan esa plakioglazlar bo'lishi mumkin. Shuning uchun bunday magmatik jinslar odatda qora rangli bo'ladi.

Magmatik tog' jinslarining rangi, strukturasi va teksturasi ularning eng muhim belgilaridan hisoblanadi.

Magmatik tog' jinslari **3 hil** yo'l bilan hosil bo'ladi: 1) intruziv, 2) effuziv, 3) ichaksimon

Intruziv magmatik tog' jinslari- Yerning ichida hosil bo'lib, ularga yuqori bosim, yuqori harorat ta'sir etib, to'la kristallanishga ulguradi. Bunday strukturalar magmaning asta-sekin sovishi natijasida paydo bo'lib, barcha minerallar bir tekis kristallana boradi. Shuning uchun bu tog' jinslari (granit) yaxshi shakllangan minerallardan iborat. Tog' jinslari zarralarining qatta-kichikligiga qarab quyidagi strukturalarga bo'linadi:

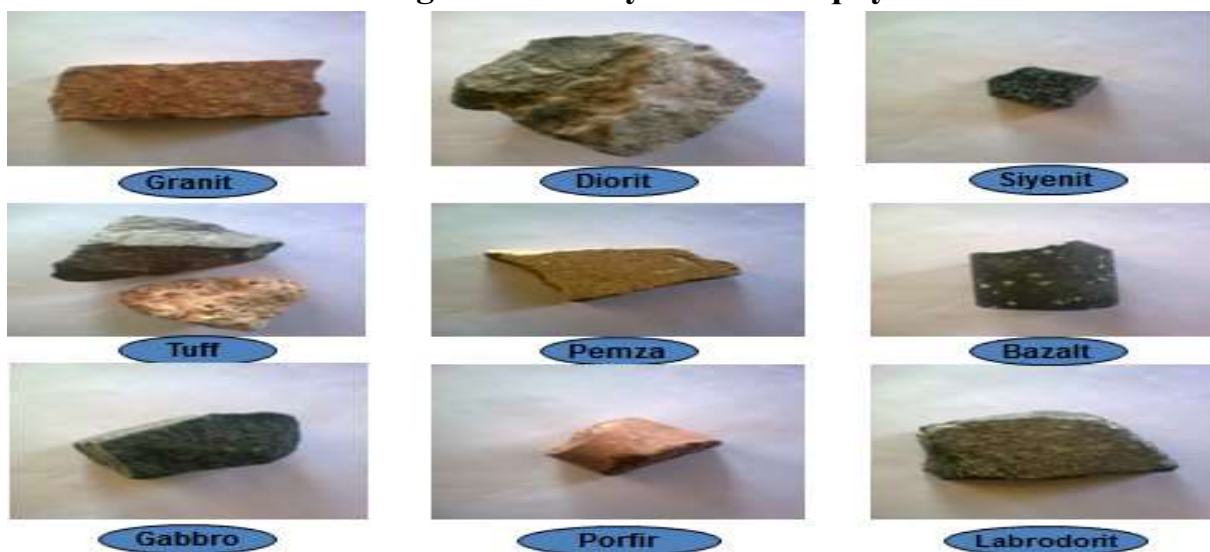
1. Mayda donali (1 mmdan kichik).
2. O'rta donali (1-5 mm gacha).
3. Yirik donali (5-10 mm gacha).
4. Juda yirik donali (ba'zida 10 mm dan ortadi).

Effuziv magmatik tog' jinslari - Yerning ustiga lavalar otilib chiqishi natijasida hosil bo'lib, lavalarning tarkibidagi suv va gazlar parlanib, ularga atmosfera-muxit ta'sir etib, natijada g'ovaksimon va shishasimon tog' jinslari hosil bo'ladi. Magmaning tez sovishi jarayonida moddalar kristallanib ulgurmaydi va shishasimon struktura hosil qilinadi. Bu struktura vulqon oynasi-tog' jinsida uchraydi, ayrim magmatik jinslar stukturasida ham bo'ladi. Ular ikkita aralashma bir vaqtda kristallanishdan paydo bo'ladi (masalan, kvars bilan dala shpati bir vaqtda kristallanishidan).

Ichaksimon tog' jinslari- magma yoki lavaning tog' jinslari tarkibidagi yoriqlarida qotishi natijasida hosil bo'ladi.

Magmatik jinslar teksturasiga qarab zich yoki yopilgan minerallar yig'indisidan tashkil topgan bo'ladi. G'ovak jinslarida oddiy ko'z bilan ko'rish mumkin bo'lgan mayda g'ovakchalar, teshiklar uchraydi.

Laboratoriya sharoitida quyidagi magmatik tog' jinslari bilan tanishib, ularning fizik xususiyatlarini aniqlaymiz:



Nazorat savollari:

1. Tog' jinslari deb nimaga aytiladi?
2. Tog' jinslarini hosil bo'lishiga qarab nechta turini bilasiz?
3. Magmatik tog' jinslari necha xil yo'l bilan hosil bo'ladi?
4. Intruziv tog' jinslari qayirda hosil bo'ladi?
5. Effuziv tog' jinslari qayirda hosil bo'ladi?
6. Struktura nima?
7. Tekstura nima?
8. Magmatik tog' jinslarining ahamiyati?
9. Magmatik tog' jinslarida qanday bog'lanish bor?
10. Magmatik tog' jinslari qaerda ishlatiladi?

Фойдаланилган адабиётлар

1. V. Yunusov, Z. S. Ubaydullaeva «Muhandislik geologiyasi»-1994y.
2. M.Z. Nazarov «Muhandislik geologiyasi va atrof-muhitni muhofaza qilish» T., O'zbekiston, 1994 y.
3. Dalmatov B.Y. Mexanika gruntov, osnovaniya i fundamenty. L.: Stroyizdat, 1988 g. -415 str.
4. <http://www.bilim.uz>.
5. www.ziynet.uz
6. www.lex.uz.

3 - Laboratoriya mashg'uloti

Mavzu: Cho'kindi tog' jinslari va ularni aniqlash

Ishning mazmuni va maqsadi: Cho'kindi tog' jinslarini o'rganish va ularning fizik xususiyatlarini aniqlash.

Kerakli jihozlar: Cho'kindi tog' jinslari majmuasi.

Mavzu bo'yicha qisqacha nazariy ma'lumot

Gil tog' jinslari kattaligi 0,01 mm dan 0,5 mm, hatto o'ndan ham mayda bo'lgan zarralardan tashkil topgan bo'lib, ona tog' jinslarining (yoshi jihatidan qari, qattiq, jinslar) kimyoviy, fizik, organik nurash jarayonlariga uchrab yemirilishi, oqar suv, shamol muzliklarining surilish harakatlari yordamida qulay joylarga (daryo vodiylariga, dengiz, ko'l havzalariga, ularning qirg'oqlariga) keltirib cho'kindi holatida yotqizilishi va bundan Keyengi diogeniz jarayonida paydo bo'ladi.

Gil jinslari o'zlarining granulometrik tarkibiga, g'ovakligiga, zichligiga, jipslashish darajasiga qarab uz navbatida bo'shoq lyoss va lyossimon jinslariga hamda jiplashgan sof gill, alevrolit, argillitlarga ajratiladi.

Gil va bo'shoq gil jinslari cho'kindi tog' jinslari ichida eng ko'p tarqalgani hisoblanib. L.B.Ruxinaning takidlashicha, hamma cho'kindi jinslarning 60% ga yaqini anashu jinslarga to'g'ri keladi.

Cho'kindi tog' jinslari Yer yuzasining ko'pchilik qismini qoplab yotadi. Cho'kindi tog' jinslari hosil bo'lishiga qarab **3 turga** bo'linadi: bo'lakli (siniq), ximiyaviy va organik yo'l bilan hosil bo'ladi.

1.Bo'lakli cho'kindi tog' jinslari- magmatik, metamorfik, hamda oldingi davrlarda paydo bo'lgan cho'kindi tog' jinslarning nurashi, parchalanishidan paydo bo'ladi. Ular hosil bo'lish davrida o'z joyida qolishi, suv, shamol, muz yordamida olib ketilgan bo'lishi mumkin. Ular asosan fizik va ximiyaviy nurash natijasida paydo bo'ladilar. **Bo'lakli cho'kindi tog' jinslari** ikkiga bo'linadi:

- 1) sochiluvchan.(2-Jadvalga qarang) va
- 2) sementlangan bo'ladi.(3-Jadvalga qarang).

Bo'lakli sementlashgan cho'kindi tog' jinslari.

Jadval 1

Bo'laklarning o'lchami, mm	Nomi		Ishlatilishi
	Silliqlangan zarrachalar	Silliqlanmagan zarrachalar	
200	Harsang tosh	G'ula tosh	Yo'l qurilishida
200-100	Shagal tosh	Chaqiq tosh-silliqlanmagan	Yo'l qurilishida
100-40	Shagal tosh	Chaqiq tosh -	Yo'l qurilishida
40-2	Shagal tosh	Chaqiq tosh -	Yo'l qurilishida
2-0,05	Qumli zarrachalar	Qumli zarrachalar	Yo'l qurilishida
0,05-0,005	-----	Changsimon zarrachalar	
0,005	-----	Gilli zarrachalar	

Laboratoriya sharoitida quyidagi sochiluvchan bo'lakli cho'kindi tog' jinslari bilan tanishib, ularning fizik xususiyatlarini aniqlaymiz:



Harsangtosh



G'o'latosh



Shag'al



Chaqiqto'sh



Qum



Lyoss



Supes



Suglinok



Glina

Laboratoriya sharoitida quidagi sementlashgan cho'kindi tog' jinslari bilan tanishib, ularning fizik xususiyatlarini aniqlaymiz:



Konglomerat



Brekchiya



Kvartslı qumtosh



Qizilqumtosh



Argellit (Supesning sementlashgani)



Alevrolit (Suglinokning sementlashgani)

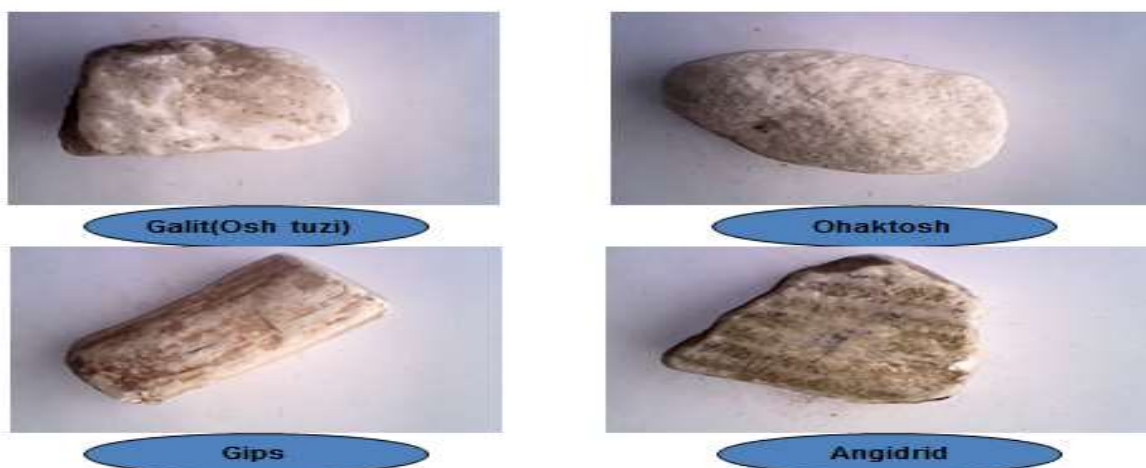
Birikkan (sementlangan), bo'lakli cho'kindi tog' jinslari.

Jadval № 2

Gruntning nomi	Rangi	Govakligi %	Siqilishdagi qattiqligi MPa kgs/sm ²	Ishlatilishi
Qumtosh (qumning semetlangani)	Sargish to'q malla, malla qo'ngir	2-30	5-200 (50-2000)	Yo'l qurilishida
Qonglomerat (graviy va galqalarning sementlangani)	Har xil	1,5-30	5-160 (50-1600)	Yo'l qurilishida
Brekchiya (sheben bilan dresvani sementlangani)	Har xil	1,5-30	5-100 (50-100)	Yo'l qurilishida
Alevrolit (suglinokning sementlangani)	Malla, sargish, qo'ngir	Juda katta bo'lmagan qumtoshlarga xossasi tenglashadi	Juda qattiq emas	Yo'l qurilishida
Argillit (sof tuproqning sementlangani)	Mala, sarg'ish, qo'ng'ir	Juda katta bo'lmagan qumtoshlarga xossasi tenglashadi	Juda qattiq emas	Yo'l qurilishida

3. Ximiyaviy yo'l bilan hosil bo'lgan cho'kindi tog' jinslari-issiq iqlim sharoitida, dengiz va ko'llarning tagida eritmalaridagi moddalarning, tuzlarning cho'kishidan hosil bo'ladi. Ximiyaviy cho'kindi tog' jinslar tuzlarining hosil bo'lish sharoitiga, mineral va ximiyaviy tarkibiga qarab karbonatli, kremniyli, temirli, galloidli, sulfatli, fosforli, alyuminiyli jinslarga bo'linadi.

Laboratoriya sharoitida quyidagi ximiyaviy yo'l bilan hosil bo'lgan cho'kindi tog' jinslari bilan tanishib, ularning fizik xususiyatlarini aniqlaymiz:



3.Organik yo'l bilan hosil bo'lgan cho'kindi tog' jinslari- o'simlik va xayvonot dunyosining chirishi natijasida hosil bo'ladi.(4-jadvalga qarang).

Organik yo'l bilan hosil bo'lgan cho'kindi tog' jinslari

Jadval № 3

Tog' jinslari ning nomi	Rangi	Tuzilishi	Tarkibi	Asosiy xususiyatlari	Ishlatilishi
Chig'a noqli oxaktosh	Oq-kul rang	Govakli	Malyuskalar va mayda xayvonlar chiganogidan	NSI da qaynaydi, xayvonlarning chiganoqlari kurinib turadi.	Oxak va sement olishda ishlatiladi.
Oxaktosh	Sariq, qizil rangda	Bir xil	kalsit mineralidan iborat	NSI tomizilgan da qaynaydi, zich va mayda zarrachalar-lardan tashkil topgan.	Oxak va sement olishda ishlatiladi.
Mergel	Oq, kul rang qo'ng'ir, sarg'ish jigarrang	Bir xil	Kalsiy va glinadan (30-50%) har xil qo'shimchal ar bilan	NSI tomizilganda qaynaydi, gilli zarrachalar borligi sababli yuzalarida oq va kul rang dog'lar hosil bo'ladi,	Portlandse ment uchun xom ashyo

				xidlanganda loy xidi keladi	
Bor	Oq, sarg'ish ko'kimtir va goxida kulrang	govakli	Foramini ferchig'anoqlari dan kalsiy poroshogida n, dengiz suv o'tlari	NS1 tomizilganda qaynaydi, tuproqli.	Xo'jalikda va yo'l qurilishida ishlatiladi.
Diatomit	Oq, sariq rang qo'ngir	Mayda g'ovakli	Diatomitli suv o'tlari-ning to'plamidan iborat.	NS1da qaynamaydi, barmoqlar orasida yaxshi ishqalanib, un hosil qiladi, tilga yopishadi.	Sementga gidravlik qo'shimcha sifatida ishlatiladi
Trepel	Oq, och sariq va qo'ng'ir rang	G'ovakli	Diatomitli - suv o'tlari-ning to'plamidan iborat.	Yumshoq, mayda donali, NS1 da qaynamaydi	Sementga gidravlik qo'shimcha sifatida ishlatiladi.
Opoka	Kul rang, xavorang, kul rang, qora sariq	G'ovakli	Qayta kristallangan diatomit va trepel.	NS1da qaynamaydi, mustaxkam, mayda uchli bo'laklarga bo'linadi, tilga yopishadi.	Sementga gidravlik qo'shimcha sifatida ishlatiladi.
T orf	To'q jigar-rang qora	G'ovakli		Tolasimon, botqoqlik o'tlardan tashkil topgan nay xolida, tarkibida 85-90% suv bor.	Yoqilgi sifatida ishlatiladi.
K o'mir	To'q kul rang, qora	Bir xil		Chinni parchasida qora chiziq qoldiradi.	Yoq'ilg'i sifatida ishlatiladi.
Yoq'ilg'i /bitumli slanets/	To'q kul-rang, qo'ng'ir	Slanetsli	Uglevodorod qo'shimchalaridan va uning turlari.	Yumshoq egiluvchan	Sementga gidravlik qo'shimcha sifatida ishlatiladi.

Laboratoriya sharoitida quyidagi organic yo'l bilan hosil bo'lgan cho'kindi tog' jinslari bilan tanishib, ularning fizik xususiyatlarini aniqlaymiz:



Guruhlarga topshiriqlar

- 1 - topshiriq : Bo'lakli cho'kindi tog' jinslarini aniqlash
- 2 - topshiriq: Organik cho'kindi tog' jinslarini aniqlash
- 3 - topshiriq: Ximiyaviy cho'kindi tog' jinslarini aniqlash.

Laboratoriya mashg'uloti bo'yicha bilimlarni mustahkamlash uchun topshiriq

1. Cho'kindi tog' jinslari necha hil yo'l bilan hosil bo'ladi?
2. Cho'kindi tog' jinslari qanday hosil bo'ladi?
3. Bo'lakli cho'kindi tog' jinslari qanday hosil bo'ladi?
4. Bo'lakli cho'kindi tog' jinslariga misol keltiring.
5. Sementlashgan cho'kindi tog' jinslari qanday hosil bo'ladi?
6. Sementlashgan cho'kindi tog' jinslariga misol keltiring.
7. cho'kindi tog' jinslari qanday hosil bo'ladi?
8. Kimyoviy cho'kindi tog' jinslariga misol keltiring.
9. Organik cho'kindi tog' jinslariga misol keltiring.
10. Cho'kindi tog' jinslariga misol keltiring.

Фойдаланилган адабиётлар

1. V. Yunusov, Z. S. Ubaydullaeva «Muhandislik geologiyasi»-1994y.
2. M.Z. Nazarov «Muhandislik geologiyasi va atrof-muhitni muhofaza qilish» T., O'zbekiston, 1994 y.
3. Dalmatov B.Y. Mexanika gruntov, osnovaniya i fundamenty. L.: Stroyizdat, 1988 g. -415 str.
4. <http://www.bilim.uz>.

4- Laboratoriya mashg'uloti

Mavzu: Bog'lanmagan gruntlarning granulometrik tarkibini aniqlash.

Ishning mazmuni va maqsadi: Sochiluvchan gruntlarning granulometrik tarkibini o'rganish va aniqlash.

Kerakli jihozlar: elaklar komplekti, o'lchamlari 10; 5; 3; 2; 1; 0,5; 0,25; 0,1mm, taroz toshlari bilan hovoncha dastasi.

Mavzu bo'yicha qisqacha nazariy ma'lumot

Bog'lanmagan gruntlarning granulometrik tarkibini aniqlash.

Gruntlarning granulometrik tarkibi deb, gruntning har xil kattalikdagi donachalarning, gruntlarning umumiy og'irligiga bo'lgan nisbatiga aytiladi va u foiz (%) bilan ifodalanadi. Bir xil o'lchamdagi xossalari, bir-biriga yaq'in bo'lgan donalarni guruhlariga ajratib, ularni granulometrik fraksiya deb ataladi. Har q'anday gruntning tarkibida quyidagi fraksiyalar bo'lishi mumkin:

shag'al (graviy) fraksiyasi o'lchami 2-70 mm katta bo'lgan donalar;

qum fraksiyasi o'lchami 2- 0,05 mm;

chang fraksiyasi 0,05 -0,005mm va

gilli fraksiya-0,005 -0,002mmdan kichik bo'lgan donalar kiradi.

Granulometrik tarkib GOST bo'yicha quyidagi usullar bilan aniqlanadi; elak yordamida, ariometrik, pipetka usuli va dala (Rutkovskiy) usullari.

Bo'lakli cho'kindi tog' jinslarining tarkibini elak usuli orqali aniqlash.

Elak usuli asosan gruntlarning tarkibini aniqlash uchun uni elaklar yig'indisidan o'tkazishga asoslangan.

Elak usuli bo'lakli cho'kindi tog' jinslarida, qumli gruntlarning granulometrik tarkibini aniqlashda ishlatiladi.

Ish tartibi: 1. O'rtacha og'irlikdagi grunt idishga solinib, tarozida tortib olinadi. Haqiqiy gruntning og'irligini bilish uchun idishning og'irligi o'lchanib, gruntning idishdagi og'irligidan ayriladi(Q).

2. Elaklar kompleksiga tortilgan grunt solib, 2-3 minut elanadi. Bunda elaklarning tag qismi va ustki qismi yopilgan bo'lishi kerak.

3. Har bir elakdagi qoldiq 0,1 g aniqlikda tortib olinadi va natijalar quyidagi jadvalga kiritiladi:

Elak teshigi o'lchami, d. mm	Fraktsiya o'lchami mm.	Elakdagi qoldiqning og'irligi q _n , g	Gruntlarning granulomet-rik tarkibi P _n , %	Berilgan diametrdan kichik bo'lgan donachalar ning umumiy og'irligi, X %
10	10			
7	10-7			
5	7-5			
3	5-3			
2	3-2			
1	2-1			
0,5	1-0,5			
0,25	0,5-0,25			
0,1	0,25-0,1			
0,05	0,1-0,05			
		Σq _n =	Σr _n =	

Har bir fraktsiyaning miqdori quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$P_n = \frac{q_n}{Q} \cdot 100\%$$

bu yerda: q_n-har bir elakdagi qoldiq

Q-umumiy gruntning og'irligi

Berilgan diametrdan kichik bo'lgan donachalarning umumiy og'irligi quyidagicha aniqlanadi:

$$X_1 = \sum R - R_1$$

$$X_2 = X_1 - R_2$$

$$X_3 = X_2 - R_3$$

$$X_n = X_n - P_n$$

VAZIFA:

Granulometrik miqdorni aniqlaganimizdan so'ng, olgan natijalarimizga qarab, quyidagi ishlar bajariladi;

1. Granulometrik tarkibining har xillik koeffitsientini quyidagi formula yordamida topish kerak:

$$K_n = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

qaysiki: K_n-har xillik koeffitsienti

d₆₀-umumiy miqdori 60% dan kichik bo'lgan donalarning diametri.

d₁₀-umumiy miqdori 10% dan kichik bo'lgan donalarning diametri.

Bu kattaliklar granulometrik egri chizig'i orqali topiladi.

TOIFALASH JADVALI

Toifalash jadvali – toifa-xususiyat va munosabatlarni muhimligini namoyon qiluvchi (umumiy) alomat. Ajratilgan alomatlar asosida olingan ma'lumotlarni birlashtirishni ta'minlaydi. Tizimli fikrlash, ma'lumotlarni tuzilmaga keltirish, tizimlashtirish ko'nikmalarini rivojlantiradi.

Gruntlar		
Gruntlar	Xossalari	Turlari
Gruntlarning asosiy xossalari	Mustahkamligini belgilaydi	Ichki ishqalanish burchagi va bog'lanish kuchi
Gruntlarga ta'sir qiluvchi kuchlar	Ichki ishqalanish kuchi ta'sirida	Ichki
	Boshqa jismlarning ta'sirida	Tashqi
Fizik xossalari	Og'irlikning hajmga nisbati	Solishtirma og'irlik,
	Massaning hajmga nisbati	Zichlik
	G'ovaklik ichidagi suv miqdori	Namlilik

Guruhlarga topshiriqlar

- 1 - topshiriq: sochiluvchan gruntlarning donadorligini elak yordamida aniqlash.
- 2 -topshiriq: sochiluvchan gruntlarning xar xillik koeffitsientini aniqlash
- 3 -topshiriq: sochiluvchan gruntlarning olingan natijalar asosida jadvaldan foydalanib, nomini aniqlash

Nazorat savollari:

1. Bog'lanmagan gruntlarning granulometrik tarkibini aniqlashdan maqsad?
2. Fraksiya nima?
3. Har xillik koeffitsienti qanday aniqlanadi?
4. Gruntning nomi qaysi ko'rsatkich yordamida aniqlanadi?

Фойдаланилган адабиётлар

1. V. Yunusov, Z. S. Ubaydullaeva «Muhandislik geologiyasi»-1994y.
2. M.Z. Nazarov «Muhandislik geologiyasi va atrof-muhitni muhofaza qilish» T., O'zbekiston, 1994 y.
3. Dalmatov B.Y. Mexanika gruntov, osnovaniya i fundamenty. L.: Stroyizdat, 1988 g. -415 str.
4. <http://www.bilim.uz>.

5 - Laboratoriya mashg'uloti

Mavzu: Gilli gruntlarning granulometrik tarkibini dala(Rutkovskiy) usuli bilan aniqlash.

Ishning mazmuni va maqsadi: Gilli gruntlarning granulometrik tarkibini dala(Rutkovskiy) usuli bilan aniqlash.

Kerakli jihozlar: Hajmi 100 sm³ bo'lgan o'lchamli silindrga shisha tayoqcha 5%li kaltsiy xlor eritmasidan

Mavzu bo'yicha qisqacha nazariy ma'lumot

Gil tog' jinslari kattaligi 0,01 mm dan 0,5 mm, hatto o'ndan ham mayda bo'lgan zarralardan tashkil topgan bo'lib, ona tog' jinslarining (yoshi jihatidan qari, qattiq, jinslar) kimyoviy, fizik, organik nurash jarayonlariga uchrab yemirilishi, oqar suv, shamol muzliklarining surilish harakatlari yordamida qulay joylarga (daryo vodiylariga, dengiz, ko'l havzalariga, ularning qirg'oqlariga) keltirib cho'kindi holatida yotqizilishi va bundan Keyengi diogeniz jarayonida paydo bo'ladi.



Gil jinslari o'zlarining granulometrik tarkibiga, g'ovakligiga, zichligiga, jipslashish darajasiga qarab uz navbatida bo'shoq lyoss va lyossimon jinslariga hamda jiplashgan sof gill, alevrolit, argillitlarga ajratiladi.

Gil va bo'shoq gil jinslari cho'kindi tog' jinslari ichida eng ko'p tarqalgani hisoblanib. L.B.Ruxinaning takidlashicha, hamma cho'kindi jinslarning 60% ga yaqini anashu jinslarga to'g'ri keladi.

Gilli grunt dan o'rtacha og'irlikdagi namuna olinib, u hovonchada maydalanadi, so'ngra diametri 2 mm. elakdan o'tkaziladi va elakda qolgan qoldiqni tortib olinadi.

a) Qumli zarrachalar (2-0,05 mm) miqdorini yuvish usuli bilan aniqlash.

Hajmi 100 sm³ bo'lgan o'lchamli silindrga 2 mmli elakdan o'tgan namunadan 10 sm³ solinib, yengil silkitish orqali zichlanadi. Silindrning yarmiga suv solinib, rezina kiygizilgan shisha tayoqcha bilan chayqatiladi. So'ngra ustiga 100 sm darajasiga suv solinib, tayoqcha bilan aralashtiriladi. 90 sek. dan so'ng aralashmaning 20-30 sm qismini sekin chayqatilmadan to'kiladi. Bu jarayon silindrdagi suyuqlikning rangi tiniq bo'lmaguncha davom ettiriladi. Yana bir marta tajriba tekshirib ko'rilgandan so'ng silindrga 100 sm gacha suv solinib 20 min. tindirib qo'yiladi.

Qum donalari miqdori % hisobidagi quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$R_q = \left(\frac{V_k}{V_0} \right) 100\%$$

bu yerda: V_0 - gruntning yuvilishgacha bo'lgan hajmi, sm^3

V_k - gruntning yuvilgandan keyingi hajmi, sm^3

b). Gill zarrachalarni ($< 0.002 \text{ mm}$) ko'pchish usuli bilan aniqlash

Hajmi 100 sm^3 bo'lgan o'lchamli silindrga 2 mm .li elakdan o'tgan grunt dan 10 sm^3 solinib, yengil silkitish orqali zichlantiriladi. Silindrning yarmigacha suv solinadi va rezina kiygizilgan shisha tayog'cha bilan chayqatiladi. Chayqatish silindr davrida loy yuqi qolmaguncha davom ettiriladi. Hosil bo'lgan eritmaga gilli zarrachalarni koagulyasiyasini tezlatish uchun 3 sm^3 , 5% li kaltsiy xlor eritmasidan qo'shamiz va silindrdagi suv miqdorini 100 sm^3 ga yetkazamiz.

Eritmani 1-2 kun tinch holga qo'yamiz. Gruntning ko'pchigandan keyingi hajmi silindrdan o'lchanadi va 1 sm^3 dagi hajmiy kengayishni topamiz.

$$K = \frac{V_2 - V_1}{V_1}$$

bu yerda: V_1 - gruntning oldingi hajmi, 10 sm^3 ;

V_2 - gruntning ko'pchigandan keyingi hajmi.

Protsent hisobidagi gill zarrachasi miqdori quyidagi formula orqali topiladi:

$$X = 22,7 \cdot K$$

v). Chang zarrachalarini ($0,05 - 0,002 \text{ mm}$) hisoblab topish.

Chang zarrachalarining miqdori quyidagi formula orqali topiladi:

$$N = 100 - (P_q + X)$$

bu yerda: R_q -qum zarrachalarining miqdori, %

X - gill zarrachalarining miqdori, %

Bajarilgan tajriba umumlashtirilib, quyidagi jadvalga yoziladi:

Qum zarrachasining miqdori ($2,0 - 0,05$) mm			Gill zarrachasining miqdori ($< 0,002 \text{ mm}$)					Chang zarrachalarining miqdori o'ri %
Gruntning yuvishgacha bo'lgan hajmi sm^3	Qumni yuvgandan keyingi hajmi sm^3	Qum zarrachalarining miqdori %	Gruntning ko'pchishgacha bo'lgan hajmi sm^3	Gruntning ko'pchigandan keyingi hajmi sm^3	Grunt hajmining kengayishi sm^3	Hajmining kengayishi 1 sm^3 grunt uchun	Gilli zarrachalarining miqdori %	

Vazifa: Tajriba natijasidan foydalanib, gilli gruntning nomini toping. (Ilova, jadval № 2).

Guruhlarga topshiriqlar

- 1- topshiriq: gilli gruntlarning donadorligini Rutkovskiy usulida aniqlash.
- 2 -topshiriq: gilli gruntlarning tarkibidagi 3 xil zarrachalarni aniqlash
- 3 -topshiriq: gilli gruntlarning olingan natijalar asosida jadvaldan foydalanib, nomini aniqlash

Nazorat savollari:

- 1.Gilli gruntlarning granulometrik tarkibini dala(Rutkovskiy) usuli bilan aniqlashdan maqsad nima?
- 2.Qum, gill va chang zarrachasi qaysi usul bilan aniqlanada?
- 3.Gilli grunt tarkibida qanday gilli minerallar uchraydi?

Фойдаланилган адабиётлар

1. V. Yunusov, Z. S. Ubaydullaeva «Muhandislik geologiyasi»-1994y.
2. M.Z. Nazarov «Muhandislik geologiyasi va atrof-muhitni muhofaza qilish» T., O'zbekiston, 1994 y.
- 3.Dalmatov B.Y. Mexanika gruntov, osnovaniya i fundamenty. L.: Stroyizdat, 1988 g. -415 str.
- 4.<http://www.bilim.uz>.
- 5.www.ziynet.uz
- 6.www.lex.uz.

8- Laboratoriya mashg'uloti

Mavzu: Gilli gruntlarning mineral zarrachalar zichligini aniqlash.

Ishning mazmuni va maqsadi: Gilli gruntlarning mineral zarrachalar zichligini aniqlash.

Kerakli jihozlar: hajmi 10 ml piknometr, texnik tarozi, hovoncha to'qmoq bilan, 1-2 mm elak, qurituvchi shkaf

Mavzu bo'yicha qisqacha nazariy ma'lumot

Gruntning solishtirma og'irligi deb, 100° - 105° S da quritilgan grunt donalarining og'irligi $t=20^{\circ}$ S haroratda siqib chiqargan suyuqlikning hajmiga bo'lgan nisbatiga aytiladi.

Solishtirma og'irlik gruntning mineralogik va ximik tarkibiga bog'liq bo'lib, og'ir minerallarning miqdori oshishi bilan oshadi.

Solishtirma og'irlik piknometr yordamida aniqlanadi. Tuzi kam bo'lgan gruntlarning solishtirma og'irligini aniqlashda filtrlangan suvdan foydalaniladi. Tuzi ko'p bo'lgan gruntlarniki esa kerosin, benzin yordamida aniqlanadi.



Namunani tayyorlash. O'rtacha og'irlikdagi tabiiy-quruq grunt 1 mm li elakdan o'tkazamiz. Agar grunda donasining o'lchami 1 mm dan katta bo'lgan graviy bo'lsa, hovonchada maydalab, namunaga qo'shiladi. Namuna og'irligi taxminan 10 g bo'lishi kerak.

Piknometrning ogirligi o'lchab olinadi (P_1). Uni piknometrda solib, texnik tarozida 0,01g aniqlikda og'irligini aniqlaymiz (P_2). Piknometrning 1/3 hajmiga distillangan suvdan solamiz. Qumli «hammomda» piknometrni grunt bilan birga qaynatamiz: qumli va supesli gruntlar-30 min., suglinkalar va gilli gruntlar-60 min.

Qaynatish natijasida havo pufakchalari grunt tarkibidan chiqib ketishi kerak. So'ngra qaynagandan keyin, uni 20° S haroratda sovitamiz va piknometrning belgisigacha distillangan suv solib, piknometrni grunt hamda suv bilan og'irligini tortamiz (P_3). So'ngra piknometrdagi eritmani yaxshilab yuvib tashlanadi va toza piknometrda piknometrning belgisigacha toza suv solib tortiladi (P_4).

Absolyut quruq gruntning og'irligi (P_0) quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$P_0 = \frac{P_2 - P_1}{1 + \frac{W_r}{100}}$$

bu yerda: R_1 -piknometrning og'irligi, g;

R_2 -piknometrning quruq grunt bilan ogirligi;

W_g -gruntning gigroskopik namligi.

Solishtirma og'irlik (γ_0) quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$\gamma_0 = \frac{P_0}{P_0 + P_4 - P_3}$$

Gruntning solishtirma og'irligi parallel ikkita idishda olib boriladi.

Natijalar jadvalga yoziladi.

Pikno- metr	Pikno- metr- ning og'irligi R ₁	Tabiiy quruq gruntning piknometr bilan birga- likdagi og'irligi R ₂	Gruntning gigroskopik namligi % W _r	Quruq grunt og'irligi $P_0 = \frac{P_2 - P_1}{1 + \frac{W_r}{100}}$	Piknometr ning grunt suv bilan birgalikda og'irligi T=20 ⁰ R ₃ ,g	Pikno- metr va suvning birgalik da og'ir- ligi T=20 ⁰ R ₄ ,g	Solis- htirma og'irligi γ_0 g/sm ³

Guruhlarga topshiriqlar

- 1 - topshiriq : gruntning solishtirma og'irligini piknometr yordamida aniqlash.
- 2 - topshiriq: absolyut quruq gruntning og'irligini aniqlash
- 3 - topshiriq: Olingan natijalar asosida jadvalni to'ldirish.

Nazorat savollari:

1. Gilli gruntlarning mineral zarrachalar zichligini aniqlashdan maqsad?
2. Absolyut quruq gruntning og'irligi qanday aniqlanadi?
3. Gilli gruntlarning mineral zarrachalar zichligi nimalarga bog'liq va qanday bog'liq?

Фойдаланилган адабиётлар

1. V. Yunusov, Z. S. Ubaydullaeva «Muhandislik geologiyasi»-1994y.
2. M.Z. Nazarov «Muhandislik geologiyasi va atrof-muhitni muhofaza qilish» T., O'zbekiston, 1994 y.
3. Dalmatov B.Y. Mexanika gruntov, osnovaniya i fundamenty. L.: Stroyizdat, 1988 g. -415 str.
4. <http://www.bilim.uz>.
5. www.ziynet.uz
6. www.lex.uz.

7 - Laboratoriya mashg'uloti

Mavzu: Gruntning plastiklik chegaralaridagi namliklarinii aniqlash.

Ishning mazmuni va maqsadi: Gruntning plastiklik chegaralaridagi namliklarinii o'rganish va aniqlash.

Kerakli jihozlar: A.M. Vasilevning muvozanat konusi, chinni idish, byuks, texnik tarozi, quritish shkafi, sekundomer, shpatel.

Mavzu bo'yicha qisqacha nazariy ma'lumot

Namligining darajasiga qarab, birikkan gruntlar har xil holatda bo'ladi: qattiq, egiluvchan, oquvchan.

Namlik o'zgarishi bilan grunt bir holatdan ikkinchi holatga o'tadi. Gruntning egiluvchanlik qobiliyati deb, tashqi kuch ta'sirida yalpi massasini o'zgartirmay deformatsiylanishi va tashqi kuch olingandan keyin, oldingi holatiga qaytishiga aytiladi.

Gruntning egiluvchanlik holati namlikning ikkita keskin nuqtasi atrofida bo'ladi: Oquvchanlik chegarasida yuqori (plastik chegarasida) va juvalash chegarasida (pastki plastik chegarasida). Oquvchanlik chegarasi shunday namlik bilan xarakterlanadiki, bunda grunt egiluvchanlik holatidan yarim suyuq-oquvchanlik holatiga o'tadi. Namlikning bunday holatida erkin suv natijasida zonalar orasidagi bog'liqlik buzilishi og'ibatida ro'y beradi. Grunt oquvchanlik holatida, yuk ta'sirida mustahkamligini yo'qotadi.

Juvalash chegarasi shunday namlik bilan xarakterlanadiki, bunda grunt qattiq holatidan egiluvchanlik holatiga o'tadi.

A. Gruntning oquvchanlik chegarasidagi namlikni aniqlash

Oquvchanlik chegarasidagi namlik, A.M. Vasil'evning muvozanatdagi konusida aniqlanadi.

Ish borishi: Grunt 50 sm³ hajmda namuna olib maydalanadi va 0,5 mm li elakdan o'tkaziladi. Elakdan o'tgan grunt qozonchaga solib, ustidan suv quyib, «xamir» qoriladi. Bu tayyorlangan «xamir» yoyilib ketmasligi, qo'lga yopishmasligi va oqmasligi kerak. Tayyorlangan «xamir» usti shpatel bilan tekislanadi.

Qozonchani asbobning tagligiga o'rnatib. «xamir» ga konusni qo'yiladi. Konusning og'irligi 76 g. Agar balansi konusning uchi 3 sek. davomida 10 mm chuqurlikka tushsa, grunt oquvchanlik chegarasiga yetgan bo'ladi.

Agar 10 mm chuqurlikka tushmasa, gruntga bir-ikki tomchi suv tomiziladi va uni aralashtirilib, qaytadan tajriba o'tkaziladi.



Talab qilingan shartga erishgandan keyin, 10 g dan kam bo'lmagan miqdorda grunt olib tarozi usuli bilan namligi aniqlanadi.

Oquvchanlik chegarasidagi namlik quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$W_f = \frac{q_1 - q_2}{q_2 - q_0} * 100\%$$

bu yerda: q_0 -bo'sh byuksning og'irligi.

q_1 -byuksning nam grunt bilan birgalikdagi og'irligi, g

q_2 -byuksning quruq grunt bilan birgalikdagi og'irligi, g

B. Gruntning juvalash (egiluvchanlik) chegarasidagi namligini aniqlash.

Juvalash chegarasidagi namlikni aniqlash uchun oquvchanlik chegarasidan ortib qolgan «xamir» ishlatiladi. Xamirdan bir bo'lak olinadi va uni filtr qog'oz ustida qo'l bilan juvalanadi. Juvalash diametri 3 mm bo'lguncha davom ettiriladi. Agar diametri 3 mm etganda ham u bo'linmasa, u holda qaytadan juvalanadi.

Plastiklik chegarasidagi namlikda hosil bo'lgan «jgutik» larning diametri 3 mm ga yetganda bo'lina boshlagan chegarasi tushuniladi. Hosil bo'lgan «jgutik» larni yig'ib olib, oldindan tortilgan byuksga solinadi va tarozi bilan gruntning namligi aniqlanadi.

Plastiklik chegarasidagi namlik quyidagi formula bilan qisoblanadi;

$$W_p = \frac{q_1 - q_2}{q_2 - q_0} * 100\%$$

bu yerda: q_0 -bo'sh byuksning og'irligi, g.

q_1 -byuksning nam grunt bilan birgalikda og'irligi, g;

q_2 -byuksning quruqgrunt bilan birgalikdagi og'irligi, g;

V. Gruntning yarim quruq holatidagi namligini aniqlash.

Plastinkalar ustiga filtr qog'oz qo'yilib, uning ustida halqasimon plastinka qo'yiladi va oquvchanlik chegarasiga tayyorlangan xamiridan bir bo'lagi ustiga solinib noncha yasaladi. Hosil bo'lgan nonchani chetlari og'arguncha termostatga qo'yiladi va ogirligi ulchab olinadi (q_1), nonchanning chetlari butunlay oqarguncha qurituvchi shkafda kuritiladi va tarozi usuli bilan gruntning yarim quruq holatidagi namligi aniqlanadi (q_2).

Gruntning yarim quruq holatidagi namligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$W_{\pi/\kappa} = \frac{q_1 - q_2}{q_2} * 100\%$$

bu yerda: q_1 -«non» chaning cheti oqargandagi og'irligi, g;

q_2 -quruq«non» chaning og'irligi, g.

G. Plastiklik sonini va konsistentsiyani aniqlash.

Plastiklik soni (M_p) quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$M_p = W_f - W_p$$

bu yerda: W_f -gruntning oquvchanlik chegarasidagi namligi, %

W_p -gruntning juvalash chegarasidagi namligi, %

Konsistenqiya (B) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$B = \frac{W_{\text{таб}} - W_p}{M_p}$$

bu yerda: $W_{\text{таб}}$ -gruntning tabiiy namligi, %

W_p -gruntning juvalash chegarasidagi namligi, %

M_p -plastiklik soni.

Ish natijasi jadvalga yoziladi.

Namliklarning nomlari	Byuks-ning nomeri N	Byuks-ning og'irligi g ₀	Byuksning nam grunt bilan og'irligi, g ₁	Byuksning quruq grunt bilan og'irligi, g ₂	Grunt-ning namli-gi %
1	2	3	4	5	6
Oquvchanlik chegarasidagi namlik (W_f)					
Juvalash chega-rasidagi namlik (W_p)					
Yarim quruqho-latidagi namlik ($W_{ya/k}$)					
Plastiklik soni (M_r)					
Konsistenqiya (V) va gruntning nomi					

Izoh: Gruntning plastiklik soniga va konsistentsiyasiga qarab,gruntning nomi \

Guruhlarga topshiriqlar

- 1 - topshiriq : Oquvchanlik chegarasidagi namlikni aniqlash.
- 2 -topshiriq: Juvalash chegarasidagi namlikni aniqlash
- 3 - topshiriq: Gruntning nomi va holatini aniqlash

Nazorat savollari:

1. Gruntning plastiklik chegaralaridagi namliklarinii aniqlashdan maqsad?
2. Oquvchanlik va juvalash chegaralaridagi namliklar qanday aniqlanadi?
3. Plastik soni va konsistensiya nima?

Фойдаланилган адабиётлар

1. V. Yunusov, Z. S. Ubaydullaeva «Muhandislik geologiyasi»-1994y.
2. M.Z. Nazarov «Muhandislik geologiyasi va atrof-muhitni muhofaza qilish» T., O‘zbekiston, 1994 y.
- 3.Dalmatov B.Y. Mexanika gruntov, osnovaniya i fundamenty. L.: Stroyizdat, 1988 g. -415 str.
- 4.<http://www.bilim.uz>.
- 5.www.ziynet.uz
- 6.www.lex.uz.

8- Laboratoriya mashg'uloti

Mavzu: Gruntlarning eng qulay bo'lgan namlikni (optimal namlik) aniqlash.

Ishning mazmuni va maqsadi: Gruntlarning eng qulay bo'lgan namlikni (optimal namlik) o'rganish va aniqlash.

Kerakli jihozlar: SOYUZDORNII asbobi-2 ta tsilindr (tsilindrning hajmi 1000 sm^3) dan va yuk (massasi 2,5 kg) dan iborat, tsilindr (suv uchun), tarozi, byukslar, qurituvchi shkaf.

Mavzu bo'yicha qisqacha nazariy ma'lumot

Namliklarni gruntning fizik-mexanik xususiyati ta'siriga qarab quyidagi turlarga bo'linadi:

Yetarli bo'lmagan namlik

Eng qulay namlik (optimal namlik)

Ortiqcha namlik.

Xavfli namlik



1.Yetarli bo'lmagan namlik -gruntlarda gigroskopik namlikdan maksimal gigroskopik namlikkacha o'zgaradi. Bu namlikda gruntlar qattiq holatda bo'lib, ular inshootning zaminida ko'tarmalarda mustahkam bo'ladi, lekin tuprog'li yo'llarda chang bo'ladi, gilli gruntlarga zichlov berish qiyin bo'ladi.

Qumli gruntlarda namlik yetarli bo'lmaganda ishlov berish oson, lekin sochilgan holda bo'lganligi sababli mashina yurishi qiyinlashadi.

2.Optimal namlik - maksimal gigroskopik namlik bilan juvalash chegarasidagi namlik o'rtasida bo'ladi. Grunt u holatda molekulyar kuchlar ta'sirida bo'ladi. Bu namlikda grunt zich holatda bo'lib, uni tarkibida faqat bog'langan suvlar bo'ladi. Agar gruntlar optimal namlikda zichlanilganda gruntlar qurigandan keyin ular katta bog'liqlikni saqlaydi va natijada ular mustahkam bo'ladi. Optimal namlik grunt maksimal zichlikka ega bo'lgandagi, ya'ni g'ovaklik eng kichik bo'lgan namligi tushuniladi. Optimal namlik har xil miqdorda bo'lishi mumkin. Uning miqdori gruntning xossalariga va zichlanayotgan gruntning miqdoriga bog'liqdir. Agar gruntning namligi sekin oshirib borilsa va bir xil ishlov berilsa, zichlik ham kuch ta'sirida oshib boradi.Gruntlarni sun'iy zichlagan eng qulay namlik grunda moylash rolini o'ynaydi. Buning natijasida donalar orasida ishqalanish kamayadi, zichlanishni osonlashtiradi. Gruntlarda optimal namlik qiymatida grunt mustahkam bog'liqlik kuchiga ega bo'ladi, yopishqoq bo'ladi.

3. Ortiqcha namlik -juvalash chegarasi bilan oquvchanlik chegarasidagi namlik o'rtasida bo'ladi. Bunda grunt tashqi kuchga juda oz qarshilik ko'rsatadi. Ko'pincha gruntlar yopishhog' plastik holatda bo'ladi. Bu esa ularga ishlov berishga

qiyinlashadi, mexanizmlarga yopishib qoladi. U holatda optimal namlikkacha zichlanish mumkin emas.

4.Xavfli namlik -oquvchanlik chegarasidan ko'p bo'lgan namlikda bo'ladi.Bunday holatda gruntning kuch ko'tara olish qobiliyati no'lga teng bo'ladi, qarshilik kuchi yo'q bo'ladi, ya'ni grunt inshoot ostidan sitib chiqadi.

Optimal namlikni quyidagi ifoda yordamida hisoblash usuli bilan aniqlash mumkin:

$$W_{OP}=0,6 \cdot W_f$$

Optimal zichlikni ham hisoblash usuli bilan aniqlash mumkin:

$$\gamma_{onm} = \frac{\gamma_0(1-\nu)}{1+0,62 \cdot W_f \cdot \gamma_0}$$

bu yerda: ν -havoning hajmiy og'irligi 0,05 ga teng.

Optimal namlikni laboratoriya usuli bilan aniqlash.

Optimal namlik SOYUZDORNII asbobida aniqlanadi:

Ish tartibi:1) quritilgan, maydalangan va 2 mmli elakdan o'tkazilgan gruntdan 3 kg olinadi. SOYUZDORNII asbobning og'irligi (P_1) o'lchab olinadi.

2) Gruntga 60 sm³ miqdorda suv quyib, yaxshilab aralashtiriladi va 1/3 qismi SOYUZDORNII asbobiga solib, yuk yordamida 30 sm balandlikdan 25 marta tashlab grunt zichlanadi.

3) Gruntning 1/2 qismi silindrga solinib, yana 30 sm dan balandlikdan 25 marta tashlab zichlanadi.

4) Tsilindrda grunt to'la bo'lishi uchun 2-tsilindr qo'yib gruntning qolgan qismi solinadi va yana yukni 30 sm dan balandlikdan 25 marta tashlab zichlanadi.

5) Grunt zichlangandan so'ng pichog' yordamida ortiqcha grunt kesib tashlanadi va uning og'irligi (P_2) o'lchab olinadi va zichlangan gruntdan oldindan o'lchab olingan 2 ta-byukslarga (q_0) namuna (10g dan kam bo'lmasligi kerak) olib qurituvchi shkafga grunt quriguncha qo'yilad i. Bunda gruntlarning namligi aniqlanadi.

6) Grunt tsilindrdan olinib, unga yana 60 sm³ miqdorda suv solib, yaxshilab aralashtiriladi va yana SOYUZDORNII asbobiga 1/3 qismi solinadi. Bu tajriba 7-8 marta bajarilib, olingan natijalar jadvalga kiritiladi, qisoblanadi va grafigi chiziladi:

Gruntning nomi-supes, R₁=

V=1000 sm³

	2	Byuks №	Byuks og'irlig i q ₀	Byuks nam grunt b-n og'irlig i q ₁	Byuks- ning qurigan grunt bilan og'irligi q ₂	W, %	W _{o'r}	$\gamma_w = \frac{P_2 - P_1}{V}$	$\gamma_{ck} = \frac{\gamma_w}{1 + \frac{W_{yp}}{100}}$
		№ №							
I									
II									
V									
I									
II									
II I									
X									

Guruhlarga topshiriqlar

- 1 - topshiriq : laboratoriya tajribalarini o'tkazish.
- 2 - topshiriq: tajriba asosida son qiymatlarini aniqlash.
- 3 - topshiriq: laboratoriya jadvallarini to'ldirish, grafik chizish va hisobot topshirish.

Nazorat savollari:

1. Gruntlarning eng qulay bo'lgan namlikni (optimal namlik) aniqlashdan maqsad?
2. Gruntlarning eng qulay bo'lgan namlik qaysi asbob orqali aniqlanadi?
3. Namliklarni gruntning fizik-mexanik xususiyati ta'siriga qarab qanday turlarini bilasiz?

Фойдаланилган адабиётлар

1. V. Yunusov, Z. S. Ubaydullaeva «Muhandislik geologiyasi»-1994y.
2. M.Z. Nazarov «Muhandislik geologiyasi va atrof-muhitni muhofaza qilish» T., O'zbekiston, 1994 y.

9- Laboratoriya mashg'uloti

Mavzu: Gruntning suv o'tkazuvchanligini aniqlash.

Ishning mazmuni va maqsadi: **Gruntning suv o'tkazuvchanligini o'rganish va aniqlash.**

Kerakli jihozlar: Kamenskiy asbobi, shisha idish, 5 mm o'lchamli elak, texnik tarozi, zichlantirgich.

Mavzu bo'yicha qisqacha nazariy ma'lumot

Suv o'tkazuvchanlik deb, gruntning og'irlik kuchi yoki gidrostatik bosim ta'sirida o'zidan suv o'tkazishiga aytiladi. Suvning o'tish tezligi gruntning granulometrik tarkibiga, zichlash darajasiga va haroratiga bog'liqdir.

Gidravlik gradient 1 ga teng bo'lganda, ko'ndalang kesimida 1 sm² bo'lgan yuzadan, bir birlik vaqt davomidagi suv o'tkazuvchanlik bosimi farqlarining filtrasiya yo'lini uzunligiga bo'lgan nisbatiga aytiladi. Filtrasiya koeffitsienti sm/sek. yoki m/sutkada ifodalanadi.

A. Qumning suv o'tkazuvchanligini kamenskiy trubkasida aniqlash.

Asbobning tuzilishi: Latun nay diametri 50,4 mm, uzunligi 220 mm, maxsus latun gayka balandligi 20 mm. Gayka naychaning pastki qismiga o'rnatilib, asbobning tubi bo'lib xizmat qiladi. Gaykaning tubida diametri 48 mm bo'lgan metall to'r bor.

Ish tartibi: Trubkaga 1 sm shagal, 8 sm balandlikda sekin-asta zichlab qum, 1 sm shagal solinadi. Pastki qismidan grunt namlanadi. Qachonki qum to'la suvga to'yingandan keyin trubkaga suv solinadi (ustidan) va suv satqining pasayishi kuzatiladi (vaqt davomida). Suv sathining pasayishi-1, 2, 3, 4, 5 sm ga tushishi vaqt davomida kuzatiladi. Aniqlash bir necha marta qaytariladi

Olingan natijalarga qarab, quyidagi formula orqali suv o'tkazuvchanlik koeffitsienti aniqlanadi:

$$K_{\phi} = \frac{1}{t} * f\left(\frac{S}{h_0}\right)$$

bu yerda: K_{ϕ} -suv o'tkazuvchanlik koeffitsienti:

ℓ -suv o'tish yo'li (10 sm):

t-suv sathining pasayishiga ketgan vaqt, sek.:

S-suv sathining pasayishi, sm:

h_0 -suvning trubkadagi boshlang'ich bosimi.

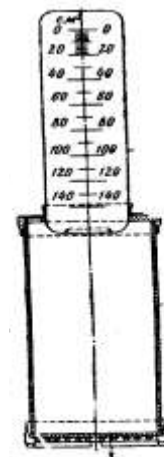
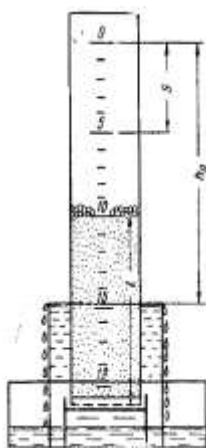
$f(S/h_0)$ -kattaligi (ilovadagi № 4 jadval) orqali aniqlanadi.

Ish natijasi jadvalga yoziladi:

№	Suv o'tish yo'li uzunligi ℓ sm	Suv- ning bosh- lan-	Suv- ning pasa-	Suv ning pasa- yish	S/h_0	$f(S/h_0)$	Suv o'tkazuvch anlik koeffitsient
---	---	-------------------------------	-----------------------	------------------------------	---------	------------	--

		g'ich bosimi h_0 sm	yishi S sm	vaqti, t sek			i, K_f sm/sek.
1							
2							
3							

Kamenskiy trubkasining kesim ko'rinishi.



B. Suv o'tkazuvchanlik koeffitsientini spesgego asbobida aniqlash.

Asbob qismlari;

- 1-Metall trubkasi;
- 2-To'r o'rnatilgan taglik;
- 3-Metall trubkasining ustki qismi;
- 4-Darajalarga bo'lingan shisha trubka;

Ish tartibi. Metall trubkaga to'latib qum solinadi. Qumni tag qismidan boshlab suvga to'yintirish kerak. Suv qumning ustiga chiqquncha kutiladi. So'ngra shisha trubkani suvga to'ldirib, qum ustiga to'ntarib o'rnatiladi. Bunda qum bilan shisha silindr orasida 0,5-1mm bo'shliq hosil bo'lishi kerak.

Suv qumdan o'ta boshlagandan keyin, shisha trubkada havo pufakchalari hosil bo'ladi. Agar havo pufakchalarining o'lchamlari juda katta bo'lsa, bu trubka bilan grunt orasidagi bo'shliqning kattaligini ko'rsatadi. Bu holda shisha trubka chuqurrog' tushuriladi. Agar hosil bo'lgan havo pufakchalari mayda va ular orasidagi masofa bir xil bo'lsa, suv gruntdan normal o'tayotganligini ko'rsatadi. So'ngra shisha trubkadagi suvning yuzasi belgilanib, sekundomerga qaraladi. Suv yuzasining ma'lum vaqt mobaynida pasayishiga qarab, suvning hajmi aniqlanadi. Suv o'tkazuvchanlik koeffitsienti quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$K = \frac{Q}{T * F} \text{ sm/sek.}$$



bu yerda: Q-suvning hajmi, qumdan ma'lum vaqt o'tgan, sm^3 ,
 T-suv o'tish vaqti, sek.
 F- metall trubkaning ko'ndalang kesim yuzasi, 25 sm^2 .

Tajriba natijasi jadvalga yoziladi:

N	Grunt nomi	Suv o'tish vaqti T, sek.	Suvning hajmi Q sm	Suv o'tkazuv chanlik koeffitsienti, $K_f \text{ sm/sek}$
1				
2				
3				

Guruhlarga topshiriqlar

- 1 - topshiriq : qumning suv o'tkazuvchanligini Kamenskiy trubkasida aniqlash
- 2 - topshiriq: suv o'tkazuvchanlik koeffitsientini SPESGEO asbobida aniqlash
- 3 - topshiriq: Olingan natijalar asosida suv o'tkazuvchanlik koeffitsientini formulalar orqali aniqlash.

Nazorat savollari:

1. Gruntning suv o'tkazuvchanlini deb nimaga aytiladi?
2. Gruntning suv o'tkazuvchanlini aniqlashdan maqsad?
3. Gruntning suv o'tkazuvchanlini qaysi asbob orqali aniqlanadi?
4. Gruntning suv o'tkazuvchanligi deb nimaga aytiladi?

Фойдаланилган адабиётлар

1. V. Yunusov, Z. S. Ubaydullaeva «Muhandislik geologiyasi»-1994y.
2. M.Z. Nazarov «Muhandislik geologiyasi va atrof-muhitni muhofaza qilish» T., O'zbekiston, 1994 y.
3. Dalmatov B.Y. Mexanika gruntov, osnovaniya i fundamenty. L.: Stroyizdat, 1988 g. -415 str.
4. <http://www.bilim.uz>.
5. www.ziyonet.uz
6. www.lex.uz.

FOYDALANILADIGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

Asosiy adabiyotlar

1. C.A.O'Flaherty. Hayways: The location, Design, Construction, and Maintenance of Pavements.UK, by Butterworth Heinemann, 2005, 553 r.
2. F.G.Bell eENGINEERING GEOLOGY, Sekond edition 2007
3. V.P.Ananayev, A.D.Potapov «Injenernaya geologiya». Moskva, Vysshaya shkola,2005g
4. H.Z.Rasulov «Gruntlar mexanikasi, zamin va poydevorlar» T., Tafakkur nashriyoti, 2014y
5. Zamin va poydevorlar. Sayfuddinov 2010 y.
6. Brajce M, Das, Advanced Soil Mechanics. Third edition.2014 y
7. Rasulov X.Z. Gruntlar mexanikasi, zamin va poydevorlar. 2014y.
8. Sayfuddinov Zamin va poydevorlar. 2010 y.
9. Brajce M, Das, Advanced Soil Mechanics. Third Edition.2014 y

Qo'shimcha adabiyotlar

10. SH.M.Mirziyoev. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag'ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo'shma majlisidagi nutq /SH.M.Mirziyoev. – Toshkent: O'zbekiston, 2017. – 56 b.
11. Z.S.Buzrukov “Gruntlar mexanikasi, zamin va poydevorlar “ .Toshkent “Fan va taraqqiyot “ nashriyoti,2009y.
12. S. A. Pyankov, Z. K. Azizov “Mexanika gruntov” Ulyanovsk- 2008g.
13. SHvetsov G.I. «Injenernaya geologiya, mexanika gruntov, osnovaniya i fundamenty» Vysshaya shkola. M., 1997g.
14. V. YUnusov, Z. S. Ubaydullaeva «Muhandislik geologiyasi»-1994y.
15. M.Z. Nazarov «Muhandislik geologiyasi va atrof-muhitni muhofaza qilish» T., O'zbekiston, 1994 y.
- 16.Dalmatov B.Y. Mexanika gruntov, osnovaniya i fundamenty. L.: Stroyizdat, 1988 g. -415 str.
- 17.Dalmatov B.I., Moraereskuy N.N., Naumenko V.G. Proektirovanie fundamentov zdaniy i promyshlennyykh sooruzheniy. M.: Vyssh. shkol., 1986 g. - 239 str.
18. Proektirovanie i ustroystvo fundamentov i podzemnykh sooruzheniy s ispolzovaniem struynoy texnologii.. Nikitenko M.I. i d.r. 2006.g
19. www.gov.uz; O'zbekiston Respublikasi hukumati portali.
20. www.lex.uz. - O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari ma'lumotlari bazasi.
21. www.geologiya. ru
22. www.Xilinxplanahead.
20. www.gidrogeologiya. ru
21. www. gidrodinamika. ru

22. [www.. ziyounet.uz](http://www.ziyounet.uz) Qo‘shimcha adabiyotlar:
- 23 www.Construct.org
3. www.MADI.ru

Mustaqil ta’limni tashkil etishning shakli va mazmuni

Mustaqil ta’lim uchun tavsiya etiladigan mavzular. “Muhandislik geologiyasi va gruntlar mexanikasi” modulidan tavsiya etiladigan mavzular:

- 1.Zamin va poydevorlar muhandisligini turlari .
2. Zamin va poydevorlar muhandisligini loyihalash uchun ma’lumotlar. Injener-geologik sharoitlar.
3. Inshootning konstruktiv xususiyatlari poydevorning yuqori satxi bo’yicha ta’sir etuvchi yuklar.
- 4.Sayoz joylashgan poydevorlarni loyihalash. Poydevorni hisoblash uchun blok-sxema.
- 5.Sayoz joylashgan poydevorlarni (SJP) loyihalash. Poydevorning dastlabki o’lchamlarini aniqlash.
- 6.Zaminning xisobiy qarshiligini aniqlash. Poydevor tagidagi kuchlanishlarini tekshirish.
7. Qoziqli poydevorlarni hisoblash. Poydevorni hisoblash uchun blok-sxema.
- 8.Poydevorlarning zaminidagi gruntlarning zo’riqlashlarini aniqlash.
9. Qoziqli poydevorlarni hisoblash.
- 10.Qoziqlarning ko’tarish qobiliyatini va qoziqlar sonini aniqlash.
11. Qoziqli poydevorni loyihalash.
- 12.Rosterk o’lchamlarini,qoziqqa tushayotgan yukni va qoziqlarning uzunligini aniqlash.
- 13.Er osti suv sathi tubidan past av yuqori joylashgan holda kotlovanlarni loyihalash.
- 14.Texnik-iqtisodiy ko’rsatkichlarni solishtirish natijasida poydevor variantini tanlash.
- 15.Qatlam jamlash usuli orqali poydevor cho’kishini hisoblash
- 16.Seysmik yuklarni xisobga olgan xolda zaminni ko’tarish qobiliyatini xisoblash.
- 17.Lyossimon gruntlardagi zaminning o’ta cho’kishini xisoblash.
18. Zamin va poydevorlar muhandisligini kuchaytirish usullari Gruntlarni mustaxkamlash usullari.
- 19.Poydevorlarni kuchaytirish usullari.

Mustaqil ta’limning maqsadi turli axborot manbalari,jumladan kitob,jurnal maqolalari internet ma’lumotlari va shu kabilardan foydalanib o’rganilayotgan fan

bo'yicha yanada chuqur bilimlarni egallashdir. Talabalar fanni o'rganishda keltirilgan mavzularni tanlab olib yozib himoya qilinadi.

III BOB GLOSSARIY (INGLIZ, RUS VA O‘ZBEK TILIDA)

ENGLISH	RUSSKIY	O‘ZBEKCHA	TAVSIFI
geology	Геология	Geologiya	“geo” – yer, “logiya” – fan, yerning tarkibini, xususiyatlarini o‘rganuvchi fan.
rock	Горная порода	Tog’ jinsi	Bir yoki bir necha minerallardan tashkil topgan tog’ jinsiga aytiladi.
minerals	Минералы	Minerallar	Bir yoki bir necha kimyoviy elementlardan tashkil topgan moddalarga aytiladi.
soil	Грунт	Grunt	Inshoot zamini va qurilish xom ashyosi sifatida ishlatiladigan har qanday tog’ jinsiga aytiladi.
soil	Почва	Tuproq	O’simlik o’sadigan qatlam.
Geotechnical conditions	Инженерно – геологические условия	Muhandis-geologik sharoit	Qurilish bo’ladigan joydagi gruntlarning fizik- mexanik xususiyatlari, ularning Yoshi,qalinligi, qaysi yo’l bilan hosil bo’lganligi, yYer osti suvlarining chuqurligi ularning agressivligi, kimyoviy tarkibi hamda qurilish bo’ladigan joyda jarayon va hodisalarning tarqalganligini va ularga qarshi chora tadbirlar ishlab chiqilganligi tushuniladi.
mineralogy	Минералогия	Mineralogiya	Minerallarni o‘rganuvchi fan.
petrography	Петрография	Petrografiya	Tog’ jinslarini o‘rganuvchi fan
hydrogeological	Гидрогеология	Gidrogeologiya	YYer osti suvlarini o‘rganuvchi fan.
soil	Грунтоведение	Gruntshunoslik	Gruntlarning tarkibini, xususiyatini o‘rganuvchi fan.
engineering geodynamics	Инженерная геодинамика	Muhandislik geodinamikasi	Hodisa va jarayonlarni o‘rganuvchi fan.
tectonics	Тектоника	Tektonika	Yerning harakatini o‘rganuvchi fan.
historical geology	Историческая геология	Tarixiy geologiya	Yerning tarixini o‘rganuvchi fan.
Subject which investigates loess	Лёссоведение	Lyossshunoslik	Lyoss va lyossimon tog’ jinslarining hosil bo’lishini, tarkibini va xususiyatlarini o‘rganuvchi fan.
regional engineering	региональная геология	Regional muhandislik	Joylarda hududlarga, viloyatlarga, tumanlarga, bo’limlarga muhandis-

			geologik sharoitiga qarab o'rganuvchi fan.
infiltration water	инфильтрационные воды	Infiltratsiya suvlari	Yog'ingarchilik natijasida yer ostiga shimilgan yYer osti suvlarga aytiladi.
magmatic waters	ювенильные воды	Yuvinel suvlari	Vulqon otilishi va yerga shimilishi natijasida xosil bo'lgan yYer osti suvlarga aytiladi.
shallow waters	Мелководье	Yuzaki suvlar	Suv o'tkazmaydigan qatlam ustida xosil bo'lgan yYer osti suvlarga aytiladi.
ground waters	почвенные воды	Tuproq suvlari	Tuproq qatlamida xosil bo'lgan yYer osti suvlarga aytiladi.
the water between the layers	между пластовые воды	Qatlamlararo suvlar	Ikkita suv o'tkazmaydigan qatlam orasida xosil bo'lgan yYer osti suvlarga aytiladi.
fissure water	трещинные воды	Yoriq suvlari	Qoya tog' jinslarining yoriqlarida xosil bo'lgan yYer osti suvlarga aytiladi.
soil water	грунтовые воды	Grunt suvlari	Birinchi suv o'tkazmaydigan qatlam ustida hosil bo'ladigan va erkin yuzaga ega bo'lgan yYer osti suvlariga aytiladi.
karst water	карстовые воды	Karst suvlari	Karst yoriqlarida xosil bo'lgan yYer osti suvlarga aytiladi.
karst	Карст	Karst	“o'pirilish” degan ma'noni anglatadi.
erosion	Эрозия	Eroziya	“yuvaman” degan ma'noni anglatadi.
abrasion	Абразия	Abraziya	“yemiraman” degan ma'noni anglatadi.
inundation	Сел	Sel	Arabcha so'zdan olingan bo'lib “kuchli tez oquvchan suv oqimi” degan ma'noni anglatadi.
earthquake	землетрясение	Zilzila	Yerning silkinishiga tushuniladi.
eolation	Эрозия	Nurash	Mineral va tog' jinslarini tabiiy omillar ta'sirida yemirilishiga aytiladi.
illyuvial sediments	Элювиальные отложения	Elyuvial yotqiziqlar	Nuragan tog' jinsi o'z joyida qolishiga aytiladi.
alluvium sediments	Аллювиальные отложения	Alyuvial yotqiziqlar	Nuragan mahsulotni doimiy suvlar olib kelib yotqizgan tog' jinsiga aytiladi.
proluvial sediments	Проллювиальные отложения	Prolyuvial yotqiziqlar	Nuragan mahsulotni vaqtinchalik suvlar suvlar olib kelib yotqizgan tog' jinsiga aytiladi.

delyuvial sediments	Делювиальные отложения	Delyuvial yotqiziqlar	Nuragan mahsulotni qor, yomg'ir suvlari tog' yon bag'irlariga olib kelib yotqizgan tog' jinsiga aytiladi.
Aeolian sediments	Эоловые отложения	Eol yotqiziqlar	Nuragan mahsulotni shamolning geologic ishi natijasida olib kelib yotqizgan tog' jinsiga aytiladi.
ice sediments	Ледяные отложения	Muz yotqiziqlar	Qorlarning xarakati natijasida nuragan mahsulotni olib kelib yotqizgan tog' jinsiga aytiladi.
flyuvioglyatsial sediments	флювиогляциальные отложения	Flyuviogiatsional yotqiziqlar	Suv-muz yotqiziqlari.
structure	Структура	Struktura	Mineral yoki tog' jinslarining ichki tuzilishi.
texture	Текстура	Tekstura	Minerallarning joylashuvi.
agressiveness	агрессивность	Agressivlik	Yer osti suvlarining muhandis inshootlarning beton qismini yemirishi.
layer	слой	Qatlam	Ma'lum qalinlikka va tarqalish masofasi uzun bo'lgan tog' jinsiga tushuniladi.
A small layer	Прослойка	Qatlamcha	Qalinligi kichik, tarqalish masofasi uzun bo'lgan tog' jinsi tushuniladi.
lens	Линза	Linza	Qalinligi katta, tarqalish masofasi kichik tog' jinsiga tushuniladi.
fraction	Фракция	Fraksiya	O'lchamlari va xususiyatlari bir biriga yaqin bo'lgan grunt donachalariga aytiladi.
hydroisohypses	Гидроизогипс	Gidroizogips	Yer osti suvlarini harakatini ko'rsatuvchi xarita.
exogenous processes and phenomena	экзогенные процессы	Ekzogen jarayon va hodisalar	Yer ustida hosil bo'ladigan jarayon va hodisalarga tushuniladi
endogenous processes and phenomena	эндогенные процессы	Endogen jarayon va hodisalar	Yer ostida hosil bo'ladigan jarayon va hodisalarga tushuniladi.

ILOVALAR
BOG'LANMAGAN CHO'KINDI TOG'JINSLARINING TASNIFI

1-jadval

Bog'lanmagan cho'kindi tog' jinslarining nomi	Quruq gruntga nisbatan donalarining miqdori, %
Yirik bo'lakli: shag'al (donalari silliq bo'lsa galechnik)	Donalari 10 mm dan katta bo'lganlari 50% dan ko'p bo'lsa.
Mayda shahal (donalari silliq bo'lsa graviy)	Donalari 2 mm dan katta bo'lganlari 30% dan ko'p bo'lsa.
qumli: Graviyli qum	Donalari 2 mm katta bo'lganlari 50% kam, lekin 25% ko'p.
Yirik qum	Donalari 0.5 mm dan katta bo'lganlari 50% dan ko'p.
O'rtacha donadagi qum	Donalari 0.25 mm dan katta bo'lganlari 50% dan ko'p.
Mayda qum	Donalari 0,1 mm dan katta bo'lganlari 75% dan ko'p.
Changli qum	Donalari 0,1 mm dan katta bo'lganlari 75% dan oz.

Izoh: Bog'lanmagan cho'kindi tog' jinslarining nomini aniqlashda jadval asosida ketma-ket donalarning %da ifodalangan miqdori qo'shib boriladi: oldin 10 mm dan katta bo'lganlari: keyin 2 mm dan katta bo'lganlari va hokazo. Agar donalarining umum yig'indisi yuqoridagi jadvalga haymi biri mos kelsa, o'sha tog' jinsining nomi bo'ladi.

GILLI GRUNT LARNING TASNIFI

2-jadval

Gruntning nomi	Zarrachalarning miqdori		
	gil 0.002 mm	Chang 0,005-0,02	Qum 2-0,05 mm
Og'ir gil	60	Gildan kam	Gildan kam
Gil: Changli qumli	30 30	Ko'p Oz	Oz Ko'p
Og'ir suglinok	30-20	qumdan kam	Changdan ko'p
Og'ir changli suglinok	30-20	Ko'p	Oz
O'rtacha suglinok	20-15	Oz	Ko'p
O'rtacha changli suglinok	20-15	Ko'p	Oz
Yengil suglinok	15-10	Oz	Ko'p
Yengil changli suglinok	15-10	Ko'p	Oz
Og'ir supes	10-6	Oz	Ko'p
Og'ir changli supes	10-6	Ko'p	Oz
Yengil supes	6-3	Oz	Ko'p
Yengil changli supes	6-3	Ko'p	Oz
Chang	3	50	50

“MUHANDISLIK GEOLOGIYASI VA GRUNTLAR MEXANIKASI”
FANIDAN TEST SAVOLLARI

Fa n	Fan bo'l imi	Qiyi nlik	Test topshirig'i	To'g'ri javob	Muqobil javob	Muqobil javob	Muqobil javob
---------	--------------------	--------------	---------------------	---------------	---------------	------------------	------------------

bo bi		dara jasi					
1	1	1	Geologiya so'zining ma'nosi	*yerning tuzilishini o'rganish	ichki qavatini o'rganish	tashqi qavatini o'rganish	yadro qismini o'rganish
1	1	2	Muxandislik geologiyasi nimani o'rganadi?	*yerning ustki qo'big'ida bo'ladigan jarayon va hodisa-larni, insonning faoliyatini o'rgatadi	geologik, geomor-fologik, gidravlik tuzilishni o'rganadi	yerning ichki hususiyatlarini, tarkibini, hola-tini, birikmasini o'rganadi	yerning tuzilishini, tog' jinslarini o'rganadi
1	1	1	Muxandislik geologiyasi qaysi sohalarda ko'proq ishlatiladi?	*qurilish sohasida	sanoat sohasida	kimyo sohasida	hech qayerda
1	1	2	Muxandislik geologiyasi ning asosiy vazifasi nima?	* joydagi tog' jinslarining husu-siyatlarini o'rganish	joydagi tog' jinslarini o'rganish	minerallarni tuzilishini o'zgartirish	yerning tarkibini o'rgatish
1	2	1	Yerning shakli qanday?	*tuxumsimon, bir tamoni qiyshiq	sharsimon shaklida	elipssimon shaklida	dumaloq shaklida
1	2	1	Yer nimadan tashkil topgan?	*minerallardan, tog' jinslaridan	geosferadan	tuproqlardan	qobiqlardan
1	2	1	Yerning asosiy qobiqlari nechta?	*3	7	4	5
1	2	2	Yerning issiqlik rejimi nimaga bog'liq?	*xaroratga, tog' jinslariga, joyning geografik o'rniga	xaroratga, Yerning tarkibiga	xaroratga, tog' jinslarining turiga, minerallarga	suvga, havoga, yerning tuzilishiga
1	2	1	Yerning asosiy qobiqlarini sanab o'ting	*atmosfera, gidrosfera, litosfera	atmosfera, troposfera	gidrosfera, biosfera	litosfera

1	2	2	Yer nechta issiqlik manbaga ega?	*2 ta	3 ta	6 ta	4 ta
1	2	2	Yer qanday issiqlik manbayiga ega?	*quyoshdan oladigan issiqlik, radiaktiv mod- dalardan oladigan issiqlik	quyoshdan, oydan va bulutdan oladigan issiqlik	mineralla rdan, osmonda n ola- digan issiqlik	yerdan oladigan issiqlik
1	2	2	Yerning haroratiga qarab nechta qavat ajratilgan?	*3 ta	5 ta	4 ta	7 ta
1	2	2	Yerning haroratiga qarab qanday qavatlar ajratilgan?	*harorat o'zgaruv- chi,harorat o'zgar-mas, harorat oshib boruvchi	harorat o'zgaruv- chi, harorat oshib boruvchi, qavat- cha	harorat oshib boruvchi, muz-lash qavatcha si	harorat o'z- garmas, muz-lash qavat-chasi
1	2	2	Minerallar qanday hosil bo'ladi?	*lava va magma-ning qotishi nati- jasida	nurashning va suvlar natijasida	lavaning otilib qotishida n	magmaning otilib chiqi- shidan
1	2	2	Minerallar necha xil yo'l bilan hosil bo'ladi?	*3 xil	4 xil	5 xil	6 xil
1	3	1	Mineral nima?	*bir yoki bir nechta kimyoviy element-larning birikishi	bir nechta kimyo- viy elementlar- ning yig'indisi	tabiiy xom- ashyo va tog' jinsi	bir tog' jinslarining birikmasi
1	3	3	Minerallarn ing qanday fizik xususiyatla rini bilasiz?	*rangi, tiniqligi, yaltiroqligi, qattiq- ligi,ulanish tekisli- gi,solishtirma og'ir-ligi	solishtirma og'ir- lik, plastiklik, yopishqoqlik, ti- niqligi, siqilishi	chizig'ini ng ran-gi, plastikligi, siqilishi, rangi, yopishqo- qligi	chizig'ining rangi, rangi, yopishqoqli- gi, tiniqligi
1	3	3	Mineralnin g nomini aniqlang	*kvarts, oltin, ku-mush, shoh aldam-chisi	kvarts, marmar, platina, kumush	oltin, kumush, granit	oltingugurt, ko'mir, shag'al
1	3	2	Minerallarn ing nechta	*7000	7500	7800	7100

			turi aniqlangan ?				
1	3	2	Tog' jinslari deb nimaga aytiladi?	*bir yoki bir nechta minerallarni tabiiy birikishidan	bir nechta kimyo-viy moddalarning birikishidan	bir yoki bir nechta elementla rning birikishid an	turli tog' jinslarining birikmasiga
1	3	1	Tog' jinslarining hosil bo'lishiga qarab nechta turini bilasiz?	*3 ta	4 ta	6 ta	5 ta
1	3	2	Tog' jinslari hosil bo'lishiga qarab qanday turlarga ajratiladi?	*magmatik, cho'-kindi, metamorfik tog' jinslari	bo'lakli, sementlashgan	sochiluvc han, birikkan tog' jinslari	cho'kindi
1	3	2	Magmatik tog' jinslari necha xil yo'l bilan hosil bo'ladi?	*3 xil	5 xil	7 xil	6 xil
1	3	2	Magmatik tog' jinslari qanday hosil bo'ladi?	*magma va lavaning qotishidan hosil bo'lgan	quruqlikdan hosil bo'lgan	suvdan hosil bo'lgan	cho'kma tushishidan
1	3	2	Magmatik tog' jinslarining qanday turlari mavjut?	*intruziv, effuziv va ichaksimon	intruziv, otqindi,	effuziv, cho'kindi , bo'lakli	intruziv
1	3	3	Magmatik tog' jinslariga misol keltiring.	*granit, siyenit, gabro, porfir, pemza	granit, bazalt, qumtosh	granit, siyenit, diorit, apatit	angidrit, supes, suglinok

1	3	3	Intruziv tog' jinslarini aniqlang	*granit, siyenit, gabro, porfir	granit, bazalt, qumtosh	granit, diorit, apatit	Angidrit, su-pes.
1	3	2	Intruziv tog' jinslari qayirda hosil bo'ladi?	*yer ostida	ustida	yonida	o'rtasida
1	3	2	Effuziv tog' jinslari qayirda hosil bo'ladi?	*yer ustida	yonida	o'rtasida	ostida
1	3	2	Efuziv tog' jinslarini aniqlang	*pemza , basalt, porfir, obsedian	granit, bazalt, qumtosh	granit, diorit, apatit	angidrit, su-pes
1	3	2	Ichaksimon tog' jinslari qayirda hosil bo'ladi?	*yerning g'ovaklarida, bo'shliqlarida	yerning ustida, oralig'ida	yerning yonida	o'rtasida
1	3	2	Ichaksimon tog' jinslarini aniqlang	*kvartsl diorid	marmar	kumush	pemza
1	3	2	Cho'kindi tog' jinslari necha hil yo'l bilan hosil bo'ladi?	*3	5	8	6
1	3	3	Cho'kindi tog' jinslari hosil bo'lishiga qarab qanday turga bo'linadi?	*bo'lakli, kimyoviy, organik	otqindi, cho'kuvchan	kimyoviy , fizikaviy	mexanik, sochi-luvchan
1	3	2	Bo'lakli, cho'kindi tog' jinslariga misollar keltiring.	*shag'al, qum, glina, supes	shag'al, siyenit	shag'al, granit	granit, siyenit
1	3	2	Bo'lakli, cho'kindi tog' jinslari qanday	*nurash jarayoni natijasida	ko'pchish natijasida	botqoqla nishi-dan	toshlarning sinishidan

			hosil bo'ladi?				
1	3	2	Sementlashgan cho'kindi tog' jinslari qanday hosil bo'ladi?	*geologik yillar davomida tog' jinslarining birikishi natijasida	yillar davomida tosh va sementning birikishidan	tosh, sement va suvning birikishidan	tosh, sement, qum va suvning birikishidan
1	3	2	Sementlashgan bo'lakli tog' jinslarga misol keltiring.	*qumtosh, konglomerat, brekchiya, allevrolit, argelit	qumtosh, allevrolit, suglinok, harsangtosh	g'olatosh, shag'al, harsangtosh, suglinok	allevrolit, argelit, supes, suglinok
1	3	2	Kimyoviy cho'nikdi tog' jinslariga misol keltiring.	*gips, angidrit, dolomit, oxaktosh	gips, angidrit, allevrolit	flyuorit, qumtosh, granit	qum, supes, konglomerat
1	3	2	Kimyoviy cho'kindi tog' jinslari qanday hosil bo'ladi?	*dengiz va ko'llarda tuzlarning erishi natijasida	daryolarda tuzlarning erishi natijasida	ko'llarda	tuzlarning erishi natijasida
1	3	3	Organik cho'kindi tog' jinslariga misol keltiring.	*chig'anoqtosh, oxaktosh, bo'r, mergil, ko'mir	qumtosh, oxaktosh, allevrolit, konglomerat	glina, suglinok, qumtosh, oxaktosh	glina, allevrolit, flyuorit, konglomerat
1	3	2	Metamorfizm nimani anglatadi?	*mineral va tog' jinslarining o'zgarishni	yer osti so'vlarining harakatini	jarayon va hodisalarining turlarini	yerning Ichki tuzilishni
1	3	1	Metamorfik tog' jinsi qanday hosil bo'ladi?	*yuqori xarorat va bosim ta'sirida	yuqori xarorat ta'sirida	harakatning o'zgarishi va kamayishidan	haroratning pasayishi, ko'tarilishi ta'sirida
1	3	1	Metamorfik tog' jinslari necha xil yo'l bilan hosil bo'ladi?	*4	5	6	7

1	3	2	Metomorfik tog' jinslariga misol keltiring.	*marmar, slanets, kvartsit, fillit, gneys	supes, glina, granit, siyenit	diorit, porfir, siyenit, supes	supes, alivrolit, glina
1	3	1	Nurash jarayoni nima?	*mineral va tog' jinslarini tabiiy omillar ta'sirida emirilishi	minerallarning tabiiy va sun'iy birikishi va erishi	tog' jinslarini suvda va ko'l- Da emirilishi	tog' jinslarida darzliklar va yoriqlar paydo bo'lishi
1	3	1	Nurash jarayonining qanday turlarini bilasiz?	*fizik, ximyaviy, organik, mexanik	fizik, biologik, ximyaviy	fizik, mexanik, biologik	biologik, fizik
1	3	1	Nurash jarayonining nechta turlarini bilasiz?	*4	5	7	6
1	3	2	Nurash jarayonini maxsuloti bu	*ellyuvial-eol yotqiziqlari	prolyuvial yotqiziqlari	allyuvial yotqiziqlari	dengiz yotqiziqlari
1	3	2	Nurash mahsulotlarining silliqanish darajasi qanday?	*Silliqanish darajasi yo'q	Silliqanishi kam	Silliqanishi ko'p	Silliqangan
1	4	2	Tog' jinslarining qanday yoshlarini bilasiz?	*absolyut va nisbiy	nisbiy, poleoitologik	absolyut, strategik	strategik, poleoitologik
1	4	1	Tog' jinslarining necha xilini bilasiz?	*2	3	5	4
1	4	1	Geoxronologik yilnomada nechta era ko'rsatib o'tilgan?	*5 ta	10 ta	8 ta	6 ta
1	4	3	Tog' jinslarining yoshini	*tog' jinslarining mustaxkamligin	tog' jinslarida minerallarning	tog' jinslarida darzliklar	tog' jinslarining

			aniqlashdan maqsad?	i va ustuvorligini aniq-lash	hususiyatlarini aniqlash	ni, tu-zilishini aniqlash	xususiyatlarini aniqlash
1	4	3	To'rtlamchi davr yotqiziq-lari ning qanday genetik turlari mavjud?	*ellyuvial, prolyu-vial, delyuial, eol, al-lyuvial, dengiz-ko'l, muz	delyuial, pro-lyuvial, dengiz-ko'l, muz, allyuvial	dengiz-ko'l, muz, ellyuvial, allyuvial, de-lyuial	allyuvial, pro-lyuvial, dengiz-ko'l, muz, el-lyuvial, eol
1	4	1	To'rtlamchi davr yotqiziq-lari ning nechta turini bilasiz?	*7	8	10	9
2	5	2	Yer osti suvlarini o'rganuvchi fan	*gidrogeologiya	gidrologiya	petrografiya	geofizika
2	5	1	Gidrogeologiya so'zining ma'nosi...	*yer osti suvlarini o'rganuvchi fan	yer ustini o'rganuvchi fan	yerning relifini o'rganuvchi fan	suvlarni o'rganuvchi fan
2	5	2	Yer osti suvlari qanday yo'l bilan hosil bo'ladi?	*infiltratsiya, kon-densatsiya, sedi-mentatsiya, yuvenil	yuvenil, kondensatsiya	infiltratsiya, sedimentatsiya, yuvenil	kondensatsiya, infiltratsiya, shimilish
2	5	2	Yer osti suvlari yotish sharoitiga qarab nechta turga bo'linadi?	*6	7	9	8
2	5	1	Tuproq suvlari qayerda hosil bo'ladi?	*tuproq qatlamida	suv qatlamida	grunt qatlamida	yer qatlamida
2	5	2	Yuzaki suvlari qayerda hosil bo'ladi?	*aeratsiya qavatida	azon qatlamida	suv qatlamida	grunt qatlamida
2	5	2	Grunt suvlari qayerda	*birinchi suv o'tkazmaydigan qatlamda	karstning bo'shliqlari, yo-riqlarida	ikkita qat-	darzlik va tog' jinslarda

			hosil bo'ladi?			lamalar orasidada	
2	5	2	Qatlamlar o suvlari qayerda hosil bo'ladi?	*ikkita suv o'tkazmaydigan qatlamda	ikki qatlam orasida	karstning bo'shliqlari, yoriqlarida	darzlik va tog' jinslarda
2	5	2	Karts suvlari qayerda hosil bo'ladi?	*karts bo'shliqlari va yoriqlarida	yerning g'ovaklarida, yoriqlarida	lyosning g'ovaklarida, yoriqlarida	suvning qatlamida
2	5	1	Yoriq suvlari qayerda hosil bo'ladi?	*yerning yoriq va bo'shliqlarida	lyosning g'ovaklarida, yoriqlarida	suvning qatlamida	karts bo'shliqlari, yoriqlarida
2	5	1	Yer osti suvlari hosil bo'lishiga qarab necha turga bo'linadi?	*4	5	8	6
2	5	3	Agressivlikning qanday turlari mavjud?	*karbonatli, sul-fatli, magniyli, umumiy kislotali, kislarodli	magniyli, umumiy kislotali, bromli, kislotali	magniyli, radon, uranli, bromli	kislarodli, yo'dli
2	5	2	Yer osti suvining harakati nimaga bog'liq?	*grunt g'ovaklarini kattaligiga, Yer osti suvi nishabligiga	suv o'tkazmasligi, gruntning g'ovakligiga	gruntning turiga, suvni turiga, g'ovaklikning o'lchamiga	gruntga, suv o'tkazuvchanlikka, Yer osti suviga
2	5	2	Agressivlikning nechta turlari mavjud?	*7	8	10	9
2	5	2	Yer osti suvining harakati qaysi qonunga bo'ysinadi?	*Darsi qonuniga	Marslov qonuniga	Sitovich qonuniga	Gersivanov qonuniga
2	5	2	Yer osti suvining tezligi	*suv o'tkazuvchanlik ko'effitsentiga	gruntning turiga, suvning turiga,	gruntga, suv o'tkazuv-	suv o'tkazmasligi, gruntning

			nimaga bog'liq?	,yer osti suvi nishabligiga	g'ovaklikning o'lchamiga	chanlikka , yer osti suviga	g'ov-akligiga
2	5	3	Darsi qonuni qanday ifodalanadi?	$*V = I * K_{\phi}$	$V = K_{\phi}$	$V = H + K_{\phi}$	$V = H_1 - H_2$
2	5	2	Yer osti suvlarining harakati qaysi asboblari orqali aniqlanadi?	*burg'u quduqlari orqali	shurflar orqali	spetsgeoo orqali	soyyuzdorni orqali
2	5	2	Suv o'tkazuvch anlik koeffitsinti necha xil usul bilan aniqlanadi?	*2	3	5	4
2	5	2	Suv o'tkazuvch anlik koeffitsinti qanday usul bilan aniqlanadi?	*laboratoriya va dala sharoitida	elak usulida	laboratoriya sharoitida	dala sharoitida
3	6	2	Gruntlarning hususiyatlarini, tarkibini o'rganuvchi fan ...	*gruntshunoslik	suvshunoslik	yershunoslik	akustika
3	6	1	Gruntshunoslik fani nimani o'rgatadi?	*gruntlarning hususiyatlarini, tarkibini o'rganuvchi fan	gruntlarning hususiyatlarini o'rganuvchi fan	suvlarning tarkibini o'rganuvchi fan	tuproqning tarkibini o'rganuvchi fan
3	6	1	Grunt nima?	*inshootni zamini, qurilish materiali bo'ladigan tog' jinsi	yerni tashkil etadigan xomashyo, mineral, tuproq	qurilishga kerak bo'ladigan tuproq	inshootni qu-rishda ishlatiladigan xar qanday jins
3	7	2	Tuproq nima?	*o'simlik dunyosi o'sadigan tog' jinsiga	grunt qatlamiga	doimiy muz yotqiziqlariga	botqoq yotqiziqlariga

3	7	2	Gruntlarning yo'l qurilish tasnifida tasniflovchi belgi nima?	*iichki bog'lanishi va yuk ko'tarish qobiliyati	tarkibi, ichki bog'lanishi o'lchami	suv o'tkazishi, ivishi, hajim oshishi.	mustaxkamligi o'lchami, fraksiyasi, hajmi
3	7	2	Grunt yo'l qurilish tasnifiga asosan nechta sinfga bo'linadi?	*4 ta	7 ta	8 ta	5 ta
3	7	2	Qoya tog' jinslari qanday bog'lanishga ega?	*kristall bog'lanishga	gazli bog'lanishga	namli bog'lanishga	suvli bog'lanishga
3	7	2	Sochiluvchi gruntlarni asosiy xususiyati nima?	*donalar orasida bog'liqlikni yo'qligi	tarqoq xolda ekanligi	hosil bo'lishi, o'lchamlari	ximiyaviy, mineralogik tarkibini
3	7	2	Qoya tog' jinslariga misollar keltiring.	*marmar, siyenit, granit, gabbro, gneys	ohaktosh, glina, suglinok, marmar	ohaktosh, mayda shag'al, opoka	dolomit, muskovit
3	7	2	Gilli gruntlar qanday bo'g'lanishga ega?	*suvli-kolloidli	suvsiz	kristall	gazli
3	7	2	Bog'lanmagan gruntlarga misol keltiring.	*qum, shag'al, chaqiroqtoq, xarsangtoq, qum.	konglomerat, chig'anoqtoq, glina	chig'anoqtoq, supes, suglinok, konglomerat	yirik qum, suglinok, qumtoq
3	7	2	Gilli gruntlarga misol keltiring.	*supes, suglinok, glina	granit, siyenit	argelit, marmar	slanets
3	7	1	Lyo'ss nima?	*serg'ovak grunt	grunt	nam grunt	qattiq grunt
3	7	1	Lyo'ssning qanday genetik turini bilasiz?	*yol va prolyuvial	prolyuvial, delyuvial	allyuvial, delyuvial	yol, allyuvial
3	7	3	Lyo'ssning asosiy	*serg'ovakligi, tarki-bining bir	serg'ovakligi, yopishqoqligi,	serpuchakligi,	serg'ovak, serpuchak,

			xususiyatlari qanday?	xilligi, suvda eruvchi tuzlar ko'pligi, cho'kuvchanligi	qattiqligi, tarkibining turlichaligi	tuzlarining kamligi, suv o'tkazuvchanligi, yopishqoqligi	tarkibi turli xil, tuzlari ko'p
3	7	2	Lyossimon gruntlarning turini aniqlang	*lyossimon supes, lyossimon suglinok	lyossimon supes, konglomerat	lyossimon suglinok, chig'anoq-tosh	chig'anoq-tosh, Konglomerat, ohaktosh
3	7	1	Cho'kuvchanlik nima?	*gruntning suv ta'sirida cho'kishi	gruntning suvni o'tkazishi	gruntning namligi	gruntning cho'kmasligi
3	8	2	Gruntlarning qanday suvli xususiyatlarini bilasiz?	*suv o'tkazuvchanligi, kapilyar balandligi, ko'pchishi	siqilishi, kapilyarligi, suv o'tkazuvchanligi	ko'pchishi, siqilishi, kapilyar balandligi	kapilyar balandligi, zichligi
3	8	2	Ko'pchish deb nimaga aytiladi?	*gruntning suv ta'sirida hajm oshishiga	gruntning suv ta'sirida ivishiga	gruntning hajm kichrayishiga	tuproq kichrayishiga
3	8	2	Ko'pchish qaysi asbob yordamida aniqlanadi?	*Vasilyev asbobida	Lur'ye asbobida	Mor asbobida	Guk asbobida
3	8	2	Suv o'tkazuvchanlik ko'effitsiyenti deb nimaga aytiladi?	*gruntlarni o'zidan suv o'tkazishiga aytiladi	gruntlarni suv o'tkazmasligiga aytiladi	havo o'tkazmasligiga aytiladi	suv o'tkazmasligiga aytiladi
3	8	2	Suv o'tkazuvchanlik ko'effitsiyenti qaysi asbob yordamida aniqlanadi?	*Kamenskiy, Spetsgeo	Vasiliy, Lur'ye	Mor, lur'ye	Lur'ye, Mor
3	8	2	Kapilyar balandlik deb nimaga aytiladi?	*yer osti suvlarini yoqoriga ko'tarilishiga aytiladi	gruntlarni suv o'tkazmasligiga aytiladi	gruntlarni o'zidan suv o'tkazishiga aytiladi	suvlarini yoqoriga ko'tarilmasligiga aytiladi

3	8	2	Kapilyar balandlik qaysi asbob yordamida aniqlanadi?	*Kamenskiy	Mor	Lur'ye	Vasiliy
3	8	2	Gruntlarning qanday fizik xossalari bilasiz?	*zichligi, namligi, solishtirma og'irligi, g'ovakligi	tarkibi, suv o'tkazuvchanligi tuzilishi, ivishi	zichligi, suv o'tkazuvchanligi	suv o'tkazmasligi, siqilishi, tarkibi
3	9	2	Gruntning qanday mexanik xususiyatlarini bilasiz?	*gruntning siljishga qarshiligi, kuch ostida siqilishi	gruntning siqiluvchanligi, shimuvchanligi	gruntning suv o'tkazish qobiliyati, zichligi	gruntning siqilishi, tuzilishi, ivishi
3	9	3	Gruntlarning siljishga qarshiligi qaysi fo'rma orqali aniqlanadi?	*Kulon qonuni	Guk qonuni	Om qonuni	Bor qonuni
3	9	3	Gruntlarning siljishga qarshiligi qaysi asbob yordamida aniqlanadi?	*maslov-lure asbobida	elak asbobida	byuks asbobida	xalqa asbobida
3	9	4	Gilli gruntlarning siljishga qarshiligi nimaga bog'liq?	*ichki ishqalanish burchagiga, bog'liqlik kuchiga, namligiga	kuchga, g'ovaklikka, zichlikka, indikatorga, sekundamerga	kuchga, siqilish moduliga, zichlikka	bog'liqlik kuchi, g'ovaklik
3	9	4	Kompressiya siqilish deb nimaga aytiladi?	*gruntlarga kuch ta'sir qilganda yonga kengaymasdan siqilishiga	gruntlarga kuch ta'sir qilganda kengayishidan siqilishiga	gruntlarga kuch ta'sir qilmagan da torayishiga	gruntlarga bosim ta'sir qilganda kengaymasdan siqilishiga
3	10	3	Gruntlarning siqilishi qaysi asbob yordamida aniqlanadi?	*kompression asbobida	elak asbobida	byuks asbobida	xalqa asbobida
4	1	3	Transport inshootlari zaminida mustahkamligi va	*bunda gruntlarning siljishga qarshiligi urinma	bunda gruntlarning siljishga qarshiligi	bunda gruntlarning siljishga qarshiligi	bunda ichki ishqalanish burchagi katta

			ustuvorligi qanday baholanadi ?	zo'riqishdan katta bo'lishi kerak	zo'riqishga teng bo'lishi kerak	urinma bo'lishi kerak	bo'lishi kerak
4	1	3	Yuk ostida zamin grunt-larining deformatsiyalari necha bosqichga bo'linadi?	*3	7	4	5
4	1	1	Grunt ishlashin g bosqichlari ni qaysi olim o'rganib chiqqan?	* Gersevanov	Sitovich	Darsi	Maslov
4	1	2	Gruntlarnin g ishlash bosqich nomlarini to'g'ri joylashtirin g?	*siqilish, siljish va oqish	oqish, ivish sinish	siljish, siqilish	siljish
4	1	3	Zamin gruntlariga kuch ta'sir etganda qanday zo'riqishlar hosil bo'ladi?	*tik va urinma	asosiy, tik	tik ostida	burchak ostida
4	1	3	Grunt o'z og'irligidan hosil bo'lgan zo'riqish nimaga bog'liq?	*gruntning zich-ligiga, namligiga, qavat qalinligiga	gruntning namligiga, siqilishiga, jinslariga	gruntning og'irligig a, ko'pchis higa	gruntning mexanik,su vli xususiyatlar iga
4	3	3	Qisqa vaqtda bir necha marta yuk qo'yilganda hosil bo'ladiga deformatsiy alar nimaga bog'liq?	*gruntning fazasiga	yopishqoq-ligiga	suv turiga	grunt turiga

5	1	3	Inshootning cho'kishi qanday sabablar natijasida ro'y beradi?	*inshootning og'irligi, mexanik va suvli xususiyatlari	namlikning ortishi, suvli xususiyatlari	namlikning ortishi va o'ta cho'kuvchanligi	yer ostidagi zaxiralarni tortib olishi
5	1	2	Inshootning cho'kishi qaysi gruntlarda qurilish jaranida va qurilish davrining o'zidayoq tugaydi?	*shag'al va qumli gruntlarda	gilli gruntlarda	qoya gruntlarda	gilli va maxsus sinf gruntlarda
5	1	2	Inshootning cho'kishini aniqlashning qanday usullarini bilasiz?	*Gersevanov, Sitovich, ketma-ket jamlash	ketma-ket jamlash, Sitovich	ketma-ket jamlash	Gersevanov, Sitkovich, Maslov
5	1	2	Inshootning cho'kishi deb nimaga aytiladi?	*inshoot zaminidagi grunt tarkibining tub o'zgarishsiz sodir bo'ladigan tik deformatsiyalarga aytiladi	inshoot zaminidagi tik deformatsiyalarga aytiladi	inshoot zaminidagi grunt tarkibining o'zgarishi natijasida gruntidagi o'zgarishiga	inshoot zaminidagi grunt tarkibining va xossalarni o'zgarishiga aytiladi
5	2	2	Konsolidatsiya nima?	*gruntlarning doimiy kuch ta'sirida vaqt mobaynida cho'kishiga aytiladi	o'zgaruvchan kuch ta'sirida vaqt mobaynida cho'kishiga aytiladi	gruntlarning doimiy kuch ta'sirida qisqa cho'kishiga aytiladi	gruntlarning o'zgaruvchan teng ta'sir Etuvchi kuch ta'sirida
5	2	2	Konsolidatsiya jarayoni qaysi asbob yordamida aniqlanadi?	*kompression asbobida	byuks asbobida	elak asbobida	xalqa asbobida
5	2	2	Konsolidatsiya jarayoni qaysi gruntlarda	*gilli va elastik gruntlarda	maxsus qoya gruntlarda	sochiluvchan gruntlarda	maxsus sinf gruntlarda

			ko'proq ro'y beradi?				
5	2	2	Reologik hodisalar qaysi gruntlarda ro'y beradi?	*gilli va gruntlarda	botqoq yotqiziqlarida	qoya jinslarida	iyossalarda
5	2	2	Inshootning vaqt mobaynida cho'kishi nimalarga bog'liq?	*gruntning turiga, fazasiga	turiga, namligiga	fizik xossalari ga	tarbiga
6	1	3	Qiyalikdagi grunt turg'unligini buzulish sabablarini ko'rsatib o'ting.	*jaroyon va xodisalar, grunt-larning mustahkamlik ko'rsatkichlariga	joining geografik sharoiti, mexanik xususiyatlari	gruntlardagi namlikning ortishi	joydagi jaroyon xodisalar, gruntlardagi namliklari
6	1	3	Gilli gruntlarning turg'unligi nimaga bog'liq?	*ichki ishqalanish burchagi va bog'liqlik kuchiga	qiyalikka, ta'sir etuvchi omillarga	gruntning turiga, ichki ishqalanish burchagiga	yer osti gruntlarining turiga suvlariga
6	1	3	Qiyalikning mustahkamligini qanday baxolash uslublarini bilasiz?	*turg'unlik sharti, gorizontal kuchlar, aylanma yuza siljish usuli	turg'unlik sharti, burchak usuli, gorizontal kuchlar usuli	sitovich, gersevanov, burchak uslubi	ketma-ket jamlash uslubi
6	1	2	Agar qiyalik sochiluvchan gruntlardan iborat bo'lsa, qiyalikning mustahkamligi nimaga bog'liq?	*grunt zarralari orasidagi ichki ishqalanishga bog'liq	grunt orasidagi burchak kuchiga bog'liq	grunt bog'lanish kuchiga bog'liq emas	grunt namligigava bog'liq
6	1	2	Agar qiyalik gilli gruntlardan iborat bo'lsa,	*ichki ishqalanish burchagi va bog'lanish kuchiga	grunt zarralari ichki bog'lanishiga bog'liq	grunt zarralariga bog'liq	grunt namligiga, qiyalik burchagiga bog'liq

			qiyalikning mustahkamligi nimaga bog'liq?				
6	1	2	Turg'unlik sharti usuli qachon qo'llaniladi?	*qiyalik turli hil tog' jinslaridan tashkil topganda	qiyalik bir hil jinslaridan tashkil topganda	ko'tarma, o'ymada n tashkil topganda	qiyalik sochiluvchan gruntlardan tashkil topganda
6	1	2	Gorizantal kuchlar usuli qachon qo'llaniladi?	*tog' yon bag'rlari turli hil tog' jinslaridan tashkil topganda	qiyalik qoya tog' jinslaridan tashkil topganda	qiyalik botqoq jinslaridan tashkil topganda	ko'tarma, o'yma har hil tog' jinslaridan tashkil topganda
7	1	1	Jarayon va hodisalarni o'rganuvchi fan bu	*geodinamika	gidrlogiya	geologiya	tektonika
7	1	2	Jarayon va hodisalar hosil bo'lishiga qarab nechta turga bo'linadi?	*2	3	4	5
7	1	2	Geodinamika fani nimani o'rgatadi?	*jarayon va hodisalarni o'rganuvchi fan	yer osti suvlarini o'rganuvchi fan	grunt tarkibini o'rganuvchi fan	tektonik xodisalarni
7	1	1	Jarayon va hodisalarning qanday turlarini bilasiz?	*ekzogen va endogen	endogen, metomorfik	metamorfik	ichki, tashqi
7	1	2	Ekzogen jarayon va hodisalarga misol keltiring.	*sel hodisasi, ko'chki, eroziya, abraziya	eroziya, abraziya, ko'chki, jarlik	vulqonning otilishi, eroziya	seysmik hodisa, vulqonning otilishi
7	1	1	Endogen jarayon va hodisalarga nimalar kiradi?	*seysmik hodisa va vulqonlarning otilishi	abraziya, ko'chki, jarliklar	seysmik hodisa, abraziya, ko'chki	sel oqimi, vulqonning otilish hodisasi
7	2	1	Sel hodisasi qanday	*kuchli tez suv oqimi	suv-tosh oqimi	suv-toshsiz oqim	jala

			ma'noni bildiradi?				
7	2	2	Sel hosil bo'lishidagi asosiy sharoitlar qanday?	*gemorfologik, geologik va iqlim	gemorfologik, gidrogeologik	tog' jinslarini shakllanishi	geomorfologik va tektonik
7	2	2	Selning qanday turlarini bilasiz?	*suv-tosh, suv-tosh-loyqa va suv-loyqa oqimlari	sel oqimi, suv oqimi, tosh oqimi	tosh-suv, grunt-suv, loyqa suvlar	suv-tosh, grunt-suvi, tuproq, loyqa suvi
7	2	2	Selga qarshi qanday chora tadbirlar mavjud?	*daraxtlar o'tkazish, sel ushlagichlar qurish	daraxtlar o'tkazmaslik, qig'oqlarni mustaxkamlash	daraxtlar ni yo'qotish, qirliklarni oshirish	qirliklarni nishabligini oshirish
7	2	1	Selning turlari nechta?	*3	5	7	6
7	3	1	Karst so'zi qanday ma'noni anglatadi?	*o'pirilish	ko'chish	siljish	sinish
7	3	1	Karst qanday hosil bo'ladi?	*ximyoviy cho'kindi tog' jinslarining suvda erishhi	yer osti suvining yuzasiga chiqishi	gruntning buzilishi, suvning harakati	metamorfik tog' jinslarining suvda erishi
7	3	1	Karst hodisasi qanday gruntlarda ro'y beradi?	*ximyaviy cho'kindi tog' jinslari va tuzlari ko'p bo'lgan tog' jinslarida	magmatik tog' jinslarida, organik cho'kindi tog' jinslarida	metamorfik, magmatik va bo'lakli, organik cho'kindi jinslarida	qoya tog' jinslarida
7	3	1	Karst hosil bo'lishiga qarab necha turga bo'linadi?	*2	5	4	3
7	3	1	Karstni qanday turlarini bilasiz?	*ochiq karst va yopiq karst	ochiq karst, ustki karst	yopiq karst, ichki karst	ichki ko'rinmagan karst
7	3	2	Karst hodisasiga qarshi qanday chora-	*karstlanuvchi tog' jinsini suvdan muxofaza qilish	qoya tog' jinslarini mustahkamlash	karstga qashi chora-tadbirlar	karstni yo'qotish

			tadbirlar mavjud?			ko'rmaslik	
7	4	1	Eroziya nima?	*tog' jinslarining emirilishi	tog' jinslarining qulashi	tog' jinslarining suv ta'sirida yuvilishi	tog' jinslarining iqlim ta'sirida o'zgarishi
7	4	1	Eroziya so'zining ma'nosi ...	*yemiraman	yuvaman	bukaman	sochaman

QO'LLANILADIGAN PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALAR SHARHI

Ma'ruza mashg'ulotlarining tashkil etishning asosiy shakllari

Ma'ruza mashg'uloti – OO'Yuda o'qitishni tashkil etishning etakchi shakli hisoblanadi, bilimlarni birlamchi egallashga yo'naltirilgan.

Ma'ruzani asosiy belgilanishi – o'qitishni nazariy asosini ta'minlab berish, o'quv faoliyatiga va aniq o'quv fanga qiziqishni rivojlantirish, talabalarga o'quv kursi ustida mustaqil ishlash uchun orientirlarni shakllantirish.

Ma'ruza mashg'ulotlarining mazmuni va hajmiga talablar
Ma'ruza mashg'ulotining mazmuni quyidagi mezonlarga javob berishi kerak;
yangilik, ilmiylik, asoslilik va axborot uchun belgilanganlik;
aniq, ishonchli misol, fakt, asosnoma va ilmiy dalillarning mavjudligi;
faktga asoslangan (statistic va h.k)materiallarni ko'p emasligi;
Ma'ruza materiallarining hajmi rejalashtirilgan mavzuni yoritish uchun yetarli bo'lishi kerak.

Ma'ruzalar turlari va ularga xos xususiyatlar

O'quv mashg'ulotning maqsadi	Ma'ruza turi, uning o'ziga xos xususiyatlari
Kirish ma'ruzasi	
Fan doirasida o'quv axborotini o'zlashtirish bo'yicha talabalar harakatining yo'naltiruvchi asosini ta'minlash.	Ta'lim berish tuzilishida motivatsion bosqich hisoblanadi. Uning vazifasi-o'quv fani mazmuni, uning o'quv jarayonidagi o'rni va kelgusidagi tezkor-xizmat faoliyatdagi ahamiyati to'g'risida dastlabki tasavvurlarni berish, talabalarni ishlash tizimida yo'naltirish, oldinda turgan mustaqil ishning uslubiyoti va tashkillashtirilishi bilan tanishtirish, hisobot berish vaqti va baholashni aniqlashtirish.
Axborotli ma'ruza	
O'quv mavzu bo'yicha tasavvurni shakllantirish	Bu an'anaviy ma'ruza turi: ma'ruza rejasiga muvofiq o'quv materialini monologik tarzda izchillikda bayon etish.
Muammoli ma'ruza	
Muammoni belgilash va uni yechimini topishni tashkillashtirish, an'anaviy va zamonaviy nuqtai nazarlarni jamlash va tahlil qilish va h.k. orqali o'quv mavzusi bo'yicha tasavvurni, bilimlarni shakllantirish.	Yangi bilimlar savol/vazifa/vaziyatlarning muammoligi orqali kiritiladi. Bu jarayonda talabalarining bilishi o'qituvchi bilan hamkorligiga va dialogiga asoslanadi, hamda izlanuvchilik faoliyatiga yaqinlashadi.
Binar ma'ruza	
Talabalarga munozara madaniyatini, muammoni hamkorlikda yechishni namoyish etish orqali o'quv mavzusi bo'yicha tasavvurni/bilimlarni shakllantirish.	Bunday ma'ruzani o'qish ikki o'qituvchi/2-maktabning ilmiy vakillari/olim va amaliyotchi/o'qituvchi va talabalarining dialogini o'zida namoyon etadi.
Anjuman ma'ruza	
O'quv axborotni izlash, tanlash va bayon etish jarayonida talabalarining faol ishtiroklarida	Oldindan belgilangan muammo va uni har tomonlama yoritib berish nazarda tutilgan

yoritib berish orqali o'quv mavzusi bo'yicha tasavvurni/ bilimlarni shakllantirish.	ma'ruzalar tizimi (5-10 daq. davomiyligida) bilan, ilmiy-amaliy mashg'ulot ko'rinishida o'tkaziladi. Mashg'ulot yakunida o'qituvchi mustaqil ish va so'zga chiqishlarga yakun yasaydi, axborotni to'ldiradi/aniqlik kritadi, asosiy xulosalarni ifodalaydi.
Umumlashtiruvchi ma'ruza	
Bilimlarni batafsil yoritish va aniqlashtirishlarsiz tizimlashtirish.	Ma'ruzada bayon etilayotgan nazariy xolatlarning negizini kursning yoki katta bo'limlarning ilmiy – tushunchali va konseptual asosi tashkil etadi.
Maslahatli-ma'ruza	
Bilimlarni chuqurlashtirish, tizimlashtirish	Turlicha senariy bo'yicha o'tish mumkin. 1. "Savol-javob" o'qituvchi bo'lim yoki to'liq kurs bo'yicha talabalar savollariga javob beradi. 2. "Savol-javoblar-munozaralar", o'qituvchi nafaqat savollarga javob beradi, balki javoblarni izlashni ham tashkillashtiradi.
Yakuniy ma'ruza	
Bilimlarni batafsil yoritish va aniqlashtirishlarsiz tizimlashtirish	Kursni o'rganishni yakunlaydi, butun davr mobaynida o'tilganlarni umunlashtiradi. Yakuniy ma'ruzada o'qituvchi kursning asosiy g'oyalarini ajratadi, fan bo'yicha yakuniy nazorat xususiyatini tushuntiradi, yakuniy nazorat variantlarini murakkab savollarini tushuntiradi.

3. Ma'ruza va laboratoriya mashg'ulotlarda qo'llaniladiga pedagogik texnologiyalar

AQLIY HUJUM METODI

Aqliy hujum (breyinstroming-aqlar to'zoni) – amaliy yoki ilmiy muammolar yechish g'oyasini jamoaviy yuzaga keltirishda qo'llaniladigan metod.

- Metod chegaralangan vaqt oralig'i ichida aniq muammo (savol, masala)ni yechishning noan'anaviy yo'llarini izlash bo'yicha o'quvchilarni aqliy faoliyatini yo'naltirishga asoslangan.

- O'quv mashg'ulotidagi aqliy hujum uchun muammoni tanlash quyidagi tamoillar bo'yicha amalga oshiriladi:

- tanlangan muammo nazariy va amaliy ahamiyatga ega bo'lishi hamda o'quvchilarda faol qiziqish uyg'otishi kerak;

- ko'p har xil ma'nodagi yechim variantlarga ega bo'lishi kerak.

O'qitish texnologiyasini ishlab chiqishda aqliy hujum metodi o'quv mashg'ulotining bir lavhasi yoki butun mashg'ulotni o'tkazish asosi sifatida rejalashtirilgan bo'lishi mumkin.

Aqliy hujum metodining texnologik chizmasi 1-rasmda keltirilgan.

Aqliy hujum uslubining asosiy qoidalari:
 ilgari surilgan fikr va g'oyalarni tanqid ostiga olinmaydi va baholanmaydi;
 taklif qilinayotgan fikr va g'oyalar qanchalik fantastik va antiqa bo'lsa ham, uni baholashdan o'zingizni tiying;
 tanqid qilmang! Hamma bildirilgan fikrlar bir xilda bebahodir;
 fikr bildirayorganda gapni bo'lmang;
 maqsad-fikr va g'oyalar sonini ko'paytirish;
 qanch ko'p g'oya va fikr bildirilsa, shunchalik yahshi. Yangi, bebaho fikr va g'oyaning tug'ilishi ehtimoli paydo bo'ladi;
 agar fikrlar qaytarilsa, rad etmang;
 fikrlar hujumini o'tkazish vaqtiga qat'iy rioya qiling;
 berilgan savollarga qisqacha javob bering.

Tinglovchilarni faollashtirish, birlamchi bilimlarni aniqlash maqsadida quyidagi savollar beriladi:

Muhandislik geologiyasi fani haqida tushunchangiz?
 Geologiya so'zining ma'nosini tushuntiring?
 Muhandislik geologiyasi fanining ahamiyati?
 Muhandislik geologiyasi fanining boshqa fanlar bilan bog'liqligini tushuntiring?
 Mineralning ta'rifini ayting?
 Tog' jinsi deb nimaga aytiladi?
 Gruntshunoslik fani nimani o'rgatadi?
 Yer tarkibida qanday minerallar mavjud?
 Minerallarning tarkibini izohlang?
 Tektonika qanday fan ekanligini tushuntiring?

INSERT TEXNIKASI

INSERT (inglizcha so'zdan olingan bo'lib – INSERT – Interaktiv – interfaol Noting – belgilash System – tizim for-uchun effektiv – samarali Reading – o'qish and- va Thinking – fikrlash degan ma'noni anglatadi). Samarali o'qish va fikrlash uchun matnda belgilar qo'yishning interfaol tizimi hisoblanadi.

Matnni belgilash tizimi:

Insert jadvali

V + - ?

«V» - men bilaman deganini tasdiqlovchi belgi;
 «+» - haqidagi bilimlarimga qarama-qarshi;(yangi axborot belgisi)
 «-» - yangi ma'lumotlar; (meni bilganlarimga zid)
 «?» -mavzuga oid tug'ilgan savollar.(meni o'ylantirib qo'ydi. Bu bo'yicha menga qo'shimcha axborot kerak belgisi)

”Gruntlarning mexanik xususiyatlari” mavzusiga insert tuzush.

”Insert” jadvali

Vazifalar	V	+	-	?
Gruntsunoslik haqida ma'lumot				
Gruntlarning turlari va ularning xossalari				
Gruntlarning turlariga qarab, mexanik xossalari				
Kulon qonuni				
Siljishga qarshilik asboblari.				

PINBORD TEXNIKASI

Pinbord – (inglizchadan: pin – mahkamlash, board – yozuv taxtasi) – o’quvchilarni tizimli va mantiqiy fikr bildirishga o’rgatadigan metod.

Pinbord texnikasi:

Muammoli masalalar va vaziyatlar, aqliy hujum va amaliy o’qitish metodlari bilan birga jamoaviy tarzda (guruhlarda) muammoni yechish variantlarini baholash hamda ular ichidan eng yaxshisini tanlash imkonini beradi; aqliy hujum va amaliy o’qitish metodlari bilan birga jamoaviy tarzda (guruhlarda) toifali sharh o’tkazish imkonini beradi.

Pinbord texnikasining texnologik chizmasi.

KEYS – STADIGA KIRISH

KEYS - (case ingliz – to’plam, aniq vaziyat, stade–o’rganish) – nazariy bilimlarni amaliy vazifalarni yechish jarayonida qo’llash imkonini beruvchi o’qitish vositasidir.

Keys – bayon qilingan vaziyatni o’rganib va taxlil qilib, odatiy hayotni tashkillashtiruvchi vaziyatlarini yaratuvchi va ta’lim oluvchilardan maqsadga muvofiq yechim izlashni talab qiluvchi, hayotdan olingan odatiy vaziyatlarni tashkillashtirish yoki sun’iy yaratilgan vaziyatlarga asoslanadi.

Aniq vaziyat ta’lim berishni haqiqiylikka bog’laydi: keys ta’lim oluvchilarga vaziyatni tashhis, farazlarni ifodalash, muammolarni aniqlash, qo’shimcha axborotlarni yig’ish va muammoni yechish bo’yicha aniq bosqichlarni loyihalashda amaliy faoliyatlarni modellashtirish imkonini beradi.

O’quvchiga taqdim etilgan ixtiyoriy keysda:

- keysning belgilanishi va topshiriq/savollar aniq ifodalangan bo’lishi kerak;
- bayon qilingan muammoli vaziyatni yechish uchun kerakli va yetarli hajmda ma’lumotlarni o’z ichiga olishi kerak;
- keysni yechish uchun uslubiy ko’rsatmalar bo’lishi kerak.

Keys-stadi (case ingliz – to’plam, aniq vaziyat, stade–o’rganish)- amaliy o’qitish vaziyatlar metodi

Keys-stadi – o’qitish, axborotlar, kommunikatsiya va boshqaruvning qo’yilgan ta’lim maqsadini amalga oshirish va keys-stadida bayon qilingan amaliy

muammoli vaziyatni hal qilish jarayonida prognoz qilinadigan o'quv natijalariga kafolatli yetishishni vositali tarzda ta'minlaydigan bir tartibga keltirilgan optimal usullari va vositalari majmuidan iborat bo'lgan o'qitish texnologiyasidir.

Tavsiya etilgan keysni yechish o'quvchilarda quyidagi natijalarga erishishga imkon yaratadi:

- o'zlashtirilgan mavzu bo'yicha bilimlarni mustahkamlash;
- muammoning hamda qabul qilingany yechimning individual va guruhiiy tahlilida bilim va ko'nikmalarni qayta topshirish;
- mantiqiy fikrlashni rivojlantirish;
- mustaqil ravishda qaror qabul qilish ko'nikmalarini egallash;
- o'quv axborotlarini o'zlashtirish darajasini tekshirib ko'rish.

O'quv mashg'ulotining o'qitish texnologiyasini tanlashni ikki asosiy dalil belgilaydi:

Keysning hajmi(qisqa, o'rta miqdorda, katta)

O'quv topshirig'ini taqdim etish usulu;

Savolli (savollar keysdan keyin keltiriladi)

topshiriqli (topshiriqli keys kirish qismining oxirida keltiriladi)

B.B.B. usuli jadvali

B.B.B. jadvali usuli matn bilan ishlash usuli bo'lib, grafiklar bilan ishlanganligi uchun grafik organayzerlar texnikasi qatoriga kiritish mumkin.

B.B.B. jadvali mavzu bo'yicha izlanuvchanlikni oshirish imkonini beradi.

Tizimli fikrlash, taxlil qilish ko'nikmalarini rivojlantiradi

B.B.B. usuli jadvali.

№	Tushuncha	Bilaman	Bilishni hohlayman	Bilib oldim
1	Gidrogeologiya.			
2	Yer osti suvlarining hosil bo'lishiga qarab turlari.			
3	Tekis va notekis, bosimli va bosimsiz suvlar			
4	Darsi qonuni			
5	YYer osti suvining harakatini aniqlash			

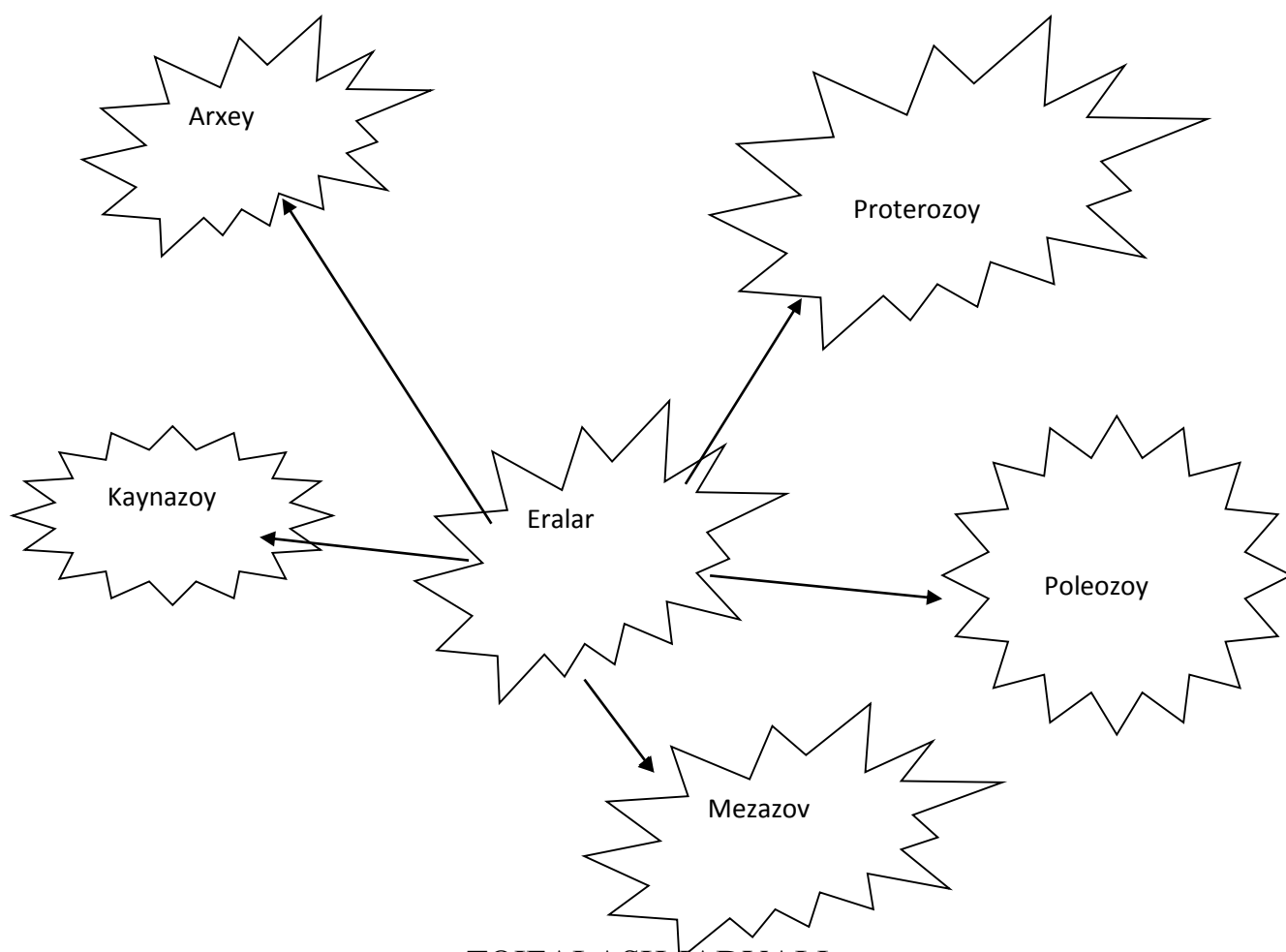
Kichik guruhlar “nimalarni bilasiz”, “nimalarni bilishni hohlaysiz” savollariga javob beradi, so'ngra 1 va 2 ustunni to'ldiradilar. 3,4,5 – ustunlarni ma'ruzani tinglagach mustaqil ravishda to'ldiriladi.

GRAFIK TASHKIL ETUVCHILAR

”KLASTER”

Klaster – tutam, bog’lam- axborot xaritasini tuzish yo’li, barcha tuzilmaning mohiyatini markazlashtirish va aniqlash uchun qandaydir biror asosiy omil atrofida g’oyalarni yig’ish. Bilimlarni faollashtirishni tezlashtiradi, fikrlash jarayoniga mavzu bo’yicha yangi o’zaro bog’lanishli tasavvurlarni erkin va ochiq jalb qilishga yordam beradi.

Klaster tuzish bo’yicha o’quv topshirig’iga yo’riqnoma
Katta qog’oz varag’i markazida kalit so’z yoki 1-2 so’zdan iborat mavzu nomini aylana ichiga yozing.
Kalit so’z bilan birlashadigan yon tomonga kichkina hajmdagi aylana ”yo’ldoshcha” ichiga mavzu bilan aloqador so’z yoki so’z birikmasini yozing.
Ularni chiziqliq bilan ”bosh” so’zga boglang.
Ushbu ”yo’ldoshcha”larda kichik yo’ldoshlar ham bo’lishi mumkin, ular ichiga yana so’z yoki iboralar yozib ajratilgan vaqt tugagunga qadar yoki g’oyalar tugamaguncha davom ettiriladi.



TOIFALASH JADVALI

Toifalash jadvali – toifa-xususiyat va munosabatlarni muhimligini namoyon qiluvchi (umumiy) alomat. Ajratilgan alomatlar asosida olingan ma’lumotlarni

birlashtirishni ta'minlaydi. Tizimli fikrlash, ma'lumotlarni tuzilmaga keltirish, tizimlashtirish ko'nikmalarini rivojlantiradi.

Suyuqliklar		
Suyuqliklar	Hossalari	Turlari
Suyuqliklarning asosiy xossalari	Juda kichik kuchlar ta'sirida shaklini o'zgartiradi	Tomchilanuvchi Gazsimon
Suyuqliklarga ta'sir qiluvchi kuchlar	Ichki ishqalanish kuchi ta'sirida	Ichki
	Boshqa jismlarining ta'sirida	tashqi
	Og'irlikning hajmga nisbati	Solishtirma og'irlik,
	Massaning hajmga nisbati	Zichlik
	Ishqalanishni yengishga sarf bo'lgan kuch	Qovushqoqlik
	Bosimni bir birlikka oshirganda kamaygan miqdori	Siqiluvchanlik
Fizik xossalari	Xaroratni bir birlikka oshirganda kengaygan miqdori	Issiqlikdan kengayish

”NIMA UCHUN?” SXEMASI – muammoning dastlabki sababini aniqlash bo'yicha fikrlar zanjiri bo'lib, tizimli, ijodiy, tahliliy mushohada qilish ko'nikmalarini rivojlantiradi.

”Nima uchun?” sxemasini tuzish bo'yicha o'quv topshirig'iga yo'riqnoma
O'quv topshiriqda ko'rsatilgan muammo sababini aniqlash uchun:
Muammoni yozing va strelka chizig'ini chiqarib ”Nima uchun?” so'rog'ini yozing.
Savolga javob yozib nima uchun so'rog'ini takror yozib boravering.
Bu jarayonni muammoning dastlabki sababini aniqlanmagunicha davom ettiring

”QANDAY?” IERARXIK DIAGRAMMASI – muammo to'g'risida umumiy tasavvurlarni olishga, uning yechimini topish usuli va vositalarini topishga imkon beruvchi mantiqiy savollar zanjiridan iborat.

Tizimli, ijodiy, taxliliy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantiradi.

”Qanday?” diagrammasini tuzish bo'yicha o'quv topshirig'iga yo'riqnoma

”Qanday?” diagrammasini tuzishdan avval, siz quyidagilarni bilishingiz kerak.

Muammoni yechimini topish uchun asosan ”Buni qanday qilish kerak?” qabilida bo'ladi. ”Qanday?” – muammoni hal etishda asosiy savol hisoblanadi.

Doira chizing va uning ichiga yechilishi lozim bo'lgan muammoni yozing.

Ketma-ket ravishda ”Qanday?” savolini qo'ying va javobini bering.

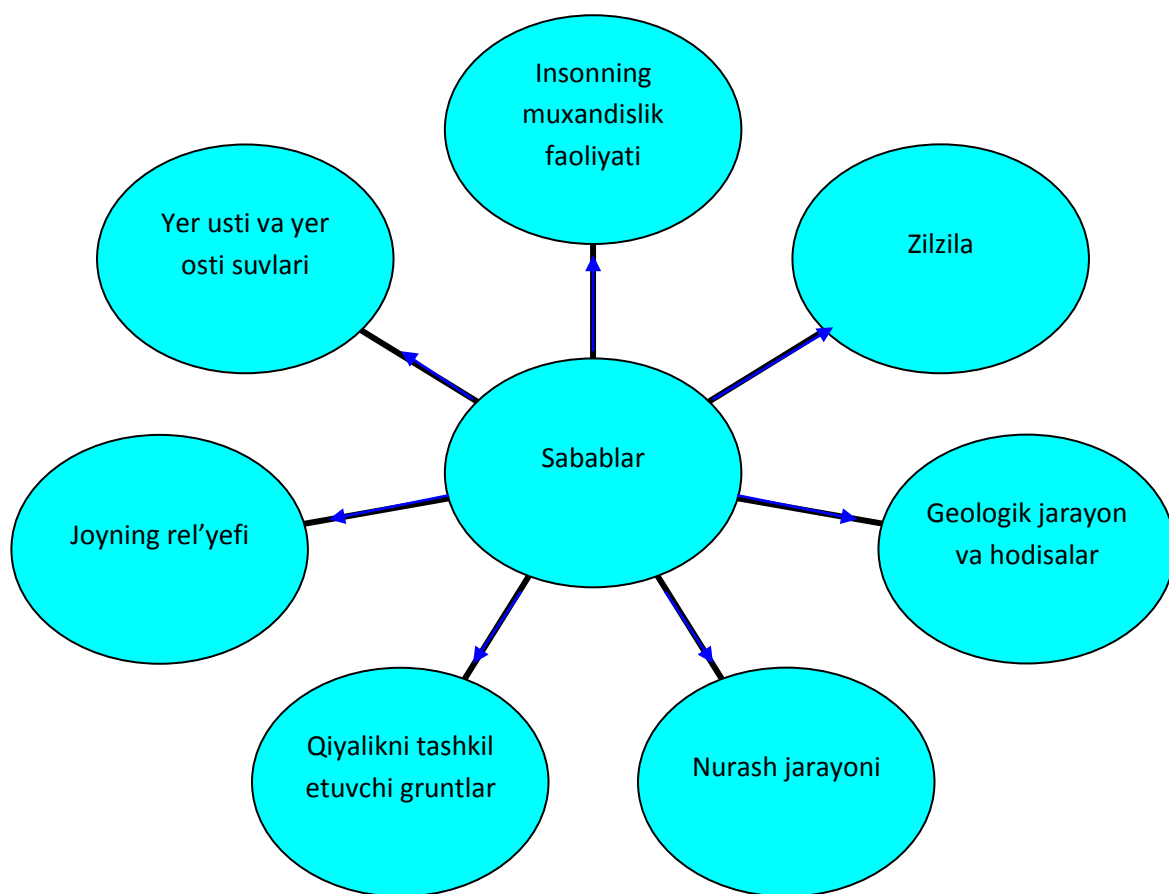
Shu tariqa savollarni ketma-ket berib boravering va javoblarni o'ylab o'tirmasdan, solishtirmasdan, baholamasdan, tez-tez yozishda davom eting.

Maslahat va tavsiyalar:

Yangi g'oyalarni grafik ko'rinishida qayd etishni o'zingiz hal eting.

Agarda siz muammoni yechimini topish uchun to'g'ri savollar bersangiz va uning rivojlanish yo'nalishini namoyon bo'lishida ishonchni saqlasangiz, diagramma, siz har qanday muammoni amaliy jihatdan yechimini topishingizni kafolatlaydi.

Quyidan yuqoriga bosqichma-bosqich bo'ysinuvchi "Qanday"
diagrammasi



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI
TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI
TERMIZ FILIALI**

Ro‘yxatga olindi
№ _____

2021 yil “ ____ ” _____

**«TASDIQLAYMAN»
O‘quv ishlar bo‘yicha direktor
o‘rinbosari**

“ ____ ” _____ **Z.Xudoyqulov**
2021 yil

**“MUHANDISLIK GEOLOGIYASI VA GRUNTLAR
MEXANIKASI, ZAMIN VA POYDEVORLAR”»
fanidan
ISHCHI O‘QUV DASTURI**

300 000 – Ishlab chiqarish texnik soha.

340 000 – Arxitektura va qurilish

5340600 - Transport inshootlarining ekspluatatsiyasi(avtomobil yo‘llari bo‘yicha)

5340800 – Avtomobil yo‘llari va aerodromlar.

	<i>Soatlar taqsimoti</i>
<i>Umumiy o‘quv soati</i>	88
<i>Auditoriya soati</i>	<i>54</i>
<i>Ma’ruza</i>	<i>18</i>
<i>Amaliy</i>	<i>18</i>
<i>Seminar</i>	<i>-</i>
<i>Laboratoriya</i>	<i>18</i>
<i>Mustaqil ta’lim</i>	<i>34</i>

Termiz-2021

Fanning ishchi o'quv dasturi O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2 ___ yil ___ avgustdagi ___ – sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan "Geodeziya" fani dasturi asosida tayyorlangan.

Tuzuvchilar:

X.Narzullayeva

R.Qulmamatov

Taqrizchi

M.Karimov

Ishchi o'quv dasturi "Transport inshootlari va avtomobil yo'llari" kafedrasining

2021 yil "___"-_____dagi "___"-son yig'ilishida muhokama qilingan va fakultet Kengashiga tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri

M.Karimov

Ishchi o'quv dasturi "Energetika va transport tizimlari" fakulteti Kengashining 2021 yil "___"-_____dagi "___"-son yig'ilishida muhokama qilingan va universitet Kengashiga tavsiya qilingan.

Fakulteti dekani

F.Eshqurbonov

Ishchi o'quv dasturi Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti Termiz filiali Kengashida 2020 yil "___"-_____dagi "___"-son yig'ilishida tasdiqlangan.

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i

J.Avazov

1 O'quv fanining dolzarbligi va oliy kasbiy ta'limdagi o'rni

Hozirgi kunda respublikamizda iqtisodiyotni barqarorlashtirish va jadal rivojlantirish muammosini hal etishda muhandislik kommunikatsiyalari va transport tizimi singari tarmoqlarni ustivor rivojlantirishga e'tibor berilmoqda. Ushbu dastur hozir va kelgusi zamon talabiga javob beruvchi inshootlarni, shu jumladan avtomobil yo'llari, aerodromlar, ko'priklar va transport tonnellarini loyihalashda, qurishda va ulardan foydalanishda ularning mustahkamligiga ta'sir etuvchi muhandis-geologik sharoitlarni, zamin gruntlarning tarkibi, xususiyatlari va ularning mustahkamlik darajalarini aniqlashga, tashqi yuk ta'sirida zamin zo'riqishi, inshoot cho'kishini aniqlash usullari, tabiiy zaminlarni muvozanat va dinamik (seysmik) ta'sirlar ostida hisoblash hamda loyihalash, inshootlarni mustahkamlikka, birklikka va ustivorlikka hisoblash usullariga qaratilgan masalalarni qamraydi. Ushbu fanning o'quv dasturi "Muhandislik geologiyasi va gruntlar mexanikasi, zamin va poydevorlar" fani bo'yicha alohida mavzu va savollarni o'rganish hajmi, tarkibi va ketma-ketligini aniqlovchi asosiy hujjat hisoblanadi. Ushbu fan umumkasbiy fan sifatida 3- va 4-semestrlarda o'qitiladi.

2. O'quv fanining maqsadi va vazifasi

"Muhandislik geologiyasi va gruntlar mexanikasi, zamin va poydevorlar" fanini o'qitishdan maqsad – talabalarda inshootlarni loyihalashda va qurishda turli muhandis-geologik sharoitlar haqida aniq ma'lumotlarga ega bo'lish, yo'l o'qini, yo'l to'shasini tanlash va inshootlarning zamini bo'lgan gruntlarning turlari, tarkibi, tuzilishi, xususiyatlari va ularda ro'y beradigan jarayon va hodisalar, hamda inshoot va binolarni loyihalashda, so'ngra qurish jarayonida yuzaga keluvchi zamin gruntlari bilan bog'liq turli-tuman muammolarini xal etish masalasi haqida bilim, ko'nikma va malakani shakllantirishdir.

Fanning vazifasi – talabalarga tabiatda uchraydigan tog' jinslarining turlarini, ularning xususiyatlarini, aniqlash usullarini shuningdek ularda ro'y beradigan o'zgarishlarning sodir bo'lish sabablarini va ularga qarshi chora-tadbirlarni, zamin gruntlarining mustahkamligini hisoblashni, hamda inshootlarni mustahkamlikka, birklikka va ustivorlikka hisoblash usullarini o'rgatishdan iborat.

Fan bo'yicha talabalarning bilim, ko'nikma va malakalariga quyidagi talablar qo'yiladi. **Talaba:**

- muhandislik geologiyasi fanining nazariy asoslari, minerallarning yaratilishi, tuzilishi, turlari va tarqalishi, deformatsiyaning turlari va ularni hosil bo'lishi, transport inshootlari qurilishi va foydalanishi natijasida zaminda ro'y beradigan jarayon va hodisalar, sun'iy muhandislik inshooti, er osti, er usti va suv osti

qurilmalari, poydevorlarni tanlash, ularni qullash, loyihalash va qurish, shuningdek poydevorlarni hisoblash haqida tasavvurga ega bo'lishi;

- tog' jinslarining asosiy tavsiflari va ularning qurilishga oid xossalarini, er osti suvlarining kelib chiqishi va ularning qurilishga ta'sirini, gruntlarning tarkibi, fizik-mexanik xossalari va tasniflanishini, gruntlarning hosil bo'lishi jarayoni va ularning xossalarini shakllanishini, gruntlar mexanikasi masalalarini echishni, gruntlarning tabiati va fizik xossalarini, gruntlar mexanikasining asosiy qonuniyatlarini, gruntlarning suv o'tkazuvchanligi va filtratsiya qonunini, gruntlarning siqilishga bo'lgan qarshiligi va unga ta'sir qiluvchi omillarni, tabiatda ro'y beradigan jarayon-hodisalarni va ularga qarshi chora-tadbirlarni, bino va inshootlarning poydevorlarini tanlash; qurish va loyiha ishlarini, sayoz joylashgan poydevorlarni loyihalashni, chuqur joylashgan poydevorlarni qurish, qoziqli poydevorlarni hisoblash usullarini bilishi va ulardan foydalana olishi;

- tog' jinslarining qurilish xossalarini aniqlash, zamin grunlarining turlari va xossalarini avtomobil yo'llarini va yo'l inshootlarini loyihalashda e'tiborga olish, muhandislik-geologik izlanishlar natijalarini tahlil qilish va ular bo'yicha hisobotlar tuzish, gruntlarning fizik xossalarini laboratoriya sharoitlarida aniqlash, gruntlarni me'yoriy hujjatlarga muvofiq ravishda turkumlash, gruntlar mexanikasining turli masalalarini echish, filtratsiya koeffitsientini aniqlash, gruntlarning deformatsiyasini turli usullar va sxemalar yordamida hisoblash, zamin gruntlarining mustahkamligini baholash, bino va transport inshootlarni loyihalashda va qurishda muhandis-geologik sharoitni tahlil qilish, geologik xarita va kesmalardan foydalanish, grunt sharoitini aniq va to'g'ri hal qilish, poydevorlarni hisoblash usullarini aniqlash, GOST va QMQ me'yoriy hujjatlar bilan ishlash, normalarga amal qilish, kerakli qurilmalarni tanlay olish va o'z joyida loyihalash ko'nikmalariga ega bo'lishi;

- mayda zarrachalardan tashkil topgan jismlar uchun gruntlar mexanikasi qonuniyatlarini, vaqtinchalik va doimiy yuk ta'sirida grunt qatlamlarida hosil bo'ladigan zo'riqishlarni, zamin gruntlarining mustahkamligini baholash **malakalariga ega bo'lishi kerak.**

ASOSIY QISM

Fanga kirish

III. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

3-Modul: Zamin va poydevorlar muhandisligi

1-mavzu. Poydevorlarni loyihalashdagi asosiy xususiyatlar

“Zamin va poydevorlar” tushunchasi mazmuni, predmeti va metodi. Zamin va poydevorlarni loyihalashning umumiy qoidalari. Poydevorlar zaminini yuk ko'tarish qobiliyati bo'yicha hisoblash. Poydevor loyihalash uchun zarur bo'ladigan materiallar. Poydevor chuqurligini belgilash. Poydevor turlari.

2-mavzu. Tabiiy zamindagi sayoz poydevorlarning tuzilishi va ularni hisoblash

Tabiiy zaminda sayoz joylashgan poydevorlarni loyihalashning umumiy qoidalari. Markaziy yuk ta'siridagi bikr poydevorlarning tag yuzasi o'lchamlarini hisoblash. Nomarkaziy yuk ta'siridagi bikr poydevorlarning tag yuzasi o'lchamlarini hisoblash. YUqori qiymatli yotiq kuch ta'siridagi poydevorlarni hisoblash. Erto'la poydevorlarini hisoblash. Bir qator joylashgan poydevorlarni hisoblash. Poydevorlarni zaminning eng yuqori zuriqishiga oid shakl o'zgarishi bo'yicha hisoblash. Poydevorlarni zaminning yuk ko'tarish qobiliyati bo'yicha hisoblash

3-mavzu. Qoziqli poydevorlar

Qoziqli poydevorlar haqida umumiy ma'lumotlar. Qoziqli poydevorlarning turlari. Qoziqli poydevorlarni o'rnatish. Qoziqli poydevorlarni hisoblash. Qoziqli poydevorlarni loyihalash.

4-mavzu. CHuqur joylashuvchi poydevorlar

CHuqur joylashuvchi poydevorlar haqida umumiy ma'lumotlar. O'z og'irligi bilan pastlashuvchi quduqlar. Kesson poydevorlari. Temir-beton qobiqlar. Grunt qaridagi devor.

5-mavzu. Zamin gruntlarini sun'iy mustahkamlash usullari

Zamin gruntlarini sun'iy mustahkamlash haqida umumiy ma'lumotlar. Bo'sh gruntlarni almashtirish. Gruntlarni zichlash usullari. Temir-beton qobiqlar. Gruntlarni qotirish usullari.

6-mavzu. O‘ta cho‘kuvchan gruntlarda poydevorlarni loyihalash

O‘ta cho‘kuvchan gruntlar haqida umumiy ma’lumotlar. Gruntlarning o‘ta cho‘kuvchanlik ko‘rsatkichlari. O‘ta cho‘kuvchan gruntlarda poydevorlarni barpo etish.

7-mavzu. O‘ta cho‘kuvchan gruntlarda poydevorlarni loyihalash

Zilzilabardosh zaminlar haqida umumiy ma’lumotlar. Qurilish maydonining zilzilabardoshligi. Zilzilabardosh zaminlar usuli. Zilzila ta’sirida gruntlar mustahkamlik ko‘rsatkichini o‘zgarishi. Suvga to‘yingan gruntlarning zilzila ta’sirida quyiqlanishi. Zilzilabardosh zaminlarning yuk ko‘tarish qobiliyati. Zaminlarning zilzilabardoshligini oshirishga qaratilgan tadbirlar.

8-mavzu. Tebranma harakatlanuvchi mashina va uskunalar poydevori

Tebranma harakatlanuvchi mashina va uskunalar poydevori haqida umumiy ma’lumotlar. Mashina va uskunalar zaminining tebranishi. Mashina va uskunalar zaminini mustahkamlash usullari. Mashina va uskunalar poydevorlari.

9-mavzu. Zamin va poydevorlarni ta’irlash

Zamin va poydevorlarni ta’irlash haqida umumiy ma’lumotlar. Zaminni va poydevorlarni ta’irlash sabablari. Zamin va poydevorlarni ta’irlash usullari. Foydalanilayotgan inshoot yaqinida poydevor o‘rnatish. Qulay zamin va poydevorlar nusxasi haqida umumiy ma’lumotlar. Qulay poydevor tanlash

“Muhandislik geologiyasi va gruntlar mexanikasi, zamin va poydevorlar” fani bo‘yicha ma’ruza mashg‘ulotlarining mavzulari va soatlari.

№	Mavzularning nomi	Ma’ruza soatlari
	V-semestr	
	3-Modul: Zamin va poydevorlar muhandisligi	
1	Poydevorlarni loyihalashdagi asosiy xususiyatlar	2
2	Tabiiy zamindagi sayoz poydevorlarning tuzilishi va ularni hisoblash	2
3	Qoziqli poydevorlar	2
4	CHuqur joylashuvchi poydevorlar	2
5	Zamin gruntlarini sun’iy mustahkamlash usullari	2
6	O‘ta cho‘kuvchan gruntlarda poydevorlarni loyihalash	2
7	Zilzilabardosh zaminlarni hisoblash va loyihalash	2
8	Tebranma harakatlanuvchi mashina va uskunalar poydevori	2
9	Zamin va poydevorlarni ta’irlash	2
Jami:	Jami:	18

Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar
Amaliyot mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi. "Muhandislik geologiyasi va gruntlar mexanikasi" modulidan tavsiya etiladigan mavzular:

Zamin va poydevorlar

1. Poydevorlarning chuqurligini aniqlash.
2. Markaziy kuch ta'siridagi bikr poydevorlar tag yuzasi o'lchamlarini hisoblash.
3. Nomarkaziy kuch ta'siridagi bikr poydevorlar tag yuzasi o'lchamlarini hisoblash.
4. Yuqori qiymatli yotiq kuch ta'siridagi poydevorlarni hisoblash.
5. Bir qator joylashgan poydevorlarni hisoblash.
6. Poydevorlarning zaminini eng yuqori zo'riqishga oid shakl o'zgarishini hisoblash.
7. Poydevorlarning zaminidagi gruntlarning yuk ko'tara olish qobiliyatini aniqlash.
8. Poydevorlarning zaminidagi gruntlarning zo'riqishlarini aniqlash.
9. Qoziqli poydevorlarni hisoblash.
10. Pastlashuvchi quduqlarni hisoblash.
11. Qatlam jamlash usuli orqali poydevor cho'kishini hisoblash.
12. Lyossimon gruntlardagi zaminning o'ta cho'qishini hisoblash.
13. Yer osti suv sathi tubidan past va yuqori joylashgan holda kotlovanlarni loyixalash.
14. Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarni solishtirish natijasida poydevor variantini tanlash.
15. Seysmik yuklarni hisobga olgan holda zaminni ko'tarish qobiliyatini hisoblash.

Amaliyot mashg'ulotlari jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhda bitta o'qituvchi tomonidan o'tkaziladi. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llaniladi.

Amaliy mashg'ulot mavzulari va vaqti

T.r	Mavzular	Vaq t
	5-semestr	
1	Poydevorlarning chuqurligini aniqlash.	2
2	Markaziy kuch ta'siridagi bikr poydevorlar tag yuzasi o'lchamlarini hisoblash.	2
3	Nomarkaziy kuch ta'siridagi bikr poydevorlar tag yuzasi o'lchamlarini va Yuqori qiymatli yotiq kuch ta'siridagi poydevorlarni hisoblash.	2
4	Bir qator joylashgan poydevorlarni va poydevorlarning zaminini eng yuqori zo'riqishga oid shakl o'zgarishini hisoblash.	2
5	Poydevorlarning zaminidagi gruntlarning yuk ko'tara olish qobiliyatini va poydevorlarning zaminidagi gruntlarning zo'riqishlarini aniqlash	2
6	Qoziqli poydevorlarni va pastlashuvchi quduqlarni hisoblash	2
7	Qatlam jamlash usuli orqali poydevor cho'kishini va lyossimon gruntlardagi zaminning o'ta cho'qishini hisoblash.	2

8	Yer osti suv sathi tubidan past va yuqori joylashgan holda kotlovanlarni loyixalash va Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarni solishtirish natijasida poydevor variantini tanlash.	2
9	Seysmik yuklarni xisobga olgan xolda zaminni ko'tarish qobiliyatini xisoblash.	2
Jami:		18

Laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar
Laboratoriya ishlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi

1. Tog' jinslarini hosil qiluvchi minerallar va ularning fizik xususiyatlarini aniqlash.
2. Magmatik tog' jinslari va ularni aniqlash.
3. CHo'kindi tog' jinslari va metamorfik tog' jinslari va ularni aniqlash.
4. Bog'lanmagan gruntlarning granulometrik tarkibini aniqlash.
5. Gilli gruntlarning granulometrik tarkibini va gilli gruntlarning tabiiy, gigroskopik namliklarini aniqlash.
6. Gilli gruntlarning mineral zarrachalarining zichligini va gruntlarning zichligini, g'ovakligini va g'ovaklik koeffitsientini aniqlash.
7. Gruntlarning rlastiklik chegarasidagi namliklarni aniqlash
8. Gruntlarning eng qulay bo'lgan namligini aniqlash
9. Gruntlarning suv o'tkazuvchanligini aniqlash

T.r	Laboratoriya mavzulari	Vaqt
	V-semestr	
1	Tog' jinslarini hosil qiluvchi minerallar va ularning fizik xususiyatlarini aniqlash.	2
2	Magmatik tog' jinslari va ularni aniqlash.	2
3	CHo'kindi tog' jinslari va metamorfik tog' jinslari va ularni aniqlash.	2
4	Bog'lanmagan gruntlarning granulometrik tarkibini aniqlash.	2
5	Gilli gruntlarning granulometrik tarkibini va gilli gruntlarning tabiiy, gigroskopik namliklarini aniqlash.	2
6	Gilli gruntlarning mineral zarrachalarining zichligini va gruntlarning zichligini, g'ovakligini va g'ovaklik koeffitsientini aniqlash.	2
7	Gruntlarning rlastiklik chegarasidagi namliklarni aniqlash	2
8	Gruntlarning eng qulay bo'lgan namligini aniqlash	2
9	Gruntlarning suv o'tkazuvchanligini aniqlash	2
Jami:		18
Umumiy soat:		32

Mustaqil ta'limni tashkil etishning shakli va mazmuni

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular. "Muhandislik geologiyasi va gruntlar mexanikasi" modulidan tavsiya etiladigan mavzular:

1. Zamin va poydevorlar muhandisligini turlari .
 2. Zamin va poydevorlar muhandisligini loyihalash uchun ma'lumotlar. Injener-geologik sharoitlar.
 3. Inshootning konstruktiv xususiyatlari poydevorning yuqori satxi bo'yicha ta'sir etuvchi yuklar.
 4. Sayoz joylashgan poydevorlarni loyihalash. Poydevorni hisoblash uchun blok-sxema.
 5. Sayoz joylashgan poydevorlarni (SJP) loyihalash. Poydevorning dastlabki o'lchamlarini aniqlash.
 6. Zaminning xisobiy qarshiligini aniqlash. Poydevor tagidagi kuchlanishlarini tekshirish.
 7. Qoziqli poydevorlarni hisoblash. Poydevorni hisoblash uchun blok-sxema.
 8. Poydevorlarning zaminidagi gruntlarning zo'riqlashlarini aniqlash.
 9. Qoziqli poydevorlarni hisoblash.
 10. Qoziqlarning ko'tarish qobiliyatini va qoziqlar sonini aniqlash.
 11. Qoziqli poydevorni loyihalash.
 12. Rosterk o'lchamlarini, qoziqqa tushayotgan yukni va qoziqlarning uzunligini aniqlash.
 13. Er osti suv sathi tubidan past av yuqori joylashgan holda kotlovanlarni loyihalash.
 14. Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarni solishtirish natijasida poydevor variantini tanlash.
 15. Qatlam jamlash usuli orqali poydevor cho'kishini hisoblash
 16. Seysmik yuklarni hisobga olgan holda zaminni ko'tarish qobiliyatini hisoblash.
 17. Lyossimon gruntlardagi zaminning o'ta cho'kishini hisoblash.
 18. Zamin va poydevorlar muhandisligini kuchaytirish usullari Gruntlarni mustaxkamlash usullari.
 19. Poydevorlarni kuchaytirish usullari.
- Mustaqil ta'limning maqsadi turli axborot manbalari, jumladan kitob, jurnal maqolalari internet ma'lumotlari va shu kabilardan foydalanib o'rganilayotgan fan bo'yicha yanada chuqur bilimlarni egallashdir. Talabalar fanni o'rganishda keltirilgan mavzularni tanlab olib yozib himoya qilinadi.

Tavsiya etilayotgan mustaqil ta'limning mavzulari

1	Mavzular	Berilgan topshiriqlar	Bajarish muddati	Hajmi soatda
				TIE va AYA
1.	Zamin va poydevorlar muhandisligini turlari.	Adabiyotlarni konspekt qilish, individual topshiriqlarni	1-hafta	2
2	Zamin va poydevorlar muhandisligini loyihalash uchun ma'lumotlar. Injener-geologik sharoitlar..	Adabiyotlarni konspekt qilish, individual topshiriqlarni	2-hafta	2
3.	Inshootning konstruktiv xususiyatlari poydevorning yuqori satxi bo'yicha ta'sir etuvchi yuklar	Adabiyotlarni konspekt qilish, individual topshiriqlarni	3 - hafta	2
4.	Sayoz joylashgan poydevorlarni loyihalash. Poydevorni hisoblash uchun blok-sxema.	Adabiyotlarni konspekt qilish, individual topshiriqlarni	4- hafta	2
5.	Sayoz joylashgan poydevorlarni (SJP) loyihalash. Poydevorning dastlabki o'lchamlarini aniqlash.	Adabiyotlarni konspekt qilish, individual topshiriqlarni bajarish	5- hafta	2
6.	Zaminning xisobiy qarshiligini aniqlash. Poydevor tagidagi kuchlanishlarini tekshirish	Adabiyotlarni konspekt qilish, individual topshiriqlarni bajarish	6 - hafta	2
7	Qoziqli poydevorlarni hisoblash. Poydevorni hisoblash uchun blok-sxema	Adabiyotlarni konspekt qilish, individual topshiriqlarni bajarish	7- hafta	2
8	Qoziqli poydevorlarni hisoblash.	Adabiyotlarni konspekt qilish, individual topshiriqlarni bajarish	8- hafta	2
9	Qoziqning ko'tarish qobiliyatini va qoziqlar sonini aniqlash.	Adabiyotlarni konspekt qilish, individual topshiriqlarni bajarish	9-10- hafta	2
10	Rosterk o'lchamlarini,qoziqqa tushayotgan yukni va qoziqning uzunligini aniqlash.	Adabiyotlarni konspekt qilish, individual topshiriqlarni bajarish	11- hafta	2
11	Er osti suv satxi tubidan past va yuqori joylashgan holda kotlovanlarni loyihalash.	Adabiyotlarni konspekt qilish, individual topshiriqlarni bajarish	12- hafta	2
12.	Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarni solishtirish natijasida poydevor variantini tanlash	Adabiyotlarni konspekt qilish, individual topshiriqlarni bajarish	13-14- hafta	2

13.	Qatlam jamlash usuli orqali poydevor cho'kishini hisoblash	Adabiyotlarni konspekt qilish, individual topshiriqlarni bajarish	15-16 - hafta	2
14	Lyossimon gruntlardagi zaminning o'ta cho'qishini xisoblash	Adabiyotlarni konspekt qilish, individual topshiriqlarni bajarish	17 - hafta	2
15	Lyossimon gruntlardagi zaminning o'ta cho'kishini xisoblash.	Adabiyotlarni konspekt qilish, individual topshiriqlarni bajarish	13-14- hafta	2
16	Zamin va poydevorlar muhandisligini kuchaytirish usullari Gruntlarni mustaxkamlash usullari.	Adabiyotlarni konspekt qilish, individual topshiriqlarni bajarish	13-14- hafta	2
17	Poydevorlarni kuchaytirish usullari.	Adabiyotlarni konspekt qilish, individual topshiriqlarni bajarish	15-16 - hafta	2
Jami:				34 soat

Mustaqil ta'limning maqsadi turli axborot manbalari, jumladan kitob, jurnal maqolalari, internet ma'lumotlari va shu kabilardan foydalanib o'rganilayotgan fan bo'yicha bo'yicha yanada chuqur bilimlarni egallashdir. Talabalar fanni o'rganishda keltirilgan mavzularni tanlab olib, yozib himoya qilishad

“Muhandislik geoloriyasi,gruntlar mexanikasi,zamin va poydevorlar” fanidan

talabalar bilimini baholash tizimi asosida nazorat qilish

MEZONI

“Muhandislik geoloriyasi,gruntlar mexanikasi ,zamin va poydevorlar” fanining oliy o'quv yurtlarida o'qishning asosiy maqsadi- o'quvchining geodezik o'lchashni tasavvur etishni, muhandis sifatida fikrlashini rivojlantirish, uning nazariyasi va usullarini amaliy masalalarni echishda mahoratini oshirishdan iboratdir.

O'qitish jarayonida muhandislik geodeziyasidan talabalar uy topshiriqlari bajaradi, amaliy mashg'ulotlarda masalalar echadi.

“Muhandislik geoloriyasi,gruntlar mexanikasi ,zamin va poydevorlar” kursini semestrda o'qish va o'zlashtirish davomida olinadigan eng yuqori baho miqdori **“5”** baho.

Baholash semestr davomida talabaning o'quv ishlarni bajarish va o'zlashtirish darajasini aniqlash uchun joriy, oraliq nazorat va yakuniy nazoratga ajratilgan.

Joriy va oraliq ballarni to'plash talabaning o'quv ishlarini o'z vaqtida va sifatli bajarish va topshirishi, shuningdek o'quv mashg'ulotlarida, ilmiy-metodik ishlarda va boshqa o'quv tadbirlarda faol qatnashishiga bog'liq.

Semestr mobaynida **joriy** nazorat kunlik baholab boriladi.

Semestr mobaynida 2 ta oraliq nazorat belgilangan. (haftasiga 2 soat o'qitiladigan fanlarda 1 ta oraliq)

Birinchi oraliq nazorat o'quv semestrning 9-xaftasida o'tkaziladi.

Ikkinchi oraliq nazorat esa o'quv semestrning 18-xaftasida o'tkaziladi.

Oraliq nazoratlar kurs dasturidagi b o'limlar tugallangandan keyin yozma ish yoki test tarzida o'tkaziladi.

- *Yozma ish tarkibida kurs dasturining asosiy mavzularini o'z ichiga olgan b o'lib, 3 yoki 4 ta savoldan iborat b o'ladi. Har bir savolning murakkabligi va xajmiga qarab 2,3,4,5 bahogacha berish nazarda tutilgan.*
- *Test shaklida o'tkazilsa variant 30 ta savoldan iborat b o'lsa quyidagicha baholanadi:*

“5” (a'lo)

“4” (yaxshi)

“3” (qoniqarli)

“2” (qoniqarsiz)

ON turini topshirmagan va 2 (qoniqarsiz) baho olgan talaba YAN ga kiritilmaydi va akademik qarzдор sanaladi. O'qish davrida dars qoldirgan talabalar mazkur darslar buyicha referat sifatida hisobot topshirgan holdagina oraliq va yakuniy nazoratlarga kiritiladi.

Yakuniy nazoratda joriy va oraliq nazoratda to'plangan baholar miqdori hisobga olinmaydi. Talaba sababli holatda ON va YAN turlariga ishtirok etmasa, ushbu talabaga tegishli nazorat turini qayta topshirishga fakultet dekani farmoyishi bilan ruxsat beriladi;

Semestr davomida kurs buyicha to‘plagan ballar yig‘indisi quyidagi o‘zlashtirish ko‘rsatkichi buyicha baholanadi:

Baho	Talabaning bilim darajasi
A‘lo (5)	Talaba mustaqil qaror qabul qilsa, ijodiy fikrlasa, bilimni amalda qulay olsa va savol mohiyatini bilib, xulosa chiqarganligi uchun
Yaxshi (4)	Talaba qisman mustaqil qaror qabul qilsa va ijodiy fikrlasa hamda bilimni amalda qo‘llay olsa, berilgan savolning mohiyati haqida tushunchaga ega bo‘lsa
Qoniqarli(3)	Talaba bilimni amalda qisman qo‘llay olsa, savol mohiyatini tasavvur qilsa
Qoniqarsiz(2)	Aniq tasavvurga ega emaslik bilmaslik

Yakuniy nazorat turi fakultet dekani, o‘quv-uslubiy boshqarma bilan kelishgan holda va o‘quv ishlari bo‘yicha prorektor tomonidan imzolanganidan so‘ng tegishli fan bo‘yicha o‘quv mashg‘ulotini olib borgan o‘qituvchi ishtirokisiz o‘tkaziladi.

Yakuniy nazorat shakli fan xususiyati va o‘quv auditoriya soatidan kelib chiqib kafedra belgilaydi.

Yakuniy nazorat

Test shaklida o‘tkazilsa variant 30 ta savoldan iborat bo‘lsa quyidagicha baholanadi:

27-30 “5”(a‘lo)

21-26 “4”(yaxshi)

18-20 “3”(qoniqarli)

17 va undan kam bo‘lsa “2”(qoniqarsiz)

“Yozma” shaklda o‘tkazilsa savollar tarkibi 3 tadan iborat bo‘ladi va har bir savol “5” baholi tizimda baholanib o‘rtacha baho hisobga olinadi.

Yakuniy nazorat test shaklida o‘tkazilsa, o‘qituvchi jurnalga bahoni shu kunning o‘zida qayd etiladi. ON va YAN lar yozma ish shaklida bo‘lsa, o‘qituvchi 3 kun muddatda baholarni jurnalga qayd etadi.

“5”(a‘lo), 4(yaxshi), 3(qoniqarli) baho olgan talabaga qayta topshirishga ruxsat berilmaydi;

Talaba sababsiz ravishda nazorat turiga qatnashmasa “0” belgisi qo‘yiladi;

YAN turi bo‘yicha baho jurnalga qayd etilganda, shu kuni talabaning baholash daftariga ham qayd etilishi shart;

YAN turi bo‘yicha 2 (qoniqarsiz) baho yoki jurnalga “0” belgisi yozib qo‘yilganda ushbu baho va belgi talabaning baholash daftariga yozilmaydi;

Jurnal o‘z vaqtida to‘g‘ri va to‘liq yuritilishi uchun, baholarning asossiz o‘zgartirishlar kiritilmasligi uchun dekan va fan bo‘yicha o‘qituvchi mas’uldir.

FOYDALANILADIGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

Asosiy adabiyotlar

1. C.A.O'Flaherty. Hayways: The location, Design, Construction, and Maintenance of Pavements.UK, by Butterworth Heinemann, 2005, 553 r.
2. F.G.Bell eENGINEERING GEOLOGY, Sekond edition 2007
3. V.P.Ananev, A.D.Potapov «Injenernaya geologiya». Moskva, Vysshaya shkola,2005g
4. H.Z.Rasulov «Gruntlar mexanikasi, zamin va poydevorlar» T., Tafakkur nashriyoti, 2014y
5. Zamin va poydevorlar. Sayfuddinov 2010 y.
6. Brajce M, Das, Advanced Soil Mechanics. Third edition.2014 y

Qo'shimcha adabiyotlar

7. SH.M.Mirziyoev. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag'ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo'shma majlisidagi nutq /SH.M.Mirziyoev. – Toshkent: O'zbekiston, 2017. – 56 b.
8. Z.S.Buzrukov “Gruntlar mexanikasi, zamin va poydevorlar “.Toshkent “Fan va taraqqiyot “ nashriyoti,2009y.
9. S. A. Pyankov, Z. K. Azizov “Mexanika gruntov” Ulyanovsk- 2008g.
10. SHvetsov G.I. «Injenernaya geologiya, mexanika gruntov, osnovaniya i fundamenty» Vysshaya shkola. M., 1997g.
11. V. Yunusov, Z. S. Ubaydullaeva «Muhandislik geologiyasi»-1994y.
12. M.Z. Nazarov «Muhandislik geologiyasi va atrof-muhitni muhofaza qilish» T., O'zbekiston, 1994 y.
- 13.Dalmatov B.Y. Mexanika gruntov, osnovaniya i fundamenty. L.: Stroyizdat, 1988 g. -415 str.
- 14.Dalmatov B.I., Moraereskuy N.N., Naumenko V.G. Proektirovanie fundamentov zdaniy i promyshlennyyx soorujeniy. M.: Vyssh. shkol., 1986 g. - 239 str.
15. Proektirovanie i ustroystvo fundamentov i podzemnyx soorujeniy s ispolzovaniem struynoy texnologii.. Nikitenko M.I. i d.r. 2006.g

Internet saytlari

16. www.gov.uz; O'zbekiston Respublikasi hukumati portali.
17. www.lex.uz. - O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari ma'lumotlari bazasi.
18. www.geologiya.ru
19. www.Xilinxplanahead.
20. www.gidrogeologiya.ru
21. www.gidrodinamika.ru
22. www.ziyonet.uz
23. www.Construct.org

24. www.MADI.ru

