

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ТОШКЕНТ АВТОМОБИЛЬ - ЙЎЛЛАР ИНСТИТУТИ**

**«Тасдиқлайман»  
Йўл қурилиш факултети  
декани, доц. Аблакулов А.**

**“КЎПРИКЛАР ВА ТРАНСПОРТ ТОННЕЛЛАРИ” КАФЕДРАСИ**

**ЗАМИН ВА ПОЙДЕВОРЛАР  
ФАНИДАН  
МАЪРУЗА МАТНИ**

5340800-«Автомобил йўллари ва аэродромлар »

5340600-«Транспорт иншоотлар эксплуатацияси»

5111000- (5340800- Автомобил йўллари ва аэродромлар) йўналиши  
бўйича бакалаврлар тайёрлашда кундузги бўлим  
талабалари учун

Услубий кўрсатма «К ва ТТ» кафедрасининг мажлисида муҳокама қилинган ва маъқулланган (Баённома №\_\_ 2012 йил \_\_\_\_).

Тузувчи: доц. “К ва ТТ”каф.т.ф.н. доц. **Алменов Х.**

Такризчилар: ТТЙМИ “К ва Т ” каф. т.ф.н., доц. **Рахмонов Ў.**

“АЙ ва А” каф.кат.ўқ **Халимова Ш.**

ТАЙИ илмий-услубий Кенгаши томонидан тасдиқланган  
(баённома №\_\_, 2012 йил \_\_\_\_)

## Кириш

Мазкур фан турли муҳандис-геологик шароитларда кўприк ва бошқа иншоотлар пойдеворлари конструкциялари, уларни лойиҳалаш ва қуриш усуллари, ҳисоблаш масалалари, замин ва пойдеворларнинг турлари, иқтисодий жиҳатдан самарали ва техник жиҳатдан асосланган замин ва пойдеворлар қурилмаларини, замин ва пойдеворларни лойиҳалаш масалаларини ўз ичига олади.

## Ўқув фанининг мақсад ва вазифалари

Фанни ўқитишдан **мақсад** – талабаларда қурилишда асос бўлиб хизмат қиладиган грунт турлари, уларнинг ташқи куч таъсиридаги ҳолати, замин зўриқиши ва чўқиши, унинг мустаҳкамлиги ва турғунлигини ҳисоблаш асослари ва уларни муайян шароитларга мос ҳолда танлаш усуллари бўйича йўналиш профилига мос билим, кўникма ва малака шакллантиришдир.

Фаннинг **вазифаси** – талабаларга тоғ жинсларининг емирилиши натижасида ҳосил бўлувчи грунтнинг бино ва иншоотлар учун асос сифатида қўлланилиши, уларнинг турлари ва тузилиши ҳамда қурилиш шароитлари учун замин ва пойдеворларни ҳисоблашга ўргатишдан иборат.

## МУҚАДДИМА

I-боб. Замин ва пойдеворларни лойиҳалашдаги асосий хусусиятлар

1.1. Замин ва пойдеворларни лойиҳалашнинг умумий қоидалари

1.2. Пойдеворлар заминини юк кўтариш қобилияти бўйича ҳисоблаш

2-боб Пойдевор лойиҳаси учун зарур бўладиган материаллар.

2.1. Пойдевор лойиҳаси учун зарур бўладиган материалларни аниқлаш.

2.2. Пойдевор чуқурлигини белгилаш

2.3. Пойдеворлар турлари

3-боб. Табiiй заминда саёз жойлашган пойдеворлар

3.1. Табiiй заминда саёз жойлашган пойдеворларни лойиҳалашнинг умумий оyiдалари

3.2. Марказий юк таъсиридаги Бикр пойдеворларнинг таг юзаси ўлчамларини ҳисоблаш

3.3. Номарказий юк таъсиридаги бикр пойдеворларнинг таг юзаси ўлчамларини ҳисоблаш

4-боб Эгилишга ишлайдиган пойдеворларни лойиҳалаш.

4.1. Эгилишга ишлайдиган пойдеворларни лойиҳалаш асослари

4.2. Ертўла пойдеворини ҳисоблаш

5-боб. Қозикли пойдеворлар.

5.1. Қозикли пойдеворларнинг турлари

5.2. Қозикли пойдеворларни ўрнатиш

6-боб Қозикли пойдеворларни ҳисоблаш ва лойиҳалаш.

6.1. Қозикли пойдеворларни ҳисоблаш

6.2. Қозикли пойдеворлари лойиҳалаш

7-боб. Чуқур жойлашувчи пойдеворлар

7.1. Чуқур жойлашувчи пойдеворларни лойиҳалашнинг умумий қоидалари

7.2. Ўз оғирлиги билан пастлашувчи қудуқлар

7.3. Кессон пойдеворлар

8-боб. “Грунт қаъридаги деворлар”.

8.1. “Грунт қаъридаги девор” усулидаги пойдеворлар.

8.2. Йиғма темир-бетон қобиклар

9-боб. Замин грунтларининг сунъий мустаҳкамлаш усуллари

- 9.1. Бўш грунтларни алмаштириш.
  - 10-боб. Грунтларни зичлаш ва қотириш усуллари
  - 10.2. Грунтларни зичлаш усуллари
  - 10.3. Грунтларни қотириш усуллари
  - 11-боб. Ўта чўкувчан грунтларда пойдеворларни лойиҳалаш
  - 11.1. Грунтларнинг ўта чўкувчанлик кўрсаткичлари
  - 11.2. Ўта чўкувчан грунтларда пойдевор барпо этиш.
  - 12-боб. Зилзилабардош заминларни ҳисоблаш ва лойиҳалаш
  - 12.1. Зилзилабардош заминларни ҳисоблаш ва лойиҳалашнинг умумий қоидалари
  - 12.2. Қурилиш майдонининг зилзилага мустаҳкамлиги
  - 12.3. «Зилзилабардош заминлар» усули.
  - 13-боб. Зилзила таъсирида грунтларни мустаҳкамлаш.
  - 13.1. Зилзила таъсирида грунтлар мустаҳкамлик кўрсаткичларини ўзгариши
  - 13.2. Заминларнинг зилзилабардошлигини оширишга қаратилган тадбирлар
  - 14-боб. Тебранма ҳаракатланувчи машина ва ускуналар.
  - 14.1. Машина ва ускуналар заминининг тебраниши
  - 14.2. Машина ва ускуналар заминининг тебранишини лойиҳалаш ва ҳисоблаш.
  - 15-боб. Машина ва ускуналар пойдеворларининг турлари.
  - 15.1. Машина ва ускуналар пойдеворлари
  - 15.2. Машина ва ускуналар ости пойдеворларини лойиҳалаш ва ҳисоблаш.
  - 16-боб. Замин ва пойдеворларни таъмирлаш.
  - 16.1. Замин ва пойдеворларни таъмирлаш турлари.
  - 16.2. Замин ва пойдеворларни таъмирлаш сабаблари
  - 16.3. Замин ва пойдеворларни таъмирлаш усуллари.
  - 17-боб. Фойдаланилаётган иншоотлар ёнида пойдевор ўрнатиш усуллари.
  - 17.1. Фойдаланилаётган иншоот ёнида пойдеворларни лойиҳалаш ва ҳисоблаш.
  - 17.2. Фойдаланилаётган иншоот ёнида пойдеворларни ўрнатиш.
- Адабиётлар

## КИРИШ

Мустақил Ўзбекистонимизнинг олий ўқув юртларида дарслар давлат тилида олиб борилиши муносабати билан бинокорлик ва меъмор-чиликнинг барча тармоқлари бўйича мутахассислар тайёрлашда етакчи фанлардан булмиш "Замин ва пойдеворлар" фани ҳрзирги вақтида нихрятда кенг миқёсдаги турли геология, гидрогеологияга оид табиий ва сунъий шароитларда бунёд этиладиган хдр хил бино ва иншоотлар лойиҳалари, ҳамда уларни ҳисоблашга дойр мураккаб назарий ва амалий билимларни ўз ичига олади.

Мазкур фаннинг назарий қисмини ифодаловчи "Грунтлар механикаси" қисми билан талабалар 3-босқичда танишадилар. "Замин ва пойдеворлар" фани илгари олган билимдарни амалиёт билан боғловчи ва шу билан бирга талабадан фан кўрсатмаларини чуқурроқ ўзлаштиришни талаб этади.

Ушбу фанда турли муҳандислик-геологик шароитларни назарда тутиб ҳисоблаш масалалари, замин ва пойдеворларининг турлари иқтисодий жиҳатдан самарали ва техник жиҳатдан асосланган замин ва пойдевор қурилмаларини, уларни ҳисоблаш ва лойиҳалашга оид муқобил масалалар ҳал этилади. Бунда бино ва иншоотларни мустаҳкамлигини, туррунлигини ва ўзоқ муддат ишлашини таъминловчи бирдан бир йўл унинг чўкиш қийматини ва бир неча пойдеворлар орасидага чўкиш фарқини излашдан иборат.

Замин ва пойдеворлар фани талабаларга қуйидаги масалаларни ҳал этишларини қўяди:

Ҳар хил муҳандислик геологик шароитларда замин ва пойдеворларни барпо этиш, лойиҳалаш ва ҳисоблашнинг замонавий усуллари қўллаш, замин грунги билан пойдеворнинг биргаликда ишлашини ҳисобга олиш.

Ушбу қўлланмани тайёрлашда Ўзбекистонда ва хорижда охириги йилларда нашр этилган дарслиқ ўқув қўлланма, Қурилиш меъёрлари ва қоидаларидан фойдаланилган.

## 1 -боб. ЗАМИН ВА ПОЙДЕВОРЛАРНИ ЛОЙҲАЛАШДАГИ АСОСИЙ ХУСУСИЯТЛАР

### 1.1 Замин ва пойдеворларни лойҳалашнинг умумий қоидалари.

Бино ва иншоотлардан тушаётган юкни заминга узатадиган бино ва иншоотларнинг ер ости ёки сув ости қисми пойдевор деб аталади.

Пойдевор — бино ва иншоотларнинг мустаҳкамлик турғунлик технологи тўзилиш, ўзоқ муддат ишлатиш, хавда иқтисодий талабларига жавоб бериши керак

Бино ва иншоотлар қандай мақсадларга мўлжалланганлигига қараб қуйидагиларга бўлинади (1.1-жадвал).

: 1.1-жадвал.

#### Бино ва иншоотларнинг таснифланиши

| Бино ёки иншоот тури | Қандай мақсадга мўлжалланганлиги | Бино ёки иншоотнинг номи                                                                                                          |
|----------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Бинолар              | Турар-жой                        | Меҳмонхона, ётоқхона, дам олишуйлари, аҳоли яшайдиган уйлар                                                                       |
|                      | Жамоат                           | Маъмурий, ўқув, спорт, маданий, маърифий, савдо, кино-театрлар коммунал-хўжалиқ ва ошхоналар<br><u>кино-театрлар ва ошхоналар</u> |
|                      | Саноат                           | Заводлар, фабрикалар, сув иситиш қозонлари, электр станциялар                                                                     |
|                      | Транспорт                        | Ангарлар, саройлар, вокзаллар, деполар                                                                                            |
|                      | Қишлоқ хўжалиги                  | Чорвачилик иссиқхона-лар, комплекслари, калла сақлаш омборла-ри, паррандачилик фаб-рикалари ва бошқалар.                          |
| Иншоотлар            | Қурилмалар                       | Кўприklar, туронлар, суярик сақлаш иншо-отлари, миноралар, тай-ёрагохулар (аэродром-лар), сув бўйи иншоот-лари ва бошқалар        |

Бино ва иншоотлар заминининг деформацияланиши Қурилиш меъёрлари ва қоидаларида чекланган миқдордан ортиб кетмаслиги керак (Илова 1.1-жадвал.) [9].

Ҳозирги вақтда қабул қилинган қоидаларга асосан барча бино ва иншоотлар бикрлиги бўйича уч турга бўлинади.

1. Нисбатан бикр иншоотлар (турли мурилар, темир эритиш учоклари, моёклар, сув кўтаргич иншоотлари, кўприкларнинг таянчлари, тутонлари ва ҳ.); булар турли чўкишдан кам зарарланган ҳолда, улар учун бурилиш, шакл ўзгариши аҳамиятлидир.

2. Бикр иншоотлар (ром ва яхлит ҳолдаги темир-бетон буюмлар, саноат ва жамоат бинолари темир бетон синчли йирик ва яхлит қурилмали бинолар ва ҳ.), бу иншоотлар учун эгилиш ва букилишга оид шакл ўзгариши хавфли.

3. Эгилувчан иншоотлар (сув сақловчи идишларнинг остки қсмлари, темирдан ишланган қурилмалар, бўлинмалар ва ҳ.), булар учун буралиш, эгилиш ва букилишга оид шакл ўзгаришлар маълум қийматдан ошиб кетмаслиги кифоя.

Дозирда замин ва пойдеворлар лойиҳаси асосини грунт, пойдевор ва иншоот қурилмаларини биргаликда қараш қабул қилинган.

Шунинг учун замин ва пойдеворларни лойиҳалашда асосий масалани ҳал этиш лозим: биринчиси, иншоотнинг тегишли мустаҳкамлиги ва турнунлигини таъминлаш; иккинчиси, ашёлар сарфи, иш хажми ва уларнинг таннархи нуқтаи назардан иқтисодий арзон турини танлашдан иборат.

Заминларни деформацияларини ҳисоблашда пойдеворлар турини арзонлаштирадиган бирдан-бир йўл, заминнинг юк кўтариш қобилиятини тўла ҳисобга олиш лозим.

Бунинг учун бино ва иншоотдан заминга таъсир этувчи юқори босимни ҳисобга олиш лозим. Юқори босим қиймати эса, иншоот учун йўл қуйиш мумкин бўлган деформацияга боғлиқ бўлмай, балки заминнинг

ўлчамлари, грунт катламларининг турлари ва уларнинг физикавий-механик хоссаларига боғлиқдир.

Агарда заминни нотекис деформацияси ривожланиш ҳарактерини, бино ва иншоотлар Бикрлигини ҳисобга олсак у ҳолда деформация ва силжишни қуйидаги шакллари ажабланиш мумкин:

1. Оғиш пойдевор иккита нуқтасини улар орасидаги масофага тегишли абсолют чўкиши фарқи сифатида қаралади (1.1-расм).

2. Бино ва иншоотни қийшайиши - битта кўндаланг ёки бўйлама ўша жойлашган улар орасидаги масофага тегишли иккита ёки бир нечта пойдевор чўкишини фарқи (1.2-расм):

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

бунда  $s_l$  ва  $s_n$  - ўзлуксиз ёки иккита пойдевор четки нуқталарини чўкиши

3. Бино ёки иншоотни нисбий эгилиши ёки эгилиш йўлини бинони эгилган қисми узунлигига ва эгилган қисми эгрилигига нисбати билан баҳоланади (1.3-расм):

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

4. Буралиш деганда иншоотни узунлиги бўйича бир хил бўлмаган ориши бўлиб, айикса ушбу ҳолатни ривожланиши уни иккита кесимида ҳар хил томонга қараб юз бериши тушунилади.

5. Пойдеворларни горизонтал силжиши қурилмадан сезиларли горизонтал куч таъсир қилганда юз беради.

## 1.2 Пойдеворлар заминини юк кўтариш қобилияти бўйича ҳисоблаш

Заминларини юк кўтарувчанлик хусусияти бўйича ҳисоблашдан мақсад - заминларнинг мустаҳкамлиги ва турғунлигини таъминлаш, шунингдек пойдеворнинг товони бўйича силжиш ва ағдалирилишига йўл қўймаслик. Ҳисоблашда қабул қилинадиган заминнинг бўзилиш схемаси (унинг чегаравий ҳрлатга етишида) пойдевор ёки иншоотнинг ушбу таъсир на конструкцияси учун ҳам статик ҳам кинематик жиҳатдан мос бўлиши лозим.

Заминларнинг юк кўтарувчанлик хусусияти бўйича ҳисоблаш қуйидаги шартдан келиб чикиб бажарилади:

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

бунда  $F$  — заминга тушадиган ҳисобий юклама;

$F_u$  — заминнинг чегаравий қаршилиқ кучи;

$\gamma_c$  — иш шароитлари коэффиценти, қуйидагича қабул қилинади: кумлар учун чангсимонларидан ташқари

$\gamma_c=1,0$ ; мангеимон цумлар, шунингдек чангсимон-лойли барқарор ҳолатдаги грунтлар

$\gamma_c=0,85$ ; қоятошли грунтлар учун: нураганлари

$\gamma_c=0,9$ ; жуда нураганлари

$\gamma_c=0,8$ ;  $\gamma_n$  — иншоотнинг вазифаси бўйича ишонччилик коэффиценти;

I, II, ва III синф конструкциялари учун 1,2; 1,15 ва 1,10 га тенг деб қабул фшшади.

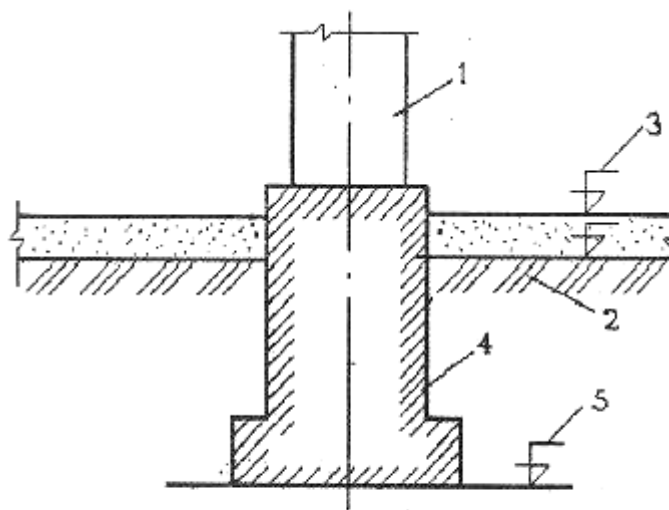
Қоятошли грунтлардан иборат замин чегаравий қаршилиқ кучларининг вертикал ташкил этувчиси  $N_u$ , кН (тк), пойдевор қандай чуқурликда қўйилганидан қатъий назар, қуйидаги формуладан ҳисобланади:

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

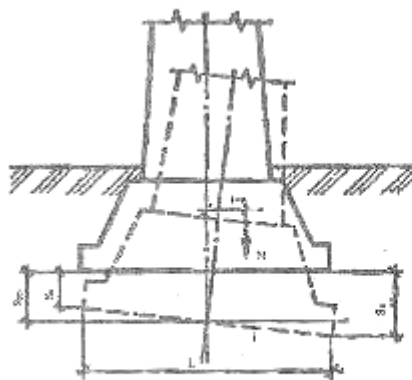
бунда  $R_c$  - қоятошли грунтнинг бир учун сикдпишига мустаҳкамлик чегарасининг ҳисобий қиймати, кПа (тк/м<sup>2</sup>);  $b'$  ва  $l'$  - пойдеворнинг мос равишда келтирилган эни ва узунлиги, м, қуйидаги формуладан ҳисоблаб топилади:

$$b' = b - 2e_b; \quad l' = l - 2e_l \quad (1.5)$$

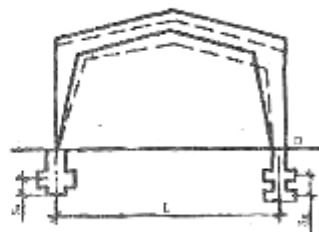
бунда  $e_b$ ,  $e_l$  - пойдеворнинг кундаланг ва бўйлама ўқлари йўналиши юкламаларнинг тенг таъсир тувчиларини қўйиш эксцентриситетлари, м.



1.11-расм. Пойдеворнинг тузилиши: 1 — бинонинг ер усти қисми; 2.3 — мос равишда тушама ва грунт сатҳи оғметжалари; 4 — пойдевор; 5 — пойдевор товони оғметжаси.



1.2-расм. Пойдеворнинг ўқиши.



1.3-расм. Иншоотнинг потежис чўкиши

Мувозанат ҳолатдаги ноқиятош грунтлардан иборат замин чегаравий қаршилиқ кучи; бутун сирпаниш юзалари бўйича меъёр  $\sigma$  ва  $\tau$  уринма кучланишлар орасидаги (заминнинг чегаравий ҳолатига мос) нисбатан қуйидаги боғлиқка бўйсунити керак деган шартдан келиб чиқиб аниқланиши лозим:

$$\tau = \sigma \cdot \operatorname{tg} \varphi_1 + c_1 \quad (1.6)$$

бунда  $\varphi_1$  ва  $c_1$  - мос равишда грунтнинг ички ишқаланиш бурчаги ва солиштирма боғланиш кучининг ҳисобий қиймати. Мувозанат ҳолатдаги қоятош бўлмаган грунтлардан иборат заминнинг чегаравий даршилиқ кучи вертикал ташкил этувчиси  $N_u$  ни (1.7) формуладан аниқланади:

$$N_u = b' \cdot l' \cdot (N_r \cdot \xi_r \cdot b' \cdot \gamma_1 + N_q \cdot \xi_q \cdot \gamma_1 \cdot d + N_c \cdot \xi_c \cdot c_1) \quad (1.7)$$

бунда  $b'$  ва  $l'$  - белгилар (1.4) формуладан олинган бўлиб, бунда  $b$  белгиси билан пойдевор асосининг мустаҳкамлиги йўқолади деб тахмин қилинаётган йўналишдаги томони белгиланади;

$N_r$ ,  $N_q$ ,  $N_c$  - юк кўтарувчанлик хусусиятининг ўлчамсиз коэффициентлари; грунтнинг ички ишқаланиш бурчаги ва пойдевор товони сатҳида заминга тушадитан тенг таъсир этувчи ташки юкламанинг вертикалга эгилиш бурчаги ҳисобий қийматларига қараб 7-жадвалдан аниқланади-

$\gamma'$  ва  $\gamma$  - грунтлар сачиштирма оғарлигининг ҳисобий қадматлари,  $\text{КН/м}^3$  ( $\text{тс/м}^3$ ) пойдевор товонидан пастда ва юқорида купчиш призмаси пайдо бўлиши эҳтимоли бор чегараларда олинади (ер ости сувлари мавжуд бўлганда, сувнинг муаллақ тутиб туриш таъсири ҳам ҳисобга олинади);

$e_1$  - грунтнинг солиштирма боғланиш кучининг ҳисобий;

$d$  - пойдеворни жойлаштириш чуқурлиги, м (пойдеворнинг ҳар хил томондан вертикал қўшимча кучлар бир хил таъсир қилмаган ҳолда энг кичик қўшимча кучга турри келади, масалан, ертўла томондан таъсир қиладиган қиймат  $d$  қабул қилинади);

$\xi_r$ ,  $\xi_q$ ,  $\xi_c$  - пойдевор шакллари ҳисобга олиш коэффициенти; қуйидаги формулалардан аниқланади:

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

бунда  $\eta = 1$  ва  $b$  - пойдевор товонининг узунлиги ва эни; (1.5) формулалар бўйича аниқланадиган келтирилган қийматлар  $b^1$  ва  $l'$  га тенг таъсир этувчи юкни марказдан ташқарига қўйиш ҳолларида қабул қилинади.

Агар  $\eta = l/b < 1$  бўлса, (1.8) формулаларда  $\eta = 1$  деб қабул қилиш керак заминга тушадиган ташқи юк тенг таъсир этувчисининг вертикал қиялиқ  $\delta$  бурчаги қуйидаги формуладан аниқланади:

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

бунда  $F_h$  ва  $F_v$  - мос равишда пойдевор товони сатҳидан заминга тушадиган ташқи юкнинг горизонтал ва вертикал ташкил этувчиси;

Куйидаги шарт бажариладиган тақдирдагина (1.7) формула бўйича ҳисоблашга йўл қўйилади :

$$\operatorname{tg} \delta < \sin \varphi_t \quad (1.10)$$

Демак пойдеворнинг ҳар томонидан бир хил бўлмаган қўшимча юклар таъсир этадиган ҳолларда горизонтал юклар таъсирида грунтнинг фаол босимини ҳисобга олиш лозим.

## 2-боб. Пойдевор лойихаси учун зарур бўладиган материаллар.

### 2.1. Пойдевор лойихаси учун зарур бўладиган материаллар турлари.

Иншоот замини ва пойдеворини лойихалашдан адин, қурилиш майдонида инженерлик-геологак кидирув ишлари ўтказилиб, қурилиш паспорти тузилади.

«Қурилиш паспорти» деб бир турдаги лойҳаларни, турли жамоат, саноат ва ер ости иншоотларининг бир-бири билан боғлаш учун хизмат қиладиган техник хужжатлар жамламасига айтилади.

«Қурилиш паспорти» қуйидаги техник маълумотларни ўз ичига олади:

-қурилиш майдонининг 1:500 ва 1:2000 масштабда чизилган режаси. Унда лойҳадаги иншоот ўлчамлари ҳамда, борилади:

- 1) Замин грунта юк кўтариш қобиляти аниқланади;
- 2) Пойдевор қўйилиш чуқурлиги  $d_f$  ни аниқлаш;
- 3) Пойдеворни энг муқобил тури ва ашёсини аниқлаш;
- 4) Пойдеворни горизонтал юк таъсирига туррунлиги текширилади;
- 5) Пойдевор остидаги грунтнинг кучланганлик ҳолати аниқланади;
- 6) Пойдеворнинг чўкиши ҳисобланади;
- 7) Пойдеворни мустаҳдамликка ҳисобланади;
- 8) Иш юритишнинг рационал тури танланади.

Юқоридаги ишларни амалга ошириш учун пойдеворни лойихалаш учун зарур бўлган асосий маълумотлар бўлиши шарт.

Бу маълумотлар асосан қуйидаги 3 гуруҳга бўлинади

1) Қурилиш майдони таснифи: майдон рельефи, геологик ва гидрогеологик маълумотлар;

2) Қуриладиган бино ёки иншоот чизмалари, таснифи, юклар ва маъаллий шароитлар;

3) Пойдевор қуриш учун керак бўладиган ашёлар, транспорт чаражатлари таннари.

### 2.2. Пойдевор чуқурлигини белгалаш

Пойдеворларни жойлашиш чуқурлиги қуйидагиларни ҳисобга олиб қабул қилиниш керак: лойихаланадиган иншоотнинг вазифаси ва конструктив хусусиятларини, унинг пойдеворига тушадиган юклар ва таъсирларни; ёйдош иншоотлар пойдеворларини жойлаштириш чуқурлигини, шунингдек муҳандислик коммуникацияларини ўтказиш чуқурлигини; иморат қуриладиган ҳудуднинг мавжуд ва лойихаланаётган рельефини; қурилиш майдонининг муҳандислик-геологик шароитларини (грунтнинг физик-механик хоссаларини, қатламланиш характерини, сирпанишга мойил қатламларининг мавжудлигини, улирилган чуқурчалар, карст бўшлиқлар ва бошқалар бор-йўқлигини); майдоннинг гидрогеологик шароитлари ҳамда иншоотнинг қурилиши ва фойдаланиши жараёнида

уларнинг ўзгариши эҳтимоли; дарё ўзанларида қуриладиган иншоотлар (кўприклар, қувурлар ўтган жойлар ва ҳ.) таянчлари атрофидаги грунтнинг ювилиб кетиши эҳтимолини; грунтнинг мавсумий музлаш чуқурлигини,

Грунтнинг мавсумий музлаш чуқурлигининг ҳисобий қиймати  $d_f = d_i$ , ҚМҚ 2.02.01-98 га асосан {9} қуйидаги формула ёрдамида аниқланади, м:

$$d_f = k_h \cdot d_{fn}, \quad (2.1)$$

бунда  $k_h$  - иншоотнинг иссиқлик режими таъсирини ҳисобга оладиган коэффициент; у асотиладиган иншоотнинг ташқи пойдеворлари учун; иситилмайдиган иншоотларнинг ташқи ва ички пойдеворлари учун –  $k_h = 1,1$  (уртача йиллик ҳарорат манфий бўлган жойлар бундан мустасно);

$d_{fn}$  - грунтнинг мавсумий музлаш чуқурлигининг меъёрий қиймати.

Кўп йиллик кузатувлар маълумотлари бўлмаган тақдирда  $d_{fn}$  ни иссиқлик техник ҳисоблар асосида аниқлаш мумкин. Музлаш чуқурлиги 2,5 м дан ошмайдиган жойларда унинг меъёрий қийматини ушбу формуладан ишлатишга рухсат берилади:

$$d_{me} = d_0 \sqrt{M_t}, \quad (2.2)$$

бунда  $M_t$  - улчамсиз коэффициент, сон жиҳатидан қурилиш иқлим-шунослиги ва геофизика бўйича ҚМҚ 2.02.01-98 га мувофиқ аниқ қурилиш нумкати ёки жойи учун маълумотлар бўлмаса, қурилиш жойидаги шароитга нисбатан шароитда жойлашган гидрометеорология станцияси натижаларига мувофиқ қабул қилинадиган ушбу жойдаги қишки уртача ойлик манфий ҳароратлар мутлақ қийматлари йириндисига тенг;  $d_0$ -қуйидагиларга тенг деб олиннадиган катталиқ м: қумоқ тупроқли ер ва лойлар учун—0,23; қумлоқ тупроқли ер, майда ва чангсимон қум учун—0,28; шағалли қумлар, йирик ва ўртача ўлчамли қумлар—0,30; йирик бўлакли грунтлар—0,34.

Бир жинслимас грунтлар учун  $d_0$  қиймати музлаш чуқурлиги чегарасида ўртача муаллақ сифатида аниқланади.

Қурилиш майдонининг геологик ва гидрогеологик шароитларининг пойдеворнинг қўйилиш чуқурлигига таъсири  $d_2$  ҚМҚ 2.02.01-98 2-жадвалдан аниқланади.

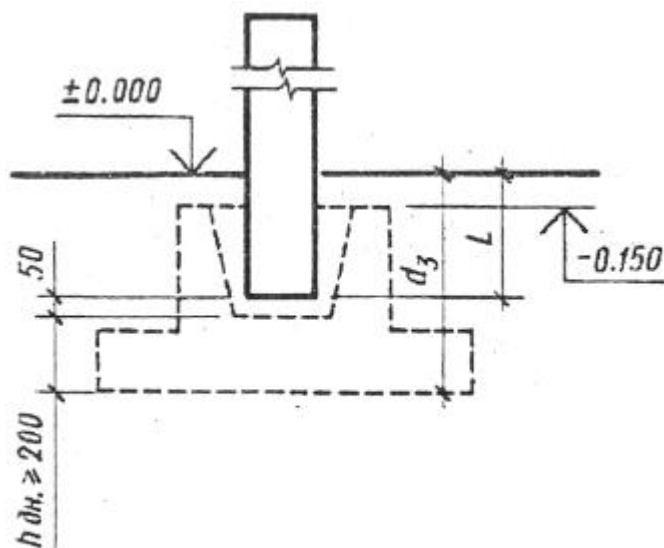
Пойдевор қўйилиш чуқурлигига бино конструкциясини таъсири ертўла ҳар хил жиҳозлар пойдеворлари, олдиндан мавжуд бўлган бино ва иншоотлар пойдеворлари, ер ости коммуникациялари ва б.  $d_3$  2.1-расмда изоҳланган.

Унда  $L$  устуннинг сериясига, турига, қосоннинг мавжудлигига боғлиқ (2,2-расм).

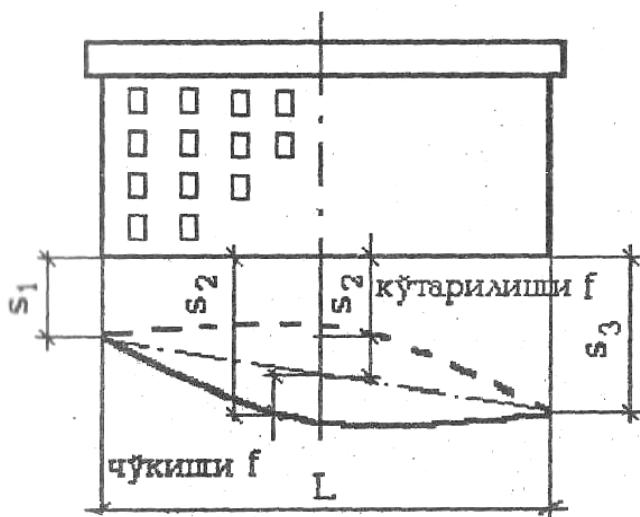
Пойдеворнинг якуний қўйилиш чуқурлиги  $d$ ,  $d_b$ ,  $d_2$ ,  $d_3$  ларнинг энг каттаси бўйича қабул қилинади.

Чуқур хандакдан юқоридаги пойдевор товонига ўтиш  $n:L=1:2$  нисбатда бажарилади (2.3-а расм<sup>1</sup>).

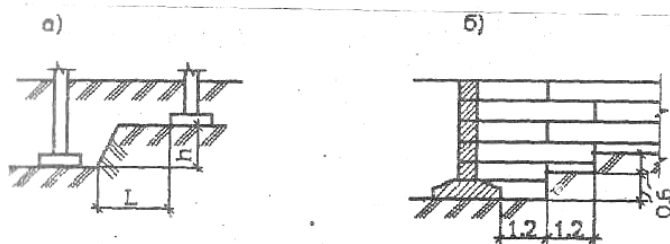
Тасмасимон пойдеворларда поғонанинг баландлиги 0,5÷0,6 м қабул қилинади (2.3-б расм).



2.1 – расм. Пойдевор қўйилиш чуқурлигини аниқлаш.



2.2 – расм. Иншоотнинг нисбий чўкиши ёки кўтарилиши



2.3 – расм. Ҳар хил чуқурликдаги пойдеворларнинг ўтиш жойи: а – алоҳида турувчи пойдеворларда; б – девор остидаги тасмасимон пойдеворларда.

### 2.3 Пойдевор турлари

Бинокорликда ишлатиладиган пойдеворлар қуйдаги турларга бўлинади: табиий заминда саёз жойлашган пойдеворлар; козкли пойдеворлар; чуқур жойлаштириладиган пойдеворлар - (ўз оқирлиги билан пастлашувчи қудуқлар, йиғма темир-бетон қобиклар ва кессонлар); машина ва ускуналар пойдеворлари.

Пойдеворларнинг асосий турларига қуйдагилар киради:

-яхлит ҳолдаги ОҒИР пошеворлар.

бундай пойдеворлар жуда оқир бўлган иншоотлар остида қўулланилади. (кўприк

устунлари, бетондан ишланган сув омборлари, тутум мурилари ва х.). Улар асосан бетон ва темир-бетондан тайёрланади;

-алоҳида турувчи пойдеворлар

бундай пойдеворлар саноат ва жамоат бинолари устунлари, электр симларини кўтариб турувчи устунлар, унча оғир бўлмаган юк кўтарувчи устунлар остига чўйилади.

Бу пойдеворлар бетон ва темир-бетондан ясалади. Баъзан йирик тошлардан ва бу тошлардан қилинган бетондан ҳам тўзилиши мумкин. 2.4-расмда темир-бетон устун остига қўйиладиган йиғма пойдевори тасвирланган;

-яхлит ҳолатдаги юпқа пойдеворлар

бундай пойдеворлар ўзига хос хусусиятларидан бири, жуда катта майдон юзасини эгаллаб ва нихоятда кичик баландликка эга бўлишидир. Бундай пойдеворлар асосан темир-бетондан тайёрланади ва носоз ёки нобоп грунтларда, юқори микдорда юк узатувчи иншоотлар нурилиш-ларида ишлатилади;

-тасмасимон пойдеворлар

бундай пойдеворларнинг асосий хусусиятлари кундаланг кесими йирик бўлиб ва бир томонга ўзлуксиз давом этишидир. Тасмасимон шаклдаги пойдеворлар йирик тошлардан, йирик тошли бетондан, бетондан темир-бетондан ясалиши мумкин. Кўндаланг кесими поғона (зина) ва трапеция шаклида лойнҳаланади (2.5-расм);

-ўзаро кесишган (чорраҳа) пойдеворлар

бундай пойдеворлар асосан тасмасимон пойдеворларнинг ўзаро шувидан ҳрсил бўлади. Асосан темир-бетондан қилинади ва юк кўтариш қобилияти кам грунтларда қўлланилади. Кичик ўлчовли биноларда қўллаш ҳам бундай пойдеворларга хос хусусиятлардан биридир. Нотекис Формацияга сезгир бўлган, - ҳамда мураккаб инженерлик-геолвгик ншриитларда қўлланилади (2.6-расм);

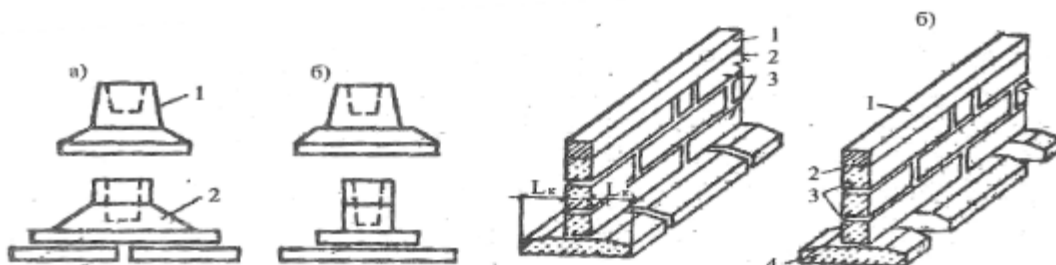
-ром шаклидаги пойдеворлар

бундай пойдеворлар асосан сув иншооти қурилишида ишлатилади. Гик устун ҳамда ётик ҳолдаги тусинлардан фойдаланилади. Тўсин темир-бетондан устун бетондан қлинади. Юқорида қайд этилган пойде- шфлирдан ташқари қурилиш тажрибасида нихоятда кўп турли

ишклдаги ва кўринишдаги прйдеварлар мавжуд бўлиб, улар турли саноат ипрхоналари биноларидаги машиналар ва ускуналар, ҳамда бошқалар асосида ишлатилади.

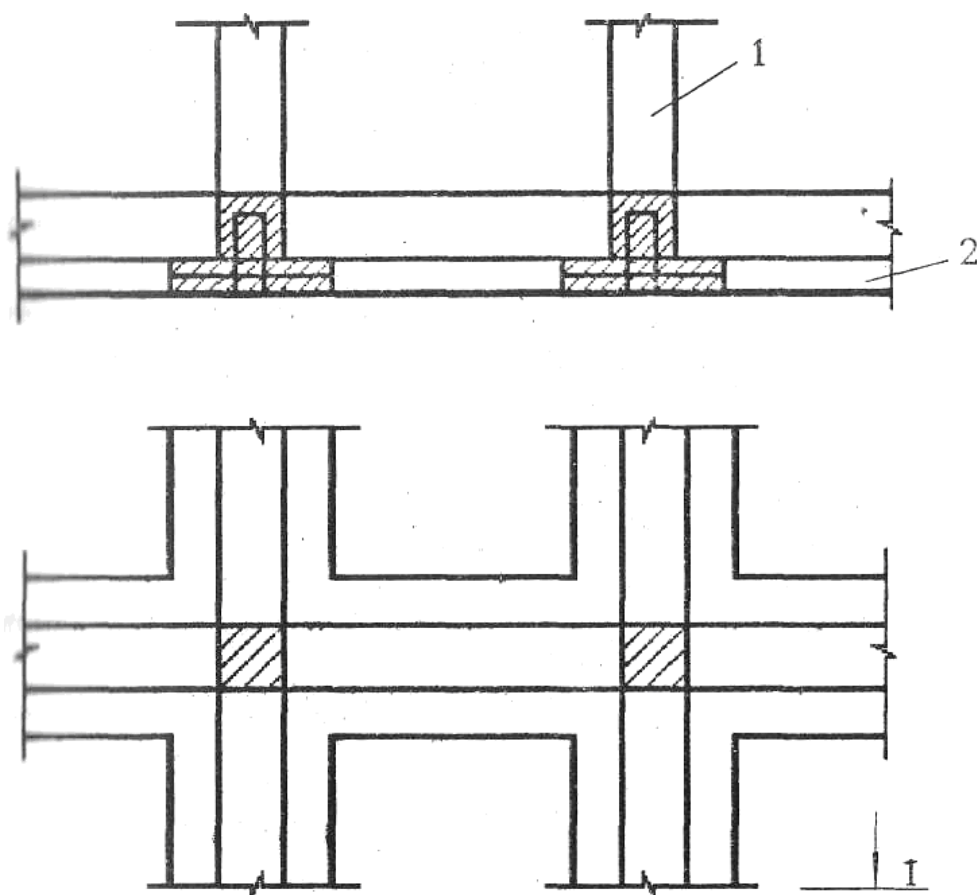
Яхлит қуйма ва йиғма алоҳида турувчи пойдеворлар махсус темир- бетон заводларида тайёрланган қисмлардан йиғилади.

Пойдеворлар Бикр ва эгилувчан бўлади. Пойдевор учун (ҳарсанг- тош) ҳарсангтошбетон (бутебетон), бетон, темир-бетон, ғишт иложи бўлмаган ҳолларда ёғоч ва металл ишлатилади.



2.4 – расм. Устун остига қўйиладиган йиғма пойдевор: а – олд фасад; б – ён томондан кўриниши; 1 – блоклар пойдевор; 2 – йиғма пойдевор

2.5 – расм. Тасмасимон йиғма пойдевор: а – ясси; б – ораси очик; 1 – девор; 2 – гидроизоляция; 3 – ертўла девори блоклари; 4 – пойдеворнинг остки қисми.



2.6 – расм. Тасмасимон ўзаро кесишган пойдевор:  
1 – устун; 2 – пойдевор тасмаси.

### 3-боб. ТАБИЙ ЗАМИНДА САЁЗ ЖОЙЛАШГАН ПОЙДЕВОРЛАР

#### 3.1 Табiiй заминда саёз жойлашган пойдеворларни лойҳалашнинг умумий доидалари

Бундай пойдеворлар олдиндан қазилган ҳандақарга ўрнатилади. Табiiй заминда саёз жойлашган пойдевор чуқурлиги одатда 1-5 метргача бўлади (3.1-расм).

Пойдевордан ўзатиувчи босимни қабул қилувчи грунт қатлами *замин* деб аталади. Заминлар икки турга бўлинади: табiiй ва сунъий. Табiiй заминда грунт қандай ҳолатда бўлса, ҳечқандай ўзгартирилмай фойдаланилади, сунъий заминда эса иншоот барпо этилгунга қадар грунт турли усуллар ёрдамида зичланади ёки сунъий цотирилади. Бинолар учун замин, баъзи иншоотлар учун эса ашё сифатида фойдаланиладиган *ТОҒ* жинси *грунт* деб аталади.

Конструктив кўрсатмалар. Қандай грунтга қўйилишидан қатъий назар (қоя тошлардан ташқари) пойдевор остига:

- агар яхлит бетон пойдевор бўлса қалинлиги 100 мм В 3,5 синфли бетондан тўшама;
- агар йиғма пойдевор бўлса, ўртача йирикликдаги қумдан 100 мм тўшама қилинади.

Агар қоя тошларга пойдевор бунёд этиладиган бўлса, замин устига В 3,5 синфли

бетондан текисловчи патлам қилинади. Пойдевор устки поронаси сащи тўшама (пол) сатаддан 150 мм паст қабул қилинади. Марказий юкланган пойдеворлар режада квадрат шаклда номарказий ссчилишга ишлайднган пойдеворлар эса турри туртбурчак ^абул чилинади (турри туртбурчак томошгари 0.6..Д85).

Ишчги арматуранинг энг кичкк химоя чатлами: йиша пойдеворлар ва яхлит (подколенник) устун қўйгач - 30 мм, яхлит пойдеворлар учун -35 мм. Яхлит пойдеворларни поғона шаклида лойҳалаш тавсия этилади (3.2-расм, 3.1-жадвал). Пойдевор баландлиги ва режадаги ўлчамлар 300 мм га каррали бўлинадиган қабул қилинади.

Яхлит пойдеворлар учун синфи В 12.5 дан, йиғма пойдеворлар учун эса синфи В 15 дан катта бўлган, бетон ишлатилади.

3.1-жадвал

Пойдевор поғонаси баландлиги

| Пойдевор плита<br>ыисмининг баландлиги, Н<br>мм | Поғона баландлиги,<br>мм |    |    |
|-------------------------------------------------|--------------------------|----|----|
|                                                 | h                        | h  | h  |
|                                                 | 1                        | 2  | 3  |
| 300                                             | 3                        | -  | -  |
| 450                                             | 00                       | -  | -  |
|                                                 | 4                        |    |    |
|                                                 | 50                       |    |    |
| 600                                             | 3                        | 3  | -  |
| 750                                             | 00                       | 00 | -  |
|                                                 | 3                        | 4  |    |
|                                                 | 00                       | 50 |    |
| 900                                             | 3                        | 3  | 3  |
| 1050                                            | 00                       | 00 | 00 |
|                                                 | 3                        | 3  | 4  |
|                                                 | 00                       | 00 | 50 |
| 1200                                            | 3                        | 4  | 4  |
| 1500                                            | 00                       | 50 | 50 |
|                                                 | 4                        | 4  | 6  |
|                                                 | 50                       | 50 | 00 |

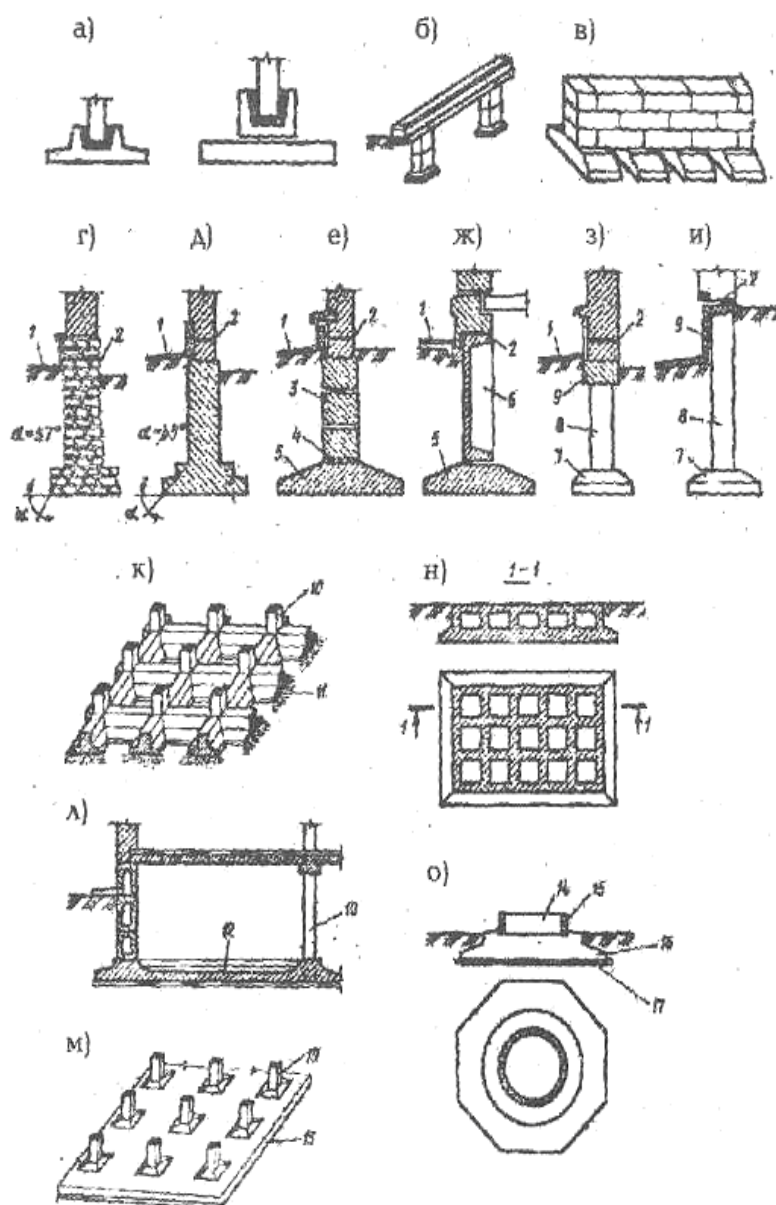
### 3.2 Марказий юк таъсиридаги Бикр пойдеворлар таг юзаси ўлчамларини ҳисоблаш

Инидевор ҳисоби асосини чегаравий ҳолатлар бўйича ҳисоблаштади. Заминларни деформация бўйича ҳисоблаш чизикли деформацияланувчи муҳит назариясига асосан амалга оширилади. Пойдевор остида босимнинг тарқалиши шартли равишда текис тарқалган деб фараз қилинади.

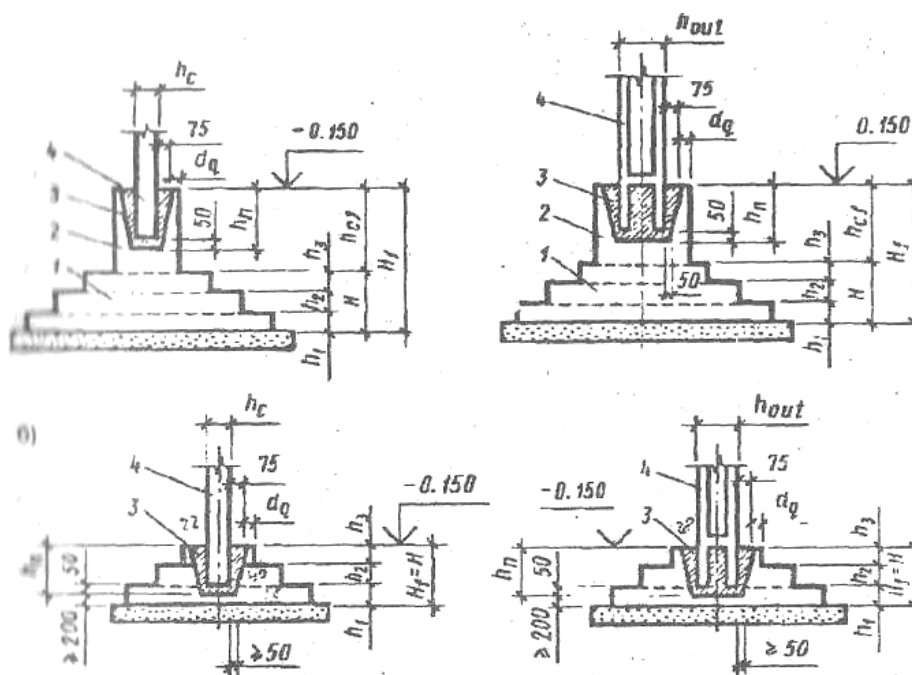
Бундай босимни замин грунтининг ҳисобий қаршилиги  $R$  дейилади. Замин грунтининг ҳисобий қаршилиги пойдевор кенглиги ва қуйилишк чуқирлигига боғлиқ бўлганлиги учун ҳар бир пойдевор учун алоҳида аниқланади.

$$P \leq R \quad (3.1)$$

буида  $P$  - пойдевор остидаги ўртача босим, кПа;



3.1-расм. Саёз жойлашган пойдеворлар: а – устун остида алоҳида турадиган; б – девор остида алоҳида турадиган; в – узоқ – узоқ тасмасимон; г...ж – тасмасимон пойдеворларнинг кўндаланг кесимлари; г – бут тошдан қилинган; д – яхлит бетон; е – йиғма блоклар; ж – йиғма девор панелидан қилинган; з,и – устун ости пойдевор кўндаланг кесимлари; к – ўзаро кесишган тасмасимон пойдеворлар; л...н – ясси пойдеворлар; л,м – ясси тўшама; н – қутисимон; о – домна печи остидаги яхлит ҳолдаги оғир пойдевор; 1 – отмостка; 2 – гидроизоляция; 3 – йиғма бетон девор блоклари; 4 – арматураланган биқир белбоғ; 5 – тасмасимон пойдеворнинг остки қисми; 6 – қовурғали девор панели; 7 – устун остидаги пойдевор; 8,10 – усту; 9 – йиғма рандбалка; 11 – йиғма тасмасимон остки қисми; 12 – темир бетон тўшам; 13,17 – пойдевор остидаги бетон тўшами; 14 – иссиқликқа чидамли бетон; 15 – иссиқликқа чидамли гишт; 16 – темир бетон.



3.2 – расм. Яхлит пойдеворлар:

- а – алоҳида устун жойлаштирилаётган қисми;
- б – тўшама қисмлардан;
- 1 – тўшама қисми;
- 2 – устун ўрнатқи;
- 3 – стакан;
- 4 – устун .

$$P = (N_0'' + N_{\phi}'' + N_{гр}'') / (b \cdot l) \quad (3.2)$$

бунда  $N_0''$  – пойдевор устки поғонасига таъсир этадиган ташки юк кН;

$N_{\phi}''$  – пойдевор хусусий оғирлигида ҳосил бўлган юк кН;

$N_{гр}''$  – пойдевор поғоналари устидаги грунтдан ҳосил бўлган юк кН;

$b$  – пойдевор товони кенглиги, м;

$l$  –  $N_0''$  юк таъсир этаётган пойдевор товони узунлиги, м;

Бино пойдеворини ҳисоблашда қуйидагиларни ёзиш мумкин:

$$N_{\phi}'' + N_{гр}'' = b \cdot l \cdot d \cdot \gamma_{пгург} \quad (3.3)$$

бунда  $\gamma_{пгург}$  – ABCD ҳажмидаги грунтнинг ва пойдевор ашёсининг ўртача солиштирма оғирлиги, кН/м<sup>3</sup>;

Унда (2.2) қуйидагича бўлади:

$$P = \frac{N_{0II}}{b \cdot l} + \gamma_{пгург} \cdot d_f \quad (3.4)$$

$R$  – замин грунтнинг ҳисобий қаршилиги, ҚМҚ 2.02.01 – 98. (3.5) ифодадан аниқланади.

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_{\gamma} \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_I \cdot \gamma_{II}^I + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma_{II}^I + M_c \cdot C_{II}] \quad (3.5)$$

бунда:  $\gamma_{c1}$  ва  $\gamma_{c2}$  – 3-жадвалдан қабул қилинадиган иш шароитлари коэффициентлари;

$k$  – агар грунтнинг мустаҳкамлик кўрсаткичлари ( $\phi$  ва  $c$ ) бевосита синашларда аниқланадиган бўлса,

$k=1$  агар улар тавсия қилинадиган биринчи илованинг 1-3 жадваллари бўйича қабул қилинган бўлса,

$k=1$  деб қабул қилинадиган коэффициент;

$M_\gamma, M_q, M_c$  – 3-жадвал бўйича қабул қилинадиган коэффициент;  
 $k_z$  – ушбуларга тенг деб қабул қилинадиган коэффициент

$b < 10$  м да  $K_z = 1$ ,  $b \geq 10$  м да

$$K_z = Z_0 / (b + 0,2) \quad (\text{бу ерда } Z_0 = 8 \text{ м});$$

$\Gamma_{II}$  - пойдевор товонидан пастда жойлашган грунтларнинг солиштирма оғирлигининг ўртача ҳисобий қиймати (ер ости сувлари мавжуд бўлганда сувнинг муаллақ тутиб турувчи таъсирини ҳисобга олиб аниқланади),  $\text{кН/м}^3$  ( $\text{тк/м}^3$ );

$\gamma_{II}^I$  - шунинг ўзи лекин, пойдевор товонидан юқори етган грунтлар учун;

$C_{II}$  - бевосита пойдевор товони тагида ётган грунтнинг солиштирма боғланиш кучининг ҳисобий қиймати,  $\text{кПа}$ , ( $\text{тк/м}^3$ );

$d_I$  - ертўласиз иншоотлар пойдеворининг текисланган майдон сатҳидан ўлчанадиган жойлаштириш чуқурлиги ёки ички ва ташқи пойдеворларнинг ертўла тагидан ўлчанадиган келтирилган жойлаштириш чуқурлиги; у қуйидаги формуладан аниқланади:

$$d_I = h_a + h_{cf} \cdot \gamma_{cf} \cdot \gamma_{II} \quad (3.6)$$

$h_a$  - ертўла томондан пойдевор томонидан юқоридаги грунт қатламининг қалинлиги, м;

$h_{cf}$  - ертўла тўшамаси конструкциясининг қалинлиги, м;

$\gamma_{cf}$  - ертўла тўшамаси конструкциясининг солиштирма оғирлиги ҳисобий қиймати,  $\text{кН/м}^3$  ( $\text{тк/м}^3$ );

$d_b$  - ертўла чуқурлиги — текисланган майдон сатҳидан

ертўла тўшамасигача бўлган масофа, м; (эни  $B \leq 20$  м ва чуқурлиги 2 м дан ортиқ бўлган ертўлалар иншоотлар учун  $d_b = 2$  м ертўланинг эни  $B > 20$  м бўлганда  $d_b = 0$ )

Марказий юкланган пойдеворлар ҳисоби

Марказий юкланган пойдевор деб, ташқи юкларнинг тенг таъсир этувчиси унинг таг сатҳи оғирлик марказидан ўтадиган пойдеворларга айтилади (3.3-расм).

Марказий юклаган пойдеворларни лойиҳалашда қуйидаги комплекс текширишларни бажарилиши талаб қилинади:

$$P > R; \quad S \leq S_u; \quad S_{abc} \leq S_{uabc}; \quad \Delta S \leq S_{np}$$

бунда  $P$  – пойдеворнинг хусусий оғирлигидан, ҳамда пойдевор токчасидаги грунт ва ташқи юклардан пойдевор товони остида ҳосил бўлган ўртача босим;

$R$  – замин грунтининг ҳисобий қаршилиги ҚМҚ 2.02.01-98 (7) формуладан аниқланади.

$S$  – заминнинг чўкиши;

$S_u$  - замин деформациясининг чегаравий қиймати;

$S_{abc}$  – пойдеворнинг абсалют чўкиши;

$S_{uabc}$  – пойдеворнинг абсалют чўкишининг чегаравий қиймати;

$\Delta S$  – пойдеворнинг нотекис чўкиши;

$S_{np}$  – ҚМҚ да белгилинган нотекис чўкишининг чегаравий қиймати.

Пойдеворнинг чўкишини ҳисоблаш учун унинг таг юзаси ўлчамларини билиш талаб этилади.

$N_{II} + G = Q$ , (3.7) бунда  $G = A \cdot d \cdot \gamma_{урт}$ , (3.8)  $Q = R_0 \cdot A$ , (3.9)

2.7 ифодага 2.8 ва 2.9 ифодаларни қўйиб ҳисоблаймиз

$$N_{II} + A \cdot d \cdot \gamma_{урт} = R_0 \cdot A \quad (3.10)$$

бунда  $R_0$  – пойдевор асосининг майдонига акс таъсир кўрсатувчи грунт босимининг қиймати;

$G$  – пойдевор ва унга устки юк томонларидан тушаётган грунтнинг оғирлиги;

$Q$  – грунтнинг юк кўтариш қобилияти.

$$A = \frac{N_{II}}{R_0 - d_f \cdot \gamma_{урт}}, \quad (3.11)$$

Агар пойдевор асосининг юзаси квадрат шаклида бўлса,  $A=b=\sqrt{A}$ ; м, агар тўртбурчак шаклида бўлса  $b = \frac{A}{\ell}$  бўлади;  $\ell$ -пойдевор узунлиги.

Пойдевор таг сатхи ўлчамлари, грунтнинг ҳисобий қаршилигини

ҚМҚ 2.02.01-98 (7) ифода орқали қайта ҳисоблаганидан сўнг қайта (шакланади ва ушбу шарт  $P \leq R$  текширилади. Бу усул кетма-кет яқинлашиш усули дейилади. Пойдеворнинг қабул килинган охириги (якуний) ўлчамлари пойдеворни иккинчи чегаравий ҳолат (деформация) бўйича ҳисоблангандан кейин аниқланади.

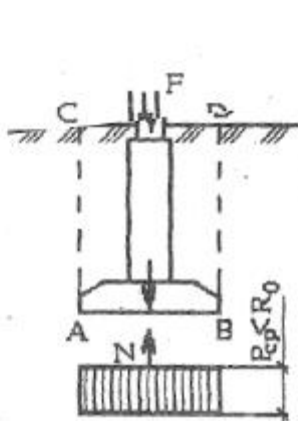
### 3.3 Номарказий юк таъсиридаги бикр пойдеворларнинг таг юзаси ўлчамларини ҳисоблаш

Номарказий юкланган пойдеворларда, юқоридан тушаётган юкнинг тенг таъсир этувчиси қўйилган нуқта пойдевор асосининг оғирликлари маркази билан тўғри келмайди. У ҳолда пойдевор асоси ўлчамлари номарказий юкланган деб аниқланади (2.4-расм).

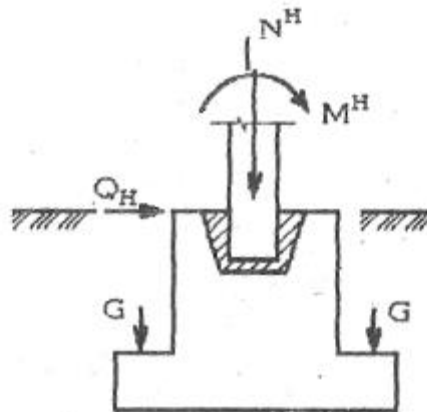
Бундай пойдеворлар ҳисоби кетма-кет яқинлашиш усулида амалга чширилади. Грунтнинг шартли (тақрибий) ҳисобий қаршилиги ва пойдевор юзининг бошланрич ўлчамлари худди марказий сиқилишга ишлайдиган пойдеворлар каби аниқланади. Эксплуатацияе юкнинг (кучнинг) микдорига караб, олинган асос юзининг ўлчамлари 10-20% ортирилади. Кетма-кет яқинлашиш усулига асосан қуйидаги шартларнинг бажарилиши текширилади:

Пойдевор остидаги ўртача босимга қуйидаги ифода ёрдамида аниқланади;

$$P \leq R \quad (3.12)$$



3.3 — расм. Марказий юкланган пойдеворга таъсир этувчи юклар схемаси.



3.4 — расм. Номарказий юкланган пойдевор схемаси.

Пойдевор мувозанатда бўлиши учун пойдевор носиметрик қилиб жойлаштирилади. Одатда пойдеворни қуйидаги масофага силжитилади.

$$C_t = 0,5 (\ell_{\max} + \ell_{\min}) \quad (3.13)$$

бунда  $\ell_{\max}$  - ва  $\ell_{\min}$  - эксцентриситетнинг максимал ва минимал қийматлари.

Катта эксцентриситет таъсир этган ҳолларда пойдевор асосини узайтирилган шаклда қилиш мақсадга мувофиқдир, одатда  $\ell/b$  нисбати 3:1 дан катта бўлмаслиги керак. Қайта ҳисоблаш ишларини камайтириш мақсадида  $R_1$  ва  $P_{\max}$  биринча марта топилганидан кейин пойдевор таг юзаси қуйидаги ифода ёрдамида аниқланади.

$$A_{\phi_2} = \frac{N_{II}}{A_{\phi}} \cdot \frac{P_{\max}}{1,2R_1} \quad (3.14)$$

$A_{\phi 2}$  бўйича пойдевор ўлчамлари  $b$  ва  $l$  ни аниқлаб  $R$  қуйидаги формула (7) орқали қайта ҳисобланади. [9].

Пойдевор (3.12), (3.13), (3.14) шартлар қаноатлантирганидан сунг цгиор деформацияга бўралишга ва юк кўтариш қобилияти бўйича чекланади.

Максимал чегаравий босимларга қуйидаги ифодалар ёрдамида текширилади:

$$P_{\max} \leq 1,2 R \quad (3.15)$$

Пойдевор қирраси (бурчаги) остидаги максимал босимга

$$P_{\max} \leq 1,5 R \quad (3.16)$$

Пойдевор товонининг грунтдан ажралишига рухсат этилмайди ва қуйидаги шартга амал қилган ҳолда эришилади (3.5-расм):

$$P_{\min} \geq 0 \quad (3.17)$$

У ҳолда пойдевор асоси бўйича кучланишнинг тарқалиши қуйидаги ифода ёрдамида аниқланади (3.6-расм):

$$P_{\max, \min} = \frac{N_{II}}{A_{\phi}} \pm \frac{M_{xII}}{I_x} \pm \frac{M_{yII}}{I_y} \quad (3.18)$$

бунда  $P_{\max, \min}$  - пойдевор асосининг қарама-қарши ён томонидаги кучланишлар;

$N_{II}$  - пойдевор таг сатҳига қўйилган вертикал ҳисобий юк кН;

$A_{\phi}$  - пойдевор асоси юзаси,  $m^2$ ;

$M_x$  ва  $M_y$  - ҳисобий юкдан пойдевор бош инерция ўқларга нисбатан моментлар, кНм;

$I_x$  ва  $I_y$  - пойдевор асосининг  $x$  ва  $y$  ўқларига нисбатан инерция моментлари (3.7-расм);

$N^{II}$  - қуйидагича аниқланади:

$$N^{II} = N_0 + N_{\phi} + N_{tr} \quad (3.19)$$

бунда  $N_0$  - II чегаравий ҳолат бўйича пойдевор устига қўйилган юк кН;

$N_{tr}$  - пойдевор токчаларидаги грунтнинг ҳисобий оғирлиги, кН;

$$P_{\max, \min} = \frac{N_{II}}{A_{\phi}} \cdot \left( 1 \pm \frac{6e_x}{l} \pm \frac{6e_y}{b} \right), \quad (3.20)$$

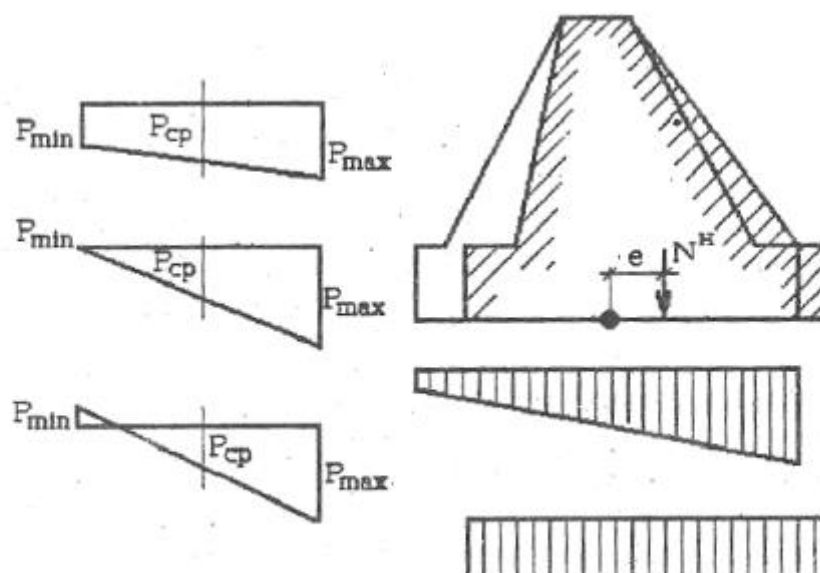
Эксцентриситетлар қуйидаги ифода ёрдамида аниқланади:

$$e_x = \frac{M_{xII}}{N_{II}}; \quad e_y = \frac{M_{yII}}{N_{II}}$$

Агар момент битта бош инерция ўқига таъсир этса, (3.18) формула қуйидагича ёзилади:

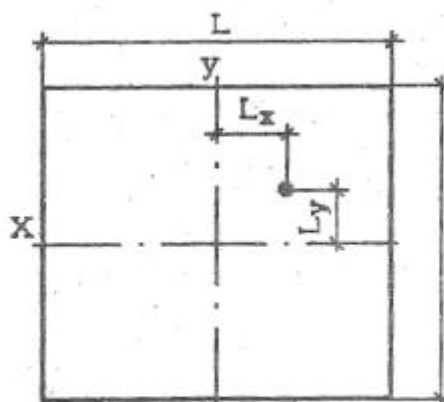
$$P_{\max, \min} = \frac{N_{II}}{A_{\phi}} \cdot \left( 1 \pm \frac{6e}{b} \right) \quad (3.21)$$

Бунда  $e = \frac{M_{II}}{N_{II}}$   $b$  - момент таъсири бўйича пойдевор узунлиги;



3.5 — расм. Номарказий юкланган пойдеворлар тавонидаги босим чизмалари

3.6 — расм. Носимметрик пойдевор схемаси



3.7 - расм. Иккита асосий ўққа нисбатан номарказий юкланган пойдевор схемаси.

#### 4-боб. Эгилишга ишлайдиган пойдеворларни лойиҳалаш асослари.

##### 4.1 Эгилишга ишлайдиган пойдеворларни аниқлаш.

Бикр пойдеворлардан ташқари, эгилувчан пойдеворлар ҳам кенг қўлланилади.

Пойдевор баландлиги унинг узунлигига нисбати  $1/3$  дан катта бўлса мутлоқ Бикр, кичик бўлса эгилувчан деб ҳисобланади. Бундай пойдеворларга тасмасимон темлр-бетон яхлит тўшама ва бошқалар киради.

Ҳозирги замонда эгилувчан пойдеворларни асосан иккита усулда ҳисобланмоқда:

- 1) бино ва иншоотларнинг фақат пойдевори остидан деформациясини ҳисобга оладиган, маҳаллий эластик деформация усули;
- 2) фақат юкланган майдон эмас балки, унинг ташқарисидаги чўкишларини ҳам ҳисобга оладиган умумий эластик деформация усули.

Биринчи усул ўта чўкувчан сиқилувчан қатлам қалинлиги унча катта бўлмаган грунтларга пойдеворлар барпо этишда, иккинчиси эса, майдоннинг ўлчамлари унча катта бўлмаган ва мустаҳкам грунтларга пойдеворлар барпо этишда қўлланилади.

Агар пойдевор ўлчамлари жуда катта ва чўкмайдиган жинслар ер сатҳига яқин жойлашган бўлса, чегаравий эластик қотлам назарияси яхши натижалар беради ( $H=4l$ , бунда  $H$ -катлам қалинлиги,  $l$  -тасмасимон пойдевор узунлигини ярми).

Винклер (1867 й.) таклиф этган «Маҳаллий эластик деформация» назарияси босим билан маҳаллий деформациянинг ( $Z$ ) тўғри пропорционалликка асосланган:

$$P_y = C_z Z \quad (4.1)$$

бунда:  $P_y$  - реактив босим;

$C_z$  - заминнинг эластик сиқилиш коэффициентини;

$Z$  — пойдевор чўкиши.

Умумий деформация усули

Бу усул замин груноти ва пойдеворнинг биргаликда ишлашини аниқлашда эластиклик назарияси ечимларига асосланган. Грунт эластик жисм деб қаралади.

Юқоридагиларни эътиборга олиб, пойдевор товони остидаги реактив босим аниқланади. Грунт чизиқли деформацияланувчи деб қаралгани учун эластиклик назариясининг мос келган тенгламасини қўллаш мумкин.

Замин грунтини чўкувчанлигини чўкувчанлик модули ҳарактерлайди. Замин реакциясини ҳар хил усуллар билан аниқлаш мумкин.

«И.А.СИМВУЛИДИ» усули.

Пойдевор товони остидаги реактив (пассив) босим момент ва кесувчи кучлар оддий тенгламалар орқали баён этилган юклар балканинг бир қисмидан бошқа қисмига ўтишида тенгламанинг мос қисмлари қўшилади ёки ажралади.

Ҳисоблаш тартиби: грунтнинг хусусиятлари аниқланади; пойдевор ўлчамлари белгиланади; тенгламанинг параметрлари ва қўшимча аъзоларини, ҳамда пойдевор товони остидаги реактив босим, момент ва кесувчи куч; пойдевор конструктив ҳисоби амалга оширилади.

И.А. Симвулиди томонидан купчилик юкланганлик ҳолатлари учун жадваллар тузилган.

«Б.Н. ЖЕМОЧКИН ВА А.П. СИНИЦИН» усуллари

Пойдевор узунлиги бўйича қисмларга бўлинади, қисмлар қанча кўп бўлса, натижа шунча аниқ бўлади. Реактив босимнинг эгри чизиқли эпюраси ҳар бир қисм учун турли чизиқ билан алмаштирилади. Кейин ҳар бир қисмдаги кучланиш эпюраси ҳажмига тенг бўлган реактив босим тенг таъсир этувчи билан алмаштирилади. Тенг таъсир этувчи тўсин стержени таянчи кучланиши деб қабул қилинади. Бунда стерженлар кесилиб,  $x_1, x_2 \dots$  кучлари билан алмаштирилади. Каноник тенглама тузилади. Тенгламани ечиб, стерженлардаги зўриқишлар, пойдевор товони остидаги реактив босим ва пойдевор кесимларидаги кучланишлар аниқланади.

Саёз пойдеворлар тайёрланадиган ашёнинг ишлашига боғлиқ равишда Бикр ва эгиловчан турларга бўлинадилар. Бикр пойдевор деганда ашёлари фақат сиқилишга ишлайдиган тушунилади.

Эгиловчан пойдеворларда эса уларнинг ашёлари нафакат сиқилишга, балки эгилишга ҳам ишлайди,

Эгиловчан пойдеворлар таг сатҳи ўлчамлари Бикр пойдеворлар учун берилган ифодалар ёрдамида аниқланади. Бундан ташқари бу пойдеворларда баландлиги  $h_n$ , остки поғонасининг баландлиги  $h_n$  ҳамда, темир ўзак кесимининг ўлчамлари аниқланади:

$$h = \frac{N}{4 \cdot d \cdot R} \quad (4.2)$$

бунда  $d$  - устуннинг диаметри;  $R$  - ҳисобий қаршилик Пойдеворнинг Бикрлиги қуйидаги шартдан аниқланади:  $b < B_r$

$$B_2 = b + 2h \cdot \operatorname{tg} \alpha \quad (4.3)$$

бунда  $B_2$  - пойдеворнинг чегаравий эни;  
 $b$  - пойдевор эни;  $h$  - пойдеворнинг баландлиги;  
 $a$  - пойдеворнинг босим таркалиш чизига.

а нинг қиймати ашёларнинг ташкил топганлигига қараб қуйидагича бўлиши мумкин. Масалан, йирик тошли пойдеворлар -0.67, бетон пойдеворлари 0.75, темир бетон пойдеворлар—1.0.

Агар пойдевор таг юзаси тасмасимон бўлмай тўртбурчак шаклида бўлса, у ҳолда унинг кичик эни  $b$  қуйидагича аниқланади:

$$b = \sqrt{\frac{N}{(R_0 - \gamma_{\text{м.р.}} \cdot d_{\text{ф.}}) \cdot x}}, \quad (4.4)$$

бунда  $x = \frac{a}{b}$  тент тўртбурчак шаклидаги  $b_{\text{пр}} > b$  пойдеворга хос.

#### Остки потна баландлигини аниқлаш

Шаклда бўялган трапеция сиқилишга ишлайди. Пойдевор остки поғонаси баландлиги мазкур қурилма учун энг хавфли бўлган I-I кесма бўйича аниқланади. Чунки, бу кесма энг юқори зўриқиш чегарасидан ўтади.

$$h_o = \frac{P_{\text{ф}} [B - b - 2(h - a)]}{1.8 R_{\text{т}}} \quad \text{бунда} \quad P_{\text{ф}} = P_{\text{т.м}} - P_x \quad (4.5)$$

Темир ўзак кесимининг улчови II - II кесмаси бўйича аниқланади, чунки бу кесмада энг кучли таъсир эгувчи момент ҳосил бўлади:

$$A_t = \frac{M_{II-II}}{0.9 \cdot h_o \cdot R_s} \quad (4.6)$$

бунда  $h_o$  - пойдевор баландлиги (ишчи);  
 $R_s$  - темир ўзакнинг ҳисобий қаршилиги.

## 4.2 Ертўла пойдеворини ҳисоблаш

Ертўла девори пойдеворининг ўзига хос хусусияти шундан иборатки, бунда грунтнинг пойдевор четки қисмига нисбатан босими турлича бўлиб, ертўла девори эса ётиқ босим таъсири остида бўлади.

Бундай ҳолларда ертўла устидаги томнинг унинг девори билан Бикр боғланганлиги ва бу томнинг ерга нисбатан жойлашишига қараб ҳисоблаш мумкин. Ертўла томи унинг деворига қаттиқ ўрнашган бўлиб, у ер юзасига яқин жойлашган. Бундай ҳолатда грунтнинг ётиқ босими ертўла томи ва унинг остки қисмининг акс таъсири натижасида мувозанатда бўлади. Бу вақтда грунтнинг пойдеворга нисбатан ётиқ босими ҳисобга олинмайди, балки унинг ертўла деворига нисбатан босимигина аниқланади. Бу аниқлаш икки четидан тирговичга ўрнашган тўсин шаклида материаллар қаршилиги қонунга асосан олиб борилади.

Пойдевор деворига қуйидаги меъёрий юклар таъсир этади:

$P_1$  - бинонинг юқори каватларидан тушаётган юк (кН/м);

$O_d$  - ертўла девори оғирлиги, кН;

$G_n$  - пойдевор оғирлиги, кН;

Бундан ташқари девор остидаги замин ва пойдеворга номарказий юк ҳам таъсир этади:

$P_2$  -  $e_2$  эксцентриситет билан таъсир этадиган, ертўла ёпмаси оғирлиги;

$G_{\text{тр}}$  -  $e_1$  эксцентриситет билан таъсир этадиган грунт босими;

$G_2$  - грунтнинг тўшама коэффициент;

Тик тенг таъсир этувчи юк  $R = P_1 + P_2 + G_d + G_n + G_{\text{ф}}$ .

Девор пойдеворга Бикр маҳкамланган ҳолдаги момент қуйидаги ифода ёрдамида аниқланади:

$$M_0 = -\left(\frac{q_1 \cdot \ell^2}{8} + \frac{q_2 \cdot \ell^2}{15}\right) + 0,5 \cdot P_2 \cdot \ell_2, \quad (4.7)$$

бунда  $q_1$  - ертўла деворининг бирлик узунлигига таъсир этувчи текис тарқалган юк  
 $q_2$  - ертўла деворига учбурчак юкнинг максимал ординатаси;  
 $I$  - оралиқ ёпма остидан пойдевор товони остигача бўлган масофа.  
 Пойдевор оғарлик марказита нисбатан момент

$$M = M_0 + G_{\text{ф}} + e_1, \quad (4.8)$$

бунда  $M_0$  - эластик мазрсамланган долдаги эгувчи момент;  
 $O_f$  -  $e_1$  эксцентриситет оркали таъсир этадиган грунт босими;

Ертўла томи бутунлай бўлмайдиган ёки бўлганда ҳам у ертўла деворига эркин ҳолда ўрнатилган бўлиши дам мумкин. Бундай ҳоода ер юзасига яъин жойда томнинг ҳеч қандай таъсири бўлмайди ва натижада ертўла девсри тиргович деворнинг пойдевори сифатида ҳисобланади.

## 5-боб. КОЗИҚЛИ ПОЙДЕВОРЛАР

### 5.1 Қозикли пойдеворлар турлари

Қозик деб грунтга ўрнатилган ёки грунтга қоқилган, грунтда тайёр ясалган ва иншоотдан тушаётган юкни заминга узатадиган пойдеворнинг устунсимон қисмига айтилади.

Қозикли пойдеворлар ишлатиладиган ашёлар бўйича ёғоч қозиклар, бетондан ишланган қозиклар, аралаш қозшулар, темир-бетон қозиклар, металл қозикларга бўлинади.

#### Ёғоч қозиклар

Ҳозирги замонда жуда кам қўлланилади. Асосан қайророчдан қилинади  $d=22\div34$  см, узунлиги 6,5-8 м.

#### Бетон қозиклар

Асосан куйма қозиклар тоифасига киради, яъни қурилиш майдонида тайёрланади. Тайёрлаш жараёнида мос равишда бетон қозиклар қуйидагича бўлинади:

а) грунт ичида қолувчи юпқа қобиклар ёрдамида тайёрланувчи қозиклар. Бунда қалинлиги 3-4 мм қобиклар махсус ускуналар ёрдамида лойиҳада кўрсатилган чуқурликка туширилади, сўнгра уларнинг ичи бетон билан тўлдирилиб қозик ҳосил қилинади;

б) қалин деворли қобиклар ёрдамида ҳосил бўлувчи қозиклар. Бунда юпқа қобик ўрнида қалинлиги 10-20 мм қобиклар ишлатилиб бетонлаш жараёнида аста-секин суруриб олинади.

#### Металл қозиклар

Металл пўлатдан қилинган қозиклар қувур шаклида жуда кўп ишлатилади. Айрим ҳолларда қуштавр ва мураккаб шаклдаги қозиклар қўлланилади. Тошкент метроси қурилишида ҳам қўллашган.

1. Грунтда ишлаш шароитига мос равишда қозиклар осма қозиклар ва устун қозикларга, бўлинади.

Осма қозиклар ўткир учлари одатда мустаҳкам грунтга етиб бормади. Бундай пойдеворларга хос хусусиятлардан энг муҳими улар орасидаги грунтларнинг пойдевор иш жараёнида катнашишидир. Бундай пойдеворларда иншоотдан ўзатилган юк уларнинг бутун танаси бўйлаб грунтга тарқатилади.

Устун пойдеворларда эса уларнинг ўткир учлари мустаҳкам грунтга маълум миқдорда кириб бориши шарт. Бундай пойдеворларнинг ишлаш жараёни одатдаги устундан фарқланмайди.

Бир неча қозикларнинг юқори қисмини бирлаштирувчи ва уларнинг бир хил чўкишини таъминловчи қурилма *роскверк* дейилади.

Ашёси бўйича бетон ва темир-бетондан тайёрланади; тархдаги шаклига кўра:

роскверка бино ва иншоот остки қисмини шаклини тақорорлайди. Қозикли пойдеворнинг шаклига кўра қозиклар тўплами, қозикли йўлак ва қозикли майдон шаклида бўлади (5.1-расм).

2. Ростверк турига қараб, баланд жойлашган ростверкли пойдеворлар ва паст жойлашган ростверкли қозикли пойдеворларга бўлинади. Баланд ростверкли пойдеворлар сув хавзаларида жойлашган иншоотлар, кўприк ва бошқа қурилишларда ишлатилади. Паст ростверкли пойдеворлар оддий шароитларда ишлатилади (5.2-расм).

3. Ўқлар йўналиши бўйича қозикли пойдеворлар тик йўналган ўқли пойдеворлар ва бурчак остида йўналган пойдеворларга бўлинади.

Тик йўналган ўқли пойдеворлар оддий шароитларда ишлатилади. Бурчак остида йўналган пойдеворлар эса аркасимон, гумбазсимон иншоотларда, тиргович деворлар ва хакозоларда ишлатилади.

## **5.2. Қозикли пойдеворларни ўрнатиш**

Қозикли пойдеворлар асосан грунтга қуйидагича ўрнатилади:

- 1) қоқиб киритиладиган қозикли пойдеворлар;
- 2) сув ёрдамида титратиш йўли билан киритиладиган қозикли пойдеворлар.
- 3) эзиб (босиб) киритиш;
- 4) бураб киритиладиган қозикли пойдеворлар.

1. Қоқиб киритиш - бу усул ёрдамида ўрнатишга мўлжалланган қозик махсус қурилмалар ёрдамида тик ҳолатга келтирилиб устидан гурзи ёрдамида қоқилади.

Бу усул қурилиш жараёнида кенг тарқалган бўлиб, унда энг яхши натижа гурзилар қозик тепасидан минутига 60 маротаба ярим метрлик масофада текис ҳаракат қилишида эришилади. Гурзилар оғирлиги қозиклар ўлчовига мослаб танланади.

2. Сув билан тўйинган қумларда қозиклар титратиш йўли билан киритилади. Титратиш натижасида сувли қум оқувчан ҳолатга келиб, ишқаланиши камаяди ва қозик сувли қум ичига киритилади;

3. Эзиб (босиб) киритиш. Бу усул динамик таъсир мумкин бўлмаган жойларда қўлланилади.

4. Бураб киритиш (пармалаш) усули ёрдамида қозик ўрнатиш. Бу усул ёрдамида оғир ҳамда ўзун қозиклар қоқилади. Қозик устига «Қабестон» деб аталувчи турли тезликларда айлантирувчи мослама ўрнатилади, сўнгра, «Қабестон» ҳаракати натижасида қозик бураб

киритилади ва лойиҳадаги сатҳа етгандан сўнг «Қабестон»нинг тескари ҳаракати натижасида парма аслаҳаси чиқариб олинади.

### Тайёрлаш усулларига қараб:

1) грунтни ўймасдан босқонлар, титратма ботиргичлар, титрама босиб киргизгичлар ва босим киргизиш конструкциялари ёрдамида ботириладиган қоқма темир-бетон, ёғоч ва пўлат қозиклар, шунингдек грунтни ўймасдан ва қисман ўйиб бетон қоришмаси тўлдирмасдан титрама ботиргичлар билан ботириладиган темир-бетон қозик-қобиқлар;

2) грунтни ўйиб, ҳамда бетон қоришмаси билан қисман ёки тўлиқ тўлдириб, титрама ботиргичлар билан ботириладиган темир-бетон қозик-қобиқлар;

3) грунтни зурлаб зичлаб киритиш натижасида ҳосил бўлган қудуқларга бетон қоришмаси тўлдириш йўли билан грунтга ўрнатиладиган темир-бетон қозиклар;

4) бурнуланган қудуқларни бетон қоришмаси билан тўлдириш ёки уларга темир-бетон элементлар ўрнатиш йўли билан ҳосил қилинадиган бурғулама темир-бетон қозиклар.

*Пармасимон қозиклар.* Пармасимон қозиклар асосан суғиришга ишлайдиган юкларни қабул қилиш учун ишлатилиб, қозик ўзаги ва парракли бошмоқдан иборат (5.3-расм).

Ўзакнинг диаметри паррак диаметрининг (0.3-0.45) қисми қабул қилинади. Парракнинг диаметри 0.4-1.2 метр. Суғирувчи юкнинг миқдорига ва грунтнинг физик-

механик хусусиятларига боғлиқ равишда парракнинг диаметри 0.4-1.2 метргача қабул қилинади.

Қобиксиз ўрнатиладиган қозиклар. Бундай қозиклар ҳеч қандай қўшимча қобиклардан фойдаланмай, грунтда очилган чуқурларни қатламлаб бетонлаш йўли билан тайёрланади. Бетонни зичлаш мақсадида ўткир ва ясси гурзилардан фойдаланилади.

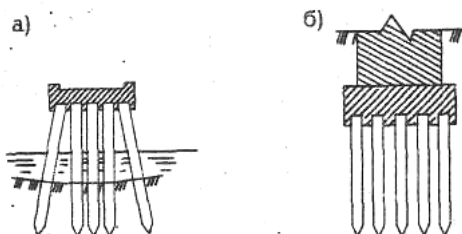
Қоқма қозик ва қозик-қобиклар. Кўндаланг кесими 0,8 м гача бўлган қоқма темир-бетон қозиклар ва диаметри 0,8 м ва ундан катта бўлган қозик-қобиклар қуйидагиларга бўлинадилар:

1) кўндаланг кесим шакли бўйича (5.4-расм);

2) бўйлама кесим шакли бўйича (5.5-расм);

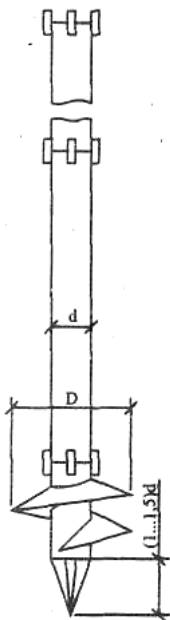
3) ўзаклаш усули бўйича бўйлама ва кўндаланг арматураланган қозик-қобиклар (5.6-расм), ҳамда олдиндан зуриқтирилган бўйлама ўзакли (мустаҳкамлиги юқори сим ва сим арқонлардан қилинган) кўндаланг ўзакланган ёки ўзакланмаган қозиклар ва қозик-қобиклар (5.7-расм);

4) тузилиш хусусиятлари бўйича-яхлит ва таркибий (айрим қисмлардан йиғилган) қозиклар;

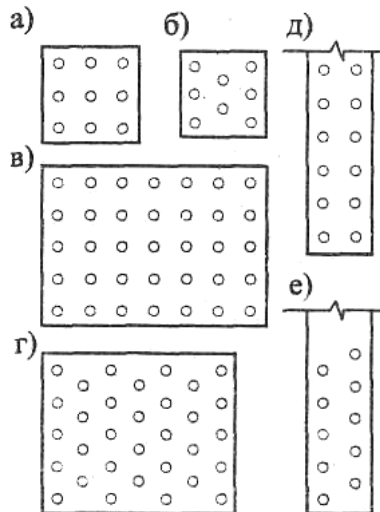


5.1 - расм. Қозик ростверклари турлари:

а – баланд; б – паски.

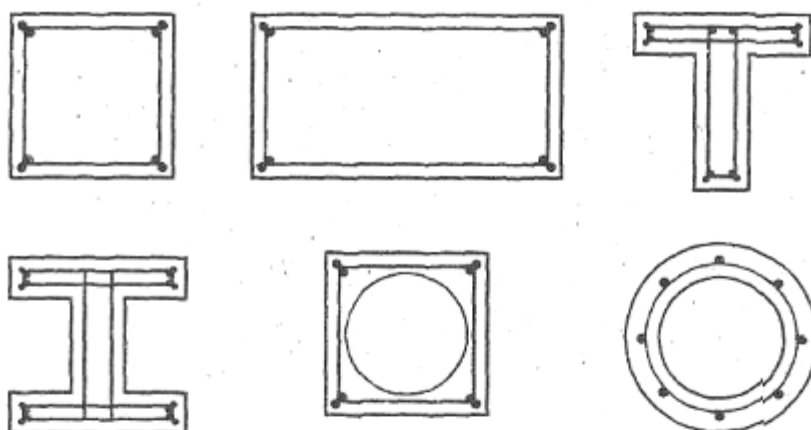


5.2 - расм. Бурама қозиклар.

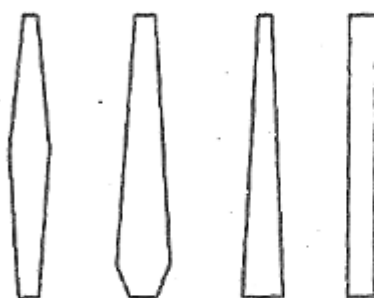


5.3 - расм. Пойдеворда қозикларнинг жойланиш схемалари:

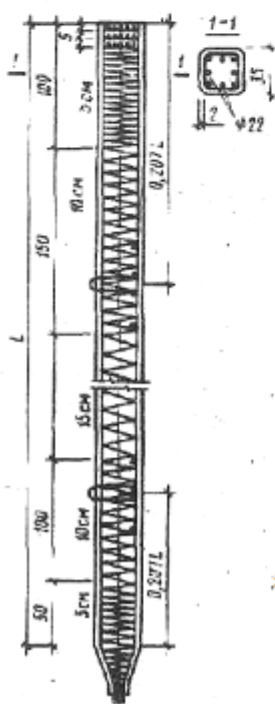
а – қаторли; б – шахмат шаклида;  
в – қозикли майдонда қаторли;  
г – қозикли майдонда шахматсимон;  
д – қаторли қозикли полоса;  
е – шахматсимон қозикли полоса.



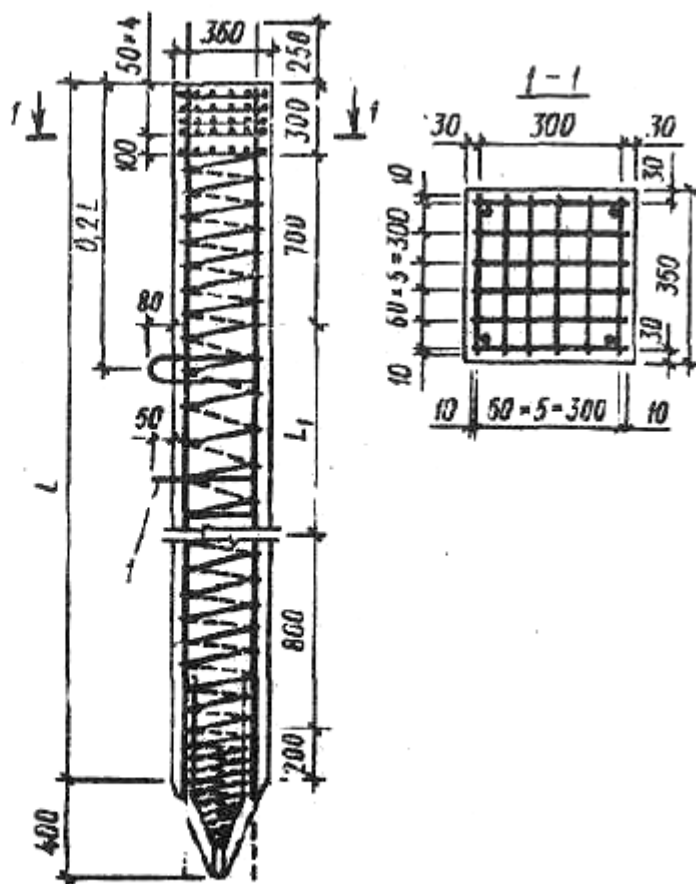
5.3 – расм. Қозиқнинг кўндаланг кесим шакллари.



5.4 – расм. Қозиқнинг бўйлама кесим шакллари.



5.5 – расм. Бўйлама ва кўндаланг арматураланган қози



**5.6 – расм. Бўйлама арматуралари олдиндан зўрқитрилган қозиқ.**

5) пастки учининг тузилиши бўйича ўткир ёки ясси учли, ости ясси ёки ҳажмий кенгайган ва пастки учи очик ёки ёпиқ ичи бўш ёки камуфлет товонли қозиқлар.

Барпо этиш усулига кўра тикма қозиқлар қуйидаги турларга бўлинади:

1) пастки учлари грунтда қолдириладиган бошмоқ ёки бетон тикин билан беркитилган инвентар қувурларни ботириш ва қудуқлар бетон қоришмасига тўлган сари бу қувурларни чиқариб олиш йўли билан ҳосил қилинадиган тикма қозиқлар;

2) зарблаб очилган қудуқларга қуюқ бетон қоришмасини тўлдириб пастки учи ўткирланган ва унга титрама ботирғич маккамланган қувур кўринишидаги титрама штамп ёрдамида зичлаш йўли билан ҳосил қилинадиган тикма қозиқлар;

3) грунтда штамплash йўли билан пирамида ёки конус шаклидаги қудуқларни очиб, кейин уларга бетон қоришмаси тўлдириб ҳосил қилинадиган штампли асосдаги тикма қозиқлар

Ҳосил қилиш усулига кўра буркилама қозиқлар қуйидаги турларга бўлинади:

1) чангли-лойли грунтларда ер ости сувлари сатҳидан юқорида бурғиланган, деворлари маҳкамланмаган қудуқларни бетонлаб ҳосил қилинадиган, бошқа исталган грунтларда ер ости сувлари сатҳидан пастда деворлари лойли қоришма ёки кейин чиқариб олинadиган ҳимоя қувурлари билан мустаҳкамланган қудуқларни бетонлаб ҳосил қилинадиган кенгайиб боровчи ёки ўзгармас кесимли бурғилама-тикма қозиқлар (5.8-расм);

2) кўп қисмли титрама ўзак қўллаб ҳосил қилинадиган думалоқ кесимли ичи бўш бурғилама-тикма қозиқлар;

3) қудуқ ичига шағални шиббалаб тўлдириш йўли билан ҳосил қилинадиган зичланган бурғилама-тикма қозиқлар;

4) бурруланган қудуқларни портлатиб кенгайтириш ва қудуқларга бетон қоришмаси

тулдириш нули билан ҳрсил қилинадиган камуфлет товонли буррилама-тикма қозиклар (5.9-расм);

5) бурғуланган кудуқларга майда донли бетон қоришмаси ёки цемаент қумли қоришмани хайдаш йўли билан ҳосил қилинадиган диаметри 0.15-0.25 метрли бурғилама-хайдама қозиклар;

6) бурғуланган кудуқларни кенгайтириб ёки кенгайтирмасдан, уларга яхлитлайдиган цемент-қумли қоришма тўлдириш ва кудуқларга томонлари ёки диаметлари 0,8 м ва катта бутун кесимли цилиндр ёки призма шаклида элементлар тушириш йўли билан ҳосил қилинадиган усутун қозиклар;

## 6-боб. Қозикли пойдеворларни лойихалаш ва ҳисоблаш.

### 6.1 Қозикли пойдеворларни ҳисоблаш

#### Устун қозикларни ҳисоблаш

а) Устун қозикларни юк кўтариш қобилияти унинг остки учигаги грунтнинг мустаҳкамлигига боғлиқ бўлиб қуйидаги формула билан аниқланади:

$$F_d = \gamma_c \cdot R \cdot A \quad (6.1)$$

бунда  $\gamma_c=1$  - иш шароитини ҳисобга оладиган коэффицент;

$R$  - қозикнинг пастки учигаги грунтнинг ҳисобий қаршилиги;

$A$  - қозикнинг кўндаланг кесим юзаси.

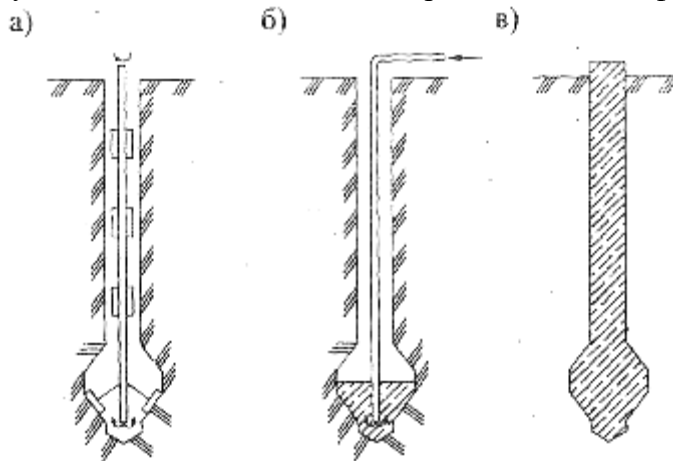
б) Темир-бетон қозикларнинг юк кўтариш қобилияти қуйидагича топилади: 20х20 дан 40х40 гача  $l=3\div 20$  м.

$$F_{T6} \leq \gamma_c (0,7 \cdot R_{28} \cdot A_6 + R_T \cdot A_s) \quad (6.2)$$

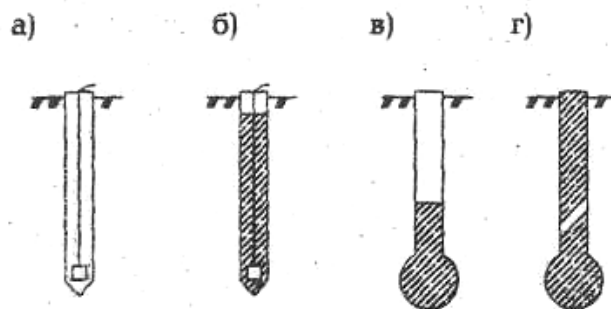
бунда  $R_{28}$  -бетоннинг 28 кунда кейинги мустаҳкамлиги;

$A_6$  -бетоннинг юзаси;  $R_T$  -темир ўзакнинг оқувчанлик юзаси;

$A_s$  - арматуранинг кундаланг кесим юзаси; 0,7 - бир жинслилик коэффиценти.



6.1 – расм. Бурғилама тикма қозикларнинг тузилиши



6.2 – расм. Қайта чиқарилмайдиган қобикларда комуфлет қозик тайёрлаш:

а – портлаттич заряд жойлаштириш;

б – бетон қоринмаси билан тўлдириш;

в – портлатилгандан кейин комуфлет ҳосил бўлиши;

г – тайёрланган қозик.

в) Пўлат қувурлардан ясалган қозиклар учун:

$$F_n \leq \gamma'_c \cdot (0,7 \cdot R_{23} \cdot A_n + 180 \cdot A_n + R_T^T \cdot A_{ac}^T) \quad (6.3)$$

бунда  $R_T^T$  - темирдан ясалган трубаинг оқувчанлик чегараси;

$A_{ac}^T$  - трубаинг кундаланг кесим юзаси;

$\gamma'_c$  - коэффициентининг қийматлари жадваллардан олинади.

(12.5 - Ўқув дарслиги. Расулов ХЗ.).

| Ростверк<br>турлари | $\gamma'_c$ коэффициентларининг пойдевордаги<br>қозиклар сонига нисбатан қиймати |        |         |              |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|--------------|
|                     | 1 - 5                                                                            | Б - 20 | 11 - 20 | 20 тадан кўп |
| Баланд              | 0,48                                                                             | 0,51   | 0,54    | 0,6          |
| Паст                | 0,51                                                                             | 0,54   | 0,6     | 0,6          |

#### Устун қозиклар орасидаги масофани аниқлаш

Устун қозикли пойдеворнинг чўкиши унинг режадаги ўлчамларига боҳақ эмас. Устун қозикларнинг оралиғини оширсак қозикли пойдеворларнинг чўкиши камаяди. Агар улар орасидаги масофа  $6d$  бўлса, уларнинг чўкиши 1-1 га тенг бўлади. Устун қозиклар орасидаги оптимал масофа қуйидаги формула ёрдамида топилади:

$$r = \sqrt{\frac{d \cdot l \cdot \text{tg} \phi}{2}} \quad (6.4)$$

бунда  $d$  — қозиклар орасидаги масофа;

$l$  - қозикнинг узунлиги.

#### Осма қозикларни ҳисоблаш

Осма устун қозикларнинг юк кўтариш қобилиятини аниқлашнинг қуйидаги усуллари мавжуд.

Куч қўйиб синаш тажриба усули. Бу усулда устун қозикқа поғонали ортиб борувчи статик куч таъсир этганида унинг чўкиш характери ўрганилади.

Қозикнинг юк кўтариш қобилияти унга таъсир этаётган кучнинг энг каттаси ва қозик

қийматлари билан белгиланади. Бунда поғонали кучнинг қиймати устун қозикнинг максимал юк кўтариш қобилиятининг  $1/10 \div 1/15$  -миқдордаги бўлагига тенг келиши керак.

*Осма қозик ўрнатилган грунтга қараб унинг юк кўтариш қобилиятини аниқлашнинг статик усули*

Бу усулда устун қозикнинг ўткир учи ётган текислищаги грунтнинг ҳисобий қаршилиги ва сирти билан грунт ўртасидаги дачаланиш қаршилигини ҳисобга олиш назарда тутилади:

$$F_d = \gamma_{\text{с}} \left( \gamma_{\text{ср}} \cdot A \cdot R + U \sum \gamma_{\text{сф}} \cdot f_i \cdot h_i \right) \quad (6.5)$$

бунда:  $\gamma_{\text{с}}$  - цозшнинг грунтдаги ишлаш шароитини ҳсбга оладиган коэффициент  $\gamma_{\text{с}}=1$ ;

$\gamma_{\text{ср}}$  ва  $\gamma_{\text{сф}}$  - мос равишда устун қозикнинг учи ва ён сирти учун ишончилилик коэффициенти);

$R$  - қозикнинг учидаги грунтнинг ҳисобий қаршилгига 11.2-жадвалдан олинади;

$A$  - қозикларнинг қатлам қаршилиги юзаси;

$U$  - қозикнинг-қатлам қаршилиги периметри;

$f_i$  -  $i$  - иртлам учун қозикнинг ён сиртининг силжшга қаршилиги 11.3-жадвалдан олинади;

$h_i$  - қозик узунлиги бўйича  $i$  - қатлам қалинлиги;

$\gamma_{\text{г}}$  - грунт бўйича ишончилилик коэффициента,  $\gamma_{\text{г}} = 1,4$ .

## 6.2 Қозикли пойдеворларни лойиҳалаш.

Лойиҳалашнинг асосий принциплари:

1) грунт мувозанат шарти бўйича устун қозик ва ростверк мустаҳкамликка, грунтнинг юк кўтариш қобилияти бўйича лойиҳалаш;

2) грунт чўкиши бўйича лойиҳалаш.

Қозикли пойдеворлар қуйидагиларга амал қилган ҳолда лойиҳаланади:

а) инженер-геологик геодезик ва гидрогеологик қидирув ишларининг қурилиш майдони тўғрисидаги аниқ маълумотларига асосан;

б) пойдеворга таъсир этадиган ҳисобий юк миқдорига асосан;

в) лойиҳаланаётган бино ёки иншоотнинг конструктив ва технологик шароитлари ҳақида маълумотларга асосан;

г) мақсади ва эксплуатация шароитларига асосан;

д) қабул қилинган пойдевор вариантларини техник-иктисодий ечимларига асосан;

е) маҳаллий қурилиш шароитларини ҳисобга олган ҳолда юкоригилардан келиб чиқиб, инженерлик-геологик ва техникавий-иктисодий асослар етарли бўлмаган ҳолларда қозикли пойдеворлар лойиҳалашга рухсат этилмайди.

Қозикли пойдеворлар ҚМҚ 2.02.03-98 «Қозикли пойдеворлар» кўрсатмаларига асосан лойиҳаланади.

## 7-боб. ЧУҚУР ЖОЙЛАШУВЧИ ПОЙДЕВОРЛАР

### 7.1. Чуқур жойлашувчи пойдеворларни лойиҳалашнинг умумий қоидалари

Заминга катта қийматли вертикал ҳамда горизонтал босимларни ўзатувчи, ўта оғир иншоотларни мустаҳкамлигини таъминлаш учун одатда, уларнинг пойдеворларини етарлича юк кўтариш қобилиятига эга бўлган чуқур жойлашган қатламларга жойлаштириш лозим бўлади.

Бундай чуқр табиий қатламларга етиб бориш учун кўпинча устун қозикли пойдеворларни қўллаш имконияти бўлмайди.

Шунинг учун бундай ҳолларда махсус усуллар билан ўрнатиловчи чуқур жойлаштириладиган пойдеворлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

Бундай пойдеворларни қўллаш соҳалари қуйидагилар: ер ости қурилишлари, кўприк таянчлари, сув бўйи иншоотлари, индустриал цехлар ва бошқалар.

Чуқур пойдеворларнинг қуйидаги муҳим хусусиятлари мавжуд:

- 1) бунёд этиш жараёнида хандақ ёки қудук қазиш шарт эмас;
  - 2) вертикал юк эса факат пойдеворнинг товони билан, балки ён сирти билан ҳам ҳосил қилинади (ён ишқаланиш ҳисобига);
  - 3) горизонтал юкларга яхши қаршилиқ қилади;
  - 4) ситиб (сирпаниб) чиқиш (выпиривание) ходисаси бўлмайди; Ҳозирги замонда чуқур жойлаштирилган пойдеворларнинг бир неча турлари мавжуд:
- 1) ўз оғирлиги билан пастлашувчи қудуклар;
  - 2) йиғма темир-бетон қобиклар;
  - 3) кессон пойдеворлар.

## **7.2. Ўз оғирлиги билан пастлашувчи қудуклар**

Ўз оғирлиги билан пастлашувчи қудуклар ер ости иншоотлари қурилишида, яъни насос станциялари, сув йиғма иншоотлари, домна печлари. қурилишида, ўзлуксиз пўлат қуйиш ускуналари, ер ости гаражлари ва кўприк таянчлари қурилишларида ишлатилади.

Ўз оғирлиги билан пастлашувчи қудук барпо этиш жараёни қуйидагича: ер устида маълум баландликдаги қудук тайёрланиб олинади. Қудук ичидаги грунт ҳар хил механизмлар билан қазиб олинади. Таянч йўқолган қудук ўз оғирлиги таъсирида чуқурлашиб боради. Лойиҳадаги чуқурликка етганда грунт қазиш тўхтатилиб, қудукнинг ичи маълум баландликкача бетон билан тулдирилади.

Ўз оғирлиги билан пастлашувчи қудук барпо этиш босқичлари:

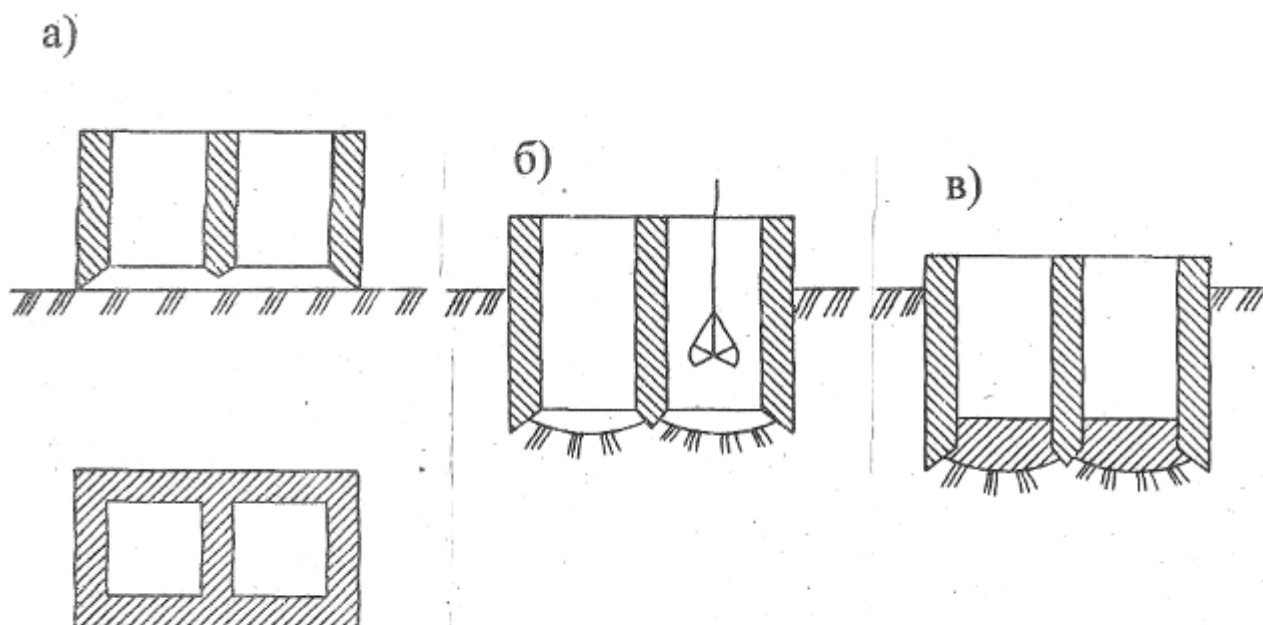
- а) ер юзасида қудук тайёрлаб олиш;
- б) грейфер ёрдамида грунт қазиб олиш ва қудукнинг пастлашуви;
- в) ўз оғирлиги билан пастлашувчи қудукни бетонлаш (7.1 -расм). Ҳозирги вақтда диаметри 6...70 м ва чуқурлиги 40-70 м гача бўлган ўз оғирлиги билан пастлашувчи қудуқар барпо этилмоқда. (Адабиётларда D 70 м ва чуқурлиги 70 метрли ўз оғирлиги билан пастлашувчи қудуклар келтирилган. Далматов Б.И.).

Режадаги шаклларига қараб айлана шаклида, тўғри тўртбурчак шаклида, квадрат шаклида ва эллипс шаклида шаклида бўлишлари мумкин (7.2-расм).

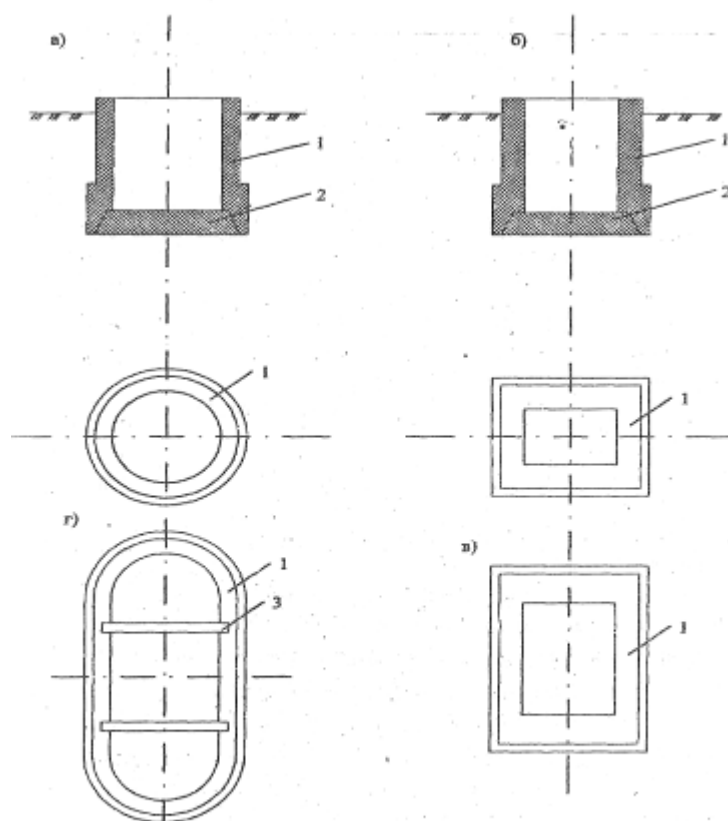
Материалига қараб темир-бетондан қилинган, бетондан қилинган, металлдан қилинган, ғишт-тошдан қилинган ва ҳ. лардан қилинган ўз оғирлиги билан пастлашувчи қудукларга бўлинади.

Ўз оғирлиги таъсирида пастлашувчи қудукларни ҳисоблаш.

Пастлашувчи қудукнинг ўлчамларини аниқлаш учун унинг бўй ўлчамлари (вертикал) одатда геологик кесмалар ёрдамида аниқланади.



7.1 — расм. Ўз оғирлиги билан пастлашувчи қудуқ барпо этиш босқичлари:  
 а — қудуқнинг остки қисмини ер устида тайёрлаш; б — грейфер ёрдамида  
 грунт қазии; в — қудуқни бетон билан тўлдириш.



7.2 — расм. Ўз оғирлиги билан пастлашувчи қудуқларнинг  
 тарҳдаги шакллари:  
 а — думолоқ; б — квадрат; в — тўртбурчак;  
 г — ён томонлари айлана шаклида;  
 1 — девор; 2 — қудуқ ости тўшамаси; 3 — қўндаланг девор.

Кудукнинг ўлчамлари қуйидаги ифодадан аниқланади:

$$H=h+0,5 \text{ м.}$$

бунда  $H$  - кудукнинг чуқурлиги;

$h$  - кудукнинг баландлиги;

Кудукнинг қўдаланг кесими қуйидаги шартдан аниқланади:

$$N + G = R_s + R_f \quad (7.1)$$

бунда  $N$  - иншоотдан таъсир этувчи куч;

$G$  — кудукнинг оғарлиги;

$R_s$ - кудукнинг остки қисмига нисбатан грунтнинг босими;

$R_f$  - ишқланиш кучи;

$$G = H \cdot A \cdot \gamma \quad (7.2)$$

бунда  $A$  - кудукнинг қўдаланг кесим юзаси;

$\gamma$  - кудук материалынинг солиштира оғирлиги;

$$R_s = R_h^x \cdot A \quad (7.3)$$

бунда  $R_h^x$  - кудук остки қисмидаги грунтнинг ҳисобий қаршилиги;

$$R_s = U \cdot (H - 2,5) \cdot f_0 \quad (7.4)$$

бунда  $R_f$  - ишқланиш кучи;

$U$  - кудук пойдеворининг периметри,  $u=2 \cdot z$ ,

$f_0$  - ишқланиш коэффициента;

(4.2), (4.3), (4.4) ларни (4.1) га қўйиб қуйидагини ҳосил қиламиз:

$$N + H \cdot A \cdot \gamma = R_h^x \cdot A + U(H - 2,5) \cdot f_0 \quad (7.5)$$

Ушбу ифода ёрдамида пастлашувчи кудукнинг қўдаланг кесими аниқланади

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

ёки

$$A = \frac{N - U(H - 2,5) \cdot f_0}{R_h^x - \gamma \cdot H} \quad (7.6)$$

### 7.3. Кессон пойдеворлар

Ўз оғирлиги билан жойлашувчи кудукдар ўрнатишда сув остидаги грунтлар таркибида йирик тошлар, йирик жинслар учраб қолади, лекин уларни кудук остидан олиб ташлаш имконияти бўлмайди.

Бундай ҳолларда сиқилган ҳаво таъсирида грунт сувларини сиқиб чиқариш имкониятини берувчи махсус усти ёпиқ ҳолдаги кудукдар ишлатиш мақсадга мувофиқдир. Бундай қурилма *кессон* деб аталади.

Кессонлар чуқур жойлаштирилган кўприк ости устунлари тагида кенг қўлланилади. Кессонлар асосан бетондан ва темир-бетондан ясалади. Камера ичидаги грунт казиб олиниши натижасида *кессон камераси* ўз оғирлиги ва *кессон усти пойдевори* оғирлиги билан чуқурлашиб боради.. лойҳадаги чуқурликка етганда шлюз аппарати ва қувурларни чиқариб олиб камера ва бушлщ жойлар бетон билан тулдирилади. Ишчилар шлюзга кирганида босим аста-секин ортиб боради. Максимал чуқурлик 35-40 м яна кессонга ўз оғирлиги билан пастлашувчи кудукқа таъсир этувчи юкдан ташқари, кессон усти пойдевори терманинг

оғирлиги ва сиқилган ҳавонинг босими ҳам таъсир қилади. Тушиш вақти 5-15 минут бўлса, чиқиш вақти 3....3.5 марта кўпроқ бўлади. Сиқилган босимга ва ташқи босимга маслашиш учун бир марта чуқурлаштириш 0,5 дан ошмаслиги керак. Ҳар чуқурлаштирилганидан сўнг қудуқнинг тиклиги ва ҳеч қайси томонга буралиб кетмаслиги текшириб борилади.

*Кессон камераси* ичида иш юритишда *кессоннинг қийшайиб* ҳаво чиқиб кетишига йўл қўймаслик керак

Кессон пойдевор барпо этиш тартиби:

а) кессон камерасини тайёрлаш;

б) шлюз ва шахтани ўрнатиш;

в) кессонни чуқурлаштириш ва кессон усти термасини пойдеворини барпо этиш;

г) шахтани ўзайтириш;

д) кессонни кессон усти термаси билан тулдириш ва шахта илдизларини чиқариб олиб бўш жойларни бетон қоришмаси билан тулдириш (7.3-расм).

Босим миқдори ташқи сув босимидан катта бўлганда камерадан сув бутунлай сиқиб чиқарилади. Қазиб олинган грунтлар ташқарига шахта ва шлюз орқали ўзатилади.

## **8-боб. «Грунт қаъридаги девор» пойдеворлар.**

### **8.1.«Грунт қаъридаги девор» усулидаги пойдевор**

Катта шаҳарларда ер ости қурилишларини тез ривожланиши, қурилиш амалиётига ер ости қурилишлари бунёд этишнинг янги илғор усулларини қўллашни тақазо этади.

Дозирги вақтда мамлакатимизда ва хорижда шартли равишда "Грунт қаъридаги девор" деб номланган янги усул кенг қўлланилмоқда.

Бу усулнинг моҳияти грунт ичида ҳар хил шаклдаги ҳандақ қазилади. Бунда деворларни туррунлигига тйксотроп хусусиятли галли қоришма киритиш билан эришилади. Грунтда қазилган чуқур ёки ҳандақ қуйма бетон, йиғма темир-бетон, ҳар хил гилли цемент аралашмаси билан тулдирилади. Натижада юк кўтарадиган тусиқ конструкция ёки сув ўтказмайдиган парда ҳосил бўлади.

"Грунт қаъридаги девор" усулида барпо этилган конструкцияларнинг асосий турлари 8.1-расмда кўрсатилган.

Очиқ ҳандақда оддий усул билан барпо этишга нисбатан "Грунт қаъридаги девор" усулида пойдевор барпо этиш қуйидаги афзалликларга эга: ер қазил ишлари 5-6 марта қисқаради; пўлат шпунт, ҳар хил шаклли прокат қўллаш ҳолати қолмайди; деворлар орасидаги грунт қазиб олишосонлашади (экскаватор ёрдамида амалга оширилади).

"Грунт қаъридаги девор" усулида пойдевор барпо этиш ўз оғирлиги таъсирида пастлашувчи қудуқларга нисбатан 50% арзонлашиб, қуйма бетон, йиғма-қуйма ва йиғма бетондан тайёрланиши мумкин.

Ҳандақ қазилш учун машина ва ускуналар қурилиш майдонининг инженерлик-геологик шароити ва ишнинг ҳажми билан боғлиқ ҳолда танланади. Грейферлар, кўп чўмичли роторли экскаваторлар, гидромеханизациялаштирилган ҳандақ қазигичлар, зарб-штангали бурулаш қурилмалари кенг қўлланилади.

Катта ҳажмдаги ишларни бажариш учун, доимий ишлайдиган ер қазилш машиналаридан фойдаланилади. Икки тононлама кесувчи штаяғали БМ-0,5/50-2М русумли жиҳоз ёрдамида чуқурлиги - 50 м гача, кенглиги — 0,5 м гача ҳандақ қазилш мумкин. СВД-500Р русумли виазшши ҳам чуқурлиги 50 м гача ва кенглиги 0,7 м гача бўлган ҳандақларни қазийди.

Кичик ҳажмли ер қазилш ишларини бажаришда циклик таъсир этадиган жиҳоздан фойдаланилади. Улар билан чуқурлиги 30 метргача, кенглиги 0.6-0.8 метргача ҳандақлар қазилади.

"Грунт қаъридаги девор" туридаги пойдеворлар кўпчилик ҳолларда тиргак иншоотлар каби ҳисобланади.

Ҳисоблашлар қуйидаги юклар таъсирида амалга оширилади:

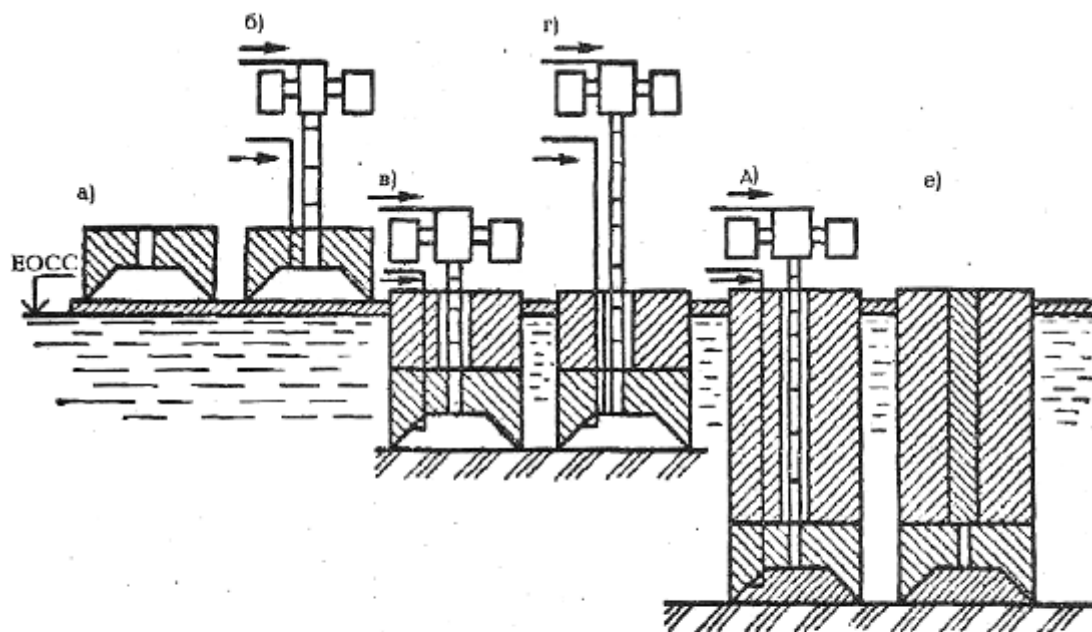
1. Хандақ ва унинг деворини бетонлашда грунтнинг акс таъсиридаги юкка;  
2. Грунт оғирлигидан ҳосил бўладаган ён босимга ва унинг сатҳига таъсир этадиган вақтинчалик юкка;

3. Грунт сувларидан ҳосил бўлган гидростатик босимга ва эксплуатацион юкка.

Тўсиқ деворни мустаҳкамликка ҳисоблашда, упругопластик заминнинг ўзаро таъсиридаги конструкция учун аниқланади.

"Грунт қаъридаги девор" усулининг афзаллиги аввалдан мавжуд бўлган бино ва иншоотлар ёнида ер ости иншоотлари барпо этига мумкин. Геологик туррун бўлмаган (карст, кўчки ва б.) йирик бўлакли грунтларда ва оқувчан хонсистенцияли грунтларда қўллаш мумкин эмас.

Ер ости деворлари қуйидаги хандаксимон ва ўзаро кесишган қозиклардан ашёлари бўйича: бетон, темир-бетон, грунтоцемент ва б., ҳамда тайёрланиши бўйича: яхлит қуйма, йотма ва йиғма-қуйма бетонларга бўлинади. Яхлит қуйма девор учун В 15 синфли оғир бетон қўлланилади, йотма қурилмалар В-22,5 дан юқори синфли бетондан фойдаланилади. Каркас учун диаметри 10-30 мм бўлган (А II ва А III) темир ўзак ишлатилади. Кўндаланг темир ўзақлар учун 0 8-20 мм бўлган А I синфли темир ўзак ишлатилади. Димоя қатлами 50 мм катта бўлиши шарт.



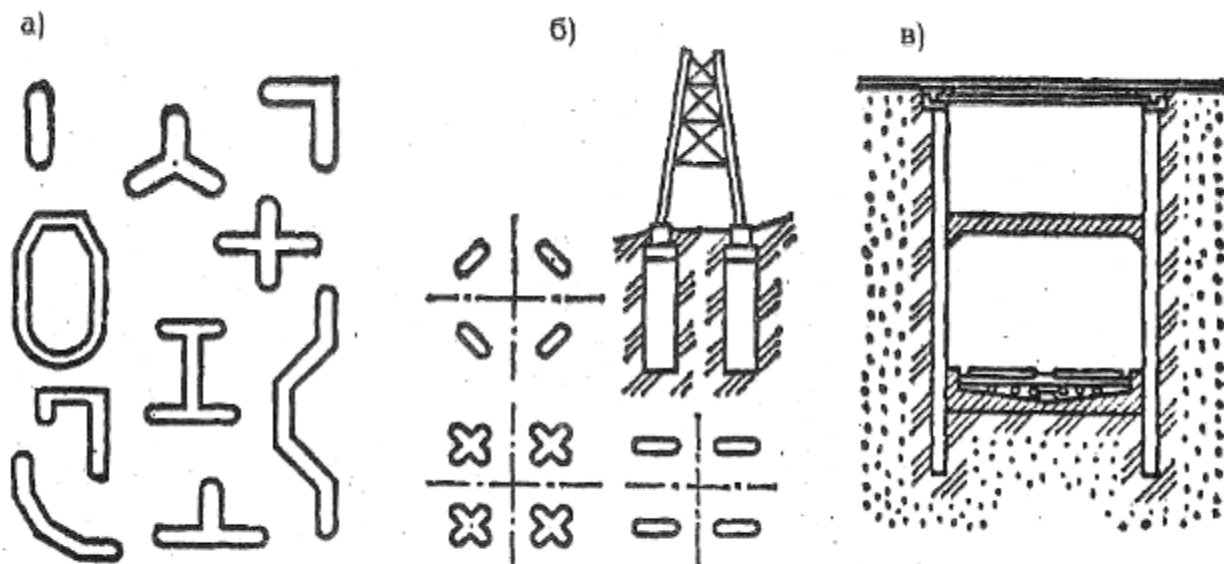
8.1 – расм. Кессон пойдевор барпо этиш тартиби:

- а – кессон камераси тайёрлаш;  
б – шлюз жихозлари ва шахтани ўрнатиш;  
в – кессоннинг туширилиши ва кессон усти пойдеворини ўрнатиш;  
г – шахтани узайтириш;  
д, е – кессон бўшлиғларини тўлдириш.

#### 4.4. Йиғма темир-бетон қобиклар

Кўприк устунлари пойдеворларини чуқур жойлашган (30-50 м) мустаҳкам грунт қатламларига ўрнатишда ҳозирги вақтда катта диаметрли устун қозик қобиклардан кенг фойдаланилмоқда.

Бундай қобикларнинг энг кўп ишлатиладигани алоҳида 6÷10 метрли булақлардан



8.2. — расм. "Ёр қаърида девор" усулида бажариладиган пойдеворларнинг асосий турлари: а — алоҳида таянчлар остидаги пойдеворлар; б — электр узатиш тизимлари таянч пойдеворлари; в — ёр ости иншоотлари.

шаклидаги  $D=0,8\div3,0$  м темир-бетон қобиклардир. В 40 ва ундан юқори синфли бетон тайёрланади.

Кучли титраткич гурзилар ёрдамида, бураб босим остида чуқурлаштирилади. Битта бўлинма

чуқурлаштирилгандан кейин иккинчиси ва ҳақозо уланади. тубиклар деворининг калинлиги 12-20 см буладн.

Аҳоли яшайдиган жойларда қўллаш тавсия этилмайди.

Сув иншоотлари ва қўприк таянчлари қуришда диаметри 4000-5000 мм ли қобиклар ҳам ишлатилади.

Проф. КС.Силин томонидан Хитой Халқ Республикасида жахонда биринчи марта катта диаметрли қобик қулланган. Собик Иттифокда Волга, Днепр ва Нева дарёларига қўприк қуришда йиғма темир-бетон қобиклар кенг қулланилган.

Йиғма темир-бетон қобиклар махсус титраткичлар (вибропогружатели) ёрдамида грунт ичига киритилади.. Титраткичларнинг қуйидаги маркалари мавжуд:

ВП - 1 - массаси 4500 кг; ВРП - 15/60 - массаси 5500 кг

ВП-3М - массаси 7500 кг; ВРП - 30/120 - массаси 10200 кг;

ВУ - 1,6 - массаси 11000 кг; ВПМ - 170 - массаси 12500 кг;

ВУ - 3 - массаси 27600 кг;

Ҳар хил маркадаги тебраткиш гурзилар В 401 А, В 401 Б.

Лойихада кўрсатилган белгига етгач, қобик ичидаги грунт гидроэлеватор

олиб ташланиб, унинг ўрнини бетон билан тулдирилади.

## **9- бoб. ЗАМИН ГРУНТЛАРИНИ СУНЪИЙ МУСТАҲКАМЛАШ.**

### **9.1. ЗАМИН ГРУНТЛАРИНИ СУНЪИЙ МУСТАҲКАМЛАШ УСУЛЛАРИ**

Пойдеворнинг асос ўлчамлари грунтнинг ҳисобий қаршилигига жавоб бермаган тавдирда, уларнинг асосий ўлчамларини пойдеворни кенгайтириш (қўйилиш чуқурлигини ошириш) йўллари билан амалга оширилади. Бироқ яна бошқа йўли ҳам бор: пойдевор ўлчамларини ошириш ўрнига бўш грунтни бирор қурилиш тадбир чораларики куллаб ункнг юк қўтариш қобилиятини ошириш ва мустаҳкам грунт билан алмаштириш мумкин.

Грунтларни сунъий мустаҳкамлаш усуллариининг ҳаммаси 3 гуруҳга бўлинади:

- а) буш грунтларни анча мустаҳкам грунтлар билан алмаштириш;
- б) грунтларни шиббалаш (зичлаш);
- в) грунтни сунъий қотириш.

### **9.2. Бўш грунтларни алмаштириш**

Бўш грунтларга пойдевор қуришда унинг таг юзаси остидаги бўш грунт олиб ташланиб, уртача ва йирик донли қум. тулдирилади. Қум тўшама қуйидаги усул билан тўлдирилади: 20см калинликда қум тушалиб, сув сепилгач, махсус гурзилар ёки титраткичлар ёрдамида шиббаланади.

$$d = \frac{\frac{N}{R_0} - b}{2} \cdot \operatorname{tg} \varphi_n \quad (9.1)$$

бунда  $d$  - қум тўшама қалинлиги;

$N$  - заминга ўзатилувчи юк

$b$  - пойдевор кенлиги, м;

$\varphi_n$  - қумнинг ички ишқаланиш бурчаги;

$\varphi_n$  - ёстикнинг биқирлик бурчаги.

Баъзан ёстикнинг энини қисқартириш мақсадида унинг атрофига сунъий тусшушр қилинади. Унинг вазифаси ёстикдан грунтнинг ён томонга силжишига йўл қўймай, уни чуқиш қийматини камайтиришдан иборат (5.1-расм).

## **10-бoб. Грунтларни қотириш ва зичлаш.**

### **10.1. Грунтларни зичлаш усуллари**

Бўш грунтларни зичлаш устки қатламни ва чуқур қатламни зичлашга бўлинади. Думалаб ҳаракат қиладиган механизмлар билан амалга оширилади. Вир утишда 15-20 см чуқурликкача шиббаланади. Бу усул билан 60 см гача шиббалаш мумкин.

Фуқаро, жамоат ва саноат бинолари пойдеворининг грунтини тиризлашда энг кўп қўлланиладиган усул чуқур қатламни зичлаш усулидир. Бу усулда огирлик 1-3 тонна ва ундан оқир бўлган темир-бетон ёки металл қуйма гурзилар ўзи юрар қoан ёрдамида 4-5 м юқорига қўтариб бир ерга 8-10 марта уриб грунт зичланади.

Зичлаш билан бўш тўқиш, ғовак қум ва қаттиқ сиқилувчан лойли ҳамда лёссимон грунтлар зичланади. Бу вақтда сиқилувчан қумли грунтнинг намлик даражаси  $S > 0,7$  дан кам булмаслиги ва лойли грунтларнинг намлиги эса, ёйилиш чегарасидан 2÷3% ошиқ булмаслиги керак ( $W_{opt}=W_p-(1...3\%)$ ). Зичлаш натижасида 1,8-2,0м чуқурликкача грунт зичлашиши мумкин.

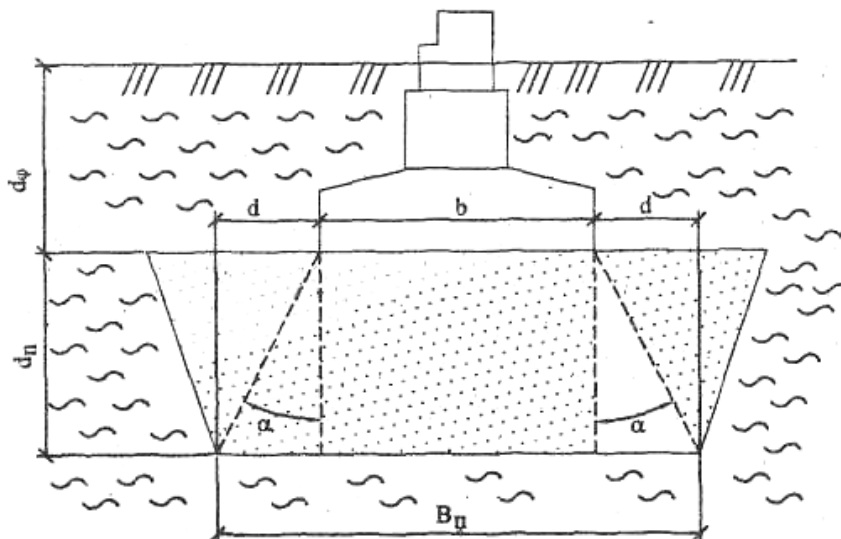
Зичланган лёссимон грунтлар зичланган чуқурликкача ўзининг ўта чукиш хоссасини йўқотади.

Грунтларки зичлаш «рад этиш» гача давом этиши мумкин. Зичлаш жараёнида кейинги ташлаб юбориш вақтида, ҳар бир ташланган зичлаш таъсирида грунт бир хил думаланса, бу хил зичланаётган грунтнинг рад этиши деб қабул қилинади.

Рад этиш қиймати  $S_r \geq 0,76$  м гача:

а) кумлар учун 0,5 - 1,0 см, б) лойли грунтлар учун 1,0 - 2,0 см.

Кум ёки грунтдан қилинган (устун) қозик.



**10.1 – расм. Қумли ёстиққа ҳисобий чизмаси:**

$\alpha$  – босимнинг тарқалиш бурчаги, 30...40° га тенг

#### Чуқур катламли зичлаш

Ёғоч қозик ёрдамида зичлаш.

Бу усул лёссимон грунтларни зичлашда ишлатилади.  $d=22\div24$  см. қозик натижасида ён деворлари зичлашади. Кейин қозик чиқариб олинади.

Буш қолган чуқур каттйқ грунт билан тулдирилади.

Сув ёрдамида титратиб зичлаш.

Вурғга (скважина) ҳамма томонлари тешилган кувур (перфорированная труба) тушурилади. Намлик ошган сари грунт юмшайди, боғланишлар камаяди ва титратгич (вибробулева) туширишга имконият яратилади. Кейин грунт янги мустаҳкам зичликка эга бўлади.

Бу усул кумли грунтларни зичлашда ишлатилади. Лойли грунтларда қулланилмайди.

### **10.2. Грунтларни қотириш усуллари**

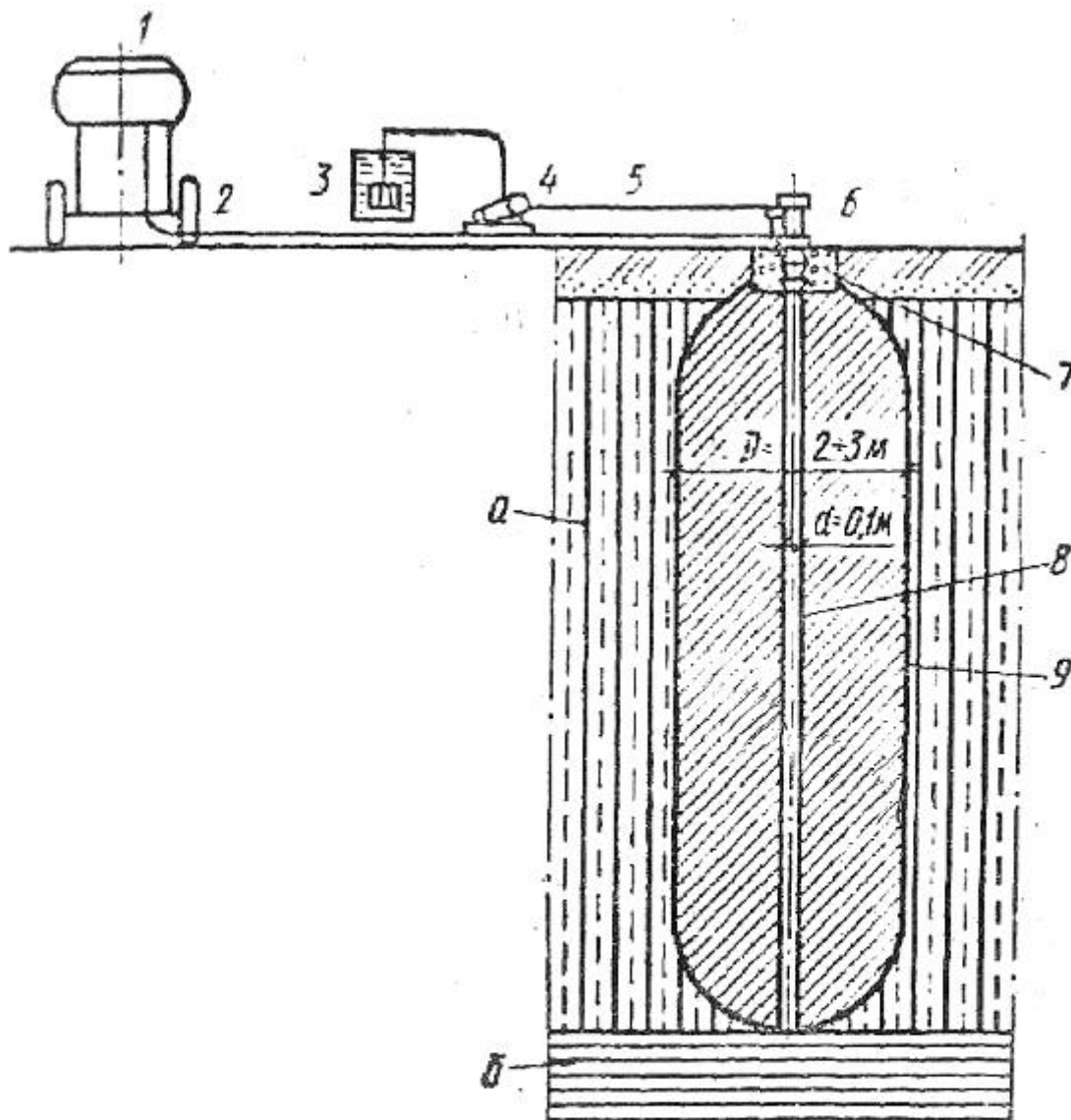
Грунтларни қотириш - бу қурилиш мақсадида ишлатиладиган грунтнинг қурилиш хоссаларини табиий ёткизилган заминга ҳар хил физикавий-кимёвий усуллар билан яхшилаш демакдир.

Грунтларни яхшилашдан мақсад уларни қотириш, мустаҳкамлаш, сув ўтказувчанлигини ва сиқилишни камайтириш ва намлик таъсирида уларнинг структурасини бушашига йўл қўймасликдан иборат.

Грунтларни иссиқлик таъсирида қотириш.

Осташев Н.А. таклиф этган бу усулнинг моҳияти қўйидагича: аввалдан тайёрлаб қуйилган бурғ кудуқлар орқали 600-800° С ли ҳаво ҳайдалади. Бу усулни қўллаш иссиқ ҳаво бера оладиган корхонага яқин жойлашиши мақсадга мувофиқ бўлади.

И.М.Литвинов ва бошқалар тавсия қилган иккинчи усул грунт ичидан кавланган бурғилаган қудуқ ичида газсимон, суюқ ёки каттиқ ёнилги 0.15-0.5 атм. босими остида 1000° С иссиқликкача ёндирилади. Бу усул яхши самара беради ва тежамли (10.2-расм).



10.2 — расм. Грунтларни термик усулда ёқиш қурулмаси схемаси:

1 — компрессор; 2 — совуқ ҳаво қувири; 3 — ёқилги солинадиган идиш; 4 — насос; 5 — қувурлар; 6 — пуркагич; 7 — затвор; 8 — бурғу қудуғи; 9 — термик усулда мустаҳкамланган грунт зонаси; а — ўта чуқувчан лёссимон грунт; б — ўта чуқмайдиган грунт қатлами.

#### Грунтларни цементлаш.

Цементлаш грунтга цементнинг сувдаги қоришмаси инъектор ёрдамида юборилади. Грунтга юборилган қоришма аста-секин қотиб, грунт билан биргаликда сувда ювилиб кетмайдиган ва фильтрация қобилияти камайган қаттиқ заминга айланади.

Цементлаш ўртача ва йирик заррали донли кумлар учун кулланилганда яхши самара беради. Цементлаш, айниқса синиқ тошли грунтлар ва ёрилган қоя массаларини қотиришда жуда кул келади.

#### Грунтларни битум ёрдамида цотириш.

Грунтларни битум ёрдамида қотириш - бу усулнинг жараёни цементлаш жараёнига ухшайди. Битумлаш асосан қоятошларнинг ёриқларини тулдириш ва ҳамда кумлм грунтларни сув утказувчанлик қобилятини йўқотиш учун ишлатилади. Инъекторлар 0,75 - 2 м оралигида бури кудувда туширилади. Инъектор ташқи диаметри 10 мм ички 40 мм кувурдан иборат. Битум 25-3р атм. босимда юборилади. Лёссимон ўта чўқувчан грунтларда ишлатилади.

#### Силикатлаш.

Натрий силикат қоришмасини грунт ичига инъектор ёрдамида юборилади. Бир хил қоришмали ва икки хил қоришмали усулларга бўлинади. Лёссимон грунтлар, майда кумлар ва чангсимон грунтларни қотиришда ишлатилади ( $K_{\phi}=80\div 2$  м/сут.). Қоришма ҳажми қуйидаги формуладан топилади:

$$V = a \cdot n \cdot V_{\text{гр}} \quad (10.2)$$

бунда:  $a$  - коэффициент йирик ва урта кумлар учун - 0,5;

лёсс учун - 0,8; майда кум учун - 1,2;

$n$  - роваклик;

$V_{\text{гр}}$  - қотириладиган грунт ҳажми.

#### Электр кимё усулида қотириш.

Бу усул  $K_{\phi}=0$ , 1-Ю.2 м/сут. бўлган лой за лойсимон грунтларда қўлланилади. Грунтнинг ичига натрий силикат ва кальций хлоридни юбориш учун ўзгармас ток юборилади. Электробосмос натижасида сувнинг аноддан катодга ҳаракати вуждга келади. Тешикли кувур (анод) орқали натрий силикат ва кальций хлорид юборилади.

Грунтларни сунъий қотириш бўйича ишлаган собиқ иттифоқ олимларидан: проф .Б.И.Далматов, П.Л.Иванов, В.А.Флорин, проф. Абелев М.Ю., Б.А.Ржанивдн, ҲА.Асқаров, О.И.Холиводлов, В;Соколовичларнинг хизматлари катта.

## **11-боб. ЎТА ЧЎҚУВЧАН ГРУНТЛАРИ ПОЙДЕВОРЛАР.**

### **11.1. Грунтларнинг ўта чўқувчанлик кўрсаткичлари**

Ўта чўқувчан грунтлар деб маълум юк остида сув таъсир эттирилганда лойсимон грунтларда руй берадиган катта қийматли чуқиш ҳодисасига айтилади.

Ўта чуқиш оддий силжиш ҳодисасидан фарқ қилади ва грунт структураси бутунлай бузилади. Бундай грунтлар табиий ҳолатда кам намликка эга бўлиб (5-7%) етарли миқдорда юк кўтариш қобилятига эгадир. Агар уларга сув таъсир эттирилса, заррачалар орасидаги боғланиш кучлари эриб кетиши натижасида грунт структурасининг бўзилиши юзага келади. Ҳозирги замон Қурилиш Меъёрлари ва қоидаларида ўта чўқувчан грунтлар тоифасига кириши улардаги намлик даражаси  $S_R < 0,6$  е<sup>л</sup>О.ОИ бўлиши керак нисбий ўта чўқувчанлик

$$\varepsilon_{Si} = (h_{n,p} - h_{Sat,p}) / h_{n,g} \quad (11.1)$$

бунда;  $h_{n,p}$  - табиий намликдаги, маълум чуқурликдаги бино қурилгандан кейинги юк таъсиридаги намуна баландлиги;

$h_{Sat,p}$  - сув таъсирида ўта чуқиш содир бўлгандан

кейинги намуна баландлиги;

$h_{ng}$  - табиий босим  $\sigma_{zg}$  таъсиридаги намуна ( $P_1 = \sigma_{zg}$ ) баландлиги.

Қаралаётган чуқурлик учун:  $\varepsilon_{Si} > 0,01$  бўлса, грунт ўта чўқувчан ҳисобланади. Агар  $\varepsilon_{Si} < 0,01$  бўлса, ўта чўқувчан бўлмайди.

Ўта чўқувчанлик қийматига асосланиб лойсимон грунтлар иккн турга бўлинадилар.

I тур — уларга ўта чўқувчанлик қиймати 5 смдан кам бўлган грунтлар киритилади.

II тур - ўта чўқувчанлик қиймати 5 смдан ортиқбўлган грунтлар киритилади.

Юқоридаги турлар асосан заминларнинг муҳрфаза тадбирларини қўллашда

ишлитилади.

Ўта чўқувчан грунтлар мисолига Марказий Осиёда кенг тарқалган лёсс ва лёссимон грунтларни келтириш мумкин.

Замин бир канча грунтлардан ташкил топган бўлса, у ҳолда нисбий ўта чўқувчанлик қийматидан фойдаланилади:

$$\varepsilon_{sl} = \sum_{i=1}^n \varepsilon_{si} \cdot h_i \cdot k_{sli} \quad (11.2)$$

бу ерда:  $\varepsilon_{sl}$  - нисбий ўта чўқувчанлик қиймати;

$h_i$  -  $i$  қатлам баландлиги;

$k_{sli}$  - заминнинг ишлаш шароити коэффиценти;

$n$  - грунт қатламларининг сони.

## 11.2. Ўта чўқувчан грунтларда пойдевор барпо этиш

Агар юқоридаги ҳисоблар натижасида аниқланган ўта чўқувчанлик қиймати лойҳадаги иншоот туррунлигига зарарли таъсир курсатса, махсус тадбирлар қўллаш тавсия этилади. Бу тадбирлар ўта чуқишнинг турига борлиқ бўлиб, сув таъсиридан ҳимоялаш, ўта чўқувчанликни йўқотиш, махсус қурилмалар қўллаш ва ҳақозоларга бўлинади.

I турга хос ўта чўқувчан грунтларнинг қалинлиги 5-6 метрдан ошмаса, қуйидаги чора-тадбирлар қўллаш тавсия этилади:

а) маҳаллий грунтларни зичлаш орқали пойдевор ости ёстиккутини ўрнатиш;

б) гурзилар ёрдамида зичлаш. Бу усул амалда кенг қўлланилади. Агар 5-6 метрли ўта чўқувчан қатламдан 1-2 метр пойдевор учун қувур қазилган бўлса, қолган 3-4 метри гурзи ёрдамида мулжалланган қийматгача зичлаштирилади.

в) ўта чўқувчан қатламни кесиб утувчи устун қозиклар қўллаш;

г) портлаштиш ёрдамида грунтни ўта чўқувчанлик хусусиятини йўқотиш. Бунда сув ости портлатиш усуллари, купинча қўл келади.

II турдаги ўта чўқувчан грунтларда қуйидаги тадбирларни қўллаш тавсия этилади:

а) агар ўта чўқувчан қатлам қалинлиги чуқур бўлмаса, уни бутунлай кесиб ўтувчи қозик қўллаш;

б) аралаш усуллар ёрдамида грунт қатламини зичлаш;

в) суюлтирилган шиша (силикат) ёрдамида қотирилади;

г) иссиқлик таъсирида қотирилади.

Ўта чўқувчанликни камайитиш ёки уни бутунлай бартараф этиш тадбирини танлашда уларнинг бир неча турларини техник-иқтисодий нуктаи назардан таққослаб якуний тухтамга келинади, шунингдек маъмур масалани ҳал этишда иншоот заминини сувдан ҳимоялаш ва махсус қурилмалардан қатта аҳамият касб этади.

Иншоот атрофида сувдан ҳимоя қўлувчи йўлкалар ўрнатилади. Улар пойдевор чуқурлиги чегарасидан 0,5 метр энлироқ бўлиб, иморатдан 0,03 қялик остида жойлаштирилади. Бундай йўлкаларнинг эни 1,2 метрдан кам бўлмаслиги керак.

Иншоот заминларининг баъзан қўлланмаган ҳолатларида намланиш натижасида юз берувчи ўта чуқишдан ҳимоялаш мақсадида қурилмаларда ҳам тадбирлар белгиланади. Масалан, мураккаб шаклдаги биноларни чуқма ёриқлар ёрдамида оддий шаклдаги алоҳида мустаҳкам булакларга бўлиш юк қўтарувчи деворлар орасида темир ўзаклар ўрнатиш; пойдеворлар таг юзасини кенгайтириш ва ҳ.

Мустаҳкам ва бикр қурилмалар иншоотлар (сув қўтарувчи миноралар, темир-бетон қурилмалар, темир эритувчи ёқилги хоналар ва бошқалар) одатда нотекис чуқишларни кам сезади. Шунинг учун улардан фойдаланишда маълум даражада чуқишга йўл қуйиш мумкин.

## 12-БОБ. ЗИЛЗИЛАБАРДОШ ЗАМИНЛАРНИ ҲИСОБЛАШ ВА ЛОЙИХАЛАШ.

## 12.1. Зилзилабардош заминларни ҳисоблаш ва лойиҳалашнинг умумий қоидалари

Зилзила табиий офат бўлиб, ундан ер шарининг жуда куп районлари зарар кўради. Кучли зилзилалар қуруқликда томарнинг емирилиши ва упирилишига олиб келиб, бутунлай йўқолиб кетишига ва уларнинг ўрнига янгидан-янги куллар, ботқоқликлар ҳосил булишига, дарё ўзанларини тубдан ўзгаришига ва ҳоказо олиб келса, денгиз ва океанларда эса кучли тўлқинлар ҳосил қилиб атроф қуруқликларни ювиб кетадилар.

Ўз-ўзидан маълумки, бундай офат натижасида кўплаб қўл меҳнати билан бунёд этилган бойликлар йўқолиб, энг хавфлиси минглаб инсонлар ҳалокатга юз берадилар.

Зилзиланинг энг хавфли томони, унинг тўсатдан юз бериб кўпинча ҳалокатли тугашидир. Зилзила таъсирида асосан бино ва иншоотларнинг бўзилиши ётади.

Зилзила хавфини йўқотишга ҳозирча эришилмаган экан, унинг таъсирини камайтириш йўлларида бири зилзилага чидамли бино ва иншоотлар қуришдан иборатдир.

Зилзила юз берадиган районларда қуриладиган бино ва иншоотлар келажакда таъсир этиши мужнин бўлган сейсмик кучларга ҳисобланга бўлиши керак.

Ҳисоблашларда зилзила кучи қуйидагича ифодаланади

$$k_c = \frac{\alpha_{\max}}{g} \quad (12.1)$$

бунда  $\alpha_{\max}$  - сейсмик ҷгебраниш, мм/с<sup>2</sup>;

$g$  - жисмнинг эркин тушиш тезланиши мм/с<sup>2</sup>.

Зилзила кучини ифодаиловчи 12 баллик сейсмик шкала курсаткичи мавжуд бўлиб, 6 баллдан кичик таъсир иншоот қурилишида ҳисобга олинмайди, 9 баллдан юқори зилзила бўладиган жойларда қурилиш ишларинк олиб борилиши ман этилади.

Зилзила кучлари инерция ҳрлатида бўлиб, у юз берган вақтида ер устки қисмининг тебраниши натижасида вужудга келади. Зилзила учоги ниҳоятда мураккаб шароитда ер қатламининг чуқур жойларида юз берадиган сурилишлар ва силжишлар маркази (гипоцентр) одатда, 20-50 км ва ундан ортиқчуқурликда жойлашади.

Маълум чуқурликда юз берадиган силжишлар, ер қатлами бўйича сиқилиб-чўзилувчан бўйлама ва кундаланг эгилувчан тўлқинлар ҳосил қиладилар. Бу тўлқинларнинг таралиш тезлиги грунт турига безлик бўлиб, уларнинг уртача қийматлари, сувга туйинган кумлар учун—150-20 м/сек йирик сочилувчан тош, шараллар учун- 600-800 м/сек лойли грунтлар учун 1400-1800 м/сек яхлит ТОҒ жинслари учун—250-4000 м/сек ва х.; иборат.

Тиргович деворларни ва пойдеворларни лойиҳалашда сейсмик кучни Ҳисобга олиш.

Ҳисоблашларда сейсмик таъсирнинг ер усти қурилмаларга таъсири ва инерция кучини ер ости қурилмаларига таъсири ҳисобга олинади.

Тиргович деворга таъсир этадиган  $q_{ac}$  ва  $q_{pc}$  жиддий ва пассив босимлар сейсмик таъсирни ҳисобга олиб амалга оширилади.

$$q_{ac} = [1 + K_c \cdot \operatorname{tg} \cdot (45^\circ + \varphi_{\frac{1}{2}})] \cdot \sigma_a \quad (12.1)$$

$$q_{pc} = [1 - K_c \cdot \operatorname{tg} \cdot (45^\circ - \varphi_{\frac{1}{2}})] \cdot \sigma_p \quad (12.2)$$

унда  $K_c$  - сейсмиклик коэффициентини ер кимирлаш кучига боғлиқ бўлади. Масалан, 7 балл-0.025; 8 балл-0.05; .

9 балл-0.10;

$\varphi_1$  - грунтни тургунликка ҳисоблашдаги ички ишқаланиш бурчаги;

$\sigma_a$ ,  $\sigma_p$  - статик ҳолдаги жиддий ва пассив босимлар.

Тўлқин утиши натижасида грунтда қўшимча горизонтал нормал  $\sigma_p$  уринма т<sub>h</sub> кучланиш ҳосил бўлади, буларни қуйидагича аниқлаш мумкин:

$$\left. \begin{aligned} \sigma_h &= \pm \frac{1}{2\pi} \cdot K_c \cdot \gamma_s \cdot C_p \cdot T_0 \\ \tau_h &= \pm \frac{1}{2\pi} \cdot K_c \cdot \gamma_c \cdot C_s \cdot T_0 \end{aligned} \right\} \quad (12.3)$$

бунда  $\gamma_s$  - грунтнинг солиштирма оинрилиги;

$C_p, C_s$  - бўйлама ва кундаланг таркалиш тезлиги;

$T_0$  - ер тебраниш Ларининг энг кўп бўлгандаги тебраниш даври.

Бундан тапшари сейсмик кучни ҳам ҳисобга олинади:

$$S_{ik} = Q_k \cdot m_i \cdot k_c \cdot \beta_i^0 \cdot \eta_{ik} \quad (12.4)$$

бунда  $Q_k$  -  $k$  нуктага қўйилган юкнинг қиймати;

$m_i$  - 1 дан 1,5 гача ўзгарадиган ва иморатнинг жавобгарлик синфларига ботик коэффициент;

$\beta_i^0 \cdot \eta_{ik}$  келтирилган динамик коэффициент. Тиргович девор учун

$\beta_i^0 \cdot \eta_{ik} = 1,5$  Тебраниш шаклини ҳисобга олади.

## 12.2. Қурилиш майдонининг зилзилага мустаҳкамлиги

Иншоот заминининг зилзилага мустаҳкамлигини аниқлашда, тўлқинлар таъсири натижасида ҳосил булувчи сейсмик тебранишнинг юқори қиймати ( $a_{max}$ ) асосий роль ўйнайди. Шунинг учун сейсмик тезланишнинг юқори қийматини тўғри ва аниқ белгилаш жуда катта аҳамият касб этади.

Бу мақсадда аҳоли яшайдиган йирик пунктларда, ҳамда катта аҳамиятга эга бўлган саноат ва гидротехника қурилиш объектларида махсус геологик ва гидрогеологик кдцирув ишлари олиб борилади. Бу кдцирув ишлари натижасида кўзатилган район учун йирик масшабли ҳарита тўзилиб, унда турли грунтлар ўзига хос баллар билан ифодаланади. Сейсмик ҳариталар умумий асосга таяниб тўзилади. Бунда юқоридагиларни ҳисобга олиб грунтларнинг сейсмик хусусиятлари асос қилиб олинади. «Сейсмомикрайон» ҳаритаси деб аталувчи бундай ҳариталардан майдоннинг зилзилага нисбатан мустаҳкамлигини ва қурилиш ишлари олиб бориш учун қулай бўлган майдон ахтаришда фойдаланилади.

Шу теграда учрайдиган грунтларнинг зилзила балини аниқлашда С.В.Медведев таклиф этган қуйидаги ифодадан фойдаланилади:

$$k = 1,67 [\lg(U_m \cdot \rho_m) - \lg(U_s \cdot \rho_s)] \quad (12.1)$$

бунда  $k$  - ҳисоблаш балининг мезон грунтга нисбатан ортиқ ёки камлиги;

$U_k, U_m$  - кўзатув олиб борилаётган ва мезон грунтларда зилзила тўлқинларининг таркалиш тезлиги;

$\rho_k, \rho_m$  - кўзатув олиб борилаётган ва мезон грунтлар заррача-ларининг зичлиги.

## 12.3. «Зилзилабардош заминлар» усули

Кейинги вақтда кучли зилзилалар юз берадиган жойларда куплаб турли иншоотлар бунёд этилиши сабабли уларнинг сейсмик жиҳатдан мустаҳкамлигини таъминлаш асосий вазифадир.

Дар қандай заминнинг зилзилага мустаҳкамлик ҳолатини аниқлашда грунтларнинг физик-механик ва мустаҳкамлик курсаткичларидан фойдланиш мақсадга мувофиқ бўлиб қолди.

Қурилиш майдонининг зилзилага мустаҳкамлиги "Зилзилабардош заминлар" усулидан топилади [6]. Бу усулга асосан ҳар қандай қурилиш майдонининг зилзилабардошлиги шу

майдон ташкил топган грунтларнинг физик-механик ва мустаҳкамлик курсаткичлари ва иншоотда заминга таъсир этувчи босим қиймати ҳисобга олинган ҳолда аниқланади. Бунда қурилиш майдонининг ҳисобий зилзила бали шу майдон жойлашган тегра учун урнатилган баллдан ортиқеки камлиги сейсмик мустаҳкамлик коэффиценти орқали ифодаланади:

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

бунда  $\alpha_c$  - қурилиш майдони жойлашган тегра учун белгиланган энг кучли зилзила тезланиши;  $\alpha_m$  - мувозанат тезланиши.

Мувозанат тезланиши деб шундай зилзила тебранишига айтила-дики, унинг таъсирида тебранаётган грунт ўз мустаҳкамлигини сакдайди. Шунинг учун заминга таъсир этаётган зилзила тезланиши қиймати мувозанат тезланишидан юкори бўлса, у ҳолда грунт ўз мустаҳкамлигини йўқотиб, заррачалар уртасида ўзаро зичлашув юз беради. Мувозанат тезланиши қуйидагича аниқланади:

$$a_m = \frac{2\pi \cdot g \cdot (\sigma \cdot \tan \varphi_w + c_v)}{\gamma_w \cdot T \cdot U_m} \quad (7.6)$$

бунда:  $g$  - жисмнинг эркин тушиш тезланиши;

$a$  - грунт оғирлигидан ва иншоотдан кузатув олиб борила ётган сатҳга таъсир этувчи тик басим қиймати;

$\varphi_w$  - грунтнинг ички ишқаланиш бурчаги;

$c_v$  - боғланиш кучи;

$T$  - тебраниш даври;

$U_m$  - зилзила кундаланг тулқинларининг тезлиги.

Зилзилага чидамли майдон ахтаришда асосан қулай ёки ноқулай грунт шароитларига аҳамият берилади.

Одатда, зилзилага чидамли бўлган қулай грунтларга, бўзилмаган яхлит ток жинслари, зич жойлашган, кам намли йирик майда заррачали грунтлар киради. Шу билан бирга тик дияликлар, зах чуқурликлар ва текисликлар, шунингдек тўла намланган майда заррачали цумлар, пластик ҳолатдаги лойлар, соф гипс ва цементли грунтлар зилзила жихатидан ноқулай деб ҳисобланадилар.

### 13-боб. Зилзила таъсирида грунтларни мустаҳкамлаш.

#### 13.1. Зилзила таъсирида грунтларнинг мустаҳкамлаш кўрсаткичларини ўзгариши

Зилзила юз берган вақтда грунт қатламлари бўйлаб турлича бўйлама, кундаланг ва ер юзаси бўйича тарқалувчи тулқинлар ҳосил бўлиб, уларнинг грунт заррачаларига ва улар орасидаги сув ва газларга таъсири натижасида сиқилиш-чўзилиш ва силжиш кучланишлари вужудга келади. Бу вақтда грунт эгилувчан деформация таъсирида бўлиши билан бирга, баъзи ҳолларда унинг структураси бўзилиб заррачалар ўзаро зичланишлари ҳам мумкин.

Х.З. Расулов ишлаб чиққан «намланган грунтлар структурасининг зилзила таъсирида бузилиши» ҳақидаги назарияга асосан ўта намланган заррачалари ўзаро боғланган грунтларга зилзила таъсир этганда, бу таъсир биринчи навбатда грунт заррачаларини бир-бирига боғлаб турувчи куч. орқали қабул қилинади. Қачонки бу куч силжитувчи сейсмик кучланишлари таъсирида енгилмас экан грунт квазик қаттик жисм ҳолида тебранишда давом этади ва грунт заррачалари орасидаги боғланишлар факат эгилувчан хусусиятга эга бўлади.

Бунда эса заррачалари ўзаро боғланган грунтлар структурасининг сейсмик кучланиш таъсирида бўзилиш табиати тебраниш даврида грунтнинг силжишга қарши мустаҳкамлик кўрсаткичлари ўзгаришига боғлиқ бўлади деган ҳулоса келиб чиқади.

Грунтларнинг силжишга қарши қўлаткичлари, уларнинг силжитувчи ташқи кучларга нисбатан бўлган асосий мустаҳкамлиги бўлиб, улар ҳар қандай босимга ва грунт заррачаларининг ўзаро боитниш ҳолатларига қараб ўзгарувчан бўлади.

Грунтларнинг силжишга қарши мустаҳкамлиги масаласи заррачалари ўзаро боғланган грунтларда заррачалари боғланмаган грунтларга нисбатан анча мураккабдир. Бу мураккаблик бундай грунтлар заррачалари умумий ҳолда юмшоқ пластик (коллоид  $C_w$ ) ва каттиқ кристал ҳолатдаги  $C_s$  боғланиш кучлари билан боғланган бўлиб, уларнинг табиати етарлича ўрганилмагандир.

Шу билан бирга маълум шароитларда бундай грунтларда юмшоқ пластик баъзан эса каттиқ кристал боғланишлар силжишга мустаҳкамлики аниқлашда асосий роль ўйнаши маълумдир.

Турли грунтлар устида олиб борилган қўлаб текширувлар натижасидан шу нарса келиб чиқадики, намланган ва ўта намланган грунтларнинг силжишга қарши мустаҳкамлигини кўпинча юмшоқ пластик ҳолатидаги боғланишлар ҳал қилади. Шунинг учун силжитувчи сейсмик кучланишлар таъсирида грунтнинг қаршилигини урганишда кўпинча юмшоқпластик боғланишга кўпроқ аҳамият беришга тўғри келади. Юмшоқ пластик боғланишларнинг асосий кучи грунт заррачалари сиртини ураб турўзчи сув қатламларининг ўзаро тортишиш кучига боғлиқдир.

### 13.2. Заминларнинг зилзилабардошлигини оширишга қаратилган тадбирлар

Заминларни зилзила нисбатан мустаҳкамлигини оширишга қаратилган тадбирлар турличадир. Уларнинг баъзилари замин грунтларининг зилзилага қарши мустаҳкамлигини оширишга йўналган бўлса (грунтнинг сухтаҳамлик қўлаткичлари, яъни  $\phi$  ва  $C$  қийматларини сунъий йўллар били кўпайтириш орқали), бошқалари эса иншоотнинг зилзила бардошлигини оширишга (иншоотдан ўзатилаётган тик йўналган кучланишларни ва пойдевор чуқурлигини ошириш нули билан) қаратилган.

*Грунтларнинг мустаҳкамлик қўлаткичларини ошириш тадбирлари.*

Грунтнинг мустаҳкамлик қўлаткичлари  $\phi$ ,  $C$  ни ошириш бевосита мувозанат тезланиши  $\alpha_m$  нинг ва замин мустаҳкамлик коэффициенти  $k_m$  ни оширади [6]:

$$k_m = \frac{\alpha_m}{\alpha_c},$$

бунда  $\alpha_c$  - қўрилиш майдони жойлашган тегра учун белгиланган энг кучли зилзила тезланиши;

$\alpha_m$  - мувозанат тезланиши.

Бу мақсадда қуйидаги тадбирлар амалга оширилади:

- бўш грунт қатламини зичлаш;
- грунт заррачалари орасидаги боғланиш кучи қийматини кимёвий йўллар билан

ошириш;

- грунт заррачалари орасидаги боғланиш кучини иссиқлик таъсирида ошириш;
- ер ости сувларини замин атрофидан четлаштириш ва бошқалар
- Иншоот лойихаси билан боғлиқ бўлган тадбирлар.

Заминларнинг зилзилабардошлигини иншоот атрофини қўшимча юклаш ва бўш ғовак грунтлар қатламини қисқартириш йўли билан ҳам ошириш мумкин. Иншоот атрофини қўшимча юклаш усули заминларнинг юк таъсири остидаги қисмнинг атроф қисмларига нисбатан мустаҳкамлик хоссасига асосланган. Маълумки пойдевор учун қазилган чуқур кўпинча шу жойдан олинган грунт билан тўлдирилади.

Пойдевор атрофига тўкилган грунтларнинг устидан зилзилага кўпроқ чидамлик ашёлар билан юклаш мақсадга мувофиқ. Бундай тадбир тўкилган грунтларнинг мувозанат тезланишини ошириб, уларнинг зилзилага қарши мустаҳкамлигини ҳам оширади.

Иншоот атрофини қўшимча юклаш мақсадида, кўпинча шу иншоотнинг атрофига

жойлаштириладиган айрим бинолар ёки бу мақсадда йирик тошлар ва зичлаштирилган грунтлар ҳам фойда бериши мумкин.

Буш ва ғовак грунтлар қатламини камайтирувчи тадбирларга бинокорлик тажрибасида кенг қўлланиладиган усуллар пойдевор чуқурлигини ошириш ёки қозикли пойдевор қўллаш киради.

Чуқур жойлашган пойдеворлар ҳар қандай иншоот учун, саноат ва жамоат, куприк устун, сув иншоотлари ва бошқалар учун ҳам жуда кўп келади. Бунда чуқур жойлашган пойдеворлар ёрдамида қўшимча ертўлалар ҳосил бўлиб, улар келтирадиган фойдани назарда тутганда мақсадга мувофиқ бўлиши мумкин.

Шуни ҳам айтиб ўтиш керакки, чуқур пойдеворлар қўлланилганда иншоотдан тушаётган босим заминнинг чуқур ва пишиқ, кўп юк кўтарувчи қатламларига ўзатилиб, бу билан иншоотнинг умумий мустаҳкамлиги таъминланиши шубҳасиз;

Шундай қилиб, чуқур жойлашган пойдеворлар ва устун қозиклар ишлатишдан асосий мақсад бўш ва ғовак грунтлар қатламини қисқартириш йўли билан заминларнинг зилзилабардошлигини оширишдан иборат.

Хулоса қилиб шуни айтиш керакки, заминларнинг зилзилабардошлигини оширишнинг юқорида айтиб ўтилган тадбирлари бинокорлик тажрибасида фойдаланиладиган тадбирларнинг айримлари бўлиб, уларнинг сони ҳар бир алоҳида шароитга мос равишда ошиб бориши мумкин.

## **14- боб. ТЕБРАНМА ҲАРАКАТЛАНУВЧИ МАШИНА ВА УСКУНАЛАР ПОЙДЕВОРЛАРИ.**

### **14.1. Машина ва ускуналар заминининг тебраниши**

Динамик кучлар пойдевор тарқали заминга ўзатилади. Натижада машина пойдевор билан биргаликда тебранма ҳаракат қилади. Тебранишнинг суниши грунтнинг турига боғлиқ бўлади. Куруқ грунтларда сўйиш жуда тез бўлади. Сув билан тўйинган грунтларда секин сунади. Ҳозирги замонда динамик таъсирни камайтиргичлар ишлаб чиқариш, майдонни куриштириш ва устун қозикди пойдеворлар қўллаш ҳам яхши натижалар беради. Барча тарбиялар ҚМҚ 2.02.05-98 талабларига асосан олиб борилади.

Машина ва ускуналардан тарқалувчи тебранма ҳаракат бўйлама ва кундаланг тулқинлар асосида юзага келади. Маълумки, бўйлама ёки сўзувчи тулқинлар грунт зарраларини ҳаракат йўналиши бўйлаб тебранишга олиб келади. Кўндаланг ёки силжитувчи тулқинлар эса грунт зарраларини йўналишга тик равишда ҳаракатга келтиради. Улардан ташқари, сиқувчи тулқинлар эса ер юзасидаги қатлам йўналишида ҳаракат қилади.

Грунт сатзрада бошланган тебраниш чуқурлик бўйлаб тарқалиб сўниб боради. Даракатнинг суниши фанда тебранишнинг деқоменти деб аталади.

Тебранишларнинг сўниш хусусияти замин грунтларининг турига, уларнинг табиий ҳолатига, қатлам қалинлиги ва бошқаларга боғлиқ. Масалан, куруқ грунтлардаги тебраниш тез сўнади. Аксинча сувга тўйинган лойли грунтларда эса тебранишнинг сўниши узокроқ давом этиб, чуқурроқ масофага тарқалиши кўзатилади.

Кўплаб машина ва ускуналардан тарқалувчи тебранишлар, асосан кичик амплитудада бўлиб, уларнинг қўлати микроманометрлар билан ўлчанади. Лекин резонанс ҳодисасига учраш ҳолатлари ҳам тез-тез пайдо бўлиб, унда тебраниш амплитудаси бир неча унлаб миллиметрга етиши мумкин. Шунинг учун машина ва ускуналар пойдеворини лойихалашда резонанс ҳодисаси алоҳида ҳисобга олиниши керак

## **15-боб. Машина ва ускуналар пойдеворлари.**

### **15.1. Машина ва ускуналар пойдеворлар турлари.**

Грунтларнинг тебраниши купинча замин зурикишини ортишига сабаб бўлади. Бу эса нохушликларин. келтириб чикаради. Машина ва ускуналар пойдеворларини бетондан ёки куйма темир-бетондан ва йетма куйма (аралаш) айрим ҳолларда йиғма килиб ҳам лойвдаланади,

Йиғма-куйма пойдеворлар учун қабул қилинган бетоннинг синфи В 12,5 дан кам бўлмаслиги керак йнима пойдеворлар. учун эса В 15 дан кам бўлмаслиги керак

Машиналар остидаги пойдеворларнинг шакли иложи борича оддий бўлиши керак ҳар бир машина остига алоҳида ёки бир неча машина остига умумий килиб лойиҳаланади.

Динамик юклар таъсирига ишлайдиган машиналар ости пойдеворларнинг қурилмалари иккита асосий турга бўлинади ва ром шаклидаги. Қозикди пойдеворлар куйидаги ҳолатларда қўлланилади:

- а) қурилиш майдони ўта ва нотекис чўқувчан грунтлардан ташкил топган бўлса;
- в) майдоннинг кичиклиги пойдеворларни табиий заминга жойлаштириш имконияти бўлмаса.

### **15.2. Машина ва ускуналар ости пойдеворларини лойиҳалаш ва ҳисоблаш**

Динамик юк таъсиридаги машина ва ускуналар пойдеворларини лойиҳалашнинг топширишида қуйидагилар бўлиши керак:

- машинанинг техник ҳарактеристикалари, қуввати, умумий оғирлиги, ҳаракатланувчи нисмининг оғирлиги, зарбининг тезлиги;
- статик юк қўйилади ган жой, ҳамда амплитуда частота динамик юкнинг катталиги ва йўналиши ва шу билан бирга пойдевор маҳкамланадиган болтларнинг ҳисобий юклари;
- пойдевор ва заминнинг рухсат этилган чегаравий чукиш кийматлари;
- пойдеворга машина ва ускуналарни жойлаштириш талаблари;
- алоҳдда ҳар кайси машина остига ёки умумий пойдевор;
- пойдевор ўлчамлари чизмалари, ҳамда қўшимча жиҳоз ва коммуникациялар чизмалари ва бошқалар;
- қурилиш майдонининг инженергеологик шароитлари тугрисида маълумотлар;
- пойдеворни ер ости сувларининг агрессив таъсиридан ҳимоя килиш талаблари, мойлаш материаллари, ҳарорат ва бошқалар;
- динамик юк таъсиридаги пойдеворлар ҚМҚ талаблари 2.02.05-98 талабларига асосан лойиҳаланади.

Бундай пойдеворлар 2 та чегаравий ҳолат бўйича, яъни юк кўтариш қобилияти ва деформация бўйича ҳисобланади.

## **16-боб. ЗАМИН ВА ПОЙДЕВОРЛАРНИ ТАЪМИРЛАШ**

### **16.1 Замин ва пойдеворларни таъмирлаш сабаблари**

Саноат корхоналари, жамоат ва турар-жой биноларини таъмирлаш масаласи қурилганда ёки фойдаланишда бўлган бинолар остидан ер ости иншоотларини ўтказиш вақтида, улар яқинида янги бино барпо этишда, шунингдек иншоот заминида бетухтов чўкишлар юз берган вақтда пойдеворнинг мустаҳкамлигини ва унинг юк кўтариш қобилиятини қайта баҳолаш талаб этилади. Бундай баҳолаш натижаси қуйилган талабларга жавоб бермаган ҳолларда пойдеворни таъмирлаш масаласи уртага ташланади.

### **16.2. Замин ва пойдеворларни таъмирлаш усуллари**

Курилиш амалиётида қўлланиладиган замин ва пойдеворларни таъмирлашга оид усуллар турли-туман бўлиб, уларни умумий мақсадга қараб шартли равишда уч турга булиш мумкин:

3) Заминга ўзатиловчи босим қийматини камайтириш;

2) Пойдевор ашёсини мустахкамлаш;

3) Замин грунтларининг мустахкамлик курсаткичларини ошириш. *Заминга узатиловчи босимни камайтириш.*

Замин ва пойдеворлар фанининг асосчиларидан бири Қ.Терцаги йигирманчи йиллар бошидаёқ «Агар имконият яратилса, ҳар қандай грунт шароитида гарчи у ниҳоятда бўш бўлса ҳам, қанчалик юқори қийматли юк таъсир этишидан қатъий назар мустахкам ва тургун заминли бино яратиш мумкин» деб ёзган эди. Бу гапнинг мазмунида икки нарсга ётади: биринчиси пойдевор таг юзаси ўлчамларини катталаштириш; иккинчиси эса пойдеворни чуқурлигини ошириб, босим қийматини чуқур жойлашган мустахкам қатламларга ўзатиш.

Дарҳақиқат, заминга ўзатиловчи босим қиймати, асосан, пойдевор таг сатхи ўлчамларига бовдиқ бўлиб, юза ортиши билан босим қиймати камаяди. Лекин пойдевор таг юзаси ўлчамларини катталаштиришда ҳам маълум чегара бўлиб, у бинонинг ўлчамлари билан белгиланади.

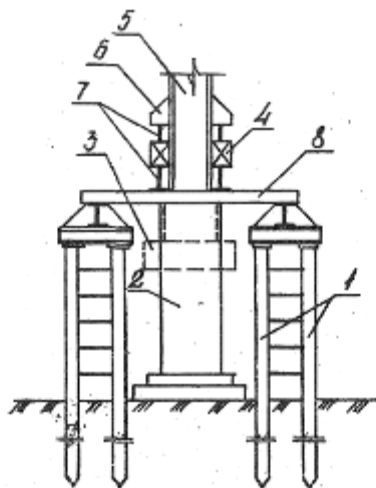
Пойдевор таг юзасини кенгайтиришни амалда икки усул ёрдамида бажариш мумкин: биринчиси, грунтни қўшимча босим таъсирисиз пойдевор таг юзасини кенгайтириш; иккинчиси эса қўшимча босим таъсирида таг юзани кенгайтириш. Иккала ҳалда ҳам юзасининг умумий майдони ортади. Фойдаланишда бўлган бино пойдеворининг чуқурлигини ошириш анча мураккаб эҳтиёт чоралари куришни талаб этади, акс ҳолда бино зарарланиши мумкин.

Таъмирланувчи пойдеворни махсус кўтаргичлар (домкрат) ёрдамида махкамлаб, уни тагидан оз-оз қисмларга бўлиб кавланади. Кавланган қисмга бетон қуйилиб, сунгра кейинги қисмига ўтилади. Бу ишни пойдевор таг юзаси тулгунча давом эттирилади (16.1-расм).

Саёз пойдеворларнинг чуқурлигини ошириш мақсадида уларни қозикларга ўтқизиш амалда кенг қўлланилади. Бунинг учун ҳам икки усул мавжуд. Биринчиси пойдевор танасини тик ва бурчак остида пармалаб (пармалаш диаметри 15-20 см) пуркагичлар ёрдамида юқори босимда суюқ бетон юборилади. Иккинчи усул эса пойдеворни махсус кўтаргичлар ёрдамида махкамлаб, унинг остига йиғма темир-бетон қозиклар босиб киритилади.

Грунтларни мустахкамлаш усули асосан грунтни сунъий қотириб, юк кўтариш қобилятини ошириш. Амалиётда силикатлаш, электрсиликатлаш, иссиқлик таъсирида (термик усул) қотириш, кумли ёстиклар қўллаш ва бошқа усуллар қўлланилади.

Цементлаш пойдевор ашёсининг мустахкамлиги етарли бўлмаган ҳолларда қўлланилади. Бунинг учун пойдевор танасига диаметри 25 бўлган тешикчалар ҳосил қилиниб, уларга пўлат қувурчалар киритилади ва улар орқали юқори босимда 0.3-0.5 МПа 1:1 таркибли цемент қоришмаси юборилади.



16.1 — расм. Устунни қозиқларга осиб қўйиш чизмаси:  
1 — қозиқ; 2 — янги пойдевор; 3 — эски пойдевор;  
4 — домкратлар; 5 — устун; 6 — қобирғалар;  
7 — тўсин; 8 — тақсимолашчи тўсин.

Бетон ва темир-бетон қопламалар цементлаш усулини қўллаш мумкин бўлмаган ҳолларда қўлланилади. Бетон қопламанинг минимал калинлиги 15 см. кўпчилик ҳолларда 20-30см қабул қилинади. Бундай қопламалар бир томонлама ва икки томонлама булиши мумкин.

## 17-боб. Фойдаланилаётган иншоот ёнида пойдеворлар ўрнатиш.

### 17.1. Фойдаланилаётган иншоот ёнида пойдевор урнатиш усуллари.

Аввалдан мавжуд бўлган иншоотларни чуқишга олиб келадиган сабаблар: аввалдан мавжуд бўлган иншоот ёнига пойдевор барпо этишда кўпчилик ҳолларда рухсат этилмаган чуқишларга олиб келади. Бу сабаблар қуйидагилар:

1. Хандақ томонга грунт упирилади;
2. Грунт сув таъсирида аввалдан мавжуд бўлган пойдевор остидаги грунтнинг ювилиб чиқиши;
3. Шпунт, қозиқ қоқиш натижасида, динамик таъсир ҳисобига боғланишсиз грунт зичланади.

4. Пойдевор остидаги мўзлаган грунтнинг эриши.

5. Шпунтнинг хандақ томонга силжиши.

6. Янги бунёд этилган иншоотдан тушаётган юк таъсирида грунтнинг зичланиши.

7. Қозиққа таъсир этадиган манфий ишқаланишнинг ривожланиши (усиши).

Буларнинг энг кўп такрорланиб турадигани шпунтнинг хандақ томонга силжишидир.

Шпунт девор олдидаги аввалдан мавжуд бўлган пойдеворнинг мавжудлиги, унинг мустаҳкамлигини таъминлашдан ташқари горизонтал силжишга ҳам йўл қўймайди. Бу зулфин ёки тиргак қўйиш билан амалга оширилади.

Олтинчи ва еттинчи сабаблар замин грунтларининг деформациаси билан борлиқдир.

Бунёд этилаётган иншоот қанча оғир бўлса, у аввалдан мавжуд бўлган бинога қанча яқин бўлса, грунтнинг сиқилувчанлиги ва чиқиш воронкаси ҳам шунча катта бўлади.

Аввалдан мавжуд бўлган бино, ер ости коммуникациялари ва боёшца штрималар чуқиш воронкасига тушиб, конструкцияларни деформациясига олиб келади.

Биринчи 5 та сабаблар иш бажариш жараёни билан борлиқ бўлиб, уни бартараф этиш мумкин. Аввалдан мавжуд бўлган иншоот ёнига, янги пойдевор барпо этилиши натижасида содир бўлган чуқишни бартараф этиш анча мураккаб масаладир.

Чўқиш воронкасини ўлчамларини қўшни пойдевор таъсири усули билан аниқлаш

мумкин. Сиқилувчи қатламни чеклаш усулидир.

Кўшни пойдевор таъсирини муглақ йўқотиш учун уни шпунт ёрдамида бўлинади, актив қатламни кесиб ўтадиган килиб туширилади. Шпунт мустадамк грунтга киритилади.

Шпунт девори ҳар томонга (0.25-0.5) h (бунда h-сиқиладиган қатлам қалинлиги) бўлган тишли бўлиши керак.

ИЛОВА 1

1-жадвал

| Инишоотнинг хусусиятлари                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ташқи пойдеворларга ёндош хонада ҳавонинг ўртача суткалик ҳисобий температурасида коэффициент $k_n$ , °C |     |     |     |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0                                                                                                        | 5   | 10  | 15  | 20 ва юқори |
| Ертўласиз полли:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                          |     |     |     |             |
| Грунт устидаги                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,9                                                                                                      | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,6         |
| Грунт устидаги тўсинли                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,0                                                                                                      | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,6         |
| Иссиқ қилинган цоколь устидаги ораёпма бўйича                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,0                                                                                                      | 1,0 | 0,9 | 0,8 | 0,7         |
| Ертўла ёки техник ертўла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,8                                                                                                      | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4         |
| Изоҳлар:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                          |     |     |     |             |
| 1. 1-жадвалда келтирилган коэффициент $k_n$ нинг қийматлари деворнинг ташқи ёни билан пойдевор четигача масофа $a_f < 0,5$ м бўлган пойдеворларга тегишли; агар $a_f \geq 1,5$ м бўлса, коэффициент $k_n$ нинг қиймати 0,1 га ортади, лекин $k_n = 1$ қийматидан катта бўлмайди; оралиқ ўлчам $a_f$ да коэффициент $k_n$ нинг қиймати интерполяция бўйича аниқланади. |                                                                                                          |     |     |     |             |
| 2. Ташқи пойдеворларга ёндош хоналарга ертўлалар ва техник ертўлалар, улар бўлмаган ҳолда биринчи қаватдаги хоналар кирази.                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                          |     |     |     |             |
| 3. Ҳаво температурасининг оралиқ қийматларида коэффициент $k_n$ 1-жадвалда кўрсатилган энг яқин кичик қийматга яхлитланади.                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                          |     |     |     |             |

| Пойдевор товони остидаги грунтлар                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ер ости сувларининг сатҳи жойлашган чуқурликка қараб пойдеворларни чуқурлиги, $d_w$ , м, |                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | $d_w \leq d_f + 2$                                                                       | $d_w > d_f + 2$      |
| Қоятошли, қум тўлган йирик бўлак-ли, шағалли қум, йирик ва ўртача йирик қум                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | $d_f$                                                                                    | $d_f$ га боғлиқ эмас |
| Майда ва чангсимон қум                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | камида $d_f$                                                                             | шунинг ўзи           |
| Оқувчанлик кўрсаткичи $I_L < 0$ қум                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | шунинг ўзи                                                                               | шунинг ўзи           |
| Шунинг ўзи, $I_L \geq 0$ да қумоқ, лойлар, шунингдек чангсимон лой тўлган йирик бўлакли грунт ёки тўлдиргичнинг                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | - II -                                                                                   | $\geq d_f$           |
| оқувчанлик чегараси $I_L \geq 0,25$ бўлганда                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | - II -                                                                                   | шунинг ўзи           |
| шунинг ўзи, $I_L < 0,25$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | - II -                                                                                   | $\geq 0,5 d_f$       |
| <p>Изоҳлар:</p> <p>1. Пойдеворларни жойлаштириш чуқурлиги музлаш ҳисобий чуқурлиги <math>d_f</math> га боғлиқ бўлмаган ҳолларда ушбу жадвалда кўрсатилган тегишли грунтлар камида музлаш ҳисобий чуқурлиги <math>d_w</math> гача чуқурликда ётиши лозим.</p> <p>2. Ер ости сувлари сатҳининг вазияти ҚМҚ 2.02.01-98 "Био ва иншоотлар заминлари" нинг 2.17-2.21-бандлардаги кўрсатмаларни ҳисобга олиб қабул қилиниши лозим.</p> |                                                                                          |                      |

| Ички ишқаланиш коэффициенти, $\Phi_{\text{и}}$ , град | Коэффициентлар |       |       | Ички ишқаланиш бурчаги, $\Phi_{\text{и}}$ , град | Коэффициентлар |       |       |
|-------------------------------------------------------|----------------|-------|-------|--------------------------------------------------|----------------|-------|-------|
|                                                       | $M_r$          | $M_q$ | $M_c$ |                                                  | $M_r$          | $M_q$ | $M_c$ |
| 0                                                     | 0              | 1,00  | 3,14  | 23                                               | 0,69           | 3,65  | 6,24  |
| 1                                                     | 0,01           | 1,06  | 3,23  | 24                                               | 0,72           | 3,87  | 6,45  |
| 2                                                     | 0,03           | 1,12  | 3,32  | 25                                               | 0,78           | 4,11  | 6,67  |
| 3                                                     | 0,04           | 1,18  | 3,41  | 26                                               | 0,84           | 4,37  | 6,90  |
| 4                                                     | 0,06           | 1,25  | 3,51  | 27                                               | 0,91           | 4,64  | 7,14  |
| 5                                                     | 0,08           | 1,32  | 3,61  | 28                                               | 0,98           | 4,93  | 7,40  |
| 6                                                     | 0,10           | 1,39  | 3,71  | 29                                               | 1,06           | 5,25  | 7,67  |
| 7                                                     | 0,12           | 1,47  | 3,82  | 30                                               | 1,15           | 5,59  | 7,96  |
| 8                                                     | 0,14           | 1,55  | 3,93  | 31                                               | 1,24           | 5,95  | 8,24  |
| 9                                                     | 0,16           | 1,64  | 4,05  | 32                                               | 1,34           | 6,34  | 8,55  |
| 10                                                    | 0,18           | 1,73  | 4,17  | 33                                               | 1,44           | 6,76  | 8,88  |
| 11                                                    | 0,21           | 1,83  | 4,29  | 34                                               | 1,55           | 7,22  | 9,22  |
| 12                                                    | 0,23           | 1,94  | 4,42  | 35                                               | 1,68           | 7,71  | 9,58  |
| 13                                                    | 0,26           | 2,05  | 4,55  | 36                                               | 1,81           | 8,24  | 9,97  |
| 14                                                    | 0,29           | 2,17  | 4,69  | 37                                               | 1,95           | 8,81  | 10,37 |
| 15                                                    | 0,32           | 2,30  | 4,84  | 38                                               | 2,11           | 9,44  | 10,80 |
| 16                                                    | 0,36           | 2,43  | 4,99  | 39                                               | 2,28           | 10,11 | 11,25 |
| 17                                                    | 0,39           | 2,57  | 5,15  | 40                                               | 2,46           | 10,85 | 11,73 |
| 18                                                    | 0,43           | 2,73  | 5,31  | 41                                               | 2,66           | 11,64 | 12,24 |
| 19                                                    | 0,47           | 2,89  | 5,48  | 42                                               | 2,88           | 12,51 | 12,79 |
| 20                                                    | 0,51           | 3,06  | 5,66  | 43                                               | 3,12           | 13,46 | 13,37 |
| 21                                                    | 0,56           | 3,24  | 5,84  | 44                                               | 3,38           | 14,50 | 13,98 |
| 22                                                    | 0,61           | 3,44  | 6,04  | 45                                               | 3,66           | 15,64 | 14,64 |

| $\xi = 2z/b$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Пойдевор учун коэффициент $\alpha$ |                                                        |       |       |       |       |       |                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Дума-<br>лоқ                       | томонларни нисбати $\eta = \ell/b$ ли тўғри тўртбурчак |       |       |       |       |       | тасма-<br>симон<br>$\eta \geq 10$ |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                    | 1,0                                                    | 1,4   | 1,8   | 2,4   | 3,2   | 5     |                                   |
| 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1,000                              | 1,000                                                  | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000                             |
| 0,4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,949                              | 0,960                                                  | 0,975 | 0,975 | 0,976 | 0,977 | 0,977 | 0,977                             |
| 0,8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,756                              | 0,800                                                  | 0,848 | 0,866 | 0,876 | 0,879 | 0,881 | 0,881                             |
| 1,2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,547                              | 0,606                                                  | 0,682 | 0,717 | 0,739 | 0,749 | 0,754 | 0,755                             |
| 1,6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,390                              | 0,449                                                  | 0,532 | 0,578 | 0,612 | 0,629 | 0,639 | 0,642                             |
| 2,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,285                              | 0,336                                                  | 0,414 | 0,463 | 0,505 | 0,530 | 0,545 | 0,550                             |
| 2,4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,214                              | 0,257                                                  | 0,325 | 0,374 | 0,419 | 0,449 | 0,470 | 0,477                             |
| 2,8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,165                              | 0,201                                                  | 0,260 | 0,304 | 0,349 | 0,383 | 0,410 | 0,420                             |
| 3,2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,130                              | 0,160                                                  | 0,210 | 0,251 | 0,294 | 0,329 | 0,360 | 0,374                             |
| 3,6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,106                              | 0,131                                                  | 0,173 | 0,209 | 0,250 | 0,285 | 0,319 | 0,337                             |
| 4,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,087                              | 0,108                                                  | 0,145 | 0,176 | 0,214 | 0,248 | 0,285 | 0,306                             |
| 4,4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,073                              | 0,091                                                  | 0,123 | 0,150 | 0,185 | 0,218 | 0,255 | 0,280                             |
| 4,8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,062                              | 0,077                                                  | 0,105 | 0,130 | 0,161 | 0,192 | 0,230 | 0,258                             |
| 5,2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,053                              | 0,067                                                  | 0,091 | 0,113 | 0,141 | 0,170 | 0,208 | 0,239                             |
| 5,6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,046                              | 0,058                                                  | 0,079 | 0,099 | 0,124 | 0,152 | 0,189 | 0,223                             |
| 6,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,040                              | 0,051                                                  | 0,070 | 0,087 | 0,110 | 0,136 | 0,173 | 0,208                             |
| 6,4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,036                              | 0,045                                                  | 0,062 | 0,077 | 0,099 | 0,122 | 0,158 | 0,196                             |
| 6,8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,031                              | 0,040                                                  | 0,055 | 0,064 | 0,088 | 0,110 | 0,145 | 0,185                             |
| 7,2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,028                              | 0,036                                                  | 0,049 | 0,062 | 0,080 | 0,100 | 0,133 | 0,175                             |
| 7,6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,024                              | 0,032                                                  | 0,044 | 0,056 | 0,072 | 0,091 | 0,123 | 0,166                             |
| 8,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,022                              | 0,029                                                  | 0,040 | 0,051 | 0,066 | 0,084 | 0,113 | 0,158                             |
| 8,4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,021                              | 0,026                                                  | 0,037 | 0,046 | 0,060 | 0,077 | 0,105 | 0,150                             |
| 8,8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,019                              | 0,024                                                  | 0,033 | 0,042 | 0,055 | 0,071 | 0,098 | 0,143                             |
| 9,2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,017                              | 0,022                                                  | 0,031 | 0,039 | 0,051 | 0,065 | 0,091 | 0,137                             |
| 9,6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,016                              | 0,020                                                  | 0,028 | 0,036 | 0,047 | 0,060 | 0,085 | 0,132                             |
| 10,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,015                              | 0,019                                                  | 0,026 | 0,033 | 0,043 | 0,055 | 0,079 | 0,126                             |
| 10,4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,014                              | 0,017                                                  | 0,024 | 0,031 | 0,040 | 0,052 | 0,074 | 0,122                             |
| 10,8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,013                              | 0,016                                                  | 0,022 | 0,029 | 0,037 | 0,049 | 0,069 | 0,117                             |
| 11,2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,012                              | 0,015                                                  | 0,021 | 0,027 | 0,036 | 0,045 | 0,065 | 0,113                             |
| 11,6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,011                              | 0,014                                                  | 0,020 | 0,025 | 0,033 | 0,042 | 0,061 | 0,109                             |
| 12,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,010                              | 0,013                                                  | 0,018 | 0,023 | 0,031 | 0,040 | 0,058 | 0,106                             |
| <p>Изоҳлар:</p> <p>1. <math>b</math> - жадвалдаги белгилар: <math>b</math> - пойдевор эни ёки диаметри, <math>\ell</math> - пойдевор узунлиги.</p> <p>2. юзали мунтазам кўлбурчаклик шаклидаги тонозли пойдевор учун <math>\alpha</math> нинг қиймати</p> $r = \sqrt{A/\pi}$ <p>радиусли думалоқ пойдеворлар каби қабул қилинади.</p> <p>3. <math>\xi</math> ва <math>\eta</math> нинг оралиқ қийматлари учун коэффициент интерполяция бўйича аниқланади.</p> |                                    |                                                        |       |       |       |       |       |                                   |

Йирик бўлакли грунтларнинг ҳисобий қаршилиги  $R_0$ 

| Йирик бўлакли грунтлар                | $R_0$ қиймати, кПа (кг/см <sup>2</sup> ) |
|---------------------------------------|------------------------------------------|
| Тўлдиргичли майда шағалли грунтлар:   |                                          |
| Шағалли грунтлар:                     |                                          |
| қумли                                 | 600 (6)                                  |
| чангсимон лойли, оқувчанлик чегараси: |                                          |
| $I_L \leq 0,5$                        | 450 (4,5)                                |
| $0,5 < I_L \leq 0,75$                 | 400 (4)                                  |
| Тўлдиргичли йирик шағалли грунтлар:   |                                          |
| қумли                                 | 500 (5)                                  |
| чангсимон-лойли, оқувчанлик чегараси: |                                          |
| $I_L \leq 0,5$                        | 400 (4)                                  |
| $0,5 < I_L \leq 0,75$                 | 350 (3,5)                                |

Қумли грунтларнинг ҳисобий қаршилиги  $R_0$ 

| Қумлар                | $R_0$ нинг қиймати, кПа (кг/см <sup>2</sup> )<br>қумларнинг зичлигига қараб |                |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------|
|                       | Зич                                                                         | Ўртача зичлиги |
| Йирик                 | 600 (6)                                                                     | 500 (5)        |
| Ўртача йирик          | 500 (5)                                                                     | 400 (4)        |
| Майда:                |                                                                             |                |
| кам намланган         | 400 (4)                                                                     | 300 (3)        |
| нам ва сувга тўйинган | 300 (3)                                                                     | 200 (2,0)      |
| Чангсимон:            |                                                                             |                |
| кам намланган         | 300 (3)                                                                     | 250 (3)        |
| нам                   | 200 (2)                                                                     | 150 (1,5)      |
| сувга тўйинган        | 150 (1,5)                                                                   | 100 (1)        |

3-жадва

Чангсимон-лойли (ўта чўкмайдиган) грунтларнинг  
ҳисобий қаршилиги  $R_0$

| Чангсимон-лойли<br>грунтлар | Ғоваклик<br>коэффициенти<br>$e$ | $R_0$ нинг қиймати, кПа (кгк/см <sup>2</sup> )<br>грунт оқувчанлик кўрсаткичида |           |
|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                             |                                 | $I_L=0$                                                                         | $I_L=1$   |
| Қумлоқ тупроқлар            | 0,5                             | 300 (3)                                                                         | 300 (3)   |
|                             | 0,7                             | 250 (2,5)                                                                       | 200 (2)   |
| Қумоқ тупроқлар             | 0,5                             | 300 (3)                                                                         | 250 (2,5) |
|                             | 0,7                             | 250 (2,5)                                                                       | 180 (1,8) |
|                             | 1,0                             | 200 (2)                                                                         | 100 (1)   |
| Лойлар                      | 0,5                             | 600 (6)                                                                         | 400 (4)   |
|                             | 0,6                             | 500 (5)                                                                         | 300 (3)   |
|                             | 0,8                             | 300 (3)                                                                         | 200 (3)   |
|                             | 1,1                             | 250 (2,5)                                                                       | 100 (1)   |

4-жадва

Ўта чўкадиган грунтларнинг ҳисобий қаршилиги  $R_0$

| Грунтлар            | $R_0$ , кПа (кгк/см <sup>2</sup> ), қуйидаги грунтлар учун         |           |                                                                    |           |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------|-----------|
|                     | қуруқ ҳолатдаги табиий<br>грунт зичлиги, $\rho_d$ т/м <sup>3</sup> |           | қуруқ ҳолатдаги табиий<br>грунт зичлиги, $\rho_d$ т/м <sup>3</sup> |           |
|                     | 1,35                                                               | 1,55      | 1,60                                                               | 1,70      |
| Қумлоқ<br>тупроқлар | 300 (3)                                                            | 350 (3,5) | 200 (2)                                                            | 250 (2,5) |
|                     | 150 (1,5)                                                          | 180 (1,8) |                                                                    |           |
| Қумоқ<br>тупроқлар  | 350 (3,5)                                                          | 400 (4)   | 250 (2,5)                                                          | 300 (3)   |
|                     | 180 (1,8)                                                          | 200 (2)   |                                                                    |           |

Изоҳ. Суратда намлик даражаси  $S_r \leq 0,5$  бўлган ҳўлланмаган ўта чўкадиган грунтларга тегишли  $R_0$  қийматлари келтирилган; маҳражда бўлган шундай грунтларга, шунингдек, ҳўлланган ўта чўкадиган грунтларга тегишли  $R_0$  қийматлари келтирилган.

Тўкма грунтларнинг ҳисобий қаршилиги  $R_0$ 

| Грунтлар тавсифи                                                                                                         | $R_0$ , кПа ( $\text{кг}/\text{см}^2$ )                       |                |                                                          |                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------|----------------|
|                                                                                                                          | Йирик, ўртача ва майда қумлар, шлаклар ва х., намлик даражаси |                | Чангсимон қумлоқ, қумоқ, лой, кул ва х., намлик даражаси |                |
|                                                                                                                          | $S_r \leq 0,5$                                                | $S_r \geq 0,8$ | $S_r \leq 0,5$                                           | $S_r \geq 0,8$ |
| Бир меъёрда режалаб зичлаб кўтарилган тўкмалар                                                                           | 250 (2,5)                                                     | 200 (2,0)      | 180 (1,8)                                                | 150 (1,5)      |
| Грунтлар ва ишлаб чиқариш чиқиндилари:                                                                                   |                                                               |                |                                                          |                |
| зичланган                                                                                                                | 250 (2,5)                                                     | 200 (2,0)      | 180 (1,8)                                                | 150 (1,5)      |
| зичланмаган                                                                                                              | 180 (1,8)                                                     | 150 (1,5)      | 120 (1,2)                                                | 100 (1,0)      |
| Грунтлар ва ишлаб чиқариш чиқиндилари:                                                                                   |                                                               |                |                                                          |                |
| зичланган                                                                                                                | 150 (1,5)                                                     | 120 (1,2)      | 120 (1,2)                                                | 100 (1,0)      |
| зичланмаган                                                                                                              | 120 (1,2)                                                     | 100 (1,0)      | 100 (1,0)                                                | 80 (0,8)       |
| Изоҳлар:                                                                                                                 |                                                               |                |                                                          |                |
| 1. Ушбу жадвалдаги $R_0$ қийматлари таркибида органик моддалар $I_{\text{ом}} \leq 0,1$ бўлган тўкма грунтларга тегишли. |                                                               |                |                                                          |                |
| 2. Ҳам яхши ўрнашмаган грунт ва ишлаб чиқариш чиқиндилари учун $R_0$ қийматлари 0,8 коэффициент билан қабул қилинади.    |                                                               |                |                                                          |                |

(тавсия қилинувчи)

## Заминнинг чегаравий деформацияланиши

| Иншоотлар                                                                                 | Заминнинг чегаравий деформацияланиши                |                         |                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                           | Чўкишлар-<br>нинг нисбий<br>фарқи, $(\Delta s/L)_n$ | Қийпа-<br>йиши<br>$I_n$ | Ўртача чўкиш<br>$\bar{\epsilon}_n$ (қавс ичида энг<br>катта $s_{max,n}$ ), см |
| 1. Тўлиқ қарқасли (синчили) бир қаватли ва кўп қаватли ишлаб чиқариш ва фуқаро бинолари:  |                                                     |                         |                                                                               |
| темирбетон                                                                                | 0,002                                               | -                       | (8)                                                                           |
| пўлат                                                                                     | 0,004                                               | -                       | (12)                                                                          |
| 2. Конструкцияларида нотежас чўкишлардан зўриқиш вужудга келмайдиган бинолар ва иншоотлар | 0,006                                               | -                       | (15)                                                                          |
| 3. Кўтарувчи деворлари қуйидагилардан бўлган кўп қаватли кераксиз бинолар:                |                                                     |                         |                                                                               |
| йирик панеллар                                                                            | 0,0016                                              | 0,005                   | 10                                                                            |
| арматурасиз йирик блок ёки ғиштин                                                         | 0,0020                                              | 0,005                   | 10                                                                            |
| шунинг ўзи, арматурали, темирбетон белбоғли                                               | 0,0024                                              | 0,005                   | 15                                                                            |
| 4. Темирбетон конструкцияларидан қилинган элеватор иншоотлар:                             |                                                     |                         |                                                                               |
| битта пойдевор плитали, моноклит (яшил) конструкцияни иш биноси ва силос корпуси          | -                                                   | 0,003                   | 40                                                                            |
| шунинг ўзи, йиғма конструкцияли алоҳида турган моноклит конструк-<br>цияга силос корпуси  | -                                                   | 0,003                   | 30                                                                            |
| шунинг ўзи, йиғма конструкцияли алоҳида турган иш биноси                                  | -                                                   | 0,004                   | 40                                                                            |
| шунинг ўзи, йиғма конструкцияли алоҳида турган иш биноси                                  | -                                                   | 0,004                   | 30                                                                            |
| 5. Мўрилар, баландлиги Н, м:                                                              | -                                                   | 0,004                   | 25                                                                            |
| Н ≤ 100                                                                                   | -                                                   | 0,005                   | 40                                                                            |
| 100 < Н ≤ 200                                                                             | -                                                   | 1/(2Н)                  | 30                                                                            |
| 200 < Н ≤ 300                                                                             | -                                                   | 1/(2Н)                  | 20                                                                            |
| Н > 300                                                                                   | -                                                   | 1/(2Н)                  | 10                                                                            |
| 6. Баландлиги 100 м гача бўлган бикр иншоотлар, 4 ва 5-бандда кўрсатилганлардан ташқари   | -                                                   | 0,004                   | 20                                                                            |
| 7. Антеннали алоқа иншоотлари:                                                            |                                                     |                         |                                                                               |
| минораларнинг таналари, ерга уланган                                                      | -                                                   | 0,002                   | 20                                                                            |
| шунинг ўзи, электр изоляцияланган радио минораси                                          | -                                                   | 0,001                   | 10                                                                            |
| радио минораси                                                                            | 0,002                                               | -                       | -                                                                             |
| қисқа тўлқинли радио минораси                                                             | 0,0025                                              | -                       | -                                                                             |
| минора (алоҳида блоклар)                                                                  | 0,001                                               | -                       | -                                                                             |

| Иншоотлар                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Заминнинг чегаравий деформацияланиши        |                 |                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Чўкишларнинг нисбий фарқи, $(\Delta s/L)_n$ | Қийша-йиш $I_n$ | Ўртача чўкиш $\bar{s}$ (қавс ичида энг катта $s_{max,i}$ ), см |
| 8. Ҳаво электр узатиш линияларининг таянчлари:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                             |                 |                                                                |
| тўғри оралиқ таянчлар                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,003                                       | 0,003           | -                                                              |
| анкерли, анкерли-бурчак, оралиқ-бурчак, охири, очиқ тақсимлаш                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,025                                       | 0,0025          |                                                                |
| қурилмаларининг портлари махсус ўтиш таянчлари                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,002                                       | 0,002           |                                                                |
| <p>Изоҳлар:</p> <p>1. Ушбу илованинг 3-бандида кўрсатилган биноларнинг нисбий эгилиши (қайрилиши) чегаравий қийматлари <math>0,5 (s/L)_n</math> га тенг деб қабул қилинади.</p> <p>2. Чўкишларни ҳисобий фарқи <math>(s/L)_n</math> ни аниқлашда ушбу илованинг 8-бандида <math>L</math> учун горизонтал юкламалар йўналишида пойдеворлар блокларининг ўқлари орасидаги масофа тортқилари бор таянчларда эса сиқилган пойдевор ва анкер орасидаги масофа қабул қилинади.</p> <p>3. Агар замин қалинлиги бир текис грунтлардан горизонтал (қиялик кўпи билан <math>0,1</math>) қилинган бўлса, энг катта ва ўртача чўкишларнинг чегаравий қийматларини <math>20\%</math> оширишга рухсат берилади.</p> <p>4. Шишувчи грунтлардан иборат замин кўтарилишининг чегаравий қийматларининг қуйидагича қабул қилишга рухсат берилади: ушбу иловада келтирилган деформациялар чегаравий қийматининг <math>25\%</math> ўлчамида-энг катта ва ўртача кўтарилиши, <math>50\%</math> ўлчамида-бинонинг нисбий нотекис чўкиши (нисбий эгилиш).</p> <p>5. Ушбу илованинг 1-3 бандларида кўрсатилган, яхлит плиталардан иборат пойдеворли иншоотлар учун ўртача чўкишларнинг чегаравий қийматларини <math>1,5</math> марта катталаштирига рухсат берилади.</p> <p>6. Иншоотларнинг айрим турларини лойиҳалаш, қуриш ва улардан фойдаланиш тажрибасини умумлаштириш асосида ушбу иловада кўрсатилганлардан фарқ қиладиган заминлар деформацияси чегаравий қийматларини қабул қилишга рухсат берилади.</p> |                                             |                 |                                                                |

## НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

1. Грунтнинг меъёрий ва ҳисобий музлаш чуқурлиги деб нимага айтилади?
2. Пойдевор чуқурлигига таъсир этадиган омилларни айтиб беринг.
3. Пойдеворларнинг турларини айтиб беринг.
4. Табиий заминда саёз жойлашган пойдевор қандай турларга бўлинади?
5. Қайси ҳолларда тасмасимон ва алохида турувчи пойдеворлар қўлланилади?
6. Қандай грунтларда ясси тушган пойдеворлар қўлланилади?
7. Қандай ҳолларда тасмасимон пойдеворларда чўкиш чоклари қўлланилади?
8. Темирбетон ва бетон пойдеворларнинг қандай афзаллиги бор?
9. Йирик бўлакли бинолар остита қўйиладиган пойдеворларни санаб беринг?
10. Пойдеворларда қийшайиш бурчаги нима учун аниқланади?
11. Тиргак пойдевор билан устун ости пойдеворининг қандай фарқи бор?
12. Марказий сиқилишга ишлайдиган пойдеворларни эзилишига ҳисоблаш тартибини ёзиб беринг.
13. Номарказий сиқилишга ишлайдиган пойдеворларни ҳисоблаш тартибини ёзиб беринг.
14. Грунтларни сунъий зичлаш усулларини айтиб беринг?
15. Қандай грунтларни зичлаш учун қайси усул қўлланилишини айтиб беринг?
16. Қандай ҳолларда қумли ёки ишралли ёстик; (подушка) қўлланилади?
17. Қандай ҳолларда қумли ёстикча қўллаш тавсия этилмайди?
18. Қозикли пойдеворларни лойихаларини аниқлашда қозиклар орасидаги кичик масофа қандай аниқланади?
19. Осма қозикнинг юк кўтариш қобилияти нималарга боғлиқ ва қандай аниқланади?
20. Устун қозикнинг юк кўтариш қобилияти қандай аниқланади?
21. Ростверк нима, унинг вазифасини айтиб беринг.
22. Лёсс грунтларда нисбий ўта чўкиш нима?
23. Қандай ҳолларда ўта чўқувчан грунт катлами кесиб олиб ташланади.
24. Лёсс грунтларга қурилиш қуришда қандай сувдан ҳимоя қилиш чора тадбирлари қўлланилади?
25. Чуқур жойлаштириладиган пойдеворлар турларини айтиб беринг.
26. Ўз оғирлиги билан пастлашувчи қудуқлар қандай ҳолларда қўлланилади. Барпо этиш жараёнини айтиб беринг.
27. Йиғма темир-бетон қобиклар нима ва қандай ҳолларда қўлланилади? Грунтга қандай киритилади?
28. Кессонлар нима, қандай ҳолларда қўлланилади?
29. Кессон пойдевор барпо этиш жараёнини айтиб беринг.
30. Кессон пойдеворлар барпо этишда қандай хавфсизлик техникаларига риоя қилиш керак
31. Машина ва ускуналар остидаги пойдеворлар ҳақида гапириб беринг. Қандай машина ва ускуналар пойдеворга кўп динамик таъсир ўзатади.
32. Тебраниш частотаси, амплитудаси ва тебраниш даври нима?
33. Хусусий ва мажбурий тебранишлар нима?
34. Замин ва пойдеворни сунъий мустахкамлаш усулларини айтиб беринг.
35. Янги пойдевор ўтказиш нима, қандай амалга оширилади.
36. Пойдевор товонини кенгайтириш қандай ҳолларда бажарилади?
37. Темир-бетон қоплама ва кучайтиришни лойиҳалашнинг ўзига хос хусусиятларини айтиб беринг?
38. Фойдаланилаётган иншоот ёнида пойдевор урнатиш усуллари айтиб беринг?
39. Фойдаланилаётган иншоот ёнида пойдевор урнатиш турлари айтиб беринг?
40. Фойдаланилаётган иншоот ёнида пойдевор урнатиш қандай ҳолларда бажарилади?

## АДАБИЁТЛАР

1. Берлинов М.В.; Ягулов Б.А. Примеры расчета оснований и фундаментов -М.: 1986г. - 173 стр.
2. Веселов В.А. Проектирование оснований и фундаментов (Основы теории и примеры расчета). Учебное пособие для ВУзов - 3-е изд., перераб. и доп.-М.: Стройиздат, 1990 г.-304 стр.
3. Далматов Б.Й. Механика грунтов, основания и фундаменты. Л.: Стройиздат, 1988 г. -415 стр.
4. Далматов Б.И., Мораерескый Н.Н., Науменко В.Г. Проектирование фундаментов зданий и промышленных сооружений. М.: Высш.шкл., 1986 г. - 239 стр.
5. М.Мирзаахмедов - Замин ва пойдеворлар ҳисоби. Ўқув қўлланма, ТошПИ. Тошкент, 1991 й. - 84 бет,
6. Расулов Д.З. Грунтлар механикаси, замин ва пойдеворлар – Олий ўқув юрти қурилиш ихтисослиги талабалари учун дарслик – Тошкент Ўқитувчи, 1993 й. - 240 бет.
7. Ухов СБ. в др. Механика грунтов, основания и фундаменты. М.: Изд-во АСБ, 2005. - 524 с.
8. Швецов Г.И «Инженерная геология» механика грунтов, основания и фундаменты. М.: Высш. шк. 1997 г.-296 стр.
9. ҚМҚ 2.02.01-98 - Бино ва иншоотлар заминлари. Ўзб.Рес.Давархитектқурилиш қўмитаси, Тошкент, 1999 й. - 144 бет.
10. ҚМҚ 2.02.03-98 - Қозикли пойдеворлар. Ўзб.Рес. Давархитектқурилиш қўмитаси, Тошкент, 1999 й. - 134 бет.
11. ҚМҚ 3.02.01-97 - Тупроқ иншоотлар, замин ва пойдеворлар. Ўзб. Рес.Давархитектқурилиш қўмитаси, Тошкент, 1998 й. - 234 бет.
12. ҚМҚ 2.01.01-94 Лойихалаш учун иқлимий-геологик маълумотлар, Расмий нашр. Ўзб.Рес.Давархитектқурилиш қўмитаси, Тошкент, 1998й. 31 бет.
13. ҚМҚ 2.01.07-96 Юқлар ва таъсирлар. Ўзб. Рес.Давархитектқурилиш қўмитаси, Тошкент, 1996 й. - 126 бет. ҚМҚ 2.03.01-96 Бетон ва темир-бетон конструкциялари. Ўзб. Рес.Давархитектқурилиш қўмитаси, Тошкент, 1996 й.