

Фильтрация ҳисобларининг яқинлашган усуллари.

Режа:

1. Тўғри чизиқли контур фильтрация усули.
2. Ўзайтирилган контур чизиқли фильтрация усули
3. Қаршилиқ коэффициентлари усули
4. Фрагментлар усули
5. Флютбетнинг таркибий қисмлари ва унга таъсир этувчи

кучлар;

6. Носкала заминларда бетондан қилинадиган асосларнинг ер ости контури

7. Иншоот ер ости контурида дренаж ва шпунт дефорларининг тутган ўрни

8. Заминнинг фильтрация деформациялари

9. Тескари филтрларни лойиҳалаш

• **Фойдаланилган адабиётлар:**

- 1. Bakiev M.R., Majidov J., Nosirov B., Xo'jaqulov R., Rahmatov M. *Gidrotexnika inshootlari*. 1-jild. Toshkent, "Yangi asr avlodi", 2008.
- 2. Bakiev M.R., Majidov J., Nosirov B., Xo'jaqulov R., Rahmatov M. *Gidrotexnika inshootlari*. 2-jild. Toshkent, IKTISOD-MOLIYA, 2009.
- 3. Розанов Н.П., Бочкарёв Я.В., Лапшенков В.С., Журавлёв Г.И., Каганов Г.М., Румянцев И.С. «Гидротехнические сооружения», под ред. Н.П. Розанова - М.Агропромиздат, 1985.
- 4. Хусанхужаев З.Х. «Гидротехника иншоотлари». Ўқитувчи-наширети, Т.1968
- 5. Хусанхужаев З.Х. «Сув омборидаги гидротехника иншоотлари». Ўқитувчи, Тошкент. 1986.
- 6. Бакиев М.Р., Янгиев А.А., Кодиров О, «Гидротехника иншоотлари». Фан. Тошкент. 2002.
- 7. Волков И.М., Кононенко П.Ф., Федичкин И.К. «Гидротехнические сооружения» М: Колос, 1968
- 8. Бакиев М.Р., М-Г.А.Кодирова, Ибраймов А. «Гидротехника иншоотлари» фанидан курс лойихалари ва амалий машғулотларни бажариш бўйича методик кўрсатма. 1,2 қисмлар. Т.,2009.
- 9. Бакиев М.Р., Кириллова Е.И., Коххоров Ў. «Гидротехника иншоотлари» фанидан лаборатория ишларини бажариш бўйича методик кўрсатма. Т.,2007. 11. Бозоров Д.Р. ва бошқ.Очиқ ўзанлар гидравликаси.Т.РФААК.2001.
- 12.Бозоров Д.Р. ва бошқ.Гидравлика.Т.Билим.2003.
- 13. Бозоров Д.Р. ва бошқ.Гидравлика (амалий ва тажриба машғулотлари).Т.ТИМИ.2009.
- 14.Бозоров Д.Р. ва бошқ.Гидравлика II.Т. ТИМИ.2015.

1. Тўғри чизиқли контур филтрация усули

Тўғри чизиқли контур филтрацияси усулини инглиз мухандиси Б.Блай ихтро этган. Бу усул кичик ГТИ ларни етрали аниқликда ҳисоблашда, Йирик ГТИларни флютбетлари шаклини олдиндан белгилашда қўлланилади. Б.Блай усулидан иншоот заминдаги филтрация деформациялари содир бўлмаслиги шарти билан, ер ости контурининг йўл қўйиладиган ўзунлиги аниқланади. Бу ҳолатда флютбет билан грунтнинг ўзаро туташган чизиғидан ўтадиган филтрация йўли энг хафли йўл ҳисобланади. Бу йўлдан ўтадиган филтрация оқимининг тезлиги ва босимини аниқлаш учун Дарси қонунини қўллаган. Бунда оқимнинг барча нўқтасидаги тезлик бир бирига тенг деб қабул қилинади. У филтрация тезлиги ва коэффицентини ўзгармас деб қабул қилган. Бу чекланишга асосан флютбет бош қисмидан пьеометрик босим тугаш қисмигача тўғри чизиқ қонуниятига бўйсуниб, камайиб боради. Филтрация оқимининг пьезометрик нишаблиги таъсир этувчи босимнинг флютбет сув ўтказмайдиган қисмининг контури ўзунлиги га Нисбати $\left(\frac{H}{L}\right)$ билан аниқланади. Дарси қонунига асосан

$$Q = kJ = k \frac{H}{L}$$

ГТИ заминдаги филтрация оқимининг тезлиги заминдаги грунт
Учун йўл қўйиладиган тезликдан кичик бўлиши шарт

$$g \leq g_{\delta} \qquad kJ \leq k_{\delta} J_{\delta}$$

$$J = \frac{H}{L} \leq J_{\delta}$$

Йўл қўйиладиган нишабликка тескари пропорционал бўлган катталиқ
Нишаблик коэффициент деб белгиланиб, қўйидагича мунсабатга эга бўламиз

$$C = \frac{1}{J_{\delta}}$$

$$L_{\delta} \geq CH$$

Йўл қўйиладиган нишаблик сон қийматлари қўйидаги жадвалда келтирилган.
тескари пропорционал бўлган катталиқ. Босим ўзгаришининг тўғри чизиқли
қонуниятига асосан босим эпюраси тўғри бурчакли учбурчак кўринишида
бўлади. Учбурчакнинг бир катети билан ер ости ости контури ёйилмаси ўзунлиги
, иккинчи катети билан босим катталиги ифодаланади.

Нишаблик коэффициенти (С)нинг сон қийматлари

Грунтларнинг номи	С	Грунтларнинг номи	С
Лойқа (балчик)	8	Шағал	3,5
Майда қум	6	Соғ	4–3,5
Ўрта қум	5	Қумлоқ	3–3,5
Йирик қум	4	Чириган торф	8
Галечникли	3	Чиримаган торф	5

Ер ости контурининг ихтиёрий нўқтасидаги босим унинг ординатасини масштаб бўйича ўлчаш Yer osti konturining ixtiyoriy nuqtasidagi bosim uning ordinatasini masshtab bo'yicha o'lchash orqali aniqlanadi yoki quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$h_x = H \frac{l_x}{L_\partial}$$

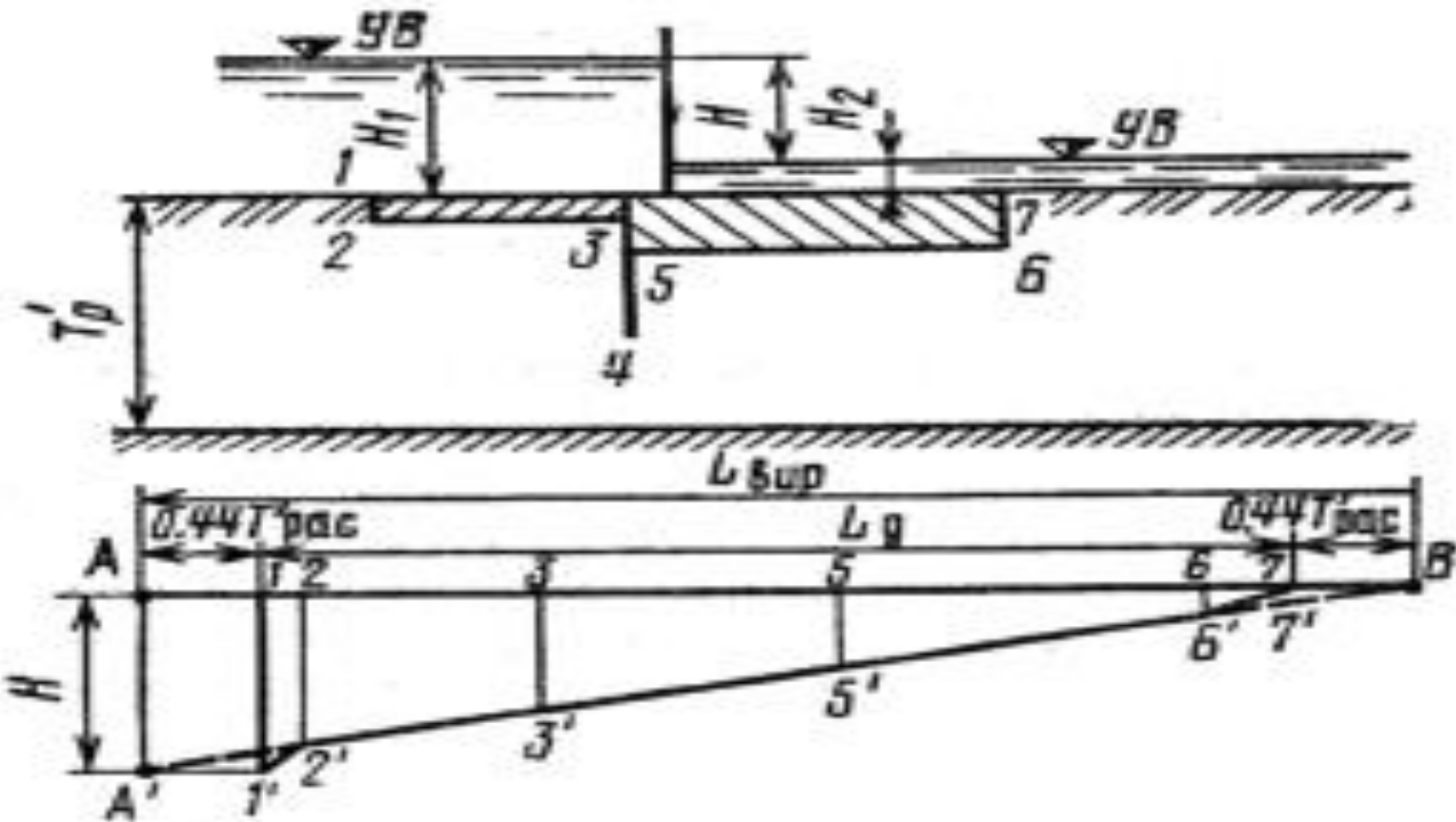
бунда, l_x – ер ости контури ёйиладиган узунлигининг тугаш қисмидан қаралаётган нўқтасигача бўлган масофа.

2. Узайтирилган контур чизиқли фильтрация усули

- Р.Р.Чугаев томонидан ишлаб чиқилган ушбу усулда ер ости контури узунлиги бўйича босимнинг чизиқли ўзгариши асос қилиб олиниб, фильтрация оқимининг тик –вертикал йўли бўйича кириш ва чиқишдаги қўшимча босим йўқолишлари ҳисобга олинган. Бу усул ёрдамида босим эпюраси қурилади ва контурнинг алоҳида участкалари градиенти аниқланади (кириш, чиқиш ва узунлик бўйича). Босим чуқурлик учун ҳисобланиб, виртуал узунлик қуйидаги формулага асосан ҳисобланади:

$$L_{vir} = L_{хак} + 2 \cdot 0.44 T'_{хис}$$

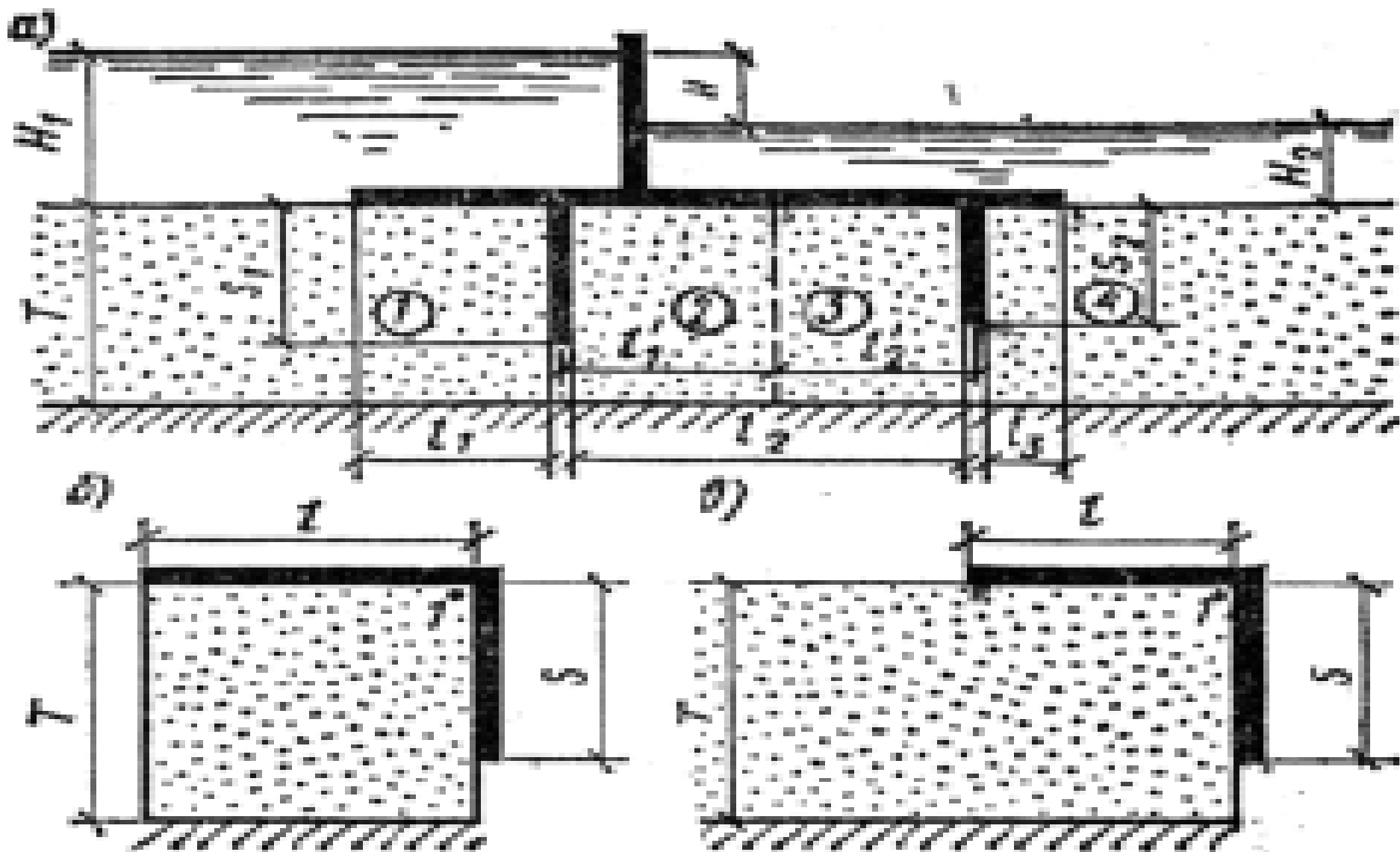
- Ер ости контурининг ёйилган ҳақиқий узунлиги тугаш ва бошланиш нуқталаридан напор йўқолиши кесма қиймати қуйилади ва вертикал узунлик аниқланади.



Узайтирилган контур чизиқли усул бўйича флютбет ҳисоби схемалари: а – флютбет схемаси; б – ер ости контурига фильтрацияга қарши босимни график усулда аниқлаш; 1...9 – флютбет контурининг схемаси; 10 – ҳисобий сув ўтказмайдиган катлам

3. Фрагментлар усули

- 1. Бошланғич ҳолатлар
- Фльтрацияни фрагментлар усулида ҳисоблашда ГТИ замини соҳаси бир неча бўлақлар-фрагментларга бўлинади, улар учун қийматларни осонлик билан аниқлаш мумкин бўлади. Бунда фрагментларнинг ўзаро чегара юзаларини тахминан тенг босимлар юзалари сифатида қабул қилинади. Фльтрациянинг берилган соҳа учун ечими уни ташкил этувчи фрагментлар ечимини ўзаро боғлаган ҳолда аниқланади.
- 2. Чекланган қалинликдаги сув ўтказувчан заминда жойлашган шпунтли флотбет фильтрацияси академик Н.Н.Павловский усулида аниқланади.



Сув ўтказувчан қатламда жойлашган шпунтли флютбет остидаги фильтрация ҳисоби схемаси

Фильтрация соҳаси бўлинганда унинг барча фрагментлари икки турга бўлинади: ички ва ташқи.

Алоҳида фрагментларга ажраладиган флютбет заминидаги фильтрация сарфи қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$Q = \frac{K_{\phi} H}{\sum_{n=1}^c \hat{O}_n}$$

бунда: K_{ϕ} – грунтнинг фильтрация коэффициенти;
H – иншоотдаги босим;

$\sum_{n=1}^c \Phi_n$ – кетма-кет уланган барча фрагментларнинг қаршилиқ коэффициентлари йиғиндиси.

бунда: $Q_{r,1}, Q_{r,2}, \dots, Q_{r,n}$ – В.Р.Недрига графиклари ёрдамида 1, 2... n – фрагментлар учун аниқландиган келтирилган сарфлар;
m – фрагмент чегарасидаги босим йўқолиши

$$\Delta H_m = \frac{\Phi_m}{\sum_{n=1}^c \Phi_n} H ,$$

4. Қаршилик коэффициентлари усули

- ГТИ амалиётида икки ва ндан ортиқ шпунтларга эга бўлган флютбетларни фильтрациясини ҳисоблашда кенг қўлланилади. Бу усул қуйидаги чекланишлар қабул қилиниб ишлаб чиқилган:
 - 1) ГТИ заминидаги грунт бир жинсли; 2) Сув ўтказувчи замин босимли қувур деб фараз қилиниб, унда босим шпунтларда, ўйиқ-чиқиқ жойларда (тўсиқларда) ва горизонтал участкаларда қаршиликлар туфайли камаяди. Ер ости контурининг ҳар бир элементи узунлиги бўйича босим тўғри чизиқ қонунига асосан камайиб боради. Ҳисобларни бажаришда ер ости контури схемаси соддалаштирилади, яъни ер ости контури шакли ва ҳисобларга таъсир этадиган баъзи деталлар инобатга олинмайди ва ГТИ замини фильтрация соҳаси қаршиликлар бўйича қисмларга бўлиб чиқилади.

Ҳар бир қисмда йўқолган босим қуйидагича аниқланади.

$$h_i = \xi_i \frac{H}{\sum \xi_i}$$

бунда: H – иншоотга таъсир этувчи ҳисобий босим;

$\sum \xi_i$ – қаршилиқ коэффициентлари йиғиндиси,

$$\sum \xi_i = \xi_k + \xi_1 + \dots + \xi_n + \xi_{\text{сғ}}$$

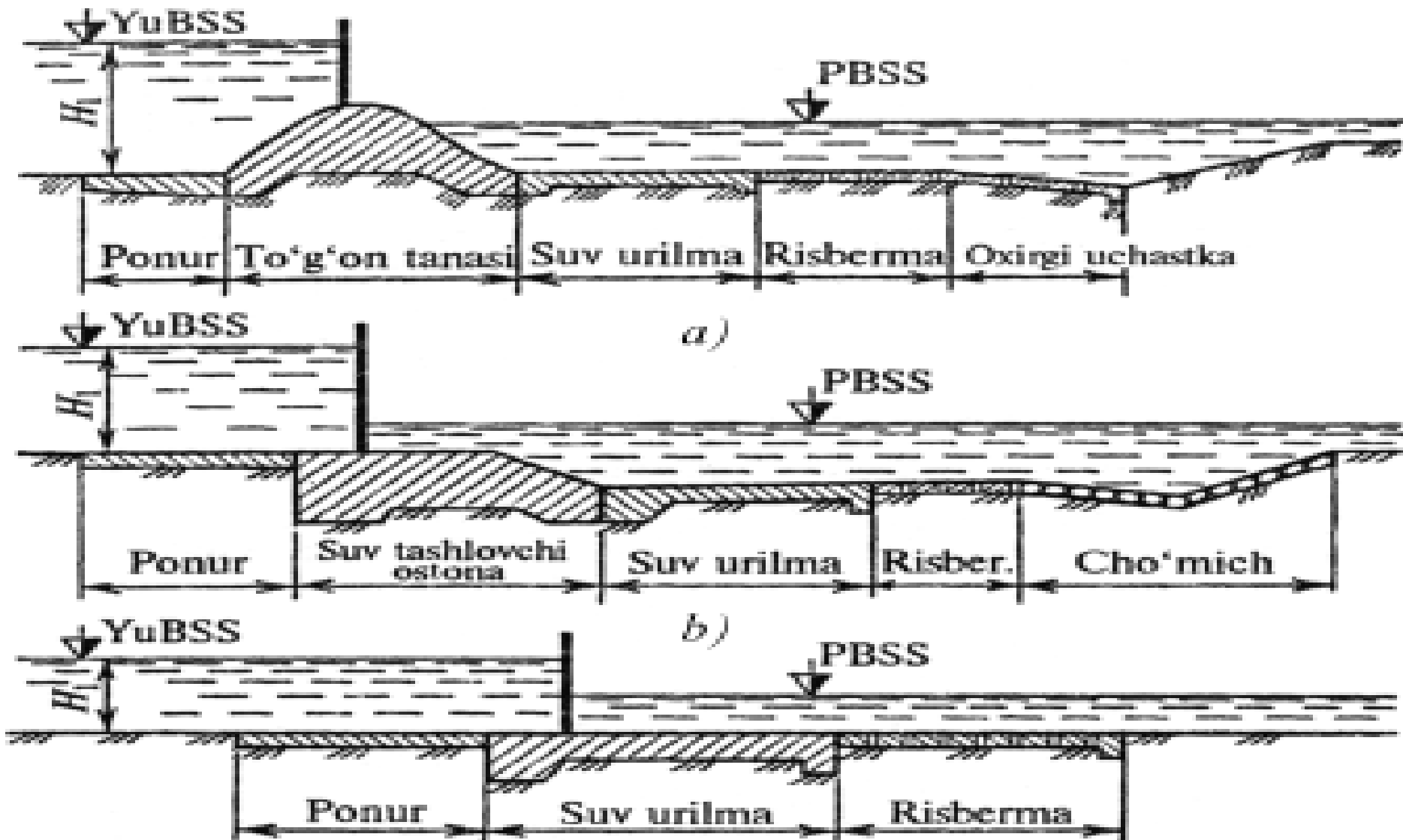
Фильтрация сув сарфи ҳисоблашда сув ўтказмайдиган қатлам ҳисобий чуқурлиги унинг ҳақиқий чуқурлигига тенг деб олинади. Сув ўтказмайдиган қатлам юзаси яқин жойлашган ҳолатда солиштирама фильтрация сари қуйидаги формула ёрдамида аниқланади

$$q = \frac{H}{\sum \xi_i^m} K_\phi$$

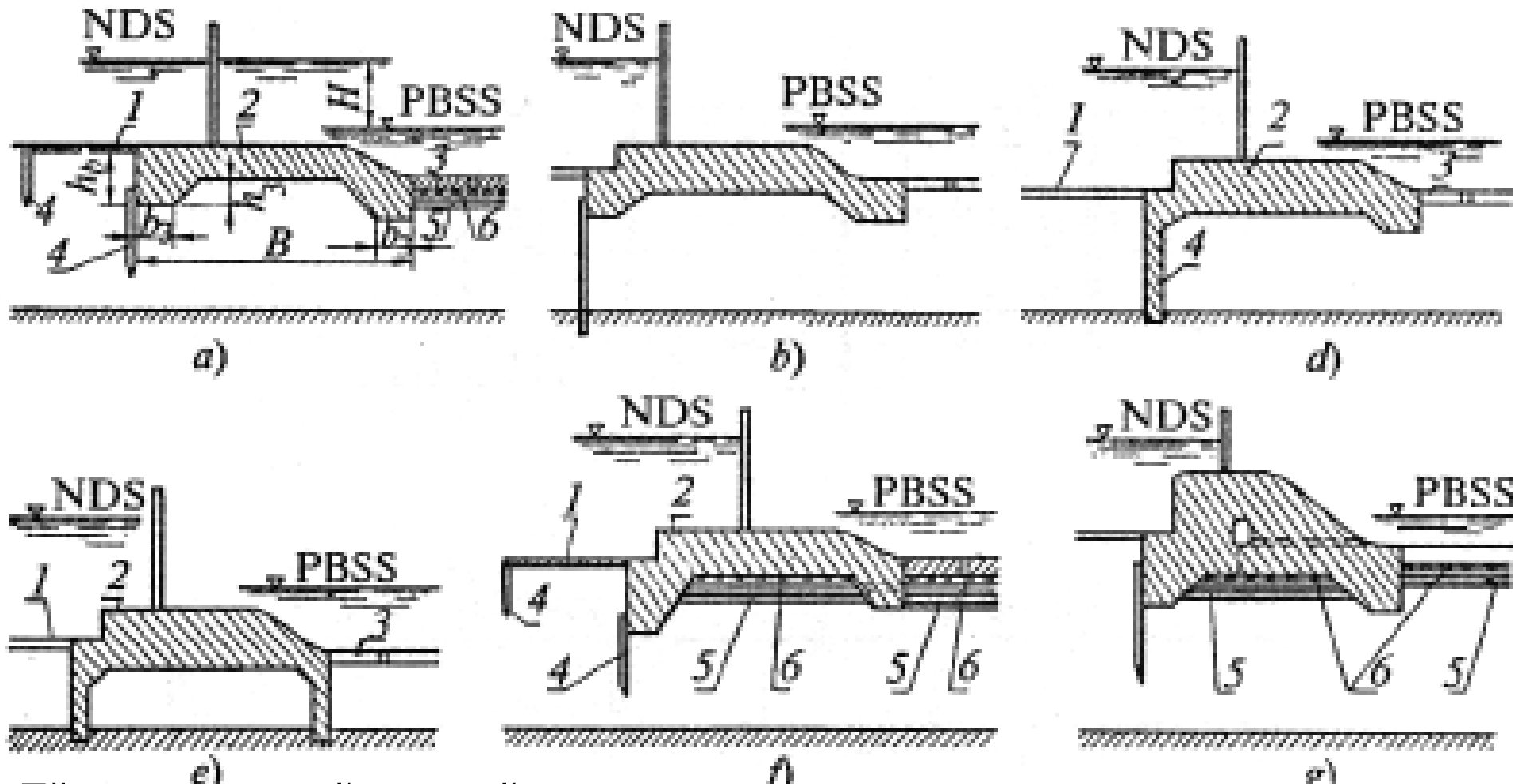
Грунт турига ва ГТИ синфига боғлиқ йўл қуйиладиган градиент қиймати

Замин	Иншоотнинг капитал синфи бўйича градиент қиймати			
	I	II	III	IV
Зич гил	0.9	1	1.1	1.2
Қумлоқ грунт	0.45	0.5	0.55	0.6
Йирик қум	0.36	0.4	0.44	0.48
Ўртача донодор қум	0.3	0.33	0.36	0.4
Майда қум	0.23	0.25	0.27	0.3

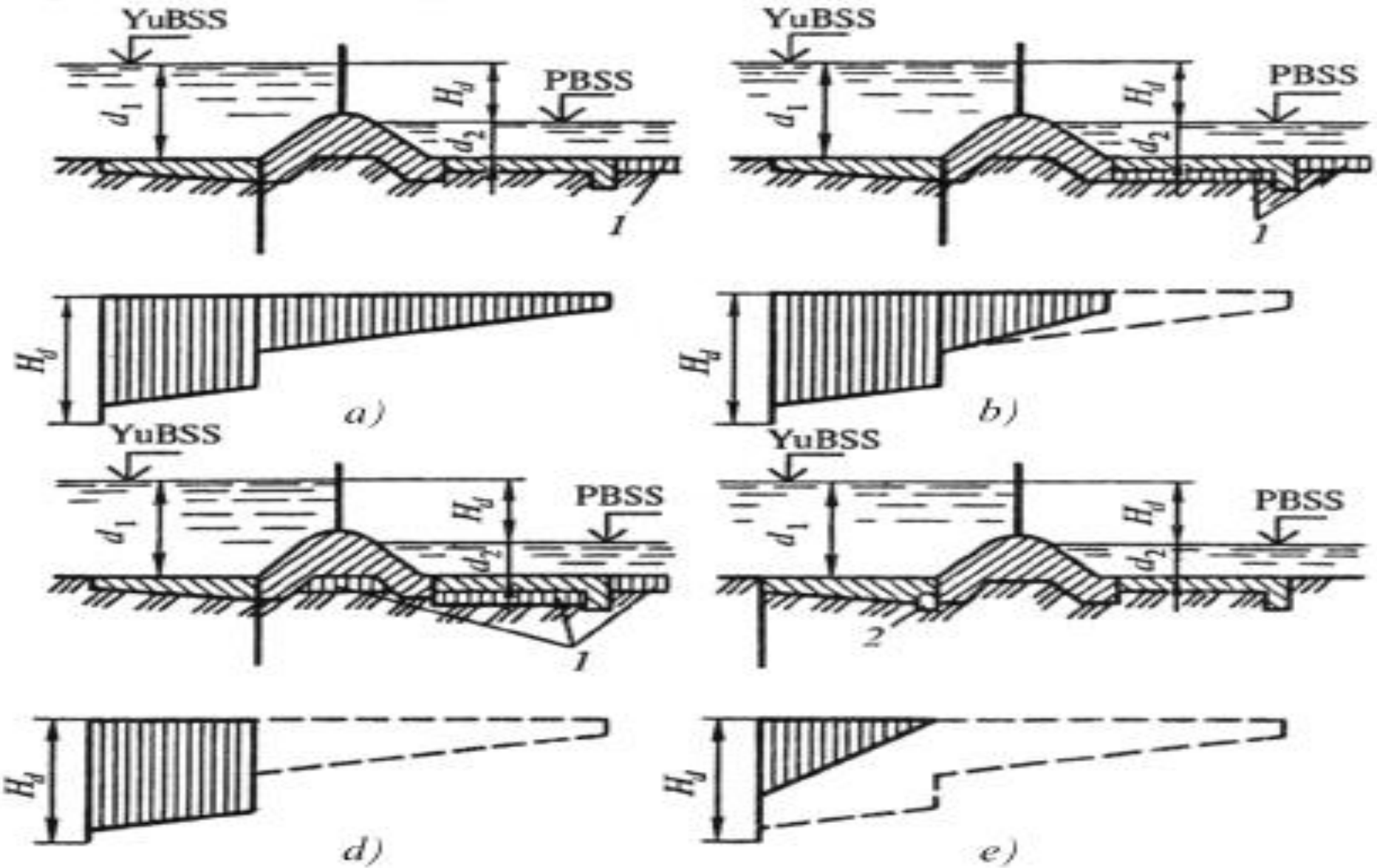
5. Флютбетнинг таркибий қисмлари ва унга таъсир этувчи кучлар



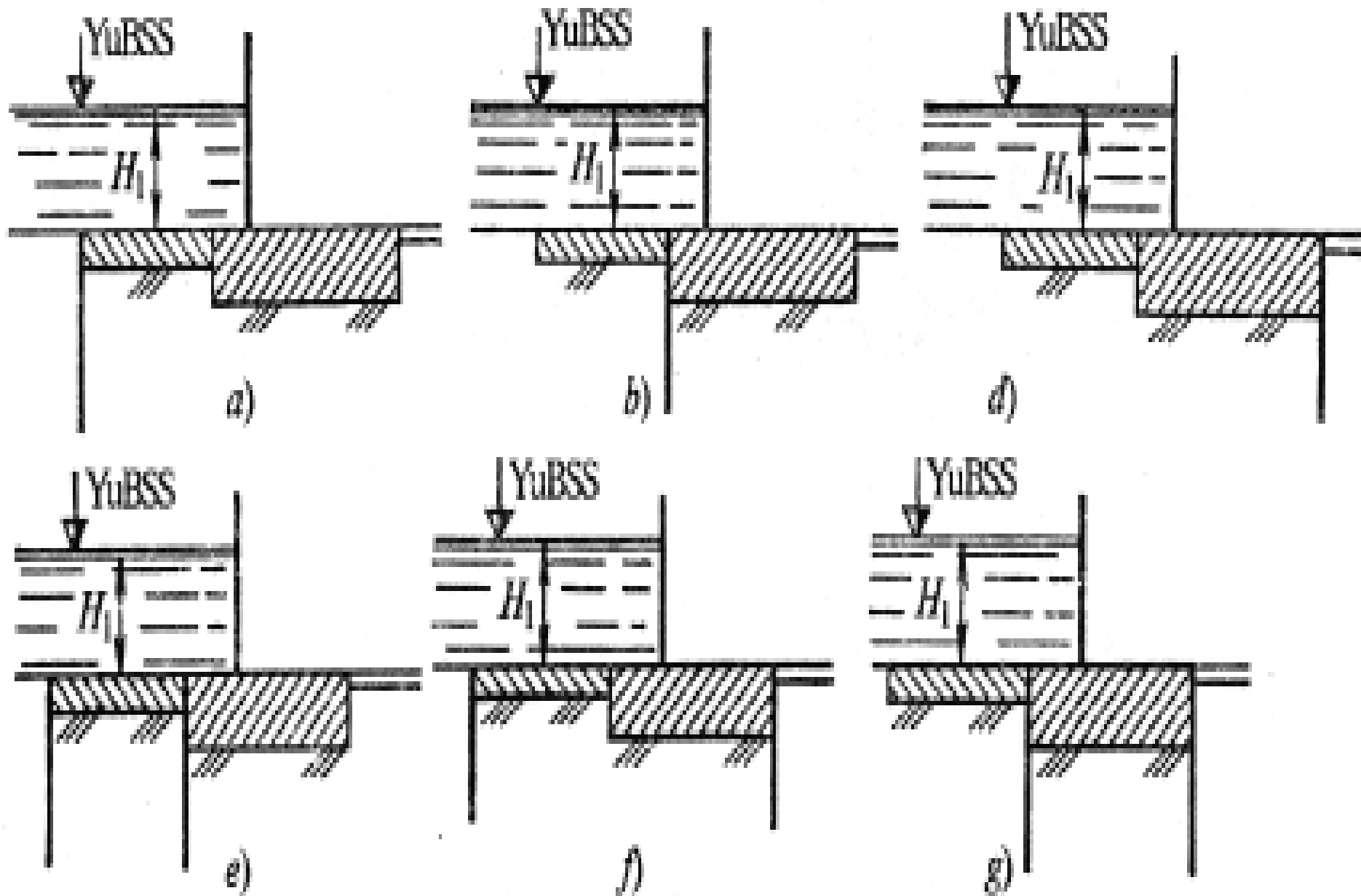
6. Носкала заминларда бетондантқуриладиган тўғонларнинг ер ости контурлари



Тўғоннинг сув ўтказмайдиган қисмининг ер ости контури схемалари:
 а, б, в, г, - дренажсиз; д, е –горизонтал дренажли; 1 – понур; 2 – сув урилма; 3 – рисберма; 4 – шпунт; 5 – тесқари филтър; 6 – дренаж.



ГТИ ер ости контурида дренажни жойлаштириш схемалари: а-сув урилмадан кейинги соҳа-рисберма остида; б – сув урилма остида; д – тўғон танаси товонида; е – понур тугаш соҳасида; 1 – дренаж; 2 – дренаж галереяси.



Ер ости контурида шпунт деворларининг жойлашиш схемаси :
 а, б, в – бир қаторли; г, д, е – икки қаторли.

8. ГТИ заминларининг фильтрация деформациялари

- Асосий тушунча. **Грунтларнинг фильтрация деформацияси** деб, уларнинг фильтрацион оқим таъсирида деформацияланишига айтилади. Грунтларнинг фильтрацион деформацияга қашилик кўрсатиш қобилияти **грунтларнинг фильрацион мустҳкамлиги** деб юритилади. Фильтрация деформациялари маълум вақт давом этиб тўхтайдиган ва иншоот яхлитлигига таъсир кўрсатмайдиган-**хафсиз** ҳамда Filtratsiya deformatsiyalari ma'lum muddatdan so'ng ГТИни деформацияланишига олиб келадиган **хафли бўлиши мумкин**. Фильтрация деформацияларига мойил замин грунтларда ГТИ лойиҳалаштирилганда **хафли деформацияларни** бартараф этиш шарти қуйилади.

Замин грунтини умумий мустаҳкамлигини назорат қилувчи йўл қиладиган градиентлар (J_n) й.қ. қийматлари

Заминнинг юқори қатламидаги грунтлар	Иншоот синфлари			
	I	II	III	IV
Зич гил	0.40	0.44	0.48	0.52
Йирк қум, шағал	0.25	0.28	0.30	0.33
Қумлоқ	0.20	0.22	0.24	0.26
Ўртача йирикликдаги қум	0.15	0.17	0.18	0.20
Майда қум	0.12	0.13	0.14	0.16

Замин мустаҳкамлиги шартида қуйидаги мослик бўлиши керак:

$$J_n \leq (J_n)_{\text{й.қ}}$$

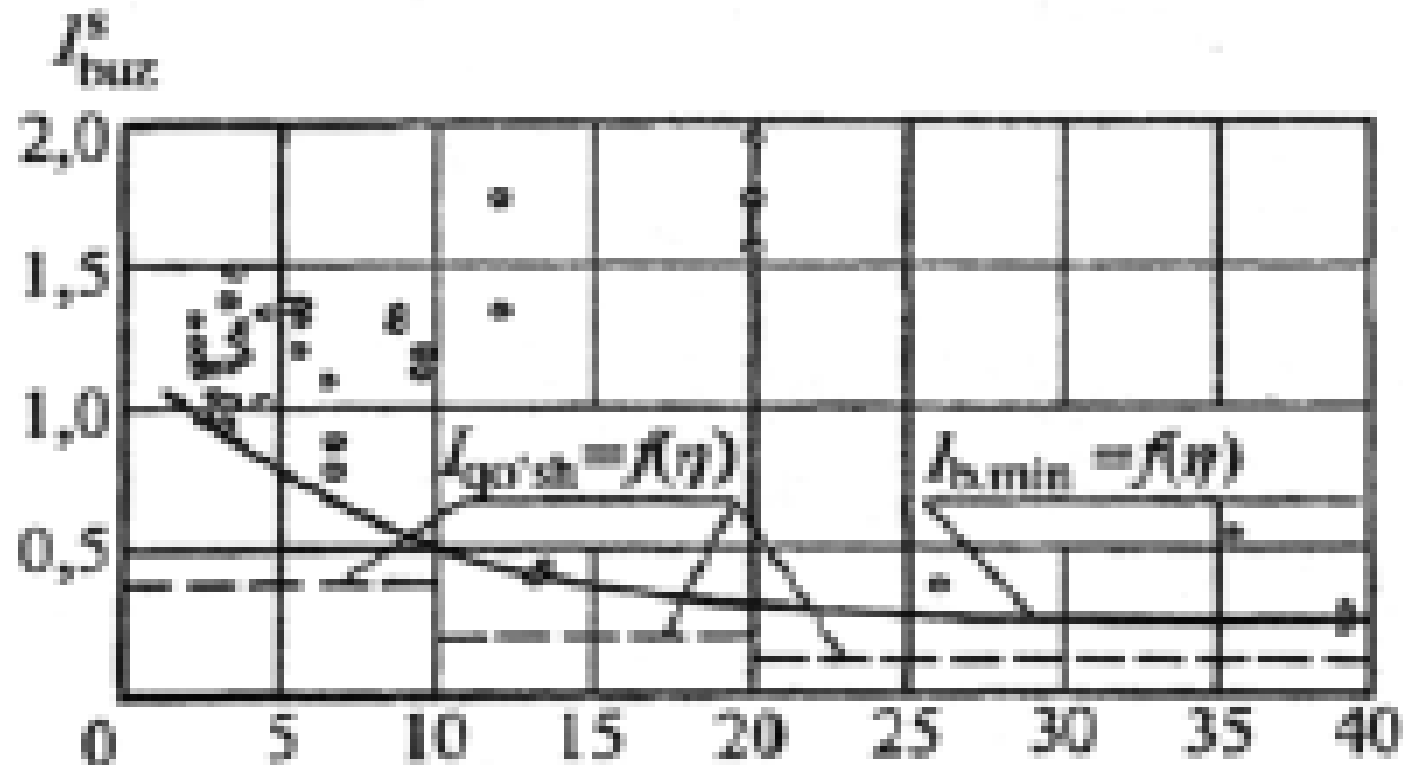
Фильтрация деформациялари турлари: Қоямас(носкала)

грунтларда фильтрация деформацияланишининг тўрт тури мавжуд: суффозия, контактли ювиб кетиш, фильтрацияли бўртиб чиқиш, контактли бўртиб чиқиш. Деформациянинг у ёки бу турининг пайдо бўлиши фильтрация оқими параметларидан бири босимнинг гидравлик градиенти, грунтнинг механикавий ҳоссалари-зарралар диаметри, ҳажмий оғирлик, ножинслилик коэффициенти, ёпишқоқликлар билан баҳоланади. : Йўл қўйилмайдиган фильтрация пайдо бўлиши имкониятини баҳолаш ҳар бир деформация тури учун ўз кўрсаткичи бўйича ўтказилади.

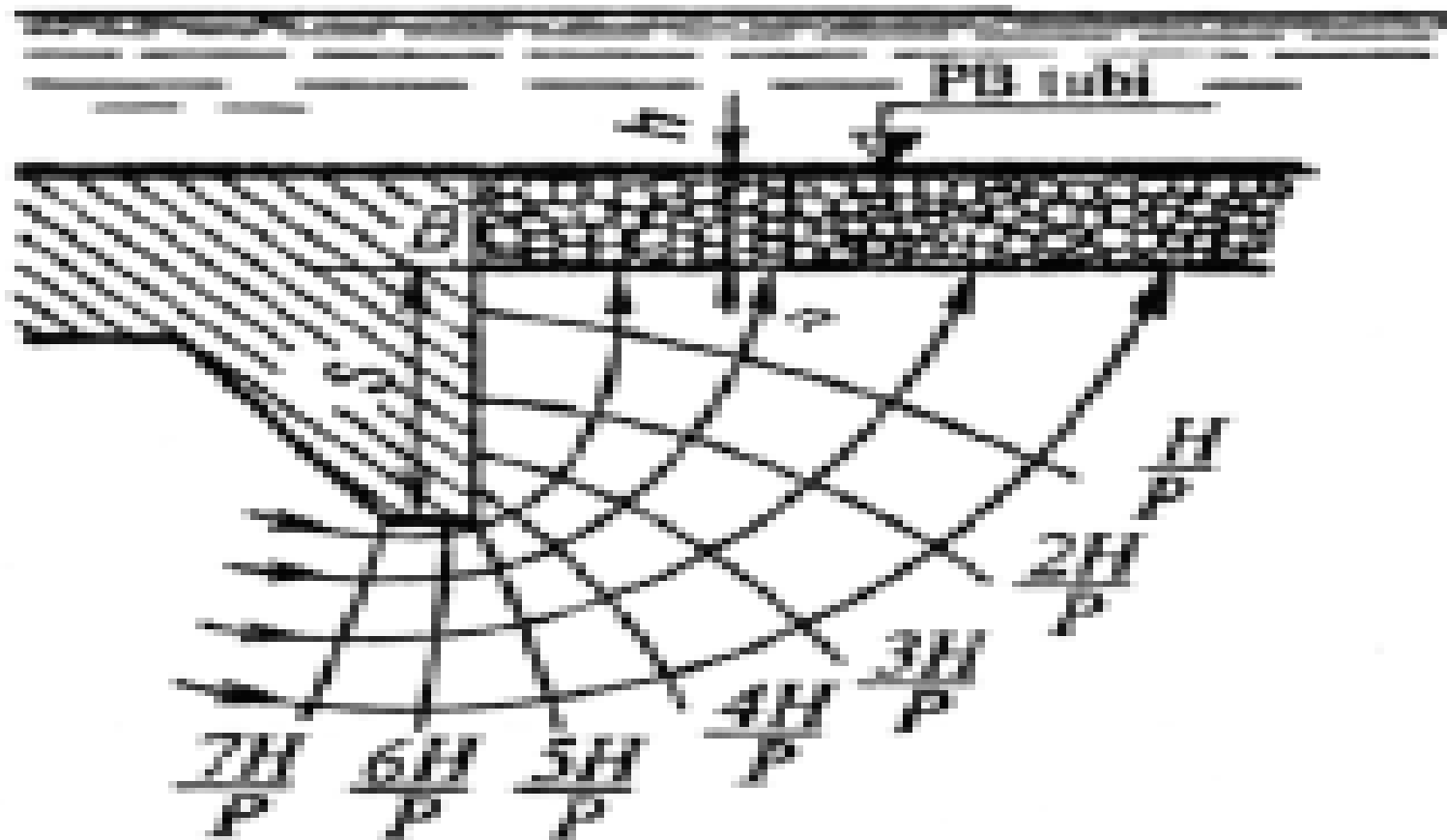
Суффозия – Механикавий ва кимёвий суффозияларга бўлинади. **Механик суффозия** фильтрация оқими таъсирида грунтнинг майда зарраларини грунт массиви ғоваклари орқали ҳаракатланиб ўтишига айтилади. Агар грунт заррачалари массив ичида ҳаракатланса у **ички механик суффозия**, фильтрация оқими таъсирида грунт массивидан ташқарига **чиқса, ташқи механик суффозия** деб юритилади.

Сувда эрийдиган тузларни филтрацион оқим таъсирида эриб грунт массивидан ташқарига чиқиб кетиши **кимёвий суффозия** дейилади. ГТИ амалиётида асосан механик суффозия ўрганилиб, у суффозия деб юритилади.

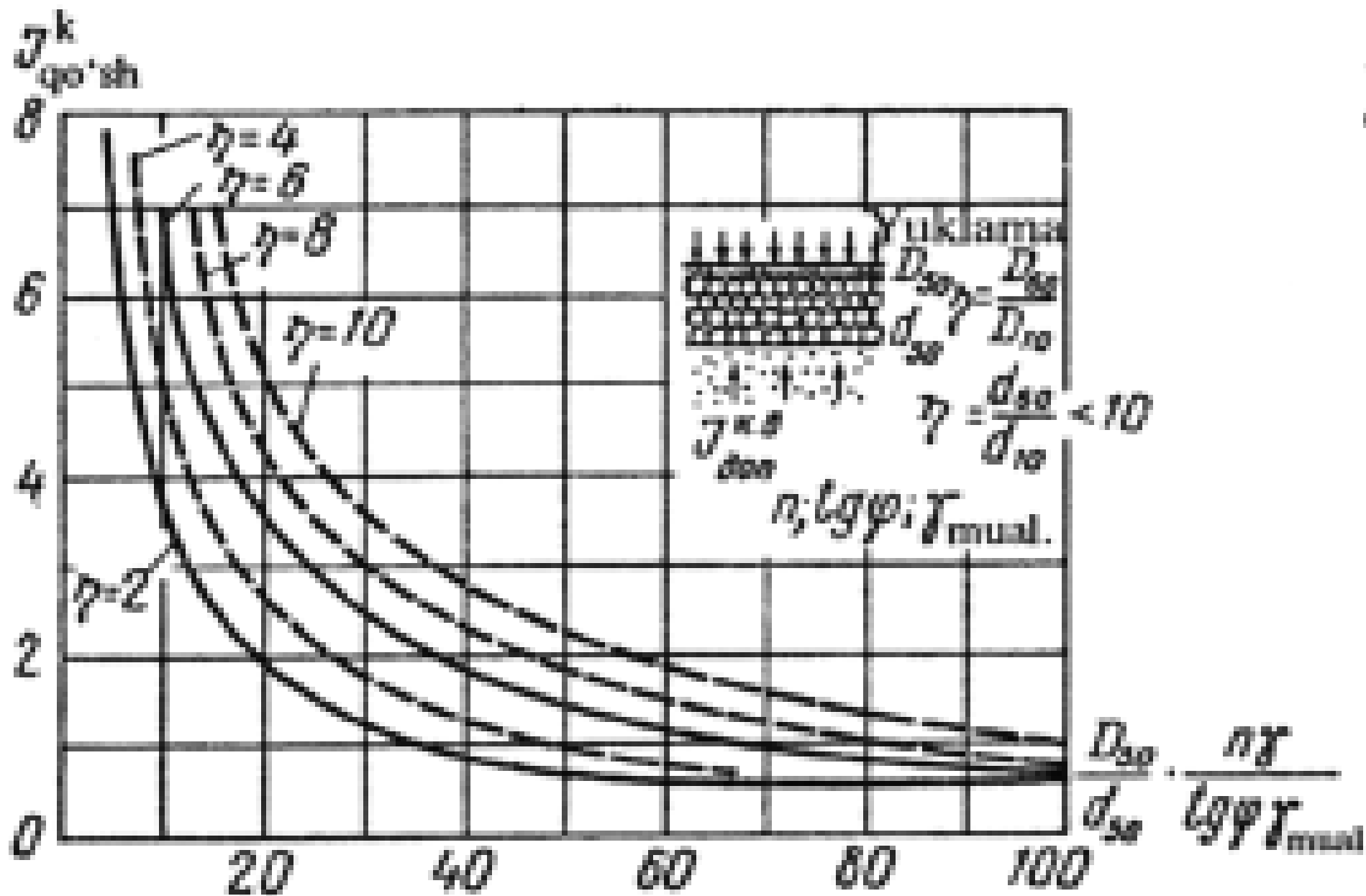
• Суффозия қуйидаги ҳолларда рўй бермайди: босимнинг кичик градиент қийматларида, ёпишқоқ грунтларда ва ҳар хил жинсли грунтларда. Минимал (бузувчи) градиентли ва замин грунтини суффозияга мустаҳкамлигини таъминлайдиган коэффицентининг боғлиқлик эгри чизиғи йўл қуйиладиган зоҳира коэффицентини киритиш билан чегаравий бузувчи градиентлардан кичик қабул қилинади. Қуйидаги расмда йўл қуйиладиган градиентлар қийматлари эгри чизиғдан пастда жойлашган тўғри узқ-узук чизик кўринишда таъсвирланган.



Бўртиб чиқиш ҳисоблаш схемаси.

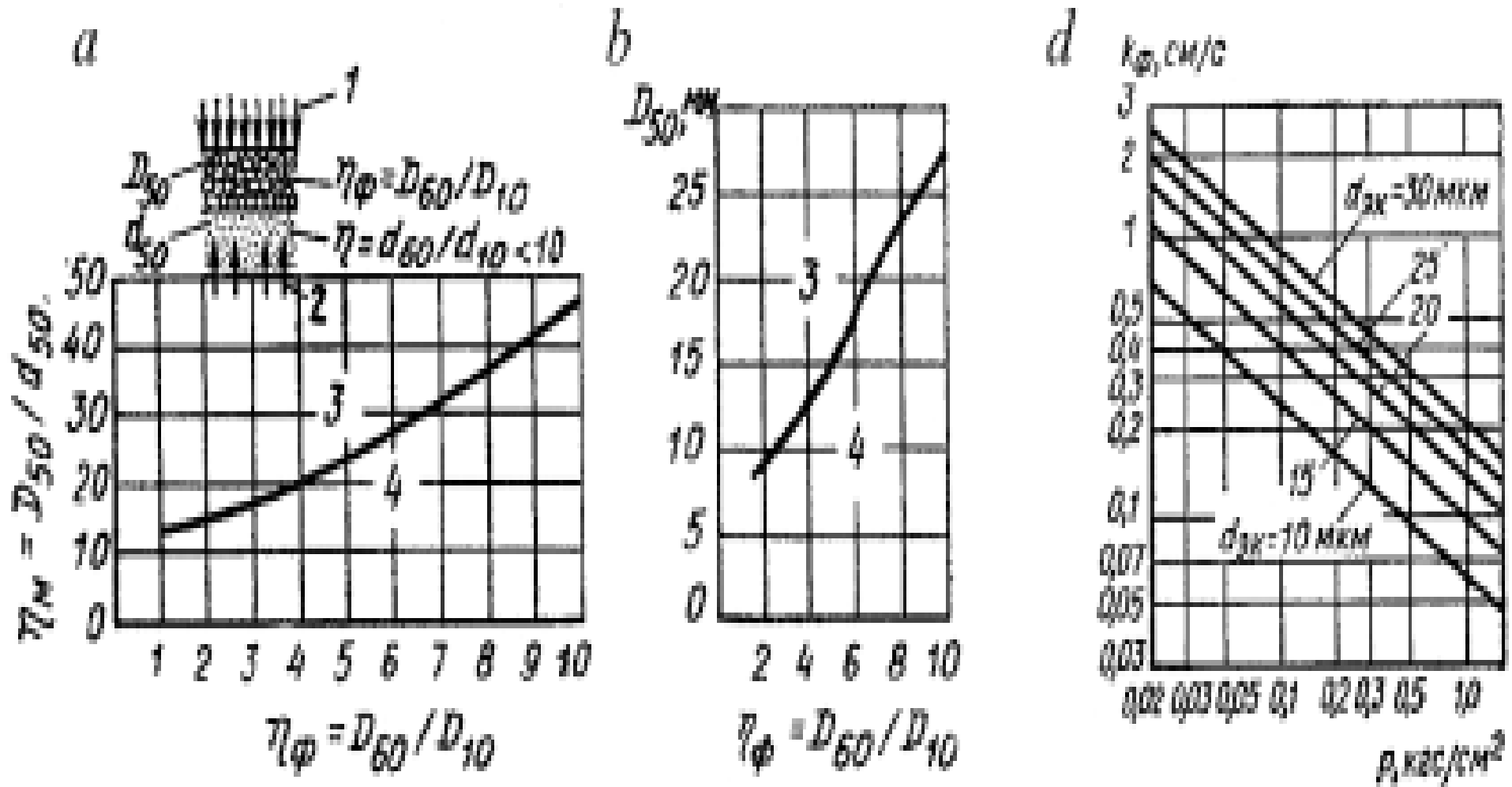


Фильтрацияли бўртиб чиқиш. Юқорига кўтарилаётган фильтрация оқими таъсирида
грунтни ажралиб чиқиши ва силжиши фильтрация деформациясининг
фильтрацион бўртиб чиқиш деб юритилади. Бу жараён флютбетнинг сув
ўтказмайдиган қисми (сув урилма девор)нинг максимал босим градиенти ва
фильтрация оқими пастдан юқорига йўналганлиги кузатиладиган сув ўтказувчи
қисми-рисберма билан туташган жойда пайдо бўлиши мумкин .



Контактли бўртиб чиқиш шароитларини баҳоловчи график

9. Тескари филтрларни жойлаштириш



Тескари филтрларни танлаш графиклари: а-заминдаги ёпишқоқ грунтлар учун; б-заминдаги ёпишмас грунтлар учун; в-сунъий материалли филтрлар учун; 1-юклама; 2-филтрация оқими; 3-йўл қуйилмайдиган тавсифлар худуди; 4- йўл қуйиладиган тавсифлар;

Назорат саволлари

- 1. Фрагментлар усулини изоҳланг;
- 2. Академик Н.Н.Павловский усули бўйича шпунтли флютбет фильтрация ҳисобини тушунтиринг;
- 3. Қаршилиқ коэффициентлари усулини тушунтиринг;
- 4. Тўри чизиқли контур фильтрация усулини изоҳланг;
- 5. Узайтирилган контур тчизиқли контур фильтрация усулини тушунтиринг;.
- 6. Флютбетнинг таркибий қисмлари нималардан иборат?
- 7. Флютбетга қандай кучлар таъсир этади?
- 8. Қоямас заминларда бетондан қуриладиган заминларни қанақа ер ости контурларини биласиз?
- 9. ГТИ ер ости контурида дренаж ва шпунт деворлари қандай ўрнатилади?
- 10. Сув димловчи иншоотларда дренаж қандай жойлаштирилади?
- 11. Дренажларнинг тескари филтрлари қандай вазифаларни бажаради?
- 12. Ер ости контурида шпунт деворлари жойлашиш схемасини тушунтиринг.
- 13. Заминларнинг фильтрация деформациясини изоҳланг.
- 14. Фильтрация деформацияларининг турларини изоҳланг .
- 15. Суффозия ва фильтрацияни бўртиб чиқишни таърифланг.