

Munkagödrök víztelenítése

Célja:

A kiemelt munkagödörbe bejutó talajvizet, élővizet vagy csapadékvizet az építési munka továbbfolytatása érdekében el kell távolítani, vagy meg kell akadályozni, hogy a munkagödör szintjéig elérjen.

Ezek kizárása, illetve távoltartása természetüknek és talajadottságoknak megfelelően többféle módon történhet.

A csapadék és az élővíz esetében elsősorban a víz kizárása, távoltartása a feladat.

A lefolyó csapadékvizek eltávolítása történhet:

- **övérokkal**

Az élővizek eltávolítása történhet:

- **körgátakkal**
- **jászolgátakkal**
- **zárógátakkal...stb.**

Fontos, hogy a talajvíz távoltartása, ill. eltávolítása és az ezzel járó talajvízáramlás...

- a talaj szerkezetét ne bontsa meg
- a beszivárgó víz talajszemcséket a munkagödörön kívülről ne sodorjon magával

A talajvizek eltávolításának, ill. távoltartásának két módozata létezik:

a.) nyíltvíztartás

b.) talajvízszint-süllyesztés

I. NYÍLTVÍZTARTÁS:

Minden víztelenítést ezzel a módszerrel kell kezdeni. Meg kell győződni a kutak telepítése előtt arról, hogy nyíltvíztartással a víztelenítés nem végezhető-e el.

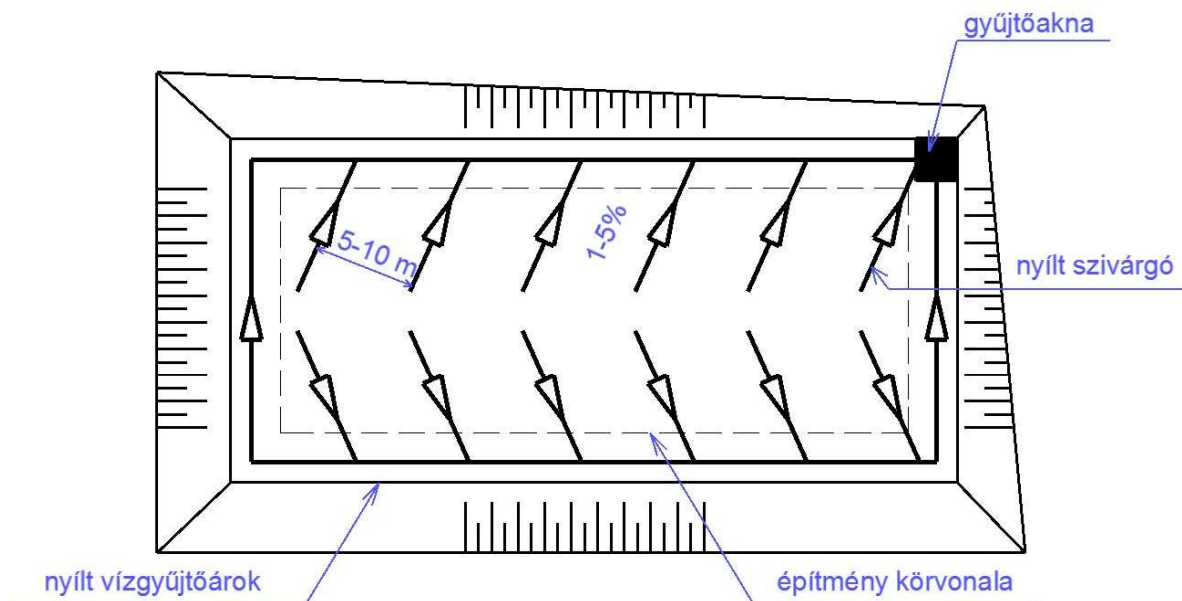
Alkalmazása függ

- talajszemcse összetétel
- várható vízmennyiség
- külső-és belső talajvízszint nyomáskülönbsége

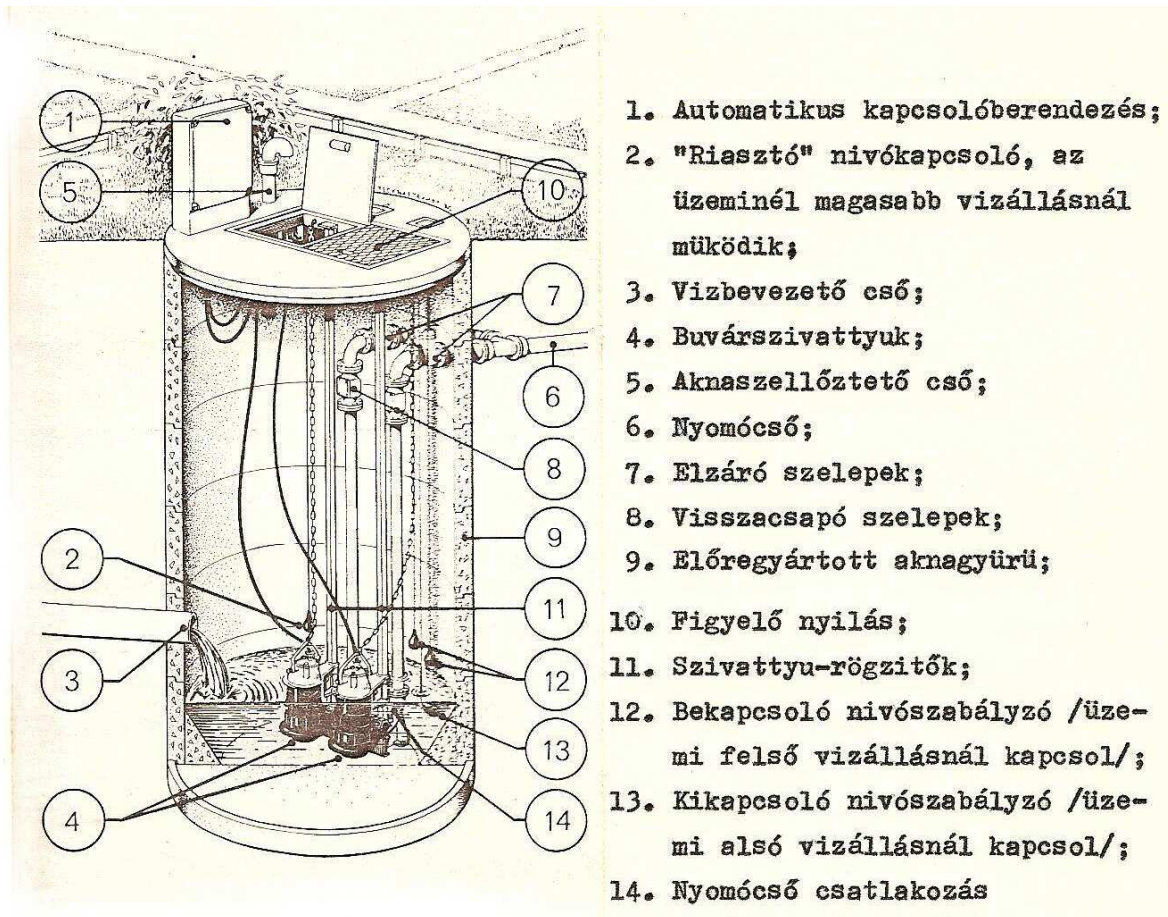
A folyamat lépései:

A **talajvizet** a földkitermeléssel párhuzamosan haladva fokozatosan mélyebb és mélyebb szinten kialakított **nyílt csatornáknban, szivárgókban gyűjti** össze, majd az alapgödör **legmélyebb pontján létesített gyűjtőaknába** a „szívózsompba” vezetik, ahonnan először szakaszos, majd folyamatos **szivattyúzással** távolítják el.

A vizet addig kell távol tartani, amíg az építmény és annak szigetelése a talajvízszint feletti magasságig el nem készül.



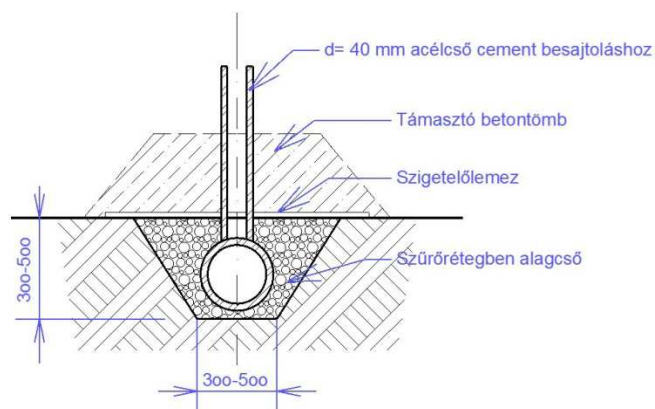
Munkagödör víztelenítése nyíltvíztartással - egy gyűjtőaknával



. ábra

Betongyűrűkből készült szivattyúakna

A szívóaknában a vízszintet szivattyúzással mindig olyan mélyen kell tartani, hogy a szivárgók által odavezetett víz szabadon belefolyhasson. Automata kapcsolóval elkerülhető a szivattyú túlterhelése.



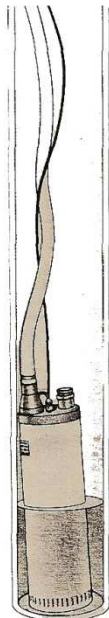
Szivárgó keresztmetszete

A FLYGT típusú szivattyúk előnyei:

- egyszerű kezelés
- szennyezett vízre nem érzékeny (iszap, homok,...stb.)
- ha „szárazon” fut nem károsodik
- állandó felügyeletet üzem közben nem igényel - automatizálható

FLYGT szivattyúk alkalmazási lehetőségei

Néhány példa FLYGT szivattyúk hosszabb-rövidebb ideig tartó alkalmazására.

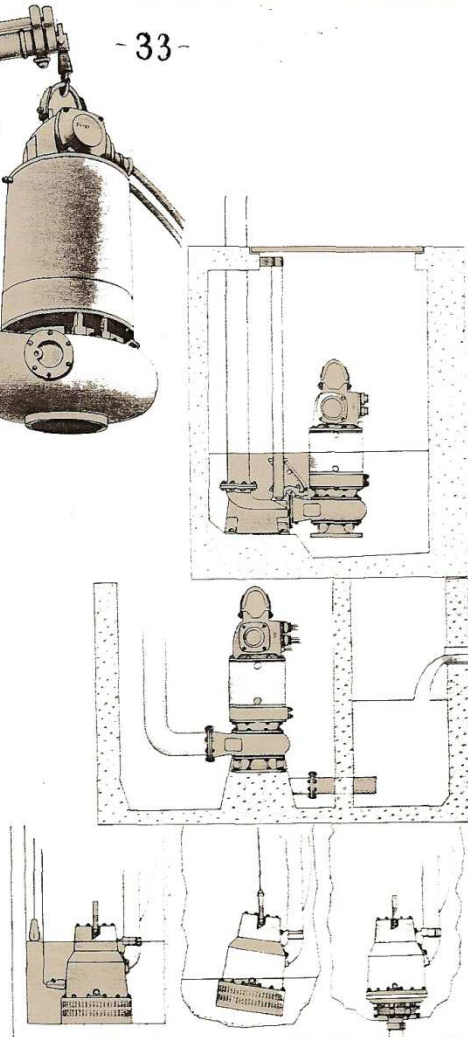
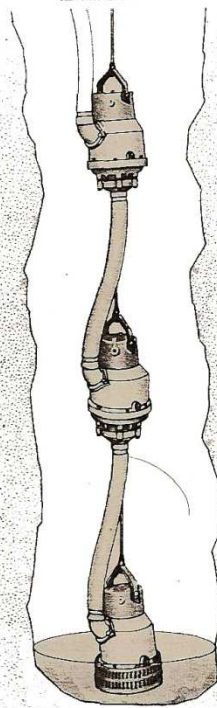
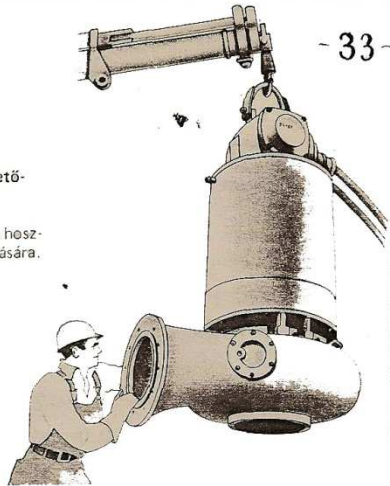


A FLYGT szivattyúk kompakt kivitele szűk téréből történő szivattyúzást is lehetővé tesz.
A legkisebb átmérőjű FLYGT szivattyú már 200 mm átmérőjű csővezetékbe is helyezhető.

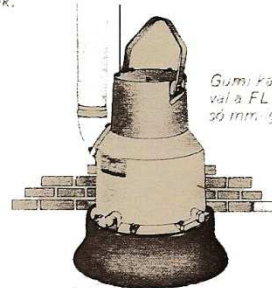


Több szivattyú sorbakapcsolásával az emelőmagasság sokszorozható.

Egyszerű kezelhetőség és kis súly lehetővé teszi a FLYGT szivattyúk gyors áthelyezését.



Csatlakozólab alkalmazásával, vezetősívek segítségével a szivattyút pillanatok alatt karbantartás céljára az aknából ki lehet húzni, vagy abba le lehet ereszteni.
A FLYGT szivattyúk száraz beépítésűek is lehetnek, és szivóvezetékken a gyűjtőkávékból táplálhatók.
FLYGT szivattyúk közvetlenül a fenékre állíthatók, az aknába léghatárok, vagy csővezetékhez csatlakoztatva.



Gumi karomtyű alkalmazásával a FLYGT szivattyú az utolsó 30 mm-ig leszívja a vizet.

A nyíltvíztarásos módszer nem alkalmazható:

- finom homok, homokliszt, iszapos talajok esetén
- talajtörés veszélyének fennállása esetén – buzgárok megjelenése

($D_m = 0,005 - 0,1\text{mm}$ mértékadó szemcseátmérő mellett forog fenn a buzgárosodás veszélye)

Alkalmazható:

Durva kavicsban és kötött talajokban

II. TALAJVÍZSZINT-SÜLLYESZTÉS

A folyamat során az alaptest alá nyúló kutakkal a munkagödör felé áramló talajvizet még a beszivárgása előtt felfogjuk és folyamatos szivattyúzással eltávolítjuk.

Helyes alkalmazása esetén a vízáramlás a talaj állékonyságát, a szemcsék stabilitását nem bontja meg.

Fajtái:

- gravitációs (Siemens) talajvízszint-süllyesztés
- vákuumos talajvízszint-süllyesztés
- talajvízszint-süllyesztés elektrooszmózissal

Az eljárás kiválasztása a talaj áteresztőképességi együtthatójának értéke alapján történik:

szemcsés talajok: $10^{-1} - 10^{-4}$ cm/sec -gravitációs

félig kötött talajok: $10^{-3} - 10^{-6}$ cm/sec -vákuumos

kötött puha talajok: $10^{-6} - 10^{-8}$ cm/sec -elektrooszmózisos

A talajvízszint-süllyesztés az alábbi esetekben javasolt:

- Ha a munkagödör külső és belső vízszintje között olyan nagy különbség van, hogy a munkagödört körülvevő **szádfal előtt talajtörés következhet be**
- Ha a talajvízszint-süllyesztéssel **szádfalazást lehet megtakarítani** – rézsút lehet képezni.
- Ha munkagödör közelében nagyobb **folyós homokra alapozott létesítmény van, így a szád leverése nem lehetséges**
- Ha a kivitelezéshez teljesen **száraz munkagödör** szükséges
- Ha az alapozási sík közelében nyomás alatt álló, vagy feszített tükrű rétegvízet tartalmazó réteg van. – **Fennáll a vízzáró réteg elvékonyításának veszélye.**

A talajvízszint-süllyesztés szabályai:

- Észlelőkutak létesítése előírt az üzem közbeni ellenőrzésekre
- A munkagödört a kútsorral teljesen körül kell venni
- 30m-ként tolózárok szükségesek a szívóvezeték körvezetékén
- Lejtés: 2-3‰
- A szívóvezeték anyaga 3-5 mm falvastagságú, horpadásnak ellenálló acélcső.

1.) Gravitációs (Siemens) talajvízszint-süllyesztés

Két változata ismert:

- a.) szívókutas
- b.) mélykutas rendszer

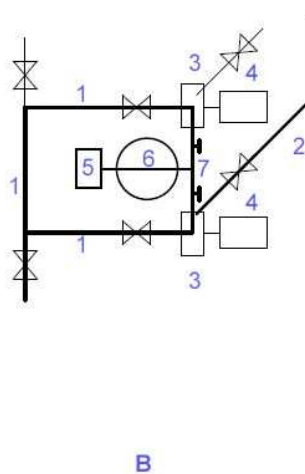
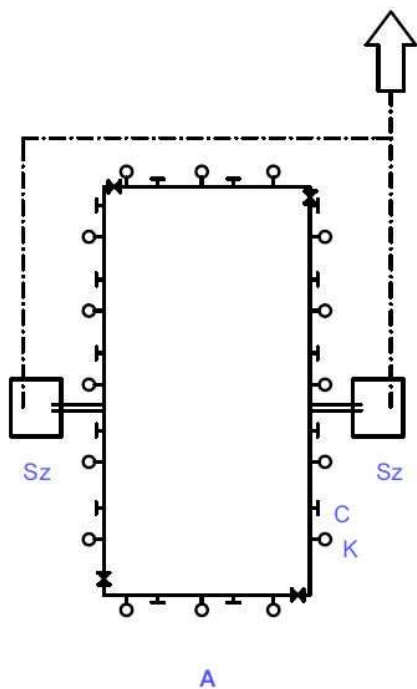
Szívókutas talajvízszint-süllyesztés

Ez az eljárás $10^{-1} - 10^{-4}$ cm/sec átteresztőképességi együtthatójú talajokban alkalmazható.

A szűrővel ellátott kútba helyezik el a szívócsövet, a szívócsöveket a szívóvezetékbe kötik.

A vízleszívás mértéke max: 3,0 – 3,5m

Ennél nagyobb mélységben lépcsős kútsor kialakítása szükséges.



Munkagödör víztelenítése szivattyúzással

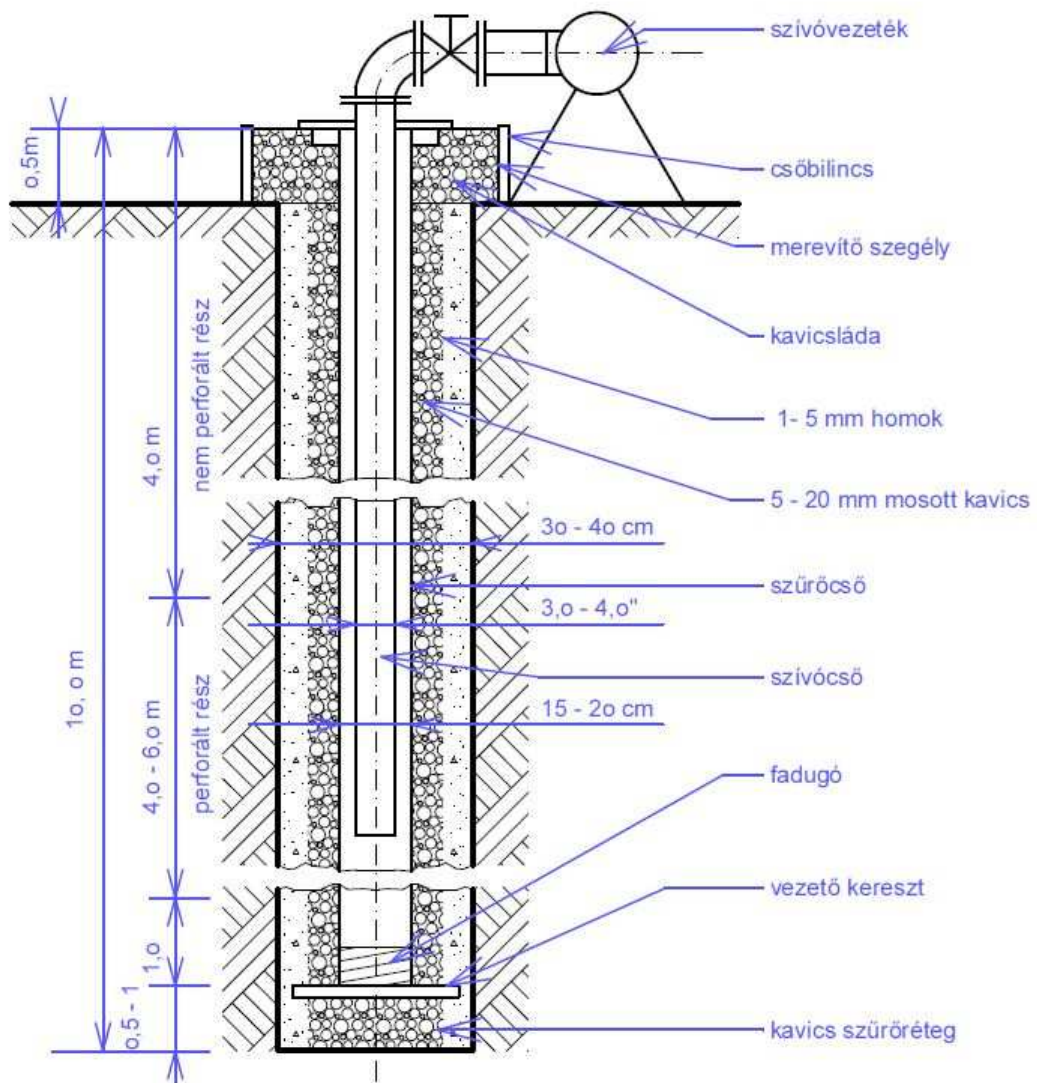
A - elvi elrendezés
B - szivattyúház séma

k - kapcsolt kutak
c - csonkok a kutak bekötéséhez
sz - szivattyúház

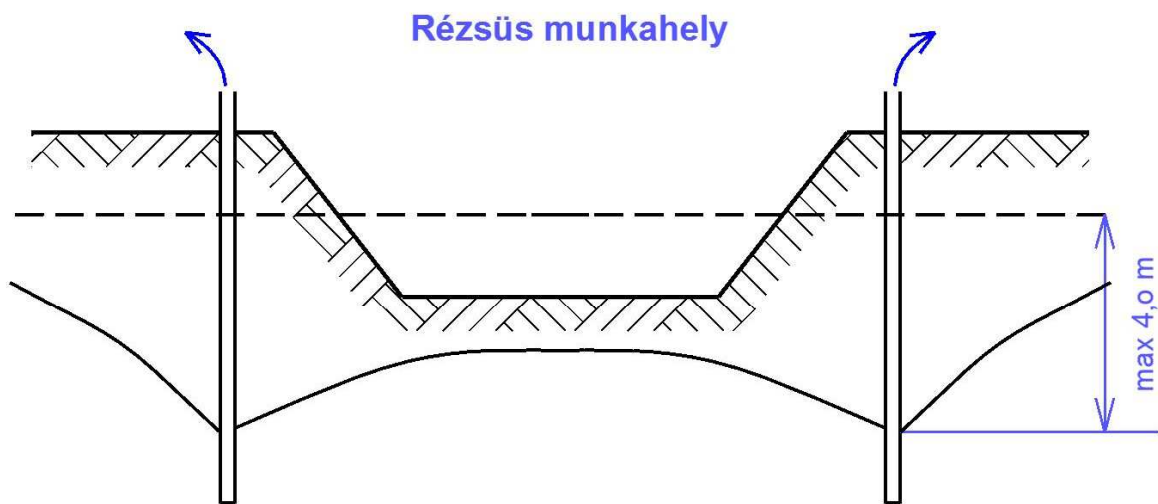
1 - szívócsövek
2 - nyomócsövek
3 - szivattyúk
4 - motorok
5 - légszivattyú
6 - légüst
7 - légüst

Három részből áll:

szűrőcsőből, az azt körülvevő **kavics szűrőrétegből** és a szűrőcső belsejébe lenyúló **szívócsőből**.

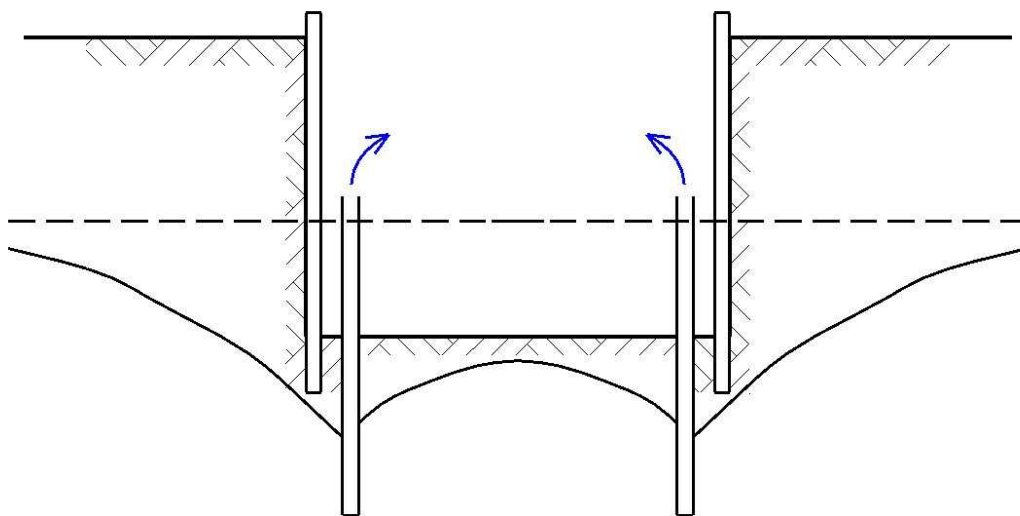


Szűrőkút hosszmetsete

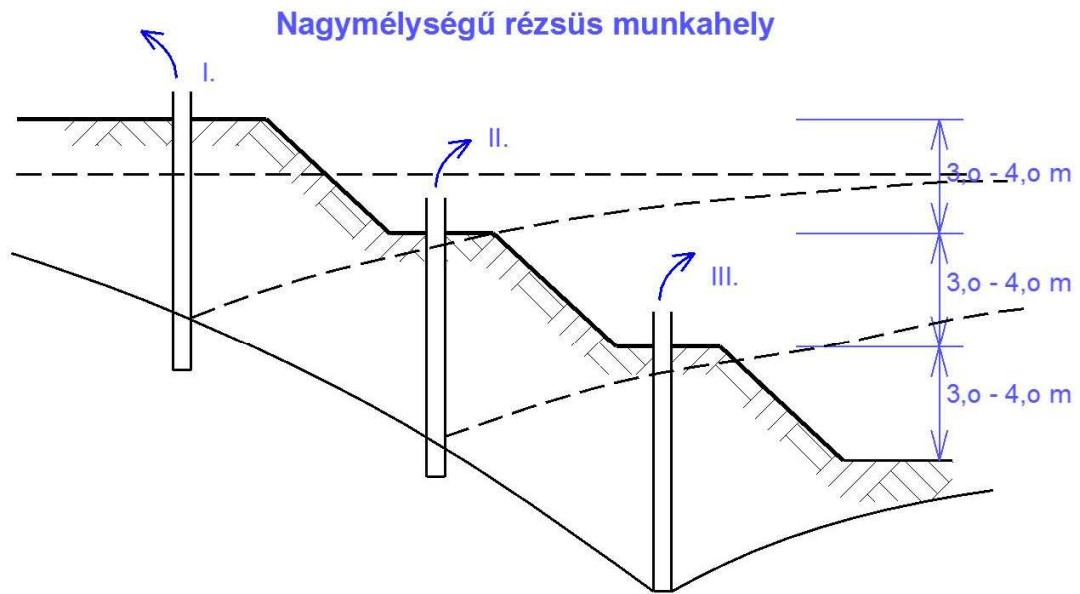


Szívókutak elhelyezése

Dúcolt munkahely



Szívókutak elhelyezése



Szívókutak elhelyezése

Mélykutas talajvízszint-süllyesztés

A rendszer jellemzője, hogy a vizet nem szívja, hanem nyomja a kutakból. Az elhelyezett búvárszivattyúk nyomómagassága 10-30m.

Minden mélykút egy-egy különálló szivattyúegységet is jelent.

Alkalmazása: szűk munkaterületen, ahol a rézsűképzés nem megengedett.

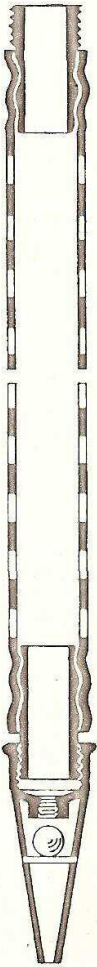
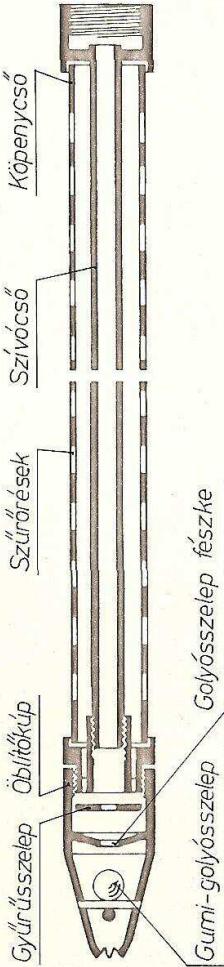
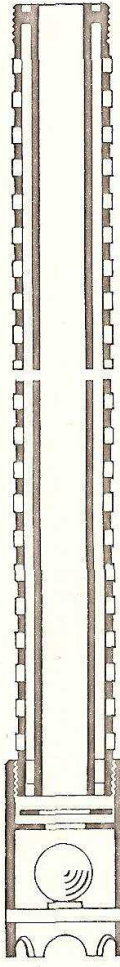
2.) Vákuumkutas talajvízszint-süllyesztés

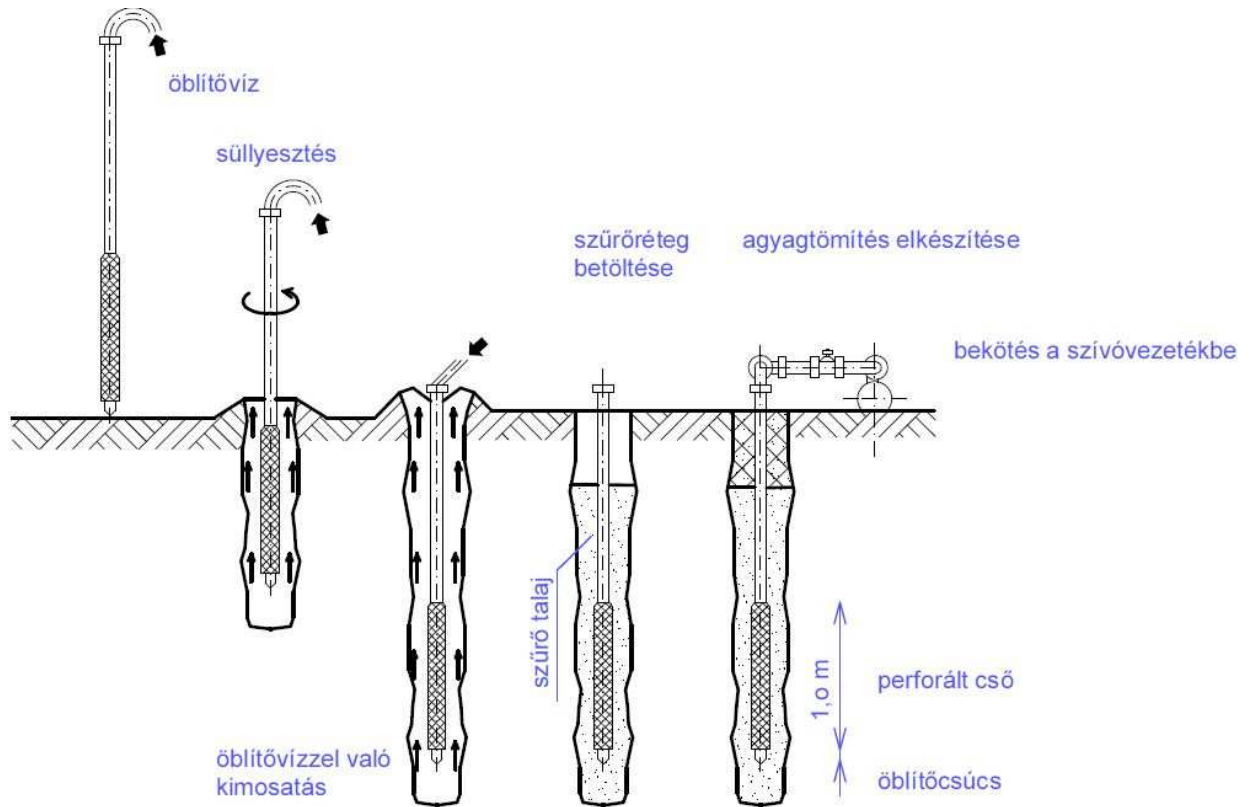
A pontkutaktól abban különbözik, hogy akutak alján létesített vákuum megnöveli a kút felé tartó vízáramlást, így **nem csak a gravitációs vizet** tudjuk a talajból elszívni, **hanem a kapillárisan kötött vizet is.**

Kis átmérőjű kutak ($d= 40-60$ mm) és max. 8,0m hosszúak. Telepítési sűrűségük 60 cm, vagy ennek többszöröse.

A kútrendszer telepítése **előnyös a rézsűk állékonyságára nézve, mivel a külső légnyomás támasztóhatása** révén **meredekebb rézsű** (3:1; 4:1) alakítható ki dűcolás nélkül

A kutak süllyesztése vízöblítéssel történik.

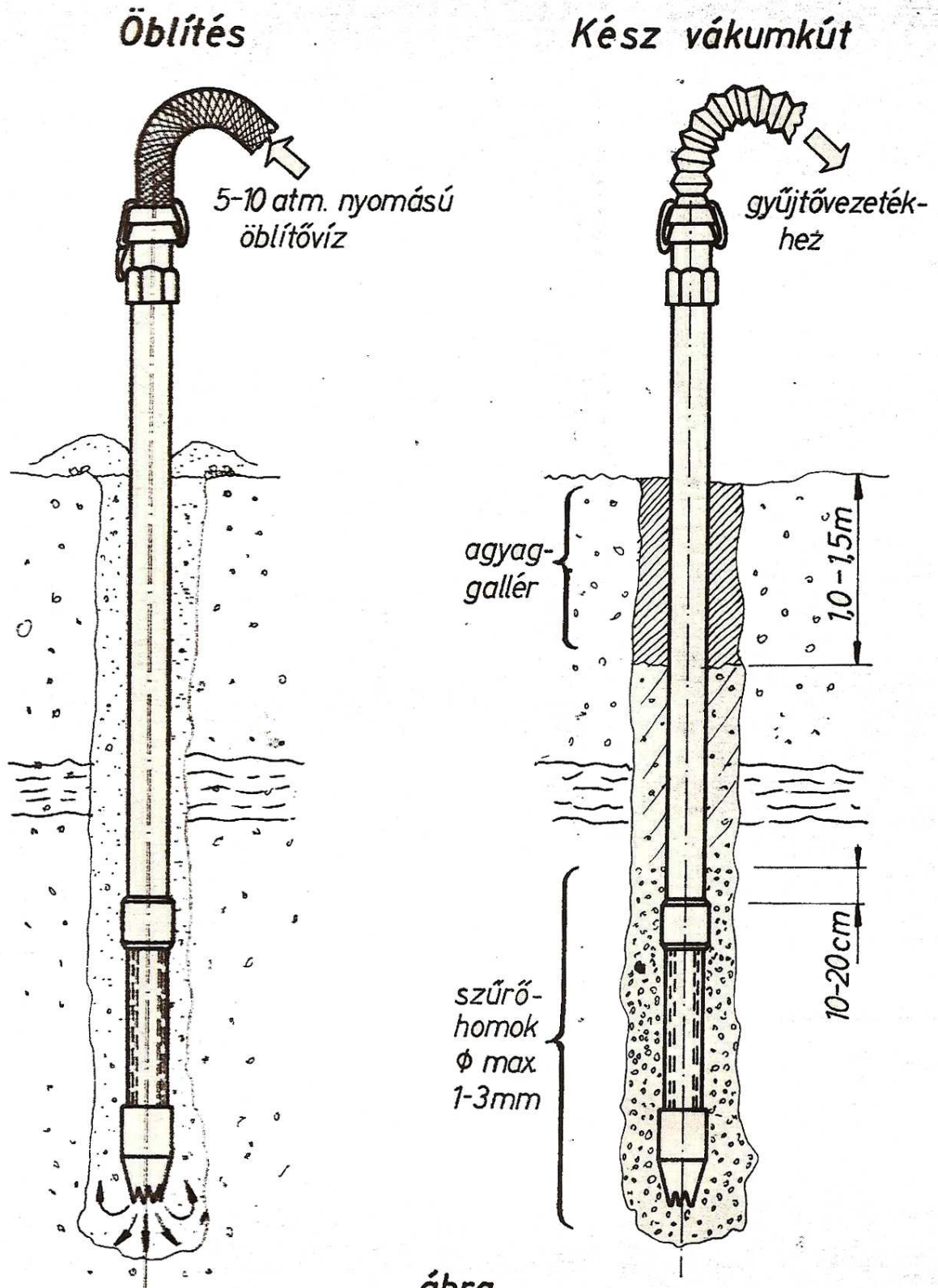
| Megnevezés | Műanyag szűrő | Univerzális szűrő | | Univerzális szűrő | |
|--|--|---|--------------------------------|--|--------------------------------|
| Burkoló anyag | Műanyag | Műanyag v. acél | | Acél | |
| Hossza | 1 m | 1 m | | 2 m | |
| Horony-nyílás | 0,3 mm | 0,3 mm | | 0,5 mm | |
| Csucs-nyílás | 4 mm | 30 mm | | 60 mm | |
| Nagysága | 2 " | 2 " | 2 1/2 " | 3 " | 4 " |
| A szűrők metszetben |  |  | |  | |
| Leszivási telj. max. 1 m-es víz- oszlop ellenál- lásnál | max. 10 m ³ /óra | max. 6 m ³ /óra | max. 12 m ³ /óra | max. 20 m ³ /óra | max. 30 m ³ /óra |
| Alkalmazható | Finomtalajoknál és laza homokta- lajoknál | Finomtalajoknál, valamennyi homokos talajnál /rétegelésekkel és kavics tartalommal is / | | | |



Vákuumkút telepítése öblítéssel

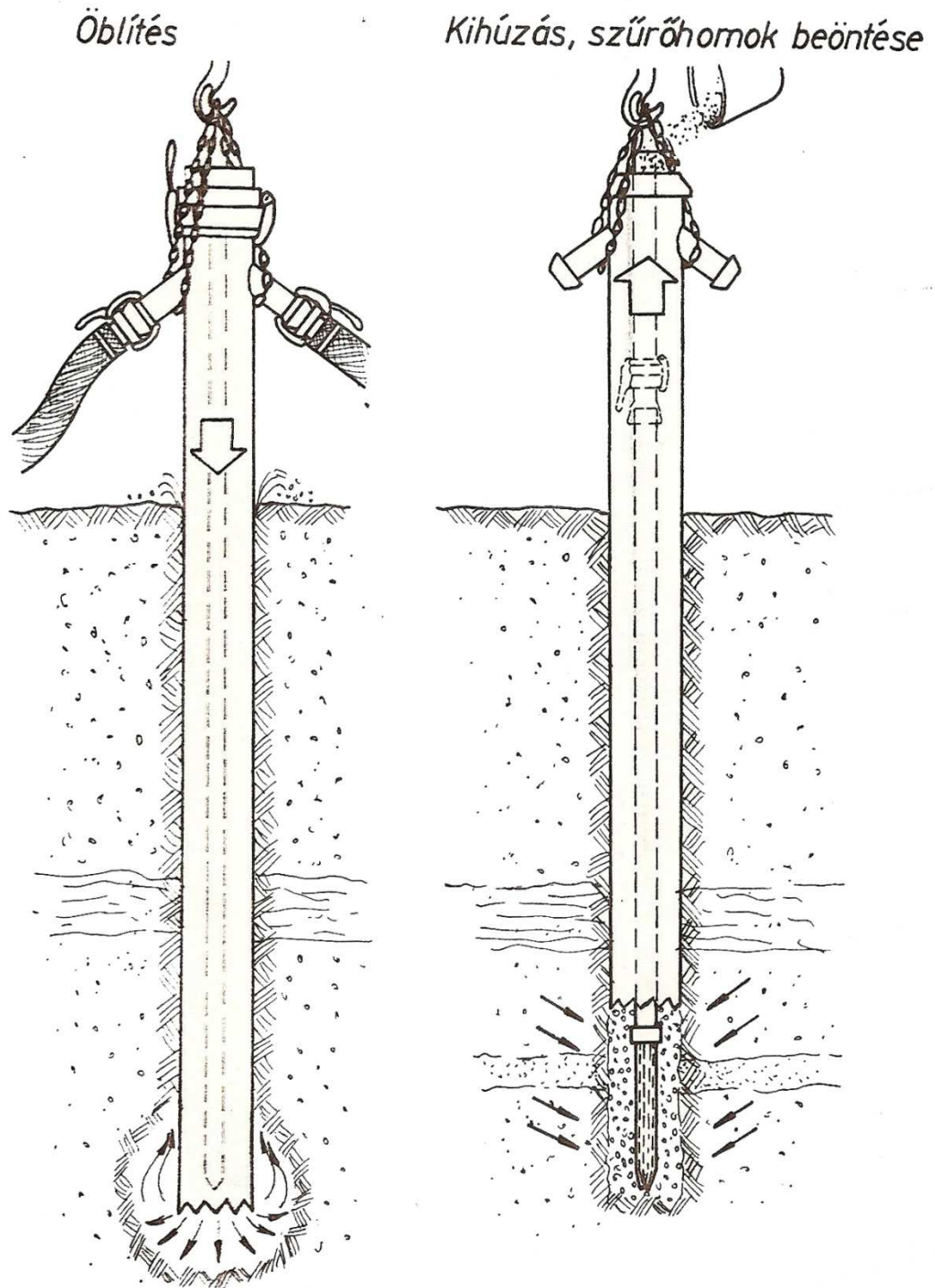
Szűrők beöblítéséhez szükséges vízmennyiségek és nyomások irány-értékei

| Talajfajta | | Agyag | Iszap | | | Homok | | | Kavics | | |
|---------------------------------|-------------------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|--------|------|-------|
| | | | finom | köz. | durva | finom | köz. | durva | finom | köz. | durva |
| Puhán, ill. lazán ágyazott | m ³ /6 | 10 | 10 | 15 | 20 | 30 | 40 | 50 | 80-100 | | |
| | att | 3-4 | 3-4 | | | 4-5 | | | 5-6 | | |
| Kemény, ill. szilárdan ágyazott | m ³ /6 | 10 | 10 | 15 | 20 | 30 | 40 | 50 | 80-100 | | |
| | att | 8-12 | 5-6 | | | 8-10 | | | 6-8 | | |

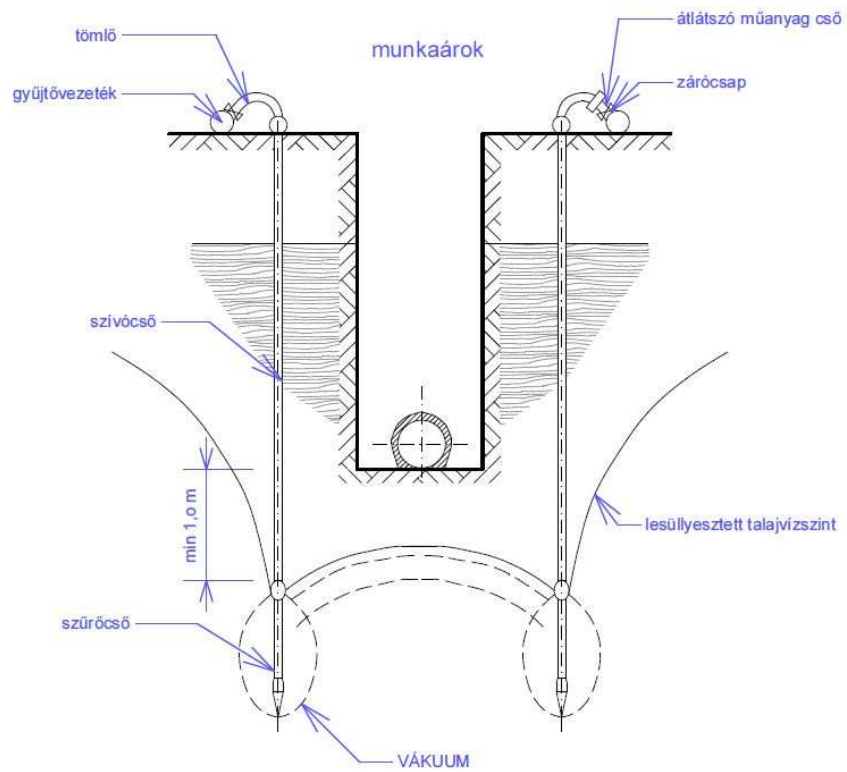


.ábra

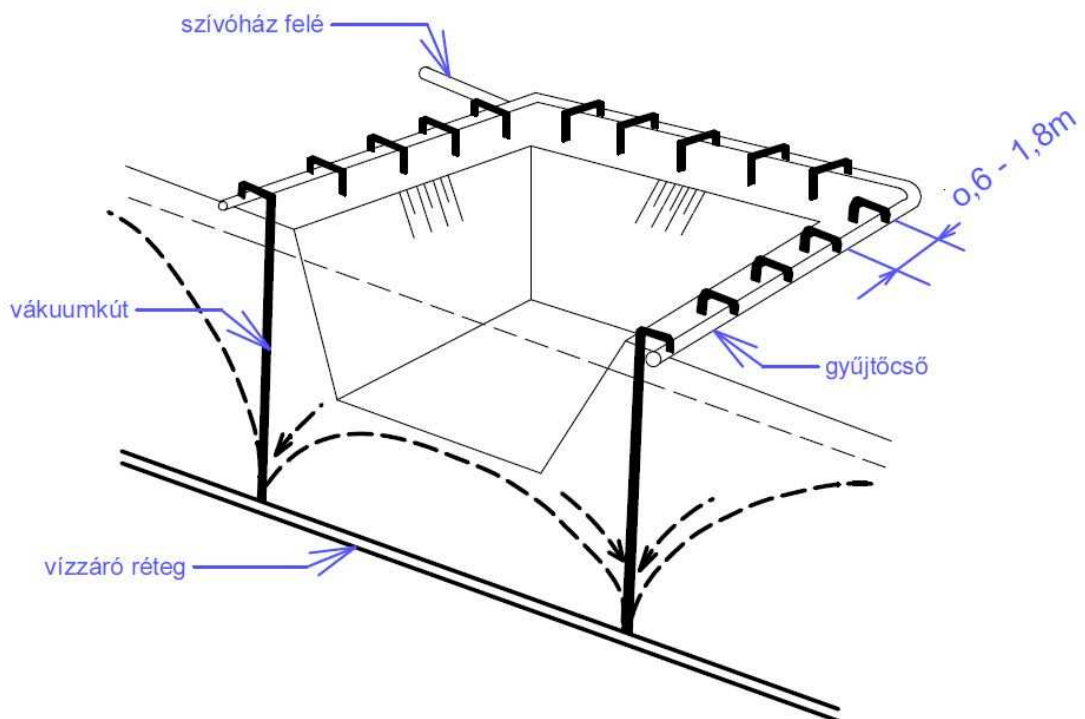
Vákumkút beöblítése és a kész vákumkút



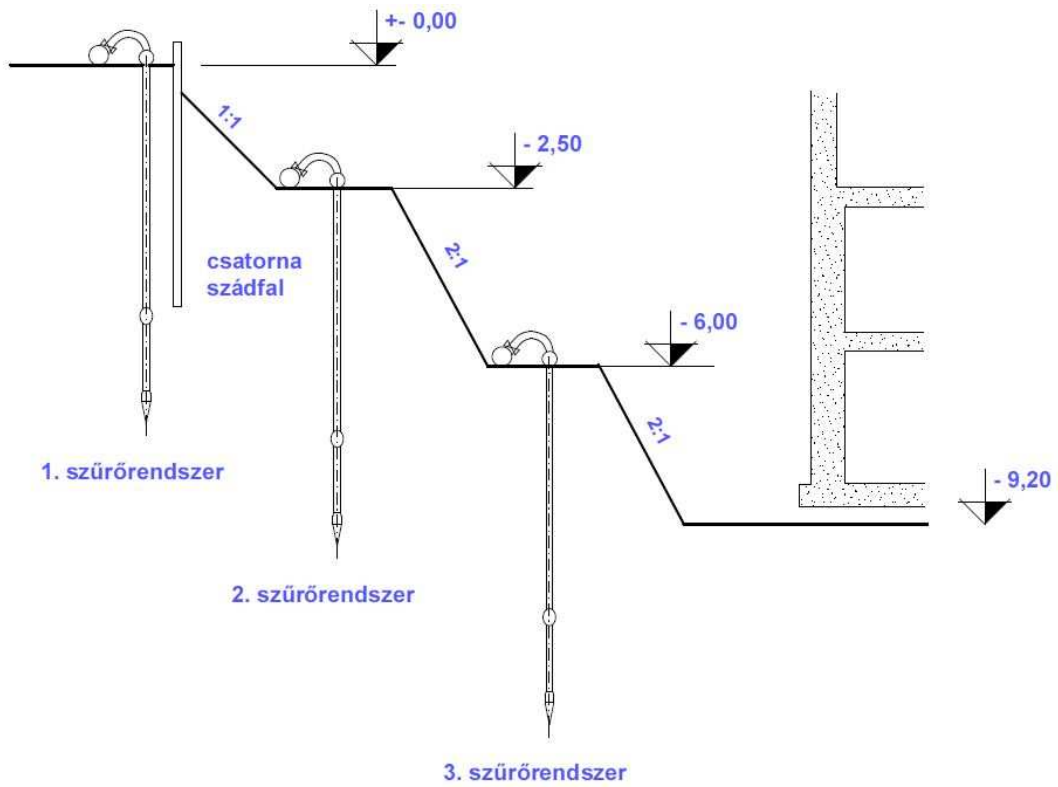
Védőcsöves beöblítés



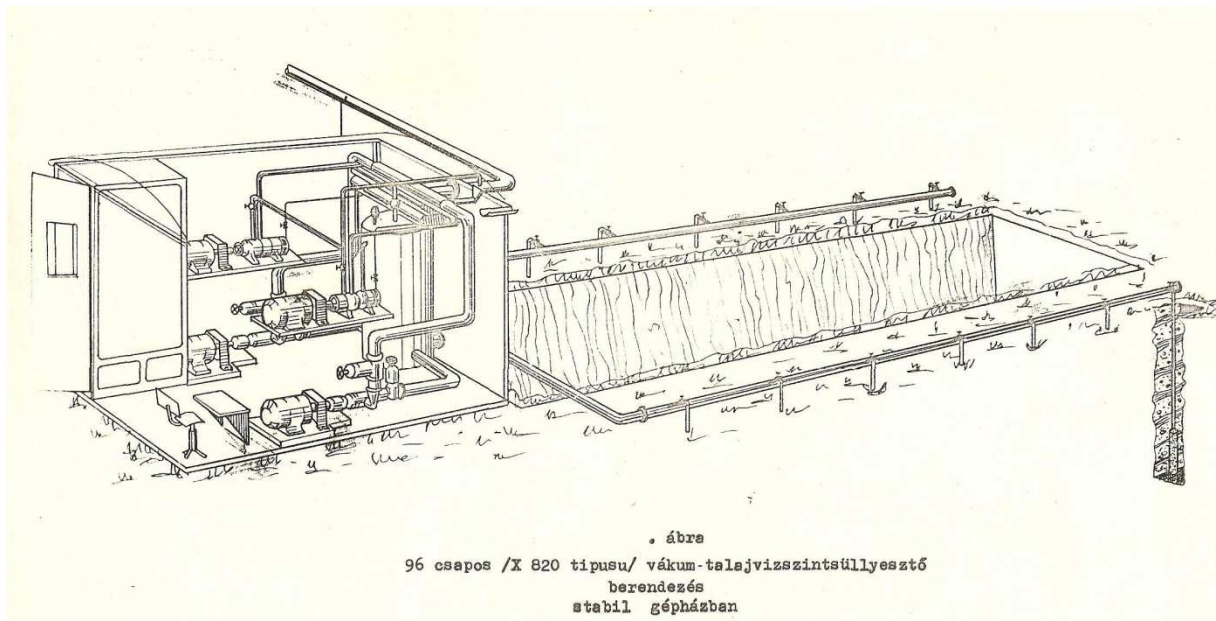
Vákuumkutak bekötése a gyűjtőcsőbe - vonalas munkáknál



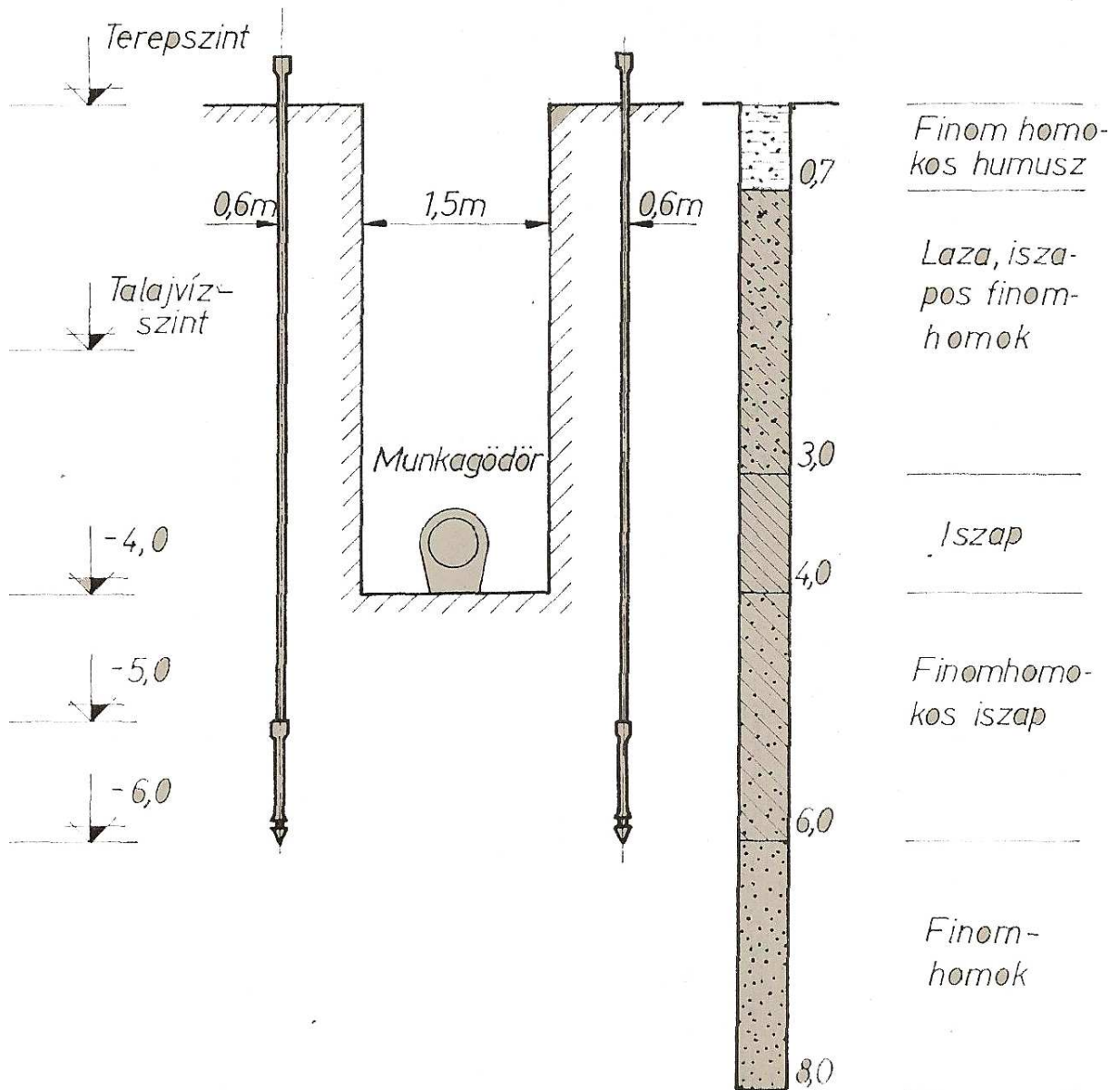
Vákuumkutak bekötése körvezetéként kiépített gyűjtőcsövekhez



Töblépcsős vákumrendszer



. ábra
96 csapos /X 820 típusu/ vákum-talajvízszintsüllyesztő
berendezés
stabil gépházban



Ábra
Munkagödör és a talajrétegek

- 68 -

Talajfajták,* szemnagyságok, átbocsátó képességek, víztelenítési lehetőségek, vízhozamok *

| Talajfajta | Agyag | Iszap | | | Homok | | | Kavics | | | |
|---|---|---|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------|-----------------|---------|----------|
| | | finom | közép | durva | fin. | köz. | dur. | fin. | köz. | dur. | |
| Szemnagys. (mm) | -tól -ig | <0,002 | 0,002 0,005 | 0,005 0,02 | 0,02 0,05 | 0,05 0,2 | 0,2 0,5 | 0,5 2 | 2 6 | 6 20 | 20 60 |
| Átbocsátó képesség K | cm/s m/s | 10^{-8} - 10^{-6} 10^{-10} - 10^{-8} | 10^{-5} 10^{-7} | 10^{-4} 10^{-6} | 10^{-3} 10^{-5} | 10^{-2} 10^{-4} | 10^{-1} 10^{-3} | 1 10^{-2} | >1 10^{-1} | >1 | >1 |
| Folyási seb. | cm/s | 0,000001 | 0,00001 | 0,0001 | 0,001 | 0,01 | 0,1 | 1 | >1 | >1 | >1 |
| Vízhozam m ³ /ó-ban fo- lyóméterenk. az azonos szinten elhe- lyezett szűrő- rendszernél a mélység függ- vényében | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 | 0,03 | 0,3 | 0,4 | 0,9 | 2,2 | 3 | 6,3 | | | |
| | ** | 0,2 | 0,4 | 0,6 | 2,5 | 6,7 | 13 | 20 | | | |

C. Öblítőszűrős eljárás

1. VÁKUMOZÓ MÓD:

2"-os szűrő, kétoldalon telepítve 0,6-1 m- ként (agyagnál és homokkal ágyazott rétegeknél) max. sülly. mélység 8 m.

A. Nyílt víztartás

1. Ha a talaj stabil

C. Öblítőszűrős eljárás

2. GRAVITÁCIÓS MÓD:

A vízhozamtól és a szűrőkapacitástól függően egy vagy kétoldali telepítéssel 1-4 m-ként, 5-30 m³/ó szűrőnkénti teljesítménnyel (homokfelöntéssel ágyazott rétegeknél) max. 7,5m sülly. mélységig

B. Fúrtlyukas eljárás

1. Fúrtlyukas szűrőberendezéssel 7m-es lesüllyesztési mélységig. Mélykútnál merülőszivattyúval.

A. Nyílt víztartás

2. Ha csak 0,5m-es süllyesztés szükséges.

A. Nyílt víztartás

3. Csak megfelelő kiépítés esetén

* A megadott vízmennyiségek kötött értékek, a finomszerkezet legfinomabb 10%-ára vonatkozik

** A vízhozam a munkaárok egyik oldalán történő leszívásra vonatkozik. Kétoldali leszívásnál, vagy ha a munkaárok teljes területén történik a leszívás a vízmennyiség 0,7 x - re csökken.

ábra
Különböző talajfajták és megfelelő víztelenítési eljárások