

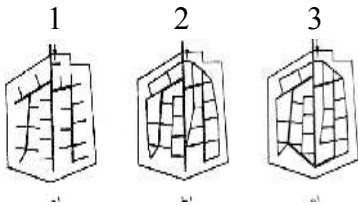
Vízellátási rendszerek

A kitermelt és megtisztított vizet a fogyasztóhoz kell juttatni. A fogyasztóhoz a víz eljuttatása a csőhálózaton keresztül történik.

Vízvezeték hálózat fő részei: - fő vezeték: a víznyerés helyétől az ellátási terület határáig a teljes termelt vízmennyiséget szállítja.
- főnyomócső: az ellátási területen belül a legnagyobb vízmennyiséget szállító vezeték.
- elosztóhálózat: elosztja a vizet.

Vízvezeték kialakítás lehet: 1. Ágas rendszer: településen a fogyasztók szétszórta helyezkednek el a főnyomócsövet a nagy fogyasztású helyeken vezetik el és ebből ágaznak el az elosztó vezeték.

Hátrányai: - csőtörés esetén nagy terület marad víz nélkül
- jelentős nyomás ingadozás léphet fel
- az ágvezetékben víz lökések támadhatnak



2. Összekapcsolt rendszer: az ágas elrendezésű vak cső vezeték össze kapcsolásával jön létre. Az ágas rendszerrel támadható hibák lényeges csökken. Gazdasági szempontból kedvezőbb.

3. Körvezetékes rendszer: a főnyomócső kör vagy ehhez hasonló alakban halad a fogyasztási területen majd önmagába tér vissza.

Víztárolók

A víz ellátás folyamatossága a víztárolók alkalmazásával valósíthatók meg.

A víz tárolás célja: 1. A vízfogyasztás és a víztermelés közötti mennyiség különbség kiegyenlítése.
2. A csőhálózat nyomásingadozások kiegyenlítése.
3. Víz tartalékot képezni üzemzavar esetén.
4. Lehetővé tenni a kutak egyenletes szivattyúzását
5. Gazdaságos üzem menet megvalósítása
6. Tűz oldásra víz tartalékolás.

Víz tárolók fajtái: domborzati viszonyoktól függően megoldható

- földbe süllyesztett medencében.

A víz pangását kerülni kell. Nagy medencében terelőfal létesítése. A medencében a vizet a fenék közelében kell bevezetni.

- víztorony létesítésével

Ha nincs természetes magasság akkor a fogyasztási területen tárolás ára víztornyot kell használni. Nem csak a víz tárolásra hanem nyomás kiegyenlítésre. A víztorony olyan tartó szerkezet amelynek tetején tárolómedence található.

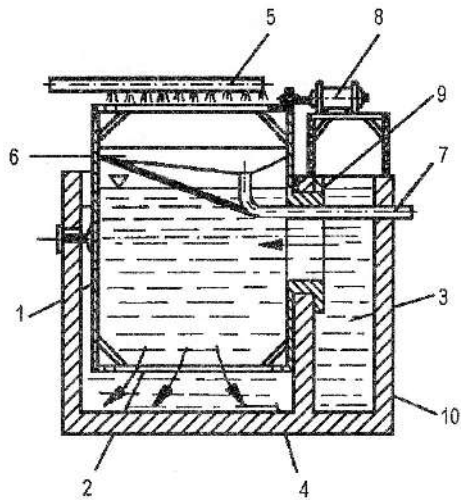
Vízkezelés

Az emberi beavatkozás következtében a kinyerhető vizekben szennyeződés növekedés tapasztalható így a minőség megtartása is egyre nehezebb. Így a tisztításra is nagyobb figyelmet kell fordítani. A víz tisztítása több egymás utáni művelet eredménye. A víz tisztásához nem minden műveletet kell elvégezni hanem csak azokat amely az adott vízben lévő szennyeződések eltávolításához szükséges.

1. Mechanikai tisztítók: a vízben lévő darabos szennyeződésére eltávolítására alkalmas berendezés

- durva szűrés: a vízben úszó és lebegő nagyobb szilárd halmazállapotú szennyeződések eltávolítására alkalmas. Tisztítás első fázisa a gereb. Feladata átemelést megakadályozó anyagok visszafogása. 50 mm pálcaközű fémkeretes rácsos tábla. A gereb pálcák közötti fennakadt szennyeződést gereblyével távolítják el. Tisztító hatás növelésére több gerebet helyeznek el a folyás iránnyal szemben.

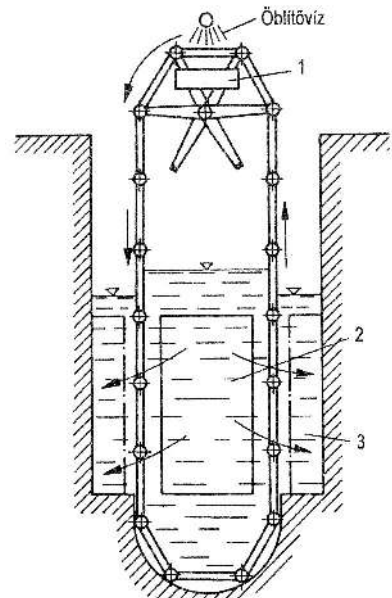
- közép szűrés: természetes vizek kisebb méretű úszó és lebegő szennyeződés kiszűrésére (dob vagy szalagszűrő). Fő alkotó része a szita szövet (0,4-0,8mm). A paláston belül történik a nyers víz bevezetése, a paláston kívül a szűrt vizet. A fenn akadt szennyeződés és a perem víz egy tálcába mosódik.



1 dob; 2 szitaelem; 3 nyersvíz-bevezetés;
4 szűrtvíz-elvezetés; 5 öblítővíz-bevezetés;
6 felfogóvályú; 7 szennyeződésselvezetés;
8 hajtómotor;
9 csapágyazás; 10 medence

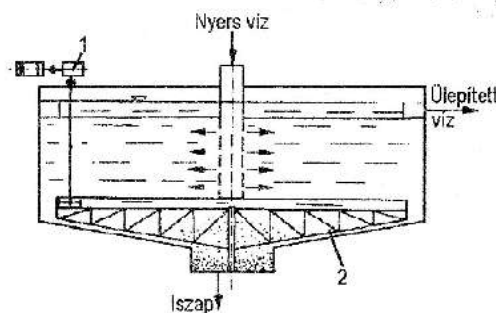
Dob szűrőt állandó víz szintnél használják.

Szalagszűrő változó vízállás



1 iszapgyűjtő tálca; 2 belépőnyílás;
3 kilépőnyílás

- ülepítés olyan vízben lebegő adagolása nélkül szennyező anyagok azaz ülepítő medence áramlás



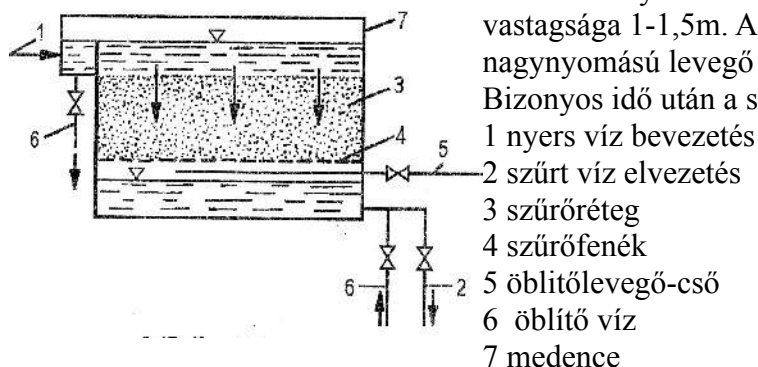
tisztítási eljárás amely során szennyező anyagok vegyszer gravitáció útján távozik. A berendezés aljára süllyednek medencébe. Az ülepítő hatásossága függ a méretétől az sebességétől és irányától.

- derítés vegyszer adagolással együtt járó folyamat eredménye az igen finom lebegő szennyeződés is eltávolítható. Ehhez alumínium-szulfát [Al_2SO_4], nátrium-aluminátot, vas-cloridot [$FeCl_3$] adagolunk a szennyezettségtől függően. Ennek hatására elektrokémiai folyamatok játszódnak le ezáltal a finom anyagok egymáshoz tapadnak és a derítő medence fenekére ülepednek.

- Finom szűrés: ülepítés és a derítés után következik amely során a nyers vizet kvarchomok szűrőrétegen vezetjük át. Finom szűrés célja hogy a vízből eltávolításuk mindazokat a szennyeződések amelyeket még ülepítés és derítés után megmaradtak.

Lassú szűrés: vizet lassú sebességgel (0,5m/h) folytatják a vizet a szűrőrétegen át.

A művelet nyitott medencében történik. A szűrőréteg vastagsága 1-1,5m. A lerakodott szennyeződés fellazítása nagynyomású levegő beavatásával majd tiszta vízzel öblítés. Bizonyos idő után a szűrőréteg teljes cseréje.

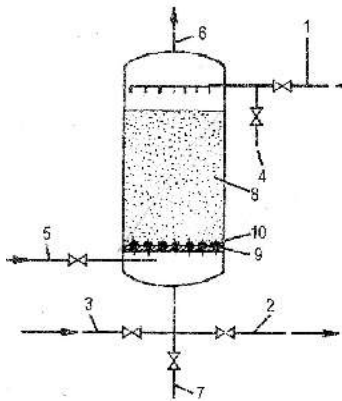


1 nyers víz bevezetés
2 szűrt víz elvezetés
3 szűrőréteg
4 szűrőfenék
5 öblítőlevegő-cső
6 öblítő víz
7 medence

- gyors szűrés: nagy sebességgel(2,5-15m/h) folyik át a szűrőrétegen.

Nyitott szűrés: annyiban különbözik a lassú finom szűréstől hogy a szűrőfenékbe porcelán vagy PVC szűrőfejek vannak elhelyezve.

Zárt szűrés: nyomás alatt lehet a nyers vizet ráengedni ezért közvetlenül rákapcsolható a csővezetékre. Hamarabb iszapoldódik el ezért a tisztítása is gyakrabban történik Szűrőréteg lehet egy vagy két rétegű.



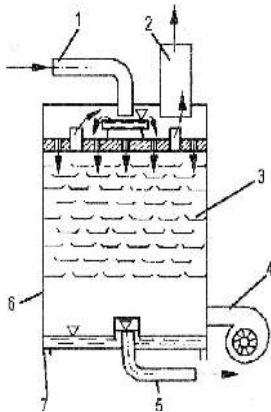
A szűrő réteget egy furatokkal ellátott acéllemez tartja amiben szűrőfejek helyezkednek el amelyeken keresztül folyik le a tiszta víz.

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1 nyers víz bevezetés | 2 szűrt víz elvezetés |
| 3 öblítő víz bevezetés | 4 öblítővíz elvezetés |
| 5 öblítőlevegő bevezetés | 6 öblítőlevegő elvezetés |
| 7 ürítő | 8 homok |
| 9 szűrőfenék | 10 szűrő fej |

Oldott szennyeződés eltávolítása

A kinyert vízben lévő kellemetlen mellékízt, szagot adó gázok eltávolítását nevezzük gáztalanításnak.

- mechanikai: legegyszerűbb módja a csörgedeztetés amely során a vizet felülről lefelé

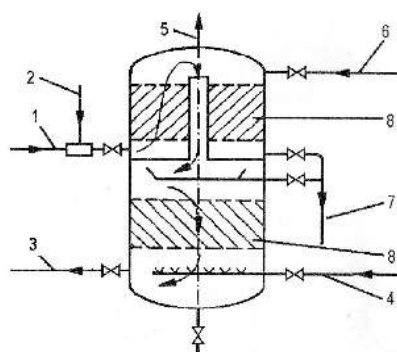


lassan folytatják át az egymás alatti tartályokba. Műveletet jobb hatásossága zárt tartályban mert kisebb a fertőzésveszély. A tartályba fecskendezik a vizet majd a cseppek a tartályba lévő szitákon áthaladva érintkeznek a felfele áramló levegővel

- | |
|---------------------------------------|
| 1 vízbevezetés |
| 2 levegő és CO ₂ elvezetés |
| 3 tálca |
| 4 levegőbevezetés |
| 5 gáztalanított víz |
| 6 torony |
| 7 ürítő |

- kémia: vízben lévő agresszív CO₂ lekötése. Ennek a legegyszerűbb módja a márványszűrés. A vizet márványzúzalékon vezetik át így a CO₂ lekötés ellenben a víz keménysége megnő. CO₂ lekötésének más módszerei mésztej hozzáadása $2\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ a víz keménysége megnő; szódaadagolás $\text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}(\text{HCO}_3)$; nátronlúg hozódásával $\text{CO}_2 + \text{NaOH} = \text{Na}(\text{HCO}_3)$.

A talajvizekben legtöbbször vas és mangán fordul elő. A vas és mangán eltávolítására egy tartályban elhelyezett szűrő réteg alkalmazásával és levegőztetéssel végzik. A



szűrő anyagok a vasnál (fermágo zsugorodásig égetett magnezit) míg a mangán esetében (magnó zsugorításig égetett dolomit) valamint kálium hipermanganáttal kevert kavicsos szűrőt is alkalmaznak. A két szűrőréteg egymás felet helyezkedik el a tartályban.

A vas jelenléte a vízbe egyes algafajták elszaporodását okozhatják valamint mosásra alkalmatlanná teszi a vizet.

Mangán a vízben kellemetlen fekete uszadékot képez nagy mennyiségben mérgező hatású.

- | | | | |
|---------------------------|-----------------------|--------------------------------|---------------------------|
| 1 víz bevezetése | 2 levegő bevezetés | 3 szűrt víz elvezetés | 4 öblítő levegő bevezetés |
| 5 öblítő levegő kivezetés | 6 öblítő vízbevezetés | 7 öblítővíz és iszap elvezetés | 8 szűrőhomok |

Szagok és ízek eltávolítása

A felszíni vizek íz- és szagtartalmát szerves eredetű bomlástermékek okozzák.

Ezek megszüntethetők: 1. levegőztetés: levegőztetéssel az oldott gázok távolíthatók el

2. aktív szén kezeléssel: szén nagy felülete adszorbeálja azokat az anyagokat, amelyek a kellemetlen ízt és szagot okozzák ezt lehet
 - aktív szénpor adagolással homok szűrő előtt
 - szűrő anyagába keverése
 - szemcsés aktív szénszűrő alkalmazása

3. oxidációval: klórozással, ionizációval, kálium-permanganáttal történik

Kénhidrogén klórozással távolítható el.

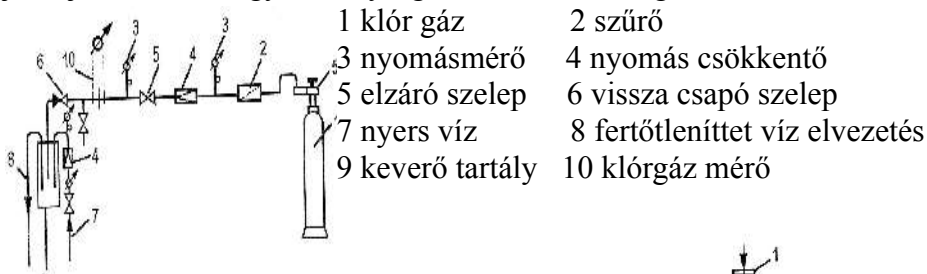
Biológia tisztítás

Az algásodás és kagylósodás megszüntetése. Ellenszerük a termikus kezelés. 30-60 percig a vizet 50-60 °C-ra melegítik.

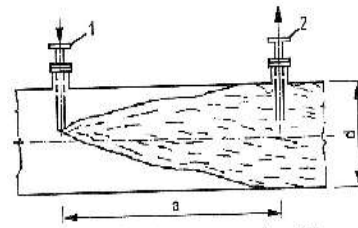
Fertőtlenítés

Az ivóvíz fertőtlenítésének a célja az emberi szervezetre káros mikroorganizmusok eltávolítására.

1. Klórozás: A leggyakrabban végzett fertőtlenítési eljárás. A klórgázt nem közvetlenül a vízbe juttatják, hanem nagy töménységű klóros vizet adagolnak a tisztítandó vízhez.



A fertőtlenítés a nyomócsőbe is elvégezhető ennek feltétele hogy a gázt 2 barral nagyobb nyomással végezzük mint ami a vezetékbe van.



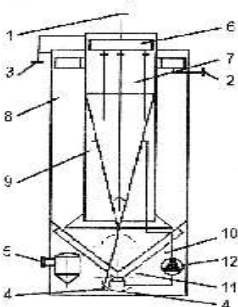
1 klóros víz 2 mintavételi hely

2. Ózon kezelés (O₃) a felszabaduló elemi oxigén (oxidáció) hatására a baktériumok gyorsan elpusztulnak. Igen költséges folyamat.
3. Ibolyántúli sugarakkal való kezelés. A víz tükör felet elhelyezett ibolyán túli fényforrásból kilépő sugárzás fertőtleníti a vizet.

Víz lágyítás

A vízben keménységet okozó kalcium- és magnéziumsók eltávolítása. Épületgépészetben nagy a jelentősége. Vízkő kicsapódik a melegítés hatására és a kazán oldalán lerakódik (kazánkő). Rossz hővezető, lerontja a hőátbocsátási viszonyokat.

1. Termikus eljárás: melegítés hatására a keménysége okozó sók (karbonátok , hidrokarbonátok) kicsapódnak. Elpárologtatással lágy vizet kapunk majd megfagyasztáskor csak a tiszta víz fagy meg. Költséges eljárás ritka az alkalmazása.
2. Vegyszeres lágyítás: a lágyítás során a vízhez meszet adagolnak ami által kicsapódnak karbonátok és hidrokarbonátok. Ez az eljárás csak változó keménységű vizet csökkenti a változót nem.

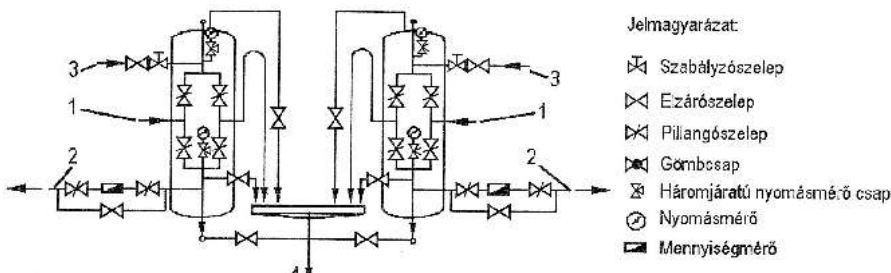


1. Mészszódás: lágyítandó vízhez először oltót meszet adagolunk Ezáltal a változó keménységet okozó sók eltávoznak, valamint a CO₂ leköti. $Ca(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 = 2CaCO_3 + 2H_2O$ Az állandó keménység megszüntetéséhez szódát adagolunk $CaSO_4 + Na_2CO_3 = CaCO_3 + NaSO_4$ A lágyítás a reaktorban történik Az eljárással 3-4 nk°-ra lehet a víz keménységét csökkenteni.

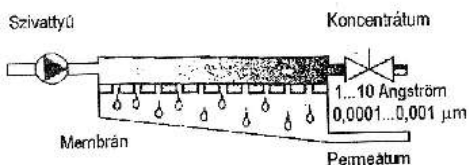
1 víz be 2 lágy víz el 3 túlfolyó 4 iszapoló 5 mész be 6 arány szabályzó 7 mésztelenítő 8 reaktor 9 iszapkamra 10 mészmanipulációs tér 11 szerelő nyílás 12 iszap keringető szivattyú

2. Nátron lúgos eljárás: ipari célokra szánt vizet kezelik. Önmagában megszünteti a víz keménységét változó ill. állandó keménységet.
 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + 2\text{NaOH} = \text{CaCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ Az eljárást ivóvíz kezelésére nem használják mert megnő a ph érték(lúgosággá megnő).
3. Foszfát eljárás: trinárium-foszfáttal végezzük önmagában is megszünteti a keménységet. A keménységet 1 nk°-ra is le lehet vinni. A lágylítás után a vizet szűrni kell un kavics szűrő blokkal.

2. Ioncserés lágylítás: a kemény vizet olyan szűrőanyagon vezetik át, amelyben a keménységet okozó sók ionjai a szűrőanyagban lévő ionokkal cserélődnek fel. Mivel az állandó és a változó keménységet is megszünteti, ezért igen hatásos. (a víz 0,1 nk°-ig lágylítható). Az eljárást követően tiszta marad a víz mert a lágylító alján kavics szűrő helyezkedik el.



4. Fordított ozmózis eljárás: Lényege egy 1-10 Ångström átteresztő képességű membrán. Az ennél nagyobb szennyeződések kiszűri, teljesen sótlan vizet enged át. A berendezés nagy ellenállása miatt egy szivattyú beépítése szükséges.



A tisztítás teljesen vegyszer nélkül történik ezért nagyon tiszta vizet kapunk.

5. Egyéb lágylítási eljárások: Mágneses és elektromos erőterben történő lágylítás, csak tiszta hideg vízben és váltakozó keménységnél alkalmazhatóak.