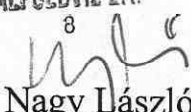


34/ 2013 / szabályzat

AZ  
ALFÖLDVÍZ ZRT. VÍZMŰVEINEK ÜZEMELTETÉSI SZABÁLYZATA

Az egységes szerkezet hatályos 2013. április 10 - től.

**Kibocsátó:**

ALFÖLDVÍZ Zrt.  
8  
  
Nagy László  
Műszaki vezérigazgató helyettes



## Tartalomjegyzék

<b>1. Jelen szabályozás célja:</b>	<b>4</b>
<b>2. Jelen szabályzat hatálya:</b>	<b>4</b>
2.1. IDŐBELI HATÁLY:	4
2.2. SZEMÉLYI HATÁLY:	4
2.3. TÁRGYI HATÁLY:	4
2.4. FELELŐSSÉG A RENDELKEZÉS AKTUÁLIS TARTALMÁÉRT.	4
<b>3. Működési terület:</b>	<b>4</b>
3.1. ÜZEMELTETETT TELEPÜLÉSI VÍZMŰVEK:	4
3.2. VÍZMŰ-RENDSZEREK ÉS AZOKRÓL ELLÁTOTT TELEPÜLÉSEK:	5
3.3. SZERVEZETI FELÉPÍTÉS:	6
3.4. SZEMÉLYI FELTÉTELRENDSZER:	6
3.4.1. Közép-Békési Területi Mérnökség:	7
3.4.2. Dél-Békési területi Mérnökség:	7
3.4.3. Észak-Békési területi Mérnökség:	7
3.4.4. Regionális Mérnökség:	7
3.4.5. Központi laboratórium:	7
3.5. MUNKAKÖRI ALKALMASSÁG:	7
3.6. ÜZEMELTETÉSEL KAPCSOLATOS ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSOK:	7
3.6.1. Vízmű-telepeken betartandó szabályok:	7
3.6.2. A vízműtelep területére történő belépésre jogosultak az alábbiak:	8
3.6.3. A dolgozók csak olyan tevékenységet folytathatnak, amelyekhez:	8
3.6.4. Általános biztonságtechnikai előírások:	8
<b>4. Üzemellenőrzés és karbantartás:</b>	<b>9</b>
4.1. VÍZMŰ-TELEPEK:	9
4.1.1. Termelő kutak:	9
4.1.2. Búvárszivattyúk:	11
4.2. MAGAS ÉS MÉLYTÁROLÓK	12
4.2.1. Víztornyok időszakos vizsgálata	12
4.3. IVÓVÍZHÁLÓZAT ÉS MŰTÁRGYAI, SZERELVÉNYEI:	13
4.3.1. Általános előírások	13
4.3.2. Vízvezetési hibaelhárítás	14
4.3.3. Vízvezetési végző ellenőrzések	15
4.3.4. Hálózati tisztítás, fertőtlenítés	17
4.3.5. Fertőtlenítés során felhasznált anyagok tulajdonságai:	17
4.4. ÉPÜLETEK:	19
4.5. VILLAMOS BERENDEZÉSEK:	19
4.5.1. Elektromos kapcsoló-berendezések:	19
4.5.2. Fázisjavító berendezések	22
4.5.3. Géptermi szivattyúk:	23
4.5.4. Mérés, vezérlő, szabályozó berendezések:	25
4.6. ELEKTROMOS BERENDEZÉSEK ÁLTAL JELEZETT HIBÁK HIBAEHÁRÍTÁSA:	27
4.6.1. Folyamatirányító rendszer által jelzett hibák:	27
4.6.2. Regionális Mérnökség diszpécser központjába befutó hibák:	27
4.6.3. Egyedi vízellátó rendszereken jelentkező hibák:	28
<b>5. Üzemeltetési adatok rögzítése:</b>	<b>28</b>
<b>6. Víztisztaság ellenőrzése, ivóvíztisztaság-javító beavatkozások:</b>	<b>28</b>
6.1. A VÍZTISZTASÁG ELLENŐRZŐ VIZSGÁLATOK VÉGZÉSE:	28
6.2. IVÓVÍZTISZTASÁG-JAVÍTÓ BEAVATKOZÁSOK:	29
6.2.1. Kifogásolt ivóvíz tisztaság:	29

6.2.2.	<i>Ivóvíznek nem minősíthető és egyéb esetek:</i> .....	30
6.2.3.	<i>Rendkívüli veszéllyel járó események:</i> .....	31
6.2.4.	<i>Ivóvíznősséggel kapcsolatos fogyasztói panasz bejelentés:</i> .....	31
6.3.	<b>ADATNYILVÁNTARTÓ RENDSZER, ADATSZOLGÁLTATÁSI ÉS TÁJÉKOZTATÁSI KÖTELEZETTSÉGEK:</b> .....	32
6.3.1.	<i>Központi laboratórium adatszolgáltatásai:</i> .....	32
6.3.2.	<i>Üzemviteli osztály adatszolgáltatásai:</i> .....	33
6.3.3.	<i>Területi Mérnökségek adatszolgáltatásai:</i> .....	33
6.3.4.	<i>Fogyasztói tájékoztatás:</i> .....	33
<b>7.</b>	<b>Vízbázis védelmi feladatok:</b> .....	<b>34</b>
7.1.	<b>ELŐZMÉNYEK:</b> .....	34
7.2.	<b>ÜZEMELTETŐI FELADATOK:</b> .....	34
<b>8.</b>	<b>Rendkívüli vízellátás:</b> .....	<b>35</b>
<b>9.</b>	<b>Átmeneti vízellátás:</b> .....	<b>36</b>
<b>10.</b>	<b>Kapcsolódó rendelkezések és kezelési utasítások:</b> .....	<b>36</b>
<b>11.</b>	<b>Záró rendelkezések:</b> .....	<b>37</b>
11.1.	<b>MELLÉKLETEK:</b> .....	37

## 1. Jelen szabályozás célja:

Az Üzemeltetési Szabályzat (továbbiakban Szabályzat) az ALFÖLDVÍZ Zrt. (továbbiakban Társaság) által működtetett, ivóvíz-szolgáltató víziközmű létesítmények összességének üzemeltetésére vonatkozó műszaki előírás. A Szabályzat a 21/2002. (IV. 25.) KöViM és a 201/2001. (X. 25.) Korm. rendelet figyelembe vételével készült. A Szabályzat a vízművekhez egyedileg elkészített ÜZEMELÉSI UTASÍTÁSOKKAL együtt tartalmazza a műszaki előírásokat.

## 2. Jelen szabályzat hatálya:

### 2.1. Időbeli hatály:

Az aláírás napjával lép hatályba és határozatlan ideig hatályos.

### 2.2. Személyi hatály:

Valamennyi, az ivóvíz-ágazatban munkát végző és a munkát irányító munkavállalóra kiterjed.

### 2.3. Tárgyi hatály:

A Társaság működési körébe tartozó települések ivóvíz szolgáltatásával kapcsolatos üzemeltetésre terjed ki.

### 2.4. Felelőség a rendelkezés aktuális tartalmáért.

Amennyiben jogszabályi előírás vagy szakmai szempont indokolja a szabályzat módosítását, az előterjesztést az Üzemviteli Osztály kötelezettsége megtenni. Az operatív üzemeltetést végző egységek a hatáskörükben felmerülő módosítási javaslatokat az Üzemviteli Osztály felé teszik meg, amelyeket az Üzemviteli Osztálynak érdemben meg kell vizsgálnia, indokoltság esetén pedig a szabályzat módosítását elő kell terjesztenie.

## 3. Működési terület:

### 3.1. Üzemeltetett települési vízművek:

A települési vízművek üzemeltetési feladatait a Társaság. területi mérnökségei látják el. A települési vízművek területi mérnökségek szerinti bontásban:

Közép-békési Területi Mérnökség	Észak-békési Területi Mérnökség	Dél-békési Területi Mérnökség
Békéscsaba	Bélmegyer	Almáskamarás
Békés	Békésszentandrás	Árpádhalom
Biharugra	Bucsa	Battonya
Doboz	Csabacsúd	Békéssámson
Gerendás	Csárdaszállás	Csabaszabadi
Geszt	Dévaványa	Dombegyház
Kamut	Ecsegfalva	Dombiratos
Kétegyháza	Füzesgyarmat	Eperjes
Kétsoprony	Gyomaendrőd	Gádoros
Körösnyárharsány	Hunya	Kardoskút
Kötegyán	Kardos	Kevermes
Méhkerék	Kertészsziget	Kisdombegyház
Mezőberény	Körösladány	Kunágota
Mezőgyán	Köröstarcsa	Lökösháza
Nagygyanté	Körösújfalú	Magyarbánhegyes
Murony	Okány	Magyardombegyház
Sarkad	Örménykút	Medgyesbodzás
Sarkadkeresztúr	Szarvas	Mezőhegyes
Szabadkígyós	Szeghalom	Nagykamarás
Tarhos	Véztó	Nagymágocs - Ótompahát
Telekgerendás		Nagyszénás
Újszalonta		Orosháza
Zsadány		Pusztaföldvár

### **3.2. Vízmű-rendszerek és azokról ellátott települések:**

*- Közép-Békési Regionális Vízmű-rendszer:*

Békés, Békéscsaba, Bélmegyer, Csabaszabadi, Csárdaszállás, Dévaványa, Doboz, Gyomaendrőd, Kamut, Kétegyháza, Kétsoprony, Körösladány, Köröstarcsa, Körösújfalú, Kötegyán, Lökösháza, Medgyesbodzás, Méhkerék, Mezőberény, Murony, Okány, Puszttaottlaka, Sarkad, Sarkadkeresztúr, Szabadkígyós, Tarhos, Telekgerendás, Újszalonta, Vésztő.

*- Orosházi Kistérségi Vízmű-rendszer:*

Csabacsüd, Gádoros, Kardoskút, Nagyszénás, Orosháza, Pusztaföldvár, Szarvas.

*- Szeghalom Kistérségi Vízmű-rendszer:*

Füzesgyarmat, Szeghalom.

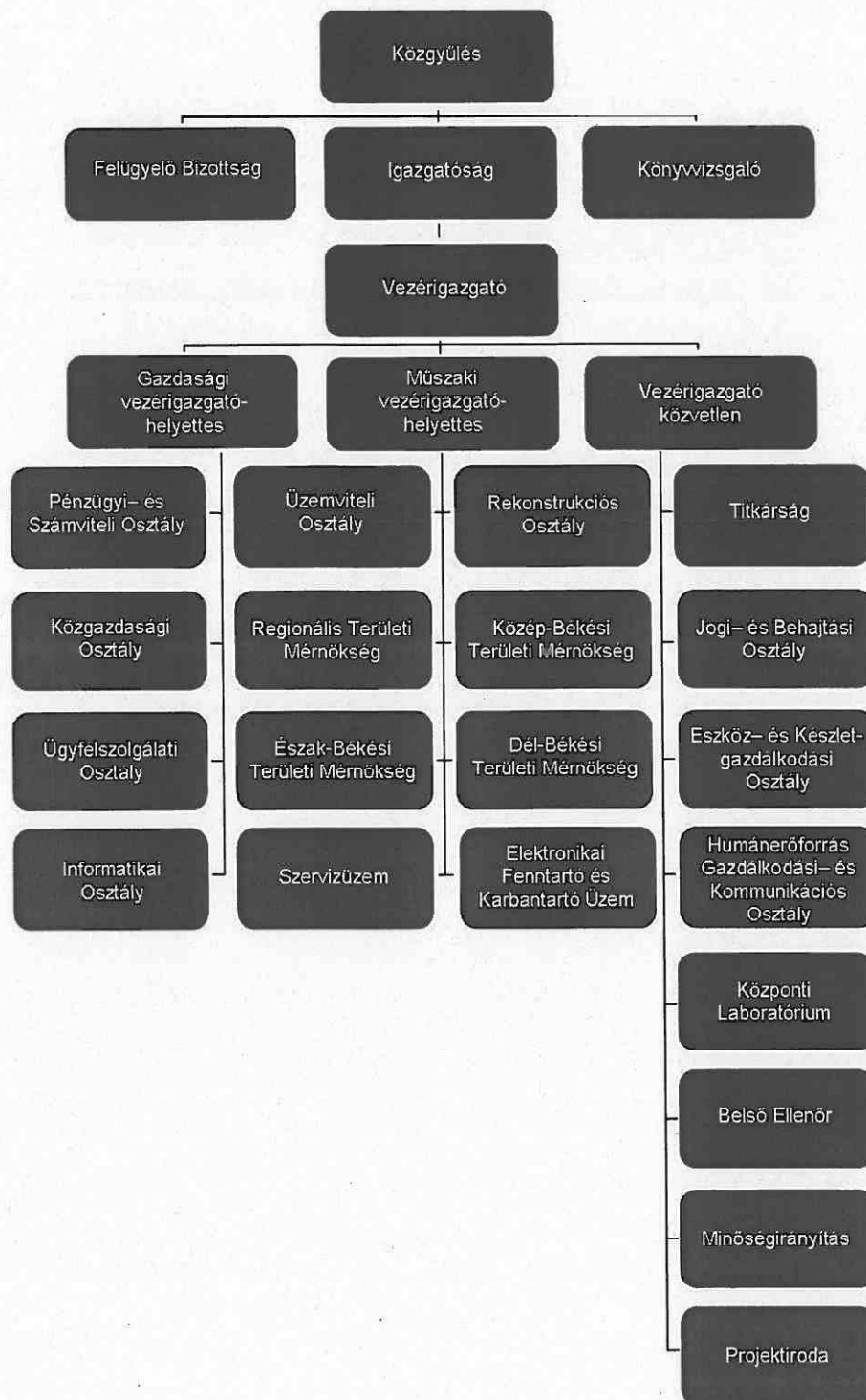
*- Összekapcsolt vízművek:*

Almáskamarás - Nagykamarás, Dombegyház - Kisdombgyház - Magyardombgyház

*- Helyi vízművek:*

Árpádhalom, Battonya, Békéssámson, Békésszentandrás, Biharugra, Bucsa, Dombiratos, Ecsegfalva, Eperjes, Geszt, Gerendás, Hunya, Kardos, Kertészsziget, Kevermes, Körösnagyharsány, Kunágota, Magyarbánhegyes, Mezőgyán - Nagygyanté, Mezőhegyes, Nagymágocs - Ótompahát, Örménykút, Tótkomlós, Zsadány.

### 3.3. Szervezeti felépítés:



### 3.4. Személyi feltételrendszer:

A víziközművek üzemeltetésével kapcsolatos munkakörökben csak a munkaköri, illetve higiénés alkalmasság vizsgálatáról szóló külön jogszabály alapján alkalmasnak minősített személyek foglalkoztathatóak, átmeneti helyzetben is. A víziközművek üzemeltetésének szakmai képesítési előírásait a 21/2002. (IV.25) KöViM rendelet 1. számú melléklete és a Kollektív Szerződés 2. számú mellékletét képező képesítési előírások írják elő. Ettől eltérő, szigorúbb előírásokat a Társaság nem alkalmaz.

A víziközművek üzemeltetéséért – területi és szakági irányítóként és az illetékességi körükbe tartozó hálózatok felelős üzemeltetőjeként - a mérnökség vezetők, helyetteseik és a vízágazat vezetők, munkaköri leírásaik, és a Társaság SZMSZ – ében foglaltak szerint felelnek. A belső vízminőség ellenőrzéséért felelős a Társaság Központi Laboratóriumának vezetője.

**3.4.1. Közép-Békési Területi Mérnökség:**

Területi irányító: Szeverényi György

Végzettsége: 21/2002.(IV.25.) KöViM rendelet szerint M6

3 éves szakmai gyakorlata adott.

**3.4.2. Dél-Békési területi Mérnökség:**

Területi irányító: Krizsán György

Végzettsége: 21/2002.(IV.25.) KöViM rendelet szerint M6

3 éves szakmai gyakorlata adott.

**3.4.3. Észak-Békési területi Mérnökség:**

Területi irányító: Tinkáné Zvara Erzsébet

Végzettsége: 21/2002.(IV.25.) KöViM rendelet szerint Üm1

3 éves szakmai gyakorlata adott.

**3.4.4. Regionális Mérnökség:**

Területi irányító / vezető diszpécser: Seben Pál

Végzettsége: 21/2002.(IV.25.) KöViM rendelet szerint M4

3 éves szakmai gyakorlata adott.

**3.4.5. Központi laboratórium:**

Belső vízminőség ellenőrzés vezetője: Pctényi Zoltán

Végzettsége: 21/2002.(IV.25.) KöViM rendelet szerint Mikrobiológus

3 éves szakmai gyakorlata adott.

**3.5. Munkaköri alkalmasság:**

A munkaköri orvosi vizsgálatok rendjét és gyakoriságát a munkaköri, szakmai illetve személyi higiénias alkalmasság orvosi vizsgálatáról és véleményezéséről szóló 33/1998. (VI.24.) NM. sz. rendelet, és a Társaság Munkavédelmi Szabályzata (3.pontja) alapján kell végezni.

**3.6. Üzemeltetéssel kapcsolatos általános előírások:**

A Vízművek üzemrendjéért, üzemrend betartásáért, vagy betartatásáért felelős Területi Mérnökség vezetőknek, szakági helyettesének, a helyi üzemeltetési irányítónak biztosítania kell, hogy az üzemeltető szervezetre háruló (rendeletekben-, szabványokban-, vízjogi üzemeltetési engedélyekben-, műszaki- vagy egyéb előírásokban-, az üzemeltető szervezet által kiadott belső utasításokban, stb. foglalt), vízgazdálkodási és üzemeltetési érdekből szükséges tevékenységek elvégzésre kerüljenek.

**3.6.1. Vízmű-telepeken betartandó szabályok:**

- A vízműtelep bejáratát állandóan zárva kell tartani.
- A telepen a hibabejelentést végző ügyfél csak a fogadására kijelölt helyiségekben tartózkodhat.
- Ügyfél a létesítmény egyéb helyiségeiben, a vízműtelep védőterületén nem tartózkodhat.
- A telep területén az utakat szabadon és tisztán, a jóléti helyiségeket állandóan tisztán kell tartani, és rendeltetésének megfelelően használni.
- Az üzemeltetéshez szükséges anyagokat, eszközöket állandóan készenlétben kell tartani.
- A vízműtelepet a telep üzemeltetési utasításában foglaltak szerint kell működtetni.

- A kezelés és tisztítás közben keletkezett hulladékot gondosan el kell távolítani.
- A gépek és berendezések előírástól eltérő működtetésére, vagy azok leállítására engedélyt kizárólag a Vízművek üzemrendjéért, üzemrend betartásáért felelős személy adhat ki.
- Az előírás szerinti üzemtől való eltérésre utasítás kizárólag a gépek, berendezések, meghibásodása esetén adható.
- Klórgázpalack kezelést csak a vonatkozó rendelkezések által meghatározott ismeretekből sikeres vizsgát tett dolgozó végezhet.
- Klórgázpalack cseréje a Társaság módosított 1/1999. számú Biztonsági Szabályzatában előírtak maradéktalan betartása mellett végezhető. A gázpalackot bilincsel, vagy láncsal a falhoz rögzítve kell tárolni.
- A klórgázpalackokat - a használatban lévőt és a tartalékot - az 1/1999. számú Biztonsági Szabályzatában előírtaknak megfelelő helyiségben (klórgáz tároló) szabad elhelyezni.

### 3.6.2. A vízműtelep területére történő belépésre jogosultak az alábbiak:

A vízműtelep területére történő belépésre kizárólag munkavégzés céljából, munkaköri feladatuk ellátása érdekében az alábbi személyek jogosultak:

- Regionális irányítói feladatot ellátó vezetők.
- Üzemviteli osztály kijelölt munkatársai.
- Energetikai és automatizálási irányító.
- Belső vízminőség ellenőrzés irányítója, mintavevők.
- Társaságunk ellenőrzéssel megbízott dolgozói.
- Vízművek üzemrendjéért, üzemrend betartásáért felelős személyek.
- Vízműtelep felelős vezetője.
- Telepen szolgálatban lévő dolgozó.
- Karbantartó csoport dolgozói.
- Tározó mosató csoport tagjai.
- Hatósági ellenőrzést végzők.
- Illetéktelen személyek külön engedéllyel, kísérvél.

### 3.6.3. A dolgozók csak olyan tevékenységet folytathatnak, amelyekhez:

- a szükséges szakmai képzettséggel,
- kellő szakmai gyakorlattal, vagy kellő szakmai támogatással
- szükséges munkavédelmi ismeretekkel,
- "alkalmas" foglalkozás egészségügyi minősítéssel rendelkeznek,
- továbbá a biztonságos munkavégzés feltételei biztosítottak,
- a feladat munkaköri kötelezettségeik körébe tartozik, vagy elvégzésével felettesük megbízta őket.

A fentiek alól kivétel, amikor baleset, súlyos kár vagy havária elhárításáról van szó.

### 3.6.4. Általános biztonságtechnikai előírások:

Az általános biztonságtechnikai szabályokat a Társaság MUNKAVÉDELMI SZABÁLYZATA tartalmazza, melyet minden esetben be kell tartani.

A vízmű-telepekre vonatkozóan a következő szabályok kiemelten vonatkoznak:

- A vízmű-telepen illetéktelen személy nem tartózkodhat.
- A telepre belépőktől meg kell követelni a telepen érvényes biztonságtechnikai és tűzvédelmi előírások betartását.
- A dolgozók kötelesek legjobb tudásuk szerinti munkát végezni, a vezető utasításait végrehajtani és munkájuk közben fegyelmezett magatartást tanúsítani.
- A dolgozó köteles munkavégzése során a rendelkezésére bocsátott védőeszközt rendeltetésének megfelelően használni.

- Munkavégzés során a dolgozó köteles olyan magatartást tanúsítani, amellyel saját és mások egészségét és testi épségét nem veszélyezteti.
- A tűzrendészeti szabályzat által "A" és "B" tűzveszélyességi osztályba sorolt helyiségekbe és azok légtérébe – bemenni, bármilyen célból ott munkát vagy ellenőrzést végezni, a helyiségben tartózkodni – csak indokolt esetben lehet (pl.: halaszthatatlan üzemzavar elhárítása, súlyos baleset vagy nagyobb anyagi kár megelőzése, elhárítása stb.)
- Ilyen esetekben a terület illetékes vezetője a részére előírtak szerint írásban rendelheti el a munkát, és a munka megkezdése előtt köteles meggyőződni az engedélyben előírtak betartásáról.
- Minden balesetet szenvedett dolgozó és a balesetet észlelő személy a legkisebb sérülést is köteles az őt közvetlenül irányító vezetőnek jelenteni. Éjjel vagy munkaszüneti napon a Központi diszpécserszolgálatnak – azonnal, indokolt esetben 24 órán belül jelenteni.
- Valamennyi dolgozó köteles a tudomására jutott minden olyan eseményt, amely ugyan balesetet nem okozott, de a tények alapján baleset veszélye fennállt, a közvetlen felettesének azonnal jelenteni.
- Dohányozni csak a kijelölt, és felirattal ellátott helyen szabad!
- Hegesztési munka végzéséhez a mérnökség írásos engedélyét kell kérni!
- Télen a szabadban lévő közlekedési utakat, bejáratokat és munkaállásokat csúszás mentesíteni kell.
- A felnyitott aknákat szigorúan tilos őrizetlenül hagyni! Azokat a munka befejezése után azonnal le kell fedni, illetve megfclclőcn körül kell keríteni.
- Közlekedésre használt acéllépcsőt, acél fedlapot olajos ruhával az elcsúszás veszélye miatt nem szabad tisztítani.
- Üzemelő gépeket takarítani, olajozni, zsírozni tilos!
- Javítás céljából leállított gép, indító kapcsolójára ki kell függeszteni, a BEKAPCSOLNI TILOS feliratú táblát.
- Villamos elosztó szekrényajtókat zárva kell tartani.
- Hibás vagy hibára gyanús elektromos berendezést még akkor is ki kell kapcsolni, ha emiatt a folyamatos munkavégzésben, üzemeltetésben fennakadás következik be.
- A villamos elosztószekrény közelében, tetején bármilyen anyagot tárolni tilos!
- A kapcsolók, kezelőszervek törése esetén a cseréről haladéktalanul intézkedni kell.
- Karbantartáshoz, javításhoz szükséges villamos gépek csatlakozásait szabványosan kell biztosítani.
- Az anyagtárolás szabályait be kell tartani.
- A telep területén csak a vízkezeléshez szükséges vegyszerek használhatók és tárolhatók az erre a célra előírás szerint kialakított, megjelölt helyen.

#### **4. Üzemellenőrzés és karbantartás:**

##### **4.1. Vízmu-telepek:**

A konkrét vízmu-telepek rendszerének leírását és üzemeltetésének módját az ÜZEMELTETÉSI UTASÍTÁSOK tartalmazzák.

##### **4.1.1. Termelő kutak:**

Személyi feltételek: E szabályzat 3.4 pontjában előírtakon túl más feltétel nem szükséges, a feladatot betanított munkás is elláthatja.

Kutaknál rendszeresen ellenőrizendő:

Naponta elvégzendő ellenőrzések:

Kivételt képeznek a személyzet nélkül üzemelő telepek, ahol az ellenőrzéseket minimum heti egy alkalommal kell elvégezni:

- védő területek zárhatósága
- kútsapkák zárhatósága
- tolózárak állapota
- tömítések állapota
- vízmérő állása, állapota
- tiltó figyelmeztető táblák

Havi ellenőrzések:

- szellőző cső merevítése, szűrők épsége
- víz ülepedő anyag tartalma
- nyugalmi vízszint
- üzemi vízszint
- üzemi vízszint méréséhez tartozó vízhozam (l/min)
- vízhőfok ( $^{\circ}\text{C}$ )
- havi összes üzemóra

Éves ellenőrzés:

- talpmélység

További szabályok:

- Az 1 hónapnál hosszabb ideje nem termelő kutaknál, tartalék-, és üzemben kívüli kutaknál a nyugalmi vízszint mérését a hatóság által előírt gyakorisággal, de legalább évente egyszer kell elvégezni.
- A mért adatokat, a nyugalmi vízszint méréséhez tartozó állásidőt (a termelő kút leállítását és a vízszint-mérés között eltelt időt) a MIR Termelési alrendszerébe kell rögzíteni továbbá a megállapításokat az üzemelési naplóba kell bejegyezni.
- Amennyiben a kútfej aknában van kiképezve úgy az ellenőrzéseket naponta; személyzet nélkül üzemelő telepeknél legalább heti egy alkalommal, csak előzetes műszeres légtérvizsgálatot követően, a természetes szellőzés biztosítása mellett legalább 2 fő végezhet.
- A kutak körzetében kerítésen belül, de minimum 10 m-re dohányzás és nyílt láng használata tilos.
- A kutak gáztartalom vizsgálatait, illetve a kémiai, mikroszkópos biológiai, bakteriológiai vizsgálatokat a Társaság IVÓVÍZMINŐSÉG-ELLENŐRZÉSI SZABÁLYZATÁBAN leírtak szerint kell elvégezni.
- Amennyiben valamely termelő kútban a 12/1997. (VIII.29.) KHVM rendelet szerinti „C” fokozatú metángáz tartalom kimérésre kerül, és a kút korábban nem tartalmazott a rendelet „C” fokozata szerinti gáztartalmat, úgy a kút üzemből mindaddig ki kell venni, amíg az ellenőrző vizsgálatokat követően gázmentesítési intézkedésre nem kerül sor, és a robbanásveszély elhárítása nem történik meg.
- A kutakból csak az üzemi adatokban rögzített vízmennyiséget szabad kivenni, amennyiben a bűvárszivattyú teljesítménye ennél nagyobb, úgy a kívánt értéket fojtással kell beállítani. A fojtásos üzem veszteséget termel, ezért a fojtást csak akkor szabad alkalmazni, ha másik szivattyú nem áll rendelkezésre.
- Ha a kút csak zárt tolózárrel indítható, úgy a kútfejen lévő két tolózár közül az egyik az üzemi vízszállítás beállítására a másik az indításra szolgál.
- A termelő kutak hitelesített és kalibrált mérőkkel ellátottak, amely mérésügyi lezárással (plomba, vagy levonó) bizonyítottak. A vízmennyiség mérő berendezések hitelesítését és kalibrálását társaságunk Szerviz Üzeme végzi. A hitelesítési és kalibrálási időket be kell tartani.
- A Szerviz Üzem az esetenkénti tisztítási tevékenységén túlmenően a regionális rendszerek kútjainál háromévente, a helyi vízművek kútjainál két évente köteles

tisztító mosatást végrehajtani. A tisztítómosatást a vízhozam növelő eljárások során minden esetben el kell végezni. A vonatkozó kezelési és karbantartási utasítás elnevezése és száma: VÍZTERMELŐ KUTAK KU-20-1/2012.

- A Szerviz Üzem által végzett kút tisztítási tevékenység során a tisztított kút vízhozam görbéjét fel kell venni, amelyet legalább 3 db, minimum 1 órás hozamlépcső beállításával az összetartozó, kvázi állandósult vízhozam – vízszint adatpárral kell meghatározni.
- Fentiek betartásáért és ellenőrzéséért a vízmű vezetője a felelős.

#### 4.1.2. **Búvárszivattyúk:**

Személyi feltételek: az ellenőrzést az üzemeltetők végzik (feltételek MVSZ-ben).

Búvárszivattyú cseréhez:

- villanyszerelő, emelőgép-kezelő, darukötöző vizsgával rendelkező betanított munkások, megfelelő szakvizsgával, egészségügyi könyvvel, munkavédelmi ismeretekkel rendelkező – legalább 3 fő - férfi munkavállaló szükséges. 1 főre 50 kg-nál nagyobb teher nem juthat.
- a munka az illetékes vízágazat vezető által kijelölt felelős, a munkavállalókat közvetlenül irányító vezető jelenlétében végezhető el, ha a Szerviz Üzem erre a feladatra szakosodott brigádja végzi a búvárszivattyú cseréjét, akkor a mérnökség kapcsolattartót biztosít, ez alól kivételt képez a havária esete.

Az ellenőrzés naponta, személyzet nélkül üzemelő telepeken legalább heti egy alkalommal kell elvégezni az alábbiakra:

- vízszállítás
- áramfelvétel

További szabályok:

A búvárszivattyúnak munkapontja körül kell megfelelni a megkívánt vízszállításnak és emelőmagasságnak. Meghibásodás vagy erősen lecsökkent hatásfok esetén az üzemvezetőnek jelenteni kell, aki a cseréről intézkedik.

Csere: munkakezdés előtt kábelkikötéssel kell áramtalanítani, amely feszültség mentesíti a szivattyút. A kiemelést vizsgáztatott és rendszeresen ellenőrzött berendezéssel kell végezni. Szabványos eszközzel megfogni (csőfogó bilincs) csak a csatlakozó nyomócsövet szabad. Kábelnél emelni szigorúan tilos. Fogás váltáskor a visszacsúszást meg kell akadályozni. Csövek toldásához csak szabványos szerelvények használhatóak.

Amennyiben kútfej aknában van elhelyezve, úgy munkavégzés előtt és alatt folyamatosan légtér gáztartalmat kell mérni. Kiemelés általában a lebúvó nyíláson át, ha valami akadály van, vezetőkötél segítségével történik. Emelés ideje alatt az aknában tartózkodni nem szabad.

Beépítés előtt meg kell győződni arról, hogy a beépítendő búvárszivattyú jó-e, megfelel-e a kívánt paramétereknek. Fel kell tölteni. Meg kell győződni a kábel beépítésének tömítettségéről, hosszáról, és épségéről. A helyszínen, kábelt toldani nem szabad. A beépítés befejeztével a kútfejet az eredeti állapotába kell visszaállítani. A búvárszivattyút a villanyszerelő beköti, majd meggyőződik a forgásirány helyességéről. Ezek után a kútát fertőtleníteni, mosatni kell és vissza kell állítani a termelésbe. Egyebekben a búvárszivattyú cseréjét a „KÚTSZIVATTYÚK KU-20-2/2012 Kezelési és Karbantartási Utasítás” szerint kell végezni.

A munkavégzéséhez szükséges felszerelést az MVSZ 3. számú melléklete tartalmazza.

A védőfelszerelések biztosításáért és munka közbeni használatukért a munkavégzés helyszíni vezetője felel.

Amennyiben a munkavégzés sötétben történik, úgy vakításmentes megvilágításról kell gondoskodni. Munka befejeztével a beépített búvárszivattyú típusát, gyári számát, leltári számát, beépítési mélységét és a beépítés időpontját rögzíteni kell. A kiemelt búvárszivattyút a nyilvántartásból ki kell vezetni és gondoskodni kell, hogy mielőbb a központi búvárszivattyú raktárba kerüljön.

#### **4.2. Magas és mélytárolók**

Személyi feltételek: az ellenőrzését az üzemeltetők végzik (feltételek az MVSZ-ben). A karbantartók csak 18. életévet betöltött, férfi dolgozók lehetnek.

A magas és mélytárolókba beszállásra jogosultak:

- Mérnökség vezető vagy helyettese által kijelölt dolgozó,
- a tisztítást, fertőtlenítést végző szakosított brigád dolgozói,
- mintavevő
- a Regionális Vízellátó Rendszer, vagy a szolgáltatási területet felügyelő szolgálatban lévő diszpécser által kijelölt dolgozó (szintérző javítás és hibaelhárítás céljából)

A magas és mélytárolókba történő beszálláshoz beszállási engedély kiadása szükséges.

Naponta, személyzet nélkül üzemelő telepeken legalább heti egy alkalommal, ellenőrizni kell szemrevételezéssel az üzemeltetőnek:

- az ajtó, be-búvónyílások zárait
- szellőző nyílások épségét
- túlfolyó víz elvezetését
- csatlakozó vezetékek és szerelvények épségét /csak kívül/
- kiemelt tárolóknál vízfolyásokat

További szabályok:

- Normál üzemben funkciótól függetlenül a tároló ajtaját, bebúvó nyílást zárva kell tartani.
- A tároló kulcsát a mérnökségen kell elhelyezni és a kulcs kiadását nyilvántartásba kell venni. Az ágazatvezető előírhatja, hogy bizonyos esetekben kulcsot csak személyzettel együtt lehet kiadni. Tároló és előterének szellőztetése csak természetes úton történhet. A beépített ventilátorokat le kell szerelni. A tároló fertőtlenítését, karbantartását csak a Szerviz üzem tározó mosató csoportja végezheti. Az elvégzett munkákat dokumentálni kell.
- Minden rendellenességet jelenteni kell a mérnökség vezetőjének.
- Az üzemi vízszintre vonatkozó előírásokat vízművenként egyedileg kell mérlegelni, a Tűzoltóvíz Szolgáltatási Szabályzat 5. számú melléklete szerinti oltóvíz biztosítás figyelembe vételével, valamint a tartózkodási idők optimalizálását szem előtt tartva.
- A víztárolók felső pangó vízterét közegészségügyi céllal alkalmanként túl kell folytatni, melynek részleteiről külön határozat intézkedik.

##### **4.2.1. Víztoronyok időszakos vizsgálata**

Havi vizsgálat:

A vízmű üzemeltetője az alábbi ellenőrzéseket kell, hogy végrehajtsa a víztoronyokon:

- A víztorony külső szemrevételezése a borítólemezek elmozdulásának, fellazulásának ellenőrzése.
- A víztorony környezetének szemrevételezése.
- Annak ellenőrzése, hogy illetéktelenek vagy engedéllyel nem rendelkezők nem jutottak-e be a víztoronyba.
- Túlfolyás ellenőrzése.

- A víztorony függőlegességének ellenőrzése, az eltérés dokumentálása. Amennyiben a függővel a szokásosnál nagyobb külpontosságot érzékelnek, műszeres ellenőrzést kell kérni.
- A víztér ellenőrzése, nincs-e benne szennyeződés, rovarok elszaporodása stb.
- A szellőzőnyílások szitaszövegeinek ellenőrzése.
- A víztorony felső részén a borítólemezek ellenőrzése.
- A csövek, szerelvények épségének ellenőrzése, csurgás, csepegés felderítése.
- Elektromos berendezések kapcsolószekrények szemrevételezése.
- A fagyveszélynek kitett helyeken a hőszigetelés ellenőrzése.
- A víztorony törzsének általános ellenőrzése szemrevételezéssel.
- A kihorgonyzó kötelek ellenőrzése.

Az ellenőrzések megállapításait az üzemnaplóban dokumentálni kell és egyben a felmerült problémákat a felettes vezetőnek kell jelenteni.

Éves vizsgálat:

A Mérnökség kezdeményezi:

- A víztorony függőlegességének műszeres ellenőrzése és beállítása.
- A víztorony törzsén, a gépészeti berendezéseken, vezetékeken, szerelvényeken, hágcsón a korróziós károk felülvizsgálata.
- Kihorgonyzott acélszerkezetű víztornyoknál kihorgonyzó kötélzetet, annak belógását, feszességét valamint a feszítőművet is felül kell vizsgálni, és karbantartani.
- Kihorgonyzás nélküli acélszerkezetű víztornyoknál a talpkarima, az ókparók, a töcsavarok felülvizsgálata, karbantartása.

A víztorony függőlegességének műszeres ellenőrzését a Szerviz Üzem végzi. Amennyiben a függőlegesség műszeres ellenőrzése a torony magasságának 0,4%-nál nagyobb külpontosságot állapít meg, a függőlegességet be kell állíttatni, ahol ez nem lehetséges értesíteni kell az Üzemviteli Osztályt. Ha a torony kezelési utasításában 0,4%-nál kisebb megengedett külpontosság szerepel, akkor azt kell betartani.

Az éves vizsgálatok időpontját célszerű a tározó mosatások idejére szervezni.

Az elvégzett vizsgálatok eredményeit előírászerűen dokumentálni kell a TÁROZÓK MOSATÁSA, FERTŐTLENÍTÉSE TECHNOLÓGIAI UTASÍTÁS 2. számú melléklete szerint.

A Szervizüzem vezető minden szokásos mosatási ciklus lezárását követően május hó 31. napjáig, illetve december 15. napjáig jelentésben köteles tájékoztatni a műszaki vezérigazgató helyett az egység által tisztított létesítmények higiénias állapotáról, a kijavított és kijavítandó hibákról.

### **4.3. Ivóvízhálózat és műtárgyai, szerelvényei:**

#### **4.3.1. Általános előírások**

- A nyomócsőhálózaton az 58/2013. (II.27.) Korm. rendeletben előírt víznyomást kell biztosítani.
- A kezelőnek a hálózati helyszínrajz segítségével tisztában kell lennie a hálózaton elhelyezett szerelvények, műtárgyak helyéről, egyes területek szakaszolási lehetőségéről.
- Valamennyi szerelvényt (tolózár, légtelenítő stb.) évenként teljes működési tartományban meg kell mozgatni és meggyőződni, hogy megfelel-e a feladatuknak. A meghibásodott szerelvények javítását, vagy cseréjét ütemterv szerint kell elvégezni.
- A tűzvíz forrásokat, a rájuk vonatkozó előírások szerint félévente kell ellenőrizni és karbantartani.

- Tűz esetén, a Hivatásos Önkormányzati tűzoltóság értesítése esetén, az üzemrendet úgy kell alakítani, hogy az a fokozott vízigénynek megfeleljen.
- A vezetékekben történő lerakódások eltávolítására, évenként kétszer át kell öblíteni, illetve át kell mosatni. Ahol lehet ott legalább évente egy alkalommal szivacsos mosatást kell végezni. Ettől eltérő gyakoriságot az ÜZEMELTETÉSI UTASÍTÁSBAN kell rögzíteni. A mosatást követően a hálózatot fertőtleníteni kell, majd utó- öblíteni szükséges.

#### 4.3.2. Vízvezetési hibaelhárítás

- Több egyidejűleg jelentkező hálózati meghibásodás (csőtörés, szivárgás) esetén a hibaelhárítás prioritását a meghibásodás nagysága, az ellátásból kieső lakosok száma és a keletkező kár mérlegelésével kell eldönteni.
- Munkaidőn kívül történő meghibásodásnál a hiba felmérését követően (amennyiben lehetséges a bejelenő kikérdezése alapján) kell dönteni, hogy a hiba elhárítása a következő munkanapra halasztható-e? Amennyiben ez nem lehetséges, akkor a KÉSZENLÉTI SZABÁLYZAT szerint kell intézkedni.
- Csőtörés, szivárgás esetén az érintett szakaszt a megfelelő tolózárral le kell szakaszolni. Az érintett közműveket értesíteni, ha szükséges, akkor forgalomeltrérelést kell biztosítani. Ha a kizárt szakaszon 3 órát meghaladó vízhiány várható, és erről a szakaszból egészségügyi létesítmény, vagy gyermekintézmény van ellátva /pl. óvoda/, akkor ezeknek az intézményeknek az ideiglenes ivóvízellátásáról gondoskodni kell.
- A munkálatok megkezdése előtt meg kell győződni a társközművek helyzetéről, ehhez vagy a helyszínen, vagy a közműnyilvántartás alapján kell adatot gyűjteni. A gázvezeték különös veszélyt jelent ezért annak helyét ismerni kell, ehhez a gázszolgáltató diszpécserközpontját is igénybe lehet venni.
- A vezetékek feltárásánál, a földmunka végzés során ügyelni kell arra, hogy a talaj átnedvesedése miatt, olyan munkaárkot kell létesíteni, amely biztosítja a balesetmentes csőszerelést.
- A feltáró vagy helyreállítási munkát irányító vezető a munka megkezdése előtt köteles meggyőződni arról, hogy a vízvezetési hibával egy időben elektromos kábel, vagy villamos felsővezeték szakadás, illetve gázvezeték meghibásodás nem történt-e, valamint az életet, vagy vagyonszükségletet veszélyeztető fás szárú növény a helyreállítási munkát akadályozza-e.
- Amennyiben az elektromos vagy gázvezeték meghibásodás, vagy az életet és vagyonszükségletet veszélyeztető fás szárú növény gyanúja fennáll, munkát a veszély elhárítás után lehet megkezdeni.
- A munkaárkot megtöltő víz eltávolítás után vizsgálni kell a munkaárkok állékonyságát (bedőlés, beomlás veszélye miatt) és csak a biztonsági intézkedések megtétele után szabad a munkát folytatni.
- A kiemelt iszap és víz balesetmentes elvezetéséről, illetve elhelyezéséről gondoskodni kell, tekintettel a közút- szennyezésére, csúszásveszélyre stb.
- Az 1,0 m-nél mélyebb munkaárkokba vagy munkagödörbe való lejárás biztonságáról – elmozdulás ellen rögzített – a várható igénybevételnek megfelelő teherbírású létrával kell gondoskodni.
- Amennyiben az átázott talajban a munkagödör csak függőleges fallal készíthető el, úgy a TU 23-2 szerint dűcolást kell készíteni.
- Közlekedési útvonalak mentén, átjáróknál, vagy ha munkagödör közelében munkagépek vagy munkaeszközök rázó hatást fejtenek ki, bármely mélység esetén a dinamikus hatás figyelembe vételével méretezett dűcolást kell készíteni.

- A munkaárkokat, munkagödröket korláttal kell ellátni, és szükség szerint kellően megvilágítani. Munkagödör esetén 0,25 m és 1,25 m mélység között jelzőkorlátot, 1,25 m-t meghaladó mélységnél védőkorlátot, kell létesíteni.
- Vonalas létesítmény esetén, lakott területen belül 0,25 m és 1,25 m mélység között jelzőkorlátot, 1,25 m-t meghaladó mélységnél - legalább 1,0 méter magas szilárd anyagú- védőkorlátot, lakott területen kívül 0,25 m mélység alatt jelzőkorlátot kell létesíteni.
- Közlekedési úton a közúti forgalom fenntartása mellett végzett munkáknál azok láthatóságát biztosító elkorlátozást és a közlekedési jelzést a vonatkozó KRESZ előírások szerint kell elhelyezni.
- A hiba elhárítása után az érintett szakaszt fertőtleníteni kell. A fertőtlenítést (mosatást) csak a munkafolyamatra kiképzett dolgozó végezheti. A hibaelhárítást vagy nyomás alatti, kifelé áramló víz mellett hajtjuk végre, vagy a vezetékszakasz teljes leürítésével. Az első esetben nincs visszafertőződés. A második esetben üres vezetékszakaszról van szó, amelybe a folyamatos víztelenítés mellett nincs külső vízbefolyás. A hiba környéke és a javító anyag helyi tisztítást, fertőtlenítést kap. A hibahely külön nem mintázandó. Vízmintát más helyen is csak a feltöltő vízből tudánk venni. A feltöltő víz minden esetben egyébként is, a szolgáltatott ivóvíz, amely folyamatosan ellenőrzött az IVÓVÍZMINŐSÉG-ELLENŐRZÉSI SZABÁLYZATBAN leírtak szerint.
- Munkaárok visszatöltéshez homok, illetve laza szerkezetű talaj használható. A helyszínt eredeti állapotára kell visszaállítani.
- A csőtörés elhárítási munkákat csak felelős csoportvezető irányításával lehet végezni.
- Távvezetékéről ellátott elosztóhálózat csőtörése esetén a fő ág lezárása a távvezetékét üzemeltető diszpécser előzetes jóváhagyásával történhet. Erre vonatkozó helyi feladatot az üzemeltetési utasításban kell rögzíteni.
- A hálózati meghibásodásokról nyilvántartást kell vezetni és a lényeges adatokat, információkat a MIR - ben rögzíteni kell.
- Ellenőrzések, munkavégzések során a közlekedési rendszabályokat be kell tartani.
- Éjszakai munkavégzés során a munkaterület megfelelő világításáról gondoskodni kell.
- Hálózati hiba helyreállításánál, amennyiben a forgalomelterelést nem lehet azonnal megszüntetni, akkor az illetékes önkormányzattal, közúti felügyelettel, rendőrséggel egyeztetve korlátozásokról, kivilágításról valamint ennek felügyeletéről a kihelyezés időtartama alatt gondoskodni kell.

Hálózati javítás személyi feltételei:

Szükséges létszám a hiba jellegétől, csővezeték helyétől, méretétől függően 2-4 fő.

A munkát végzők között ki kell jelölni egy szakképzett személyt a munkavégzés irányítására, valamint gépi földmunka esetén gépkezelőt is kell a munkaterületre kirendelni.

#### 4.3.3. Vízhálózaton végzendő ellenőrzések

A hálózaton végzett ellenőrzéseket, úgynevezett ellenőrzési naplóba, vagy az ellenőrzésre rendszeresített nyomtatványon kell rögzíteni, amely tartalmazza az ellenőrzés időpontját, az ellenőrzést végző(k) nevét, az ellenőrzött műtárgyak felsorolását és az ellenőrzés megállapításait.

#### Nyomvonal bejárás

Ellenőrzés gyakorisága:

Termelő vezetékek: - évente

Távvezetékek:	- havonta
Elosztó vezetékek	- fél évenként

#### Egyéb rendelkezések:

- Ellenőrizni kell továbbá a jelző oszlopok, táblák állapotát, valamint a vezeték védősávján belüli tevékenységeket, állapotokat, továbbá a vezetéket veszélyeztető fás szárú növényeket számba kell venni.
- Szükséges létszám: 1 fő szakmai ismerete: legalább betanított munkás

#### Szerelvényeknek

##### Ellenőrzés gyakorisága:

Termelő vezetéken:	- évente
Távvezeték:	- havonta
Elosztó vezetéken	- évente

##### Ellenőrzés során figyelembe kell venni az alábbiakat:

- Ellenőrzendő a fedlap, belső felület, létrák, hágcsók állapota. Szerelvények tömítettsége.
- Gyűjtővezetéken, távvezetéken és elosztóhálózaton lévő átadási pontok (ha aknában van), szerelvényeknek ellenőrzésénél minimum két főnek, karbantartásánál – a Munkavédelmi Szabályzat szerinti veszélyforrásoktól függően - minimum két, vagy három főnek kell jelen lenni és, csak előzetes műszeres légtérvizsgálatot követően, a természetes szellőztetés biztosítása mellett szabad az aknába lemenni. Gáz észlelése, alacsony oxigén koncentráció esetén munkát végezni tilos!
- Légtelenítéskor dohányzás és nyílt láng használata tilos. Aknás kialakítású légtelenítőknél csak a szerelvény után elhelyezett tömlőn keresztül, a szabadba történhet a légtelenítés.

##### Szerelvényeknek ellenőrzésének személyi feltételei:

Szükséges létszám: 3 fő, ebből legalább egy fő szakképzett dolgozó kell, hogy legyen.

#### Regionális átadási pontok

Ellenőrzés havonta.

Ellenőrizendő: valamennyi szerelvény (gépészeti, elektromos, irányítástechnikai) állapota.

#### Tűzcsapok

Ellenőrzés félévente.

Ellenőrizendő: működőképessége, tűzcsapszokrénny nyithatósága, csatlakozó fej állapota – működése, betongallér állapota, jelző tábla megléte és szabályszerűsége.

Ellenőrzés és karbantartás személyi feltételei:

Szükséges létszám:

Ellenőrzésnél 1 fő betanított munkás /tűzvédelmi szakvizsgával rendelkező/.  
Karbantartásnál 2 fő, ebből legalább egy fő szakirányú végzettségű szakmunkás tűzvédelmi szakvizsgával.

#### Ejektoros kutak

Ellenőrzés évente két alkalommal.

Ellenőrizendő: működőképessége, visszaüritése / különösen téli időszakban / betongallér v. akna épsége, csurgalékvíz elvezetés. Az ellenőrzések tényét erre rendszeresített naplóba vagy üzemeltetési naplóba kell rögzíteni.

Ellenőrzés és karbantartás személyi feltételei:

Szükséges létszám:

Ellenőrzésnél

1 fő betanított munkás.

Karbantartásnál

2 fő, ebből legalább egy fő szakirányú

végzettségű szakmunkás.

#### 4.3.4. Hálózati tisztítás, fertőtlenítés

Szükséges létszám:

2 fő, ebből legalább egy fő szakirányú

végzettségű szakmunkás.

A konkrét víziközmű hálózat –folyamatos, vagy időszakos - fertőtlenítésének feltételeit a település Üzemeltetési Utasítása tartalmazza. A fertőtlenítőszer adagolási beállítását a vonatkozó szabályok és a fertőtlenítendő víz paramétereire tekintettel kell megállapítani. Általános érvényű alapelvként alkalmazandó, hogy a fertőtlenítő szerek adagolásánál törekedni kell a pontos koncentráció beállítására a megfelelő adagolási módszer megválasztásával, és a mennyiségarányos adagolási technika alkalmazásával. A technológia alkalmazásánál és kiépítésénél minimalizálni kell a határérték feletti koncentráció kialakulásának lehetőségét. Az adagolt koncentrációkat minden esetben méréssel kell ellenőrizni.

A következő táblázat a folyamatos fertőtlenítés során felhasznált fertőtlenítő szerek paramétereit tekinti át.

	felhasználási terület	vegyszer töménysége	max. adagolási érték előírása	határérték a maradék koncentrációra
nátrium hipoklorit oldat	hálózat folyamatos fertőtlenítése, tározók mosatása, hálózat mosatása	12-13% aktív klór; 150 g/l	ÁNTSZ határozza meg	kötött aktív klór 3 mg/l
klór gáz	hálózat folyamatos fertőtlenítése, technológiai cél	99,70%	ÁNTSZ határozza meg	kötött aktív klór 3 mg/l
klór-dioxid oldat	hálózat folyamatos fertőtlenítése	8 g/l	0,4 mg/l; időlegesen: 0,5-0,8 mg/l	összes oxidálószer <= 1,0 mg/l
ezüsttel stabilizált hidrogén – peroxid	hálózat folyamatos fertőtlenítése		17 mg/l (0,5 mol/l)	0,1 mg/l hidrogén – peroxidra vonatkoztatva

Társaságunknál a klórt állandó üzemmódban úgy kell adagolni, hogy a kimenő klórszint ne haladja meg a 2 mg/l értéket. Ennél nagyobb klórszintet csak elrendelés (bakteriológiai kifogásoltság) esetén külön utasítás szerint szabad tartani.

Ezüsttel stabilizált hidrogén- - peroxid adagolása esetén – vegyszer koncentrációtól függően – legalább 4 órás behatási időt kell biztosítani és a rendszeres klórral történő gyakoriságú ellenőrző méréseket kell előírni a felhasználás területére vonatkozó Üzemeltetési Utasításban.

#### 4.3.5. Fertőtlenítés során felhasznált anyagok tulajdonságai:

Legfontosabb ismeretek:

Személyi feltételek: Veszélyes anyag felhasználásával csak olyan munkavállaló bízható meg, aki a szükséges munkavédelmi ismeretekkel rendelkezik.

#### Nátrium hipoklorit (NaOCl)

Megjelenési formája: klórszagú vizes oldat. Szabadba jutva és levegővel elegyedve maró hatású, nem éghető folyadék. A levegő szén-dioxidjának hatására elbomolhat, miközben egészségre káros klórgáz fejlődik. Napfény hatására a fehérítőoldatból oxigén szabadul fel, miközben fertőtlenítő képessége csökken, vagy akár el is veszhet.

Vízzel minden arányban elegyedik és hígított oldata is maró hatású.

Egészségkárosító hatása: Az oldat és gőze marja a szemet és a bőrfelületet, különösképpen pedig a légzőszerveket.

Nátrium hipoklorit felhasználása során betartandó biztonságtechnikai előírások:

Az anyag Biztonsági Adatlapját minden esetben a raktározás, felhasználás helyszínén biztosítani kell. A Biztonsági Adatlapon feltüntetett „R” és „S” mondatokat oktatás keretében a foglalkoztatott dolgozókkal ismertetni kell. Szállítani csak zárt műanyag ballonban szabad. Ballonból kiönteni csak ballonbuktatóval szabad. Felhasználás előtt az oldatot mindenkor vízzel kell hígítani.

- A tároló edényeket napsugárzástól, hőtől óvni kell, teljesen légmentesen lezárni nem szabad.
- Felhasználásnál védőszemüveg, védőkesztyű használata kötelező. /MVSZ-szerint/

#### Klór gáz (Cl<sub>2</sub>)

Megjelenési formája: Normális körülmények között zöldessárga, kétatomos molekulából áll, szúrósszagú gáz. Másfélszer olyan nehéz, mint a levegő. A kritikus hőmérséklete igen nagy, ezért könnyen cseppfolyósítható. A vízben mérsékeltén oldódik, oldhatósága vízben 20°C-on 0,7g/100g víz. Ezt a vizes oldatot klórvíznek nevezzük, mely napfény hatására sósavra és oxigénre bomlik. A legtöbb elemmel (szervetlen és szerves anyaggal) már szobahőmérsékleten jelentős hő fejlődés közben reagál. Nem éghető gáz, de klórgázban több anyag önmagától meggyullad, illetve megfelelő hőmérsékleten elég.

Egészségkárosító hatása: Belélegezve a légzőszervekben súlyos felmaródást okoz. A nyálkahártyákat és a légző rendszert ingerlő anyag. A test nedvességével reagálva savat képez és nagy koncentrációban fulladáskeltő anyagként hat. Görcsöket okoz a gége izmaiban, megduzzasztja a nyálkahártyákat. 1000 PPM-es koncentrációnál már néhány lélegzetvétel fulladásos halált okoz.

A Klór gáz felhasználása során betartandó biztonságtechnikai előírások:

Klórt csak olyan hordóban, palackban szabad szállítani, amelyet az Műszaki Biztonsági Főfelügyelet Kazánfelügyelet Főosztálya engedélyezett.

A rakomány különböző darabjait, úgy kell rögzíteni, hogy az egyes darabok se egymáshoz, se a jármű falához képest ne mozdulhassanak el, de a rögzítés veszély esetén könnyen oldható legyen. Klórgázpalack cseréjét legalább két fő, járműről, járműre le és felrakását legalább 3 fő végezheti.

A klórpalack szállítását csak olyan járművel szabad végezni, mely megfelel az ADR szabályozás idevonatkozó részeinek.

A mérnökségek területén csak olyan mennyiségű klórgázt szabad tárolni, amely folyamatos felhasználáshoz indokolt.

Egyéni védőeszközök:

- klórgáz ellen védelmet adó lélegzvédő készülék
- saválló védőkesztyű, gumicsizma

- szorosan záró védőszemüveg
- szemöblítő palack vízzel öltve
- könnyű védőruha

#### Klórdioxid (ClO<sub>2</sub>)

A klórdioxid a klórnál agresszívabb, +11 °C felett zöldessárga, irritáló gáz, 2,5-szer nehezebb a levegőnél. A levegővel robbanó elegyet képez, már 10% (v/v) esetén is Igen mérgező. Ezért a klórdioxidot mindig a felhasználás helyén, vizes oldatában állítják elő, -a mérgező gáz kiválásának megakadályozása érdekében maximálisan 8 g/l-es töménységben- majd ezt az oldatot vezetik a beadagolási ponthoz.

Egészségkárosító hatása: A klórdioxid gáz, -amely az előállított klórdioxid-oldatából felszabadul, ha az a szabadba kerül,- belégzése egészségre káros, maró és mérgező hatású, sőt halált is okozhat.

A Klórdioxid felhasználása során betartandó biztonságtechnikai előírások:

A klórdioxid adagoló berendezéssel, a vízkezelésre használt klórdioxidot nátrium-kloritból és sósavból állítják elő. A sósavat és a nátrium-kloritot külön járművön kell szállítani, egyszerre egy járművön a két vegyszert szállítani tilos! A vegyszerszállítást és az átfertést legalább két személy kell, hogy végezze.

A vegyszereket felhasználásra alkalmas kiszerelésben és koncentrációban forgalmazottak. A vegyszerek kiszerelése 60 literes műanyag ballon, vagy 1 m<sup>3</sup> - es műanyag konténer. A nátrium-klorit 6,7 %-os (83,3 g/l), a sósav 10 %-os (117 g/l) koncentrációjú. Más koncentrációjú vegyszereket tilos használni!

A sósav és a nátrium-klorit tárolása csakis külön-külön, e célra kialakított helyen történhet. Ez alól csak a klórdioxid fejlesztő/adagoló berendezés napi tartályaiban levő vegyszer-mennyiséggel tehető kivétel, de a napi tartályok külön-külön vegyszerálló kármentő tálcákkal védettek kell, hogy legyenek.

Egyéni védőeszközök: gázálc, saválc, gumikötény, gumikesztyű, és gumicsizma.

A fertőtlenítés során használt anyagok részletes biztonságtechnikai előírásai a VÁLLALATI BIZTONSÁGI SZABÁLYZAT A KLÓR ÉS VEGYÜLETEINEK FELHASZNÁLÁSA A ZRT. MŰKÖDÉSI TERÜLETÉN szabályzatban találhatóak meg.

#### **4.4. Épületek:**

A vízmű üzemeltetéséért felelős kezelőjének folyamatosan figyelemmel kell kísérnie a hatáskörébe tartozó épület, illetve épületek mindenkori műszaki állapotát. Szükség szerint a meghibásodásokat, amortizációs hibákat jeleznie kell az ágazatvezető és a mérnökség vezetője felé, aki/k/ további intézkedéseket tesz/nek/ ez ügyben.

#### **4.5. Villamos berendezések:**

##### **4.5.1. Elektromos kapcsoló-berendezések:**

Alábbiakra vonatkozóan:

- az üzemi egységeknél telepített elosztó és kapcsoló berendezések
- áramszolgáltatói becsatlakozások, vagy önállóan telepített fogyasztásmérő berendezések
- fogyasztók mellett telepített egyedi kapcsoló-, illetve áramtalanító berendezések

A kezelésre vonatkozó általános előírások:

- A kapcsoló-berendezések kezelésére a kezelésre kioktatott dolgozók, valamint a karbantartó villanyszerelők és a villamos berendezések felügyeletével, javításával megbízott szakképzett személyek jogosultak.

- Kioktatott személyek csak azokat a kapcsoló-berendezéseket kezelhetik, amelyekre a kioktatást kapták. Más ilyen jellegű berendezést nem kezelhetnek.
- A kezelésre kioktatott személyek a kapcsoló-berendezések belsejébe nem nyúlhatnak, ott semmilyen munkát nem végezhetnek. Kivételt képez a biztosító betétek cseréje, ha a dolgozót erre a műveletre kioktatták és a biztosítócseré végrehajtására a biztonságos feltételek adottak.
- A munkahelyen csak biztonságos munkavégzésre alkalmas állapotban szabad megjelenni. Ezért az egység vezetője és az ott dolgozók a felelősök.
- Az elektromos berendezések fedeleit, ajtóit mindig zárva kell tartani. Az ajtók, fedelek zártóságáért a kezeléssel megbízott személy a felelős. A kulcsot biztonságos, de elérhető helyen kell tartani.
- Az elektromos berendezések megvalósulási dokumentációját hozzáférhető módon, az üzemegységénél kell tartani.
- A villamos berendezéseket mindenkor feszültség alatt állónak kell tekinteni mindaddig, amíg a feszültségmentesítés és a szükséges óvintézkedések meg nem történtek és a dolgozó a feszültségmentesítésről meg nem győződött.
- A kapcsoló és elosztó berendezések közelében az üzemi munkával össze nem függő tevékenységet folytatni tilos /játék, dulakodás, stb./. A munkahelyi rendért fegyelemért a munkahely vezetője, de rajta kívül minden dolgozó személyesen felelős.
- A kapcsoló és elosztó-berendezések belsejébe oda nem tartozó tárgyakat, eszközöket berakni, tárolni tilos.
- A berendezések nem rendeltetésszerű használata, nem előírás szerinti kezelése, vagy a berendezés műszaki kivitelének meg nem felelő viszonyok melletti üzemben tartása tilos. Pl.:
  - reteszelések megszüntetése,
  - kapcsolók kitámasztása,
  - hőkioldók elállítása
  - áthidalt biztosítóbetétek használata,
  - kikötött fogyasztók vezetékre rákapcsolása, stb.
- Ha az elektromos kapcsoló és elosztó-berendezésekben az üzemeltető rendellenességet észlel, köteles arról felettesének jelentést tennie. Ha a rendellenesség jellege olyan, hogy abból balesetveszély, vagy veszély származhat, a berendezést áramtalanítani kell és a későbbi bekapcsolást /javításig/ meg kell akadályozni. /Bekapcsolni tilos táblával, biztosítók kivételével, kapcsoló lezárásával/
- Közvetlen életveszély esetén a veszélyeztetett segítségére kell sietni. Áramütéses sérülés esetén (mindenkor az esetet előidéző készülék - berendezés áramtalanítása az elsődleges) a főkapcsolót le kell kapcsolni az elsősegélynyújtást azonnal meg kell kezdeni és a mentőket sürgősen értesíteni kell. Feszültség alatt álló személyt megérinteni életveszélyes.

A berendezések karbantartása és ellenőrzése:

- Az elektromos elosztó- és kapcsoló-berendezések karbantartása ciklikus karbantartási rendszerben történik. A karbantartásra, illetve az egyes közbenső tevékenységek időbeli elvégzésére a mérnökségek tervet kötelesek készíteni. A tervkészítéskor koordinálni kell az Üzemviteli Osztály előadójával. Az elkészített terveket meg kell küldeni az Üzemviteli Osztálynak.
- Saját hatáskörben végzett karbantartási, javítási, átalakítási munkák esetén az elvégzett munkáról szabványossági nyilatkozatot kell kiállítani.

- A Mérnökség felelőssége az elektromos berendezések, előírások szerinti gyakoriságú érintésvédelmi, villámvédelmi, villamos tűzvédelmi szabványossági felülvizsgálatok elvégztetése A tapasztalt hiányosságokat haladéktalanul korrigálni kell.
- A villamos berendezések karbantartására csak szakképzett személyek jogosultak. Szakképzett személy vezetésével –csupán segítőként- kioktatott személy is dolgozhat.

A ciklikus karbantartáskor végzendő műveletcsoportok:

- vizsgálat
- javítás
- általános javítás.

Vizsgálat során elvégzett tevékenység:

- általános tisztaság ellenőrzése
- hőkioldók működésének ellenőrzése
- biztosító betétek, illesztő-gyűrűk ellenőrzése, esetleges cseréje
- kötések ellenőrzése, melegedések feltárása
- hálózati feszültség ellenőrzése /érték és szimmetria/
- gépek, kondenzátorok áramfelvételének ellenőrzése /érték és szimmetria/
- egység funkcionális ellenőrzése, automatika helyes működése
- Fi áramvédő kapcsolók ellenőrzése.

Javítás során elvégzendő tevékenység:

- a vizsgálatra kiírt tevékenység elvégzése
- feszültségmentes állapotban az összes csavaros kötés meghúzása
- a kötések állapotának műszeres ellenőrzése, feszültség alatt, feszültségméréssel
- kapcsolók, relék működésének, az érintkezők állapotának ellenőrzése, szükség szerinti cseréje.

Általános javítás során elvégzendő tevékenység:

- a javításra kiírt tevékenység elvégzése
- feszültségmentesítés után általános tisztítás, festés
- vezetékveg- jelölések helyreállítása, ellenőrzése
- sérült krómozású, megrongálódott csavarok cseréje
- feliratok ellenőrzése, szükség szerint pótlása.

A vizsgálatok során feltárt rendellenességeket azonnal, vagy rövid időn belül el kell hárítani.

Minden telephelyre karbantartási – javítási naplót kell rendszeresíteni. A naplóban az alábbiakat kell rögzíteni:

- a tevékenység minősége:
  - vizsgálat
  - javítás
  - ált. javítás
  - hibaelhárítás
  - alakítás, bővítés, stb.
- az elvégzett munka rövid leírása
- észrevételek, javaslatok hatáskörén kívüli tevékenységre
- dátum és a munkát végző neve, aláírása

Ciklusidők:

- Belsőtéri berendezéseknél a vizsgálatok közötti időtartam 2 hónap, a teljes ciklusidő 2 év.
- Szabadtéri berendezéseknél a vizsgálatok közötti időtartam 1 hónap, teljes ciklusidő 1 év.

Új berendezés üzembe helyezése után 1 hónappal vizsgálatot kell végezni, ezen túl a csavaros kötések feszültségmentes állapotban újra meg kell húzni.

Feszültség alatt végezhető azok az egyszerűbb munkák, amelyek feszültségmentes állapotban nem végezhetőek el. Ilyen pl. feszültségmérés, terhelésmérés, érintésvédelemi ellenőrzés.

Elvégezhető továbbá a biztosítócseré, vagy pótlás védelmi és vezérlő berendezések beszabályozása próbája. A feszültség alatti munkákat csak a célnak megfelelő, rendszeresített, hibátlan, ép szigetelésű szerszámokkal lehet végezni.

#### 4.5.2. Fázisjavító berendezések

Kondenzátorok szállítása, rakodása

- A kondenzátorokat csak kézzel, vagy hevederrel, a földtől felemelve szabad szállítani. Teherautón történő szállításnál fakeretre, vagy hullámpapír dobozba helyezett kondenzátorokat, valamint berendezéseket csak kikötve, a talpára állítva szabad szállítani.
- Emelésnél tilos minden olyan segédeszköz, amely a kondenzátor oldalának festékrétegét megsérti.
- Szigorúan tilos a kondenzátorokat földön közvetlenül húzva szállítani, mivel részben a festék, részben az elhegesztések megsérülnek, melynek következménye: a kondenzátor szivárgása, tönkremenése.
- A porcelán kivezetőknél fogva a kondenzátort emelni szigorúan tilos. A porcelánok az emeléssel járó terhelést nem bírják, meghibásodásuk esetén szennyeződés kerül a kondenzátorba, ami a kondenzátor pusztulásához vezet.
- A kondenzátorok kikapcsolt állapotban is újra töltődnek. Ezért a kondenzátorokat rövidre záró sínnel látják el gyárilag, melyek nélkül tárolni, vagy szállítani azokat nem szabad.

Kondenzátorok bekötése:

- A kondenzátorokban működés közben hő keletkezik, amelynek elvezetéséről gondoskodni kell. A hűtést ezért megfelelő módon meg kell oldani, úgy hogy a kondenzátorok 60 °C fölé ne melegedjenek.
- Több kondenzátor bekötése esetén az egymástól való távolságuk 50 mm-nél kisebb legyen.
- A porcelán kivezető szigetelőt mindennemű mechanikai igénybevételtől óvni kell. A kivezető csavart ezért két anyával látták el. Az összekötő kábelt, vagy sínt a két anyá közé kell szorítani.
- Az anyák meghúzása minden esetben két villáskulcs segítségével történjen.
- A kivezető csavart, anyát, porcelánt /meghúzáskor, oldáskor/ ütni szigorúan tilos.
- A festés- az esztétikusabb hatás mellett- elsősorban a korrózióvédelmet szolgálja. Ezért a szereléskor keletkezett esetleges festéssérüléseket korrózióvédő festékekkel kell javítani.

Üzemeltetés

- Automatikus fázisjavító berendezés üzembe helyezésére a forgalmazó szak szerviz jogosult.

- A kondenzátor telepet csak az üzem megindulása után kapcsoljuk be, és az üzem leállása előtt kapcsoljuk ki. Teljes üzemállás idején kondenzátor ne maradjon bekapcsolva.
- Kondenzátort a hálózatról lekötni csak az energetikus engedélye alapján lehet.
- Rendszeresen ellenőrizni kell a jelzőlámpák és kisütő berendezések ép állapotát és a biztosítókat. Ugyanakkor a kapcsolók működő képességét be és kikapcsolással /kézi üzemben/ szintén ellenőrizni kell.
- Félévenként kell ellenőrizni a kötések szilárdságát. Ellenőrizni kell a biztosítók, megszakítók átmeneti ellenállását. Egy-egy szerelvényen a feszültség esés nem lehet 0,2 V- nál nagyobb. Ha azt tapasztaljuk, hogy az emulzió szivárog, az illető kondenzátort tüzetes ellenőrzés alá kell venni. Amennyiben a felvett meddő teljesítmény a névleges teljesítmény 50 %-a alá csökken, a kondenzátort selejtezni kell.
- A kondenzátorok kisütéséről minden esetben gondoskodni kell. Csillag-delta kapcsolás esetén egyéni kompenzációval is szükségcs a kisütés, mivel a kondenzátor nem sül ki a motor nyitott kapcsain. a kisütést ellenállással, vagy izzó és ellenállás kombinációjával lehet megoldani.

#### Biztonságtechnikai előírások

- A kondenzátorok, berendezések fém részét a beépítési helyen alkalmazott érintésvédelmi rendszerbe kell vonni.
- a kondenzátor kapcsait burkolni kell, a vele szolgáltatott fedéllel.
- Munkavégzés előtt a kondenzátorok feltöltött állapotát vizsgálni kell. A kondenzátorokat ki kell sütni. A kisütést rövidre zárással elvégezni nem szabad /fogó, csavarhúzó stb./.
- A villamos berendezések közelében a kondenzátor jelenlétére figyelmeztető táblát kell elhelyezni.

#### 4.5.3. Géptermi szivattyúk:

Személyi feltételek: a szivattyúk kezelését, ellenőrzését 1 fő-; karbantartását 2 fő szakképzett dolgozó végezheti.

Szivattyúk feladata: ivóvíz továbbítása a csőhálózatban.

Kezelés: a szivattyúk általában automatikus üzeműek, vízszintek, vagy hálózati nyomások függvényében. Automatika meghibásodása esetén kézi üzemmódra kell átállítani és az automatikus üzemnek megfelelő állapotokat /vízszint, hálózati nyomás stb./ kell figyelembe venni.

Üzemeltetésnél az alábbiak betartása kötelező:

- csak védőburkolattal ellátott szivattyúegység üzemeltethető
- a szivattyúgépek közötti közlekedő utakat szabadon kell hagyni.
- üzembe helyezéskor meg kell győződni, hogy a szivattyú helyes irányba forog-e. A helyes irány nyíllal van megjelölve. Továbbá a tengely könnyen forog-e, a csapágyakban, van-e kellő kenőanyag mennyiség és a tömszelencék jól vannak-e tömítve.
- ha a tömszelencék, vagy csapágyak vízűtésűek, gondoskodni kell arról, hogy a víz folyása még a szivattyú üzembe helyezése előtt meginduljon.
- ráfolyás nélküli és a nem önfelszívó szivattyúknál üzembe helyezés előtt a szívóvezetéket és a szivattyút fel kell tölteni a nyomócsonkig, a töltőtölcséren keresztül, vagy a nyomóvezetéken keresztül visszafolyatással.
- a szivattyút nem szabad megtöltetlenül járattani, üzembe helyezés előtt a feltöltöttségről mindig meg kell győződni.

- nagy teljesítményű szivattyúk indítása előtt meg kell győződni arról, hogy a nyomóági tolózárra megfelelő állapotban legyen. A tolózár nyitását csak akkor szabad lassan elkezdni, ha a szivattyú már elérte a normális üzemi fordulót. Lassan nyitással kell elkerülni a lökésszerű terhelést.

#### Karbantartásuk:

- szivattyút karbantartani, javítani csak a meghajtó villanymotor áramtalanítása után lehet, biztosítékok kivételével, és ki kell függeszteni a bekapcsolni tilos táblát.
- kisebb karbantartási munkákat, hibákat helyszíni javítással kell elhárítani. Nagyobb gépészeti meghibásodások kijavítását a Szerviz Üzem végezheti/végezheti. Az elektromos karbantartási és mérési munkákat az Elektronikai csoport végzi.
- szivattyú ki és beszerelésnél a biztonságos anyagmozgatást be kell betartani.
- a szivattyú és villanymotor összekapcsolását biztosító tengelykapcsoló szerelésénél ügyelni kell arra, hogy a tengelyek egy vonalba essenek.
- tengelyütés sugárirányban max.: 0,05mm, tengelyek párhuzamossági eltérése max.:0,1mm/100mm lehet.
- a tömszelence tömítését gondosan kell elvégezni, pontos méretű tömítéssel. Nem szabad a vastag tömítést a tömszelencébe erőszakkal beszorítani, mert elveszti önkenő képességét. Behelyezés előtt a tömszelencét meg kell tisztítani, a régi tömítést teljesen el kell távolítani. A tömszelence szorítóanyait csak gyengén szabad meghúzni.
- a tömszelencét időként utána kell húzni, azonban csak annyira, hogy a víz állandóan csepegjen. A csepegő víz elvezetéséről gondoskodni kell.

#### Ellenőrzések:

##### Napi ellenőrzés során:

- szivattyúegység egyenletes járását
- védőburkolat épségét, rögzítettségét
- tömítések állapotát, tömszelence csöpögésének mértékét
- csapágyak, villanymotor szivattyú melegedését
- csatlakozó szerelvények, mérőműszerek állapotát.

##### Negyedéves ellenőrzés során:

- a tömszelencét meg kell lazítani, a hüvely szabad mozgását megvizsgálni, a tömszelence csavarjait letisztítani és megolajozni
- meg kell vizsgálni, hogy a tömszelence tömítések nem használódtak-e el túlságosan. Ha szükséges ki kell cserélni.
- megvizsgálni a tengelykapcsoló rugalmas dugóinak kopását, szükség esetén cserélni.
- olajkenésű csapágyakból leeresztetni az olajat és friss olajjal feltölteni. A zsírkenésű csapágyakat megnézni, hogy elég tiszta-e a zsír.

Az elvégzett ellenőrzéseket naplózni szükséges.

##### Éves karbantartás során:

- a csapágyakat meg kell vizsgálni és szükség szerint kell kicserélni, a csapágyházakat le kell tisztítani.
- a tömszelence tömítéseket cserélni kell, ellenőrizni kell a tengelyvédő hüvely kopását
- szét kell szedni a tengelykapcsolót és a kapcsolóelemeket ellenőrizni kell
- szivattyúhoz csatlakozó hűtő, elfolyó csöveket ellenőrizni és megtisztítani szükséges.

A szivattyút teljesen szét kell szedni ha:

- a mérőműszerek (amper, nyomás, vízmérő) adataiból megállapítható, hogy hatásfoka az új állapothoz képest 10 % - kal romlott.

- rendellenes zaj, melegedés, hajtómotor váratlan túlterhelése bekövetkeztekor.
- A szivattyú teljes szétszerelését csak a gépműhelyben lehet elvégezni.

#### **Örvényszivattyúknál lehetséges üzemzavarok, és okai:**

A szivattyú nem szállít vizet:

- a szívóvezeték nincs feltöltve, levegő maradt a szívócsőben, a lábszelep nem zár
- szívócső dugulása
- túl nagy a szívómagasság
- nyomóági tolózár zárva, vagy hibás
- fordított irányba forog.

Nem elegendő a vízszállítás:

- az okok között mind az előfordulhat, ami az 1. pontban, legfeljebb más mértékben
- erős gáz, vagy levegőkiválás a szívócsőben
- légbeszökés szívócsővön, tömszelencén
- belső mechanikai sérülés.

Nem elegendő a nyomás

- erős gáz, vagy levegőkiválás a szívócsőben
- fordított forgásirány
- párhuzamosan jár a gép egy másik szivattyúval, amivel nincs összehangolva
- belső mechanikai sérülés.

Túl nagy a szivattyú teljesítményfelvétele:

- idegen anyag került a szivattyúházba
- nem egytengelyű a beállítás
- görbe a tengely, az állórészt súrolja a forgórész
- rosszul van beszerelve a tömszelence.

A szivattyú rezeg, vagy túl hangos az üzeme:

- nagy a szívómagasság és kavitációs üzemtartományban jár a gép
- levegő kerül a szivattyúba
- legjobb hatásfokú ponttól lényegesen eltérő üzem
- idegen anyag került a szivattyúházba
- rosszul van beállítva a szivattyú, nem egytengelyű a meghajtó villanymotorral
- nem elég szilárd az alapozás
- törött a csapágy
- belső mechanikai sérülés

Melegszik a csapágy:

- oka általában az, ami a gép rezgéséhez vezet
- kenőanyag elszennyeződött, vagy kevés
- Csapágykopás, elferdülés.

Szivattyú melegedése:

- nincs vízzel teleszívva
- kavitációs üzem
- nagyon kicsi a vízszállítás, mert a nyomóági tolózár erősen fojtva van, vagy meghiúsodott
- kopottak vagy törtek a csapágyak ezért a tengely excentrikus
- belső mechanikai sérülés

#### **4.5.4. MÉRŐ, VEZÉRLŐ, SZABÁLYOZÓ BERENDEZÉSEK:**

**Az alábbi berendezésekre vonatkozólag:**

Mérőberendezések: