



Módszertani levél

**ÚTMUTATÓ IVÓVÍZ-BIZTONSÁGI
TERVRENDSZEREK KIÉPÍTÉSÉHEZ,
MŰKÖDTETÉSÉHEZ**

Nemzeti Népegészségügyi Központ

Módszertani levél

**Útmutató ivóvíz-biztonsági tervrendszerek kiépítéséhez,
működtetéséhez**

**Nemzeti Népegészségügyi Központ
2019**

Szerzők:

Dr. Vargha Márta
Sebestyén Ágnes
Izsák Bálint
Bufa-Dórr Zsuzsanna

Kiadja: az NNK Közegészségügyi Laboratóriumi Főosztálya
Közegészségügyi Laboratóriumi Főosztály
Cím: 1097 Budapest Albert Flórián út 2-6. Tel: + 36 1 476 1100,
e-mail: kozeglab@nnk.gov.hu

Tartalomjegyzék

| | |
|--|-----------|
| I. Bevezetés | 7 |
| II. Háttér | 8 |
| II.1. Ivóvízbiztonsági tervrendszer (VBT) általános jellemzői..... | 8 |
| II.2. A kockázat alapú szemlélet megjelenése a nemzetközi és a hazai szabályozásban..... | 10 |
| II.3. Az ivóvízbiztonsági tervezés jogszabályi követelménye Magyarországon..... | 12 |
| II.4. A vízbiztonsági tervek típusai, alkalmazott módszertanok általános leírása..... | 13 |
| III. Az ivóvízbiztonsági tervek értékelésének tapasztalatai – az útmutató felülvizsgálatának alapjai | 15 |
| III.1. Üzemeltetői tapasztalatok az ivóvízbiztonsági tervek kiépítésével kapcsolatban..... | 16 |
| III.2. Az NNNK tapasztalatai az ivóvízbiztonsági tervek minőségére vonatkozóan..... | 17 |
| III.3. A népegészségügyi hatóságok tapasztalatai az ivóvízbiztonsági tervek minőségére és hatósági elfogadására vonatkozóan..... | 18 |
| IV. Az ivóvízbiztonsági tervezés alapjai | 19 |
| IV.1. Alapfogalmak..... | 19 |
| IV.2. Az ivóvízbiztonsági tervezés kulcspontjai..... | 19 |
| IV.3. A veszélyelemzés és kockázatértékelés alapjai..... | 20 |
| IV.3.1. Veszélyek és kockázatok..... | 20 |
| IV.3.2. Kockázatértékelés módszertana a WHO útmutató alapján..... | 21 |
| IV.4. A kockázatkezelés elemei..... | 22 |
| IV.4.1. Értékelő, ellenőrző monitoring rendszer..... | 22 |
| IV.4.2. Megelőző és beavatkozási eljárások..... | 23 |
| IV.4.3. Fejlesztési irányok, javaslatok..... | 23 |
| IV.4.4. Támogató rendszer..... | 23 |
| IV.4.5. Dokumentáció..... | 24 |
| IV.4.6. Független felülvizsgálat, felügyelet..... | 24 |
| V. Rövid áttekintés a szükséges adatokról, a lehetséges veszélyekről, a beavatkozási lehetőségekről, és az ellenőrző rendszerről a vízellátó rendszer főbb elemein végigvezetve | 25 |
| V.1. Víznyerő hely, vízkivétel..... | 25 |
| V.1.1. Rendszer leírása..... | 25 |
| V.1.2. Veszélyek azonosítása..... | 27 |
| V.1.3. Beavatkozás, ellenőrző pontok..... | 27 |
| V.1.4. Értékelés, ellenőrző mérések..... | 28 |
| V.2. Vízkészítés..... | 28 |
| V.2.1. Rendszer leírása..... | 28 |
| V.2.2. Veszélyek azonosítása..... | 29 |
| V.2.3. Beavatkozás, ellenőrző pontok meghatározása..... | 30 |
| V.2.4. Értékelés, ellenőrző mérések..... | 30 |
| V.3. Víz tárolás..... | 30 |
| V.3.1. Rendszer leírása..... | 30 |
| V.3.2. Veszélyek azonosítása..... | 31 |
| V.3.3. Beavatkozás, ellenőrző pontok meghatározása..... | 31 |
| V.3.4. Értékelés, ellenőrző mérések..... | 31 |
| V.4. Víz elosztás, elosztóhálózat..... | 31 |
| V.4.1. Rendszer leírása..... | 31 |
| V.4.2. Veszélyek azonosítása..... | 32 |
| V.4.3. Beavatkozás, ellenőrző pontok meghatározása..... | 33 |
| V.4.4. Értékelés, ellenőrző mérések..... | 33 |

| | |
|--|-----------|
| V.5. Vízátadás | 33 |
| V.5.1. Rendszer leírása | 33 |
| V.5.2. Veszélyek azonosítása | 33 |
| V.5.3. Beavatkozás, ellenőrző pontok meghatározása | 34 |
| V.5.4. Értékelés, ellenőrző mérések..... | 34 |
| V.6. Vízátvétel..... | 34 |
| V.6.1. Rendszer leírása..... | 34 |
| V.6.2. Veszélyek azonosítása | 34 |
| V.6.3. Beavatkozás, ellenőrző pontok meghatározása | 35 |
| V.6.4. Értékelés, ellenőrző mérések..... | 35 |
| V.7. Fogyasztói pontok | 35 |
| V.7.1. Rendszer leírása..... | 35 |
| V.7.2. Veszélyek azonosítása | 36 |
| V.7.3. Beavatkozás, ellenőrző pontok meghatározása | 36 |
| V.7.4. Értékelés, ellenőrző mérések..... | 36 |
| VI. Források..... | 37 |

I. Bevezetés

Az ivóvíz szabályozásban a kockázat alapú szemlélet egyre szélesebb körben ismert és alkalmazott. Az Egészségügyi Világszervezet (továbbiakban: WHO) módszertana nyomán a „vízbiztonsági tervezés” elnevezés honosodott meg legszélesebb körben (WHO, 2014).

Az Európai Bizottság korábban informálisan támogatta a tagállamokat a kockázat alapú megközelítés bevezetésében, több alkalommal szervezett oktatásokat, illetve az ivóvíz szabályozással foglalkozó szakembereket tömörítő ENDWARE munkacsoport ajánlást tett közzé. Formálisan a „98/83/EK irányelv az emberi fogyasztásra szánt víz minőségéről” szülő Irányelv (továbbiakban: Ivóvíz irányelv) 2015 évi módosítása (2015/1787 EU irányelv) során jelent meg az európai uniós szabályozásban a kockázat alapú szemlélet és az ezen alapuló monitoring és felügyelet. Az Ivóvíz irányelv 2018 februárjában megkezdődött, és várhatóan 2020 elején záruló felülvizsgálati eljárása során a kockázat alapú megközelítés központi elemként jelenik meg.

A várható új szabályozás, és a korábbi ajánlások alapján a biztonságos vízellátáshoz a tagállamoknak biztosítaniuk kell, hogy az ivóvízellátó rendszereknél folyamatosan működjön egy kockázatértékelő és -kezelő rendszer, melynek legalább az alábbi elemeket kell tartalmaznia, végigvezetve az ivóvízellátó rendszer minden elemén:

- (a) az ivóvízellátó rendszer leírása
- (b) veszélyelemzés és kockázatértékelés
- (c) mérések meghatározása és értékelése a kockázatok ellenőrzésére
- (d) ellenőrző monitoring rendszer kiépítése
- (e) az ivóvíz kockázatkezelő rendszer értékelése
- (f) az (a)-(d) elemek folyamatos felülvizsgálata.

A felsorolt elemekről működési dokumentációt kell kiállítani, valamint biztosítani szükséges, hogy a kockázatkezelő rendszer kiépítésében minden felelős hatóság, illetve egyéb érdekelt fél közreműködjön.

A Nemzeti Népegészségügyi Központ (továbbiakban: NNK), valamint jogelődjei (Országos Környezetegészségügyi Intézet (OKI), Országos Közegészségügyi Központ (OKK)) a WHO Európai Regionális Irodájával egyetértésben, a veszélyelemzésen és a kockázatok értékelésén alapuló, ún. ivóvíz-biztonsági tervrendszerek (Water Safety Plans, továbbiakban: VBT) kiépítését és működtetését látta és látja a legmegfelelőbb, leghatékonyabb módszernek az ivóvízellátás biztonságának folyamatos fenntartása érdekében. Magyarország elsőként járt Európában az ivóvízbiztonsági tervezésre vonatkozó kötelezettség bevezetésében, ami 2009 óta része a hazai ivóvíz szabályozásnak. A 201/2001. (X.25.) Kormányrendelet előírásai szerint a víziközmű szolgáltatóknak az ivóvízellátó rendszerekre vonatkozó kockázatértékelő rendszerüket ivóvízbiztonsági tervben kell rögzíteniük. A kötelezettség az ivóvízellátó rendszerek által termelt vízmennyiség alapján fokozatosan lépett életbe, de 2017 novemberétől minden vízellátó rendszerre kiterjed. Az ivóvízbiztonsági tervek jogszabályi követelményeknek való megfeleléseit és közegészségügyi szempontú értékelését az NNK végzi, míg a hatósági jóváhagyás az illetékes Kormányhivatalok feladata. 2017-et megelőzően az Országos Tisztifőorvosi Hivatal hatásköre volt az engedélyezés.

Az NNK és jogelődjei az ivóvízbiztonsági tervezés módszertanáról 2009-ben útmutatót adott ki, 2014-ben jelent meg a második kiadás. A jelen változat a harmadik, átdolgozott kiadás. Az ivóvízbiztonsági tervek kidolgozásához az NNK egy online alkalmazást és egy offline sablont is fejlesztett.

Az NNK 2018/2019-ben értékelte az ivóvízbiztonsági tervezés kapcsán a saját, az üzemeltetők és a népegészségügyi hatóság tapasztalatait az elmúlt 10 évre vonatkozóan és ez alapján felülvizsgálta az ivóvízbiztonsági tervrendszer elkészítésének folyamatára vonatkozó módszertani útmutatóját. Összegyűjtötte a VBT-k legfontosabb elemeit, a „jó gyakorlatot” mind az ivóvízellátó rendszer leírása, mind pedig a VBT-k kulcselemének számító veszélyelemzés és kockázatértékelés vonatkozásában, összegyűjtötte a tipikus hibákat, hiányzó elemeket.

Jelen felülvizsgált útmutató segítséget nyújthat azon vízellátó rendszerek üzemeltetői számára, akik még nem készítették el a vízellátó rendszerükre vonatkozó tervrendszereket, illetve segíti a már jóváhagyott VBT-k esetén az üzemeltetői és hatósági felülvizsgálatot is.

II. Háttér

II.1. Ivóvízbiztonsági tervrendszer (VBT) általános jellemzői

Az ivóvízbiztonsági tervrendszer (VBT, angolul: WSP) kiépítése és működtetése a jelenleg ismert leghatékonyabb módszer annak biztosítására, hogy a szolgáltatott ivóvíz ne jelentsen veszélyt a fogyasztók egészségére, és emellett megfeleljen a vonatkozó határértékeknek, illetve az egyéb jogi, szakmai szabályozásoknak. A módszer alapja egy széleskörű kockázatelemzés és –értékelés, az azonosított veszélyekhez kockázatkezelési eljárások rendelése, végighaladva a vízellátási lánc minden egyes elemén, a vízbeszerzéstől a fogyasztóig.

Az ivóvíz-biztonsági tervrendszerek alapja - **a fogyasztó egészségének védelme érdekében** - a „jó” ivóvíz szolgáltatási gyakorlat biztosítása, a nyersvíz esetleges szennyezésének minimalizálása, a szennyezettség csökkentése vagy eltávolítása a megfelelő tisztítási technológiák alkalmazásával, valamint az elosztó rendszerben bekövetkező utólagos szennyeződés megelőzése.

A módszer fő irányai alkalmazhatóak minden ivóvíz-szolgáltató rendszerre, függetlenül a méretüktől, illetve összetettségüktől. Ideális esetben a VBT tartalmazza minden egyes vízszolgáltatási folyamat leírását és értékelését. Nagyon kis ivóvízszolgáltató esetén a részletes egyedi kidolgozás nehézkes lehet, ezekre inkább valamilyen általános modellrendszert ajánlott kiépíteni, vagy egy üzemeltető esetén egy közös ivóvízbiztonsági módszertant kidolgozni és azt a helyi viszonyokra adaptálva kiegészíteni.

Az ivóvíz szolgáltatók meglévő minőség irányítási rendszerei is jó alapot szolgáltathatnak az ivóvízbiztonsági tervrendszer kiépítéséhez, elsősorban az ivóvízellátó rendszer általános leírásához, de általában nem tartalmaznak kellő részletességű veszélyelemzést és kockázatértékelést a teljes ivóvízellátó rendszerre, vagy a veszélyelemzés és kockázatértékelés szempontjai nem megfelelőek, pl. a veszélyek nem a fogyasztó egészsége szempontjából kerülnek értékelésre.

Az ivóvízbiztonsági terv alapú felügyeleti rendszer veszélyelemzést, kockázatértékelést és - kezelést, kontrollméréseket, és monitoring rendszer leírását tartalmazza, kiegészítve megfelelő beavatkozási, illetve vészhelyzeti tervekkel, dokumentált módon végigvezetve a teljes vízellátási rendszeren (1. ábra).



1. ábra: Ivóvízbiztonsági terv alapú felügyeleti rendszer séma rajza

II.2. A kockázat alapú szemlélet megjelenése a nemzetközi és a hazai szabályozásban

A kockázat alapú üzemeltetés, mint szemlélet a WHO 2004-ban megjelent ajánlása után gyorsan terjedt és lett egyre népszerűbb (WHO, 2014). Az üzemeltetői gyakorlatban és az ivóvízminőség-felügyeletben szokásos **végponti monitoring** (vagyis a meghatározott pontokon vett ivóvízminták előre megszabott paraméterekre történő vizsgálata) hatékonyságának korlátai mind az üzemeltetők, mind pedig a hatósági felügyelet gyakorlók számára is egyértelműek. A WHO a végponti monitorozás kapcsán a beavatkozások hatékonyságára vonatkozóan a „*too little and too late*”, vagyis „túl kevés, túl későn” kifejezést fogalmazta meg, ami a gyakorlatban azt jelenti, hogy kizárólag végponti ellenőrzés esetén a határérték túllépésekor lehetséges beavatkozás gyakran már nem elegendő és ezen elégtelen beavatkozásra is csak túl későn kerülhet sor – addigra a vizet már elfogyasztották, a potenciális egészséghatás már nem előzhető meg, legfeljebb mérsékelhető. Kizárólag végponti monitorozással csak az ismert vízminőségi és közegészségügyi kockázatok felügyelhetők, az újonnan megjelenő, váratlan eseményekre való felkészülést a felügyelet e módja nem biztosítja megfelelően. Továbbá nem lehetséges minden paramétert folyamatosan vizsgálni, így a felügyelet hatékonyságában kiemelt szerepe van a kiválasztott (mikrobiológiai és kémiai) indikátor paraméterek megválasztásának, a vizsgálatok gyakoriságának és térben, illetve időben való elosztásának. A végponti monitorozással továbbá nincs lehetőség a veszély események bekövetkezése előtt beavatkozni, a problémák gyakran csak akkor azonosíthatók, mikor már megtörténtek, és hatásuk a vízminőség változásában is megjelent. Megvan a veszélye annak is, hogy a folyamatos, trendszerű, de kismértékű változások felügyelet és ezáltal beavatkozás nélkül maradnak addig, míg az azok hatására kialakuló vízminőség-romlás határérték túllépéssel nem jár.

A végponti monitorozás helyett ezért egyre inkább elterjed a **veszélyelemzésen és kockázatkezelésen alapuló** felügyelet, melyben az összes lehetséges veszély összegyűjtésével és ellenőrzésével teljes ivóvízminőség-felügyelet érhető el. A megelőzés elvén alapul, mivel a veszélyek értékelésével és megelőző tevékenységek kidolgozásával és végrehajtásával akkor is be lehet avatkozni, ha a veszély hatására határérték túllépés még nem következett be. A megelőző tevékenységek révén a határérték túllépés elkerülhető, de emellett a hatás súlyossága is csökkenthető. Az úgynevezett működési monitoring révén bizonyos vízminőségi paraméterek egyszerű, akár on-line vizsgálatokkal felügyelhetők, pl. mikrobiológiai minőségromlás előrejelzése online, folyamatos zavarosság mérés révén.

A **kockázat alapú felügyelet** az ivóvíz minőségére vonatkozó 98/83/EK Irányelv (továbbiakban: Irányelv) vízminőség ellenőrzésre vonatkozó előírásaiba már korábban részlegesen beépítésre került, különösen a vizsgálandó paraméterek köre és a vizsgálati gyakoriság meghatározása tekintetében. A hatályos Irányelv előírásai a hazai jogi szabályozásba a 201/2001. (X.25.) Kormányrendelet (továbbiakban: Kormányrendelet) által kerültek átültetésre.

A Kormányrendelet az alábbi pontokon tartalmaz a veszélyelemzésen és kockázatértékelésen alapuló felügyeleti elemeket jelenleg:

- A vízellátó rendszerekre vonatkozó veszélyelemzést és kockázatértékelést ivóvízbiztonsági tervben kell rögzíteni.
- Rendkívüli esemény vagy határérték túllépés esetén az üzemeltetőnek felül kell vizsgálnia a veszélykezelési eljárásait.
- Az ivóvízbiztonsági tervben szereplő kockázatértékelés alapján szükséges meghatározni az ellenőrző programok elemeit.
- A kormányrendelet által előírt minimális vizsgálati számokat az üzemeltetők és az illetékes hatóság a veszélyelemzés és kockázatértékelés alapján növelhetik. Vizsgálati szám csökkentés akkor engedélyezhető, ha a vízbázis ellenőrzésére is kiterjedő veszélyelemzés és kockázatértékelés megerősíti, hogy nincs olyan ésszerűen várható tényező, amely az emberi fogyasztásra szánt víz minőségének romlását okozná, vagy az emberi egészséget veszélyeztetné.

Az Irányelv felülvizsgálata jelenleg folyamatban van, a végleges szöveg még nem érhető el, azonban a felülvizsgálat irányai kijelölésre kerültek. A módosítás 4 fő területet fed le: (1) a kockázat alapú megközelítés (angolul: RBA; „*risk based approach*”) kiterjesztését a teljes vízellátó rendszerre, (2) a vizsgálandó paraméterek körének és a határértékeknek a felülvizsgálatát, (3) az ivóvízzel érintkezésbe lépő anyagok szabályozásának harmonizációját az Európai Unióban és (4) a lakossági tájékoztatás erősítését a vízminőségről és a vízellátás rendszeréről az átláthatóság és az ivóvízbe vetett bizalom növelése érdekében.

A kockázat alapú vízminőség felügyelet a vízellátó rendszer egészében végigvezetve beépülne a szabályozásba. Az ivóvízkivételre használt vízbázisokra vonatkozóan a tagállamoknak biztosítaniuk szükséges, hogy felmérésre és értékelésre kerüljenek a vízbázisok minőségét befolyásoló veszélyek, azok hatásának csökkentése érdekében megelőző és csökkentő intézkedéseket hajtsanak végre és ezek hatását kövessék nyomon. A tagállamoknak biztosítaniuk kell, hogy az ivóvízellátó rendszerekre vonatkozóan egy a teljes ivóvízellátási rendszeren végigvezetett veszélyelemzés és kockázatértékelés készüljön. (Ez a szabályozási elem a VBT-k által már jelenleg is része a magyar szabályozásnak, így többlet követelményt nem jelent.) A tagállamoknak az épületen belüli vízminőség-romlás kockázatait is értékelniük kell, és monitoring programokat, felügyeleti rendszereket szükséges kidolgozniuk különösen a *Legionella* és a csapvíz ólomtartalmával összefüggő kockázatok felmérésére és kezelésére. (A *Legionella* által okozott fertőzési kockázatot jelentő közegekre, illetve létesítményekre vonatkozó közegészségügyi előírásokról jelenleg érvényben van a 49/2015. (XI. 6.) EMMI rendelet, mely tartalmaz a kockázatbecslésre vonatkozó előírásokat, így az Irányelv módosítása után jelentkező követelmény várhatóan ezen EMMI rendelet kiterjesztésével, kiegészítésével kezelhető. A csapvíz ólomtartalmának országos felmérésére, valamint az épületek ólomkockázatának felmérésére vonatkozó módszertan kidolgozása jelenleg az NNK EFOP-1.8.0-VEKOP-17-2017-00001 projektje keretében zajlik.) Az Irányelv a tagállamokra bízta, hogy a vízbázis veszélyelemzését valamint az épületen belüli vízvezeték hálózatok kockázatértékelését kinek a felelősségi körébe

helyezi, így várhatóan Magyarországon ez nem a vízmű szolgáltatók feladata lesz. A kockázat alapú felügyelet hatékony, és a párhuzamos felügyeletet elkerülő működéséhez azonban a szolgáltatók és a megfelelő hatóságok folyamatos tapasztalat és információ cseréjére, a monitoring és az adatgyűjtő rendszerek összekapcsolására lesz szükség.

II.3. Az ivóvízbiztonsági tervezés jogszabályi követelménye Magyarországon

Az ivóvíz minőségéről és az ellenőrzés rendjéről szóló 201/2001. (X.25.) Kormányrendelet alapján *„a fogyasztók számára évi átlagban 10 m³/nap mennyiségnél több vizet szolgáltató vagy 50 főt meghaladó állandó népességet ellátó ivóvízellátó rendszerek ivóvízbiztonság-irányítási rendszerét ivóvízbiztonsági tervben kell rögzítenie az üzemeltetőnek*”. A követelmény 2009-től kezdve a vízellátó rendszerek által termelt vízmennyiség alapján halasztott hatállyal tartalmazta a VBT kiépítés és működtetés követelményét, de mára ivóvízbiztonsági tervet minden vízellátó rendszerre ki kell építeni, függetlenül attól, hogy közműves vagy egyedi ellátást biztosít-e. A követelmény továbbá kiterjed azon egyedi ellátású vízellátó rendszerekre is, amelyek nem állandó lakosok, hanem munkahelyek, gyárak, vállalkozások, egészségügyi- vagy szociális intézmények, stb. szociális vízigényének ellátását biztosítják, ha ez a rész-vízellátás meghaladja a 10m³/nap értéket.

A Kormányrendelet alapján *„az ivóvízbiztonsági tervet az ivóvíz-szolgáltatás helye szerinti illetékes népegészségügyi szerv közegészségügyi szempontból határozatban hagyja jóvá. Az ivóvízbiztonsági terv tartalmi követelményeit és a szakvéleményezéshez benyújtandó dokumentumokat a Kormányrendelet 6. számú melléklete tartalmazza. Az ivóvízbiztonsági terv jóváhagyására abban az esetben kerülhet sor, amennyiben a terv alapján történő üzemeltetéssel biztosított a lakosság egészséges ivóvízzel történő ellátása*”. Ezen követelmény azonban nem azt jelenti, hogy csak olyan vízellátó rendszer üzemeltethet ivóvízbiztonsági tervet, és ezáltal üzemelhet biztonságosan, melyben a szolgáltatott ivóvíz minősége megfelel a Kormányrendelet által előírt határértékeknek. A VBT-k a készítés időpontjában üzemelő ivóvízellátó rendszerekre építendő ki, azonosítva azokat a területeket, ahol a fogyasztó egészségvédelme hiányt szenved, meghatározva azokat a beavatkozási pontokat, amelyekkel ezen veszélyek hatása, vagy a bekövetkezésük gyakorisága csökkenthető és meghatározva az ehhez szükséges fejlesztési területeket.

„Az üzemeltetőnek az ivóvízbiztonsági tervet évenként kötelezően felül kell vizsgálnia. Az ivóvízbiztonsági tervben eszközölt változásokat - különösen a kockázatértékelés, beavatkozási értékek, monitorozás gyakorisága terén - az illetékes népegészségügyi szerv felé be kell jelenteni.” Az üzemeltető a VBT-k felülvizsgálatát a vízellátó rendszert érintő jelentős átalakítás, fejlesztés esetén soron kívül is el kell végeznie. A felülvizsgálatok során eszközölt változásokat javasolt soron kívül bejelenteni az illetékes népegészségügyi hatóság számára, különösen, ha a változások érintik a felügyeleti rendszert és a monitoring rendszert (vizsgálandó paraméterek, gyakoriság, mintavételi helyek, stb.).

„Az üzemeltetőnek az ivóvízbiztonsági terv közegészségügyi felülvizsgálatát az aktualizált ivóvízbiztonsági terv benyújtásával, ötévente az ivóvíz-szolgáltatás helye szerinti illetékes népegészségügyi szervnél kell kérelmeznie, mely felülvizsgálat legalább a következőkre terjed ki: a) az ivóvízbiztonsági tervben foglaltak teljesülése, b) a teljes vízellátó rendszer működtetésének közegészségügyi vizsgálata, a kockázatbecslés és kockázatkezelés értékelése, c) üzemeltetői kivizsgálás, intézkedés és a veszélykezelési eljárás módosítása rendkívüli esemény vagy határérték-túllépés esetén. A vízszolgáltatás helye szerinti illetékes népegészségügyi szerv a jóváhagyó határozatot hivatalból visszavonhatja, amennyiben az ivóvízbiztonsági tervben foglaltak nem teljesülnek, vagy az ivóvízbiztonsági terv szerinti megelőző és veszélykezelési tevékenységet az üzemeltető nem alkalmazza. Az ivóvízbiztonsági tervben foglaltak betartását az ivóvízbiztonság hatósági ellenőrzésének keretében az illetékes népegészségügyi szerv évente legalább egyszer a helyszínen is ellenőrzi. ”A Kormányrendelet alapján a jogszabályi követelményeknek megfelelő ivóvízbiztonsági tervnek a vízellátás lépéseire - víznyerő hely, nyersvíz-források védelme, vízkezelés, elosztóhálózat, fogyasztói pontok – vonatkozásában minimálisan az alábbi elemeket kell tartalmaznia: a rendszer leírása; a veszélyek azonosítására; kockázatértékelés; beavatkozás és ellenőrző pontok; értékelés és ellenőrző mérések. A VBT részeként szükséges kidolgozni a vízellátás lépéseit és a beavatkozási pontokat tartalmazó folyamatábrát. A VBT szöveges leírásában rögzíteni szükséges a kockázatértékelés módszertanát. A kockázatértékelés elvégzése során az MSZ EN 15975-2 szabványban, vagy azzal egyenértékű nemzetközi vagy hazai ajánlásokban meghatározott általános kockázatértékelési elveket kell figyelembe venni. A módszertan alkalmasságát és az ivóvízbiztonsági terv jogszabályi követelményeknek való megfelelését az NNK szakvéleményezési eljárás során értékeli. A szakvélemény elkészítéséhez az üzemeltetőnek az ivóvízbiztonsági terven kívül az alábbi dokumentumokat kell benyújtaniuk: a fogyasztásra szánt ivóvíz egészségre és fogyaszthatóságra vonatkozó veszélyeinek kezelésére, kockázatuk csökkentésére beállított egyedi szabályzó dokumentumok és munkautasítások, az illetékes népegészségügyi szerv által elfogadott vizsgálati program és az ivóvízellátó rendszerre vonatkozó érvényes vízjogi üzemeltetési engedély. Szükség esetén az NNK a közegészségügyi szempontú értékeléshez további dokumentumok benyújtását kérheti.

II.4. A vízbiztonsági tervek típusai, alkalmazott módszertanok általános leírása

Az ivóvízbiztonsági tervek kiépítése lehetséges különálló szabályozó dokumentumként, illetve az üzemeltetési rendszer már működő irányítási rendszerébe integrálva. Kezdetben a legtöbb VBT a **WHO módszertana**, valamint az ez alapján összeállított OKI útmutató alapján készült, mind a felépítésüket, mind pedig a veszélyelemzés és kockázatértékelés módszertanát tekintve. Az ivóvízbiztonsági tervek minimális tartalmi követelményeinek összegyűjtése a módszertan ajánlásai ellenére több víziközmű szolgáltató, és különösen a kis vízellátó rendszerek vonatkozásában nehézséget okozott. Ezáltal mind tartalmában, mind pedig formailag nagyon heterogén

ivóvízbiztonsági tervek születtek, melyek egységes közegészségügyi szempontú értékelése e az NNK számára nehézséget jelentett.

Néhány vízellátó rendszer külső szakértő segítségével építette ki az ivóvízbiztonsági tervét. Tapasztalataink alapján a jogszabályi és közegészségügyi szempontú megfelelésük ezen terveknek jellemzően jobb, azonban a szolgáltató bevonása a tervek kidolgozásába, valamint később az üzemeltetésébe való integrálása gyakran elmarad, vagy csak részlegesen történik meg. Ebben az esetben fennáll a veszélye, hogy az ivóvízbiztonsági tervek nem működő rendszerként üzemelnek, hanem csak egy további adminisztrációs feladatként készülnek el.

Több vízellátó rendszerben, ahol korábban a **HACCP-n alapuló irányítási rendszert** üzemeltettek és auditáltattak, a VBT ezen rendszeren belül volt kiépíthető és üzemeltethető. Az integrált kiépítés az ivóvízbiztonsági tervek működését segíti. A HACCP a Hazard Analysis and Critical Control Points mozaikszókból származik, és először az élelmiszerfelügyeletben jelent meg. A HACCP rendszer olyan tudományos alapokon nyugvó rendszer, amely a megelőzésre összpontosít az élelmiszerbiztonság érdekében, és nem a végtermék ellenőrzésére irányul. A VBT-hez hasonlóan kiépítése egy munkacsoport felállításával kezdődik, és alapelvei jellemzően megfeleltethetők a VBT-k tartalmi követelményeivel. A HACCP rendszerek hét alapelve a következő:

- 1) a veszélyek (hazards) azonosítása, súlyosságuk és bekövetkezésük valószínűségének értékelése, majd rangsorolásuk a kockázati szintjük (risk) alapján;
- 2) a kritikus irányítási, felügyeleti pontok kiválasztása (critical control point; CCP);
- 3) kritériumok meghatározása (határértékek és azok elfogadhatósága), amelyek igazolhatják, hogy a kritikus szabályozási pontokon az üzemeltetési lépések megfelelően szabályozottak;
- 4) a veszélyek és a kritikus szabályozási pontok monitorozására szolgáló módszerek kiválasztása és alkalmazása;
- 5) intézkedések, beavatkozások meghatározása, a CCP-k nem megfelelésének esetére;
- 6) preventív, megelőző intézkedések kidolgozása, és megfelelésének értékelése;
- 7) a teljes rendszerre kiterjedő és nyomon követhető nyilvántartás, dokumentáció.

Magyarországon az ivóvízellátó rendszerek 95%-a kis ivóvízellátó rendszer, ahol az ellátott lakosok száma 5000 fő alatti. A kis vízellátó rendszerekre vonatkozó VBT-k elkészítése az üzemeltetők számára jelentős adminisztrációs teher volt. Az NNK számára pedig az egységes értékelést a vízbiztonsági tervek heterogén szerkezete és módszertana nehezítette. Az NNK jogelődje emiatt a HUMVI (Humán felhasználású vizek informatikai rendszere) rendszer keretein belül kidolgozott egy **online felületet**, amelyen keresztül az ivóvízbiztonsági tervekben szükséges, a vízellátó rendszerre vonatkozó adatok összegyűjthetők. Az adatok megadásával a felület egy veszélyregisztert is generál, amelyből kiválaszthatók a rendszerre jellemző veszélyek, valamint ez a lista az üzemeltetési tapasztalatok és a helyi adottságok alapján tovább bővíthető. A felületen a veszélyekhez a szükséges felügyeleti rendszer is rögzíthető. A felület a hatósági elfogadás folyamatát is támogatja. Az online rendszer

fejlesztésének nehézségei annak széles körű kihasználást már nem tették lehetővé, így az NNK ennek **offline** verzióját biztosította a szolgáltatók számára. Számos vízellátó rendszerre (különösen a kis vízellátók esetében) a szolgáltatók ezt az ún. offline templátot használták az ivóvízbiztonsági tervek kidolgozásához. Az online és az offline sablon szerkezete nagyon hasonló, és mindkettő alkalmas arra, hogy a vízellátó rendszerek legfőbb műszaki és minőségi jellemzőit strukturáltan szemléltesse, és a megelőzés elvét követve a veszélyelemzésen alapuló és kockázatkezelési intézkedési rendszer kidolgozását segítse. Az offline sablon táblázatos formában követi az online felület adatbeviteli felületét a vízbiztonságot befolyásoló tényezők szisztematikus összegyűjtésére, de a szolgáltatók tapasztalatai a rendszerek működése alapján további szöveges elemekkel is kiegészíthetők. A sablonban készített tervek esetén is szükséges a vízellátás minden lépését és a beavatkozási pontokat is tartalmazó folyamatra összeállítás, és helyszíni bejárással történő megerősítése, a vízjogi üzemeltetési engedély csatolása és adatainak pontos egyeztetése a VBT műszaki tartalmával.

Az online VBT templát alkalmazásának széles körű elterjedése kedvező lenne abból a szempontból, hogy alkalmazásával az üzemeltetők egyszerűen és kis adminisztratív teher mellett tudnák folyamatosan aktualizálni és fejleszteni a terveiket, és egy folyamatosan aktuálisan tartott országos kiterjesztésű online VBT adatgyűjtő rendszer a hatósági felügyeletet, országos kimutatások és összesítések készítését is rendkívül megkönnyítené. Az online rendszer továbbra is elérhető a HUMVI rendszeren keresztül, használatára már működő VBT-vel rendelkező vízellátó rendszerek esetében utólag is van lehetőség.

Az ivóvízbiztonsági tervek az egyes szolgáltatók esetén abban is eltérnek, hogy a vízellátó rendszer leírása, valamint a felügyeleti rendszer elemei magában a tervben, vagy egyéb szabályozó dokumentumban található, és a VBT-ben csak a szabályozókra történik hivatkozás. Mindkét megoldás működőképes, azonban fontos hogy a dokumentumok között ne legyen ellentmondás, valamint hogy mind a mindennapi gyakorlatban, mind pedig az értékeléskor az egymásra hivatkozó dokumentumok elérhetők legyenek és csatolásra kerüljenek.

III. Az ivóvízbiztonsági tervek értékelésének tapasztalatai – az útmutató felülvizsgálatának alapjai

Az ivóvízbiztonsági tervek mind szerkezetükben, mind a kiépítésük módjában, mind használhatóságukban jelentősen eltérnek. Egyes vízellátó rendszerek már több mint 5 éve üzemelnek a biztonságosnak tekinthető rendszerben, azaz üzemeltetnek ivóvízbiztonsági terveket, míg a jellemzően kis vízellátó rendszerek a VBT-eket kb. két évvel ezelőtt építették ki. Hazánkban az ivóvízbiztonsági tervek jóváhagyása kétlépcsős rendszerben működik: első lépésben az NNK szakvéleményezi, ahol elsősorban az általános elvek szerint történik az értékelés; második lépésben pedig a területileg illetékes népegészségügyi hatóság (Kormányhivatalok megyei vagy járási hivatalainak Népegészségügyi Főosztályai / osztályai) jóváhagyják a VBT-eket a helyi ismeretek figyelembe vétele mellett. Az illetékes népegészségügyi hatóság ezen kívül helyszíni

ellenőrzéseket is végez, amely során összevetésre kerül a VBT-ben leírtak és a tényleges gyakorlat. Az üzemeltetők és a VBT-k megfelelőségét értékelő hatósági szereplők (NNK, népegészségügyi hatóság) a VBT-k megfelelősége, felépítése és hiányosságai valamint azok működőképességére vonatkozóan rengeteg tapasztalatot gyűjtöttek, amelyek segítséget nyújthatnak az ivóvízbiztonsági tervezés módszertanának fejlesztésében, az auditálás hatékonyságának növelésében.

Az alábbi fejezetben e három szereplő tapasztalatait összegyűjtő felmérés eredményei kerülnek bemutatásra.

III.1. Üzemeltetői tapasztalatok az ivóvízbiztonsági tervek kiépítésével kapcsolatosan

Az üzemeltetők az ivóvízbiztonsági tervekkel kapcsolatos tapasztalatait az OKI a Magyar Víziközmű Szövetség (továbbiakban: MAVÍZ) közreműködésével gyűjtötte össze még 2013-ban. A szolgáltatók a VBT kiépítésével kapcsolatos tapasztalataikra, a kiépítés nehézségeire valamint a fejlesztési lehetőségekre vonatkozóan egy kérdőívet töltöttek ki, melynek eredményei alapján az üzemeltetők véleménye az alábbiakban foglalható össze:

- A legnagyobb kihívást a VBT készítése (mint jogszabályi követelmény) teljesítésével kapcsolatban országosan és a saját tevékenységükre vonatkoztatva is a támogató tevékenységek, pl. képzés hiánya jelenti. Emellett az üzemeltetők számára elérhető anyagi támogatások hiánya, valamint a VBT készítéshez rendelkezésre álló korlátozott létszám és idő biztosítása jelenti a főbb nehézségeket.
- Az üzemeltetők a vízbiztonsági tervezéstől hosszú távon a legfőbb előnyeként országos szinten a vízminőség javulását, a fogyasztók elégedettségének javulását várják, de kisebb arányban az ivóvízzel összefüggő megbetegedések számának csökkenésére és a vízmű szolgáltatás javulására is számítanak.
- A szervezeteken belül a tudatosság, a szaktudás, és a társvízművekkel való együttműködés erősödését feltételezik, valamint belső képzések számának növekedését várják.
- A működésre vonatkozóan a VBT-k kiépítésével a szolgáltatók szerint a működési monitoring és az irányítás (üzemeltetés és vezetés) hatékonysága fog várhatóan növekedni.
- A szolgáltatók feltételezése szerint a beruházások célzottabban tervezhetők az ivóvízbiztonsági tervek által.
- A közreműködő szervezetek (pl.: állami szereplők, fogyasztók, helyi egészségügyi- és vízügyi hatóságok, vízkészlet használók) erőteljesebb együttműködésében a VBT kidolgozása és hatósági elfogadása által fokozott tapasztalat- és tudásmegosztásra van lehetőség.
- Több szolgáltató jelezte, hogy a VBT kidolgozásával korábban nem szabályozott területek felügyeleti rendszerbe történő bevonására volt lehetőség.
- A veszélyelemzés és kockázatértékelés kidolgozása elősegítette a szervezeteken belül korábban kevésbé együttműködő szervezet-részek szorosabb összekapcsolását és együttműködését.

- A VBT-k hatékonyságára vonatkozóan az üzemeltetők az alábbi paraméterek nyomon követését javasolták: vízminőségi adatok változása, határérték-túllépések számának változása, a korrekciós intézkedések hatékonyságának mérése, a riasztási események számának változása, a fogyasztók elégedettségének kérdőíves felmérése.

III.2. Az NNK tapasztalatai az ivóvízbiztonsági tervek minőségére vonatkozóan

A szakvéleményezési tapasztalatok összegyűjtése egy felmérés keretében történt. A felmérés 2018. október és 2019. június időszakban zajlott, amely során a 1348 db, közüzemi vízellátásra vonatkozó VBT szakvélemény került áttekintésre előre meghatározott szempontok alapján. Az értékelés alapja az volt, hogy az adott VBT a megadott szempontok alapján megfelelő volt-e. Az előre meghatározott értékelési szempontok:

- alapadatok
- munkacsoport, külsős szakértő
- módszertan
- benyújtott mellékletek
- vízellátási rendszer leírása
- kiemelt és érzékeny fogyasztók
- fejlesztések
- kockázatbecslés megfelelősége vízellátási lépésenként
- beavatkozási értékek
- helyesbítő és Megelőző tevékenységek
- főbb problémák.

A felmérés alapján elmondható, hogy a szolgáltatók nagy része a VBT-eket saját erőforrásból állítja össze, a külső szakértő bevonása az esetükben ritka (4%). Külső szakértő bevonása az egyedi vízellátókra jellemző (jelen felmérés az egyedi vízellátók által benyújtott VBT-k értékelésére nem tért ki). A szolgáltatók nagy része a VBT összeállításához a WHO módszertanát vagy az azon alapuló NNK vagy MAVÍZ ajánlást (64%), vagy a szintén azon alapuló, OKI által összeállított off-line templátot (22%) használta. Az alapadatok kapcsán fontos kiemelni, hogy a VBT-k 10%-ában nem megfelelően szerepeltek az ellátott települések, településrészek, 25% esetében pedig a benyújtandó dokumentumok voltak hiányosak vagy nem megfelelőek. A rendszer leírása kapcsán, vízbázison végzett tevékenységek (34%), a vízátvétel (43%), az eseti (63%) és hálózati (20%) vízkezelés leírása hiányzott vagy nem volt megfelelő. Ezen kívül sok VBT-ben hiányos volt az érzékeny és időszakos fogyasztók megadása (40%), valamint a fejlesztési tervek leírása (50%). Sok esetben hiányzott az átmeneti vízellátás leírása is.

A veszélyelemzés és kockázatbecslés kapcsán megállapítható, hogy a VBT-k nagytöbbsége valamilyen szinten kitért a vízkivétel és a vízkezelés kockázatbecslésére, a vízbázishoz és vízátvételhez köthető veszélyek elemzése azonban több VBT esetében teljesen hiányzott. Ugyan a vízkezelés veszélyeire szinte mindegyik VBT

kitért, de ennél a lépésnél volt tapasztalható a legtöbb hiba vagy hiányosság. A veszélyek súlyosságának és valószínűségének értékelése nagy részben megfelelő volt (60%). A veszélyek közül az időjárásból és az idegenkezűségből adódó veszélyek értékelése volt sok VBT esetén hiányos vagy nem megfelelő. Jellemző volt, hogy ezek a veszélyek csak a vízbázis esetén kerültek értékelésre.

A megelőzési, beavatkozási és ellenőrző tevékenységek a VBT-k nagy többségében szerepeltek, gyakori hiba volt a határértékek vagy parametrikus értékek meghatározása beavatkozási értéként, amely nem szolgálja a megelőzés elvét.

Az értékelés során összehasonlításra kerültek az off-line sablonnal és a nem azzal készült VBT-k is, az eredmények alapján mind a rendszerleírás, mind a kockázatértékelés területén több ponton jelentősen jobbak a sablonnal készült VBT-k.

III.3. A népegészségügyi hatóságok tapasztalatai az ivóvízbiztonsági tervek minőségére és hatósági elfogadására vonatkozóan

A felméréshez az NNK munkatársai összeállítottak egy online kérdőívet, amely kérdőív 2018. novemberben került megküldésre a vízbiztonsági tervek hatósági elfogadását végző megyei és járási Kormányhivatalok népegészségügyi szakemberei számára. Összesen 87 db válasz érkezett vissza, és került értékelésre. A kérdőívben felmérésre kerültek az alábbiak:

- VBT benyújtásának körülményei
- történt-e helyszíni szemle, annak tapasztalatai
- vízellátási lépések
- elosztóhálózattal és fogyasztói pontokkal kapcsolatos üzemeltetői aggályok
- különleges fogyasztói csoportok azonosítása
- veszélyelemzés és kockázatbecslés
- megelőző, beavatkozási és ellenőrzési tevékenységek
- javulás a vízminőségben a VBT hatására
- oktatás-képzés.

A válaszok értékelésével kapcsolatban fontos kiemelni, hogy hatósági jóváhagyásra az NNK által már szakvéleményezett, és a tett észrevételek alapján jellemzően módosított, javított VBT-k kerültek benyújtásra.

A VBT-k nagy többsége (77%) a 201/2001. (X.25.) Kormányrendeletben megadott határidőn belül került benyújtásra a hatósághoz.

A válaszadók több mint fele végez legalább esetileg helyszíni szemlét a VBT-k ellenőrzésére. A VBT-ben leírtak és a valós gyakorlat között a válaszadók 16%-a tapasztalt jellemzően vagy esetileg eltérést. A főbb eltérések: vízkeverési arányok eltérése, ideiglenesen üzemén kívül helyezett kutak feltüntetése; vízkezelő technológiában használt vegyszer bevezetése/elhagyása; ellenőrző, megelőző tevékenység és az üzemeltetési gyakorlat eltérése; adminisztrációs hibák (vízmű, technológia elírása). A vízbázis (87%) és a vízkezelés (99%) leírása és veszélyelemzése nagy arányban megfelelő volt.

Az elosztóhálózat és a fogyasztói pontok kapcsán a főbb üzemeltetői aggályok között a leggyakoribbak a felelősségi körök tisztázatlansága (üzemeltető felelősségébe

tartozó elosztóhálózat és a tulajdonosi felelősségbe tartozó belső ivóvíz-hálózatok); a hálózatok kora, állapota és az ebből adódó gyakori meghibásodások és vízminőségi változások; a más vízellátási mennyiségre tervezett hálózatok miatti pangó szakaszok; a vízhálózatok nem megfelelő anyaga (horganyzott acél és ólom anyagú csövek); a magánkutak összekötése a vezetékes vízzel, valamint az ivóvíz utótisztító berendezések alkalmazása.

A válaszok alapján 33%-ban volt szükséges további veszélyek azonosítása a helyi sajátságok ismeretében, a súlyosságok és valószínűségek pedig 91%-ban megfelelőek voltak. A válaszadók nagy része szerint az üzemeltetők a VBT-ben megadott módon végzik a megelőző tevékenységeiket (91%), valamint az ellenőrző tevékenységek is megfelelőek (84%). A válaszadók 13%-a tapasztalt javulást az ivóvíz minőségében a VBT bevezetése óta.

A válaszadók 93%-a szükségesnek tartana rendszeresen vagy esetileg VBT-vel kapcsolatos továbbképzést.

IV. Az ivóvízbiztonsági tervezés alapjai

IV.1. Alapfogalmak

„Veszély”: minden olyan fizikai, kémiai, mikrobiológiai, mikroszkópos biológiai, radiológiai összetevő, mely egészségkárosító, illetve minőségrontó potenciállal rendelkezik.

„Kockázat”: az azonosított veszély okozta valószínűsíthető kár.

„Kockázat értékelés”: az azonosított veszélyekből adódó kockázatok súlyosságának és a bekövetkezésük gyakoriságának értékelése, egészséghatás szempontú rangsorolás.

IV.2. Az ivóvízbiztonsági tervezés kulcspontjai

Az ivóvíz-biztonsági tervrendszer kiépítéséhez feltétlenül szükséges:

- Az ivóvízellátó rendszer minden egyes elemének, illetve a szolgáltatott víz minőségére gyakorolt hatásának tökéletes ismerete, különösen a szolgáltatott ivóvízre vonatkozó követelmények, a fogyasztó egészségét befolyásoló kockázatok megítélésének szempontjából.
- Az összes ismert veszély, illetve az ezekből adódó kockázat összegyűjtése, értékelése a vízellátó rendszerben.
- Pontos, ésszerű, egyértelműen meghatározott kontroll mérések minden egyes azonosított veszély ellenőrzésére.
- A rendszer folyamatos fejlesztése a kontroll mérések mindennapi rutin vizsgálatok közé történő beépítésével, illetve azok módosításával, amennyiben nem érik el a kívánt célt.
- A monitoring rendszer értékelése, megerősítése abból a szempontból, hogy alkalmas-e, követni lehet-e vele az ivóvíz-biztonsági tervrendszertől elvárt teljesítményt. Megelőző és beavatkozási eljárások hozzárendelése az azonosított veszélyekhez.

- Független személlyel, vagy szervezettel elvégzett felülvizsgálat, annak igazolására, hogy az ivóvíz-biztonsági tervrendszer a megfelelő módon lett-e felépítve, biztosítja-e a szolgáltatott víz biztonságosságát, továbbá, hogy megfelel-e az egészségügyi, illetve egyéb követelményeknek.

A munkacsoportnak szakszerű ismerettel kell rendelkeznie a teljes vízellátó rendszerről, illetve javallott, hogy tagjai között legyen az alábbi témakörökben szakértő személy: víznyerés, vízkezelési technológiák, elosztó hálózat, ivóvízminőség, higiénés szempontok.

A munkacsoportot kellő hatáskörrel kell felruházni, annak érdekében, hogy a kialakított rendszert be tudják vezetni.

A munkacsoport összeállítását követően fontos elkészíteni egy olyan folyamatábrát (lásd: *1. ábra*), melyben rögzítik, dokumentálják az ivóvíz-biztonsági tervrendszer felépítésének lépéseit, a főbb információkat, következtetéseket, eredményeket.

IV.3. A veszélyelemzés és kockázatértékelés alapjai

IV.3.1. Veszélyek és kockázatok

Az ivóvízellátó rendszer minden egyes pontján azonosítani kell a lehetséges veszélyeket (legegyszerűbb a víz útját követve), az ezekből adódó kockázatokat és súlyosságukat, hozzájuk kell rendelni a megfelelő kontrollméréseket, megelőző és beavatkozási lehetőségeket, hogy biztosítva legyen az ivóvíz biztonsága, a fogyasztó egészségének védelme, a jogi és egyéb követelményeknek való megfelelés.

A veszélyek azonosítása ne legyen általános, tehát kerülni kell a „víz minőségének változása” jellegű veszély-meghatározást. Fontos, hogy az azonosított veszélyek típusa (pl. fizikai, kémiai, mikrobiológiai mikroszkópos biológiai, radiológiai) is kerüljön megadásra. Az eltérő veszélytípusok esetén más súlyosság, valamint más beavatkozási eljárás rendelhető (pl. a patogén és indikátor baktériumok esetén), így javasolt azokat – attól függetlenül, hogy esetleg azonos a forrásuk - külön kezelni. Fontos, hogy a radiológiai veszélyek, valamint az idegenkezűségből és időjárásból adódó veszélyek minden vízellátási lépésnél kerüljenek értékelésre, ugyanis gyakori, hogy a VBT kiépítése során ezekkel csak a vízbázis – vízkivétel lépésnél foglalkoznak.

A veszélyelemzés során meghatározott súlyosságok nem mindig következetesek. Ez főként azokban az esetekben fordul elő, amikor különböző típusú veszélyek egyben kerülnek értékelésre, vagy túl általános a veszély leírása. Pl. kémiai vízminőség-változásba beletartozhat az akár halálos kimenetelű megbetegedést eredményező nitrit mennyiségének jelentős növekedése, valamint a vízben jellemző értékek esetében egészséghatással nem járó pH változása is. A veszély gyakoriságának meghatározásához érdemes figyelembe venni a különböző monitoring rendszerekből származó eredményeket. Ugyanis nem egyedi eset, hogy az egyes veszélyekhez meghatározott gyakoriság az országos ivóvíz-minőségi adatbázisban (HUMVI szakrendszerben) található adatokból származó gyakoriságnak ellentmond. Egyedi vízellátó rendszerekből származó eredmények sok esetben nem azonosíthatók a HUMVI szakrendszerben (vagy nem is kerülnek feltöltésre), így ilyen esetekben szükséges benyújtani a hálózati víz minőségére vonatkozó adatokat.

IV.3.2. Kockázatértékelés módszertana a WHO útmutató alapján

A WHO útmutatójában szereplő kockázatértékelési módszertan alapján az értékelést két szempontból kell elvégezni, az egyik a veszélyes esemény (azaz veszély) bekövetkezésének gyakorisága és az esemény bekövetkezésének várható hatása. Vannak olyan módszertanok, amelyek emellett a veszély detektálhatóságát is figyelembe veszik. A veszélyek a meghatározott kockázat alapján súlyozhatók, rangsorolhatók. Ehhez például az 1. és 2. táblázatban használt módszertan is használható.

1. táblázat

| Gyakoriság | | Súlyosság | |
|-----------------------|--------------------------|-------------------------|---|
| Majdnem biztos | Naponta | Katasztrofális | Nagy népességre halálos |
| Valószínű | Hetente | Súlyos | Kis népességre halálos |
| Mérsékelt | Havonta | Jelentős | „Egyedi esetekben” halálos, vagy nagy népességre ártalmas, vagy nagy népesség számára elfogadhatatlan |
| Valószínűtlen | Évente | Mérsékelt, kicsi | Kis népességre ártalmas, vagy kis népesség számára elfogadhatatlan |
| Igen ritka | 5 évente, vagy ritkábban | Jelentéktelen | Nincs kimutatható hatás |

Kockázat mértéke az esemény bekövetkezésének gyakoriságából és a hatás mértékéből számítható ki.

2. táblázat

| | Hatás súlyossága | | | | | |
|-------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | <i>Jelentéktelen</i> | <i>Mérsékelt, kicsi</i> | <i>Jelentős</i> | <i>Súlyos</i> | <i>Katasztrofális</i> | |
| Gyakoriság | Igen ritka | Alacsony kockázat | Alacsony kockázat | Alacsony kockázat | Elfogadható kockázat | Magas kockázat |
| | Valószínűtlen | Alacsony kockázat | Alacsony kockázat | Elfogadható kockázat | Magas kockázat | Nagyon magas kockázat |
| | Mérsékelt | Alacsony kockázat | Elfogadható kockázat | Elfogadható kockázat | Nagyon magas kockázat | Nagyon magas kockázat |
| | Valószínű | Elfogadható kockázat | Magas kockázat | Magas kockázat | Nagyon magas kockázat | Nagyon magas kockázat |
| | Majdnem biztos | Elfogadható kockázat | Magas kockázat | Magas kockázat | Nagyon magas kockázat | Nagyon magas kockázat |

A WHO által ajánlott módszertanon kívül egyéb kockázatértékelési módszertan is használható. Viszont fontos, hogy a kiválasztott módszertan leírása kerüljön be a VBT-be (lehetőleg külön fejezetként), és a kiválasztott módszertan következetesen kerüljön alkalmazásra a veszélyelemzés során.

A VBT-nek nem kell önálló dokumentumnak lennie. Beilleszthető a szolgáltató meglévő minőségirányítási rendszerébe, hivatkozhat a már meglévő szabályzatokra, valamint összeállítható egy általános kézikönyv a VBT alapjairól és módszertanáról, amelyre a vízellátó rendszerek VBT-ibe lehet hivatkozni. Fontos, hogy ha a VBT nem önálló dokumentum, akkor a kapcsolódó és hivatkozott dokumentumok is álljanak rendelkezésre.

IV.4. A kockázatkezelés elemei

IV.4.1. Értékelő, ellenőrző monitoring rendszer

Miután az ivóvíz-biztonsági tervrendszer elkészült a teljes vízszolgáltató láncra, szükséges kialakítani egy értékelő rendszert, mellyel az ivóvíz-biztonsági tervrendszer megfelelő működése ellenőrizhető. Az ellenőrzésnek ki kell terjednie a szolgáltatott víz minőségére, azaz, hogy megfelel-e a határ-, ill. parametrikus értékeknek, valamint a biztonságos üzemelés ellenőrzésére. Rögzíteni kell az ellenőrzött paramétereket, az ellenőrzések gyakoriságát.

A szolgáltatott ivóvíz ellenőrzését célzó monitoring rendszerben a mintavételi pontoknak a fogyasztói csapnál kell lenniük. Azonban a mintavételi pont áthelyezhető azon paraméterek esetében, amelyek esetében igazolható, hogy a vízelosztó hálózat nem befolyásolja a paraméter alakulását. A biztonságos üzemeltetés ellenőrzéséhez, a megfelelő „működési monitoring” kialakításához emellett szükséges a különböző vízellátási lépések esetében is mintavételi pontokat meghatározni (pl.: figyelőkutak, technológia működését ellenőrző mintavételi pontok).

Az így kiépített monitoring rendszer biztosíthatja a VBT egyik alapelveinek, a megelőzés elvének teljesülését (természetesen a megfelelő megelőző és beavatkozási eljárások alkalmazása mellett), ugyanis ennek köszönhetően azonosítható a vízminőség változása mielőtt a vezetékes víz a fogyasztóhoz eljutna.

Az ellenőrző eljárás lehet valamilyen vízminőségi vizsgálat (on-line mérőműszerrel vagy laboratóriumban), de akár szemrevételezés is. Fontos, hogy minden ellenőrző eljáráshoz legyen rendelve beavatkozási érték. Ez a beavatkozási érték leggyakrabban egy vízvizsgálati paraméterhez rendelt érték, de megfigyelés esetén ettől eltérő is lehet (pl. kútakna ellenőrzése, szemrevételezése is lehet ellenőrző eljárás és annak nyitott állapota beavatkozási érték, vagy a fertőtlenítés megfelelőségénél a fertőtlenítésre használt vegyszer fogyása). Kerülni szükséges a „nincs szokatlan változás” jellegű beavatkozási érték meghatározást vagy definiálni szükséges a jellemző, szokásos értéket, valamint az elfogadható tartományt.

Fontos, hogy a beavatkozási értékek egyrésztől szolgálják a megelőzés elvét (tehát lehetőleg ne a vonatkozó határérték vagy parametrikus érték kerüljön megadásra), a víz jellemzői alapján kerüljenek meghatározásra (egy jellemzően kimutatási határ alatti ammóniumot tartalmazó víz esetén nem érdemes 0,25 mg/l beavatkozási értéket meghatározni, mert ennél jóval kisebb mennyiség már olyan eseményt jelezhet, ami

beavatkozást igényel), valamint a gyakorlatban jól alkalmazható legyen (jellemzően parametrikus értéket meghaladó összes keménységű víz esetén parametrikus értéket meghaladó beavatkozási értéket kell meghatározni, különben állandó beavatkozást igényelne). A meghatározott értéket befolyásolja, hogy mely vízellátási lépésnél kerül alkalmazásra. Például a magas vas, mangán és/vagy ammónium tartalmú nyersvíz esetén ennek megfelelően kell ezekre a paraméterekre beavatkozási értéket választani, ami nagyobb is lehet az ivóvízre vonatkozó értéknél, de a technológia után már az eltávolítási hatásfok alapján másik értéket kell definiálni.

Az ellenőrző rendszerekbe bevonhatók az egyéb jogszabály által előírt (pl. Vízkirányelv által szabályozott) vagy önként végzett vizsgálatok is, pl.: a vízbázis ellenőrzésére, állapotának nyomon követésére végzett figyelő, vagy monitoring kutak vizsgálata, azok eredményeinek értékelése, trendelemzés stb. A VBT-ben ezen vizsgálatok esetén is szükséges konkrét beavatkozási szinteket meghatározni.

Összefoglalóan, fontos, hogy a beavatkozási értékek úgy kerüljenek meghatározásra, hogy a rendszerben bekövetkező változások nyomon követhetők legyenek.

Az ellenőrző rendszerbe szükséges bevonni – egyebek, helyben szükségesnek ítélt vizsgálatok mellett – az alábbi paramétereket:

- mikrobiológia: coliform, E. coli, telepszámok, fertőtlenítőszer maradék, zavarosság
- vízkezelés technológia ellenőrzése: arzén, ammónium, nitrit, alumínium, vas, mangán, klórozási melléktermékek, stb.
- kioldódás ellenőrzése: ólom, réz, króm, nikkel
- fogyasztói panaszok elkerülése: íz, szag, szín.

IV.4.2. Megelőző és beavatkozási eljárások

Az azonosított veszélyekhez szükséges megelőző és beavatkozási eljárásokat rendelni. Ezek legtöbb esetben a vízszolgáltatók már meglévő szabályzataira utalnak. Fontos, hogy a felelőst és a dokumentálás helyét is meg kell határozni, valamint a VBT-ben hivatkozott szabályzatokat a VBT-hez csatolni szükséges az értékeléshez, valamint az üzemeltetésben résztvevő kollégák számára biztosítani kell azok egyszerű elérhetőségét.

IV.4.3. Fejlesztési irányok, javaslatok

A kockázatkezelés egyik fontos eleme az is, hogy a VBT munkacsoport áttekintse és a VBT-ben rögzítse, hogy milyen ivóvíz-minőséget vagy –biztonságot javító fejlesztéseket lehet tenni rövid- közép és hosszútávon. A fejlesztéseknek nem feltétlenül kell költséges beruházásoknak lenni, pl. bizonyos kockázatok már egy lakossági tájékoztató anyag összeállításával és megküldésével csökkenthetők.

IV.4.4. Támogató rendszer

Olyan támogató rendszert kell kiépíteni a VBT üzemeltetésével kapcsolatban, mely segíti annak hatékony használatát, fejlesztését. A tapasztalatokat, visszajelzéseket

bizonyos időközönként – legkésőbb az éves felülvizsgálat során – be lehet építeni. A korábban, VBT-től függetlenül kiépített felügyeleti rendszereket is alapul lehet venni, illetve beépíteni. Fontos a folyamatos képzés, belső (üzemeltetőtől nem független) és külső (üzemeltetőtől független) oktatásokon való részvétel.

Néhány példa a lehetséges támogató rendszerekre:

- képzések az ivóvíz-biztonsági tervrendszer működéséről, fejlesztési lehetőségeiről
- üzemirányítási rendszerek kiépítése, fejlesztése
- minőségellenőrző rendszerek kiépítése.

IV.4.5. Dokumentáció

Az ivóvíz-biztonsági tervrendszer minden egyes elemét dokumentálni kell, a dokumentációban meg kell jelennie bármilyen változásnak vagy nem-megfelelőségnek, illetve ezek hatásainak, várható következményeinek. Ebbe beletartozik a szemrevételezések, ellenőrzések dokumentálása, az esetleges beavatkozások, helyreállító tevékenységek rögzítése (ki, mikor, hol, mit, stb.). Lényeges, hogy minden ellenőrzés, beavatkozás visszakereshető legyen, az adott feladathoz hozzá legyen rendelve a felelős és a dokumentálás helye. Az ivóvíz-biztonsági tervrendszert folyamatosan, rendszeresen felül kell vizsgálni és fejleszteni kell a monitoring rendszer eredményei alapján.

Példa: Megelőző tevékenység a vízkitermelés lépésnél a mélyfúrású kút elkerítésese, elzárása. Ennek ellenőrzésére szemrevételezéssel naponta sor kerül, elvégzésért felelős a vízmű-gépész. Az ellenőrzést a gépész a kútnaplóba/munkanaplóba szignóval bejegyzi, a dokumentálás helye a kútnapló/munkanapló. Probléma észlelése esetén jelzi a műszakvezetőnek, aki rendkívüli mintavételt és/vagy beavatkozás rendelhet el és tájékoztatja az üzemeltetőt. Erről szintén dokumentáció készül, ahogy az esetleges helyreállításról is.

Fontos, hogy a VBT (vagy annak egyes részei) egy napi gyakorlatban jól használható dokumentum legyen, így az összeállításánál fontos figyelembe venni az áttekinthetőséget, kereshetőséget. Kiépítésébe és a kapcsolódó dokumentumok összeállításába ezért érdemes bevonni a mindennapi ellenőrzési/üzemeltetési feladatokat végző kollégákat, vagy azok képviselőjét is.

IV.4.6. Független felülvizsgálat, felügyelet

Megfelelő képzettséggel, gyakorlattal rendelkező személy vagy szervezet által folyamatosan ellenőriztetni kell az ivóvíz-biztonsági tervrendszer működését (független felülvizsgálat). A felülvizsgálatnak ki kell terjednie a megfelelő vízszolgáltatási gyakorlat, valamint az előírásoknak megfelelő önellenőrző rendszer működtetésének ellenőrzésére. A felülvizsgálat során, bizonyos esetekben szükség lehet vízminőség ellenőrző vizsgálatok elvégzésére is.

V. Rövid áttekintés a szükséges adatokról, a lehetséges veszélyekről, a beavatkozási lehetőségekről, és az ellenőrző rendszerről a vízellátó rendszer főbb elemein végigvezetve

V.1. Víznyerő hely, vízkivétel

V.1.1. Rendszer leírása

Fontos összegyűjteni a lehető legtöbb releváns információt a víznyerő hely, illetve a vízforrások jellemzőiről, a területen folytatott tevékenységekről, a nyersvíz minőségéről. Az egyes részeket súlyuknak megfelelő részletességgel kell bemutatni. Fontos például a terület ár- és belvízveszélyessége, ill. az extrém csapadékhullás gyakorisága, azonban például a napsütéses órák száma vagy az uralkodó szélirány, illetve a terület földtörténeti kialakulása kevésbé. Részletesen ki kell térni viszont a vízbázis területén folytatott tevékenységekre. Ide tartozik az állattartás, mezőgazdasági vagy ipari tevékenység, jelentősebb közlekedési infrastruktúra.

Ki kell térni a vízbázis és környezete állapotának nyomon követése céljából bevont, rendszeresen monitorozott pontok bemutatására (mintavétel helye, mért jellemző, vizsgálati gyakoriság) (3. táblázat).

Példa:

3. táblázat

| Mintavételi hely neve | Mért jellemző |
|---|--|
| <i>F-1 vízműtelepi figyelőkút</i> | <i>vízszint, hőmérséklet</i> |
| <i>SZ-1 figyelőkút (szennyvíztelep)</i> | <i>indikátor ionok, pH, vez.kép</i> |
| <i>K-2 vízmű termelőőkút</i> | <i>pesticidek, TOC, indikátor ionok, pH, vez.kép</i> |

Feltétlenül szükséges információk:

Víznyerő terület, vízbázis

- geológiai, hidrológiai, meteorológiai viszonyok
- a területen folytatott, vízminőséget befolyásolható tevékenység (közlekedés, lakott terület, ipari tevékenység, kőfejtő, bányászat, mezőgazdasági művelés, állattenyésztés, védett területek, hulladéklerakók, nem zárt rendszerű szennyvízelvezetéssel ellátott területek, jellemzően árnyékszékkel tartalmazó épületek)
- egyéb vízfogyasztások, pl. öntözés
- tervezett jövőbeli tevékenységek
- víznyerő hely szabályozása, védelmi zónák, stb.
- az esetlegesen a víztermelésben nem részt vevő monitoring kutak, azok vizsgálati gyakorlata.

Felszíni víz

- víztípus (közvetlen vízkivétel, víztározó, folyó, tó stb.)
- a felszíni víz pontos megnevezése
- pontszerű szennyező források (szennyvíz-bevezetés, ipari bányászati vizek, stb.)
- vízminőség, illetve szezonális, vagy egyéb éghajlati jellemzők miatti változások hatása
- vízmennyiség állandóság vagy utánpótlás biztonsága, tárolási idő, stb.
- rekreációs vagy egyéb tevékenységek (strand közelsége, vízi sportok, stb.)
- létező vízforrás védelmi tevékenységek bemutatása.

Felszín alatti víz

- víztípus (réteg, talaj, parti szűrésű, karszt)
- lehatárolt vagy nem lehatárolt víztározó, feltöltődött terület, stb.
- áramlási, hígulási viszonyok, talpmélység, stb.
- érzékenység a felszíni tevékenységekre, eseményekre
- védett-e a vízbázis? ha igen, ezt mi támasztja alá (pl.: trícium eredmények, hidrogeológiai szakvélemény).

Vízkivétel, víztermelő létesítmények

A vízkivételre, a víztermelő létesítményre/ekre ki kell térni. Pontosan meg kell határozni a vízkivételi művek számát, azok jelölését következetesen kell használni a VBT-ben, és szükséges a kataszteri vagy egyéb azonosítási számot is szerepeltetni. A jelölés legyen összhangban a vízjogi üzemeltetési engedélyben használttal (pl.: arab és római számok használata). Több vízkivételi mű esetén szükséges egyértelműsíteni, hogy egyidejűleg vagy váltva működnek, illetve milyen arányban történik a vízkeverés. Amennyiben bizonyos víztermelő létesítmény csak ideiglenesen kerül használatra (pl. nyári időszakban vagy meghibásodás esetén), ezt szerepeltetni kell a VBT-ben (miért, mikor, milyen feltételekkel kerül beüzemelésre). Az eseti fertőtlenítést be kell mutatni (mikor, hogyan, miért, stb.). A VBT-ben fontos szerepeltetni a nyersvíz minőségét, víztermelő létesítményenként. A vízminőség bemutatásakor nem elegendő a problémásnak ítélt komponensekre kitérni, valamint javasolt több év (akár átlagolt) eredményeit bemutatni, illetve vizsgálni az időbeli trendeket.

Feltétlenül szükséges információk:

- víztermelő létesítmény/ek típusa (mélyfúrású kút, forrásfoglalás, stb.)
- víztermelő létesítmény/ek releváns, jellemző adatai (talpmélység, anyag, létesítés/felújítás éve, stb.)
- víztermelő létesítmény/ek műszaki állapota (felújításra szorul, megfelelő, stb.)
- víztermelő létesítmény/ek üzemeltetése (egyidejű, váltott, milyen arány, milyen feltételekkel, stb.)
- a különböző víztermelő létesítmények által biztosított vizek keverési aránya, a közös nyersvíz jellemző értékei
- a kitermelt nyersvíz minősége (nem csak a kifogásolt komponensek esetében) és hőmérséklete
- védőterület-lehatárolás.

V.1.2. Veszélyek azonosítása

A vízbázis, vízkivétel esetén fellépő tipikus veszélyek a következők (a teljesség igénye nélkül!):

- szélsőséges időjárás miatti vízminőség-romlás, kutak elszennyeződése (pl.: árvíz, csapadék bejutása a kútba)
- szélsőséges időjárás (szárazság) vagy vízkivételi mű meghibásodása miatt fellépő vízhiány
- vízgyűjtő területen vagy a kutak közelében váratlan szennyezés (pl.: mezőgazdasági tevékenység, közúti, felszíni vízbázis esetén hajózási baleset)
- felszín alatti vízbázis elszennyeződése (pl.: mezőgazdasági, ipari tevékenység)
- a kitermelt víz összetételéből és hőmérsékletéből adódó veszélyek (pl.: alacsony keménység, magas arzén vagy ammóniumtartalom)
- vízkivételi mű sérülése, idegen anyag bejutása, kioldódás
- idegenkezűség, szándékos rongálás.

A veszélyek azonosítása kapcsán kiemelt jelentősége van annak, hogy a vízbázis védett vagy sérülékeny-e. Az erre vonatkozó információ és megalapozó dokumentumra való hivatkozásnak a VBT-ben meg kell jelennie. Szintén kiemelt jelentőségű a vízbázis és a termelő kút környékén végzett tevékenységek teljeskörű összegyűjtése, a veszélyek ez alapján történő azonosítása. Fontos kiemelni, hogy védett vízbázis esetén a vízkivételnél bekerülhetnek szennyeződések. Fontos azt is figyelembe venni, hogy a „védetség” az alapján kerül meghatározásra, hogy egy felszíni vízszennyezés mennyi időn belül éri el a vízbázist, tehát egy jelenleg védettnek tekintendő vízbázis esetén is szükséges számolni a felszíni tevékenységekből eredő szennyeződés veszélyével. A veszélyelemzésnek a radiológiai veszélyekre is ki kell térnie.

V.1.3. Beavatkozás, ellenőrző pontok

A vízbázis és a kitermelt víz minőségének ellenőrzése leggyakrabban figyelőkutakkal, a termelőkutak vízminőségének rendszeres ellenőrzésével, valamint a nyersvíz bizonyos jellemzőinek rendszeres mérésével ellenőrizhető.

A kockázatok csökkentésére alkalmas megelőző vagy beavatkozási lépések a következők (a teljesség igénye nélkül!):

- vízbeszerzési hely ellenőrző rendszer kiépítése a felszíni, illetve felszín alatti víz védelmében
- pontszerű szennyező források ellenőrzése, felmérése (figyelőkutak)
- az adott területre jellemző, speciális követelmények ismerete az ipari és mezőgazdasági szennyezések megszüntetésének céljából
- a területen folyó egyéb tevékenységek szabályozása, korlátozása
- előírások, szabályozás a jövőben várható tevékenységek hatásait is figyelembe véve.

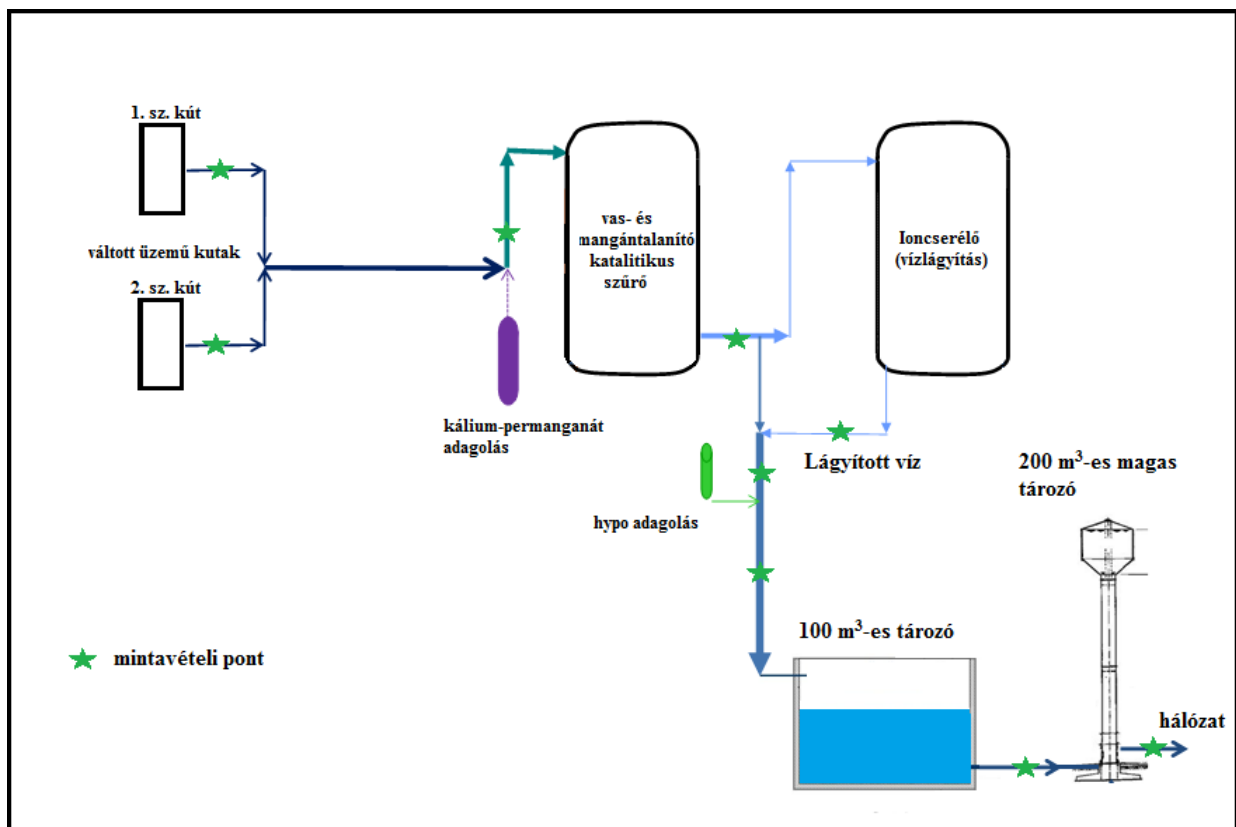
V.1.4. Értékelés, ellenőrző mérések

A beavatkozási értéket a nyersvíz jellemző értéke alapján kell beállítani (példa: a zavarosság, pH vagy fajlagos elektromos vezetőképesség értékében bekövetkező szokatlan változás a nyersvízben, a jellemző értékek vagy tartomány megadásával).

V.2. Vízkezelés

V.2.1. Rendszer leírása

Első lépésként össze kell gyűjteni minden meglévő adatot a vízkezelésről, illetve az ellenőrző, működtető, üzemirányítási rendszerről, majd az adatokat felhasználva folyamatábrát kell készíteni a meglévő folyamatokról, illetve ellenőrző pontokról. Szerepeltetni kell rajta a vízkezelés lépéseit, a víztározást, a mintavételi és a beavatkozási pl. vegyszeradagolási pontokat, de nem szükséges méretarányos, hivatalos műszaki rajznak lennie (pl. 2. ábra).



2. ábra: Elméleti technológiai folyamatábra

A vízkezelésbe bele tartozik a fertőtlenítés is. Egyértelműsíteni kell, hogy a vízkezelés, illetve annak egyes részei folyamatosan vagy csak esetleg működnek, meg kell határozni az eseti vízkezelés indikációját is. Ilyen lehet például, ha fertőtlenítésre csak a nyári időszakban kerül sor, vagy szennyezés gyanúja esetén, vagy ha valamelyik vízkezelési lépés csak bizonyos kutak üzemeltetésekor kerül beüzemelésre. Amennyiben vízkezelésre/fertőtlenítésre a hálózaton (is) sor kerül, arra is ki kell térni, be kell mutatni (pontosan hol, milyen vegyszert és milyen adagolási mennyiségben, milyen esetben, hogyan, stb.).

A vízkezelés lépéseit logikailag egymást követő sorrendben kell bemutatni. Ki kell térni a felhasznált vegyszerekre (pl.: kálium-permanganát, polifoszfát) és az adagolt mennyiségre. Szűrés és/vagy abszorbensek (akár mechanikai, akár katalitikus, akár aktívszenes) esetén ezek ellenőrzésének, visszamosásának, esetleges fertőtlenítésének gyakorlatát is ismertetni kell. Ismertetni kell a kezelt víz jellemző minőségét, a technológia hatásfokát is. A vízkezelés leírása legyen összhangban a vízjogi üzemeltetési engedéllyel, az esetleges eltéréseket meg kell magyarázni. Vízkezelésnek számít a különböző összetételű nyersvizek vízminőség-javító célú keverése, valamint a gázmentesítés is.

Feltétlenül szükséges információk:

- minden egyes vízkezelési folyamat részletes leírása, az eltávolítandó szennyezők, illetve lehetséges a vízkezelés által megjelenő szennyezők megjelölése (pl. alumínium)
- a folyamatok ellenőrzési lehetőségei (pl.: folyamatosan vagy időnként mért paraméterek) a hatékony működést igazoló kritériumokkal
- fertőtlenítés esetén a behatási idő, illetve a fertőtlenítőszer maradék megadása (ellenőrzésének módja, gyakorisága, illetve mennyisége)
- működés ellenőrzése, tisztított víz minőségellenőrzése
- felhasznált vegyszerek és jellemzőik
- a vízbeszerzéskor nem kontrollálható veszélyek ellenőrzési, beavatkozási lehetőségei a vízkezelés során
- kezelt víz jellemző minősége.

Egyes vízellátó rendszerekben folyamatosan vagy átmeneti jelleggel felmerülhet nem megfelelő mennyiségű és/vagy minőségű víz szolgáltatása. Ilyen esetekben felmerülhet átmeneti ivóvíz-szolgáltatás elrendelése a teljes lakosság vagy az érzékeny populációk számára (emiat is fontos ezek számontartása!). Ilyen esetekben fontos, hogy a VBT az átmeneti vízellátásra is kitérjen.

V.2.2. Veszélyek azonosítása

A vízkezelési technológia során fellépő tipikus veszélyek a következők (a teljesség igénye nélkül!):

- a vízbeszerzés, illetve a vízkezelési folyamat során az esetleg nem megfelelően eltávolítható szennyezők
- áramlási, illetve vízminőségi változások a vízkezelő rendszerben
- bármely vízkezelési folyamat működési zavara, pl. valamely berendezés hibájából adódóan (vegyszerek túl- vagy aluladagolása)
- fertőtlenítőszer esetén az aluladagolásból eredő kockázat
- fertőtlenítés hatására kialakuló melléktermékek (pl.: THM, AOX, haloecetsavak)
- a folyamatirányítás vagy veszélyjelzés hibái
- természeti katasztrófák, energetikai meghibásodások (pl.: kút kiesése)
- vegyszerek használatából adódó, vagy a vízzel közvetlenül érintkező szerkezeti anyagok által okozott szennyeződések
- vegyszerminőségi problémák
- idegenkezűség, szándékos rongálás.

Gyakori hiányosság, hogy az eseti vízkezelésből, a hálózati pontokon történő vízkezelésből, valamint az átmeneti vízellátásból adódó veszélyek nem kerülnek értékelésre. Fontos, hogy a VBT ezekre is kitérjen.

V.2.3. Beavatkozás, ellenőrző pontok meghatározása

Ellenőrző mérések, megelőző és beavatkozási eljárások meghatározása a vízkezelésben jelentkező kockázat csökkentésére. A szolgáltatott ivóvíz megfelelő minősége érdekében az alábbi elvek követése szükséges:

- új, vagy megújított vízkezelés technológia kialakítása, annak érdekében, hogy a szennyező anyagok eltávolítása megfelelő legyen
- a meglévő folyamatok optimalizálása a kívánt tisztítási hatékonyság elérése érdekében
- minőségi problémák esetén a nyers-, illetve a kezelt víz továbbításának, illetve hálózatba vezetésének szüneteltetése
- kizárólag engedélyezett vízkezelő vegyszerek, anyagok használata, az előírások, használati útmutatók betartása, a vegyszerek minőségének folyamatos ellenőrzése
- megfelelő hibajelző rendszer működtetése
- kezelési, tisztítási technológia alkalmazása a nehezen mérhető, ellenőrizhető paraméterekre is.

V.2.4. Értékelés, ellenőrző mérések

Minden egyes vízkezelési folyamat működését folyamatos, intenzív monitoring rendszer kiépítésével kell ellenőrizni. A monitoring rendszeren belül minden egyes vizsgált paraméterre vonatkozóan meg kell határozni azt az ún. beavatkozási határértéket, amely a folyamat működési zavarát jelzi, és amely határérték elérése esetén be kell avatkozni a rendszerbe, még a tisztított vízben bekövetkező minőségváltozás megjelenése előtt. A beavatkozási határértéket úgy kell megválasztani, hogy az hatékony beavatkozást tegyen lehetővé, és figyelembe vegye a megelőzés elvét, nem elegendő a vonatkozó határ-, ill. parametrikus értéket figyelembe venni.

V.3. Víz tározás

V.3.1. Rendszer leírása

A VBT-ben ki kell térni a víztározás bemutatására is. Itt lényeges a kezelés előtt, illetve alatti tározás (pl.: kutak nyersvizének tározása a kezelés előtt vagy vegyszer kontaktidejét biztosító tározás), illetve a kezelt víz tározása akár a vízművön belül, akár a hálózaton kerül rá sor (pl.: magastározó).

Be kell mutatni a tározóra vonatkozó lényeges adatokat, mint a méret, anyag, műszaki állapot, illetve a jellemző tartózkodási idő.

Feltétlenül szükséges információk pl.:

- víztározók adatai (méret, kapacitás, felépítés, elhelyezkedés, szerkezeti anyag, tartózkodási idő, irányítástechnika, stb.)

- emberi vagy állati beavatkozásoktól való védelem (bekerítés, tető, csapadék-bejutás elleni védelem stb.).

V.3.2. Veszélyek azonosítása

A víztárolás során az alábbi tipikus veszélyek jelentkezhetnek (a teljesség igénye nélkül!):

- a víztározók szerkezeti meghibásodása miatt idegen anyag jut be a vízbe (pl.: szennyog-hálón/falon lévő repedés miatt mikroszkópos biológiai/mikrobiológiai problémák)
- szennyezett víz bejutása a tározók szerkezeti hibáinak javításakor
- kémiai anyagok beoldódása a tározók szerkezeti anyagaiból
- lerakódások, mikrobiológiai szaporulat kialakulása a tározókban a korrózió, a nem megfelelő tisztítási technológia vagy üzemeltetés miatt
- hosszú pangási idő miatti minőségromlás (pl.: nitrifikáció, mikrobiológiai problémák)
- áramkimaradás miatti nyomás- és vízmennyiségi problémák (pl.: magastározó utántöltésének elmaradása)
- idegenkezűség, szándékos rongálás.

V.3.3. Beavatkozás, ellenőrző pontok meghatározása

A kockázat csökkentésére alkalmas ellenőrzési, beavatkozási lépések a következők (a teljesség igénye nélkül!):

- tartózkodási idő minimalizálása
- tározók műszaki állapotának ellenőrzése, karbantartása
- fizikai védelem (pl.: körbekerítés, elzárás, szennyogháló).

V.3.4. Értékelés, ellenőrző mérések

Folyamatos, intenzív monitoring rendszer kiépítésével kell ellenőrizni a rendszer megfelelő működését, illetve a hálózati vízminőség megfelelőségét. Javasolt intézkedések pl.:

- vízmennyiség/nyomás mérése
- vízminőség ellenőrzése
- fizikai védelem ellenőrzése (pl.: szemrevételezéssel, körbejárással).

V.4. Vízelosztás, elosztóhálózat

V.4.1. Rendszer leírása

Elsőként össze kell gyűjteni az elosztó rendszerről minden beszerezhető információt. Érdemes elkészíteni a hálózat felépítésének sémarajzát, amely a veszélyek meghatározásánál nagy segítség lehet.

Beleértendő a vízszállítás is (pl.: távvezetéken nagyobb távolságokra). Lehetőség szerint ki kell térni a hálózat méretére, hosszára, anyagaira, a tartózkodási időre, illetve a gyakori problémákra. Ilyen lehet például az elöregedő hálózat miatti gyakori csőtörés vagy vasüledék kiválása. Amennyiben a hálózat jellemző anyaga nem, vagy csak részben ismert, ezt is szerepeltetni kell, mert kockázatot jelenthet. Nagyon fontos kitérni

a hálózat jellegére (kör- vagy ágvezetékes, vagy vegyes) és műszaki állapotára, időszakos tisztítási gyakorlatára (pl. öblítés, mostatás). A hálózaton történő vízkezelést és/vagy fertőtlenítést be kell mutatni (hol, milyen esetben, hogyan, stb.). Ez szerepelhet a vízkezelés fejezetben is, de mindenképp ki kell rá térni. Szintén fontos hálózati műtárgyak ismertetése (pl.: nyomásfokozó/k). Pontosan fel kell sorolni az ellátott településeket, településrészeket. A településrészeket javasolt egyértelműsíteni, különösen, ha az adott település többi része másik vízellátó rendszerhez tartozik.

Feltétlenül szükséges információk:

- a vízhálózat anyaga, beleértve a belső bélelést is
- nyomásviszonyok, áramlási viszonyok, tartózkodási idő
- vízkormányzási gyakorlat, engedélyezett eseti változtatások
- a vízelosztó rendszer általános jellemzői (csőtörések gyakorisága, lerakódások, mikrobiológiai szaporulat)
- különböző forrásokból származó vizek keveredése (pl. átvett és saját vízműben kezelt víz, különböző vízbázisokból származó és / vagy különböző vízművekben előállított, eltérő minőségű vizek).

V.4.2. Veszélyek azonosítása

A vízelosztó rendszerben az alábbi veszélyek jelentkezhetnek (a teljesség igénye nélkül!):

- szennyezett felszíni, vagy felszín alatti víz bejutása a vízelosztó rendszerbe, vagy a hálózatban kialakuló alacsony nyomású zónák miatt
- szennyezett víz bejutása a hálózat szerkezeti hibáinak javításakor
- szennyezett víz visszajutása a fogyasztótól a hálózatba üzemszünet vagy alacsony áramlási sebességek esetén
- kémiai anyagok beoldódása a hálózati elemek szerkezeti anyagaiból
- lerakódások, mikrobiológiai szaporulat, biofilm kialakulása a tározókban vagy a hálózaton a korrózió, a nem megfelelő tisztítási technológia vagy üzemeltetés miatt
- nitrifikáció az elosztóhálózatban (már 0,2 mg/l ammónium esetén számolni kell vele)
- pangó vagy időszakosan használt vízhálózati szakaszok
- illegális rákötések - szennyezett víz visszajutása a fogyasztótól a hálózatba.

Az elosztóhálózati anyagokból, az elosztóhálózat állapotából, korából, méretezéséből (pangó szakaszok kialakulása!) adódó veszélyek gyakran nem kerülnek azonosításra. Szintén gyakori hiányosság, hogy a különböző összetételű vizekkel ellátott hálózat esetén a keveredésből adódó veszélyek nem kerülnek azonosításra, valamint az, hogy a kis keménységű hálózati víz kioldódásra gyakorolt hatása nem kerül értékelésre.

V.4.3. Beavatkozás, ellenőrző pontok meghatározása

A kockázat csökkentésére alkalmas ellenőrzési, beavatkozási lépések a következők (a teljesség igénye nélkül!):

- a hirtelen változások elkerülése a hálózat üzemeltetése során
- megfelelő nyomás biztosítása
- a javítások, karbantartások módszerének kidolgozása
- hálózat fertőtlenítési lehetőségének kialakítása (amennyiben szükséges)
- nyomásfokozók, szelepek stb. megfelelő működtetése
- kizárólag engedélyezett szerkezeti anyagok használata
- tájékoztatás (illegális rákötések).

V.4.4. Értékelés, ellenőrző mérések

Folyamatos, intenzív monitoring rendszer kiépítésével kell ellenőrizni a rendszer megfelelő működését, illetve a hálózati vízminőség megfelelőségét. Javasolt intézkedések pl.:

- áramlás és nyomás mérése a hálózaton
- fertőtlenítőszer-maradék mérése a hálózat meghatározott pontjain
- vízminőségi vizsgálatok végzése
- tározók, illetve a hálózat karbantartási, illetve hibaelhárítási munkáinak nyomon követése.

V.5. Vízátadás

V.5.1. Rendszer leírása

A VBT-ben szükséges ismertetni a vízátadási lehetőséget. Vízátadásnak csak a két vízellátó rendszer közötti kapcsolat minősül, a közös vízellátó rendszeren lévő települések közötti kapcsolat nem. Gyakorlatilag vízátadás/átvétel ha két, külön vízjogi üzemelteti engedéllyel rendelkező rendszer közt kerül erre sor, akkor is, ha az üzemeltető azonos. Meg kell határozni az átadás helyét, a mennyiséget, gyakoriságot (folyamatos vagy eseti, ha eseti, mi a vízátadás indikációja), az átvevő üzemeltetőt és vízellátó rendszert. Tisztázni szükséges, hogy az átadott víz minőségét ki, milyen gyakorisággal ellenőrzi, ennek ki a felelőse. Ki kell térni, hogy az esetleges haváriák, problémák esetén miként kerül sor az átvevő szervezet értesítésére, tájékoztatására.

Feltétlenül szükséges információk pl.:

- vízátadás helye
- átvevő szervezet
- átadott mennyiség
- átadás időszakossága (folyamatos, eseti) és indikációja.

V.5.2. Veszélyek azonosítása

A vízátadás során az alábbi veszélyek jelentkezhetnek (a teljesség igénye nélkül!):

- megnövekedett vízigény miatt vízhiány
- víz visszajutása az átadó vízhálózatba üzemszünet vagy alacsony áramlási sebességek esetén.

V.5.3. Beavatkozás, ellenőrző pontok meghatározása

A kockázat csökkentésére alkalmas ellenőrzési, beavatkozási lépések a következők (a teljesség igénye nélkül!):

- a hirtelen változások elkerülése a hálózat üzemeltetése során
- átadási műtárgyak rendszeres ellenőrzése, karbantartása
- nyomás ellenőrzése, biztosítása
- idegenkezűség, szándékos rongálás.

V.5.4. Értékelés, ellenőrző mérések

Folyamatos, intenzív monitoring rendszer kiépítésével kell ellenőrizni a rendszer megfelelő működését, illetve a hálózati vízminőség megfelelőségét. Javasolt intézkedések pl.:

- átadott vízmennyiség mérése, nyomon követése
- vízáadási pont, műtárgy ellenőrzése.

V.6. Vízátvétel

V.6.1. Rendszer leírása

A VBT-ben szükséges ismertetni a vízátvételi lehetőséget. Vízátvételnek csak a két vízellátó rendszer közötti kapcsolat minősül, a közös vízellátó rendszeren lévő települések közötti kapcsolat nem (lásd: V.5.1. fejezet). Meg kell határozni az átvétel helyét, a mennyiséget, gyakoriságot (folyamatos vagy eseti, ha eseti, mi a vízátvétel indikációja), az átadó üzemeltetőt és vízellátó rendszert. Tisztázni szükséges, hogy az átadott víz minőségét ki, milyen gyakorisággal ellenőrzi, ennek ki a felelőse. Ismertetni kell az átvett víz minőségét, illetve azt, hogy az átvett víz milyen jellegű kezeléson ment keresztül (pl.: arzénmentesítés). Egyértelműen tisztázni kell, hogy az átvett vizet az átvétel után kezelik vagy fertőtlenítik-e. Ha igen, milyen esetben, hol, hogy, illetve a vízminőséget be kell mutatni a VBT-ben. Egyértelműsíteni kell, hogy az átvett víz keveredik-e egyéb vizekkel a hálózaton.

Feltétlenül szükséges információk:

- vízátvétel indikációja, gyakorisága
- vízátvétel helye
- átadó szervezet
- átvett mennyiség
- átvett víz minősége
- átvétel időszakossága (folyamatos, eseti)
- átvett víz kezelése/fertőtlenítése.

V.6.2. Veszélyek azonosítása

A vízátvétel során az alábbi veszélyek jelentkezhetnek (a teljesség igénye nélkül!):

- átvett víz minőségi problémái (pl.: technológiai probléma, havária)
- átvétel utáni kezelés kockázatai (lásd: Vízelkezelés fejezet)
- különböző forrásból származó vizek keveredéséből adódó veszélyek
- idegenkezűség, szándékos rongálás.

V.6.3. Beavatkozás, ellenőrző pontok meghatározása

A kockázatok csökkentésére alkalmas ellenőrzési, beavatkozási lépések a következők (a teljesség igénye nélkül!):

- a hirtelen változások elkerülése a hálózat üzemeltetése során
- átadási/átvételi műtárgyak rendszeres ellenőrzése, karbantartása
- nyomás ellenőrzése, biztosítása
- kapcsolattartás az átadó szervezettel
- átvett víz minőségének ellenőrzése
- átvétel utáni kezelés esetén lásd még: a vízkezelés fejezetrész vonatkozó pontja.

V.6.4. Értékelés, ellenőrző mérések

Folyamatos, intenzív monitoring rendszer kiépítésével kell ellenőrizni a rendszer megfelelő működését, illetve a hálózati vízminőség megfelelőségét. Javasolt intézkedések pl.:

- átvett vízmennyiség mérése, nyomon követése
- beavatkozási értékek meghatározása (lásd: korábbi fejezetek)
- átvétel utáni kezelés esetén lásd még: a vízkezelés fejezetrész vonatkozó pontja.

V.7. Fogyasztói pontok

V.7.1. Rendszer leírása

A vízellátó rendszer utolsó eleme a fogyasztó saját, belső hálózata. A fogyasztói csapról/csapokról általában a vízszolgáltatónak nincs lehetősége információt szerezni. Ki kell térni azonban a fogyasztók számára, az esetleges nagyfogyasztókra, illetve az érzékeny és időszakos fogyasztókra. Érzékeny fogyasztók az egészségügyi intézmények, általános iskolák, óvodák és bölcsődék, illetve egyes szociális intézmények (pl.: idősek otthona), időszakos fogyasztók például a gyerektáborok. A fogyasztói pontokon, a vízátadás után az üzemeltető beavatkozási lehetőségei korlátozottak, azonban kiemelt jelentősége van a tájékoztatásnak.

Az alábbi területekről, témákról javasolt tájékoztatni a fogyasztókat:

- saját felelősségükről
- a víztisztító kisberendezések kockázatairól
- a megfelelő hálózati anyagok kiválasztásáról és használatáról
- rákötés jogszabályba ütközéséről és egészségkockázatairól
- a magán kutak használatának kockázatairól
- a belső hálózatban esetlegesen jelen lévő ólomcsövek kockázatairól.

Feltétlenül szükséges információk:

- fogyasztók száma
- rákötések száma kategorizálva, mint például ipari, kereskedelmi, egyéni vagy közösségi, érzékeny csoportok stb.
- csővezeték-típusok és eloszlásuk, mint például ólom, réz, rozsdamentes acél, polietilén stb..

V.7.2. Veszélyek azonosítása

A fogyasztói pontokon az alábbi veszélyek jelentkezhetnek (a teljesség igénye nélkül!):

- szennyezett víz visszajutása az elosztó rendszerbe (főként illegális rákötések révén)
- csővezetékekből, fittingekből, csaptelepekből, ivóvíz utótisztító kisberendezésekből beoldódó anyagok okozta szennyezés
- vízpangásból és/vagy ivóvíz utótisztító kisberendezésekből eredő mikrobiológiai és kémiai (pl.: nitritképződés) problémák, esetleg biofilm kialakulása.

Általános tapasztalat, hogy a vízszolgáltatók – figyelembe véve, hogy arra nincs ráhatásuk – a fogyasztói hálózatokból, az épületek, lakások belső hálózatából adódó veszélyeket csak általánosan, nem kellő részletességgel tárgyalják. Viszont fontos, hogy ezek a veszélyek kerüljenek ebben az esetben is összegyűjtésre.

V.7.3. Beavatkozás, ellenőrző pontok meghatározása

A kockázatok csökkentésére alkalmas ellenőrzési, beavatkozási lépések a következők (a teljesség igénye nélkül!):

- megfelelő vízkezelési technológia, megfelelő vegyszerek használata a minimális kioldódás elérése érdekében
- figyelemfelhívó kampány, a fogyasztók tájékoztatása (kiemelt jelentőségű).

V.7.4. Értékelés, ellenőrző mérések

Folyamatos, intenzív monitoring rendszer kiépítésével kell ellenőrizni a rendszer megfelelő működését, illetve a hálózati vízminőség megfelelőségét. Javasolt intézkedések pl.:

- a fogyasztói rendszerek, visszaáramlást akadályozó elemek folyamatos ellenőrzése
- kioldódásra hatással levő paraméterek folyamatos ellenőrzése, például hőmérséklet, pH, vezetőképesség, foszfát tartalom, TOC, stb.
- fogyasztói szokások kutatása, felmérése.

VI. Források

1. Water Safety plan Manual (WHO 2004.), (WHO, IWA, 2008.)
2. Drinking Water Inspectorate „guardians of drinking water quality”: A brief guide to Water Safety Plans (2005.)
3. MaVíz Vízbiztonság-munkacsoport: Vízbiztonsági Terv készítése és hazai példák bemutatása (munkaközi dokumentáció, 2008.):
4. <http://www.techneau.eu/>: Identification and discription of hazards for water supply systems (2009.)