

II

(Közlemények)

AZ EURÓPAI UNIÓ INTÉZMÉNYEITŐL, SZERVEITŐL, HIVATALAITÓL ÉS
ÜGYNÖKSÉGEITŐL SZÁRMAZÓ KÖZLEMÉNYEK

EURÓPAI BIZOTTSÁG

A BIZOTTSÁG KÖZLEMÉNYE

Iránymutatások a víz újrafelhasználására vonatkozó minimumkövetelményekről szóló 2020/741
rendelet alkalmazásához

(2022/C 298/01)

Tartalomjegyzék

	<i>Oldal</i>
1. Bevezetés	3
2. Általános és adminisztratív kötelezettségek	3
2.1. Hatály	4
2.1.1. Feltételek	4
2.1.2. A határozat benyújtása és felülvizsgálata	5
2.2. Illetékes hatóság	5
2.3. Kapcsolattartó pontok	6
2.4. Felelős felek	6
2.4.1. A vízviszanyerő létesítmény üzemeltetőjének a vízminőséggel kapcsolatos felelőssége	7
2.4.2. A többi szereplő felelőssége	7
2.5. Engedélyek	8
2.5.1. Az engedélyt megadó hatóságok	8
2.5.2. Engedély iránti kérelmek	9
2.5.3. Az engedély tartalma	9
2.5.4. A kutatási és kísérleti projektekre vonatkozó mentességek	10
2.6. Megfelelőségi ellenőrzések	10
2.7. Szankciók	10
2.8. Figyelemfelkeltés és az információk megosztása	11
3. Műszaki szempontok	12
3.1. Kockázatkezelés	12
3.1.1. Alapvető kockázatkezelési elemek	13
3.1.2. A rendszer leírása	15
3.1.3. Szereplők és szerepek	15

3.1.4. A veszélyek azonosítása, valamint a kockázatoknak kitett környezet és populációk	15
3.1.5. Környezeti és egészségügyi kockázatértékelési módszerek	18
3.1.6. A kiegészítő követelményekkel kapcsolatos feltételek	20
3.1.7. Megelőző intézkedések	20
3.1.8. Minőség-ellenőrzési és környezetvédelmi monitoringrendszerek	20
3.1.9. Vészhelyzet-kezelés és koordináció	21
3.2. Terménytípusok és a visszanyert víz osztályai	21
3.2.1. Példák öntözési módszerekre és terménytípusokra	22
3.2.2. Példák az előírt vízminőségi osztály elérése érdekében alkalmazott akadályokra	24
3.3. Hitelesítő ellenőrzés	26
3.3.1. Általános elvek	26
3.3.2. Hitelesítő ellenőrzési protokollok	27
3.3.3. Példák a hitelesítő ellenőrzésre	28
3.3.4. További forrásanyagok	29

1. Bevezetés

Az EU vízkészleteire egyre nagyobb nyomás nehezedik. Ez vízhiányhoz vezet – amikor a vízkészletek nem elegendőek a szükségletek kielégítésére – és a vízminőség romlását okozza. Emellett az éghajlatváltozás, a kiszámíthatatlan időjárási mintázatok és az aszályok jelentősen hozzájárulnak az édesvíz elérhetőségével kapcsolatos problémákhoz. A visszanyert víz újrafelhasználását széles körben elismerik olyan gyakorlatként, amely elősegíti a vízkészletek hatékonyabb kezelését és hozzájárul rendszereink éghajlatváltozáshoz való hozzáigazításához, összhangban az európai zöld megállapodásban meghatározott uniós stratégiával ⁽¹⁾.

A víz újrafelhasználására vonatkozó minimumkövetelményekről szóló (EU) 2020/741 európai parlamenti és tanácsi rendelet (a víz-újrafelhasználásról szóló rendelet) ⁽²⁾ célja, hogy megkönnyítse és ösztönözze a víz mezőgazdasági öntözési célú újrafelhasználásának gyakorlatát, amely ágazat különösen kiszolgáltatott lehet a szűkös vagy időszakosan rendelkezésre álló vízforrásokkal szemben, fenntarthatóbbá és reziliensebbé téve az uniós élelmiszer-rendszert ⁽³⁾, ugyanakkor védve a közegészséget és a környezetet.

A víz újrafelhasználásáról szóló, 2023. június 26-tól alkalmazandó rendelet egységes vízminőségi minimumkövetelményeket határoz meg a kezelt települési szennyvíz mezőgazdasági öntözésben történő biztonságos újrafelhasználására vonatkozóan. A harmonizált minimumkövetelmények biztosítják továbbá a mezőgazdasági termékek egységes piacának megfelelő működését, és növelik a fogyasztói bizalmat.

E rendelet értelmében a települési szennyvíz kezelését szabályozó 91/271/EGK irányelv (a települési szennyvíz kezeléséről szóló irányelv) ⁽⁴⁾ követelményeivel összhangban kezelt települési szennyvizet az új minimális minőségi paramétereknek való megfelelés érdekében további kezelésnek kell alávetni, és alkalmassá kell tenni a mezőgazdasági felhasználásra.

A vízminőségre vonatkozó egységes minimumkövetelmények mellett a rendelet az ellenőrzésre vonatkozó egységes minimumkövetelményeket, az esetleges további egészségügyi és környezeti kockázatok értékelésére és kezelésére irányuló kockázatkezelési szabályokat, engedélyre vonatkozó kötelezettségeket és átláthatósági szabályokat is meghatároz, amelyek értelmében valamennyi víz-újrafelhasználási projektre vonatkozó kulcsfontosságú információkat nyilvánosan hozzáférhetővé kell tenni.

A víz-újrafelhasználásról szóló rendelet 11. cikkének (5) bekezdése előírja a Bizottság számára, hogy a tagállamokkal folytatott konzultációt követően iránymutatásokat dolgozzon ki a rendelet alkalmazására vonatkozóan. Ez a közlemény tartalmazza ezen iránymutatásokat. A jelentés a vízpolitika stratégiai koordinációs csoportja ⁽⁵⁾ keretében létrehozott víz-újrafelhasználási munkacsoporttal ⁽⁶⁾ szoros együttműködésben készült, amelynek tagjai között a tagállami hatóságok és az érdekelt szervezetek is megtalálhatók. A víz-újrafelhasználási munkacsoport a 2021. október 21–22-i és a 2022. február 18-i ülésén alaposan megvitatta a dokumentumot, és írásbeli észrevételeket tett.

Ezen iránymutatások 2. szakasza a rendeletben meghatározott általános és adminisztratív kötelezettségekre terjed ki, beleértve annak hatályát is. A 3. szakasz a technikai szempontokkal foglalkozik.

2. Általános és adminisztratív kötelezettségek

Ez a szakasz a következő szempontokra terjed ki: a rendelet hatálya, és különösen a 2. cikk (2) bekezdésének alkalmazása; az illetékes hatóság(ok); a kapcsolattartó pontok és a határokon átnyúló együttműködés; a különböző szereplők felelősségi köre; engedélyek; megfelelési ellenőrzések; szankciók; figyelemfelkeltés és információk megosztása.

⁽¹⁾ A körforgásos gazdaságra vonatkozó cselekvési terv (COM(2020) 98 final) és az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásra vonatkozó új uniós stratégia (COM(2021) 82 final) egyaránt említi a víz újrafelhasználását, mivel a kezelt szennyvíz szélesebb körű újrafelhasználása javíthatná az EU azon képességét, hogy reagáljon a vízkészletekre nehezedő növekvő nyomásra. Az öntözés mellett a víz újrafelhasználása az ipari ágazatban is hasznos lehet, hozzájárulva az ipari kibocsátásokról szóló irányelv felülvizsgálatára irányuló bizottsági javaslatban (COM(2022) 156 final/2) kitűzött célok eléréséhez.

⁽²⁾ HL L 177., 2020.6.5., 32. o.

⁽³⁾ A víz újrafelhasználása hozzájárulhat az uniós élelmiszerrendszer környezeti és éghajlati lábnyomának csökkentésére irányuló, a „termelőtől a fogyasztóig” stratégiában (COM(2020) 381 final) meghatározott cél eléréséhez.

⁽⁴⁾ A települési szennyvíz kezeléséről szóló irányelv előírja, hogy a kezelt szennyvizet, ha csak lehet, ismét fel kell használni (HL L 135., 1991.5.30., 40. o.). Az irányelv jelenleg felülvizsgálat alatt áll, de a tervezett jövőbeli jogrendszer várhatóan erősíteni fogja a víz-újrafelhasználással való kapcsolatot. Így az e közleményben erre az irányelvre történő bármely hivatkozás a jövőben a települési szennyvíz kezeléséről szóló, tervezett felülvizsgált jogszabályra utal.

⁽⁵⁾ A csoportról bővebben a következő internetcímen olvashat: https://circabc.europa.eu/ui/group/9ab5926d-bed4-4322-9aa7-9964bbe8312d/library/3644e20b-f5c5-46de-9d2f-3d9efb965fac?p=1&n=10&sort=modified_DESC

⁽⁶⁾ Korábbi nevén a víz újrafelhasználásával foglalkozó ad hoc munkacsoport, amelyet 2022-ben állandó munkacsoportként hoztak létre.

2.1. **Hatály**

A rendelet minden olyan esetben alkalmazandó, amikor a kezelt települési szennyvizet mezőgazdasági öntözésre használják fel. A 2. cikk (2) bekezdése szerint azonban a tagállamok dönthetnek úgy, hogy egy vagy több vízgyűjtő területükben vagy annak részein nem megfelelő a kezelt települési szennyvizet mezőgazdasági öntözés céljából újrafelhasználni.

A 2. cikk (2) bekezdése szerinti határozatok ténylegesen tiltják a víz újrafelhasználását egy adott területen (annak egy részén), és ennek következtében a rendelet nem alkalmazandó ezeken a területeken. Más szóval, ha egy tagállam úgy ítéli meg, hogy a víz újrafelhasználása csak területének egy részén nem megfelelő, a rendelet továbbra is teljeskörűen alkalmazandó a többi olyan területen, ahol a víz újrafelhasználható.

A rendeletben foglalt általánosabb kötelezettségek egy része akkor is alkalmazandó lehet, ha a víz újrafelhasználását az egész tagállamban betiltják. Például:

- a 2. cikk kutatási projektekre vonatkozó mentességekről szóló (3) bekezdése: amennyiben egy tagállam engedélyez ilyen projekteket, ki kell jelölnie a 2. cikk (3) bekezdésében meghatározott kritériumoknak való megfelelés ellenőrzéséért felelős illetékes hatóságokat;
- a más tagállamokkal való együttműködésért felelős kapcsolattartó pont kijelöléséről szóló 8. cikk;
- a 10. cikknek a nyilvánosság kapcsolattartó pontról való tájékoztatásáról szóló (1) bekezdése;
- a szankciókról szóló 15. cikk annak biztosítása érdekében, hogy amennyiben a víz újrafelhasználását elutasító határozat születik, azt betartsák, azaz a vizet ne használják fel újra, és a mentesített kutatási projektek megfeleljenek az alkalmazandó feltételeknek.

A 2. cikk (2) bekezdése szerinti határozat hiányában a rendelet alkalmazásának kezdőnapjaig (2023. június 26.) a víz-újrafelhasználási rendszerben részt vevő bármely felelős félnek képesnek kell lennie arra, hogy engedélyért folyamodjon.

Más szóval (eltérő nemzeti határozat hiányában) az alapértelmezett helyzet az, hogy **a víz újrafelhasználása a rendelet alapján kiadott engedélyhez kötött**. Ez azt jelenti, hogy a kockázatkezelési tervnek minden lehetséges kockázatra ki kell terjednie, és a projektnek teljes mértékben meg kell felelnie valamennyi uniós egészségügyi és környezetvédelmi jogszabálynak.

2.1.1. *Feltételek*

A tagállamokban számos különböző körülmény és éghajlati jellemző befolyásolhatja az azzal kapcsolatos döntést, hogy a víz újrafelhasználása szerepet játszik-e az integrált vízgazdálkodásban.

Előfordulhat, hogy egyes tagállamok éghajlati viszonyai szükségtelenné és/vagy gazdaságtalanná tehetik a víz újrafelhasználását a bőséges csapadékmennyiség miatt. Ugyanakkor még a vízhiánnyal és az ismétlődő aszályokkal szembesülő tagállamokban is előfordulhatnak olyan körülmények, amelyek miatt az általában a vízhiány kezelésére szánt víz-újrafelhasználás nem megfelelő gyakorlat.

Ilyen lehet például, ha egyes területeket hosszan tartó aszályt sújt, és a felszíni víztestek ökológiai vízhozamuk és a víz jó állapota tekintetében a kezelt szennyvíz bevezetésétől függenek. Ha a kezelt szennyvizet egy vízvisszanyerő telepre, majd azt követően a mezőgazdaságba irányítanák át, ez megfosztaná a felszíni vizeket a minimális ökológiai vízhozam biztosításához szükséges alapvető vízmennyiségektől.

Ezekben az esetekben fel kell mérni az alternatív források, azaz a(z egyéb) felszíni és/vagy felszín alatti víztestekből történő vízkivétel hatását is, mivel ezek hatással lehetnek a víz mennyiségére/minőségére is. A vízkivétel okozta terhelés hatással lehet a felszín alatti víztestek mennyiségi állapotára, amely esetben a víz újrafelhasználása alternatív vízforrást kínálhat. Előfordulhatnak olyan helyzetek is, amikor a vízkivétel nem jelent terhelést, és előfordulhat, hogy a víz újrafelhasználásának költségei nem versenyképesek más vízforrásokkal szemben.

Ezért minden döntés során gondosan mérlegelni kell a víz újrafelhasználásának előnyeit és hátrányait. Mindezeket a megfontolásokat be kell építeni minden olyan döntésbe, amely értelmében egy adott területen nem kerül sor a víz integrált vízgazdálkodás keretében történő újrafelhasználására.

A rendelet 2. cikkének (2) bekezdése meghatározza azokat a kritériumokat, amelyeket a tagállamoknak figyelembe kell venniük annak meghatározásához, hogy a víz újrafelhasználása egyes vízgyűjtő területekben (vagy azok egy vagy több részén) nem megfelelő.

Azoknak a tagállamoknak, amelyek a rendelet 2. cikkének (2) bekezdése alapján ilyen határozatot hoznak, megfelelően indokolniuk kell a határozatot, és azt be kell nyújtaniuk a Bizottságnak. Ha a tilalom azon felszíni víztestek minőségére gyakorolt nyomás eredménye, amelyek áramlása és ökológiai állapota a bevezetett szennyvíztől függ, a határozat abban az esetben kellően indokolt, amennyiben megemlíti:

- mely víztestek érintettek;
- azok jelenlegi állapota;
- milyen egyéb költséghatékony intézkedéseket hoztak, és milyen intézkedéseket lehet hozni a jó állapot elérése és/vagy a romlás elkerülése érdekében;
- a mezőgazdasági öntözésre használható alternatív vízforrások; valamint
- hogy ezek az egyéb források eredményezhetnek-e más felszíni vagy felszín alatti víztestekből való túlzott vízkivételt, ami hatással lehet azok mennyiségi vagy minőségi állapotára.

Ha a határozat a költséghatékonyság kritériumain alapul, fontos figyelembe venni az összes költséget, azaz a visszanyert víz és a tagállam által megfelelőbbnek ítélt alternatív forrás(ok) környezeti, valamint erőforrásköltségeit. A 2000/60/EK irányelv 5. cikke és III. melléklete alapján elvégzett gazdasági elemzés hasznos háttér-információkkal szolgálhat.

2.1.2. A határozat benyújtása és felülvizsgálata

A rendelet 2. cikkének (2) bekezdésében meghatározott kritériumokon alapuló, kellően indokolt és világos érvekkel alátámasztott határozatokat írásban kell benyújtani a Bizottsághoz a rendes kommunikációs csatornákon (pl. a tagállam Európai Unió melletti Állandó Képviselőtén) keresztül. A tagállamnak az ilyen határozatokat a 10. cikk (3) bekezdésével összhangban a nyilvánosság számára is hozzáférhetővé kell tennie.

A rendelet 2. cikkének (2) bekezdése előírja, hogy szükség esetén a változó körülmények figyelembevétele érdekében minden ilyen határozatot felül kell vizsgálni. Ezeket a határozatokat különösen az éghajlatváltozással kapcsolatos előrejelzések és az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásra vonatkozó (kétévente frissített) nemzeti stratégiák⁽⁷⁾ figyelembevétele érdekében kell felülvizsgálni, és a felülvizsgálatra legalább hatévente sort kell keríteni a 2000/60/EK irányelv alapján létrehozott vízgyűjtő-gazdálkodási tervekre figyelemmel.

A víz újrafelhasználásának tilalmára vonatkozó minden határozatot ezért az integrált vízgazdálkodás tágabb összefüggésében indokolni kell. A határozatnak teljes mértékben összeegyeztethetőnek kell lennie a vonatkozó vízgyűjtő-gazdálkodási tervekben meghatározott gazdálkodási megközelítéssel, valamint az éghajlatváltozás mérséklését és az ahhoz való alkalmazkodást célzó politikákkal.

Ez azt jelenti, hogy a víz újrafelhasználásának tilalmára vonatkozó határozatnak a víz állapotára, a terhelésére, valamint az összegyűjtött és a tervekben meghatározott hatásokra és intézkedésekre kell épülnie. Ez magában foglalná a visszanyert víz és egyéb vízkészletek környezeti és erőforrásköltségeinek értékelését is, figyelembe véve a 2000/60/EK irányelv 5. cikke szerinti gazdasági elemzést is.

2.2. Illetékes hatóság

A 3. cikk (1) bekezdésében említett illetékes hatóságok felelősek a következőkért:

- a visszanyert víz előállítására és szolgáltatására vonatkozó engedélyek kiadása, beleértve a víz-újrafelhasználási kockázatkezelési terv kidolgozását;
- annak megállapítása, hogy teljesülnek-e a kutatási vagy kísérleti projektek rendelet alóli mentesítésének kritériumai (adott esetben);
- az engedélyekben meghatározott feltételeknek való megfelelés ellenőrzése és a szabályok megsértése esetén a nyomkövetési intézkedések meghozatala.

Ezek a feladatok magukban foglalhatják például a következőket: a víz-újrafelhasználási kockázatkezelési terv felülvizsgálata és annak biztosítása, hogy az minden szempontra kiterjedjen; a tervekben szereplő intézkedéseknek és feladatoknak való megfelelés rendszeres ellenőrzése; a víz-újrafelhasználási rendszer különböző szereplői közötti kommunikáció előmozdítása; a más hatóságokkal folytatott információcsere koordinálása. Adminisztratív felépítésüktől, például a vízgyűjtők kezelésére használt struktúráktól függően a tagállamok dönthetnek úgy, hogy egnél több illetékes hatóságot jelölnek ki.

⁽⁷⁾ A klímasemlegesség elérését célzó keret létrehozásáról és a 401/2009/EK rendelet, valamint az (EU) 2018/1999 rendelet módosításáról szóló (EU) 2021/1119 rendelet (HL L 243., 2021.7.9., 1. o.) 5. cikkének (4) bekezdése, valamint az energiauion és az éghajlat-politika irányításáról szóló (EU) 2018/1999 rendelet (HL L 328., 2018.12.21., 1. o.) 19. cikkének (1) bekezdése.

Amennyiben egy tagállam úgy határoz, hogy a visszanyert víz mezőgazdasági öntözésre történő előállítására és újrafelhasználására nem megfelelő egyik vízgyűjtő területben sem (lényegében a tagállam teljes területén), a 2. cikkkel összhangban csak akkor lenne szükség illetékes hatóság kijelölésére, ha a víz mezőgazdasági öntözési célú újrafelhasználására vonatkozó kutatási és kísérleti projekteket végeznek. Hasonlóképpen, ha egy tagállam engedélyezi a visszanyert víz előállítását, de annak felhasználását nem, egy illetékes hatóságnak kell kezelnie az előállításra vonatkozó engedélyeket.

2.3. **Kapcsolattartó pontok**

A rendelet 8. cikke előírja a tagállamok számára, hogy jelöljenek ki kapcsolattartó pontot a többi tagállam kapcsolattartó pontjával való együttműködés céljából.

A kapcsolattartó pontok szerepe a következő: a) segítségnyújtás iránti megkeresések fogadása és küldése; b) kérésre segítségnyújtás; és c) a különböző tagállamok illetékes hatóságai közötti kommunikáció koordinálása. Például a visszanyert víz előállítására vagy szolgáltatására vonatkozó engedély megadása előtt az illetékes hatóságoknak információt kell cserélniük a vonatkozó engedélyben és kockázatkezelési tervekben meghatározott feltételekről azon tagállam kapcsolattartó pontjával, ahol a visszanyert vizet használni kívánják. A kapcsolattartó pontok indokolatlan késedelem nélkül válaszolnak a segítségnyújtás iránti megkeresésekre.

Nem feltétlenül szükséges kapcsolattartó pontokat létrehozni, ha egy tagállam a 2. cikk (2) bekezdése alapján úgy dönt, hogy egyetlen vízgyűjtő területben (lényegében a tagállam teljes területén) sem megfelelő a visszanyert vizet mezőgazdasági öntözésre használni.

Ha azonban valamely tagállam nem engedélyezi a visszanyert víznek a területén való felhasználását, hanem a visszanyert vizet egy szomszédos országba exportálja, akkor ugyanúgy rendelkeznie kell kapcsolattartó ponttal. Hasonlóképpen kapcsolattartó pontra van szükség azokban a tagállamokban, amelyek a területükön nem állítanak elő visszanyert vizet, de azt öntözés céljából egy szomszédos országból kívánják importálni.

Ezenkívül a valamely szomszédos tagállamban végrehajtott projektek valamilyen módon hatással lehetnek egy közös vízgyűjtő területre, ezért a kapcsolattartó pontokon keresztül a tagállamok illetékes hatóságainak konzultálniuk kell egymással.

2.4. **Felelős felek**

A rendelet számos „felelős felet”, azaz a víz-újrafelhasználási rendszerben szerepet játszó vagy tevékenységet végző szereplőket határoz meg. A 3. cikk 15. pontjában meghatározott víz-újrafelhasználási rendszer magában foglalja az infrastruktúrát és az egyéb technikai elemeket a települési szennyvízkezelő telep bemenete és azon pont között, ahol a visszanyert vizet mezőgazdasági öntözésre használják, beleértve adott esetben a vízelosztó és -tároló infrastruktúrát is.

A 3. cikk 14. pontja kimondja, hogy a felelős felek közé tartoznak a következők:

- a vízvisszanyerő létesítmény üzemeltetője;
- a települési szennyvíztisztító telep üzemeltetője, amennyiben az eltér a vízvisszanyerő létesítmény üzemeltetőjétől;
- a kijelölt illetékes hatóságtól eltérő érintett hatóság; valamint
- adott esetben a visszanyert víz elosztására szolgáló infrastruktúra üzemeltetője, illetve a visszanyert víz tárolására szolgáló infrastruktúra üzemeltetője.

A rendelet meghatározza a vízvisszanyerő létesítmény üzemeltetőjének minimális felelősségi körét (lásd a 2.4.1. szakaszt).

Az illetékes hatóság által kiadott engedélyben meg kell határozni a többi felelős fél felelősségi körét, figyelembe véve a kockázatkezelési tervben meghatározott felelősségi köröket.

Az illetékes hatóságtól eltérő más hatóságok feladatai közé tartozhat a kockázatkezelési tervek felülvizsgálata az alkalmazandó (pl. az egészségügyre, a környezetvédelemre és a mezőgazdaságra vonatkozó) jogszabályoknak való megfelelés ellenőrzése érdekében, a szakterületükre vonatkozó egyedi követelmények meghatározása, valamint a kockázatkezelési tervről szóló vélemény kiadása.

A tagállamok adott esetben és a nemzeti jogszabályokkal összhangban további szerepeket és felelősségi köröket határozhatnak meg, feltéve, hogy azok megfelelnek a minimumszabályoknak.

2.4.1. A vízviszanyerő létesítmény üzemeltetőjének a vízminőséggel kapcsolatos felelőssége

A vízviszanyerő létesítmény üzemeltetője vízviszanyerő létesítményt üzemeltet vagy kezel, és lehet magánvállalat vagy állami szerv. Előfordulhat, hogy a települési szennyvíz kezeléséről szóló irányelv értelmében a települési szennyvíztisztító telep üzemeltetőjétől eltérő jogalanyról van szó.

A rendelet 4. cikkének (1) bekezdése egyértelművé teszi, hogy a vízviszanyerő létesítmény üzemeltetője felelős a visszanyert víz minőségéért a megfelelési ponton.

A 3. cikk 11. pontja értelmében a megfelelési pont az a pont, ahol a vízviszanyerő létesítmény üzemeltetője a visszanyert vizet átadja a folyamatban soron következő szereplőnek. A tagállami víz-újrafelhasználási rendszer konkrét kialakításától függően a következő szereplő lehet a végfelhasználó, vagy ha a vizet szállítják, szétosztják vagy jövőbeli felhasználás céljából tárolják, akkor ez lehet más szereplő is.

A visszanyert víz előállítására és szolgáltatására vonatkozó engedélyben (lásd az engedélyekről szóló 2.5. pontot) meghatározott megfelelési ponton a vízviszanyerő létesítmény üzemeltetőjének biztosítania kell, hogy a visszanyert víz megfeleljen az I. mellékletben meghatározott minimumkövetelményeknek, valamint az illetékes hatóság által a vonatkozó engedélyben meghatározott és a kockázatkezelési tervben leírt egyéb vonatkozó feltételeknek.

2.4.2. A többi szereplő felelőssége

A megfelelési pont után a vízminőséggel kapcsolatos felelősség a lánc következő szereplőjére – vagy a végfelhasználóra, vagy az elosztásért vagy tárolásért felelős közbenső szereplőre – száll át.

A kockázatkezelési tervnek adott esetben meg kell határoznia az elosztással, tárolással és felhasználással kapcsolatos feltételeket, és meg kell határoznia, hogy a víz-újrafelhasználási rendszerben mely felek felelősek e követelmények teljesítéséért.

Amennyiben a kockázatkezelési terv meghatározza a végfelhasználóra vonatkozó felhasználási feltételeket, azoknak meg kell felelniük az uniós élelmiszer- (és takarmány-) higiéniai jogszabályoknak és a kapcsolódó dokumentumoknak, különösen a víz újrafelhasználásáról szóló rendeletben foglaltaknak. Ezek közé tartoznak a következők:

- 178/2002/EK rendelet⁽⁸⁾: az „általános élelmiszerjog”, amely (a 17. cikkben) meghatározza valamennyi élelmiszer-ipari vállalkozó (köztük az elsődleges termelők, azaz a mezőgazdasági termelők) elsődleges felelősségét.
- 852/2004/EK rendelet az élelmiszer-higiénéről⁽⁹⁾: a 4. cikk (1) bekezdése megismétli, hogy az elsődleges termelők felelősek az említett rendelet I. mellékletében meghatározott általános higiéniai rendelkezések (helyes higiéniai gyakorlatok) betartásáért. Az I. melléklet A. része II.5. pontjának c) alpontja kimondja, hogy a növényi termékeket előállító vagy betakarító élelmiszer-ipari vállalkozóknak meg kell tenniük a megfelelő intézkedéseket, és szükség esetén ivóvizet vagy tiszta vizet kell használniuk a fertőzés megelőzése érdekében.
- 2073/2005/EK rendelet⁽¹⁰⁾ az élelmiszerek mikrobiológiai kritériumairól, amely az egyes nem állati eredetű élelmiszerekben található *E. colira* vonatkozó kritériumokat tartalmaz (betakarítás után).
- A (882/2004/EK rendelet helyébe lépő) (EU) 2017/625 rendelet⁽¹¹⁾, amely jogi keretet biztosít az élelmiszerek és az élelmiszer-biztonság hatósági ellenőrzéséhez a termelés, a feldolgozás és a forgalmazás bármely szakaszában. Az illetékes hatóságoknak ki kell kényszeríteniük és ellenőrizniük kell, hogy az élelmiszer-ipari vállalkozó megfelel-e az élelmiszer-biztonsági követelményeknek.
- A Bizottság közleménye – Útmutató a mikrobiológiai kockázatoknak a friss gyümölcsök és fűszerek elsődleges termelésében alkalmazott megfelelő higiéniai gyakorlatok útján történő kezeléséhez⁽¹²⁾.

⁽⁸⁾ Az Európai Parlament és a Tanács 178/2002/EK rendelete (2002. január 28.) az élelmiszerjog általános elveiről és követelményeiről, az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság létrehozásáról és az élelmiszerbiztonságra vonatkozó eljárások megállapításáról (HL L 31., 2002.2.1., 1. o.).

⁽⁹⁾ Az Európai Parlament és a Tanács 852/2004/EK rendelete (2004. április 29.) az élelmiszer-higiénéről (HL L 139., 2004.4.30., 1. o.).

⁽¹⁰⁾ A Bizottság 2073/2005/EK rendelete (2005. november 15.) az élelmiszerek mikrobiológiai kritériumairól (HL L 338., 2005.12.22., 1. o.).

⁽¹¹⁾ Az (EU) 2017/625 rendelet az élelmiszer- és takarmányjog, valamint az állategészségügyi és állatjóléti szabályok, a növényegészségügyi szabályok és a növényvédő szerekre vonatkozó szabályok alkalmazásának biztosítása céljából végzett hatósági ellenőrzésekről és más hatósági tevékenységekről (HL L 95., 2017.4.7., 1. o.).

⁽¹²⁾ A Bizottság közleménye – Útmutató a mikrobiológiai kockázatoknak a friss gyümölcsök és fűszerek elsődleges termelésében alkalmazott megfelelő higiéniai gyakorlatok útján történő kezeléséhez (HL C 163., 2017.5.23., 1. o.).

A víz-újrafelhasználásról szóló rendelet, amely egy adott vízforrás vízminőségét az elsődleges termelést megelőző szakaszban (az öntözést megelőzően) határozza meg, kiegészíti az élelmiszer-higiéniai szabályokat. Az élelmiszer- (és takarmány-) higiéniai szabályok az elsődleges termelés szakaszától kezdve alkalmazandók, beleértve az öntözést is, és minden vízforrásra és az öntözés valamennyi aspektusára kiterjednek.

2.5. Engedélyek

A rendelet 6. cikkének (1) bekezdése előírja, hogy a mezőgazdasági öntözésre szánt visszanyert víz előállítására és szolgáltatására engedélyhez kötött. Minden engedélynek a víz-újrafelhasználási kockázatkezelési terven kell alapulnia, és a 6. cikk (3) bekezdésével összhangban meg kell határozni a vízvisszanyerő létesítmény üzemeltetőjére és adott esetben bármely más felelős félre háruló kötelezettségeket.

A rendelet leírja azokat az információkat, amelyekre az engedélyeknek ki kell terjedniük, de a tagállamok feladata meghatározni az engedélyezési eljárások részleteit, például az illetékes hatóságok kijelölését és a határidőket.

Ezért ez a szakasz nem foglalkozik az eljárással kapcsolatos kérdésekkel, kivéve azt, hogy a rendelet kifejezetten lehetővé teszi a tagállamok számára a meglévő engedélyezési eljárások alkalmazását, feltéve, hogy ezeket a rendeletben meghatározott követelményeknek megfelelően kiigazítják.

2.5.1. Az engedélyt megadó hatóságok

Víz-újrafelhasználási engedélyt csak a tagállamok által kijelölt illetékes hatóságok adhatnak ki. Nem állhat fenn összeférhetetlenség a víz-újrafelhasználási kockázatkezelési tervnek és az engedély iránti kérelem tervezetének elkészítéséért felelős felek, valamint a visszanyert víz előállítására és szolgáltatására vonatkozó engedélyt kiadó hatóság között.

Az illetékes hatóságnak a kérelem értékelése céljából konzultálnia kell és információkat kell megosztania más érintett hatóságokkal, különösen a vízügyi és egészségügyi hatóságokkal (amennyiben azok nem azonosak), az illetékes hatósággal, valamint az illetékes hatóság által érintettnek ítélt bármely más féllel.

Példák

Nemzeti szinten több különböző kialakítás is lehetséges, amint azt az alábbi példák is szemléltetik.

1. példa – Ha a vízvisszanyerő telep és így annak üzemeltetője megegyezik a települési szennyvíztisztító teleppel, az illetékes hatóság lehet a települési szennyvíz kezelést engedélyező hatóság, és így eltérhet a vízügyi vagy egészségügyi hatóságoktól.

Ezekben az esetekben szoros együttműködésre van szükség a különböző hatóságok között annak biztosítása érdekében, hogy betartsák i. az alkalmazandó vízminőségi előírásokat, és ne lépjék túl a felső határértékeket, amikor csökkentett vízmennyiséget vezetnek be egy felszíni víztestbe, és ii. az egészségügyi előírásokat, amikor a vizet öntözésre használják.

Ezekben az esetekben a vízügyi vagy egészségügyi hatóságok hozzájárulhatnak a kockázatkezelési terv és az engedély iránti kérelem elkészítésének folyamatához, mivel nem áll fenn összeférhetetlenség az engedélyt megadó hatósággal.

2. példa – Ha a vízvisszanyerő telep és így annak üzemeltetője eltér a települési szennyvíztisztító teleptől, a víz-újrafelhasználási engedély tekintetében illetékes hatóság eltérhet a települési szennyvíztisztító telep engedélyező hatóságától.

Ez lehet például a vízügyi vagy egészségügyi hatóság. Ebben az esetben ezek a hatóságok nem vehetnek részt az engedély iránti kérelem vagy a kockázatkezelési terv elkészítésében, mivel ez összeférhetlenséget jelentene az engedélyező hatóság és az engedély iránti kérelmet és a kockázatkezelési tervet készítő felek között.

Mindazonáltal ezeket a hatóságokat fel lehetne kérni arra, hogy adatokat vagy egyéb információkat szolgáltatassanak a folyamathoz, például vízkészlet-megfigyelési adatokat vagy egyéb környezeti adatokat, iránymutatást adva a követendő eljárásokról vagy hasonlókról.

3. példa – Ha a vízvisszanyerő telep az illetékes hatóság tulajdonában van, eljárásokat kell bevezetni az összeférhetetlenség elkerülésére, annak biztosítására, hogy adott esetben valamennyi felelős fél elkészítse az engedélykérelmet és a kockázatkezelési tervet, és hogy az engedély kiadásáért felelős személyt vagy részleget ne akadályozzák.

Ha az engedélyre vonatkozó valamennyi követelmény teljesül, a tagállam illetékes hatóságának (a 6. cikk (5) bekezdésével összhangban) indokolatlan késedelem nélkül olyan engedélyt kell kiadnia, amely megfelel a víz-újrafelhasználásra vonatkozó kockázatértékelési tervben megállapított valamennyi szükséges feltételnek és intézkedésnek. Ennek célja, hogy valamennyi érintett fél számára biztosítsa a szabályozási biztonságot.

Amennyiben az illetékes hatóságnak a kérelem összetettsége miatt a hiánytalan kérelem kézhezvételétől számítva több mint 12 hónapra van szüksége ahhoz, hogy határozatot hozzon arra vonatkozóan, hogy kiadja-e az engedélyt, tájékoztatnia kell a kérelmező(ke)t a határozatának várható időpontjáról.

2.5.2. Engedély iránti kérelmek

A 6. cikk (2) bekezdése értelmében a víz-újrafelhasználási rendszerben részt vevő bármely felelős fél, ideértve adott esetben a nemzeti jognak megfelelően a végfelhasználót is, kérheti egy engedély kiállítását vagy egy meglévő engedély módosítását. Kérelmét annak a tagállamnak az illetékes hatóságához kell benyújtania, amelyben a vízviszanyerő létesítmény üzemel vagy a tervek szerint üzemelni fog.

Egyes víz-újrafelhasználási projektek esetében a vízviszanyerő telep üzemeltetője a visszanyert vizet közvetlenül a végfelhasználónak adja át. Más projektekben azonban más felek is szerepet játszanak, és szükség lehet a visszanyert víz elosztására és a visszanyert víz tárolására.

Ezekben az esetekben a tagállamok dönthetnek úgy, hogy a 6. cikk (7) bekezdésével összhangban előírják az ilyen üzemeltetők és végfelhasználók számára, hogy külön engedéllyel rendelkezzenek. Ezeknek az egyedi engedélyeknek ezt követően meg kell határozniuk a kötelezettségeket, beleértve az 5. cikk (4) bekezdésében említett, az adott rendszerhez kidolgozott víz-újrafelhasználási kockázatkezelési tervben azonosított kiegészítő követelményeket és akadályokat.

2.5.3. Az engedély tartalma

A 6. cikk (3) bekezdése szerint az engedélynek – vagy engedélyeknek, amennyiben a vízviszanyerő telep üzemeltetőjétől eltérő felelős feleknek külön engedéllyel kell rendelkezniük (6. cikk (7) bekezdés) – a víz-újrafelhasználási kockázatkezelési tervben kell alapulnia.

A víz-újrafelhasználási kockázatkezelési tervet a rendelet II. mellékletével összhangban kell elkészíteni. Abban meg kell határozni azokat a feltételeket, amelyeket teljesíteni kell a rendelet I. mellékletében szereplő vízminőségi, -használati és ellenőrzési követelményeknek való megfelelés biztosítása érdekében.

Az engedélynek tartalmaznia kell a következőket:

- a visszanyert víz minőségi osztálya(i) és az a mezőgazdasági felhasználás, amelyre a visszanyert víz engedélyezett;
- az a hely vagy helyek, ahol a használat engedélyezett;
- a vízviszanyerő létesítmények, beleértve például a létesítmény(ek) elhelyezkedését, az üzemeltető elérhetőségeit és az előállítandó visszanyert víz becsült éves mennyiségét;
- a vízminőségre és az ellenőrzésre vonatkozó, az I. melléklet 2. szakaszában meghatározott minimumkövetelményekre vonatkozó feltételek, amelyek magukban foglalhatják a kezelés típusára vonatkozó előírásokat is;
- a víz- újrafelhasználási kockázatkezelési tervben a vízviszanyerő létesítmény üzemeltetőjére vonatkozó kiegészítő követelményekkel kapcsolatos bármely feltétel;
- a környezetet, illetve az emberi és állati egészséget fenyegető elfogadhatatlan kockázatok kiküszöböléséhez szükséges bármely egyéb feltétel. Ezek közé tartozhatnak a rendszerben részt vevő egyéb felelős felek pontos szerepére, feladataira, tevékenységeire és felelősségi köreire vonatkozó információk; vagy a környezeti monitoringrendszerekkel kapcsolatos kötelezettségek, a kockázatkezelési terv eredményeitől függően, valamint a nyomonkövetési eljárások, ha negatív környezeti következmények merülnek fel;
- az engedély érvényességének ideje;
- az a megfelelési pont, ahol ellenőrzéseket végeznek annak ellenőrzésére, hogy az üzemeltető eleget tett-e a visszanyert víz minőségére vonatkozó kötelezettségeinek.

A 6. cikk (6) bekezdésének megfelelően az engedélyeket rendszeresen felül kell vizsgálni és szükség esetén naprakésszé kell tenni. Az engedélyeket legalább az alábbi változások bekövetkezésekor felül kell vizsgálni és naprakésszé kell tenni:

- az üzem kapacitásának jelentős változása;

- a berendezéseket korszerűsítik vagy új berendezéssel vagy folyamattal egészítik ki, ami szükségessé teszi a hitelesítő ellenőrzést a működés előtt (A. osztályú víz esetében);
- az éghajlati vagy egyéb körülmények olyan változásai, amelyek jelentős hatást gyakorolnak a felszíni víztestek ökológiai állapotára.

2.5.4. A kutatási és kísérleti projektekre vonatkozó mentességek

A 2. cikk (1) bekezdése értelmében a rendeletet minden olyan esetben alkalmazni kell, amikor a visszanyert vizet mezőgazdasági öntözésre használják fel. A 2. cikk (3) bekezdése értelmében azonban bizonyos feltételek teljesülése esetén a kutatási vagy kísérleti projektek mentesíthetők e szabály alól. A mentesség megadásához az illetékes hatóságnak meg kell győződnie arról, hogy teljesülnek-e a következő kritériumok:

- a kutatási vagy kísérleti projektre nem a 2000/60/EK irányelvvel összhangban kijelölt, emberi fogyasztásra szánt víz kivételére használt víztestben vagy egy védőövezetben kerül sor;
- a kutatási vagy kísérleti projektet megfelelően ellenőrizni fogják.

Az illetékes hatóság feladata, hogy eseti alapon meghatározza a víz-keretirányelvnek és az egyéb vonatkozó jogszabályoknak való megfelelés biztosításához szükséges ellenőrzési feltételeket és gyakoriságot.

A mentességek időtartama nem haladhatja meg az öt évet. Ezenkívül az e rendelet hatálya alól mentesülő kutatás vagy kísérleti projekt keretében termesztett növények nem hozhatók forgalomba.

2.6. Megfelelőségi ellenőrzések

Az illetékes hatóságoknak megfelelési ellenőrzéseket kell végezniük annak biztosítása érdekében, hogy a víz-újrafelhasználási rendszerben részt vevő különböző felek eleget tegyenek az engedélyekben meghatározott követelményeknek.

Ezek a követelmények vonatkozhatnak a vízvisszanyerő telep üzemeltetőjére a megfelelési ponton, vagy bármely más felelős félre vagy végfelhasználóra, a víz-újrafelhasználási kockázatkezelési tervnek megfelelően.

Ha ezek a szereplők különböző tagállamokban működnek – például a 2.3. szakaszban leírt határokon átnyúló projekt keretében –, az érintett szereplők tekintetében joghatósággal rendelkező illetékes hatóságoknak kell elvégezniük ezeket az ellenőrzéseket.

2.7. Szankciók

A 15. cikkel összhangban a tagállamoknak meg kell állapítaniuk az e rendelet megsértése esetén alkalmazandó szankciókra vonatkozó szabályokat, és meg kell hozniuk minden szükséges intézkedést ezek végrehajtására. Az előírt szankcióknak hatékonynak, arányosnak és visszatartó erejűnek kell lenniük.

A szankciók megállapításakor a következő kritériumokat lehet figyelembe venni:

- a) a jogsértés jellege, súlya, mértéke és időtartama;
- b) a jogsértés szándékos vagy gondatlan jellege;
- c) a jogsértés által érintett területek, különösen az érzékeny területek;
- d) a jogsértésből a felelősök számára származó haszon (annak biztosítása érdekében, hogy a felelősöket megfosszák az említett haszontól);
- e) a jogsértés ismétlődő jellege (a további hasonló jellegű bűncselekményektől való eltántorítás érdekében).

A tagállamoknak megfelelésbiztosítási intézkedéseket kell hozniuk a jogsértések megelőzése és felderítése, valamint a szankciók alkalmazása érdekében. A megfelelésbiztosítás magában foglal minden olyan eszközt, amellyel a hatóságok fellépnek annak biztosítása érdekében, hogy a vállalkozások és mások („a kötelezettek”) teljesítsék környezetvédelmi kötelezettségeiket, ilyenek például az ellenőrzések és a végrehajtási intézkedések.

Nagyjából három intézkedési kategória jöhet szóba:

– a megfelelés ellenőrzése:

az illetékes hatóság által, annak nevében vagy annak felügyelete alatt végzett elemzés, értékelés, felülvizsgálat, vizsgálat, ellenőrzés, audit vagy más beavatkozás annak vizsgálatára, hogy a kötelezettek megfelelnek-e az érvényesíthető kötelezettségeknek;

– **nyomon követés és végrehajtás:**

az illetékes hatóságnak az érvényesíthető kötelezettségek nem teljesítésére vagy feltételezett nem teljesítésére reagáló közigazgatási, polgári vagy büntetőjogi tevékenysége; valamint

– **a megfelelés elősegítése és a meg nem felelés megelőzése:**

az érvényesíthető kötelezettségek teljesítésének a megfelelés ellenőrzésétől vagy nyomon követésétől és végrehajtásától eltérő módon történő ösztönzése.

Ez a szabály a rendelet valamennyi aspektusára vonatkozik, beleértve azokat a szabályokat is, amelyeket a tagállamok bevezethetnek területük olyan részein, ahol a víz újrafelhasználása nem tekinthető megfelelőnek, illetve a tudományos vagy kísérleti kutatási projektekre vonatkozóan.

2.8. **Figyelemfelkeltés és az információk megosztása**

A 9. cikk értelmében a víz mezőgazdasági öntözés céljából történő újrafelhasználását folytató tagállamoknak általános figyelemfelkeltő kampányokat kell szervezniük, amelyek magukban foglalhatják a víz biztonságos újrafelhasználása kínálat előnyök népszerűsítését is.

A tagállamok szabadon hozzáigazíthatják az ilyen kampányok kiterjedését és hangnemt sajátos körülményeikhez, többek között a víz újrafelhasználásának mértékéhez. Emellett konkrét tájékoztató kampányokat is szervezhetnek a végfelhasználók számára, hogy adott esetben ösztönözzék a visszanyert víz mint biztonságos és fenntartható alternatívának használatát az öntözéshez, és biztosítsák annak optimális és biztonságos használatát, magas szintű védelmet biztosítva a környezet, valamint az emberi és állati egészség számára.

Az ilyen tájékoztató kampányok hasznosak lehetnek a lakosság víz-újrafelhasználással kapcsolatos esetleges aggályainak eloszlatásában, és segíthetnek biztosítani a víz-újrafelhasználási rendszer létrehozásának széles körű támogatását. Ezzel összefüggésben a bizalom és az elfogadottság megteremtése érdekében ajánlatos az érdekelt felek korai bevonása és az üzenetek körültekintő testreszabása, a személyes tapasztalatok hasznosítása és a helyspecifikus kihívások kezelése.

A bevált gyakorlatok arra engednek következtetni, hogy a nyilvánosság és az érdekelt felek több szintű részvétele hatékony lehet a közönség széles körének eléréséhez, a célzott figyelemfelkeltő kampányoktól a konzultációkon át az érdekelt felek tervezésbe és döntéshozatalba való nagyobb mértékű bevonásáig.

Általánosságban elmondható, hogy a víz-keretirányelvvvel összefüggésben a víz-újrafelhasználásnak a víztervezésbe és -gazdálkodásba való beépítéséről szóló 2016. évi CIS-iránymutatások⁽¹³⁾ a következő információk összegyűjtését javasolják tájékoztató és figyelemfelkeltő kampányokhoz való hozzájárulásként:

- a víz újrafelhasználása szükségességének indoklása, pl. a vízhiány összefüggésében, a jövőbeli éghajlati körülmények között is;
- a kezelési és elosztási rendszerek telepítésének költségei;
- a környezeti előnyök és hátrányok/kockázatok;
- a társadalmi és gazdasági előnyök és hátrányok/kockázatok: átláthatóság a lakosságot érintő expozíciós kockázatokról, azok kezelésének módjáról és az alkalmazandó kezelési előírásokról.

Fontos továbbá figyelembe venni az öntözésre szánt vízhiány miatti terméskiesések költségét, amely megbízható és kiszámíthatóbb vízforrás, például visszanyert víz használatával minimalizálható.

A rendelet 10. és 11. cikke meghatározza a nyilvánosság rendelkezésére bocsátandó információkra és a szabályok végrehajtásának módjára vonatkozó szabályokat. Ezeket az információkat hozzáférhetővé kell tenni az Európai Bizottság, az Európai Környezetvédelmi Ügynökség és az Európai Betegségmegelőzési és Járványvédelmi Központ számára.

A nyilvánosság számára rendszeresen hozzáférhetővé teendő információk közé tartoznak a következők:

- a szolgáltatott visszanyert víz mennyisége és minősége;
- a kezelt települési szennyvíz teljes mennyiségének azon százalékos aránya, amelyet a visszanyert víz képvisel, amennyiben ez az adat rendelkezésre áll;
- a megfelelés ellenőrzéseinek eredményei;

⁽¹³⁾ https://ec.europa.eu/environment/water/pdf/Guidelines_on_water_reuse.pdf

- a kijelölt kapcsolattartó pontok; valamint
- a 2. cikk (2) bekezdése szerinti bármely határozat.

Ezenkívül a tagállamoknak közzé kell tenniük a megfelelés ellenőrzéseinek eredményére vonatkozó további információkat tartalmazó adatkészleteket, valamint a meg nem felelés eseteire vonatkozó további információkat, beleértve a megfelelés helyreállítása érdekében hozott intézkedéseket is.

A tagállamok megválaszthatják a 10. cikk szerinti információk nyilvánossággal való megosztásának a saját körülményeikhez igazított legmegfelelőbb formátumát és módját.

A 11. cikket illetően, amely részletezi a tagállamok által a végrehajtásra vonatkozóan rendelkezésre bocsátandó információkat, ezen adatok formátumát és bemutatását a Bizottság által kidolgozható végrehajtási jogi aktusokban lehet meghatározni, a 2000/60/EK irányelv által létrehozott bizottság segítségével és a 14. cikkben részletezett eljárással összhangban.

3. Műszaki szempontok

Ez a szakasz a következőkkel foglalkozik: a kockázatkezeléssel kapcsolatos valamennyi szempont; a terménytípusok és a visszanyert víz osztályai; és a hitelesítő ellenőrzés.

3.1. Kockázatkezelés

A rendelet 5. cikkének (1) bekezdése értelmében végső soron az illetékes hatóság felelős annak biztosításáért, hogy olyan kockázatkezelési terv készüljön, amely a víz-újrafelhasználási projekt valamennyi lehetséges szempontjára kiterjed, beleértve a visszanyert víz előállítását, szolgáltatását és felhasználását is, és amely kijelöli az újrafelhasználási projektek irányításának egyes szempontjait felelős feleket.

Míg az illetékes hatóságnak biztosítania kell, hogy kockázatkezelési terv készüljön, a tervet ténylegesen a vízviszanyerő létesítmények üzemeltetőinek, az egyéb felelős feleknek és adott esetben a végfelhasználóknak kell elkészíteniük.

A kockázatkezelési tervet ténylegesen kidolgozó és készítő személy/személyek/szervezet lehet a víz-újrafelhasználási rendszerben részt vevő bármely „felelős fél” vagy a nemzeti jogszabályokkal összhangban a végfelhasználó. A rendelet helyes végrehajtása szempontjából nem számít, hogy ki készíti el vagy állítja össze ténylegesen a tervet, amennyiben a víz-újrafelhasználási rendszer jellege, elhelyezkedése és jellemzői alapján szükség szerint konzultálnak valamennyi érintett felelős féllel és végfelhasználóval.

A kockázatkezelési terv egy vagy több víz-újrafelhasználási rendszerre is kiterjedhet, feltéve, hogy kifejezetten foglalkozik a rendelet által előírt valamennyi szemponttal. Ez olyan rendszert eredményezhet, amelyben számos szabványos alapelemet meghatároznak – például a kiszolgált területen hasonló termények és öntözési gyakorlatok esetében, vagy a bevált gyakorlatok gyűjteményében –, amelyek a konkrét víz-újrafelhasználási rendszerekre vonatkozó, testreszabottabb kockázatkezelési terv alapját képezhetik.

Azok a szempontok, amelyekkel a kockázatkezelési tervnek foglalkoznia kell (a rendeletben előírtak szerint) a telep üzemeltetőjére vonatkozó azon kiegészítő követelmények, amelyeket a víznek a lánc következő szereplőjéhez történő eljuttatása előtt kell teljesíteni. Ide tartoznak még a megfelelő megelőző/korrektív intézkedések és akadályok, a nyomon követés vagy bármely más követelmény, amelyet a víz-újrafelhasználási rendszerben annak érdekében kell alkalmazni, hogy a megfelelési pontot követően a rendszer más szereplői is gondoskodjanak annak biztonságosságáról.

A kockázatkezelési terv leírja a feladatokat és a követelményeket, és egyértelműen meghatározza a rendszer érintett szereplőinek felelősségi körét.

Előfordulhatnak olyan esetek, amikor egy adott végfelhasználót még nem azonosítottak. Ilyen esetekben a kockázatkezelési tervet az adott területen a visszanyert víz tervezett felhasználása alapján lehetne kidolgozni (pl. a leggyakoribb mezőgazdasági gyakorlatok és termények alapján).

Ha a kockázatkezelési terv véglegesítése után új végfelhasználót azonosítanak, értékelést kell végezni annak megállapítására, hogy szükség van-e a terv kiigazítására: például az új végfelhasználó öntözési gyakorlata és terményei eltérhetnek a vízviszanyerő létesítmény által már kiszolgáltaktól (például magasabb vízminőségi osztályt követelnek meg).

Ebben az esetben a kockázatkezelési terv megkövetelheti az új felhasználások kockázatainak, megelőző intézkedéseinek vagy akadályainak újraértékelését. Ez szükségessé teheti a víz-újrafelhasználási rendszer bizonyos kiigazítását (valamint adott esetben az engedély kiigazítását, amely a kockázatkezelési terven alapul). Ezt az újraértékelést elvégezheti a felelős felek bármelyike vagy adott esetben a végfelhasználó.

3.1.1. Alapvető kockázatkezelési elemek

A kockázatkezelési tervnek a rendelet II. mellékletében felsorolt kockázatkezelési elemeken kell alapulnia. Szisztematikus megközelítést kell követnie, amely magában foglalja a víz-újrafelhasználási rendszer strukturált elemzését, a lehetséges veszélyek és veszélyes események azonosítását (a kockázatoknak kitett környezettel és populációkkal, valamint az azonosított lehetséges veszélyekre vonatkozó expozíciós utakkal együtt), valamint adott esetben az értékelt kockázatok kezelését és mérséklését célzó lehetséges megelőző intézkedések és akadályok megtervezését.

Tartalmaznia kell továbbá az érintett felek közötti kommunikációra és együttműködésre vonatkozó rendelkezéseket annak biztosítása érdekében, hogy szükség esetén korrekációs intézkedésekre kerüljön sor és azokról értesítést küldjenek. A kockázatkezelési terv alapvető elemei (KRM-ek) képezik az alapját annak, hogy a visszanyert vizet az emberi és állati egészség, valamint a környezet védelme érdekében biztonságosan használják és kezeljék.

A rendelet II. melléklete 11 alapvető elemet (KRM-ek) határoz meg, amelyek az A., B. és C. részre oszlanak, és amelyek a kockázatkezelési terv javasolt átfogó megközelítésének alapját képezik.

Ezek a következők:

A. rész – Alapvető kockázatkezelési elemek

1. **Rendszerleírás (KRM1)** – a teljes víz-újrafelhasználási rendszer leírása a bemeneti ponttól a települési szennyvíztisztító telepig és a felhasználási pontig.
2. **Szereplők és szerepek (KRM2)** – a víz-újrafelhasználási rendszerben részt vevő valamennyi fél, valamint szerepük és felelősségi körük meghatározása.
3. **A veszélyek azonosítása (KRM3)** – a víz-újrafelhasználási rendszerrel kapcsolatos lehetséges veszélyek (patogének és szennyező anyagok) és veszélyes események (pl. kezelési hibák) azonosítása.
4. **A kockázatoknak kitett környezet és populációk, valamint az expozíciós utak (KRM4)** – az egyes azonosított veszélyeknek potenciálisan kitett populációk és környezetek azonosítása.
5. **Környezeti és egészségügyi kockázatértékelések (KRM5)** – minden egyes korábban azonosított veszély esetében azonosítani kell az egyes receptorokhoz (emberek, állatok, termények vagy növények, egyéb szárazföldi élővilág, a vízi élővilág, a talaj vagy általában a környezet) kapcsolódó potenciális kockázatokat, minden expozíciós útvonalra vonatkozóan.

A kockázatértékelést minőségi és szemi-kvantitatív módszerekkel is el lehet végezni; a mennyiségi kockázatértékeléshez elegendő alátámasztó adatra van szükség. A kockázatértékelésnek figyelembe kell vennie a rendeletben megjelölt uniós jogszabályokban meghatározott kötelezettségeket és követelményeket, valamint a vonatkozó nemzeti vagy helyi jogszabályokat is.

B. rész – A kiegészítő követelményekkel kapcsolatos feltételek

6. **Kiegészítő követelmények (KRM6)** – a kockázatértékelés eredményei a rendelet I. mellékletének 2. szakaszában foglaltakat kiegészítő vagy azoknál szigorúbb vízminőségi és ellenőrzési követelményeket határozhatnak meg.

Amennyiben további paramétereket vagy határértékeket is meghatároznak, ennek a kockázatértékelés eredményein kell alapulnia, és tudományos bizonyítékokkal kell alátámasztani, hogy azok a víz-újrafelhasználási rendszerből, nem pedig más forrásokból származnak.

Ezek a további paraméterek a következő szennyező anyagokat is magukban foglalhatják: nehézfémek, növényvédő szerek, fertőtlenítési melléktermékek, gyógyszerek, aggodalomra okot adó anyagok, antimikrobiális rezisztenciát mutató baktériumok.

C. rész – Megelőző intézkedések

7. **Megelőző intézkedések (KRM7)** – a víz-újrafelhasználási rendszer egyes részeire alkalmazandó (további vagy már meglévő) megelőző intézkedések vagy akadályok azonosítása az azonosított kockázatok korlátozása vagy csökkentése érdekében. Például hozzáférés-szabályozási módszerek, további vízkezelések vagy speciális öntözési technológiák vagy akadályok.
8. **Minőség-ellenőrzési rendszerek (KRM8)** – minőség-ellenőrzési intézkedések meghatározása, beleértve a visszanyert víz releváns paraméterek alapján való ellenőrzését, valamint a berendezésekre vonatkozó megfelelő karbantartási programokat, a kezelési lánc és az elfogadott megelőző intézkedések hatékonyságának biztosítása érdekében.

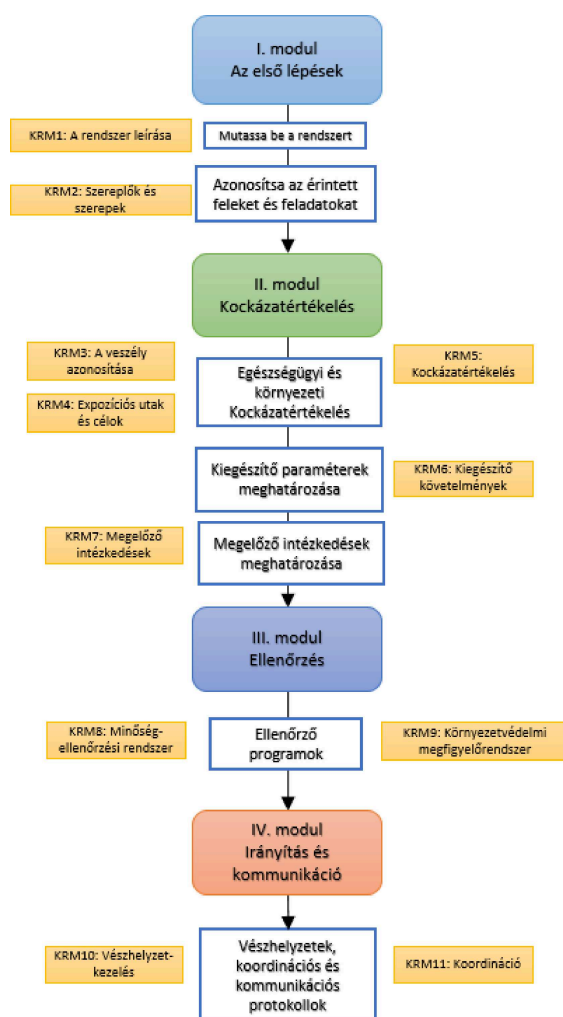
9. **Környezeti monitoringrendszer (KRM9)** – környezeti monitoringrendszer létrehozása az azonosított szennyező anyagok kített környezeti receptorokba (pl. édesvíz, talajvíz, talaj) történő kibocsátásának ellenőrzésére. A monitoringrendszer magában foglalhat olyan, már meglévő dokumentált eljárásokat, amelyek adott esetben biztosítják a folyamatos környezetvédelmet, vagy ezek a környezeti kockázatértékelés eredményeitől függően továbbfejleszthetők vagy testreszabhatók.
10. **Veszélyhelyzet-kezelés (KRM10)** – protokollok kidolgozása az incidensek és vészhelyzetek kezelésére.
11. **Koordináció (KRM11)** – a víz-újrafelhasználási rendszerben részt vevő különböző szereplők közötti koordinációs és kommunikációs mechanizmusok meghatározása.

A KRM-elemek elemzésének megszervezését segítő egyik lehetséges struktúrát a Közös Kutatóközpont (JRC) „Technikai útmutatás – A víz újrafelhasználásával kapcsolatos kockázatok kezelése a mezőgazdasági öntözési rendszerek számára Európában” című technikai jelentése ⁽¹⁴⁾ ismerteti. A JRC jelentése moduláris struktúrát javasol (lásd: 1. ábra), amelyben minden modul a kockázatkezelési terv egy konkrét aspektusával foglalkozik, és több KRM-et is magában foglal:

- I. modul – Előkészítés (1. és 2. KRM);
- II. modul – Kockázatértékelés (3., 4., 5. és 6. KRM);
- III. modul – Nyomon követés (6. és 9. KRM);
- IV. modul – Irányítás, vezetés és kommunikáció (7., 8., 9., 10. és 11. KRM).

1. ábra

A víz újrafelhasználásának alapvető kockázatkezelési elemei (KRM) négy modulba rendezve, a kockázatkezelési terv kidolgozásának elősegítése érdekében



⁽¹⁴⁾ R. Maffettone és B. M. Gawlik (2022), Technikai útmutató: Az európai mezőgazdasági öntözési programok víz-újrafelhasználási kockázatainak kezelése, Európai Bizottság, Luxembourg, JRC 129596.

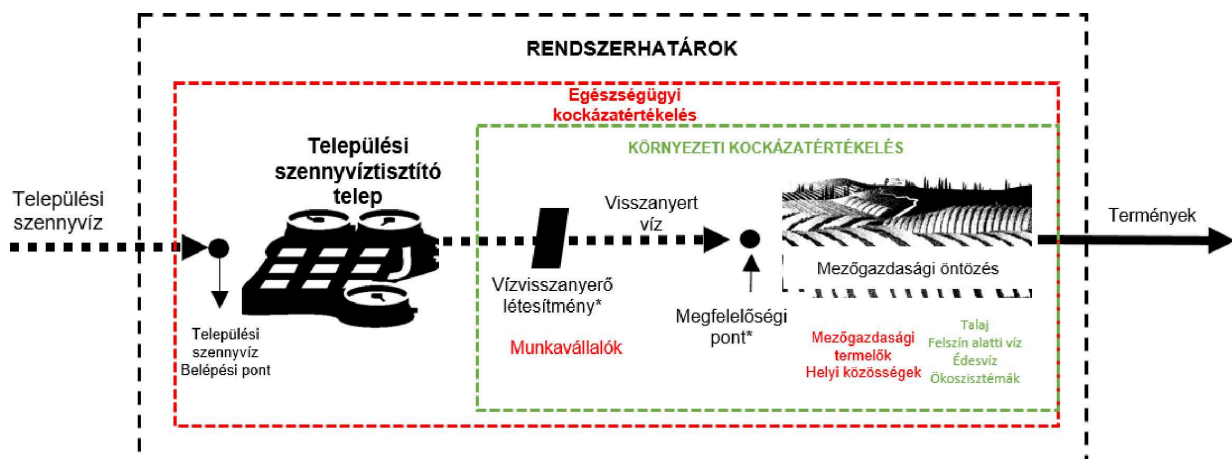
3.1.2. A rendszer leírása

A rendszer részletes leírása (**KRM1**) a teljes víz-újrafelhasználási rendszer teljes körű jellemzésének kiindulópontja – a kezeletlen szennyvíz bemenetétől a települési szennyvíztisztító telepig, illetve a visszanyert víz végső felhasználásáig. Tartalmaznia kell a települési szennyvíztisztító telep és/vagy a vízviszanyerő létesítmény, a szivattyúzáshoz, tároláshoz és elosztáshoz, az öntözőrendszerekhez és a végső felhasználásokhoz kapcsolódó infrastruktúra részletes leírását az azonosított rendszerhatárokon belül (lásd a 2. ábrán szereplő példát).

A kockázatértékeléshez szükséges adatok összegyűjtése érdekében a rendszer leírásának tartalmaznia kell a települési szennyvíztisztító telepbe bemenő szennyvíz forrásai vízminőségének jellemzését, a vízmennyiségre vonatkozó adatokat, az esetleges változékonyságot és időjárási eseményeket, valamint a környező környezeti mátrixok (talaj, felszín alatti vizek és felszíni vizek, ökoszisztémák) leírását.

2. ábra

A víz-újrafelhasználási rendszer főbb elemei, amelyek a kockázatértékelés során azonosítják a receptorokat



* *Vízviszanyerő létesítmény*: olyan települési szennyvíztisztító telep vagy egyéb létesítmény, amely tovább kezeli a szennyvizet, hogy az megfeleljen az (EU) 2020/741 rendelet I. mellékletének 1. szakaszában meghatározott valamely felhasználási módnak.

** *Megfelelőségi pont*: az a pont, ahol a vízviszanyerő létesítmény üzemeltetője a visszanyert vizet átadja a folyamatban során következő szereplőnek. Ezen a képen a visszanyert víz közvetlenül a végfelhasználóhoz kerül szállításra, de más esetekben előfordulhat, hogy az elosztó vagy tároló üzemeltetőjéhez szállítják.

3.1.3. Szereplők és szerepek

A víz-újrafelhasználási rendszer (**KRM2**) minden egyes elemére vonatkozóan meg kell határozni az összes érintett szereplőt, valamint szerepüket és felelőségüket.

Ez magában foglalja i. a telepek üzemeltetéséért (települési szennyvíztisztító és vízviszanyerő létesítmények üzemeltetői), ii. adott esetben a szállításért és tárolásért, valamint iii. az öntözött földekért (gazdálkodók) felelős szereplőket. Ki kell terjednie továbbá minden érintett hatóságra vagy szervre (pl. vízügyi hatóságok, közegészségügyi hatóságok, környezetvédelmi hatóságok), vagy más felekre, például mezőgazdasági termelők társulásaira és öntözők konzorciumaira.

3.1.4. A veszélyek azonosítása, valamint a kockázatoknak kitett környezet és populációk

A **KRM3** és a **KRM4** elemek a következőket foglalják magukban:

1. a víz-újrafelhasználási rendszerből eredő lehetséges veszélyek (szennyező anyagok és patogének) vagy veszélyes események (kezelés hiánya, véletlen szivárgások, szennyeződés) azonosítása, amelyek közegészségügyi és/vagy környezeti kockázatot jelenthetnek;
2. az azonosított emberi, állati vagy környezeti receptorok (az expozíciónak kitett populációk és környezetek) minden egyes veszélyére vonatkozó lehetséges expozíciós utak jellemzése. Ezekre az elemekre azért van szükség, hogy a későbbiekben értékelni lehessen az egészségügyi és környezeti kockázatokat (**KRM5**).

A **veszélyek azonosításának (KRM3)** ki kell terjednie a visszanyert vízben található minden olyan patogénre és szennyező anyagra, amely kockázatot jelenthet az emberi és állati egészségre, valamint a környezetre.

A mezőgazdasági öntözésre használt visszanyert vízben előforduló mikrobiális kórokozók (pl. az *E. coli* és más baktériumok, vírusok, paraziták) felelősek lehetnek a víz útján terjedő betegségek (pl. gasztroenteritisz) járványkeltéséért és más akut hatásokért ⁽¹⁵⁾.

Azok a vegyi szennyezőanyagok, amelyek esetleg jelen lehetnek a visszanyert vízben, szintén kockázatot jelenthetnek az emberi egészségre. A vegyi szennyezőanyagok azonban általában alacsony koncentrációban fordulnak elő a települési szennyvíztisztító telepek háztartási szennyvízből származó kibocsátásaiban, és általában hosszabb ideig tartó kitettség szükséges ahhoz, hogy betegségeket vagy akut reakciókat okozzanak, így e szennyezőanyagok kockázata összességében alacsonyabb, mint a patogéneké.

Fontos meghatározni azokat az iparágakat, amelyek a települési szennyvíztisztító telep által kiszolgált területen helyezkednek el, és amelyek települési gyűjtőrendszerbe történő kibocsátása hozzájárulhat a települési szennyvízben található meghatározott vegyi szennyezőanyagok magas koncentrációjához (pl. gyógyszeripar, galvanizálási iparágak).

A települési szennyvíztisztító telep szennyvezeiben előforduló kémiai veszélyek ellenőrizetlen koncentrációja veszélyes események, például véletlen vagy helytelen kibocsátások következtében fordulhat elő. Ezek bekövetkeztének valószínűsége megfelelő megelőző intézkedésekkel minimalizálható ⁽¹⁶⁾.

A környezet, valamint az emberi és állati egészség védelmét biztosítaná, ha a visszanyert víz teljes mértékben megfelelné a víz-újrafelhasználási rendszerre alkalmazandó, a mikrobiológiai és vegyi szennyezőanyagokat egyaránt szabályozó jogszabályoknak, valamint a takarmány- és élelmiszer-higiéniaira vonatkozó jogszabályokban a mezőgazdasági öntözésre vonatkozóan meghatározott követelményeknek.

A kockázatkezelési rendszernek ezért biztosítania kell, hogy a visszanyert víz használata ne vezessen a szennyezőanyagok káros koncentrációjához egy adott környezeti mátrixban (pl. felszín alatti vizek), és hogy megfelelő megelőző intézkedéseket hozzanak ennek megelőzésére (pl. a szennyezőanyagok meghatározott határértékeken belülre történő csökkentésére irányuló megfelelő kezelésekkel, a környezetbe történő véletlen kibocsátás minimalizálásával).

A visszanyert víz jellemzése mellett meg lehet határozni a releváns veszélyek (patogének és vegyi szennyezőanyagok) kezdeti átvilágítási listáját, figyelembe véve az összes vonatkozó uniós, nemzeti és helyi jogszabályt, valamint a felszíni és felszín alatti vízkészletek védelméről szóló (a rendelet II. mellékletének 5. pontjában felsorolt) jogszabályokban foglalt követelményeket is. E jogszabályok közé tartoznak a következők: a 2000/60/EK vízügyi keretirányelv, a felszín alatti vizekről szóló 2006/118/EK irányelv, a környezetminőségi előírásokról szóló 2008/105/EK irányelv, a nitrátokról szóló 91/676/EGK irányelv és adott esetben a fürdővizek minőségéről szóló 2006/7/EK irányelv és az ivóvízről szóló (EU) 2020/2184 irányelv.

Azok a követelmények, amelyeknek a visszanyert víznek meg kell felelnie, a víz-újrafelhasználási rendszer helyszínspecifikus feltételeitől, valamint annak értékelésétől függenek, hogy a visszanyert víz mezőgazdasági öntözésre való felhasználása hogyan befolyásolhatja a közvetlen környezetet a lehetséges útvonalakon keresztül (pl. öntözővíz-elvezetés, a felszín alatti vizekbe való beszivárgás stb.).

Különösen, ha a visszanyert víz a víz-újrafelhasználási rendszer hatálya alá tartozó területen lévő víztestekbe (felszíni vagy felszín alatti vizekbe) vándorolna, az értékelésnek figyelembe kell vennie, hogy a fogadó víztestek továbbra is teljesítik-e a víz-keretirányelv 4. cikkében foglalt környezetvédelmi célkitűzéseket (azaz a felszíni vizek jó ökológiai és kémiai állapotát és a felszín alatti vizek jó kémiai állapotát – a kémiai állapotot a környezetminőségi előírásokról szóló irányelv és a felszín alatti vizekről szóló irányelv határozza meg részletesebben).

A felszíni vizek jó ökológiai és kémiai állapota magában foglalja az uniós és nemzeti környezetminőségi előírásoknak való megfelelést. Az uniós környezetminőségi előírásokat a környezetminőségi előírásokról szóló irányelv határozza meg, míg a nemzeti szabványok vonatkozhatnak a nemzeti vonatkozású szennyezőanyagokra, nevezetesen a vízgyűjtő-specifikus szennyezőanyagokra, amelyek a jó felszíni ökológiai állapot részét képezik.

⁽¹⁵⁾ Akut hatások: a rövid távú expozíció eredményeként általában gyorsan jelentkező egészségügyi hatások. Krónikus hatás: valamely anyagnak való hosszú távú expozícióból eredő káros egészségügyi hatás.

⁽¹⁶⁾ A WHO iránymutatása a szennyvíz és az exkrétumok mezőgazdaságon belüli biztonságos felhasználásáról (WHO, 2006).

A környezetminőségi előírásokról szóló irányelv egy „figyelőlista” mechanizmusról is rendelkezik az új szennyező anyagokra és a vízi környezetre vagy azon keresztül esetlegesen kockázatot jelentő anyagokra vonatkozó uniós szintű nyomonkövetési adatok gyűjtésére, amelyek esetében a kockázatra vonatkozó adatok nem elegendőek a környezetminőségi előírások meghatározásához.

A tagállamok által vízgyűjtő-gazdálkodási terveikben azonosított édesvizek kémiai állapota a WISE-rendszeren ⁽¹⁷⁾ keresztül megtekinthető.

Az elsőbbségi anyagokra vonatkozó környezetminőségi előírásokkal kapcsolatos további információk az ECHA adatbázisán ⁽¹⁸⁾ keresztül érhetők el.

Az egyes szennyező anyagok kibocsátására vonatkozó releváns információk megtalálhatók az Európai Szennyőanyag-kibocsátási és -szállítási Nyilvántartásban (amely a 100 000 lakosegyenértékű települési szennyvíztisztító telepekre vonatkozik) ⁽¹⁹⁾.

A felszíni és a felszín alatti vizek védelmére egyéb területspecifikus feltételek is alkalmazhatók: például ha a víz-újrafelhasználási rendszer és az öntözött területek a nitrátrányelv értelmében kijelölt nitrátérzékeny terület közelében helyezkednek el.

Bár a víz mezőgazdaságban történő újrafelhasználása a tápanyagok öntözési célú visszanyerésének egyik módja lehet, gondosan meg kell fontolni a vízforrások nitrátszennyezésének elkerülését a visszanyert víz nitráttartalmának a káros szintek alá csökkentése révén.

Hasonlóképpen, ha a visszanyert víz valószínűsíthetően ivóvíz előállítására céljából védett területnek minősített vizekbe vándorol, fontos i. azonosítani az ivóvízforrásoknak a visszanyert vízben jelen lévő szabályozott szennyező anyagok általi szennyeződésének kockázatát, és ii. meg kell tervezni azokat a kezeléseket, amelyek a szennyező anyagok elfogadható szintre való csökkentéséhez szükségesek.

Továbbá, ha a visszanyert víz a szabadidős célú fürdőzéshez használt felszíni vizekbe kerül, a fürdővíz-minőségi irányelvből eredő, patogénekre vonatkozó további követelményeket is be lehet illeszteni. E jogszabályok célja a környezet és az emberi egészség védelme azáltal, hogy szabványokat és/vagy nyomonkövetési kötelezettségeket állapítanak meg a patogénekre vagy vegyi anyagokra vonatkozóan, beleértve a nehézfémeket, a fertőtlenítési melléktermékeket, a gyógyszereket és az elsőbbségi szennyező anyagként besorolt egyéb anyagokat is.

Mivel a visszanyert vizet mezőgazdasági öntözésre használják, a rendelet II. mellékletének 5. pontja további jogszabályokat határoz meg, amelyek védik az élelmiszereket és a takarmányokat, a talajt, a terményeket és az állatokat. Az e jogszabályokban foglalt követelményeknek egy adott víz-újrafelhasználási rendszer szempontjából való relevanciája a visszanyert vízzel öntözött mezőgazdasági földterületen végzett termesztés típusától (pl. élelmiszer vagy takarmány előállítás) és gyakorlatától (pl. növényvédő szerek használata, szennyvíziszap használata) függ.

Ezek a követelmények a következők lehetnek: az élelmiszer-higiéniára (852/2004/EK rendelet), a takarmányhigiéniára (183/2005/EK rendelet), a mikrobiológiai kritériumokra (2073/200/EK rendelet), az élelmiszerekben előforduló szennyező anyagok felső határértékére (1881/2006/EK rendelet), az élelmiszerekben és takarmányokban előforduló növényvédő szerek mennyiségére (396/2005/EK rendelet), a szennyvíziszap felhasználására (86/278/EGK irányelv) és az állatok egészségének védelmére vonatkozó követelmények (az 1069/2009/EK és a 142/2011/EU rendelet).

A 3. ábra grafikus példát mutat be arra vonatkozóan, hogyan kell meghatározni, hogy melyik irányelv vagy rendelet alkalmazandó a víz-újrafelhasználási rendszerre, feltételezve a visszanyert víz lehetséges útjait a környezeti mátrixokba (édesvízkészletekbe) véletlen szivárgások vagy az öntözött területről való elszivárgás miatt.

Az ábra a II. melléklet 5. pontjában felsorolt azon rendeleteket és irányelveket is szemlélteti, amelyek a mezőgazdasági gyakorlatról függően alkalmazhatók. Az e követelmények víz-újrafelhasználási rendszerre való alkalmazhatóságát meghatározó táblázatot e közlemény 2. melléklete is tartalmazza.

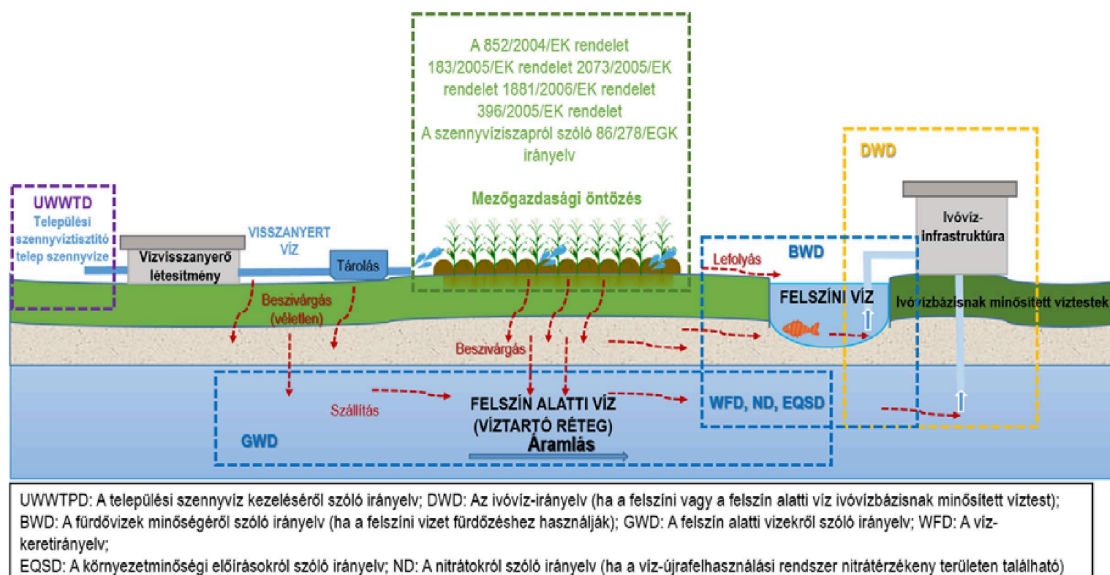
⁽¹⁷⁾ WISE Freshwater Resources catalogue (Az édesvízi erőforrások katalógusa) – <https://water.europa.eu/freshwater/data-maps-and-tools/metadata#surface-water-bodies-priority-substances-2nd-rbmp-overview-chart>

⁽¹⁸⁾ Környezetminőségi szabványok – ECHA – <https://echa.europa.eu/environmental-quality-standards>

⁽¹⁹⁾ Az Európai Szennyőanyag-kibocsátási és Hulladékszállítási Nyilvántartás – <https://ec.europa.eu/environment/industry/stationary/e-prtr/legislation.htm>

3. ábra

Példa: i. hogyan kell azonosítani a víz-újrafelhasználási rendszerben alkalmazandó irányelveket és rendeleteket a visszanyert víz által a közvetlen környezetbe (felszíni és felszín alatti vizekbe) vezető lehetséges utak alapján, valamint ii. a mezőgazdasági öntözésre alkalmazható rendeleteket és irányelveket, az egyes mezőgazdasági gyakorlatoktól függően



A visszanyert víz minőségi paramétereinek az agronómiai jellemzőkre gyakorolt hatásához kapcsolódó egyéb konkrét szempontokat is figyelembe kell venni, beleértve a talajt és a terményeket/növényeket érintő veszélyeket is. Az ISO 16075-1:2020 szabvány szerint a visszanyert vízből származó agronómiai veszélyek, amelyek károsíthatják a talajt és az öntözött terményeket, a következők: i. vegyi anyagok, mint a sótartalom, a bór, a specifikus iontoxicitás; ii. egyéb kémiai elemek; és iii. tápanyagok.

A növényeknek vagy terményeknek esetlegesen betegséget okozó patogének általában nem fordulnak elő a települési szennyvíztisztító telepről származó szennyvízből visszanyert vízben. A visszanyert vízben való jelenlétüket azonban terüleetspecifikus körülmények között is fel lehet mérni (pl. növényi patogénnel fertőzött öntözővíz elszivárgása).

E közlemény 2. melléklete tájékoztató példákat és táblázatokat tartalmaz a települési szennyvíztisztító telepek szennyvízeiben jellemzően jelen lévő és a fent említett irányelvek és rendeletek által szabályozott patogének és szennyező anyagok tekintetében, valamint példákat tartalmaz azokra az agronómiai veszélyekre, amelyek a mezőgazdasági öntözés során hatással lehetnek a talajra, a terményekre, az édesvízre és a felszín alatti vizekre.

Emellett példákat tartalmaz az egészségügyi és környezeti kockázatértékeléshez szükséges veszélyes eseményekre és expozíciós utakra, valamint a kockázatoknak kitett populációkra és környezetre is.

Meg kell azonban jegyezni, hogy a mellékletben szereplő forrásjegyzékek **nem tekinthetők kimerítőnek**, és pusztán tájékoztató jellegűek. **A veszélyeket minden egyes víz-újrafelhasználási rendszer esetében pontosan azonosítani kell**, figyelembe véve a visszanyert víz jellemzését és az alkalmazandó követelményeket.

Néhány egyéb, még nem szabályozott és a felsorolt irányelvekben és rendeletekben nem szereplő szennyező anyagot (pl. mikroműanyagok vagy egyes újonnan felmerülő aggodalomra okot adó vegyületek) fel lehet venni a veszélyek listájára, ha az emberi és állati egészségre, illetve a környezetre jelentett kockázatot tudományos bizonyítékok támasztják alá, és ha bizonyított, hogy ezek a szennyező anyagok a víz-újrafelhasználási rendszerből, nem pedig más forrásokból származnak. A kockázatértékelés és szennyező anyagok forrását – például bizonyos iparágak jelenléte – is meghatározhatja, és megelőző intézkedéseket.

3.1.5. Környezeti és egészségügyi kockázatértékelési módszerek

A környezeti és egészségügyi kockázatértékelést (KRM5) a korábban azonosított (egyedi vagy csoportos) veszélyek és veszélyes események, a lehetséges expozíciós utak és a víz-újrafelhasználási rendszerben azonosított receptorok figyelembevételével kell elvégezni.

A kockázatértékelést minőségi vagy szemi-kvantitatív módszerekkel is el lehet végezni. A mennyiségi kockázatértékelés javasolt mint a legmegfelelőbb és gazdaságilag megvalósítható módszer. A mennyiségi kockázatértékelést a magas kockázatú projektek esetében lehetne alkalmazni, ha elegendő alátámasztó adat áll rendelkezésre azok végrehajtásához.

Ami a módszereket illeti, ezen értékelésekhez minőségi, szemi-kvantitatív és kvantitatív módszereket lehet alkalmazni. Az egészségügyi kockázatértékelés az emberi és állati egészségre jelentett kockázatokat értékeli, míg a környezeti kockázatértékelés célja annak megállapítása, hogy a visszanyert vízben azonosított szennyező anyagok befolyásolják-e a környezeti mátrixok minőségét.

A kvalitatív és szemi-kvantitatív kockázatértékeléseket többféle megközelítés, például eseményfák, mátrixok vagy mutatók segítségével lehet kidolgozni. Egy szokásos módszer a veszélynek kitett receptorra gyakorolt hatás valószínűségének és nagyságrendjének/súlyosságának együttes értékelésén alapul.

A valószínűség elemzése történhet historikus adatok áttekintésével vagy emberi hiba, hibafák és eseményfák értékelésével. A hatások elemzése általában kategóriákba sorolás útján történik, a hatás súlyosságának egyre növekvő szintje alapján.

A mennyiségi és szemi-kvantitatív kockázatértékelésre vonatkozóan számos alkalmazható módszer áll rendelkezésre a közzétett iránymutatókban és szabványokban (pl. WHO-iránymutatók, 2006; ISO 20426 [2018]; FAO és WHO, 2019) ⁽²⁰⁾.

E közlemény 3. melléklete bemutatja az egészségügyi kockázat értékelésére szolgáló mennyiségi és szemi-kvantitatív módszereket a hatás valószínűségének és súlyosságának meghatározására szolgáló mátrixok használatával. Szemlélteti továbbá a vízkészletekre alkalmazandó szemi-kvantitatív módszertant. A JRC technikai jelentése ⁽²¹⁾ további gyakorlati példákkal is szolgál.

A mennyiségi kockázatértékelések számszerű becslést adhatnak a kockázatról – például egy adott forgatókönyv esetén egy adott mikrobiális fertőzés hatásáról egy évben.

Az emberi és állati egészséget érintő kockázatok ilyen jellemzése általában a dózis-reakció viszonyon alapul annak megállapítása érdekében, hogy egy veszély vagy veszélyes esemény hatással lehet-e az egészségre.

A mikrobiális veszély szerinti egészségügyi kockázatértékelést mennyiségi mikrobiális kockázatértékelés (QMRA) segítségével lehet elvégezni, amely a veszélyek koncentrációja és a receptorokra gyakorolt lehetséges hatása közötti dózis-reakció viszonyok értékelésén alapul. E módszer kimenetei a káros egészségügyi hatások valószínűségi értékeit képviselik, és a fertőzés valószínűségével vagy az egészségkárosodással korrigált életevek (DALY) mutatójával fejezik ki azokat.

Ez a megközelítés választ adhat egy bizonyos pontra vonatkozó konkrét kérdésekre. Ezért az egész projekt lefedése és a biztonság szintjének növelése érdekében ez a megközelítés minőségi vagy szemi-kvantitatív módszerekkel kombinálható.

A QMRA-ra és a DALY-ra vonatkozó módszerek és kritériumok megtalálhatók a WHO iránymutatóiban (2006) és a WHO QMRA-ra vonatkozó iránymutatóiban (2016) ⁽²²⁾.

A környezeti kockázat értékelésére szolgáló mennyiségi megközelítés (mennyiségi kémiai kockázatértékelés – Quantitative Chemical Risk Assessment, QCRA) általában a következőkön alapul:

- az előre jelezhető környezeti koncentráció aránya, amelyet egy adott szennyező anyag sorsára és környezeti elemekbe történő terjedésére vonatkozó összetett modellekkel számítanak ki; valamint
- a becsült hatásmentes koncentrációk vagy a szennyező anyag maximálisan megengedhető koncentrációja, a vonatkozó jogszabályokban meghatározottak szerint (pl. a víztestekre azok minőségi állapota alapján alkalmazandó környezetminőségi előírások).

Ez a fajta megközelítés jelentős mennyiségű, a víz-újrafelhasználási projektekből származó ellenőrző adatot igényel, valamint a közvetlen környezet részletes jellemzését teszi szükségessé. Ez azt jelenti, hogy csak olyan projektekhöz alkalmazandó, amelyek esetében elegendő adat áll rendelkezésre, és a feltételezéseket tudományos bizonyítékok támasztják alá.

⁽²⁰⁾ FAO és WHO, 2019. Safety and Quality of Water Used in Food Production and Processing – Meeting report. Microbiological Risk Assessment Series No 33 Rome (Az élelmiszer-előállításban és -feldolgozásban felhasznált víz biztonsága és minősége – az ülésről készült jelentés. Mikrobiológiai Kockázatértékelés sorozat, 33. szám, Róma) – <https://www.fao.org/3/ca6062en/CA6062EN.pdf>

⁽²¹⁾ R. Maffettone és B. M. Gawlik (2022), Technikai útmutató: Az európai mezőgazdasági öntözési programok víz-újrafelhasználási kockázatainak kezelése, Európai Bizottság, Luxembourg, JRC 129596.

⁽²²⁾ WHO, 2016. Quantitative Microbial Risk Assessment: Application for Water Safety Management. World Health Organisation, World Health Organisation, Geneva, Switzerland (Mennyiségi mikrobiális kockázatértékelés: Vízbiztonsági irányítás iránti kérelem. Egészségügyi Világszervezet, Genf, Svájc) – <https://apps.who.int/iris/handle/10665/246195>

3.1.6. A kiegészítő követelményekkel kapcsolatos feltételek

Az egészségügyi és környezeti kockázatértékelés eredménye segíteni fog annak megállapításában, hogy szükség van-e a vízminőségre és az ellenőrzésre vonatkozó (az I. melléklet 2. szakaszában meghatározottakon túli vagy annál szigorúbb) paraméterekre vonatkozó **különleges kiegészítő követelmények (KRM6)** előírására.

Ez magában foglalhatja az egészségügyi és környezeti kockázatértékelés által azonosított további patogéneket vagy szennyező anyagokat, figyelembe véve a területspecifikus feltételeket, valamint a fent leírt alkalmazandó irányelveket és rendeleteket.

A kockázatértékelés például megállapíthatja, hogy egy a visszanyert vízben található szennyező anyag (pl. nitrátok) negatív hatást gyakorolhat egy közeli víztestre (pl. eutrofizáció révén), ha a visszanyert vízben a becsült maximálisan megengedhető koncentrációnál nagyobb koncentrációban van jelen.

Ezért a visszanyert víz minőségére vonatkozóan a kockázatértékelés alapján a maximálisan megengedhető koncentráción alapuló határértéket lehetne megállapítani, és ezt a paramétert fel lehetne venni az ellenőrizendők közé.

A maximálisan megengedhető koncentrációk megegyezhetnek például az expozíciónak kitett víztest meghatározott minőségi osztálya (pl. környezetminőségi előírások) tekintetében előírt határértékekkel. További paraméterek listáját és az azonosított határértékeket is fel lehet venni a vízminőségre és a nyomon követésre vonatkozóan, amennyiben egyértelmű, hogy azok a víz-újrafelhasználási rendszerből származnak, és a rájuk vonatkozó referenciaértékeket a kockázatértékelés és a megfelelő tudományos ismeretek alátámasztják.

3.1.7. Megelőző intézkedések

A **KRM7**-nek tartalmaznia kell a víz-újrafelhasználási rendszerre vonatkozó **megelőző intézkedések és akadályok** azonosítását az esetlegesen kockázatot jelentő azonosított veszélyek megszüntetése vagy elfogadható szintre csökkentése érdekében.

Megelőző intézkedés minden olyan kezelés, fellépés vagy eljárás, amelyet már végrehajtottak vagy a kockázatértékelés során azonosítottak, és amely a víz-újrafelhasználási rendszer különböző részein alkalmazható. Például: i. a települési szennyvíztisztító telepen (azaz az alkalmazott folyamat értékelésével és/vagy további kezelések azonosításával); ii. a vízvisszanyerő létesítményben (pl. korszerű kezelések hozzáadásának mérlegelése); iii. az öntözött területeken (pl. az expozíció kockázatát minimalizáló alternatív öntözési módszerek mérlegelése, pufferezónák biztosítása stb.), a munkavállalók és a mezőgazdasági termelők védelme (pl. egyedi egyéni védőeszközök vagy higiéniai protokollok meghatározása a munkahelyi egészségvédelmi és biztonsági szabályoknak való megfelelés érdekében már meghozott lehetséges intézkedések mellett).

Az akadályok vagy a meglévő öntözőrendszer módosításainak azonosítása a meglévő módszerek, terményfajták és vízosztály értékelésén alapulhat, és arról a mezőgazdasági termelőkkel és a víz-újrafelhasználási rendszer más szereplőivel konzultálva kell dönteni. A megelőző intézkedések és akadályok példáit lásd e dokumentum 4. mellékletében.

3.1.8. Minőség-ellenőrzési és környezetvédelmi monitoringrendszerek

A **KRM8 és a KRM9** elem magában foglalja a víz-újrafelhasználási rendszerre előírt összes monitoringtevékenységet: a rendszer minőség-ellenőrzésére és a környezetvédelmi megfigyelőrendszerre (EMS) vonatkozó eljárások és protokollok meghatározása.

Az operatív és környezetvédelmi monitoringprogramok biztosítékot nyújtanak a munkavállalók, a nyilvánosság és a hatóságok számára a rendszer megfelelő teljesítményéről. Magukban kell foglalniuk legalább a rutinszerű ellenőrzés követelményeire vonatkozó protokollokat, programokat (pl. helyszín, paraméterek, gyakoriság) és eljárásokat, valamint a kockázatértékelés (KRM6) által kiegészítő követelményként meghatározott további paramétereket és határértékeket.

A telep üzemeltetői adott esetben az ISO 9001 szabvány vagy azzal egyenértékű szabvány szerint kidolgozott minőségirányítási rendszert is kidolgozhatnak.

A környezetvédelmi megfigyelőrendszer protokolljainak a környezeti kockázatértékelés eredményein kell alapulniuk, hogy biztosított legyen a környezet folyamatos védelme a visszanyert víz használata során. A protokolloknak összhangban kell lenniük a hatályos jogszabályokkal, pl. a vízkészletek megfigyelésének meg kell felelnie a 90/2009/EK irányelvnek⁽²³⁾ annak biztosítása érdekében, hogy az eredmények összehasonlíthatók legyenek a víz-keretirányelv szerinti megfigyelés során kapott eredményekkel.

3.1.9. Vészhelyzet-kezelés és koordináció

A **KRM10 és a KRM11** magában foglalja a KRM10 (Vészhelyzet-kezelés) és a KRM11 (Koordináció) elemekhez kapcsolódó irányítási, vészhelyzeti és kommunikációs protokollokat.

Ezek a programok képezik a kockázatkezelési tervért felelős fél/felek és az érintett szereplők közötti hatékony kommunikáció alapját.

A KRM11-nek tartalmaznia kell a szereplők közötti információközlés módjára vonatkozó eljárásokat, a balesetek és vészhelyzetek bejelentésének formátumát és eljárását, az értesítési eljárásokat, az információforrásokat és a konzultációs folyamatokat.

E közlemény 5. melléklete példákkal szolgál i. incidensek és vészhelyzetek kezelésére szolgáló protokollokra és ii. kommunikációs protokollokra.

3.2. Terménytípusok és a visszanyert víz osztályai

A visszanyert víz biztonságos felhasználása érdekében a rendelet I. melléklete 1. táblázata meghatározza a visszanyert víz azon megengedett minőségi osztályait (A., B., C., D. osztály), amelyeket egy adott terménykategória öntözéséhez a választott öntözési módszer alapján használni kell.

Az I. melléklet 2. táblázatában az egyes osztályokra vonatkozó minimális vízminőségi követelmények főként az *E. coli* koncentrációja és más összesített paraméterek alapján térnek el egymástól.

A terménytípusok, valamint az akkreditált akadályok – például az öntözési módszerek – számának és típusának kombinációjával a kockázatok minimálisra csökkenthetők a visszanyert víz és az öntözött termékek ehető részei közötti kapcsolat elkerülésével (példáért lásd e közlemény 4. mellékletét).

Ehhez először azt kell megállapítani, hogy a termények ehető része valószínűsíthetően kapcsolatba kerül-e a visszanyert vízzel. Minden egyes víz-újrafelhasználási rendszer esetében értékelni kell az érintkezés kockázatát, felmérve a termény ehető részének az öntözött talajtól való feltételezett távolságát, valamint a visszanyert víz lehetséges útvonalait permetezés, csepegtetés vagy árasztás esetén.

Ha a terményeket további kezeléseknak (pl. főzés vagy ipari folyamatok) vetik alá, amelyek csökkentik a lehetséges szennyeződést, ezeket is figyelembe kell venni.

A rendelet értelmében a visszanyert víz felhasználható a következők mezőgazdasági öntözésére:

- **nyersen fogyasztandó élelmezési célú termények:** emberi fogyasztásra szánt termények, amelyek további eljárásokon nem mennek keresztül. A termény ehető részének a talajtól való távolsága⁽²⁴⁾ alapján a további osztályozás a következő:
 - **gyökérnövények:** amelyek a föld alatt teremnek, és a gyökérrészük ehető (pl. sárgarépa, vöröshagyma, cékla);
 - **föld feletti, alacsonyan növények:** amelyek a föld felett, a talajjal részlegesen érintkezve növekednek. Ezek a termények tovább oszthatók a talaj felszínén termő növényekre, például a leveles terményekre (mint a fejes saláta) és az ehető résszel 25 cm-rel a talajfelszín felett rendelkező terményekre (pl. paradicsom, paprika);
 - **földfelszín feletti, magasan növények:** amelyek a föld felett nőnek, ehető részeik a talajfelszín felett 50 cm-nél magasabban helyezkednek el és rendes körülmények között nem érintkeznek a talajjal (pl. gyümölcsfák);
- **feldolgozandó élelmezési célú termények:** emberi fogyasztásra szánt termények, amelyek további eljárásokon (főzésen vagy ipari feldolgozáson) mennek keresztül, és amelyeket nem fogyasztanak nyersen (pl. rizs, búza);
- **nem élelmezési célú termények (takarmány):** nem emberi fogyasztásra szánt termények, hanem legelőkre és takarmánynövényként vagy más ágazatokban történő felhasználásra szánt termények (ipari növények, energianövények és vetőmagkultúrák).

⁽²³⁾ A Bizottság 2009/90/EK irányelve (2009. július 31.) a vizek állapotának kémiai elemzésére és figyelemmel kísérésére vonatkozó műszaki előírásoknak a 2000/60/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv szerinti megállapításáról (HL L 201., 2009.8.1., 36. o.).

⁽²⁴⁾ A termények ehető részei és az öntözött talaj közötti távolságokat lásd a 4. mellékletben.

Az öntözési módszerek általánosságban a következő kategóriákba sorolhatók:

- **nyitott vagy gravitációs öntözőrendszerek:** a vizet közvetlenül a talaj felszínére juttatják, és nincs kitéve nyomásnak. Ide tartozik az árasztásos és a sávós öntözés is;
- **esőztető berendezések:** a vizet a levegőbe permetezik, és az a csapadékhoz hasonlóan hull a talaj felszínére;
- **mikroöntözési rendszerek:** a vizet helyben, (felszíni vagy föld alatti) csepegtető rendszerekkel vagy mikropermetes öntözéssel viszik fel.

Az öntözési módszereket olyan útvonalakként kell értékelni, amelyek potenciálisan lehetővé teszik, hogy a szennyező anyagok eljussanak a terményekhez. Permetező rendszerek esetében például a földfelszín feletti, magasan termő növények (pl. gyümölcsfák) ki lehetnek téve a leeső cseppek általi szennyeződésnek, ezért általában jobb minőségű vizet kell választani.

A lokális rendszerek (pl. csepegtető öntözés) alacsonyabb szennyeződési kockázattal járnak, mivel a vizet a termények nem evésre szánt részére irányítják. Az előírt vízminőségi osztály elérése érdekében további megfelelő és akkreditált akadályok alkalmazhatók (lásd a 3.2.2. szakaszt és a 4. mellékletet).

Az öntözött terület közelében élő munkavállalók vagy emberek egészségét érintő kockázatokat szintén értékelni kell. Például az esőztető berendezésekből származó aeroszolok eljuthatnak az öntözött területek közelében élő receptorokhoz. Az aeroszolokkal kapcsolatos kockázatok különösen az öntözővíz minőségétől és a szélsébségtől (amely az aeroszolok öntözött terület körüli terjesztéséért felelős) függenek.

Felhívjuk a figyelmet arra, hogy a következő szakaszban feltüntetett öntözési módszerek és megelőző intézkedések vagy akadályok csupán példák az I. melléklet 1. táblázatának értelmezésére vonatkozó javasolt megközelítésre, és nem céljuk, hogy kimerítő jellegű felsorolást adjanak.

Értékelni kell a már meglévő vagy tervezett öntözőrendszereket és megelőző intézkedéseket vagy akadályokat annak megállapítása érdekében, hogy a visszanyert víz osztályától függően szükség van-e kiegészítő követelményekre (pl. további kezelések vagy akadályok, az öntözőrendszer módosítása) a termények potenciális szennyeződésének minimalizálása érdekében.

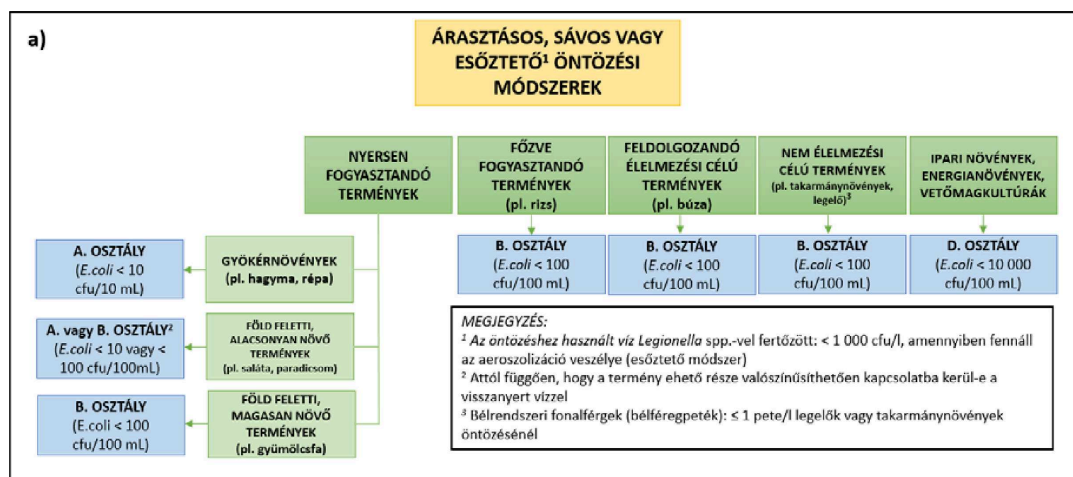
3.2.1. Példák öntözési módszerekre és terménytípusokra

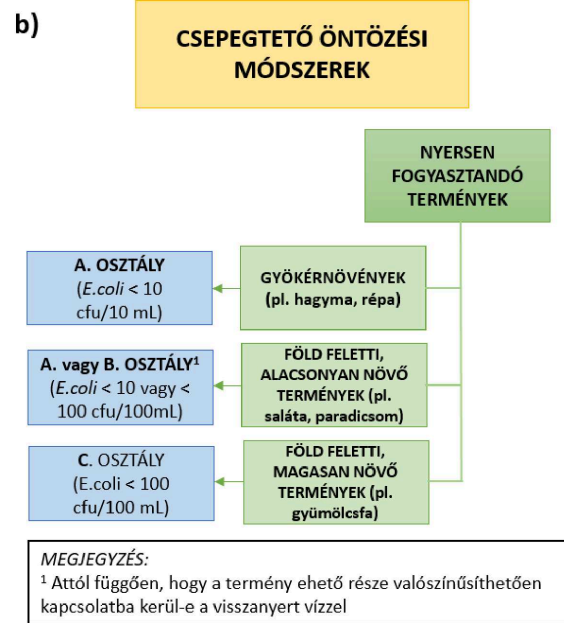
A 4. ábra két olyan vázlatos példát mutat be, amelyek segíthetnek azonosítani a visszanyert víz azon osztályait, amelyek megfelelő védelmet nyújtanak a fogyasztók és a munkavállalók számára az *E. coli* ellen a) gravitációs vagy túlnyomásos módszerekkel vagy b) lokális rendszerekkel.

A vízosztálytól függetlenül a vázlatok figyelembe veszik a kiegészítő mikrobiális követelményeket, ha a visszanyert vizet legelők vagy takarmánynövények öntözésére használják (bélrendszeri fonálférgék, a 4. ábra 3. megjegyzése), és ha fennáll az aeroszolok keletkezésének veszélye (*Legionella* spp., 4. ábra 1. megjegyzése).

4. ábra

Vázlatos példák a visszanyert víz osztályának kiválasztására (a rendelet szerint) a) nyílt öntözési módszerek vagy b) lokális öntözési módszerek esetében





Az alábbi, a WHO biztonsági tervére vonatkozó iránymutatásokból származó példa (*Kidolgozott példa: SSP Newtownban – hipotetikus*) a rendelet követelményeihez igazodik, hogy bemutassa, hogyan lehetne a gyakorlatban alkalmazni a fenti vázlatokat.

Ennek a példának csak a rendelet által megengedett elemeit vették figyelembe. A visszanyert vizet többféle terménykultúra termesztésére használták fel, különböző öntözési módszerek alkalmazásával (1. táblázat).

1. táblázat

A példában használt terménytípusok és öntözési módszerek

Terménykategóriák	Öntözési módszerek	A termények rendeltetési helye (*)
– Nyersen fogyasztott gyökérnövények (hagymák, sárgarépa)	– Árasztás	– A mezőgazdasági termelők és családjaik által fogyasztott
– Nyersen fogyasztott, talajközeli leveles növények (saláta, paprika)	– Nyitott sávok	– A helyi közösségnek fogyasztás céljából értékesített
– Nyersen fogyasztott, magasan termő termények (gyümölcsök)	– Kézi alkalmazások (pl. merítövödörök, locsolókannák)	– A közeli városoknak fogyasztás céljából értékesített
	– Esőztető öntözés	

(*) * Az élelmiszer-biztonságra és -higiéniára vonatkozó hatályos jogszabályok és iránymutatásokat tartalmazó dokumentumok sérelme nélkül. Megjegyzendő, hogy a 2. ábra határai szerint a kockázatértékelés azon a ponton fejeződik be, ahol a terményt termesztik.

Ebben az esetben a rendelet I. mellékletének 1. és 2. táblázata szerint, figyelembe véve, hogy a visszanyert víz milyen módon érheti el a növényeket, a következő osztályokat kell kiválasztani:

- A nyersen fogyasztott gyökérnövények és leveles termények esetében árasztásos, sávós vagy esőztető öntözés alkalmazása esetén **A. osztály** (*E. coli* ≤ 10 darab/100 ml).
- A föld feletti, alacsonyan növény, nyersen fogyasztott élelmiszeri célú termények (pl. paprika) esetében: árasztásos, sávós vagy esőztető öntözés alkalmazása esetén **A. osztály** (*E. coli* ≤ 10 darab/100 ml); csepegtető vagy föld alatti öntözőrendszerek használata esetén **B. osztály** (*E. coli* ≤ 100 szám/100 ml).
- A földfelszín feletti, magasan termő és visszanyert vízzel közvetlenül nem érintkező, élelmiszeri célú termények (azaz gyümölcsfák) esetében csak akkor, ha sávós vagy árasztásos öntözést alkalmaznak **B. osztály** (*E. coli* ≤ 100 szám/100 ml).

További kockázatértékelés alapján ehető héjú gyümölcsök jelenléte esetén az **A. osztályra** lehet szükség a gyümölcsök permetezett víz általi lehetséges szennyeződésének elkerülése érdekében. A nem ehető héjú gyümölcsök esetében a B. osztály megfelelő lehet, de a vízminőség végső kiválasztásának a kockázatértékelésen kell alapulnia.

3.2.2. Példák az előírt vízminőségi osztály elérése érdekében alkalmazott akadályokra

A rendelet 2. cikkének (4) bekezdése kimondja, hogy az élelmiszer-ipari vállalkozók elérhetik úgy a 852/2004/EK rendeletnek való megfeleléshez szükséges vízminőséget, hogy a megfelelési pont után több vízkezelési eljárást alkalmaznak önmagukban vagy vízkezelést nem tartalmazó módszerekkel együtt.

A többakadályos megközelítés elve szerint az előírt vízminőségi osztály eléréséhez szükséges nagyságrendű eltávolítás megvalósítható különböző kezelési és kezelést nem tartalmazó intézkedések kombinációjával (akadályok).

A rendelet 3. cikkének (12) bekezdése szerint, amikor a visszanyert vizet öntözésre használják, az akadály meghatározása a következő:

- minden olyan eszköz, többek között fizikai vagy a folyamathoz kapcsolódó lépés vagy felhasználási körülmény, amely csökkenti vagy megakadályozza az emberi fertőzés veszélyét azáltal, hogy megakadályozza, hogy a visszanyert víz kapcsolatba kerüljön i. emberi fogyasztásra szánt termékekkel és ii. a közvetlenül kitett személyekkel; illetve
- minden olyan egyéb eszköz, amely például csökkenti a visszanyert vízben található mikroorganizmusok koncentrációját, vagy megakadályozza, hogy ezek a mikroorganizmusok tovább éljenek az emberi fogyasztásra szánt termékekben.

Más szóval, a rendelet I. mellékletének 2. szakaszával összhangban az akadályt olyan eszköznek kell tekinteni, amellyel a kockázatok a kiválasztott terménykultúrák esetében előírt vízminőségi osztály szintjével megegyező szintre csökkenthetők.

A különböző akadályok különböző eltávolítási hatásfokot eredményezhetnek, és ezek kombinációja alkalmazható a visszanyert vízre annak érdekében, hogy a kiválasztott vízminőségi osztály alapján elérjék a kockázatok minimalizálásához szükséges teljes csökkenést.

A 2. táblázat a visszanyert víz minőségi osztályára annak érdekében alkalmazandó akadályok számát mutatja be, hogy a termény típusa alapján megkapjuk a magasabb osztály előírt egyenértékű szintjét.

A 3. táblázat az akkreditált akadályok típusait, valamint az azokhoz kapcsolódó eltávolítási hatásfokot tartalmazza.

E közlemény 4. melléklete példákat tartalmaz arra vonatkozóan, hogy a termény típusa és a vízminőségi osztály alapján hogyan kell meghatározni az akadályok típusát és számát.

2. táblázat

A visszanyert vízzel történő öntözéshez szükséges akadályok javasolt száma, minőségüknek megfelelően (az ISO 16075:2020 szabvány 3. táblázatából átvéve)

Megjegyzés: az ISO-táblázatot kizárólag azért módosítottuk, hogy a víz-újrafelhasználásról szóló rendelet hatálya alá nem tartozó vízminőségi osztályokat és terménytípusokat kizárjuk ebből a táblázatból. Az alábbi táblázat további magyarázattal szolgál arra vonatkozóan, hogyan kell értelmezni ezt a táblázatot a víz-újrafelhasználásról szóló rendelettel összefüggésben.

Kategória ⁽¹⁾	Nyersen fogyasztott földségek öntözése ⁽²⁾	Feldolgozást követően fogyasztott földségek és legelők öntözése ⁽³⁾	Zöldségtől eltérő, élelmiszeri célú termények öntözése (gyümölcsök, szőlőültetvények) és kertészet ⁽⁴⁾	Takarmány és vetőmagkultúrák öntözése ⁽⁵⁾	Ipari és energianövények öntözése ⁽⁶⁾
A	0	0	0	0	0
B	1	0	0	0	0
C	3	1	1	0	0
D	tiltott	tiltott	3	1 ^(*)	0

A táblázat egyes oszlopaira vonatkozó alábbi fogalom meghatározások összhangban vannak a víz-újrafelhasználásról szóló rendelet 1. mellékletének 1. táblázatával, és céljuk, hogy segítsék az olvasót abban, hogy megtalálja az ISO szerinti besorolásnak nagy vonalakban megfelelő termékkategóriát, és így meghatározhassa, hogy milyen további akadályokra lehet szükség:

- (1) A visszanyert víz minimális minőségi osztálya.
- (2) Valamennyi nyersen fogyasztandó élelmezési célú termék, amelyek ehető része közvetlen kapcsolatba kerül a visszanyert vízzel, valamint a nyersen fogyasztható gyökérnövények.
- (3) Feldolgozandó élelmezési célú termények és nem élelmezési célú termények, beleértve a tej- vagy hústermelő állatok takarmányozására használt terményeket is.
- (4) Nyersen fogyasztható élelmezési célú termények, amelyek ehető része a föld felett terem, és nem kerül közvetlen kapcsolatba a visszanyert vízzel.
- (5) Nyersen fogyasztható élelmezési célú termények, amelyek ehető része a föld felett terem, és nem kerül közvetlen kapcsolatba a visszanyert vízzel; feldolgozandó élelmezési célú termények és nem élelmezési célú termények, beleértve a tej- vagy hústermelő állatok takarmányozására használt terményeket is (mindkét esetben csepegtető öntözés vagy egyéb olyan öntözési mód alkalmazása esetén, amely nem eredményezi a termény ehető részének a visszanyert vízzel való közvetlen kapcsolatba kerülését). Megjegyzés: az itt említett vetőmagkultúrák lehetnek emberi fogyasztásra vagy állati takarmányként történő felhasználásra szánt vetőmagok.
- (6) Ipari növények, energianövények és vetőmagkultúrák (vetés céljára szolgáló vetőmag termesztéséhez).
- (7) Megjegyzés az ISO 16075:2020 szabványból: Ehető vetőmagok vagy vetésre szánt magvak, amelyeket a betakarítás előtt kevesebb mint 30 napig öntöztek. Ha a betakarítás előtti időszak legalább 30 nap, akkor a D. osztály korlátozás nélkül közvetlenül alkalmazható (azaz további akadályok nélkül).

3. táblázat

Az akkreditált akadályok típusai és a patogének eltávolításának hatásfoka (az ISO 16075:2020 szabvány 2. táblázatából átvéve)

A táblázatot kizárólag azért módosítottuk, hogy a víz-újrafelhasználásról szóló rendelet hatálya alá nem tartozó vízminőségi osztályokat és terménytípusokat kizárjuk ebből a táblázatból.

Az akadály típusa	Alkalmazás	A patogénre vonatkozó eltávolítási hatásfok	Akadályok száma
AZ ÉLELMEZÉSI CÉLÚ TERMÉNYEK ÖNTÖZÉSE			
Csepegtető öntözés	Alacsonyán növő, például 25 cm vagy annál nagyobb magasságban termő termények csepegtető öntözése	2	1
	Magasan növő, például 50 cm vagy annál nagyobb magasságban termő termények csepegtető öntözése	4	2
	Föld alatti öntözés, ahol a víz nem kapilláriscsöveség révén emelkedik fel a talajfelszínre	6	3
Esőztető berendezéssel történő és szórófejes öntözés	Alacsonyán növő termények esőztető berendezéssel történő és mikroszórófejes öntözése, például a vízszugártól legalább 25 cm-re	2	1
	Gyümölcsfák esőztető berendezéssel történő és mikroszórófejes öntözése, például a vízszugártól legalább 50 cm-re	4	2
További fertőtlenítés a terepen	Alacsony szintű fertőtlenítés (< 1 mg/l klór összesen, 30 perc klórozás után)	2	1
	Magas szintű fertőtlenítés (≥ 1 mg/l klór összesen, 30 perc klórozás után)	4	2
Napfényálló takarófolia	Csepegtető öntözés esetén, ahol a fólia elválasztja az öntözést a zöldségektől	2–4	1
Patogének elpusztítása	Az elpusztítás elősegítése az öntözés beszüntetése vagy megszakítása révén a betakarítás előtt	0,5–2/nap	1–2
A termény megmosása a vevőknek történő értékesítés előtt	Salátakultúrák, földségek és gyümölcsök mosása ivóvízzel	1	1

A termény fertőtlenítése a vevőknek történő értékesítés előtt	A salátakultúrák, földsegek és gyümölcsök mosása enyhe fertőtlenítőszeres oldattal és ivóvízzel történő öblítés	1	1
A termény meghámozása	Gyümölcsök és gyökérnövények meghámozása	2	1
TAKARMÁNY ÉS VETŐMAGKULTÚRÁK ÖNTÖZÉSE			
A hozzáférés szabályozása	Az öntözést követően az öntözött területhez való hozzáférés korlátozása 24 órán át vagy még tovább, például az állatok legelőre történő belépésének vagy a munkavállalók földterületekre történő belépésének korlátozása	0,5–2	1
	Az öntözött területre való belépés korlátozása az öntözés után öt napon át vagy még tovább	2–4	2
A takarmánynövények napon történő szárítása	Takarmánynövények és egyéb, a fogyasztás előtt napon szárított és betakarított termények	2–4	2
Megjegyzés: az öntözési területen már létezhetnek akadályok; a terménykorlátozások és az öntözési módszerek mint akadályok már szerepelnek a rendeletben a visszanyert víz minőségi osztályának és típusának kiválasztásakor.			

3.3. Hitelesítő ellenőrzés

3.3.1. Általános elvek

A hitelesítő ellenőrzés annak bizonyításához szükséges, hogy az új víz-újrafelhasználási rendszerek kialakítása vagy a meglévő szennyvízkezelő vezetékek bármilyen módosítása megbízhatóan és következetesen eléri a mikrobiális indikátoroknak a visszanyert víz A. osztályára vonatkozóan meghatározott inaktiválási szintjeit (4. táblázat – a rendelet I. melléklete). A mikrobiális indikátorok inaktiválása eltávolítási hatásokban kifejezve ⁽²⁵⁾.

A hitelesítő ellenőrzés eltér az üzemeltető által végzett rendszeres ellenőrzéstől (3. táblázat – a rendelet I. melléklete), amelynek célja annak biztosítása, hogy a kezelési folyamat megfeleljen a rendelet követelményeinek. Ezt olyan intenzív, rövid távú tevékenységnek kell tekinteni, amelyet az új kezeléssorozatok vagy -folyamatok üzembe helyezése előtt, indításakor, illetve korszerűsítésekor kell elvégezni.

A víz-újrafelhasználási rendszerben bekövetkező változások, amelyek folyamatfrissítéseket vonnak maguk után, többek között a következők strukturális változásainak tudhatók be:

1. a szennyvízáram és/vagy -minőség a szennyvízhálózatba történő kibocsátásra vonatkozó új engedélyek miatt;
2. a települési szennyvíztisztító telep által kiszolgált lakosegyenértékek;
3. éghajlati viszonyok (az időszakos esőzések vagy aszályok növekedése);
4. a kockázatkezelési tervben nem szereplő egyéb feltételek, amelyek szükségessé teszik az alkalmazott technológia/folyamatok naprakészé tételét.

Mivel a települési szennyvíztisztító telep kapacitásában bekövetkező bármilyen jelentős változás vagy az újrafelhasználási rendszer szennyvíztisztító vezetékének korszerűsítése szükségessé teszi a meglévő engedély felülvizsgálatát vagy naprakészé tételét (6. cikk (6) bekezdés), ajánlatos a hitelesítő ellenőrzést az engedélyezési eljárás megkezdése előtt elvégezni.

Mindenesetre a hitelesítési tevékenységek során előfordulhat, hogy a visszanyert vizet az ellenőrzés befejezéséig nem szállítják végfelhasználásra. Ez alatt az idő alatt a visszanyert vizet vissza lehet vezetni a települési szennyvíztisztító telep bemeneti nyílásába vagy egy meghatározott bevezetési pontra, amíg a hitelesítés mikrobiális minőségi követelményei nem teljesülnek.

Amint a hitelesítő ellenőrzés megerősíti, hogy az új rendszer vagy technológiák megfelelnek a mikrobiális indikátorokra vonatkozó követelményeknek, elegendő a szokásos ellenőrzési követelményeket alkalmazni.

⁽²⁵⁾ 1 log értékű csökkenés = a célszervezet sűrűségének 90 %-os csökkenése, 2 log értékű csökkenés = 99 %-os csökkenés, 3 log értékű csökkenés = 99,9 %-os csökkenés stb.

A hitelesítési tevékenységek támogatása érdekében jelentést lehet készíteni, amely bemutatja a hitelesítő ellenőrzést, a kísérleti kialakítást, valamint a bemeneti és kimeneti minták elemzését a szükséges mikrobiális indikátorok tekintetében. A jelentést képzett szennyvíztisztító szakembernek kell elkészítenie.

Nem kötelesek elvégezni az említett hitelesítő ellenőrzést az olyan vízviszanyerő létesítmények, amelyek 2020. június 25-én már üzemben vannak és továbbra is megfelelnek az a) pontban található 2. táblázatban foglalt, a visszanyert víz minőségére vonatkozó követelményeknek.

3.3.2. Hitelesítő ellenőrzési protokollok

4. táblázat – A rendelet I. melléklete a baktériumokhoz, a vírusokhoz és protozoonokhoz kapcsolódó indikátorok (az *E. coli*, a *Campylobacter*, az összes coliform/F-specifikus colifágok/szomatikus colifágok/colifágok, a rotavírus, a *Clostridium perfringens* spórák/spóráképző szulfátcsökkentő baktériumok és a *Cryptosporidium*) tekintetében meghatározza a kezelési lánc hitelesítő ellenőrzésén teljesítendő eltávolítási hatásfokot (azaz a kezeletlen szennyvíz települési szennyvíztisztítóba való bemenete és a megfelelési pont között).

Mivel egy adott vízviszanyerő létesítményben a szükséges eltávolítási hatásfokot különböző folyamatok kombinálásával lehet elérni, nem lehetséges egyetlen, harmonizált hitelesítő ellenőrzési protokollt meghatározni. Ehelyett azt minden egyes konkrét esetben a szennyvízzel foglalkozó szakembereknek kell meghatározniuk és végrehajtaniuk.

A víz-újrafelhasználási rendszerre vonatkozó hitelesítési protokoll kialakításakor a kezeletlen szennyvízben és a vízminőségi célosztályában lévő koncentrációk közötti különbség határozza meg a szükséges számú és szintű kezeléseket (5. ábra).

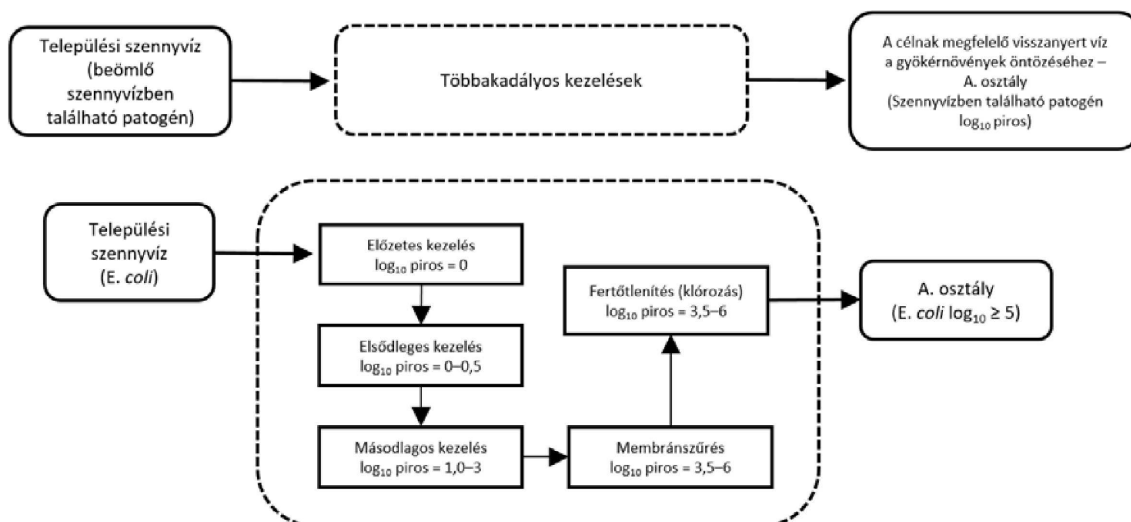
A jól bevált kezelési eljárások esetében az eltávolítási hatásfok alapértelmezett értékei gyakran rendelkezésre állnak a technikai iránymutatásokban, tankönyvekben és közzétett adatokban; az innovatív eljárások esetében vizsgálati protokollt kell kidolgozni az eltávolítási hatásfokra vonatkozó adatok gyűjtésére.

Az 5. ábra egy példát mutat be arra vonatkozóan, hogy az *E. coli* esetében megkívánt eltávolítási hatásfok hogyan érhető el többszörös kezelésekkel. Érdemes megjegyezni, hogy bár az elsődleges és másodlagos kezelések csökkenthetik egyes patogén baktériumok nagyságrendjét, a fertőtlenítés és a harmadlagos kezelések járnak a legnagyobb mértékű eltávolítással, és azokat körültekintően kell jellemezni.

Ha egy rendszer többféle kezelésből áll, az eltávolítási hatásfokot műszaki értékek alapján vagy helyszíni vagy helyszínen kívüli előzetes vizsgálati protokollok végrehajtásával lehet meghatározni. Ezt követően helyszíni hitelesítési elemzést lehet végezni a létesítmény(ek)ben, a bemeneti és kimeneti mintákon. A hitelesítő ellenőrzés szabványosítása érdekében nemzeti vagy egyéb szinten iránymutatásokat vagy szabványokat lehet kidolgozni.

5. ábra

Értékelés egy önkényes, többakadályos víz-újrafelhasználási rendszerről az *E. coli* esetében megkívánt eltávolítási hatásfok eléréséhez A. osztályú öntözés esetében (az ausztrál iránymutatás 3.4. táblázata feltételezi az eltávolítási hatásfok-tartományokat – lásd a 3.3.4. szakaszt)



Miután a vízviszanyerő létesítményben meghatározták a kezeléseket, számos stratégia létezik a hitelesítő ellenőrzésre, elsősorban helyszínen kívüli vizsgálatok vagy helyszíni előzetes vizsgálatok elvégzése révén. E megközelítések bármelyike használható a hitelesítéshez. Amennyiben azonban a helyszínen kívüli vizsgálatok nem elegendők, a helyszíni vizsgálat kiegészítheti azokat. A rendelet hitelesítési követelményeinek való megfelelés érdekében elegendő lenne a belépő és a kilépő szennyvízből vett minták vizsgálata.

A következő lépések mutatják be, hogyan kell elvégezni a vizsgálatot megelőző protokollt:

- A mikrobiális indikátorokkal szembeni kezelésekre vonatkozóan rendelkezésre álló teljesítményadatokat először a beszállítóktól származó műszaki adatlapok, a közzétett tudományos és műszaki szakirodalom, a jogalkotó hatóságok vagy szakmai testületek iránymutatásai és a múltbeli adatok tanulmányozásával lehet összegyűjteni. Ez meghatározná, hogy valamely eljárás jól megalapozott-e, vagy szükség van-e előzetes vizsgálatra.
- Ha elegendő műszaki adat áll rendelkezésre annak igazolására, hogy a kezelések megfelelnek a hitelesítési követelményeknek, előfordulhat, hogy nincs szükség előzetes vizsgálati protokollra.

A rendelet I. mellékletének 4. táblázatában előírt elemzést azonban továbbra is el kell végezni az induló szakaszban a be- és kilépő szennyvíz hitelesítő ellenőrzéséhez annak bizonyítása érdekében, hogy a mikrobiális eltávolítási hatások megvalósultak.

A mikrobiális indikátorok minden egyes csoportja (baktériumok, vírus és protozoonok) esetében előzetes vizsgálatokat lehet végezni a legnagyobb kihívást jelentő szervezetekre vonatkozó konkrét folyamatra/technológiára vonatkozóan, majd hitelesíteni lehet az összes csoportra.

Laboratóriumi (helyszínen kívüli) vagy kísérleti (helyszínen kívüli vagy helyszíni) vizsgálatok végezhetőek innovatív technológiákhoz, meghatározott tervezési paraméterek összegyűjtése céljából, vagy ha nem állnak rendelkezésre adatok a technológia teljesítményéről.

A rendelkezésre álló információk és a szennyvízzel foglalkozó szakemberek szakértelme alapján kísérleti kialakítás alakítható ki. A laboratóriumi vizsgálatokat valódi szennyvízen is el lehet végezni, vagy ha ez nem lehetséges, oldat készíthető preparált célszervezetekkel. Ezt követően a laboratóriumi megfigyelések megerősítése érdekében a mintákat a helyszínen tovább lehet elemezni.

- A helyszíni vizsgálatok esetében a vízviszanyerő létesítmények üzemeltetői a protokoll kidolgozását követően hitelesítő ellenőrzést végezhetnek. Szükség esetén független és képezett szakemberek is támogathatják őket a tevékenységek felügyelete érdekében. A hitelesítő ellenőrzést elemzését egy független és tanúsított laboratóriumnak kell elvégeznie.
- A mikrobiális ellenőrzéshez fontos, hogy számos, statisztikailag érvényes mintán végezzenek elemzést, azaz minden mintavételi ponton legalább három mintán, lehetővé téve az átlagok és a szórások kiszámítását.

Javasolt, hogy a minták között a szórás ne érje el az $1 \log_{10}$ értéket. A minták legalább 90 %-ának teljesítenie kell a teljesítménycélokat. A hitelesítő ellenőrzés gyakoriságát és időtartamát az adott esetre kidolgozott protokoll alapján kell meghatározni.

- Ha a visszanyert víz nem tartalmaz biológiai indikátort, nincs szükség a hitelesítési követelményekre. Különösen, ha nincs, vagy csak alacsony koncentrációban van jelen a kezeletlen szennyvízben mikrobiális indikátor, úgy tekinthető, hogy a hitelesítő ellenőrzés jóváhagyta ezt az indikátort.

3.3.3. *Példák a hitelesítő ellenőrzésre*

Az alábbi eset került kiválasztásra az ausztrál iránymutatásból, amely példaként szolgál arra, hogy a rendelet követelményei szerint hogyan lehet elvégezni a hitelesítő ellenőrzési protokollt.

Ebben az esetben a salátakultúrák egy települési szennyvíztisztító telepről visszanyert vízzel történő esőtető öntözését tervezték. Az új üzem üzembe helyezése során és a víz-újrafelhasználási rendszer jóváhagyása előtt (a rendelet értelmében, az engedély megadása előtt) hitelesítő ellenőrzésre volt szükség.

Ebben a példában a rendszert nem a rendelkezésre álló műszaki szabványok alapján alakították ki, így a víz-eltávolítási hatásokra vonatkozó alapértelmezett értékek nem álltak rendelkezésre. Ezért laboratóriumi és kísérleti léptékű vizsgálati tervre volt szükség a kiválasztott mikrobák inaktiválására vonatkozó teljesítményadatok megszerzéséhez.

A víz-újrafelhasználási rendszer kezelési lánc a következőket foglalta magában: másodlagos kezelés, derítő, koaguláció, oldott levegős flotálás és szűrés, valamint klórozás. A 2. táblázat az elvégzett elemzésből származó kezdeti és végső koncentrációkat mutatja be. Referenciaként az utolsó oszlopban a rendelet szerinti minimumkövetelmények szerepelnek.

2. táblázat

A hitelesítő ellenőrzés eredményei az ausztrál iránymutatásban szereplő példa szerint

Indikátor-mikroorganizmusok (*)	Kezdeti koncentráció a kezeletlen szennyvízben	Koncentráció a kezelt szennyvízben	Teljes eltávolítási hatások	A rendelet szerinti teljesítmény cél (Az I. melléklet 4. táblázata)
<i>Cryptosporidium</i>	2 000/liter	< 1/50 liter	5 log	≥ 5 log
<i>Giardia</i>	20 000/liter	< 1/50 liter	N.A.	N.A.
Adenovírusok, reovírusok, enterovírusok, fertőző májgyulladás	8 000/liter	< 1/50 liter	5,5 log	N.A.
<i>E coli</i>	N.A.	< 1 CFU/100 mL	> 6 log	≥ 5 log

(*) Sejttenyésztéssel kimutatható, kivéve a fertőző májgyulladás esetét, amelyet polimeráz láncreakció alkalmazásával mutattak ki.

3.3.4. További forrásanyagok

Mivel a hitelesítő ellenőrzésre szolgáló eljárást úgy kell kialakítani, hogy meghatározott kezelésekre terjedjen ki, néhány külső erőforrásról is beszámolnak a szennyvízzel foglalkozó szakembereknek, hogy segítsék őket egy adott protokoll végrehajtásában.

Hitelesítési szempont	Hivatkozás
A hagyományos szennyvízkezelési folyamatokban elért mikroeltávolítási hatások tartományai ⁽²⁶⁾	<ul style="list-style-type: none"> – Table 3.4, Chapter 3, Australian Guidelines for Water recycling: Managing Health and Environmental Risks, 2006. (3.4. táblázat, 3. fejezet, A víz újrahasznosítására vonatkozó ausztrál iránymutatások: Az egészségügyi és környezeti kockázatok kezelése, 2006). – Table 1 – Global water pathogen project part four. Management of risk from excreta and waste water pathogen reduction and survival in complete treatment works, 2019 (1. táblázat – Globális vízkórokozó projekt, negyedik rész. Az exkrétumokban és a szennyvízben előforduló patogének számának csökkentéséből és túlélésükből eredő kockázatok kezelése a teljes kezelőműködésben, 2019). – Metcalf & Eddy Inc., et al. Waste Water Engineering: Treatment and Resource Recovery. 5th ed., McGraw-Hill Professional, 2013. (Metcalf & Eddy Inc., et al. Szennyvízkezelés: Kezelés és erőforrás-visszanyerés. 5. kiadás, McGraw-Hill Professional, 2013).
A fertőtlenítő rendszerek hitelesítési protokolljai	<ul style="list-style-type: none"> – ISO 20468-4 Guidelines for performance evaluation of treatment technologies for water reuse systems – Part-4: UV Disinfection (ISO 20468-4 Útmutató a víz-újrafelhasználási rendszerek kezelési technológiáinak teljesítményértékeléséhez. 4. rész: UV-fertőtlenítés) – USEPA. 2006. Ultraviolet Disinfection Guidance Manual for the Final Long Term 2 Enhanced Surface Water Treatment Rule. EPA 815-R-06-007. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water, Washington, DC. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water, Washington, DC. USEPA, 2005. Membrane Filtration Guidance Manual. EPA 815-R-06-009. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water, Washington, DC. – Metcalf & Eddy Inc., et al. Waste Water Engineering: Treatment and Resource Recovery. 5th ed., McGraw-Hill Professional, 2013. (Metcalf & Eddy Inc., et al. Szennyvízkezelés: Kezelés és erőforrás-visszanyerés. 5. kiadás, McGraw-Hill Professional, 2013).

⁽²⁶⁾ Az eltávolítás mértéke olyan konkrét üzemi feltételektől függ, mint a retenciós idő, a felhasznált vegyi anyagok érintkezési ideje és koncentrációja, a pórusméret, a szűrőmélység, az előkezelés és egyéb tényezők. A megadott tartományokat nem szabad tervezési vagy szabályozási alapként használni – ezek célja, hogy a hitelesítő ellenőrzési protokoll kialakítása során relatív összehasonlításokat mutassanak.

1. MELLÉKLET

Szójegyzék

A következő kifejezések gyakran előfordulnak ebben a dokumentumban, és az alábbiak szerint értendők. Ezek nem jogi fogalom meghatározások, kivéve a víz újrafelhasználására vonatkozó minimumkövetelményekről szóló (EU) 2020/741 rendelet 3. cikkében vagy a települési szennyvíz kezeléséről szóló 91/271/EGK irányelv 2. cikkében szereplő fogalom meghatározásokat.

- **Akut toxicitás:** egy anyag által az élő szervezetben okozott gyors káros hatás (pl. halál). Használható az expozíció vagy az expozícióra adott válasz (hatás) meghatározására [NRMMC–EPHC–AHMC, 2006].
- **Akadály:** minden olyan eszköz, többek között fizikai vagy a folyamathoz kapcsolódó lépés vagy felhasználási körülmény, amely csökkenti vagy megakadályozza az emberi fertőzés veszélyét azáltal, hogy megakadályozza, hogy a visszanyert víz kapcsolatba kerüljön emberi fogyasztásra szánt termékekkel és a közvetlenül kitett személyekkel, illetve minden olyan egyéb eszköz, amely például csökkenti a visszanyert vízben található mikroorganizmusok koncentrációját, vagy megakadályozza, hogy ezek a mikroorganizmusok tovább éljenek az emberi fogyasztásra szánt termékekben [az (EU) 2020/741 rendelet 3. cikkének 12. bekezdése].
- **Illetékes hatóság:** egy tagállam által a visszanyert víz előállítására vagy szolgáltatására irányuló engedélyek kiadásával, a kutatási vagy kísérleti projektek e rendelet alkalmazása alóli mentességével, valamint a megfelelőség ellenőrzésével összefüggő, az e rendelet szerinti kötelezettségek végrehajtására kijelölt hatóság vagy szerv [az (EU) 2020/741 rendelet 3. cikkének 1. bekezdése].
- **Szennyező anyag:** vízben lévő fizikai, kémiai, biológiai vagy radiológiai anyag. A szennyező anyagok jelenléte nem feltétlenül jelenti azt, hogy a víz egészségügyi kockázatot jelent [ISO 20670:2018].
- **Egészségkárosodással korrigált életevek (DALY):** a betegség miatt elvesztett életevek népességmutatója, a betegség, egészségkárosodás vagy korai elhalálozás miatt elvesztett évek számával kifejezve. A 2006-os WHO-iránymutatásokban az ajánlott egészségügyi cél 10^{-6} DALY/fő/év [WHO, 2006a].
- **Fertőtlenítés:** a mikroorganizmusokat a megfelelő szint eléréséig elpusztító, inaktíváló vagy eltávolító folyamat [ISO 20670:2018].
- **Dózis-válasz értékelés:** a kémiai, biológiai vagy fizikai hatóanyagoknak való expozíció mértéke (dózis) és a kapcsolódó káros egészségügyi hatások (válasz) súlyossága és/vagy gyakorisága közötti összefüggés meghatározása [WHO, 2006a].
- **Végfelhasználó:** olyan természetes vagy jogi személy, köz- vagy magánjogi jogalany, aki vagy amely visszanyert vizet használ mezőgazdasági öntözés céljára [az (EU) 2020/741 rendelet 3. cikkének 2. bekezdése].
- **Környezet:** azok a környezetek, ahol víz-újrafelhasználási rendszer működik, beleértve a levegőt, a vizet, a földet, a természeti erőforrásokat, a növény- és állatvilágot, az embereket, valamint ezek kölcsönhatásait [ISO 20670:2018].
- **Expozíció:** vegyi, fizikai vagy biológiai anyag kapcsolatba kerülése egy szervezet külső határával (pl. belélegzés, lenyelés vagy bőrrel való érintkezés révén) [WHO, 2016a].
- **Expozíciós értékelés:** az egy vagy több szennyezett közegnek való expozíció nagyságrendjének, gyakoriságának, időtartamának, útvonalának és mértékének (minőségi vagy mennyiségi) becslése [WHO, 2016a].
- **Takarmánynövények:** nem emberi fogyasztásra szánt termények. Példa: legelők és takarmánynövények, rostonövények, dísnövények, vetőmagok, erdei termények és természetes gyepterületek [ISO 20670:2018].
- **Élelmezési célú termények:** emberi fogyasztásra szánt termények. Az élelmezési célú terményeket gyakran tovább osztályozzák aszerint, hogy azokat főzve, feldolgozva vagy nyersen kell-e fogyasztani [ISO 20670:2018].
- **Veszély:** olyan biológiai, vegyi, fizikai vagy radiológiai hatóanyag, amely károsan hathat emberekre, állatokra, terményekre vagy növényekre, az egyéb szárazföldi élővilágra, a vízi élővilágra, a talajra vagy általában a környezetre [az (EU) 2020/741 rendelet 3. cikkének 7. bekezdése].
- **Veszélyes esemény:** olyan esemény, amikor az emberek a rendszeren belül veszélynek vannak kitéve. Lehet olyan váratlan esemény vagy helyzet, amely veszélyt okoz vagy jelent arra a környezetre, amelyben az emberek élnek vagy dolgoznak; fokozza a veszély koncentrációját; vagy nem távolít el veszélyt az emberi környezetből [WHO, 2016a].
- **Egészségügyi kockázat:** az egészségkárosodás előfordulási valószínűségének és súlyosságának kombinációja [ISO 20670:2018].
- **Egészségügyi kockázattertelés:** a rendelkezésre álló információk felhasználása az egészségügyi veszélyek azonosítására és az egészségügyi kockázat becslésére [ISO 20670:2018 (e közlemény alkalmazásában módosítva)].

- **Öntözőrendszer:** csövekből, alkatrészekből és berendezésekből álló szerelvény egy adott terület öntözése céljából a helyszínen telepítve [ISO 20670:2018].
- **Eltávolítási hatások:** az organizmusok csökkentésének hatékonysága: 1 log egység = 90 %; 2 log egység = 99 %; 3 log egység = 99,9 %; és így tovább [WHO, 2016a].
- **Megfigyelhető hatást nem okozó szint vagy koncentráció:** a megfigyelés vagy kísérlet során talált az a legnagyobb koncentráció vagy mennyiség, amely nem okoz kimutatható hatást [EEA szójegyzék, forrás: WHO, 2004].
- **Patogén:** betegséget okozó szervezetek (pl. baktériumok, bélférgék, protozoonok vagy vírusok) [WHO, 2016a].
- **Szennyező anyag:** olyan anyag, amely önmagában vagy más anyagokkal együtt, illetve bomlás- vagy kibocsátás-termékei révén káros hatással lehet az emberi egészségre vagy a környezetre [ISO 20670:2018].
- **Megelőző intézkedés:** olyan célszerű cselekvés vagy tevékenység, amellyel megelőzhető, megszüntethető vagy elfogadható szintre csökkenthető egy egészségügyi vagy környezeti kockázat [az (EU) 2020/741 rendelet 3. cikkének 10. bekezdése].
- **Receptor:** meghatározott szervezet, amely ki van téve a veszélyes anyag vagy anyag káros hatásának/hatásainak. Példa: emberek, állatok, víz, vegetáció, építési szolgáltatások [ISO 20670:2018].
- **Visszanyert víz:** a 91/271/EGK irányelvben meghatározott követelményeknek megfelelően kezelt, majd egy vízviszanyerő létesítményben az (EU) 2020/741 rendelet I. mellékletének 2. szakaszával összhangban további kezelésen átesett települési szennyvíz [az (EU) 2020/741 rendelet 3. cikkének 4. bekezdése].
- **Vízviszanyerő létesítmény:** olyan települési szennyvíztisztító telep vagy egyéb létesítmény, amely a 91/271/EGK irányelvben meghatározott követelményeknek megfelelő települési szennyvíz további kezelésével foglalkozik olyan víz előállítása céljából, amely megfelel az (EU) 2020/741 rendelet I. mellékletének 1. szakaszában meghatározott valamely felhasználási módnak [az (EU) 2020/741 rendelet 3. cikkének 5. bekezdése].
- **A vízviszanyerő létesítmény üzemeltetője:** olyan köz- vagy magánjogi jogalanyt képviselő természetes vagy jogi személy, aki vagy amely vízviszanyerő létesítményt üzemeltet vagy ellenőriz [az (EU) 2020/741 rendelet 3. cikkének 6. bekezdése].
- **1 LE (lakosegyenérték):** szerves, biológiailag lebontható terhelés, amelynek ötnapos biokémiai oxigénigénye (BOI5) 60 g oxigén/nap [a 91/271/EGK irányelv 2. cikkének 6. bekezdése].
- **Megfelelőségi pont:** az a pont, ahol a vízviszanyerő létesítmény üzemeltetője a visszanyert vizet átadja a folyamatban soron következő szereplőnek [az (EU) 2020/741 rendelet 3. cikkének 11. bekezdése].
- **Víz-újrafelhasználási rendszer:** a visszanyert víz előállításához, szolgáltatásához és felhasználásához szükséges infrastruktúra vagy egyéb technikai elemek; ide tartozik minden olyan elem, amely a települési szennyvízkezelő telep bemenete és azon pont között található, ahol a visszanyert vizet mezőgazdasági öntözésre használják, beleértve adott esetben a vízelosztó és -tároló infrastruktúrát is [az (EU) 2020/741 rendelet 3. cikkének 15. bekezdése].
- **Kockázat:** az azonosított veszélyek általi károkozás valószínűsége egy meghatározott időkereten belül, beleértve a következmények súlyosságát [az (EU) 2020/741 rendelet 3. cikkének 8. bekezdése].
- **Kockázatértékelés:** a kockázat jellegének megértésére és a kockázati szint meghatározására irányuló eljárás [ISO 20670:2018].
- **Kockázatkezelés:** olyan szisztematikus irányítás, amely következetesen biztosítja a víz egy adott kontextusban történő újrafelhasználásának biztonságosságát [az (EU) 2020/741 rendelet 3. cikkének 9. bekezdése].
- **Érdekelt fél – érintett fél:** víz-újrafelhasználási tevékenységekben, fejlesztésekben és/vagy határozatokban érdekelt, azokban részt vevő és/vagy ezek által érintett egyének, csoportok, szervezetek vagy ügynökségek [ISO 20670:2018].
- **Rendszerhatár:** a kockázatkezelési terv végrehajtásának határa [WHO, 2016b (e közlemény alkalmazásában módosítva)].
- **Kezelési eljárás:** a vízminőség fizikai, biológiai és/vagy kémiai eszközökkel történő átalakítására tervezett elemi folyamat [ISO 20670:2018].
- **Szennyvízkezelő rendszer:** összefüggő vagy kölcsönhatásban álló szennykezelési elemi folyamatok sorozata [ISO 20670:2018].
- **Kezelési technológia:** a vízminőség fizikai, biológiai és/vagy kémiai eszközökkel történő átalakítására tervezett szennyvízkezelési elemi folyamat vagy integrált elemi folyamatok csoportja [ISO 20670:2018].

- **Települési szennyvíz:** a háztartási szennyvíz vagy a háztartási és ipari szennyvíz, illetve csapadékvíz keveréke [a 91/271/EGK irányelv 2. cikkének 1. pontja].
- **Települési szennyvíztisztító telep:** a települési szennyvíz fizikai, kémiai és biológiai folyamatok kombinációjával történő kezelésére tervezett létesítmény a 91/271/EGK irányelvben meghatározott követelményeknek megfelelő víz előállítására céljából [az (EU) 2020/741 rendelet].
- **Elsődleges kezelés:** a települési szennyvíz fizikai, illetve kémiai kezelése, amely magában foglalja a lebegőanyag kiülepítését, vagy más eljárásokat, amelyek során a bejövő szennyvíz BOI₅ értéke legalább 20 %-kal és az összes lebegőanyag mennyisége legalább 50 %-kal csökken a kibocsátás előtt [a 91/271/EGK irányelv 2. cikkének 7. pontja].
- **Másodlagos kezelés:** a települési szennyvíznek általában biológiai tisztítást és utóülepítést magában foglaló vagy más eljárással való tisztítása, amely megfelel az I. melléklet 1. táblázatában megállapított követelményeknek [a 91/271/EGK irányelv 2. cikkének 8. pontja].
- **Engedély:** valamely illetékes hatóság által kiadott írásos felhatalmazás a visszanyert víznek az e rendelettel összhangban, mezőgazdasági öntözés céljára történő előállítására vagy szolgáltatására [az (EU) 2020/741 rendelet 3. cikkének 13. bekezdése].
- **Felelős fél:** a víz-újrafelhasználási rendszerben szerepet betöltő vagy tevékenységet végző fél, beleértve a vízviszanyerő létesítmény üzemeltetőjét, a települési szennyvíztisztító telep üzemeltetőjét, amennyiben az eltér a vízviszanyerő létesítmény üzemeltetőjétől, a kijelölt illetékes hatóságtól eltérő érintett hatóságot, a visszanyert víz elosztására szolgáló infrastruktúra üzemeltetőjét, illetve a visszanyert víz tárolására szolgáló infrastruktúra üzemeltetőjét [az (EU) 2020/741 rendelet 3. cikkének 14. bekezdése].

Hivatkozási anyag:

WHO, 1994. A vegyi anyagok emberi egészséggel kapcsolatos kockázatainak értékelése: az egészségalapú expozíciós határértékekre vonatkozó irányértékek levezetése (170. környezetvédelmi egészségügyi kritérium). Egészségügyi Világszervezet, Genf, Svájc.

WHO, 2016a. Mennyiségi mikrobiális kockázatértékelés: Vízbiztonsági irányítás iránti kérelem. Egészségügyi Világszervezet, Genf, Svájc.

WHO, 2016b. Higiéniai biztonsági tervezés: kézikönyv a szennyvíz és az exkrétumok mezőgazdaságon belüli biztonságos felhasználásáról. Egészségügyi Világszervezet, Genf, Svájc.

ISO 20670, 2018. Víz-újrafelhasználás – Szószedet. Nemzetközi Szabványügyi Szervezet, Genf, Svájc. Betekintésre rendelkezésre áll.

Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2020/741 rendelete (2020. május 25.) a víz újrafelhasználására vonatkozó minimumkövetelményekről.

A Tanács 91/271/EGK irányelve (1991. május 21.) a települési szennyvíz kezeléséről.

NRMMC–EPHC–AHMC, 2006. A víz újrahasonosítására vonatkozó ausztrál iránymutatások: az egészségügyi és környezeti kockázatok kezelése (1. szakasz). Nemzeti Vízművelés-kezelési Stratégia. A természeti erőforrások kezelésével foglalkozó miniszteri tanács, a Környezetvédelmi és Örökségvédelmi Tanács, az ausztrál egészségügyi miniszterek konferenciája. Canberra, Ausztrália.

2. MELLÉKLET

Példa az egészségügyi és környezeti veszélyekre és expozíciós utakra

Ez a melléklet példákat mutat be azokra a gyakori veszélyekre és veszélyes eseményekre, expozíciós utakra és receptorokra, amelyek a víz mezőgazdasági öntözés során történő újrafelhasználására szolgáló rendszerekben felmerülhetnek. Emellett magában foglal egy ellenőrző listát a rendeletben felsorolt irányelvek és rendeletek egy adott víz-újrafelhasználási rendszerre való alkalmazandóságának értékeléséhez. Ezek az elemek a vonatkozó uniós irányelvekből és rendeletekből, valamint közzétett szabványokból és iránymutatásokból (azaz ISO 20426 [2018] ⁽¹⁾, ISO 16075-1 [2020] ⁽²⁾, WHO-iránymutatások [2006] ⁽³⁾, WHO higiéniai biztonsági tervezési kézikönyv [2016] ⁽⁴⁾, ausztrál iránymutatások [2006] ⁽⁵⁾) kerültek kiválasztásra. A cél olyan példák bemutatása, amelyek segítik a kockázateértékelés kidolgozásához szükséges elemek azonosítását. Az itt ismertetett elemek csupán példák: helyes azonosításuknak és értékelésüknek az adott víz-újrafelhasználási rendszeren kell alapulnia.

A rendelet II. mellékletének 5. pontjában felsorolt irányelvek és rendeletek

2.1. táblázat

A II. melléklet 5. pontjában felsorolt irányelvek és rendeletek, valamint a víz-újrafelhasználási rendszerre való alkalmazásuk értékelése

Irányelv/rendelet	A II. melléklet 5. pontja szerinti követelmények	Alkalmazandóság
A NITRÁTOKRÓL SZÓLÓ 91/676/EGK IRÁNYELV a vizek mezőgazdasági eredetű nitrátszennyezéssel szembeni védelméről	A vizek nitrátszennyezésének csökkentése és megelőzése	Ha a kockázateértékelés olyan felszíni vizeket és felszín alatti vizeket azonosít, amelyeket ezen irányelv szabályoz (pl. nitrátérzékeny területként azonosította), és amelyek potenciálisan ki lehetnek téve a visszanyert víz mezőgazdasági öntözés céljából történő újrafelhasználása révén (pl. lefolyás vagy beszivárgás révén)
AZ IVÓVÍZRŐL SZÓLÓ (EU) 2020/2184 IRÁNYELV az emberi fogyasztásra szánt víz minőségéről	Az emberi fogyasztásra, nevezetesen az ivóvíz előállítása céljából védett területekre vonatkozó követelmények teljesítése	Ha a kockázateértékelés egyes felszíni vizeket és felszín alatti vizeket olyan védett területként azonosít, amelyek az ivóvíz előállítására szolgálnak, és potenciálisan ki lehetnek téve a visszanyert víz mezőgazdasági öntözés céljából történő újrafelhasználása révén (pl. lefolyás vagy beszivárgás révén)
A VÍZ-KERETIRÁNYELV (2000/60/EK) a vízpolitika terén a közösségi fellépés kereteinek meghatározásáról	A felszíni vizekre és a felszín alatti vizekre vonatkozó környezetvédelmi célkitűzések, valamint a felszíni vizekre vonatkozó, nemzeti vonatkozású szennyező anyagokra (vízgyűjtő kerületekre jellemző szennyező anyagok) vonatkozó környezetminőségi előírások teljesítése	Ha a kockázateértékelés potenciális kockázatokat azonosít olyan felszíni vizekre és felszín alatti vizekre nézve (pl. lefolyás, illetve beszivárgás révén), amelyek kémiai állapotát azonosították (a felszíni vizek jó kémiai állapota és a felszín alatti vizek jó kémiai állapota)
A FELSZÍN ALATTI VIZEKRŐL SZÓLÓ 2006/118/EK IRÁNYELV a felszín alatti vizek szennyezés és állapotromlás elleni védelméről	A felszín alatti vizek szennyezésének megelőzése	Ha a kockázateértékelés olyan felszín alatti vízkészleteket azonosít, amelyek ezen irányelv hatálya alá tartoznak, és amelyek potenciálisan ki vannak téve a visszanyert víz mezőgazdasági öntözés céljából történő újrafelhasználása révén

⁽¹⁾ ISO 20426:2018. Útmutató a nem ivóvíz-minőségű víz újrafelhasználásával összefüggő egészségügyi kockázatok értékeléséhez és kezeléséhez.

⁽²⁾ ISO 16075-1, 2020. Útmutató a tisztított szennyvíz öntözési célra történő felhasználásához. 1. rész: az öntözési célú újrafelhasználási projekt alapja.

⁽³⁾ WHO, 2006. A WHO iránymutatása a szennyvíz és az exkrétumok mezőgazdaságon belüli biztonságos felhasználásáról – II. kötet: Szennyvíz a mezőgazdaságban.

⁽⁴⁾ WHO, 2016. Higiéniai biztonsági tervezés: kézikönyv a szennyvíz és az exkrétumok mezőgazdaságon belüli biztonságos felhasználásáról.

⁽⁵⁾ NRMCMC–EPHC–AHMC, 2006. A víz újrahasonosítására vonatkozó ausztrál iránymutatások: az egészségügyi és környezeti kockázatok kezelése (1. szakasz). Nemzeti Vízművelés-kezelési Stratégia.

A KÖRNYEZETMINŐSÉGI ELŐÍRÁSOKRÓL SZÓLÓ IRÁNYELV A vízpolitika területén a környezetminőségi előírásokról szóló 2008/105/EK tanácsi rendelet	Az elsőbbségi anyagokra és egyes más szennyező anyagokra vonatkozó környezetminőségi előírásoknak való megfelelés	Ha a kockázatértékelés olyan felszíni vizeket (vagy üledéket és biótát) azonosít, amelyek potenciálisan ki vannak téve a visszanyert víz használatának (pl. lefolyás útján), és amelyekre vonatkozóan a vízgyűjtő-gazdálkodási terv keretében elsőbbségi anyagokat és környezetminőségi előírásokat (EQS) határoztak meg
A FÜRDŐVIZEK MINŐSÉGÉRŐL SZÓLÓ 2006/7/EK IRÁNYELV a fürdővizek minőségéről	A fürdővízminőségi előírásoknak való megfelelés	Ha a kockázatértékelés olyan víztesteket azonosít, amelyeket fürdőzésre használnak, és amelyek potenciálisan ki vannak téve a visszanyert víz használatának (pl. lefolyás útján)
A SZENNYVÍZISZAPRÓL SZÓLÓ 86/278/EGK IRÁNYELV a szennyvíziszap mezőgazdasági felhasználása során a környezet és különösen a talaj védelméről	A környezet és a talaj védelme	Ha a szennyvíziszapot a víz-újrafelhasználási rendszer mezőgazdasági területén használják fel
A 852/2004/EK rendelet az élelmiszer-higiéniáról	A mikrobiológiai kockázatainak a friss gyümölcsök és földségek elsődleges termelésében alkalmazott megfelelő higiéniai gyakorlatok útján történő kezelése	Ha a visszanyert vízzel öntözött mezőgazdasági földterületet friss gyümölcsök és földségek termelésére használják
A 183/2005/EK rendelet a takarmányhigiéniá követelményeinek meghatározásáról	A takarmányhigiéniá követelményeinek való megfelelés	Ha a visszanyert vízzel öntözött mezőgazdasági földterületet takarmány előállítására használják (pl. nem élelmezési célú termények, beleértve a tej- vagy hústermelő állatok takarmányozására használt növényeket is)
A 2073/2005/EK rendelet az élelmiszerek mikrobiológiai kritériumairól	A mikrobiológiai kritériumoknak való megfelelés	Ha a visszanyert vízzel öntözött mezőgazdasági földterületet élelmiszer termelésére használják
Az 1881/2006/EK rendelet az élelmiszerekben előforduló egyes szennyező anyagok felső határértékeinek meghatározásáról	Az élelmiszerekben előforduló egyes szennyező anyagok felső határértékeire vonatkozó követelmények teljesítése	Ha a visszanyert vízzel öntözött mezőgazdasági földterületet élelmiszer termelésére használják
A 396/2005/EK rendelet a növényi és állati eredetű élelmiszerekben és takarmányokban, illetve azok felületén található megengedett növényvédőszer-maradékok határértékéről	Az élelmiszerekben és takarmányokban, illetve azok felületén található megengedett növényvédőszer-maradékok határértékére vonatkozó követelmények teljesítése	Ha a visszanyert vízzel öntözött mezőgazdasági földterületet olyan élelmiszerek és takarmányok előállítására használják, amelyekre peszticideket alkalmaznak
1069/2009/EK és 142/2011/EU rendelet az állat-egészségügyi követelmények meghatározásáról	Az állat-egészségügyi követelményeknek való megfelelés	Ha a visszanyert víz használata hatással lehet az állatok egészségére (takarmány vagy expozíció a földterületen)

Veszélyes események és expozíciós utak

A veszélyes eseményeket és expozíciós utakat minden potenciálisan kitett receptor (kockázatoknak kitett ember vagy környezet) esetében azonosítani kell a víz-újrafelhasználási rendszer minden egyes szakaszában. Veszélyes események a rendszer normál működése során is bekövetkezhetnek (pl. hibás infrastruktúra, rendszertúlterhelés, karbantartás hiánya, kockázatos viselkedés), akárcsak rendszerhiba vagy baleset miatt, szezonális vagy éghajlati tényezőkhöz kapcsolódva. A 2.2. táblázat példákat tartalmaz a veszélyes eseményekre, valamint a potenciálisan kitett receptorokra és expozíciós utakra. További példák találhatóak a javasolt szabványokban és iránymutatásokban.

2.2. táblázat

Példák veszélyes eseményekre, potenciálisan kitett receptorokra és expozíciós utakra a víz-újrafelhasználási rendszerben (forrás: Ausztrál iránymutatások [2006], ISO 20426, [2018])

Veszélyes esemény	Kitett receptor	Expozíciós út
<ul style="list-style-type: none"> – Kezelési hibák – Véletlen vagy illegális kibocsátások 	<ul style="list-style-type: none"> – Munkavállalók (a vízviszanyerő létesítmény üzemeltetői) – Végfelhasználók (mezőgazdasági termelők) – Közelben tartózkodók – Környezet (édesvíz, tengervíz, talaj és kapcsolódó bióta) – Termények 	<ul style="list-style-type: none"> – Közvetlen érintkezés a visszanyert vízzel – Véletlen lenyelés – Abszorpció a terményekben
<ul style="list-style-type: none"> – A visszanyert víz megfelelőségének hiánya a kezelés sikertelensége miatt – A tároló és elosztó rendszer szennyeződése 	<ul style="list-style-type: none"> – Munkavállalók (a vízviszanyerő létesítmény üzemeltetői) – Végfelhasználók (mezőgazdasági termelők) – Környezet (édesvíz, tengervíz, talaj és kapcsolódó bióta) 	<ul style="list-style-type: none"> – Közvetlen érintkezés a visszanyert vízzel – Véletlen lenyelés – Beszivárgás a felszín alatti vizekbe – Lefolyás felszíni vízbe
<ul style="list-style-type: none"> – Visszanyert víznek való véletlen expozíció tervezési és működési balesetek miatt: a csővezeték kilyukadása vagy szivárgása, az öntözés nem megfelelő időzítése 	<ul style="list-style-type: none"> – Munkavállalók (a vízviszanyerő létesítmény üzemeltetői) – Végfelhasználók (mezőgazdasági termelők) – Közelben tartózkodók – Környezet (édesvíz, tengervíz, talaj és kapcsolódó bióta) 	<ul style="list-style-type: none"> – Közvetlen érintkezés a visszanyert vízzel – Véletlen lenyelés
<ul style="list-style-type: none"> – A visszanyert vizet szállító vezeték-ekből vagy elosztórendszerekből származó szivárgások 	<ul style="list-style-type: none"> – Környezet (édesvíz, tengervíz, talaj és kapcsolódó bióta) 	<ul style="list-style-type: none"> – Beszivárgás a felszín alatti vizekbe – Lefolyás felszíni vízbe
<ul style="list-style-type: none"> – A visszanyert víznek a végfelhasználási rendszer meghibásodásai által okozott véletlen expozíció 	<ul style="list-style-type: none"> – Végfelhasználók (mezőgazdasági termelők) – Közelben tartózkodók – Termények 	<ul style="list-style-type: none"> – Közvetlen érintkezés a visszanyert vízzel – Véletlen lenyelés – Belélegzés (aeroszolok)
<ul style="list-style-type: none"> – Emberi hibák a nem megfelelő képzés és az engedélyezett felhasználásra vonatkozó nem megfelelő információk miatt 	<ul style="list-style-type: none"> – Végfelhasználók (mezőgazdasági termelők) – Közelben tartózkodók – Termények 	<ul style="list-style-type: none"> – Közvetlen érintkezés a visszanyert vízzel – Véletlen lenyelés – A termények szennyeződése

Egészségügyi és környezeti veszélyek a visszanyert vízben

A veszélyes események mikrobiális és vegyi anyagokat tartalmazó visszanyert víz kibocsátásához vezethetnek, ami veszélyt jelenthet az expozíciónak kitett emberi és környezeti receptorokra nézve. A visszanyert vízben rejlő veszélyek azonosításának a konkrét víz-újrafelhasználási rendszeren kell alapulnia, figyelembe véve a települési szennyvíz jellemzését és a víz-újrafelhasználási rendszer elhelyezkedésével összefüggésben alkalmazandó jogi követelményeket (lásd e közlemény 3. ábráját). A szűrési szint szakasza segíthet a veszélyek azonosításában azáltal, hogy az adott visszanyert vízben talált szennyező anyagokat összeveti a vonatkozó irányelvekben, rendeletekben és iránymutatásokban e szennyező anyagokra vonatkozóan meghatározott küszöbértékekkel. Az alábbi táblázatok példákkal szolgálnak a lehetséges veszélyek szűrésére: az anyagok jegyzéke csupán tájékoztató jellegű, és nem tekinthető kimerítőnek. A kockázatkezelési terv kidolgozóinak a feladata, hogy azonosítsák az adott víz-újrafelhasználási rendszert fenyegető veszélyeket.

A 2.3. táblázat a mikrobiális patogének és referenciapatogénjeik jegyzékét tartalmazza, amelyeket a vonatkozó – a helyi körülményektől függően esetlegesen releváns – szabványok és iránymutatások alapján javasoltak az egészségügyi kockázatok értékelésére. Ezek a veszélyek csoportokba osztályozhatóak, és a referenciapatogéneken alapuló kockázattertelést is el lehet végezni. Az egyéb mikrobiális követelményeket a takarmány- és élelmiszer-higiéniára vonatkozó rendeletek (a 852/2004/EK rendelet, a 183/2005/EK rendelet, a 2073/200/EK rendelet és az 1881/2006/EK rendelet) határozzák meg.

2.3. táblázat

A kezeletlen szennyvízben általában észlelt mikrobiális veszélyek, valamint ezeknek az egészségre és a referenciapatogénekre gyakorolt hatása (az ISO 20426:2018 szabvány A.1. táblázata) ⁽⁶⁾

Patogén	Példák	Betegség	Referenciapatogén ⁽¹⁾
Baktériumok	<i>Shigella</i>	Vérhas (bacillusos dizentéria)	<i>E. coli</i> O157:H7 <i>Campylobacter</i>
	<i>Salmonella</i>	Salmonellosis, gastroenteritisz (hasmenés, hányás, láz), reaktív arthritisz, hastífusz	
	<i>Vibrio cholera</i>	Kolera	
	<i>E. coli</i> kórokozó	Gastroenteritisz és szepszis, haemolitikus urémiás szindróma	
	<i>Campylobacter</i>	Gastroenteritisz, reaktív arthritisz, Guillain-Baré szindróma	
Protozoonok	<i>Entamoeba</i>	Amóbiázis (amóbas dizentéria)	<i>Cryptosporidium</i>
	<i>Giardia</i>	Giardiás fertőzés (gastroenteritisz)	
	<i>Cryptosporidium</i>	Cryptosporidiosis, hasmenés, láz	
Bélféreg	<i>Ascaris</i>	Ascariasis (orsósféreg fertőzés)	Bélrendszeri fonalféreg (bélféregpeték)
	<i>Ancylostoma</i>	Ancylostomiasis (horogféreg fertőzés)	
	<i>Necator</i>	Necatoriasis (orsósféreg fertőzés)	
	<i>Trichuris</i>	Trichuriasis (ostorgiliszta fertőzés)	
Vírusok	Enterovírusok	Gastroenteritisz, szívelégtelenség, agyhártyagyulladás, légzőszervi betegség, idegrendszeri rendellenességek, egyéb	Rotavírus
	Adenovírus	Légzőszervi betegség, szemfertőzés, gastroenteritisz	
	Rotavírus	Gastroenteritisz	

⁽¹⁾ Forrás: a víz mezőgazdasági öntözésre és a víztartók visszapótlására történő újrafelhasználására vonatkozó minőségi minimumkövetelmények, JRC (2017)

A települési szennyvíztisztító telepekből kibocsátott szennyvizekből származó visszanyert víz mezőgazdasági célú felhasználása befolyásolhatja az emberi felhasználásra szánt vizek minőségét és a vízi ökoszisztémák állapotát (lásd e bizottsági közlemény 3. ábráját). A víztestek minőségi célkitűzéseit az emberi és állati egészség, valamint a környezet védelmére vonatkozó uniós jogszabályok határozzák meg. Minőségi standardokat határoznak meg például a fürdővizek kólibaktérium indikátoraira, a tápanyagokra (nitrogén, foszfor), a vízi ökoszisztémák biokémiai oxigénigényére és az azokban található vegyi anyagokra, valamint az ivóvíz előállításához használt vízforrásokban található nitrátokra és vegyi anyagokra vonatkozóan.

A 2.4. táblázat áttekintést nyújt a fürdővíz-minőségi irányelv mikrobiális határértékeiről. Ezeket a paramétereket lehet áttekinteni, ha a kockázatértékelés az ezen irányelv alapján védett víztest szennyeződésének potenciális kockázatát állapítja meg.

⁽⁶⁾ JRC, 2017. A víz mezőgazdasági öntözésre és a víztartók visszapótlására történő újrafelhasználására vonatkozó minőségi minimumkövetelmények. A JRC tudományos szakpolitikai jelentése.

2.4. táblázat

A fürdővíz-minőségi irányelvben (2006/7/EK) meghatározott, az enterococcus bélbaktériumokra és az E. colira vonatkozó minőségi előírások

Minőségi osztály	Enterococcus bélbaktériumok (CFU/100ml)		E. coli (CFU/100ml)	
	Belvizek	Part menti és átmeneti vizek	Belvizek	Part menti és átmeneti vizek
Kiváló	200 ⁽¹⁾	100 ⁽¹⁾	500 ⁽¹⁾	250 ⁽¹⁾
Jó	400 ⁽¹⁾	200 ⁽¹⁾	1 000 ⁽¹⁾	500 ⁽¹⁾
Tűrhető minőség	330 ⁽²⁾	185 ⁽²⁾	900 ⁽²⁾	500 ⁽²⁾

⁽¹⁾ A mért koncentrációk 95. percentilise.

⁽²⁾ A mért koncentrációk 90. percentilise.

Forrás: a 2006/7/EK irányelv; kiválasztás a JRC-ben (2019) ⁽³⁾

Ha a víz-újrafelhasználási rendszer az emberi fogyasztásra szánt víz előállítása céljából védett területek közelében helyezkedik el, alaposan elemezni kell a beszivárgásból és a lefolyásból eredő kockázatokat. Minden olyan intézkedést meg kell tenni, amely a víz-keretirányelvben és az ivóvízről szóló (EU) 2020/2184 irányelvben foglalt kötelezettségek teljesítéséhez szükséges. Az ivóvízforrások védelmét szolgáló gazdálkodási gyakorlatok az ISO 16075-3 szabvány 6.6. szakaszában találhatók.

A 2.5. táblázat az ivóvíz-irányelvből kiválasztott azon paraméterek jegyzékét tartalmazza, amelyek a települési szennyvíztisztító telepekről származó szennyvízben jelen lehetnek. Ez azon szennyező anyagok indikatív jegyzéke, amelyek felhasználhatók az ivóvízforrásokat fenyegető esetleges veszélyek szűrésére, valamint a szennyvízforrások jellemzésére és például az ipari létesítmények jelenléte esetén. Hasonló megközelítést lehet alkalmazni a visszanyert vízben előforduló egyéb olyan potenciális veszélyek kiszűrésére, amelyek más környezeti elemeket is érinthetnek. Például a szennyező anyagoknak a környezetminőségi előírásokról szóló irányelvben található jegyzéke is megtekinthető. A 2.6. táblázat példákat mutat be a környezetminőségi előírásokról szóló irányelv szerinti olyan szennyező anyagokra, amelyek a települési szennyvíztisztító telepekről származó szennyvízben megtalálhatók.

2.5. táblázat

Példák az ivóvíz-irányelvben felsorolt egyes kémiai paraméterekre, amelyek potenciálisan jelen lehetnek a települési szennyvízben

Paraméter	Érték
Nitrát (NO ₃)	50 mg/L
Réz	2,0 mg/L
Urán	30 µg/L
Króm	25 µg/L
Nikkel	20 µg/L
Arzén, triklór-etén és tetraklór-etén	10 µg/L
Szelén	20 µg/L
Kadmium, ólom	5 µg/L
Antimon	10 µg/L
1, 2-diklór-etán	3 µg/L
Higany, benzol	1,0 µg/L
Vinil-klorid	0,50 µg/L

⁽³⁾ JRC, 2019. Vízminőség Európában: a települési szennyvíz kezeléséről szóló irányelv hatásai. A JRC tudományos szakpolitikai jelentése.

Összes PFA vegyület (a per- és polifluorozott alkil vegyületek összessége)	0,50 µg/L
A PFA vegyületek összege (az emberi fogyasztásra szánt víz szempontjából aggályosnak minősülő per-és polifluorozott alkil vegyületek összege)	0,10 µg/L
Akrilamid, policiklikus aromás szénhidrogének, epiklórhidrin	0,10 µg/L
Benzo(a)pirén	10 ng/L
Biszfénol-A	2,5 µg/L
Trihalometánok összesen	100 µg/L
Halocetsavak (HAA)	60 µg/L

Forrás: az (EU) 2020/2184 irányelv I. mellékletének B. része (Az emberi fogyasztásra szánt víz minőségének értékelésére szolgáló parametrikus értékek minimumkövetelményei) Kiválasztás a JRC-ben (2019), és az új ivóvíz-irányelv felülvizsgálatának és a fertőtlenítés után fellelhető anyagoknak a figyelembevételével kiigazítva.

Az (EU) 2020/2184 irányelv megfigyelési listát ír elő az aggodalomra okot adó vegyületek, például az endokrin rendszert károsító vegyületek, a gyógyszerek és a mikroműanyagok kezelésére. A 2022. január 19-i bizottsági végrehajtási határozat az emberi fogyasztásra szánt víz tekintetében aggodalomra okot adó anyagok és vegyületek megfigyelési listájára vonatkozóan a következő endokrin károsító vegyi anyagokat állapítja meg:

- 17-béta-ösztadiol ≤ 1 ng/L
- nonilfenol: ≤ 300 ng/L

2.6. táblázat

Példa a települési szennyvízben potenciálisan jelen lévő, a környezetminőségi előírásokról szóló irányelvben felsorolt elsőbbségi szennyező anyagokra (*)

Paraméter	Éves átlagérték (AA) (µg/L)		Maximálisan megengedett koncentráció (µg/l)		µg/kg nedves tömeg
	Szárazföldi felszíni vizek (*)	Egyéb felszíni vizek	Szárazföldi felszíni vizek (*)	Egyéb felszíni vizek	Bióta
Antracén	0,1	0,1	0,1	0,1	–
Benzol	10	8	50	50	–
Brómozott difenil-éterek (a 28., 47., 99., 100., 153. és 154. számú rokonvegyületek koncentrációjának összege)	–	–	0,14	0,14	0,0085
Kadmium és vegyületei (a vízkeménységi osztályoktól függően)	0,08–0,25	0,2	0,45–1,5	0,45–1,5	–
C10–13 klór-alkánok (Az anyagok e csoportjára vonatkozóan nincs indikatív paraméter. Az indikatív paraméter [eke]t az analitikai módszerrel kell meghatározni.)	0,4	0,4	1,4	1,4	–
1,2-diklóretán	10	10	nem alkalmazandó	nem alkalmazandó	–

Diklór-metán	20	20	nem alkalmazandó	nem alkalmazandó	–
Di[2-etilhexil]ftalát (DEHP)	1,3	1,3	nem alkalmazandó	nem alkalmazandó	–
Fluorantén	0,0063	0,0063	0,12	0,12	30
Hexaklór-benzol	–	–	0,05	0,05	10
Hexaklór-butadién	–	–	0,6	0,6	55
Ólom és vegyületei	1,2. (az anyagok biológiailag hozzáférhető koncentrációja)	1,3	14	14	–
Higany és vegyületei	–	–	0,07	0,07	20
Naftalin	2	2	130	130	–
Nikkel és vegyületei	4 (az anyagok biológiailag hozzáférhető koncentrációja)	8,6	34	34	–
Nonilfenolok (4-nonilfenol)	0,3	0,3	2,0	2,0	–
Oktilfenolok ((4-(1,1',3,3'-tetrametil-butil)-fenol))	0,1	0,01	nem alkalmazandó	nem alkalmazandó	–
Pentaklór-benzol	0,007	0,0007	nem alkalmazandó	nem alkalmazandó	–
PAH Benzo(a)pirén ⁽¹⁾	$1,7 \times 10^{-4}$	$1,7 \times 10^{-4}$	0,27	0,027	–
Tributil-ón vegyületek (tributil-ón-kation)	0,0002	0,0002	0,0015	0,0015	–
Triklór-benzolok	0,4	0,4	nem alkalmazandó	nem alkalmazandó	–
Triklór-metán	2,5	2,5	nem alkalmazandó	nem alkalmazandó	–
Perfluoroktán-szulfonsav és származékai (PFOS)	$6,5 \times 10^{-4}$	$1,3 \times 10^{-4}$	36	7,2	9,1
Hexabrom-ciklododekánok (HBCDD)	0,0016	0,0008	0,5	0,05	167

(¹) A környezetminőségi előírásokról szóló irányelvben meghatározott 45 elsőbbségi anyag közül, amelyek között vannak peszticidek, valamint háztartási és ipari vegyi anyagok.

Forrás: a környezetminőségi előírásokról szóló 2013/39/EU irányelv; kiválasztás a JRC-ben, 2019.

(²) A szárazföldi felszíni vizek a folyókat, tavakat és kapcsolódó mesterséges vagy jelentősen módosított víztesteket foglalják magukban.

(³) Az elsőbbségi anyagok policiklikus aromás szénhidrogének (PAH) elnevezésű csoportja (28. sorszám) esetén a biótára vonatkozó EQS és a megfelelő, vízre vonatkozó AA-EQS a benzo[a]pirén koncentrációjára vonatkozik, és annak a toxicitásán alapul. A benzo[a]pirén markernek tekinthető a többi PAH tekintetében, ezért csak a benzo[a]pirént kell monitorozni a biótára vonatkozó EQS-sel és a megfelelő, vízre vonatkozó AA-EQS-sel történő összehasonlítás céljából.

A veszélyértékelés magában foglalhatja a felszín alatti vizek és a felszíni vizek kémiai minőségi állapotának, a kijelölt nitrátérzékeny területeknek és a vízgyűjtő-specifikus szennyező anyagoknak az értékelését.

A 2.7. táblázatban feltüntetett erőforrások segíthetik a kockázatkezelési tervért felelős személyeket az adott víz-újrafelhasználási rendszerre és a helyi körülményekre vonatkozó információk összegyűjtésében.

2.7. táblázat

Online adatforrások

Forrás	Rendelkezésre álló információk	Kapcsolat
WISE víz-keretirányelv védett területre vonatkozó területi adatkészlet	<ul style="list-style-type: none"> – Ivóvíz előállítása céljából védett területek – Kijelölt területek, mint például a halvédelmi területek és a méshéjú állatok védett területei. – Nitrátérzékeny területek – A települési szennyvíz szempontjából érzékeny területek – Fürdővíz előállítása céljából védett területek 	https://sdi.eea.europa.eu/catalogue/water/eng/catalog.search#/home
WISE EIONET téradatkészlete	Az európai vízgyűjtő kerületekre, vízgyűjtő kerületi alegységekre, felszíni víztestekre, felszín alatti víztestekre és megfigyelési pontokra vonatkozó információk	https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/wise-eionet-spatial-3
WISE A víz-keretirányelv minőségi elemeinek térképe	Az uniós tagállamok és Norvégia által a víz-keretirányelv 13. cikkének megfelelően bejelentett második vízgyűjtő-gazdálkodási tervekből származó információk. A térkép a felszíni víztestek ökológiai állapotát vagy potenciálját mutatja a minőségi elemek állapotértéke alapján	https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/explore-interactive-maps/water-framework-directive-quality-elements
WISE A felszín alatti vizek kémiai állapotára vonatkozó adatbázis	A felszín alatti vizek kémiai állapotára (jó, ismeretlen, nem kielégítő) vonatkozó információk vízgyűjtő-gazdálkodási tervenként és országonként	https://water.europa.eu/freshwater/data-maps-and-tools/water-framework-directive-groundwater-data-products/groundwater-chemical-status
WISE Édesvízi információs rendszer	Információk és adatok az európai folyók, tavak, felszín alatti vizek állapotáról, az azokat érintő terhelésekről, a vízi környezet védelme és megőrzése érdekében hozott intézkedésekről és fellépésekről	https://water.europa.eu/freshwater
Vízügyi és mezőgazdasági tudásközpont	Vízügyi és mezőgazdasági információs eszköz: <ul style="list-style-type: none"> – A felszíni víz minősége – A felszín alatti vizek minősége – A víztestek ökológiai állapota – A víztestek kémiai állapota 	https://water.jrc.ec.europa.eu/
Az Európai Vegyianyagügynökség (ECHA) környezetminőségi előírásokra vonatkozó adatbázisa	Az elsőbbségi anyagokra és egyes más szennyező anyagokra vonatkozó környezetminőségi előírások, beleértve az éves átlagokat és a maximálisan megengedhető koncentrációkat, a 2000/60/EK irányelv 16. cikkében előírtak szerint	https://echa.europa.eu/environmental-quality-standards

Az Európai Szennyezőanyag-kibocsátási és -szállítási Nyilvántartás (E-PRTR)	Az Európai Unió tagállamainak ipari létesítményeiből származó környezeti adatok	https://ec.europa.eu/environment/industry/stationary/e-prtr/legislation.htm
Az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság (EFSA) OpenFoodTox vegyi veszélyekre vonatkozó adatbázisa	Nyílt forráskódú adatok az anyagok jellemzéséhez, európai háttérjogszabályok, valamint a kritikus toxikológiai végpontok és referenciaértékek összefoglalása	https://www.efsa.europa.eu/en/data-report/chemical-hazards-database-openfoodtox

Agronómiai veszélyek a visszanyert vízben

A 2.8. táblázat bemutat néhány, a visszanyert vízben esetlegesen előforduló agronómiai kockázatot, amelyek az öntözés során hatással lehetnek a talajra, az édesvízkészletekre és a terményekre. Ezek a veszélyek a visszanyert vízben található vegyi anyagokkal vannak összefüggésben.

2.8. táblázat

Főbb környezeti veszélyek, környezeti receptorok és a mezőgazdasági öntözésre használt visszanyert víz lehetséges negatív hatása (forrás: Ausztrál iránymutatások, 2006 ISO 16075-1: 2020)

Veszély	Környezeti receptor	Potenciális hatás
Nitrogén	Talaj Felszín alatti víz (kimosódás) Felszíni víz (lefolyás) Termény	Tápanyag-kiegyensúlyozatlanság a terményekben; eutrofizáció; a szárazföldi biótára gyakorolt mérgező hatás Szennyezés Eutrofizáció
Foszfor	Talaj Felszíni víz	Eutrofizáció/a biótára gyakorolt mérgező hatás Eutrofizáció
Klóros fertőtlenítés maradványai	Felszíni víz Termény	A vízi biótára gyakorolt toxicitás A termény mérgeződése
Sótartalom (összes oldott szilárd anyag, vezetőképesség)	Talaj (szikesedés) Felszíni víz Felszín alatti víz	A talaj károsodása; a terményekre gyakorolt igénybevétel; a kadmium felvétele a terménybe A sótartalom növekedése
Bór	Talaj (felhalmozódás)	A termény mérgeződése
Klorid	Termény Talaj Felszíni víz Felszín alatti víz (kimosódás)	A termény mérgeződése (levélre permetezve) A termény gyökérfelvételen keresztüli mérgeződése A vízi biótára gyakorolt toxicitás
Nátrium	Termény Talaj	A termény mérgeződése (levélre permetezve) Talajkárosodás (a termények mérgeződése)
Szervetlen adszorbeálható szennyező anyagok (pl. nehézfémek)	Talajfelhalmozódás	A termény mérgeződése

E paraméterek referenciaértékei a helyi körülményektől függenek (pl. talajtípus, talajsavasság, éghajlati viszonyok, az öntözött termények típusa és toleranciája). Az alkalmazandó jogszabályok és referenciaszabványok segíthetnek azonosítani az egyes azonosított veszélyekhez kapcsolódó maximálisan megengedhető koncentrációt. A terményekhez és a talajhoz kapcsolódó környezeti és agronómiai kockázatokra példák találhatóak az ISO 16075-1 (2020) szabványban. Az ISO 16075-1 (2020) szabvány B. és C. mellékletében megtalálható a visszanyert vizet használó mezőgazdasági öntözés környezeti veszélyekre vonatkozó normáinak és kockázatkezelésének feltüntetése. A rendelkezésre álló információk többek között a következők:

- A talajjal kapcsolatos kockázatok áttekintése (B.2. táblázat) – pl. szervesen adszorbeálható szennyező anyagok mobilizálása, a talaj szikesedése, a felső talajréteg duzzadása, a bór mobilizálása, a foszfor felhalmozódása és mobilitása.
 - Példák az öntözésre használt kezelt szennyvíz tápanyagtartalmának felső határértékeire (C.1. táblázat); példa az öntözővíz maximális vezetőképességére, a növény toleranciája szerint, ha esőztető öntözéssel öntözik (C.2. táblázat); példa kiválasztott termények esőztető öntözőberendezéssel permetezett sós vízből származó levélsérülésekkel szembeni relatív tűrésére (C.3. táblázat); az öntözővíz vezetőképességének és a nátrium adszorpció arányának (SAR) a vízbeszivárgási (áteresztőképességi) problémák valószínűségére gyakorolt együttes hatása (C.4. táblázat); példa az öntözésre használt kezelt szennyvíz sóssági együtthatóinak maximális szintjére a terményérzékenység alapján (C.5. táblázat).
 - Példa a kezelt szennyvízben lévő egyéb kémiai elemek átlagértékére és maximális értékére (C.6. táblázat): olyan javasolt értékeket tüntet fel a visszanyert vízben, amelyek valószínűleg mérgezőek lennének a terményekre, és a termények általi túlzott abszorpciót, majd a növényi szövetekben található egyéb kémiai elemek toxikus szintjének felhalmozódását, valamint más kémiai elemek felszín alatti vizekbe történő áramlását okozzák.
-

3. MELLÉKLET

Példák a kockázatértékelési módszerekre

Az egészségügyi és környezeti kockázatok az adott víz-újrafelhasználási rendszertől függően különböző, többé vagy kevésbé bonyolult és más-más adatokon alapuló megközelítésekkel értékelhetők. Szemléltetésképpen ez a melléklet bemutat néhány minőségi és szemi-quantitatív kockázatértékelési módszert és eszközt a közzétett gyakorlatokban és szabványokban javasoltak közül: ISO 20426 (2018) ⁽¹⁾, WHO higiéniai biztonsági tervezési (SSP) ⁽²⁾ kézikönyv (2016), ISO 16075-1-2 (2020) ⁽³⁾, és az ausztrál iránymutatások (2006) ⁽⁴⁾.

A víz-újrafelhasználási rendszerek kapcsán különböző tagállamokban alkalmazott bevált gyakorlatok és példák a JRC technikai jelentésében ⁽⁵⁾ is szerepelnek.

Egészségügyi kockázatértékelés

A mennyiségi vagy szemi-quantitatív kockázatértékelésben az egyes azonosított veszélyek kockázati szintje a bekövetkezett esemény valószínűségi szintjének és következményeinek vagy súlyosságának együttes értékeléséből adódik, az alábbi formula szerint:

$$\text{Kockázati szint} = \text{Valószínűség} \times \text{Következmény (vagy Súlyosság)}$$

A **valószínűség** egy adott időkereten belül a potenciális káros hatásokkal járó veszélyes esemény bekövetkezésének esélyét jelzi. A bekövetkezés valószínűsége értékelhető a rendelkezésre álló múltbeli adatok vizsgálatával és az emberi mulasztás valószínűségének hiba- vagy eseményfák használatával történő felmérésével. A víz-újrafelhasználási rendszerben ez a valószínűség a veszélyes elemet (pl. *E. coli*) tartalmazó visszanyert víznek való emberi expozíció (pl. lenyelés) valószínűségének és a veszély visszanyert vízben való (pl. veszélyes eseményből, például véletlen kibocsátásból eredő) jelenléte valószínűségének kombinációjából eredhet.

A **Következmény vagy a Súlyosság** a veszélynek való kitettségéből eredő lehetséges káros egészségügyi hatást jelzi. A következményi szinteket az eredmények leíró ábrázolásán alapuló minőségi értékeléssel vagy más eszközök (pl. döntési fák) alkalmazásával lehet meghatározni, figyelembe véve a veszélyeket és a veszélyes eseményeket.

A minőségi és szemi-quantitatív kockázatértékelésben a veszély/veszélyes események, valamint azok valószínűségének és következményeinek meghatározása a kockázatértékelési csoport megítélésén és tapasztalatain alapulnak. A kockázat szintje *nagyon alacsony, alacsony, mérsékelt, magas vagy nagyon magas* lehet a valószínűségi szintek és a következmények kombinálásával (3.1. táblázat).

3.1. táblázat

Példa a minőségi kockázatértékelési mátrixra (forrás: 4. táblázat: ISO 20426: 2018)

VALÓSZÍNŰSÉG	KÖVETKEZMÉNYEK				
	1 – Nem jelentős	2 – Kisebb	3 – Mérsékelt	4 – Komoly	5 – Katasztrofális
A – Ritka	Nagyon alacsony	Nagyon alacsony	Csekély	Csekély	Mérsékelt
B – Nem valószínű	Nagyon alacsony	Csekély	Csekély	Mérsékelt	Nagy
C – Lehetséges	Csekély	Csekély	Mérsékelt	Nagy	Nagy
D – Valószínű	Csekély	Mérsékelt	Nagy	Nagy	Nagyon nagy
E – Szinte biztos	Mérsékelt	Nagy	Nagy	Nagyon nagy	Nagyon nagy

⁽¹⁾ ISO 20426: 2018. Útmutató a nem ivóvíz-minőségű víz újrafelhasználásával összefüggő egészségügyi kockázatok értékeléséhez és kezeléséhez.

⁽²⁾ WHO, 2016. Higiéniai biztonsági tervezés: kézikönyv a szennyvíz és az exkrétumok mezőgazdaságon belüli biztonságos felhasználásáról.

⁽³⁾ ISO 16075-1:2020 Útmutató a tisztított szennyvíz öntözési célra történő felhasználásához. 1. rész: az öntözési célú újrafelhasználási projekt alapja; ISO 16075-2:2020: Útmutató a tisztított szennyvíz öntözési célra történő felhasználásához. 2. rész: A projekt kidolgozása.

⁽⁴⁾ NRMCM-EPHC-AHMC, 2006. A víz újrahasonosítására vonatkozó ausztrál iránymutatások: az egészségügyi és környezeti kockázatok kezelése (1. szakasz). Nemzeti Vízművelés-kezelési Stratégia.

⁽⁵⁾ R. Maffettone és B. M. Gawlik (2022), Technikai útmutató: Az európai mezőgazdasági öntözési programok víz-újrafelhasználási kockázatainak kezelése, Európai Bizottság, Luxembourg, JRC 129596, 81. oldal.

A WHO higiéniai biztonsági tervezési kézikönyvében (2016) javasolt alternatív kockázati mátrix egy szemi-quantitatív módszeren alapul, amelyhez szigorúbb megközelítésre van szükség (pl. képletek alkalmazásával) annak érdekében, hogy minden egyes azonosított veszélyhez vagy veszélyes eseményhez a kockázati szint vagy pontszám elérése érdekében a valószínűsége és a súlyosságra vonatkozó konkrét numerikus értéket rendeljenek (3.2. táblázat).

3.2. táblázat

Szemi-quantitatív kockázatértékelési mátrix (forrás: A WHO higiéniai biztonsági tervezési kézikönyvének 3.4. eszköze, 2016)

VALÓSZÍNŰSÉG	SÚLYOSSÁG				
	1 – Nem jelentős	2 – Kisebb	4 – Mérsékelt	8 – Komoly	16 – Katasztrofális
Ritka (nagyon valószínűtlen) – 1	1	2	4	8	16
Valószínűtlen – 2	2	4	8	16	32
Lehetséges – 3	3	6	12	24	48
Valószínű – 4	4	8	16	32	64
Szinte biztos – 5	5	10	20	40	80
Kockázati pontszám $R = L \times S$	< 6	7–12		13–32	> 32
Kockázati szint	Alacsony kockázat	Közepes kockázat		Magas kockázatú	Rendkívül magas kockázat

Szemi-quantitatív megközelítés esetén meg kell határozni a valószínűséget/valószínűségi szinteket a veszélyek vagy veszélyes események, valamint a következmény-/súlyossági szintek alapján, figyelembe véve például a visszanyert vízben található veszélyes anyagok védelmi küszöbértékeinek túllépését és a kapcsolódó egészségügyi következmények nagyságrendjét. Ezeket a fogalommeghatározásokat a konkrét víz-újrafelhasználási rendszer és a helyi körülmények alapján kell kidolgozni, és mindig figyelembe kell venni a közegészség védelmének elvét és az alkalmazandó szabályozási hatásokat. A 3.3. és 3.4. táblázat ismertet néhány meghatározást az ISO 20426 (2018) szabványból és a WHO higiéniai biztonsági tervezési kézikönyvéből (2016).

3.3. táblázat

A hatás következményeinek vagy súlyosságának javasolt mérőszámai (az ISO 20426:2018 szabvány 2. táblázata; és a WHO 3.3. eszköze, 2016)

KÖVETKEZMÉNYEK (VAGY SÚLYOSSÁG)	
Szint – Mutató	Példa leírás
1 – NEM JELENTŐS	Olyan veszély vagy veszélyes esemény, amely a háttérszintekhez képest nem vagy elhanyagolható hatást gyakorol az egészségre ⁽¹⁾ .
2 – KISEBB	Az egészségre potenciálisan kisebb hatással ⁽²⁾ járó veszély vagy veszélyes esemény
3 – MÉRSÉKELT	Olyan veszély vagy veszélyes esemény, amely önkorlátozó egészségügyi hatásokat vagy kisebb betegséget ⁽³⁾ eredményezhet.
4 – KOMOLY	Olyan veszély vagy veszélyes esemény, amely potenciálisan betegséget vagy sérülést ⁽⁴⁾ okoz; és/vagy jogi panaszhoz vagy aggályhoz vezethet.
5 – KATASZTROFÁLIS	Olyan veszély vagy veszélyes esemény, amely potenciálisan súlyos betegséghez vagy sérüléshez ⁽⁵⁾ , vagy akár emberélet-vesztéshez vezethet; és/vagy ahhoz vezet, hogy a szabályozó hatóság nagyszabású vizsgálatot folytat, amely valószínűsíthetően büntetőeljárást von maga után.

⁽¹⁾ Nincs vagy elhanyagolható egészségügyi hatás: nincs észlelt egészségügyi hatás.

⁽²⁾ Kisebb egészségügyi hatás: pl. ideiglenes tünetek, például irritáció, hányinger és fejfájás.

⁽³⁾ Önkorlátozó egészségügyi hatások vagy kisebb betegség: pl. akut hasmenés, hányás, felső légúti fertőzés, kisebb sérülés.

(⁴) *Betegség vagy sérülés*: pl. malária, schistosomiasis, élelmiszerből származó trematodiasisok, krónikus hasmenés, krónikus légzőszervi problémák, idegrendszeri rendellenességek, csonttörés.

(⁵) *Súlyos betegség vagy sérülés*: pl. súlyos mérgezés, végtagok elvesztése, súlyos égési sérülések, vízbe fulladás.

3.4. táblázat

Az expozíciós események bekövetkezésének valószínűségére vonatkozó javasolt mérőszámok (az ISO 20426:2018 szabvány 3. táblázata és a WHO 3.3. eszköze, 2016)

VALÓSZÍNŰSÉG	
Szint – Mutató	Példa leírás
A – RITKA	A múltban nem fordult elő, és nagyon valószínűtlen, hogy észszerű időn (¹) belül bekövetkezne.
B – NEM VALÓSZÍNŰ	A múltban nem fordult elő, de kivételes körülmények között, észszerű időn belül bekövetkezhet.
C – LEHETSÉGES	A múltban előfordulhatott és/vagy az észszerű időn belül rendszeres körülmények között bekövetkezhet.
D – VALÓSZÍNŰ	A múltban megfigyelték és/vagy valószínű, hogy észszerű időn belül rendszeres körülmények között bekövetkezik.
E – SZINTE BIZTOS	A múltban gyakran megfigyelték és/vagy észszerű időn belül szinte biztosan be fog következni a legtöbb esetben.

(¹) Az észszerű idő a kockázat szintjétől és az illetékességi körtől függ.

A veszélyhez/veszélyes eseményekhez kapcsolódó azonosított kockázati szintek expozíció utanként és receptoronként határozzák meg a kockázatkezelés prioritásait és a kockázat(oka)t csökkentő megelőző intézkedéseket. Például, ha a kockázat szintje közepes vagy magasabb, a megelőző intézkedésnek csökkentenie kell a kockázati szintet. Ez az értékelés magában foglalhatja a már bevezetett megelőző intézkedések értékelését, valamint az említett veszélyekre vonatkozó további intézkedések/fellépések azonosítását, amennyiben nincsenek intézkedések vagy az intézkedések nem hatékonyak. Ha egy megelőző intézkedés megfelelően képes kezelni a kockázatot, akkor a fellépések szükségessé tehetik a monitoring és más operatív ellenőrzési módszerek kialakítását a rendszer működőképességének biztosítása érdekében. A többakadályos megközelítés, amely számos megelőző intézkedést és akadályt tartalmaz, megbízhatóbb kockázatkezelést biztosít, mint egyetlen intézkedés vagy akadály. A kiválasztott megelőző intézkedéseket és akadályokat idővel újra kell értékelni annak ellenőrzése érdekében, hogy csökkentek-e a kockázati szintek, amint azt a 3.5. táblázatban szereplő példa is mutatja.

3.5. táblázat

Példa a végfelhasználási ponton a visszanyert vízben található patogén baktériumokkal való lehetséges érintkezés kockázatértékelésére és kezelésére, az ISO 20426:2018 szabvány 5. táblázatából kiugazítva

Veszély	A szennyvíz forrása	Tervezett végfelhasználás	Veszélyes esemény	Maximális kockázat			Megelőző intézkedések	Fennmaradó kockázat		
				Következmény	Valószínűség	Kockázat		Következmény	Valószínűség	Kockázat
Patogén baktériumok (pl. <i>E. coli</i>)	Települési szennyvíz	Mezőgazdasági felhasználás	Fertőzés a visszanyert víz érintkezése vagy lenyelése révén (pl. öntözési gyakorlat során)	Jelentős	Valószínű	Magas (a 3.1. táblázat alapján)	Forráskorlátozás Kezelésre vonatkozó ellenőrzés (pl. fertőtlenítés) Végfelhasználásra vonatkozó ellenőrzés (pl. akadályok és egyéni védőeszközök használata)	Jelentős (¹)	Ritka (²)	Csekély

- (¹) A következmény (súlyosság) a receptor patogén baktériumoknak való expozíciója által az egészségre gyakorolt káros hatástól függ, és megelőző intézkedés alkalmazásával nem változik.
- (²) A megelőző intézkedések (pl. fertőtlenítő kezelés, akadályok és egyéni védőeszközök használata) alkalmazása csökkenti annak valószínűségét, hogy a receptor ki legyen téve a veszélynek.

Megjegyzés: a 4. mellékletben példák találhatóak megelőző intézkedésekre és akadályokra.

Az édesvízkészletek környezeti kockázatértékelése

Míg az egészségügyi kockázatértékelés az emberi receptorokra összpontosít, a környezeti kockázatértékelés a visszanyert víz mezőgazdasági öntözésre való felhasználása által potenciálisan érintett környezeti elemekre nehezedő nyomást értékeli. Ehhez a víz-újrafelhasználási rendszer helye szerinti helyi geológiai és hidrogeológiai viszonyok részletes jellemzésére van szükség. E célból megtekinthető a WISE EIONET téradatkészlete (⁶), amely az európai vízgyűjtő kerületekre, a vízgyűjtő kerületi alegységekre, a felszíni víztestekre, a felszín alatti víztestekre és a megfigyelési pontokra vonatkozó információkat tartalmazza. Az itt javasolt, az ISO 16075-1 (2020) szabvány 6.3. szakaszával és az ausztrál iránymutatás (2006) 4.2. pontjával összhangban kidolgozott eljárás célja, hogy iránymutatást nyújtson a vízügyi szakembereknek a visszanyert vízben rejlő veszélyek édesvízkészletekre (felszíni és felszín alatti vizekre) gyakorolt hatásának értékeléséhez.

1. lépés – A veszélyek szűrése

A visszanyert vízben rejlő veszélyek összehasonlítása a potenciálisan érintett környezeti elemtől függően a rendeletekben, irányelvekben, szabványokban és iránymutatásokban szereplő ismert értékekkel (lásd e közlemény 3. ábráját). Ez magában foglalhatja a szabályozott szennyező anyagokra vonatkozó maximális megengedhető koncentráció vagy környezetminőségi előírások (EQS) figyelembevételét a potenciálisan kitett környezeti elemekben, az ezeknek való megfelelés ugyanis a legtöbb esetben biztosítja az expozíciónak kitett környezet védelmét. A legrosszabb eset forgatókönyve alkalmazandó, vagyis a 95 %-os vagy a legnagyobb mért koncentrációt kell összehasonlítani az iránymutatások szerinti legalacsonyabb értékkel (pl. EQS). A veszélyt jelentő anyagok kibocsátásához kapcsolódó veszélyes eseményeket is azonosítani kell (pl. a visszanyert vizet szállító vezetékekből vagy elosztórendszerekből származó szivárgások).

2. lépés – Annak valószínűsége, hogy az anyagok elérik a környezeti receptort

A valószínűség megbecsülhető annak felméréseivel, hogy a veszélyek elérhetik-e a környezeti receptort, valamint a meglévő megelőző intézkedések és akadályok figyelembevételével. A felszín alatti és a felszíni vizek esetében a valószínűség a terület hidrogeológiai viszonyaitól (pl. víztartó réteg jelenléte), az anyagnak a telítetlen zónába való beszivárgásának valószínűségétől (pl. talajtípus és veszélyességi jellemzők), valamint az öntözési körülmények típusától (pl. mezőgazdasági gyakorlatok, terményigények, talajtípus, a visszanyert víz vízelvezető rendszerekből való túlfolyásának valószínűsége) függ.

3. lépés – A kár következményei/súlyossága

A kár következményei vagy súlyossága a felszíni vagy felszín alatti vizek kezdeti minőségi állapotától függ. A súlyossági szintek meghatározhatják, hogy a veszélyes koncentráció milyen mértékben gyakorol káros hatást a környezeti elemre. A károsodás súlyosságának mértéke például attól függ, hogy a veszély milyen mértékben járul hozzá a vizsgált víztest állapotának romlásához. A következményszintek más tényezőket is magukban foglalhatnak, például ha a vízforrást ivóvíz előállítására használják.

4. lépés – A kockázati szintek értékelése

Az összes veszély, valamint azok valószínűségi és súlyossági szintjeinek meghatározását követően (akár minőségi szint, akár számérték hozzárendelésével) minőségi vagy szemi-quantitatív mátrix használható az egészségügyi kockázatértékeléshez javasolt kockázati szintek értékeléséhez (3.1. és 3.2. táblázat).

Annak valószínűségét, hogy egy adott anyag eléri-e a víztestet, az ISO 16075-1 (2020) szabvány alábbiakban bemutatott eszközei használatával lehet megbecsülni, amelyek a felszín alatti vizeknek és a felszíni vizeknek a visszanyert víz beszivárgásával vagy lefolyásával szembeni sérülékenységét értékelik. Ezzel az eszközzel a felszíni vizeket és a felszín alatti vizeket négy érzékenységi csoportba sorolják, amelyek a felszín alatti vizek hidrogeológiai viszonyain és a felszíni vizekbe történő lefolyást szabályozó vízelvezető rendszer jelenlétén alapulnak (3.6. táblázat).

(⁶) Elérhető a következő címen: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/wise-eionet-spatial-3>

3.6. táblázat

A felszíni és a felszín alatti vizek érzékenységi csoportjainak meghatározása (forrás: ISO 16075-1:2020 szabvány 6.3.3. szakasza és D. melléklete)

Érzékenységi csoport	Felszíni víz	Felszín alatti víz
Magas (I)	Az öntözés során felszíni lefolyás vagy felületi felhalmozódás jelenléte, amely esőzések során valószínűleg lemosódik.	Az öntözött terület alatt a talaj felső 2 m-ében < 5 % agyagot tartalmazó ⁽²⁾ , nem körülhatárolt víztartó réteg megléte. Víztartó réteg megléte 5 m-nél kisebb mélységben.
Közepes (II)	Az öntözőrendszer kialakítása és működtetése megakadályozza a felszíni lefolyást. Sekély felszín alatti vízelvezető rendszer megléte (80 cm vagy annál kisebb mélységben).	A felszíntől számított 5 méternél mélyebben lévő víztartó réteg, amelynek agyagtartalma 15–40 % a talaj felső 2 méteres rétegében.
Alacsony (III)	Az öntözőrendszer kialakítása és működtetése megakadályozza a felszíni lefolyást. Mély (80 cm-nél mélyebb) vízelvezető rendszer megléte.	5 méternél mélyebben lévő víztartó réteg, amelynek agyagtartalma > 40 % a talaj felső 2 méteres rétegében.
(Nulla) IV	Az öntözőrendszer kialakítása és működtetése megakadályozza a felszíni lefolyást. Az öntözőrendszer nem foglalja magában a vízelvezetést ⁽¹⁾ .	Az öntözött terület alatt nincs víztartó réteg és hidrogeológiai folytonosság, ami valószínűleg átvezeti a vizet egy közeli víztartó rétegbe ⁽³⁾

⁽¹⁾ A földfelszín alatti szakasz biztosítja a szennyező anyagok szűrését. A talaj hatékony lecsapolása csökkenti a talaj víztartalmát, de növelheti a felszíni vízrendszerek terhelését.

⁽²⁾ Az agyagtartalom szitaelemzéssel határozható meg.

⁽³⁾ A csoportot csak alapos hidrogeológiai elemzés végzését követően lehet kiválasztani. A föld alatti geohidrogeológia egyértelmű ismeretének hiányában a területet úgy kell tekinteni, mintha az öntözött terület alatt lenne víztartó réteg.

A felszín alatti vizekre és a felszíni vizekre vonatkozó érzékenységi csoportok és a felszín alatti vízbe való beszivárgás, illetve a felszíni lefolyás szintje együttesen jelezhetik a víztest sérülékenységének szintjét (3.7. táblázat).

3.7. táblázat

Példa a felszín alatti vizek és a felszíni vizek sérülékenységre ⁽¹⁾ (forrás: D.1. táblázat ISO 16075-1:2020)

BESZIVÁRGÁSI ARÁNY			Nincs beszivárgás a felszín alatti vizekbe	Kismértékű beszivárgás a felszín alatti vizekbe	Közepes beszivárgás a felszín alatti vizekbe	Nagymértékű beszivárgás a felszín alatti vizekbe
			I	II	III	IV
A felszín alatti vizekre való érzékenység	Sekély víztartó réteg vagy nincs agyag védőréteg	I	1	2	3	3
	Mély víztartó réteg agyag védőréteggel	II	1	2	2	3
	Mély víztartó réteg jelentős agyag védőréteggel	III	1	1	2	2
	Nincs a területen hidrológiai folytonossággal rendelkező víztartó réteg	IV	1	1	2	2
Felszíni vizekre való érzékenység			3	3	2	1
			IV	III	II	I
			Nagy felszíni lefolyás	Közepes felszíni lefolyás	Kis felszíni lefolyás	Nincs felszíni lefolyás
			FELSZÍNI LEFOLYÁS			

⁽¹⁾ Az ISO 16075-1 (2020) szabvány C1. táblázatában használt eredeti „kockázat” kifejezés helyébe a *sérülékenység* kifejezés lép; ennek célja, hogy elkerülje az ebben a közleményben használt *kockázati szintek* kifejezéssel való félreértelmességet, amely a valószínűség és a kár súlyosságának kombinációját jelzi a 3.1. és 3.2. táblázat szerint.

4. MELLÉKLET

Megelőző intézkedések és akadályok – szemléltető példák

Ez a melléklet példákat tartalmaz a rendelet 5. és 6. cikkével, valamint I. mellékletének 2. szakaszával összhangban a víz-újrafelhasználási rendszerekben alkalmazható megelőző intézkedésekre és akadályokra. A példák célja annak szemléltetése, hogy a nemzetközi szabványok és gyakorlatok alapján milyen típusú elemzés szükséges a megelőző intézkedések és az akadályok típusának és számának meghatározásához, a termény típusától és a vízminőségi osztálytól függően. Meg kell jegyezni, hogy az elemzést eseti alapon, a sajátos körülmények figyelembevételével kell elvégezni. Ezért az alább bemutatott példák nem értelmezhetők úgy, mint amelyek minden esetre és minden lehetséges körülményre automatikusan alkalmazandók.

A példákat a rendelet követelményei, valamint a meglévő nemzetközi szabványok és gyakorlatok – az ausztrál iránymutatások (2006), WHO-iránymutatások (2006) és ISO 16075-2:2020 – alapján dolgozták ki. A 4.1. táblázat azokat a megelőző intézkedéseket sorolja fel, amelyeket a víz-újrafelhasználási rendszer különböző részeinél fontolóra lehet venni.

4.1. táblázat

Példák a víz-újrafelhasználási rendszerre alkalmazható megelőző intézkedésekre (a felsorolás nem kimerítő jellegű) Források: a rendelet II. mellékletének 7. pontja, az ausztrál iránymutatások (2006) ⁽¹⁾ 2.6. háttérmagyarázata és 3. függeléke, a WHO iránymutatásai (2006) ⁽²⁾

A megelőző intézkedés típusa	Példák	Megjegyzés
A települési szennyvízforrások védelme	<ul style="list-style-type: none"> – a települési szennyvízbe történő ipari kibocsátások megelőzése vagy kezelése az alkalmazandó uniós és helyi jogszabályok szerinti követelmények teljesítésének biztosításával – a csapadékvíz állati és emberi hulladékkal szembeni védelme – a szennyvízrendszerbe kibocsátott víz típusának ellenőrzése (pl. határértékek megállapítása) 	–
A települési szennyvíztisztító telepekről származó szennyvíz kiegészítő kezelése	<ul style="list-style-type: none"> – kezelési eljárások a szennyvízben található mikrobiológiai és kémiai szennyező anyagok csökkentésére (pl. kiegészítő fertőtlenítési vagy szennyezőanyag-eltávolítási intézkedések) 	–
A visszanyert víz tárolására szolgáló rendszer védelme és karbantartása	<ul style="list-style-type: none"> – pufferzónák használata – az algaövekedés elkerülése a fény minimalizálásával (pl. a tárolórendszer lefedésével) – a vízelvezetés és a helyszínnek fenntartása (pl. talajborítás, tápanyagkiegyensúlyozás) – a visszaáramlás megelőzése és a csatlakoztatott csőhálózat keresztcsatlakozásainak ellenőrzése – kémiai kezelés az eltömődés vagy a bakteriális újraszaporodás elkerülése érdekében 	További példákért lásd az ISO 20419:2018 szabványt ⁽¹⁾ .
Az elosztórendszerek és a csőhálózat ellenőrzése és karbantartása	<ul style="list-style-type: none"> – a visszanyert víz csőhálózatának szerelési gyakorlatára vonatkozó ajánlások alkalmazása (pl. szinkódolás) – az ivóvízvezeték-hálózatnak a visszanyert víz csőhálózatához való csatlakoztatásának elkerülése (pl. légrés vagy visszaáramlás-megelőző eszközök telepítése) 	További példákért lásd az ISO 20419:2018 szabványt.

⁽¹⁾ NRMCC–EPHC–AHMC, 2006. A víz újrahazsnosítására vonatkozó ausztrál iránymutatások: az egészségügyi és környezeti kockázatok kezelése (1. szakasz). Nemzeti Vízhőminőség-kezelési Stratégia.

⁽²⁾ WHO, 2006. A WHO iránymutatása a szennyvíz és az exkrétumok mezőgazdaságon belüli biztonságos felhasználásáról. II. kötet: Szennyvíz felhasználása a mezőgazdaságban.

Az öntözőrendszerekre (pl. csepegtető vagy föld alatti, esőztető, mikropertes öntözés) és a mezőgazdasági földterületre vonatkozó egyedi követelmények	<ul style="list-style-type: none"> – minimális biztonsági távolság meghatározása az emberi és környezeti expozíció csökkentése érdekében (például a felszíni víztől való távolság, beleértve az állattenyésztés vízfóráisait is, illetve az olyan tevékenységektől való távolság, mint az akvakultúra-tevékenységek, a haltenyésztés, a külső vázas ehető vízi gerinctelenek tenyésztése akvakultúrában, az úszás és az egyéb vízi tevékenységek) – a lejtés, a víztelítettség és a karszterületek ellenőrzése – a csepegtető öntözőrendszerek csepegtetői eltömődésének ellenőrzése – a kijuttatás mértékének szabályozása a befogadó környezetre, többek között a talajra, a felszín alatti vizekre és a felszíni vizekre gyakorolt hatás minimalizálása érdekében (pl. nedvességérzékelők a talajban, víz- és tápanyagegyensúlyok meghatározása, a sósságból és szikességből eredő hatások csökkentésére szolgáló mechanizmusok) – a kijuttatás időpontjának szabályozása (pl. öntözés csak éjszaka) – a hidraulikus terhelés és az elvezető lefolyók ellenőrzése – az esőztető öntözésre vonatkozó egyedi követelmények (például maximális szélesség, az esőztető berendezés és az érzékeny területek közötti távolság; a permetező és csepegtető öntözőrendszerekben az aeroszolok előállításának minimalizálására szolgáló rendszerek telepítése) 	–
A termények öntözésére vonatkozó egyedi követelmények	– további akadályok alkalmazása*	* Lásd e melléklet 4.2. táblázatát és a rendelet II. mellékletének 1. táblázatát
A hozzáférés korlátozása és figyelmeztető táblák használata	<ul style="list-style-type: none"> – kerítések használata (pl. egyszerű korlátok, biztonsági hálók a visszanyert víz minőségétől függően) – olyan jelzőtáblák használata, amelyek azt jelzik, hogy a víz nem alkalmas ivásra (pl. visszanyert víz – nem ivóvíz) vagy más típusú jelzések (pl. visszanyert víz használatban – ne lépjen be, amikor öntözés folyik) – a hozzáférés szabályozása: a kijuttatás módszerei, üteme és időpontjai 	
A munkavállalók és a mezőgazdasági termelők védelme	<ul style="list-style-type: none"> – egyéni védőeszközök használata – higiéniai oktatás és képzés (pl. gyakori kézmosás) – a berendezések ellenőrzésével kapcsolatos oktatás és képzés (pl. a visszaáramlás megelőzése és a keresztcsatlakozások ellenőrzése, a vezetékek és berendezések helyes felszerelése, a legjobb gyakorlatok alkalmazása) 	

(¹) ISO 20419:2018 Szennyvíz öntözési célú újrafelhasználása – Útmutató az öntözőrendszereknek és gyakorlatoknak a kezelt szennyvízhez való hozzáigazításáról.

A rendelet I. mellékletének 2. szakaszával összhangban egy adott terménykategóriát az 1. táblázatban feltüntetett megfelelő minimális vízminőségi osztályokkal kell öntözni. Alacsonyabb vízminőségi osztály alkalmazható, ha további megfelelő akadályokat alkalmaznak, amelyek az adott terménykategória minőségi követelményeinek elérését eredményezik. A 4.2. táblázat példákat tartalmaz arra vonatkozóan, hogy az ISO 16075-2 (2020) ajánlásaival összhangban hogyan lehet kombinálni a visszanyert víz minőségi osztályait és egy adott osztálykategória öntözésének akkreditált akadályait.

Példák az akadályok számának és típusainak a termény típusa és a visszanyert víz szükséges minőségi osztályai alapján történő kiszámításának módjára, a rendelet 1. mellékletének 1. táblázata szerint, figyelembe véve az ISO 16075-2:2020 szabvány 3. és 2. táblázatát (e közlemény 2., illetve 3. táblázata), valamint az ISO 16075-2:2020 szabvány A.1. táblázatát Az akadályokat minősítették, feltéve, hogy végrehajtják a bevált gyakorlatokat

Terménykategória (A rendelet 1. mellékletének 1. táblázata) (1)	Példa termények (Az ISO 16075-2:2020 szabvány A.1. táblázata) (2)	A visszanyert víz minőségi osztálya (A rendelet 1. mellékletének 1. táblázata) ¹⁷	Az akadályok előírt száma (Az ISO 16075-2:2020 szabvány 3. Táblázata (3) = e közlemény 2. táblázata)	Lehetséges akkreditált akadályok (Az ISO 16075-2:2020 szabvány A.1. táblázata és az ISO 16075-2:2020 szabvány 2. Táblázata (4) = e közlemény 3. táblázata)	Akadályok száma (Az ISO 16075-2:2020 szabvány 2. táblázata = e közlemény 3. táblázata)	Megjegyzés
Valamennyi nyersen fogyasztandó ételmezési célú termény, amelyek ehető része közvetlen kapcsolatba kerül a visszanyert vízzel, valamint a nyersen fogyasztandó gyökérgyökények	A talaj felszínén termesztett, nyersen fogyasztott leveles termények (pl. saláta, spenót, kínai kel, káposzta, zeller) A talaj felett termesztett ételmezési célú termények, melyek ehető része a talaj felett <25 cm-rel helyezkedik el (pl. paprika, paradicsom, uborka, cukkini, zöldbab)	A	0	–	0	–
		B	1	Napfényálló takarófólia VAGY További fertőtlenítés a terepen (alacsony szint)	1	–
		C	3	Magas szintű fertőtlenítés + Napfényálló takarófólia	2 + 1	–
				Föld alatti öntözés, ahol a víz nem kapilláriscsövésség révén emelkedik fel a talajfelszínre + Napfényálló takarófólia*	3 (+1)	* A napfényálló takarófólia egy további akadály, amely megakadályozza a csepegtető öntözés során kapilláriscsövésség révén történő érintkezést. –
		D	Tiltott*	–	–	*Az ISO 16075:2020 szabvány 3. táblázata és az A.1. táblázat 3. MEGJEGYZÉSE szerint: A közepes minőségű (D) szennyvizek nem használhatók földszégek öntözésére.
	Nyersen fogyasztható ételmezési célú termények, amelyek a talajban növekednek (pl. sárgarépa, retek, vöröshagyma)	A	0	–	–	–
		B	1	Alacsony szintű fertőtlenítés	1	–
		C	3	Az akkreditált akadályok semmiféle kombinációja nem tűnik lehetségesnek	–	–

		D	Tiltott*	–	–	*Az ISO 16075:2020 szabvány 3. táblázata és az A.1. táblázat 3. MEGJEGYZÉSE szerint: A közepes minőségű (D) szennyvizek nem használhatók földségek öntözésére.
	Nyersen fogyasztott ételmezési célú termények, amelyek a talaj felett növekednek és amelyek ehető része több mint 25 cm-rel a talajfelszín felett van* *ehető héjjal	A	0	–	–	–
		B	1	Napfényálló takarófólia VAGY Kiegészítő fertőtlenítés a terepen (alacsony szintű)	1	–
		C	3	Alacsony szintű fertőtlenítés + Alacsonyan növo, például 25 cm vagy annál nagyobb magasságban termő termények csepegtető öntözése + Napfényálló takarófólia	1 + 1 + 1	–
		C	3	Magas szintű fertőtlenítés + Alacsonyan növo, például 25 cm vagy annál nagyobb magasságban termő termények csepegtető öntözése	2 + 1	–
Nyersen fogyasztandó ételmezési célú termények, amelyek ehető része a föld felett terem, és nem kerül közvetlen kapcsolatba a visszanyert vízzel, feldolgozandó ételmezési célú termények és nem ételmezési célú termények, beleértve a tej- vagy hústermelő állatok takarmányozására használt terményeket is	A talajon termesztett olyan ételmezési célú termények, amelyek hámozás után nyersen fogyaszthatók (pl. görögdinnye, dinnye, borsó)	A	0	–	–	–
		B	0	–	–	A nem ehető héj (vagy a hámozás) egyetlen akadálnak számít
		C	2	Alacsonyan növo, például 25 cm vagy annál nagyobb magasságban termő termények csepegtető öntözése VAGY Alacsonyan növo termények esőztető berendezéssel történő és mikroszórófejes öntözése, például a vízszugártól legalább 25 cm-re + Napfényálló takarófólia (csepegtető öntözés esetén, ahol a fólia elválasztja az öntözést a zöldségektől)	1 + 1	–
Alacsony szintű fertőtlenítés + Alacsonyan növo, például 25 cm vagy annál nagyobb magasságban termő termények csepegtető öntözése	1 + 1			–		

A talaj felett termesztett, főzve vagy feldolgozva fogyasztott ételmezési célú termények, melyek ehető része a talaj felett <25 cm-rel helyezkedik el (pl. padlizsán, sütőtök, zöldbab, articsóka)	A	0	–	–	–
	B	0	–	–	–
	C	2	Alacsony fertőtlenítés + Napfényálló takarófólia	1 + 1	–
Föld alatti öntözés, ahol a víz nem kapilláriscsövesség révén emelkedik fel a talajfelszínre + Napfényálló takarófólia kiegészítő védelemre)			3 + 1	–	
Főzve fogyasztott ételmezési célú termények, amelyek a talajban növekednek (pl. burgonya)	B	0	–	–	–
	C	2	Magas szintű fertőtlenítés	2	–
A talaj felett termesztett, szárítás és főzés után fogyasztható ételmezési célú termények (száraz bab, lencse)	B	0	–	–	–
	C	2	Magas szintű fertőtlenítés VAGY Levegőn történő, hosszán tartó szárítás*	2	* A terményeknek és az időjárási viszonyoknak megfelelően.
Olyan ételmezési célú termények, amelyek a talaj felett, például a talaj felett legalább 50 cm-re teremnek, ehető héjjal (ehető héjú gyümölcsök fából álló gyümölcsösök: alma, szilva, körte, őszibarack, kajszibarack, datolyaszilva, cseresznye, citrusfélék, datolya; vagy hámozás után fogyasztható gyümölcsök fából álló gyümölcsösök: mangó, avokádó, papaya, gránátalma). Feldolgozás után fogyasztható gyümölcsök fából álló gyümölcsösök (pl. olajbogyó)	B	0	–	–	A gyümölcsök (magasan, például a talajtól legalább 50 cm-re termő termények) és az öntözőrendszer közötti természetes távolság megakadályozza a növény ehető részével való közvetlen kapcsolatot.
	C	0	–	–	
	D	3	Magasan, például a talajtól legalább 50 cm-re termő termények csepegtető öntözése + Az elpusztítás elősegítése az öntözés beszüntetése vagy megszakítása révén a betakarítás előtt*	1 + 2	* Az öntözést a betakarítás előtt több mint 24 órával le kell állítani.
Diófélékből álló gyümölcsös (pl. mandula, pisztácia)	C	1	Napon szárított termények*	2	* A terményeknek és az időjárási viszonyoknak megfelelően.
	D	3	Az elpusztítás elősegítése az öntözés beszüntetése vagy megszakítása révén a betakarítás előtt + Napon szárított termények*	1(2)* + 2	* A terményeknek és az időjárási viszonyoknak megfelelően.

Tej- vagy hústermelő állatok takarmányozására szolgáló takarmánynövények (pl. lucerna)	C	1	Az elpusztítás elősegítése az öntözés beszüntetésével vagy megszakításával* az állatok betelérése előtt	1	*Az öntözést legalább 24 órával az állatok belérése előtt le kell állítani. Állatok nem kerülhetnek kapcsolatba visszanyert vízzel öntözött takarmánnyal, kivéve, ha elegendő adat tanúskodik arról, hogy a konkrét esetben kezelhetők a kockázatok. A takarmányt a csomagolást megelőzően meg kell szárítani vagy silózni kell.
	D	3	Az elpusztítás elősegítése az öntözés beszüntetésével vagy megszakításával az állatok betelérése előtt + Alacsony szintű fertőtlenítés	2 + 1	A legelő állatok kizárása a legelőről az utolsó öntözést követő 5 napon keresztül. Állatok nem kerülhetnek kapcsolatba visszanyert vízzel öntözött takarmánnyal, kivéve, ha elegendő adat tanúskodik arról, hogy a konkrét esetben kezelhetők a kockázatok. A takarmányt a csomagolást megelőzően meg kell szárítani vagy silózni kell.

(¹) 1. táblázat: A visszanyert víz minőségi osztályai és az engedélyezett mezőgazdasági felhasználási és öntözési módok. Az (EU) 741/2020 rendelet I. melléklete.

(²) A.1. táblázat: Példa az akadályok számának és típusának kiszámítására. ISO 16075-2:2020.

(³) 3. táblázat: A kezelt visszanyert vízzel történő öntözéshez szükséges akadályok javasolt száma, minőségüknek megfelelően. ISO 16075-2:2020.

(⁴) 2. táblázat: Az akadályok javasolt típusai és akkreditált száma. ISO 16075-2:2020.

5. MELLÉKLET

Vészhelyzetek kezelése és protokollok – példák

Ez a melléklet példákat mutat be azokra az eseményekre és intézkedésekre, amelyek vészhelyzeti protokollok keretében kezelhetők. Ezeket a protokollokat egy adott víz-újrafelhasználási rendszerre vonatkozó kockázatértékelés alapján kell kidolgozni. Belső és külső kommunikációs protokollokat is létre kell hozni az érintett ügynökségek (pl. egészségügyi, környezetvédelmi és egyéb szabályozó ügynökségek) bevonásával, mivel a hatékony kommunikáció fontos szerepet játszik az események és vészhelyzetek kezelésében. Az 5.1. táblázat felsorolja azokat az eseményeket, amelyek vészhelyzethez vezethetnek, valamint a kezelésükhöz szükséges intézkedéseket.

5.1. táblázat

Példák olyan eseményekre, amelyek vészhelyzethez vezethetnek, valamint vészhelyzetekben végrehajtható intézkedések és kommunikációs protokollok (forrás: 2.6. szakasz: Ausztrál iránymutatás, 2006) ⁽¹⁾

Események	A jegyzőkönyvekben tárgyalandó intézkedések	Megjegyzés
<ul style="list-style-type: none"> – Határértékeknek, irányértékeknek és egyéb követelményeknek való meg nem felelés – A kezelési rendszerek meghibásodása (pl. rendszerhiba, vegyszerek helytelen adagolása, berendezések meghibásodása, mechanikai meghibásodás) – Véletlen vagy illegális kibocsátások (pl. a vízgyűjtőkbe történő kiömlés, a gyűjtőrendszerekbe történő illegális kibocsátás) – Hosszan tartó áramkimaradások – Szélsőséges időjárási események – Természeti katasztrófák (pl. tűz, földrengés, villám által okozott károk az elektromos berendezésekben) – Emberi tevékenységek (pl. súlyos hiba, szabotázs, sztrájk) – Olyan járványkitörések, amelyek a patogének számának növekedéséhez vezetnek a kezelési rendszerekben – Biofilm vagy algák vagy mikrobiális újraszaporodás tárolókban vagy vízi utakon – Halak vagy más vízi élőlények leölése – (Feltehetően) visszanyert vízzel történő öntözés miatt károsodott vagy elpusztult termények 	<ul style="list-style-type: none"> – Az esetleges események és vészhelyzetek meghatározása, valamint az eljárások és az elhárítási tervek dokumentálása az érintett ügynökségek bevonásával – Válaszintézkedések meghatározása, beleértve a fokozott nyomon követést – Felelősségi körök és hatóságok meghatározása a belső és külső szereplők körében – Az alternatív vízellátás meghatározása vészhelyzetek esetére – Az alkalmazottak képzése és a vészhelyzet-elhárítási tervek rendszeres tesztelése – Protokoll kidolgozása a váratlan események és vészhelyzetek kivizsgálására, és szükség esetén azok felülvizsgálata – Kommunikációs protokollok és stratégiák meghatározása (beleértve a belső és külső kommunikációt) – Az alapvető felelősségi körrel rendelkező legfontosabb felelős felek és hatóságok kapcsolattartási listájának elkészítése, beleértve a sürgősségi éjszakai és hétvégi műszakokat is 	<ul style="list-style-type: none"> – A munkavállalókat ki kell képezni a vészhelyzet-elhárítási és incidenskezelési protokollokra – A mezőgazdasági termelőket és más érdekelt feleket képzésben kell részesíteni a víz újrafelhasználásával kapcsolatos bevált gyakorlatok, különösen a vészhelyzet-elhárítási és incidenskezelési protokollok tekintetében – A vészhelyzet-elhárítási tervek rendszeres felülvizsgálata és gyakorlása, többek között a rendes munkaidőn kívül (éjszaka és hétvégén) is. Az ilyen tevékenységek javítják a felkészültséget, és lehetőséget biztosítanak a tervek hatékonyságának javítására vészhelyzet bekövetkezése előtt – Bármilyen eseményt vagy vészhelyzetet követően vizsgálatot kell indítani, és az összes érintett munkatársat tájékoztatni kell a teljesítmény megvitatása és az esetleges problémák vagy aggályok kezelése érdekében, hogy megelőzzék az új válsághelyzeteket vagy mérsékeljék azok hatását

⁽¹⁾ NRMHC–EPHC–AHMC, 2006. A víz újrahasonosítására vonatkozó ausztrál iránymutatások: az egészségügyi és környezeti kockázatok kezelése: 1. szakasz. Nemzeti Vízművelődési Stratégia.