



Miniszteri rendelet, amely meghatározza a minőségvizsgálatra és a kioldódási vizsgálatra vonatkozó helyes gyakorlat kódexét a PFAS-t tartalmazó talajanyagok felhasználására vonatkozó ideiglenes cselekvési keret alapján

Jogalapok

E rendelet alapjául a következők szolgálnak:

- a 2014. március 28-i és 2017. december 8-i rendelettel módosított, 2006. október 27-i talajrendelet 138. cikke;
- a PFAS-tartalmú talajanyagok felhasználására, valamint a PFAS-tartalmú talajra vonatkozó, 2006. október 27-i rendelet 19. cikkének (1) bekezdésében említett kármentesítési kritérium végrehajtására vonatkozó ideiglenes cselekvési keret létrehozásáról szóló, 2023. július 7-i flamand kormányrendelet 9. és 14. cikke.

Eljárási követelmények

Az alábbi eljárási követelmények teljesültek:

- Tekintettel az OVAM 2024. február 21-i, a PFAS-t tartalmazó talajanyagok felhasználására vonatkozó ideiglenes cselekvési keret szerinti minőségvizsgálatra és kioldódási vizsgálatra vonatkozó helyes gyakorlat kódexéről szóló javaslatára;
- Az Államtanács az 1973. január 12-én koordinált, az Államtanácsról szóló törvények 84. cikke (1) bekezdése 1. pontjának 2. alpontja alapján ÉÉÉÉ.HH.NN-án/-én sz. véleményt adott ki.

Jogi háttér

Ez a miniszteri rendelet összhangban van az alábbi rendeletekkel:

- a 2007. december 14-i VLAREBO rendelet.

A FLAMAND IGAZSÁGÜGYI ÉS VÉGREHAJTÁSI, KÖRNYEZETVÉDELMI, ENERGIAÜGYI ÉS IDEGENFORGALMI MINISZTER A KÖVETKEZŐKRŐL RENDELKEZIK:

1. cikk E rendelet alkalmazásában a 2023. július 7-i PFAS Ideiglenes Cselekvési Keretrendelet a következőket jelenti: a PFAS-tartalmú talajanyagok felhasználására, valamint a PFAS-tartalmú talajra vonatkozó, 2006. október 27-i talajrendelet 19. cikkének (1) bekezdésében említett kármentesítési kritérium

végrehajtására vonatkozó ideiglenes cselekvési keret létrehozásáról szóló, 2023. július 7-i flamand kormányrendelet.

2. cikk A 2023. július 7-i PFAS Ideiglenes Cselekvési Keretrendelet 9. cikkének 1. pontjában említett minőségvizsgálatra vonatkozó helyes gyakorlat kódexét e rendelet 1. melléklete tartalmazza.

3. cikk A 2023. július 7-i PFAS Ideiglenes Cselekvési Keretrendelet 9. cikke 2. pontjában említett kioldódási vizsgálatra vonatkozó helyes gyakorlat kódexét e rendelet 2. melléklete tartalmazza.

4. cikk Ez a rendelet és a 2023. július 7-i PFAS Ideiglenes Cselekvési Keretrendelet 2024. szeptember 1-jén lép hatályba.

Kelt: Brüsszelben, ... (dátum).

A flamand igazságügyi és végrehajtási, környezetvédelmi, energiaügyi és
idegenforgalmi miniszter,

ZUHAL Demir

1. melléklet A PFAS-t tartalmazó talajanyagok felhasználására vonatkozó ideiglenes cselekvési keret szerinti minőségvizsgálatra vonatkozó helyes gyakorlat kódexe

Egyetlen cikk. A (a miniszteri rendelet dátuma)-i miniszteri rendelet 2. cikkében említett minőségvizsgálatra vonatkozó helyes gyakorlat kódexe, amely meghatározza a minőségvizsgálatra és a kioldódási vizsgálatra vonatkozó helyes gyakorlat kódexét a PFAS-t tartalmazó talajanyagok felhasználására vonatkozó ideiglenes cselekvési keret alapján az alábbiak szerint kerül elfogadásra:

A MINŐSÉGVIZSGÁLATRA VONATKOZÓ HELYES GYAKORLAT KÓDEXE: A PFAS-T TARTALMAZÓ TALAJANYAGOK VÍZKITERMELÉSI TERÜLETEN ÉS VÍZ ALATTI ALKALMAZÁSOKBAN VALÓ SZABAD FELHASZNÁLÁSÁRA VONATKOZÓ MINŐSÉGVIZSGÁLAT KIDOLGOZÁSA

TARTALOM

1. Bevezető
2. A minőségvizsgálat alkalmazási köre
3. A vízkitermelési terület térbeli meghatározása
4. A víz alatti alkalmazások meghatározása és alkalmazási köre
 - 4.1. Fogalommeghatározás
 - 4.2. Hatály
5. Vízkitermelési terület és víz alatti alkalmazások minőségvizsgálata
6. Bibliográfia
7. Kifejezések és fogalmak

1. Bevezető

A PFAS vagy per- és polifluor-alkil anyagok több mint 6 000 olyan mesterséges vegyi anyag gyűjtőneve, amelyek a természetben nem fordulnak elő. A PFAS anyagok perzisztensek, bioakkumulatívak és mobilisak. A kémiai tulajdonságok e kombinációja miatt a PFAS-ok rosszul bomlanak le a környezetben, és felhalmozódhatnak az élővilágban, a talajban, a talajvízben és a felszíni vizekben. Ezen túlmenően ezek az anyagok nagy távolságra is szállíthatók, így terjedésüket – még alacsony dózisokban is – a lehető legnagyobb mértékben korlátozni kell (a flamand kormány 2022a, 2022b).

A PFAS-t számos ipari alkalmazásban használják, például tűzoltóhabokban, főzőedényekben, galvanizálásnál, textilkikészítésben és papírfeldolgozásban stb. A PFAS ezen alkalmazásokon, valamint magukon a termelőhelyeken, hulladéklerakókon, vízkezelő és hulladékégető telepeken keresztül jut be a környezetbe, ahol a PFAS-t tartalmazó anyagokat dolgozzák fel. A PFAS közvetlenül és közvetve érintkezhet vízzel/felszín alatti vízzel. A PFAS vízbe történő közvetlen kibocsátása magában foglalja a PFAS-t tartalmazó szennyvíz felszíni vízbe történő közvetlen kibocsátását vagy a felszín alatti tárolótartályok szivárgását. Közvetett módon a talajban vagy talajanyagban található PFAS kioldódás útján a felszín alatti vízbe vándorolhat. Továbbá a talaj vagy a talaj anyaga és a felszín alatti víz vagy a felszíni víz közötti közvetlen érintkezés révén a PFAS kicserélődhet a két közeg között.

Tekintettel arra, hogy a felszíni és a felszín alatti vizek egyaránt érzékenyek a PFAS jelenlétére, korlátozni kell a PFAS-t tartalmazó talajanyagok víz alatti újrafelhasználásával kapcsolatos további kockázatokat. Ezen túlmenően az ivóvíz minőségének biztosítása érdekében kiemelt figyelmet kell fordítani a PFAS talajban, talajanyagban és vízben való jelenlétére a vízkitermelési területeken.

A helyes gyakorlat e kódexének fő célja ezért azon további kritériumok meghatározása, amelyeknek a talajanyagnak meg kell felelnie, ha megfelel a szabad felhasználásra vonatkozó vizsgálati értékeknek, és azt víz alatt vagy vízkitermelési területeken alkalmazzák ezen érzékeny területek védelme érdekében. A talajanyagnak ezekben a zónákban történő újrafelhasználásakor egy jóváhagyott talajjavítási szakértő által a helyes gyakorlat e kódexével összhangban végzett tanulmánynak bizonyítania kell, hogy a talajanyag „szabad felhasználása” nem jár a felszín alatti és/vagy a felszíni vizek szennyeződésének további kockázatával.

2. A minőségvizsgálat alkalmazási köre

Amint azt a PFAS-t tartalmazó talajanyagok használatára vonatkozó ideiglenes cselekvési keret meghatározza, mind a PFAS-t tartalmazó talajanyagok víz alatti vagy vízkitermelési területeken, valamint I., II. és III. típusú védőkörzetekben történő ideiglenes és tartós alkalmazása esetén, mind a talajként történő szabad felhasználás, valamint a talajszerkezetként történő szabad felhasználás vagy méretstabil termékben történő szabad felhasználás esetén kiegészítő minőségvizsgálat szükséges, ha a szabad felhasználásra vonatkozó vizsgálati értékek teljesülnek (a PFOS koncentrációja $\leq 3,0 \mu\text{g/kg d.s.}$, PFOA $\leq 2,0 \mu\text{g/kg d.s.}$ és a mért PFAS összege $\leq 8,0 \mu\text{g/kg d.s.}$). (A PFAS-tartalmú talajanyagok felhasználására, valamint a PFAS-tartalmú talajra vonatkozó, 2006. október 27-i

rendelet 19. cikkének (1) bekezdésében említett kármentesítési kritérium végrehajtására vonatkozó ideiglenes cselekvési keret megállapításáról szóló flamand kormányrendelet 3. cikkének (3) bekezdése és 6. cikkének (2) bekezdése).

A minőségvizsgálatot talajjavítási szakértő útmutatása mellett kell elvégezni, a helyes gyakorlat e kódexével összhangban, és azt a műszaki jelentésben szerepeltetni kell. A talajanyag magában foglalja a kitermelt talajt, a kotrott anyagot, a tisztítóanyagot, a talajhígtrágyát és a bentonitiszapot (a 2006. október 27-i talajrendelet 2. cikkének 33. pontja). Eltérő analitikai eredmények esetén a műszaki jelentés elkészítésére vonatkozó szabványos eljárásban (OVAM, 2020b) meghatározott vizsgálati módszertan alkalmazandó, kivéve a jelentési határérték-vizsgálatot.

A helyes gyakorlat e kódexe a PFAS-sal kapcsolatos jelenlegi tudományos ismereteken alapul. Az alkalmazandó jelentéstételi határértékekre vagy a PFAS-komponensek mennyiségi és indikatív összetevőinek osztályozására vonatkozó, „az adott időpontban hatályos CMA- vagy WAC-eljárásokra” történő hivatkozások esetében az elemzési tanúsítvány időpontját kell alkalmazni, amelynek során a jóváhagyott talajjavítási szakértőnek kell értékelnie, hogy ezek az analitikai eredmények továbbra is reprezentatívak-e a műszaki jelentés elkészítése során, ezen eljárások bármely változásával összefüggésben. A vizsgálati értékeket és az összegzés módszerét a műszaki jelentés aláírásakor hatályos szabályoknak megfelelően kell elvégezni.

3. A vízkitermelési terület térbeli meghatározása

A vízkitermelési területek közé tartoznak az 1985. március 27-i flamand kormányrendelet 14–22. cikkével (VLAREBO IV. melléklet, 6. cikk) összhangban kijelölt vízkitermelési területek és I., II. és III. típusú védőkörzetek. A vízkitermelési területeken végzett minőségvizsgálat során nem tesznek különbséget a vízkitermelési területek és az I., II. és III. típusú védőkörzetek között.

4. A víz alatti alkalmazások meghatározása és alkalmazási köre

4.1. Fogalommeghatározás

A víz alatti alkalmazás a talajanyag talajként vagy szerkezeti földhasználatként vagy méretstabil termékként történő alkalmazása olyan helyen, amely természetes körülmények között mindig vagy az év nagy részében víz alatt van, és magában foglalja mind a felszíni, mind a felszín alatti vizet. A víz alatti alkalmazások a következő alkalmazási helyeket/területeket foglalják magukban (nem kimerítő lista): talajanyag kijuttatása felszíni víztestbe (tavak, tartalék vízgyűjtők, tározók, patakok, folyók, csatornák, átmeneti vizek, dokkok, vízfolyások a kikötőkben, lápok, tavak, árkok), a talajvízszint alatt, valamint kőbányákban és feltárásokban, mivel a talajvízszint természetes körülmények között a kőbánya feltárási mélysége felett helyezkedik el.

A „természetes feltételek” azt jelentik, hogy ha a vízszint nem csökken tartósan, akkor a felszín alatti vízszint természetes egyensúlyban van. Ezért e fogalommeghatározás szerint víz alatti alkalmazásnak kell tekinteni a talajanyagok olyan helyen történő felhasználását, amelyet ideiglenesen

lecsapolás nélkül alkalmaznak, és ahol a talajanyagokat a természetes vízszint alatti mélységben, lecsapolás nélkül alkalmazzák. A talajanyagok tartósan lecsapolt helyen történő felhasználása nem tekinthető víz alatti alkalmazásnak a lecsökkent talajvízszint felett elhelyezkedő rész esetében.

Mivel a felszín alatti vízszint egész évben és több éven keresztül is ingadozhat, az átlagos természetes felszín alatti vízszintet használják: ha a talajanyagot az átlagos természetes felszín alatti vízszint alatt alkalmazzák, ezt víz alatti alkalmazásnak kell tekinteni. Az átlagos természetes felszín alatti vízszintet (mTAW-ban) a jóváhagyott talajjavítási szakértőnek kell meghatároznia a Flandriai Altalaj Adatbázisának [Databank Ondergrond Vlaanderen] (2023) iránymutatásaira hivatkozva.¹ A szezonális ingadozásoknak megfelelően helyesen értelmezett, saját mérési sorozatok használhatók. A talajjavítási szakértő feladata annak felmérése, hogy egy adott helyzetben és helyen mi szükséges az átlagos természetes felszín alatti vízszint meghatározásához.

Felszíni vizek esetében a területnek évente legalább 8 hónapig víz alatt kell lennie ahhoz, hogy az víz alatti alkalmazásnak minősüljön.

4.2. Hatály

A kotrott és tisztított anyagoknak az eredetük szerinti vízfolyásba történő visszajuttatása nem tartozik a talajrendelet hatálya alá (a 2006. október 27-i talajrendelet 137. cikkének 4. pontja). A minőségvizsgálat erre nem vonatkozik. Ha a helyszíni használatra kijelölt övezeten belüli felhasználás feltételei (VLAREBO, 2008, 166. és 167. cikk) teljesülnek az árkoknak és csővezetéknek a korábban kitermelt földdel történő feltöltésekor, nem kötelező műszaki jelentést készíteni, de a munkát az elővigyázatosság elvének megfelelően kell végezni. Ez utóbbi azt jelenti, hogy érzékszervileg szennyezett talajokat és az erősen szennyezett talajokat el kell távolítani (lásd a CMA/1/A.1(8) „A fúrási hely befejezése a fúrást követően”).

A szabad felhasználásra vonatkozó vizsgálati értékeknek megfelelő talajanyagok víz alatti felhasználása a kataszteri munkaterületen belül (amelyet a kataszteri munkaterület lehatárolására vonatkozó CvGP (OVAM, 2024) szerint határoltak le), és ahol a kataszteri munkaterület nem vízkivételi területen helyezkedik el, nem tartozik az e minőségvizsgálatban előírt víz alatti alkalmazások hatálya alá. Ebben az esetben a kataszteri munkaterület elhatárolása megfelel a PFAS ideiglenes cselekvési kerete szerinti minőségvizsgálat céljának.

A víz alatti alkalmazások minőségvizsgálatával mind az édes-, mind a sós vízben történő alkalmazásokat figyelembe vesszük, a belvizekre korlátozva, lásd a felszíni víz meghatározását.² A tengeri vizeken történő alkalmazások esetében a tengeri környezet védelme alkalmazandó, ahol a minőségvizsgálat elvégzését javasoljuk. Bár vannak tanulmányok, amelyek azt mutatják, hogy a PFAS szorpcióját olyan tényezők is befolyásolják, mint az ionszilárdság és a só összetétele (Higgins & Luthy, 2006; Pan et al., 2009; Zhao et al., 2014), ezek a folyamatok még nem eléggé ismertek ahhoz, hogy ezt figyelembe vegyék. Az e területen bekövetkező további fejleményeket aktívan figyelemmel kell kísérni.

¹ <https://dov.vlaanderen.be/page/bepalen-gemiddelde-grondwaterstand-op-een-plaats>

² Belvizek, a felszín alatti vizek kivételével (Integrált vízpolitikai rendelet 1.1.3. cikke (2) bekezdésének 3. pontja). A belvizek meghatározása a következő: „Minden, a szárazföld felszínén álló vagy szabályos időközönként folyó víz és minden felszín alatti víz azon alapvonal szárazföldi oldalán, amelytől a parti tenger szélességét mérik.” (az Integrált vízpolitikai rendelet 1.1.3. cikke (2) bekezdésének 2. pontja).

Ha a kőfejtőben vagy a feltárás során jelen lévő víz nem érintkezik közvetlenül egy másik felszíni vagy felszín alatti víztesttel, ez elszigetelt helyzet, amely korlátozott kockázatot jelent a PFAS környezetben való további terjedése szempontjából. Ebben az esetben a szabad felhasználáshoz szükséges vizsgálati értékek elegendőek. Annak a kategóriának a meghatározását, amelyben egy adott kőbánya vagy feltárás található, egy jóváhagyott talajjavítási szakértő végzi, a talajanyagok kőfejtőben vagy feltárásnál való használatának engedélyezésére irányuló vizsgálat szabványos eljárásának (OVAM, 2019) alkalmazásával. Ha az elkülönített kőbánya vagy feltárás vízkitermelési területen található, a minőségvizsgálat alkalmazandó.

5. Vízkitermelési terület és víz alatti alkalmazások minőségvizsgálata

Tekintettel arra, hogy a vízkitermelési védőkörzetek veszélyeztetett helyzeteket foglalnak magukban, és az ivóvíz minőségének védelme prioritást élvez, a vízkitermelési területen alkalmazott talajanyagokra további minőségi követelményeket írnak elő. Figyelembe véve a PFAS tartósságát és nagyfokú mobilitását, valamint a talajanyag és a víz közötti közvetlen és tartós érintkezést egy víz alatti alkalmazás során, víz alatti alkalmazás esetén további minőségvizsgálatot is el kell végezni.

A vízkitermelési területekre és a víz alatti alkalmazásokra vonatkozó minőségvizsgálat célja tehát a felszín alatti és a felszíni vizek védelme a PFAS-t tartalmazó talajanyagok PFAS általi esetleges további szennyeződésétől. E célból a minőségvizsgálat során lépésről lépésre történő megközelítést javasolnak.

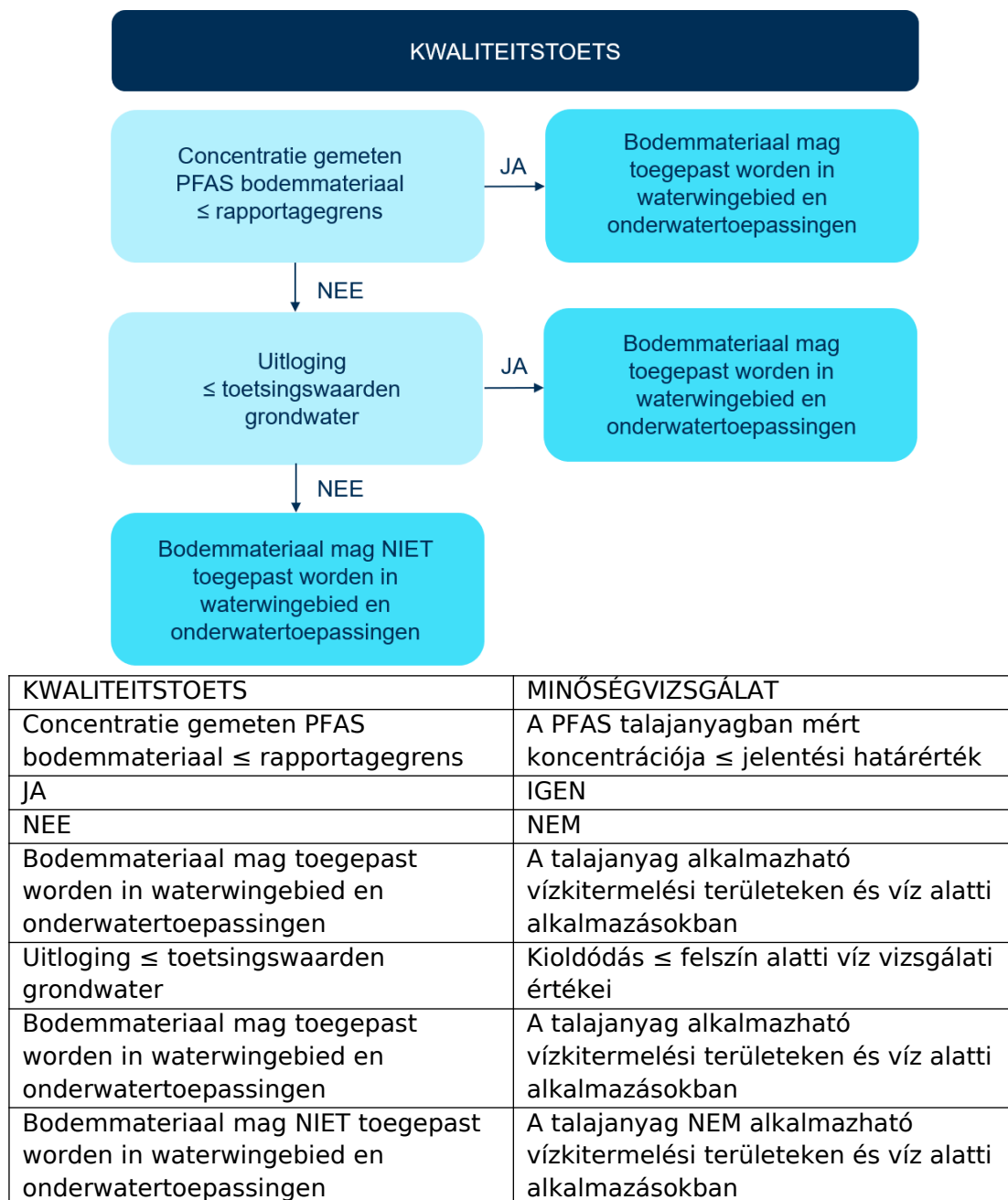
Kezdetben a talajanyagban mért PFAS koncentrációit az akkor hatályos CMA/3/D változatban meghatározott maximális jelentési határértékek szerint kell vizsgálni, ahol a mért PFAS-nak tartalmaznia kell a PFAS mennyiségi és indikatív összetevőit. Ha a talajban vagy a talajanyagban mért PFAS-koncentrációk nem érik el az akkor hatályos CMA/3/D-ben meghatározott maximális jelentési határértéket, a talajanyag alkalmazható vízkitermelési területeken és víz alatti alkalmazásokban. Ha a mért PFAS közül legalább egynek a koncentrációja (mennyiségi vagy indikatív) meghaladja a maximális jelentési határértéket, egy második lépésben a talajanyag kioldhatóságát is meg lehet határozni, amelyet a talajvízben lévő PFAS-ra vonatkozó, jelenleg alkalmazandó vizsgálati értékek alapján vizsgálnak (1. ábra).

A felszín alatti vizekre vonatkozó alábbi kumulatív vizsgálati értékek szerepelnek az ideiglenes cselekvési keretben (a PFAS-t tartalmazó talajanyagok felhasználására, valamint a PFAS-tartalmú talajra vonatkozó, 2006. október 27-i rendelet 19. cikkének (1) bekezdésében említett kármentesítési kritérium végrehajtására vonatkozó ideiglenes cselekvési keret létrehozásáról szóló flamand kormányrendelet 11. cikkének (2) bekezdése):

- 20 PFAS összegére vonatkozóan³: 0,1 µg/l vagy 100 ng/l
- A mért PFAS összegére vonatkozóan⁴: 0,5 µg/l vagy 500 ng/l

³ PFBA, PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFNA, PFDA, PFUnDA, PFDoDA, PFTTrDA, PFBS, PFPeS, PFHxS, PFHpS, PFOS, PFNS, PFDS, PFUnDS, PFDoDS és PFTTrDS

⁴ A mért PFAS összege az akkor hatályos WAC/IV/A/025 vagy CMA/3/D szerinti mennyiségi és indikatív paraméterek összegét tartalmazza. Az összeget az alacsonyabb értékhez kötött elv szerint kell kiszámítani, amennyiben a maximális jelentési határértéknél kisebb koncentrációk nem szerepelnek az összegzésben. A szilárd anyagokban található PFAS előírt maximális jelentési határértékeit a CMA/3/D határozza meg, a felszín alatti vizekre vonatkozó mennyiségi meghatározás legnagyobb határértékei a WAC/VI/A/001-ben a vízben található PFAS-ra vonatkozó előírt maximális jelentési határértékeknek felelnek meg (felszín alatti víz és eluált rázóvizvizsgálat).



1. ábra: A minőségvizsgálati feltételek sematikus ábrázolása a talajanyag vízkitermelési területeken és víz alatti alkalmazásokban történő alkalmazásakor (a vízkitermelési terület és a víz alatti alkalmazás meghatározását és alkalmazási körét lásd a 3. és 4. szakaszban). A jelentési határérték a maximális jelentési határértékre utal, a mért PFAS pedig az akkor hatályos CMA/3/D-ben meghatározott indikatív és mennyiségi összetevőket tartalmazza.

A PFAS talajanyagból történő kioldódását a PFAS talajból és talajanyagból való kioldhatóságának meghatározására szolgáló helyes gyakorlat kódexe alapján kell meghatározni (OVAM, 2024). Meg kell határozni a kioldódást azon reprezentatív vegyes minták minden egyes mintájára, amelyek a PFAS-t a minimális mintavételi stratégia szerint határozták meg, és amelyeknél a legalább egy indikatív vagy mennyiségi PFAS-komponens koncentrációja meghaladja a maximális jelentési határértéket. Itt nem tesznek különbséget a talajból származó

talajanyag vagy kotrott anyag kioldódási szabványai és kioldódási értékei között, mivel egy holland tanulmány kimutatta, hogy a PFOS és a PFOA mért kioldódási értékei a szárazföldi talajból, az árterekből⁵ és a vízfenékről (kotrott anyag) hasonlóak a három figyelembe vett talajtípus esetében (Wintersen et al., 2020).

6. Bibliográfia

CMA/1/A.1. Vaste deel van de aarde. [A talaj szilárd része].

<https://emis.vito.be/nl/erkende-laboratoria/bodem-en-afvalstoffen-ovam/compendium-cma>

CMA/3/D. Per- en polyfluoralkylverbindingen (PFAS) in bodem en sediment. [Per- és polifluoralkil anyagok (PFAS) talajban és üledékben].

<https://emis.vito.be/nl/erkende-laboratoria/bodem-en-afvalstoffen-ovam/compendium-cma>

CMA/6/A. Prestatiekenmerken [Teljesítményjellemzők].

<https://emis.vito.be/nl/erkende-laboratoria/bodem-en-afvalstoffen-ovam/compendium-cma>

Flandriai Altalaj Adatbázisa. (2023). Bepalen gemiddelde grondwaterstand op een plaats [Az átlagos felszín alatti vízszint meghatározása egy adott területen].

<https://dov.vlaanderen.be/page/bepalen-gemiddelde-grondwaterstand-op-een-plaats>

Higgins, C. P., & Luthy, R. G. (2006). Perfluorozott felületaktív anyagok szorpciója üledékeken. Környezettudomány és technológia, 40(23), 7251–7256.

<https://doi.org/10.1021/es061000n>

OVAM. (2024). Code van Goede Praktijk – Afbakenen van een Kadastrale werkzone [A helyes gyakorlat kódexe – A kataszteri munkaterület kijelölése].

OVAM. (2019). Standaardprocedure voor de studie voor de vergunning van het gebruik van bodemmateriële in een groeve of graverij [Szabványos eljárás a talajanyagok kőbányában vagy feltárásnál való felhasználásának engedélyezésére] (D/2018/5024/16; 71. o.). OVAM.

OVAM. (2020b). Standaardprocedure voor de opmaak van een technisch verslag [Szabványos eljárás a technikai jelentés elkészítéséhez] (54. o.). OVAM.

OVAM (2024). Code van Goede Praktijk – Bepaling van de uitloogbaarheid van PFAS uit bodem en bodemmateriële [A helyes gyakorlat kódexe – A PFAS talajból és talajanyagból való kioldhatóságának meghatározása]. OVAM.

Pan, G., Jia, C., Zhao, D., You, C., Chen, H., & Jiang, G. (2009). Kationos és anionos felületaktív anyagok hatása a perfluoroktán-szulfonát (PFOS) természetes üledékeken történő szorpciójára és deszorpciójára. Környezetszennyezés, 157(1), 325–330. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2008.06.035>

Flamand kormány. (2022a). De Cirkel Rond? Eindrapportage van de opdrachthouder voor de aanpak van de PFAS-problematiek aangesteld door de Vlaamse Regering [Bezárul a kör? A flamand kormány által a PFAS-probléma kezelésére kijelölt szerződéses megbízott zárójelentése]. (D/2022/3241/329; 140. o.). Flamand kormány.

https://assets.vlaanderen.be/image/upload/v1670842208/PFAS_-_Eindrapport_Opdrachthouder_-_Cirkel_Rond_-_16.12.2022_upkzwb.pdf

⁵ Az ártér a patak/folyó és a gát közötti terület

Flamand kormány. (2022b). PFAS actieplan. Een opstap naar de aanpak van Zeer Zorgwekkende Stoffen [PFAS Cselekvési Terv. Egy lépés a fokozottan veszélyes anyagok kezelése felé]. (D/2022/3241/333; 82. o.). Flamand kormány.
https://omgeving.vlaanderen.be/sites/default/files/2022-12/PFAS_actieplan_1612.pdf

VLAREBO. (2008). A flamand kormány 2007. december 14-i rendelete a flamand talajjavítási és talajvédelmi előírások megállapításáról.
<https://navigator.emis.vito.be/detail?wold=22989&woLang=nl>

WAC/VI/A/001. Prestatiekenmerken [Teljesítményjellemzők].
<https://emis.vito.be/nl/erkende-laboratoria/water-gop/compendium-wac>

WAC/IV/A/025. Bepaling van per- en polyfluoralkylverbindingen (PFAS) in water met LC-MS/MS [Per- és polifluoralkil anyagok (PFAS) meghatározása vízben LC-MS/MS módszerrel].
<https://emis.vito.be/nl/erkende-laboratoria/water-gop/compendium-wac>

Wintersen, A., Oste, L., van der Meiracker, R., van Breemen, P., Roskam, G., & Spijker, J. (2020). Verschil in uitloging van PFAS uit grond en bagger [A PFAS-ok talajból és kotróanyagból történő kioldódásának különbségei] (51. o.). Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu [Nemzeti Közegészségügyi és Környezetvédelmi Intézet]. <https://doi.org/10.21945/RIVM-2020-0102>

Zhao, L., Bian, J., Zhang, Y., Zhu, L., & Liu, Z. (2014). A perfluor-szulfonátok és perfluor-karbonsavak szorpciós viselkedésének és mechanizmusainak összehasonlítása háromféle agyagásványon. Chemosphere, 114, 51–58. o.
<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2014.03.098>

7. Kifejezések és fogalmak

- **Kotrott anyag**
A nyilvános vízrajzi hálózathoz tartozó hajózható vízfolyások mélyítéséből, kiszélesítéséből vagy fenntartásából, illetve új vízinfrastruktúra – beleértve a csatornákat, kikötőket és dokkokat – kiépítéséből származó talajanyag. (Talajrendelet 2. cikk 35. pont)
- **Bentonit iszap**
Talaj- és kútfúrásoknál és földmunkáknál alkalmazott földkitermelésből származó föld és bentonit keveréke. (Talajrendelet 2. cikk 38. pont)
- **Mennyiségi határérték:** A mennyiségi határértéket (LQ) úgy határozzák meg, mint a mintában lévő összetevő legkisebb anyagmennyiségét vagy koncentrációját, amely az analitikai módszerrel bizonyos (és észszerű) pontossággal és precizitással számszerűsíthető, azaz amelynek mérési értéke még bizonyos bizonyossággal/bizonytalansággal meghatározható. A kimutatási határtól eltérően a meghatározási határ mennyiségi kritérium. (CMA/6/A)
- **Belvizek**
Minden, a szárazföld felszínén álló vagy szabályos időközönként folyó víz és minden felszín alatti víz annak az alapvonalnak a szárazföldi oldalán, amelytől a parti tenger szélességét mérik. (Integrált vízpolitikai rendelet 1.1.3. cikk (2) bekezdés 2. pont)
- **Talaj**
A föld szilárd része, beleértve a talajvizet és a benne lévő egyéb alkotóelemeket és szervezeteket. (Talajrendelet 2. cikk 1. pont)

- Talajanyagok
Kitermelt talaj, kotrott anyag, tisztított anyag, talajiszap és bentonit iszap. (Talajrendelet 2. cikk 33. pont)
- Kimutatási határ
(szinonima: a kimutatási határérték) A kimutatási határérték (más néven kimutatási határ) az a legkisebb anyagmennyiség vagy az összetevő legkisebb koncentrációja a mintában, amely bizonyos (és észszerű) statisztikai valószínűséggel kimutatható az analízis módszerével, azaz annak jelenléte még meghatározható bizonyos bizonyossággal/bizonytalansággal (lásd AOAC, IUPAC). Ez tehát minőségi kritérium. (CMA/6/A).
- Mért PFAS
A mért PFAS tartalmazza az akkor hatályos CMA/3/D indikatív és mennyiségi összetevőit szilárd anyagok esetében vagy az akkor hatályos WAC/IV/A/025 szerint víz esetében.
- Talajhígtrágya
A nyílt talajból származó termények válogatásából és mosásából származó talajanyag. (Talajrendelet 2. cikk 37. pont)
- Felszín alatti víz
Minden olyan víz, amely a telített zónában a talaj felszíne alatt helyezkedik el, és amely közvetlenül érintkezik a talajjal vagy az altalajjal. (Integrált vízpolitikai rendelet 1.1.3. cikk (2) bekezdés 4. pont)
- Felszín alatti víztest
Egy különálló felszín alatti víztest egy vagy több víztartó rétegben vagy annak egy részében. (Integrált vízpolitikai rendelet 1.1.3. cikk (2) bekezdés 8. pont)
- A felszín alatti vízszint
Az a sík, amely áthalad azokon a pontokon, ahol a felszín alatti víz nyomásszintje nulla. (Fogalmak és kifejezések – Vízgyűjtő-gazdálkodási Tervek [Stroomgebiedbeheerplannen] 2016–2021)
- Víz-keretirányelv
Víz-keretirányelv: Az Európai Parlament és a Tanács 2000/60/EK irányelve (2000. október 23.) a vízpolitika terén a közösségi fellépés kereteinek meghatározásáról. (Integrált vízpolitikai rendelet 1.1.3. cikk (2) bekezdés 1. pont)
- Víz alatti alkalmazás
A talajanyag talajként vagy szerkezeti földhasználatként vagy méretstabil terméként olyan helyen történő alkalmazása, amely természetes körülmények között mindig vagy az év nagy részében víz alatt van, és magában foglalja mind a felszíni vizeket, mind a felszín alatti vizeket.
- Felszíni vizek
Belvizek, kivéve a felszín alatti vizeket. (Integrált vízpolitikai rendelet 1.1.3. cikk (2) bekezdés 3. pont)
- Felszíni víztest
Elhatárolt felszíni víz, mint például tó, tartalék vízgyűjtő, tározó, patak, folyó, csatorna, átmeneti víz, vagy egy patak, folyó, csatorna vagy átmeneti víz egy része. (Integrált vízpolitikai rendelet 1.1.3. cikk (2) bekezdés 7. pont)

- **Jelentési határérték:**
A CMA/6/A CMA-eljárásban a jelentési határérték a következőképpen határozható meg: az az érték, amely alatt egy összetevőt nem számszerűsíthetőként („<”) jelentenek, amely nem haladja meg a mért minták vizsgálati értékének vagy standard értékének egyötödét, kivéve, ha a technika jelenlegi állása szerint nem megvalósítható. Ez vonatkozik mind azokban az esetekben, amikor a mennyiségi meghatározás határértéke jelentési határértékként működik, mind a mennyiségi meghatározási határértéknél magasabb jelentési határérték szisztematikus alkalmazása esetén.
A szilárd anyagokban található PFAS előírt maximális jelentési határértékeit a CMA/3/D határozza meg, a felszín alatti vizekre vonatkozó mennyiségi meghatározás legnagyobb határértékei a WAC/VI/A/001-ben a vízben található PFAS-ra vonatkozó előírt maximális jelentési határértékeknek felelnek meg (felszín alatti víz és eluált rázóvizsgálat).
- **Tisztított anyag**
A felszíni vizek mélyítéséből, kiszélesítéséből vagy karbantartásából származó talajanyag, amely nem kotrott anyag. (Talajrendelet 2. cikk 36. pont)
- **A mért PFAS összege**
A mért PFAS összege az akkor hatályos WAC/IV/A/025 vagy CMA/3/D mennyiségi és indikatív paramétereinek összegét tartalmazza. Az összeget az alacsonyabb értékhez kötött elv szerint kell kiszámítani, amennyiben a maximális jelentési határértéknél kisebb koncentrációk nem szerepelnek az összegzésben. A szilárd anyagokban található PFAS előírt maximális jelentési határértékeit a CMA/3/D határozza meg, a felszín alatti vizekre vonatkozó mennyiségi meghatározás legnagyobb határértékei a WAC/VI/A/001-ben a vízben található PFAS-ra vonatkozó előírt maximális jelentési határértékeknek felelnek meg (felszín alatti víz és eluált rázóvizsgálat).
- **Kitermelt talaj**
A talaj kitermeléséből származó talajanyag (Talajrendelet 2. cikk 34. pont).
- **Vízfenék**
Olyan felszíni víztest alja, amely mindig vagy az év nagy részében víz alatt van (Integrált vízpolitikai rendelet 1.1.3. cikk (2) bekezdés 50. pont).
- **Víztest**
Felszíni víztest vagy felszín alatti víztest (Fogalmak és kifejezések – Vízgyűjtő-gazdálkodási Tervek 2016–2021)
- **Az 1985. március 27-i flamand kormányrendelet (VLAREBO IV. melléklet 6. cikk) 14–22. cikkével összhangban körülhatárolt vízkitermelési területek és I., II. és III. típusú védőközetek.**

A (a miniszteri rendelet dátuma)-i miniszteri rendelethez csatolandó, amely meghatározza a minőségvizsgálatra és a kioldódási vizsgálatra vonatkozó helyes gyakorlat kódexét a PFAS-t tartalmazó talajanyagok felhasználására vonatkozó ideiglenes cselekvési keret alapján.

Brüsszel, (a miniszteri rendelet dátuma)

A flamand igazságügyi és végrehajtási, környezetvédelmi, energiaügyi és
idegenforgalmi miniszter,

ZUHAL Demir

2. melléklet A PFAS-t tartalmazó talajanyagok felhasználására vonatkozó
ideiglenes cselekvési keret szerinti kioldódási vizsgálat helyes gyakorlatának
kódexe

Egyetlen cikk. A minőségvizsgálatra és a kioldódási vizsgálatra vonatkozó
helyes gyakorlat kódexét a PFAS-t tartalmazó talajanyagok felhasználására
vonatkozó ideiglenes cselekvési keret alapján meghatározó, (a miniszteri rendelt
dátuma)-i miniszteri rendelet 3. cikkében említett kioldódási vizsgálatra
vonatkozó helyes gyakorlat kódexét a következőképpen kell elfogadni:

A KIOLDÓDÁSI VIZSGÁLAT HELYES GYAKORLATÁNAK KÓDEXE: A PFAS TALAJBÓL ÉS TALAJANYAGBÓL VALÓ KIOLDHATÓSÁGÁNAK MEGHATÁROZÁSA

TARTALOM

1. Bevezető
2. A PFAS kioldódási vizsgálatának alkalmazási köre
3. Iránymutatások a PFAS talajból és talajanyagból való kioldhatóságának meghatározására
 - 3.1. Egylépcsős rázóvizsgálat
 - 3.2. Oszlopvizsgálat
 - 3.3. A kioldódási koncentrációk kiszámítása
 - 3.4. Azon minták száma, amelyeken meg kell határozni a kioldhatóságot
4. Jelentéstétel
5. A rövidítések jegyzéke
6. Bibliográfia

1 BEVEZETŐ

Sem a CMA, sem a szakirodalom nem rendelkezik a talajból és talajanyagból származó PFAS kioldhatóságának meghatározására szolgáló protokollokkal. Az alkalmazott módszerek általában a szervesetlen összetevőkre vonatkozó meglévő iránymutatásokból indulnak ki.

Mivel a PFAS tudományos kutatása folyamatban van, és a PFAS kioldhatóságának fokozatos felismerése gyorsan fejlődik, ez a dokumentum egy „élő dokumentum”. A helyes gyakorlat e kódexe ezért rendszeresen módosítható.

Az alkalmazandó jelentéstételi határértékekre vagy a PFAS-komponensek mennyiségi és indikatív összetevőinek osztályozására vonatkozó, „az adott időpontban hatályos CMA- vagy WAC-eljárásokra” történő hivatkozások esetében az elemzési tanúsítvány időpontját kell alkalmazni, amelynek során a jóváhagyott talajjavítási szakértőnek kell értékelnie, hogy ezek az analitikai eredmények továbbra is reprezentatívak-e a műszaki jelentés elkészítése során, ezen eljárások bármely változásával összefüggésben. A vizsgálati értékeket és az összegzés módszerét a műszaki jelentés aláírásakor hatályos szabályoknak megfelelően kell elvégezni.

2 A PFAS KIOLDÓDÁSI VIZSGÁLATÁNAK ALKALMAZÁSI KÖRE

Amint azt „a PFAS-tartalmú talajanyagok felhasználására, valamint a PFAS-tartalmú talajra vonatkozó, 2006. október 27-i rendelet 19. cikkének (1) bekezdésében említett kármentesítési kritérium végrehajtására vonatkozó ideiglenes cselekvési keret létrehozásáról” szóló flamand kormányrendelet előírja, a szabad felhasználásra vonatkozó vizsgálati értékeknél magasabb koncentrációjú talajok és talajanyagok (pl. PFOS: 3 µg/kg dm; PFOA: 2 µg/kg dm és a mért PFAS összege⁶: 8 µg/kg dm) felhasználhatók meghatározott szerkezeti célokra vagy a kataszteri munkaterületen belül, amennyiben megfelelnek a rendeletben meghatározott kioldódási kritériumnak (4. cikk (2) bekezdés, 7. cikk és 8. cikk).

Olyan talajanyagok használata esetén, amelyek megfelelnek a szabad felhasználású vizsgálati értékeknek, de amelyeket vízkitermelési területeken vagy víz alatti alkalmazásokban szándékoznak alkalmazni, a minőségvizsgálatot kell elvégezni, amelynek során bizonyos feltételek mellett meg kell határozni a talajanyag kioldhatóságát a Helyes Gyakorlat Kódexe – A PFAS-t tartalmazó talajanyagok vízkitermelési területen és víz alatti alkalmazásokban való szabad felhasználására vonatkozó minőségvizsgálat elkészítése (OVAM, 2024) szerint.

⁶ A mért PFAS összege az akkor hatályos WAC/IV/A/025 vagy CMA/3/D mennyiségi és indikatív paraméterek összegét tartalmazza. Az összeget az alacsonyabb értékhez kötött elv szerint kell kiszámítani, amennyiben a maximális jelentési határértéknél kisebb koncentrációk nem szerepelnek az összegzésben. A szilárd anyagokban található PFAS előírt maximális jelentési határértékeit a CMA/3/D határozza meg, a felszín alatti vizekre vonatkozó mennyiségi meghatározás legnagyobb határértékei a WAC/VI/A/001-ben a vízben található PFAS-ra vonatkozó előírt maximális jelentési határértékeknek felelnek meg (felszín alatti víz és eluált rázóvizvizsgálat).

3 IRÁNYMUTATÁSOK A PFAS TALAJBÓL ÉS TALAJANYAGBÓL VALÓ KIOLDHATÓSÁGÁNAK MEGHATÁROZÁSÁRA

3.1. Egylépcsős rázóvizsgálat

A PFAS-t tartalmazó talajon a kioldódási vizsgálatokat lehetőleg a talajból és a talajanyagokból származó szervesetlen összetevők kioldódásának meghatározására alkalmazandó CMA/2/II/A.19 eljárás szerint kell elvégezni. Mivel a szervesetlen összetevők a szerves PFAS-komponensektől eltérően viselkednek, a szóban forgó módszer nem alkalmazható a PFAS-kutatás keretében végzett kioldódási vizsgálatokra. A PFAS-tartalmú talajok és talajanyagok kioldhatóságának meghatározásakor figyelembe kell venni, hogy a rázóvizsgálat teljes folyamata során (beleértve a minta előkészítését és elemzését) egyrészt a PFAS-tartalmú anyagokból történő PFAS-kibocsátás, másrészt a főként hosszú láncú PFAS-ok anyagokra és tartályokra történő adszorpciójának fokozott kockázata áll fenn.

Ezért további iránymutatásokat kell alkalmazni:

- Kerülni kell a mintával való közvetlen érintkezést (kesztyű viselése esetén is).
- A lehető legnagyobb mértékben (a szállítóval együtt tanúsítvány/elemzés útján) ellenőrizni kell, hogy a rázóvizsgálat során felhasznált anyag tartalmazhat-e PFAS-t.
- A szűrők belső bevonása sérült PTFE-vel nem megengedett.
- Rázótartályok és eluátumtartályok: Üveg, polipropilén vagy HDPE. PP vagy HDPE betétellátott kupakok.
- Kioldó folyadékként CaCl_2 -t (0,01 M) kell használni.⁷
- A rázóvizsgálatot lehetőleg telített anyaggal kell elvégezni.

Megjegyzések:

- A PFAS anyagokhoz való adszorpciója: a feltáró vizsgálatok azt mutatják, hogy a PFAS anyagokhoz (pl. rázógépekhez, centrifugáló tartályokhoz, szűrőrendszerhez és analitikai fiolákhoz) való adszorpciója főként a hosszú láncú PFAS esetében történik meg (a PFAS típusától függően >C9-C10).
 - o A PFAS-nak a rendszerben történő adszorpciója a spriccelt kioldó folyadékkal végzett tesztek alapján ellenőrizhető.
 - o A rázóvizsgálat során a tartályok számát és áthelyezését a lehető legkisebbre kell csökkenteni. Minél több tartályt kezelnek, annál nagyobb az adszorpció esélye, és annál kisebb a hosszú láncok visszanyerése.
- A PFAS felszabadulása a felhasznált anyagokból: A tényleges kioldódási vizsgálat előtt vakpróbavizsgálatot kell végezni a szűréshez és/vagy centrifugáláshoz használt anyaggal annak ellenőrzéséhez, hogy a PFAS felszabadul-e a felhasználandó anyagokból.
- A talajminták szűrése gyakran a szűrők eltömődéséhez vezet. Amint azt a CMA/2/II/A.19 eljárás tartalmazza, ha a szűrés 1 órán belül nem lehetséges, legalább 30 ml/cm²/h eluátumsebességnél (azaz ahol nehéz szűrni a mintákat) a 0,45 µm-es szűrés előtti centrifugálás megengedett. A

⁷ Mivel az ultra tiszta víz nem tartalmaz ásványi anyagokat vagy szerves anyagokat, amelyek kölcsönhatásba léphetnek a PFAS-sal, az ultra tiszta víz agresszív kioldó folyadékként működik, ami kényszeres kioldódást eredményez. Mivel sok talaj esetében a CaCl_2 az egyik domináns kation a talajoldatban, a pórusvíz koncentrációjának közelítésére 0,01 M CaCl_2 oldatot javasolnak kioldó folyadékként használni (Quaghebeur et al., 2005). A CaCl_2 0,01 M-t rázóvizsgálatokban is alkalmazzák a nehézfémek K_d értékeinek meghatározására (OVAM, 2018).

PFAS meghatározására szolgáló rázóvizsgálatok tekintetében legalább 15 percig legalább 3 000 fordulat/perc fordulatszámot kell használni. A CMA/2/II/A.19 rendelkezéseitől eltérve a PFAS talajból és talajanyagokból való kioldhatóságának meghatározásához csak centrifugálás (legalább 3 000 fordulat/perc, legalább 15 percig) engedélyezett, utólagos szűrés nélkül.

- o Ha a szemrevételezést követően a szétválasztás nem megfelelő, a centrifugálás ismét elvégezhető 15 percig és 3 000 fordulat/perc mellett.
- o Mivel egyes esetekben lebegő réteg képződhet, vagy az anyag felkavarodhat, a tiszta eluátumot pipettával kell átvinni a laboratóriumnak elemzésre bemutatott tartályokba.
- A tartályok centrifugálás utáni dekantálása nem megengedett.

Az alkalmazott eljárást (szűrés, centrifugálás, szűrés + centrifugálás) meg kell említeni a jelentésben.

Az elemzési csomag és az eluátumban lévő PFAS-ok meghatározására szolgáló elemzési eljárás tekintetében a WAC/IV/A/025 „A perfluorozott anyagok meghatározása vízben LC-MS/MS módszerrel” című dokumentumra kell hivatkozni.

3.2. Oszlopvizsgálat

Az egylépcsős rázóvizsgálat mellett lehetőség van a PFAS talajból és talajanyagokból történő kioldódásának oszlopvizsgálattal történő meghatározására is. Azonban nem fejlesztettek ki keretrendszert az oszlopvizsgálat elvégzésére. Az oszlopvizsgálatok sokkal összetettebbek, mint a rázóvizsgálatok, hosszabb átfutási idővel rendelkeznek (3–4 hét), és növelik a PFAS anyagokhoz való adszorpciójának kockázatát a láncban történő különböző lépések során. A jóváhagyott talajjavítási szakértőnek meg kell indokolnia, hogy miért végeztek oszlopvizsgálatot rázóvizsgálat helyett.

3.3. A kioldódási koncentrációk kiszámítása

Az egylépcsős rázóvizsgálat alternatívája a kioldódási koncentráció tudományos modellek segítségével történő meghatározása (a PFAS-t tartalmazó talajanyagok felhasználására, valamint a PFAS-tartalmú talajra vonatkozó, 2006. október 27-i rendelet 19. cikkének (1) bekezdésében említett kármentesítési kritérium végrehajtására vonatkozó ideiglenes cselekvési keret létrehozásáról szóló flamand kormányrendelet 4. és 7. cikke). Ez a modellalapú megközelítés abból áll, hogy a talajban vagy talajanyagban mért PFAS-koncentrációkból kiszámítják a kioldódási koncentrációt, elosztva a talaj-víz eloszlási állandóval K_d :

$$C_{\text{uitloog}} = \frac{C_b}{K_d}$$

ahol a $C_{\text{kioldódás}}$ (ng/l) a számított kioldódási koncentráció, a C_b (ng/kg dm) talajban vagy talajanyagban mért koncentráció, és K_d (l/kg) a talaj-víz eloszlási állandó egy adott PFAS-komponensre.

A talaj-víz eloszlási állandó K_d a talaj tulajdonságaitól (textúra, szerves anyag stb.) és a por tulajdonságaitól függ. A K_d az irodalom alapján meghatározható: a nemzeti és nemzetközi szakirodalmi értékek megfelelő áttekintése az ITRC

honlapján található (https://pfas-1.itrcweb.org/#1_3 a 4-1. táblázatban). Itt K_{oc} értékeket (szerves szén-víz megoszlási állandók) a különböző PFAS-komponensekre vonatkozóan közöljük. Ezeket K_d értékre kell átszámítani a talajban lévő szerves szén f_{oc} -tartalmának (kg/kg) szorzatával:

$$K_d = K_{oc} \times f_{oc}$$

A K_{oc} irodalmi értékének alkalmazásakor minden olyan PFAS-komponensre, amelynek mért koncentrációja meghaladja a CMA/3/D mindenkor hatályos változatában meghatározott maximális jelentési határértéket, és az adott talajtípusra egy vonatkozó értéket kell kiválasztani. Tekintettel az egyes talajparamétereknek a PFAS-ok kioldódási viselkedésére gyakorolt hatásával kapcsolatos fennmaradó bizonytalanságra, helyénvaló konzervatív becslést választani, azaz egy alacsony értéket a bejelentett K_{oc} -tartományban.

Amint a flamand talajban mért K_d értékekről több mérés áll rendelkezésre, ezekből reprezentatív K_d értéket lehet majd meghatározni a számításokhoz. Jelenleg a megfelelő K_{oc} vagy K_d érték kiválasztása és e választás indoklása az elismert talajjavítási szakértő felelőssége, és azt a műszaki jelentésnek tartalmaznia kell.

3.4. Azon minták száma, amelyeken meg kell határozni a kioldhatóságot

Kioldódási vizsgálatot vagy a kioldódási koncentrációk kiszámítását kell elvégezni minden olyan reprezentatív vegyes mintán, amelyen a PFAS-t a minimális mintavételi stratégia (OVAM, 2022) szerint határozták meg, és amelyek esetében legalább egy indikatív vagy mennyiségi PFAS-komponens koncentrációja meghaladja az akkor hatályos CMA/3/D változatban meghatározott maximális jelentési határértéket, és amelyeket víz alatti alkalmazásokra vagy vízkitermelési területeken történő alkalmazásra szánnak; lásd a CvGP minőségvizsgálat (OVAM, 2024) rendelkezéseit, vagy bármely más rendeltetésű talajmintát, amelyre vonatkozóan a szabad felhasználásra vonatkozó vizsgálati értékeket túllépik (lásd A PFAS kioldódási vizsgálatának alkalmazási köre című 2. pontot).

4 JELENTÉSTÉTEL

Az elvégzett kioldódási vizsgálatokról és a kapcsolódó vizsgálatokról szóló jelentést bele kell foglalni a műszaki jelentésbe.

5 A RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

C_b	A PFAS-komponens koncentrációja a talajban vagy a talajanyagban
$C_{kioldódás}$	A PFAS-komponens koncentrációja a kioldódó oldatban
f_{oc}	Szerves szénfrakció a talajban
K_d	Talaj-víz eloszlási állandó
K_{oc}	Szerves szén-víz eloszlási állandó

VR (2023) A PFAS-tartalmú talajanyagok felhasználására, valamint a PFAS-tartalmú talajra vonatkozó, 2006. október 27-i talajrendelet 19. cikkének (1) bekezdésében említett kármentesítési kritérium végrehajtására vonatkozó ideiglenes cselekvési keret létrehozásáról szóló flamand kormányrendelet.

CMA-eljárás CMA/2/II/A.19 „Uitloging van anorganische componenten uit bodemmateriële met de enkelvoudige schudproef” [A talajból származó szervesetlen komponensek egyszeri rázóvizsgálattal történő kioldódása]. <https://emis.vito.be/nl/erkende-laboratoria/bodem-en-afvalstoffen-ovam/compendium-cma>

CMA-eljárás CMA/3/D „Per- en polyfluoralkylverbindingen (PFAS) in bodem en sediment” [Per- és polifluoralkil anyagok (PFAS) a talajban és üledékben]. <https://emis.vito.be/nl/erkende-laboratoria/bodem-en-afvalstoffen-ovam/compendium-cma>

OVAM (2022) Richtlijn PFAS-onderzoek [PFAS kutatási iránymutatás] (felülvizsgálat – 2022 április).

OVAM (2024) CVP Opmaak kwaliteitstoets bij vrij gebruik van PFAS-houdend bodemmateriaal in een waterwingebied en bij onderwatertoepassingen [A PFAS-t tartalmazó talajanyagok vízkitermelési területen és víz alatti alkalmazásokban való szabad felhasználására vonatkozó minőségvizsgálat elkészítése].

Quaghebeur M, Seuntjens P, Tirez K. (2005). Experimentele en modelmatige vergelijking van methoden voor uitloging: VLAREA versus Vlarebo [A kioldódási módszerek kísérleti és modellalapú összehasonlítása: VLAREA versus Vlarebo]. II. és III. rész. 2005/MAT/R/163. VITO tanulmány az OVAM megbízásából.

WAC eljárás WAC/IV/A/025 „Bepaling van per- en polyfluoralkylverbindingen (PFAS) in water met LC-MS/MS” [A per- és polifluoralkil anyagok (PFAS) meghatározása vízben LC-MS/MS módszerrel]. <https://emis.vito.be/nl/erkende-laboratoria/water-gop/compendium-wac>

OVAM (2018) Standaardprocedure voor de opmaak van een studie van ontvangende grond [Szabványos eljárás a befogadó talajra vonatkozó vizsgálat elkészítéséhez]. 2018. december 20-i jelentés, D/2018/5024/16 hivatkozási számmal. https://www.grondwijzer.be/sites/default/files/43/2019/2_-_standaardprocedure_-_studie_ontvangende_grond.pdf

WAC-eljárás WAC/VI/A/001 „Prestatiekenmerken” [Teljesítményjellemzők]. <https://emis.vito.be/nl/erkende-laboratoria/water-gop/compendium-wac>

A (a miniszteri rendelet dátuma)-i miniszteri rendelethez csatolandó, amely meghatározza a minőségvizsgálatra és a kioldódási vizsgálatra vonatkozó helyes gyakorlat kódexét a PFAS-t tartalmazó talajanyagok felhasználására vonatkozó ideiglenes cselekvési keret alapján.

Brüsszel, (a miniszteri rendelet dátuma)

A flamand igazságügyi és végrehajtási, környezetvédelmi, energiaügyi és
idegenforgalmi miniszter,

Zuhal Demir