

Stabilisering av PFAS-förorenade jordar

VAD ÄR PFAS - OCH VILKA RIKTVÄRDEN GÄLLER FÖR PFAS IDAG

PFAS (poly- och perfluorerade alkylsubstanser) är ett samlingsnamn för tusentals kemiska ämnen som är framställda av människan. Ämnena har förorenat jord och grundvattnet på många platser i Sverige och i andra länder. PFAS som släpps ut i miljön hamnar till slut i mat och dryck. De allra flesta i Sverige får i sig dem mesta delen av PFAS från maten och inomhusmiljön. Livsmedelsverkets åtgärdsgräns, vilken är den åtgärdsgräns som i dagsläget gäller i Sverige för dricksvatten, är 90 nanogram per liter vatten för 11 PFAS-ämnena.

Den europeiska livsmedelssäkerhetsmyndigheten, EFSA, fastställde i september 2020 en skärpt bedömning av hur mycket PFAS-ämnen människor kan få i sig utan risk för hälsan. Med anledning av detta föreslår nu Livsmedelsverket att det nya gränsvärdet för dricksvatten i Sverige ska vara 4 nanogram per liter vatten (ng/l) för PFAS4 (summan av fyra olika PFAS-ämnena), istället för 90 ng/l PFAS11 som tidigare varit det riktvärde som följts i Sverige. Det nya gränsvärdet kommer enligt förslaget att börja tillämpas 2026. De ämnen som benämns som PFAS4 är: PFOS, PFOA, PFHxS och PFNA. Användningen av dessa ämnen är till stor del reglerad. De två vanligaste PFAS-ämnena är PFOS och PFOA.

Naturvårdsverkets riktvärden för PFOS i jord omfattar för *känslig markanvändning* 3 ug/kg och för *mindre känslig markanvändning* 20 ug/kg. Dock kan endast en låg halt PFAS i jord leda till en markant grundvatten- eller ytvattenförorening, då riktvärdena för vatten är mycket låga och omfattar halter i ng/l.

VAD ÄR REMBIND

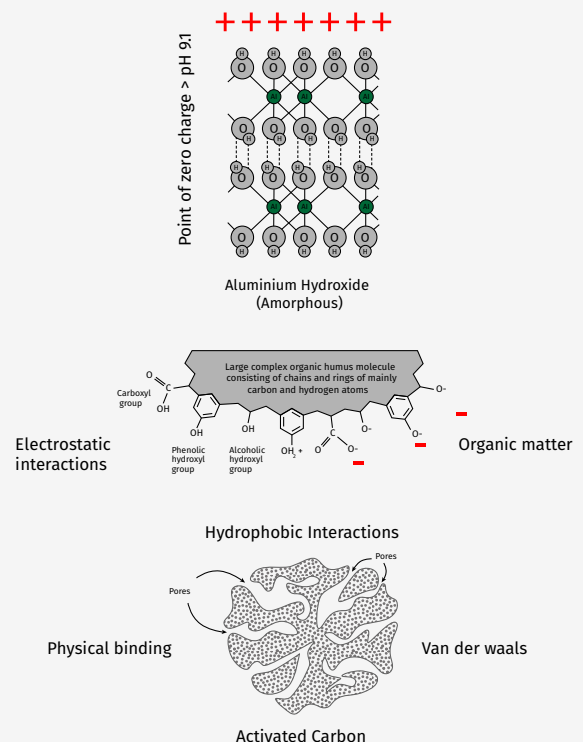
Rembind är ett patenterat material bestående av aktivt kol, aluminiumhydroxid, (amorft) och ett antal andra adsorptionsämnen. Blandningen erbjuder ett material med stora kontaktytor med olika laddning vilka binder kemiska ämnen via jonbindning, Van der Waals bindningar (adsorption) samt andra fysiska och kemiska bindningar. Sammantaget ger de olika möjligheterna för bindning kraftigt reducerade lakegenskaper för föroreningar. Rembind immobiliserar samtliga organiska föroreningar inklusive PCB, PAH, TPH, PCP, PFOS och PFAS. Det fungerar även med avseende på halvmetaller så som krom och arsenik. Rembind har funnits som en kommersiell produkt på marknaden i ca 4 år. Långtidsdata under denna period har ej påvisat någon försämring i effekt.

Produkten har genomgått flera av de ackrediterade och standardiserade simuleringstesterna i labbmiljö, där ingår bland annat LEAF (EU), EN12457-1 (EU), MEP-1230 (USA) med flera. Testerna är de mest omfattande laktester som går att utföra och simulerar mycket svåra förhållandena som kan uppstå i naturen. Ex. MEP-test som simulerar 1000 år av surt regn/nedfall på massor i en icke för ändamålet godkänd deponi. Resultaten påvisade att massorna uppblandade med Rembind 100 fick reducerade lakegenskaper >99,2% med avseende på PFOS efter en period av 1000 år.



Rembind 100

Så fungerar det



Stabilisering av PFAS-förorenade jordar

PRAKTISKT UTFÖRANDE STABILISERING – DEL 1 STABILISERINGSTEST PÅ LABORATORIUM

I ett första skede uttas representativa prov på den förorenade jorden, provet analyseras med avseende på totalhalt PFAS28, TOC samt analys av lakväskan efter skaktest för att verifiera den aktuella jordens lakbarhet. När analysresultaten erhållits rekommenderar Envytech ett testintervall med olika inblandningsprocenter (ex. 0,5, 1 respektive 2%). Rekommendationen tas fram utifrån erhållna data från tidigare stabiliseringsprojekt. För att verifiera effekten av Rembind 100 samt optimera inblandningsprocenten av produkten i den aktuella jorden, utförs först ett stabiliseringstest i labbskala. Här används de (av Envytech) rekommenderade inblandningsprocenten. Envytech ingår i ett samarbete med Eurofins, där samtliga stabiliseringstest med Rembind 100 utförs av Eurofins i en säker laboratoriemiljö. Kunden kan således skicka jordprov för test direkt till Eurofins, efter samråd med Envytech. Eurofins utför stabiliseringstest enligt metod framtagen av Rembind Pty Ltd. Envytech går sedan igenom erhållna analysresultat med kund, där den optimala inblandningsprocenten bestäms utifrån såväl ekonomiska samt platsspecifika aspekter. För att se resultat från tidigare projekt för lakbarhet och reducering, se tabell 1.



PRAKTISKT UTFÖRANDE STABILISERING – DEL 2 STABILISERING AV JORD I FULL SKALA

Behandlingen startar med att en grov inblandning av Rembind sker med hjälp av grävmaskin/hjullastare. Vatten tillsätts via besprutning för att minimera damning och binda behandlingsmedlet. I nästa steg blandas massorna mer omfattande genom att de lastas i en trumsikt eller sorteringsmaskin. I samband med blandningen sorteras ev. grövre fraktioner, så som sten och grus, ut. Denna sortering kan utföras inför stabiliseringsarbetena för att minimera volymen och mer korrekt kunna beräkna mängderna Rembind som behöver tillsättas per ton jord. Efter stabilisering kan massorna antingen användas som återfyllnadsmassor på plats, i det fall tillstånd erhållits från miljömyndigheten, eller så kan materialet köras för deponering på en inert deponi efter avtal med godkänd mottagningsanläggning. Rembind används idag som ett förbehandlingssteg inför deponering av PFAS-förorenade jordar av flera mottagningsanläggningar, t.ex Borå Energi och Miljö, Dåva Miljö och Hässleholm Energi AB. Genom att stabilisera PFAS-förorenade massor med Rembind innan massorna deponeras, minimeras riskerna för PFAS i lakvattnet, vilket minimerar deponiernas negativa påverkan på omgivande miljö.

Jordtyp	Föroreningskälla	Koncentration PFAS 11/ PFAS 28 (ug/kg TS)	Koncentration i lakvatten L/S2 (ng/l)	Inblandningsprocent Rembind 100 (%)	Koncentration lakvatten L/S2, efter stabilisering med Rembind 100 (ng/l)	Reducering lakbarhet
Grusig sand	Ytbehandlings-industri	1000	230 000	3	8500	96%
Grusig sand	Ytbehandlings-industri	1000	230 000	5	4600	98%
Grusig sand	Ytbehandlings-industri	30	4 300	3	590	86%
Grusig sand	Flygplatsområde	231	54 000	2	23	99,9%
Grusig siltig sand	Flygplatsområde	155	18 000	1	43	99,9%
Grusig sand	Flygplatsområde	48	11 000	1	1,7	99,9%
Grusig sand	Flygplatsområde	410	170 000	2	680	99,9%
Sand	Brandövningsplats	420	138 000	2	50	99,9%
Sand	Brandövningsplats	420	138 000	5	<10	99,9%
Sand	Flygplatsområde	140	160 000	1,5	4900	97%
Sand	Flygplatsområde	140	160 000	2,5	68	99,9%

Tabell 1: Sammanställning av lakegenskaper för olika jordtyper och PFAS-koncentrationer i jord före och efter stabilisering med olika procent Rembind.

Kontakta oss!

För mer information om Rembind eller hur vi kan hjälpa er med helhetslösningar, kontakta:

Helena Hinrichsen
+46 (0)704 08 24 80
helena.hinrichsen@envytech.se

Robin Axelson
+46 (0)70 404 99 86
robin.axelson@envytech.se