

Risikovurdering af boremudderprodukter

Baltic Pipe Gasprojekt

Rapport
Projektnr. 11826018

16. august 2021

Udarbejdet for Energinet Eltransmission A/S

Projekttitel: Risikovurdering af boremudderprodukter

Rapport: Risikovurdering af boremudderprodukter
Projekt nr. 11826018

Udarbejdet for: Energinet Eltransmission A/S
Repræsenteret ved: Anni Berndsen

Godkendt af	
	16-08-2021
X 	
Approved by	
Signed by: Jens Tørsløv	

Projektleder: Dorte Rasmussen
Projektnr.: 11826018
Dato: 29 marts 2021
Revision: Final 1.0
Filnavn: Risikovurdering af borevæskeprodukter_EnergiNet_fortrolig_20210813

Indholdsfortegnelse

No table of contents entries found.

Figurer

Figur 1	Flowdiagram over sortering af kemikalier i boremudder. Revideret fra [17].....	8
---------	--	---

Bilag

Bilag A	Vurderinger af stoffer, der indgår i flere af produkterne	17
Bilag B	Vurderinger af PLANTOGEL ECO 2 N.....	20
Bilag C	Vurderinger af N-SEAL™.....	22
Bilag D	Vurdering af Soda Ash (Heads)	25
Bilag E	Vurderinger af Soda Ash (Halliburton)	27
Bilag F	Vurdering af Sodium Bicarbonat.....	28
Bilag G	Vurderinger af TUNNEL-GEL® PLUS	29
Bilag H	Vurderinger af PAC™-L	31
Bilag I	Vurderinger af PAC™-R.....	34
Bilag J	Vurderinger af EZEE-PAC R.....	36
Bilag K	Vurderinger af EZ-MUD® GOLD	37
Bilag L	Vurderinger af TUNNEL-LUBE	39
Bilag M	Vurderinger af Tunnel-gel max	44
Bilag N	Vurderinger af Cebogel OCMA	47
Bilag O	Vurderinger af Barazan D	49
Bilag P	Vurderinger af Aqua-clear PFD.....	51
Bilag Q	Vurderinger af Hydro-pac	52
Bilag R	Vurderinger af TEQGEL.....	53
Bilag S	Vurderinger af CMS LV	55
Bilag T	Vurderinger af TEQBIO XC.....	56
Bilag U	Vurderinger af Eurogel Xtra	57
Bilag V	Vurderinger af SUSPEND-IT.....	59
Bilag W	Vurderinger af DRILL-TERGE	61
Bilag X	Vurderinger af CLAY CUTTER™ PRO.....	64
Bilag Y	Vurderinger af Hydraul-EZ	67
Bilag Z	Vurderinger af Drilling Detergent (Drilltal 131)	69
Bilag Æ	Vurderinger af Bentoniet - HV.....	71
Bilag Ø	Vurderinger af XAN-BORE	74
Bilag Å	Vurderinger af TORQUE GUARD	76
Bilag AA	Vurderinger af BARO-GEL	79

Bilag BB	Vurdering af REL-PAC	82
Bilag CC	Vurderinger af Cebo Drill Grout.....	85
Bilag DD	Vurderinger af Blitzdämmer HS 704 BV Baltic Pipe.....	88
Bilag EE	Vurderinger af Dämmer light 300 UW	92
Bilag FF	Vurderinger af Centrament Stabi 520.....	95
Bilag GG	Vurdering af Super Block	99

1 Baggrund

I forbindelse med "Baltic pipe gasprojektet" har Energinet en §25 tilladelse fra Miljøstyrelsen dækkende landdelen af projektet: Fra Houstrup Strand til Faxe Syd.

I tilladelsen er der bl.a. formuleret vilkår til boremudder:

Boremudderprodukter, der anvendes i forbindelse med bygge- og anlægsarbejdet, skal være fri for stoffer, der i den aktuelle mængde kan forurene jorden, grundvandet, eller overfladevandet.

Energinet har oplyst til Miljøstyrelsen, at de boremudderprodukter, der vil blive anvendt i forbindelse med underboringen af beskyttede naturområder med videre, ikke vil indeholde stoffer af type og/eller mængder, der kan forurene jorden, grundvandet, eller overfladevand, men have en kvalitet svarende de boremuddertyper, der er gængse i forbindelse med vandindvindingsboringer. Miljøstyrelsen fastholder dette ved vilkår for tilladelsen. Videre har Miljøstyrelsen indskærpet, at til brug for vurdering af stoffers betydning for og påvirkning af overfladevand og grundvand henvises til BEK nr. 1625 af 19/12/2017. Til en vurdering af påvirkningen på jord henvises til Miljøstyrelsens jordkvalitets- og grundvandskvalitetskrav. Af indskærpelsen fremgår det videre, at Energinet skal fremsende dokumentation for, at de anvendte boremudderprodukter er svarende til materialer anvendt i forbindelse med vandindvindingsboringer.

1.1 Anvendte borekemikalier

Projektet er fordelt både i Jylland og på Fyn og Sjælland. Valg af kemikalier er bl.a. afhængig af forholdene under de enkelte etaper og entreprenørens erfaringer med de enkelte kemiske produkter. I Baltic Pipe Projektet har gasrørledningen en diameter omkring en meter.

Anvendelsen af borevæsker er væsentlige elementer ved tunneleringsarbejdet, hvor borevæskekerne bruges til to formål:

- til støtte af skærehovedet (stabilisering af udgravningsfladen og transport af det udgravede materiale) bl.a. for at modvirke det højere tryk fra den omgivende jord
- ringformet mellemrumssmøring til reduktion af friktion mellem rørets ydre overflade og den omgivende jord (gasrørets diameter er lidt mindre end diameteren på den udborede tunnel).

Følgende kemikalier kan potentielt blive anvendt som additiver til borevæsken i projektet

PLANTOGEL ECO 2 N

Soda Ash (Halliburton)

TUNNEL-GEL® PLUS

PAC™-L [Fyn/Faxe]

EZ-MUD® GOLD

TUNNEL-LUBE

Tunnel-gel max
Cebogel OCMA
Barazan D
PAC™-R
Aqua-clear-PFD
N-SEAL
Hydro-pac
TEQGEL
Soda Ash (Heads Poland)
Sodium Bicarbonat
CMS LV
TEQBIO XC
Eurogel Xtra
SUSPEND-IT
DRILL-TERGE
CLAY CUTTERTM PRO
Hydraul-EZ
Drilling Detergent (Drilltal)
Bentoniet – HV
XAN-BORE
EZEE-PAC R
TORQUE GUARD
BARO-GEL
REL PAC

1.2 Anvendte betonkemikalier

Beton vil blive anvendt, hvis der er behov for stabilisering af borehullet. Generelt vil støbningen foregå i jordmatricen, men der kan være tilfælde, hvor kontakt med overfladevand ikke kan udelukkes. Det kan dog nævnes, at der cementprodukter ikke forventes anvendt ved underboring under vandløb.

Følgende kemikalier er planlagt anvendt i dette arbejde:

Cebo Drill Grout
Blitzdämmer HS 704 BV Baltic Pipe
Dämmer light 300 UW
Centrament Stabi 520

1.3 Andre kemikalier

Følgende andre kemikalier er planlagt anvendt

- Super Block

2 Principper

Oversigt over indholdsstoffer

Der er taget kontakt til de enkelte leverandører af kemikalierne med henblik på at få så detaljerede sammensætningsoplysninger som muligt for de enkelte produkter. For de kemiske produkter, som indeholder organiske stoffer, er leverandørerne specifikt blevet anmodet om at bekræfte/afkræfte, at der er konserveringsmidler i produkterne. Derudover er leverandørerne af de uorganiske produkter blevet anmodet om at fremsende analyser (især for tungmetaller) af deres produkter samt analyser fra udvaskningstest.

Vurderingerne er foretaget efter generelle principper, så de kan anvendes for samtlige etaper af etableringen af Baltic Pipe. Videre er der både foretaget vurderinger i forhold til mulig kontakt med overfladevand og til jord/grundvand. Ifølge Energinet vil flowback ikke forekomme, så generelt vil der kun kunne ske kontakt med overfladevand omkring blow-outs, når man borer under overfladevand, fx vandløb.

Blow-outs

Under udførelsen af styrede underboringer vil der altid være en risiko for blow-outs. Et blow-out er en utilsigtet hændelse, der søges forhindret og afhjulpet gennem grundig planlægning og omhyggelig overvågning. Derudover etableres også altid et godt kendskab til geologien inden underboringen iværksættes.

Ved et blow-out presses boremudderet op i det terræn, som boringen føres under. Dette sker, når trykket bliver for stort, og der findes sprækker eller svagheder i jorden, som boremudderet kan bevæge sig op gennem.

Risikoen for 'blow-out' øges med længden på underboringen, boringens diameter og jo nærmere borehullet er på jordoverfladen. Risikoen er derfor størst ved startpunktet og ved udmundingen af boringen. Andre faktorer har betydning for risikoen for blow-outs til overfladevand herunder geologien i området, højdeforskellen på start- og modtagepunkt, tilstedeværelse af artesisk vandtryk og højdeforskellen på startpunkt og vandløbsbund.

Et vandløb vil i de fleste tilfælde blive krydset i eller tæt på det punkt, hvor boringen ligger dybest, og hvor risikoen for blow-out derfor er mindst. Underboringer vil altid krydse vandløbsbunden i en afstand, der er større end 1 m under såvel den regulativbestemte som den faktisk opmålte vandløbsbund. Risikoen for blow-out kan generelt reduceres ved at gøre underboringen dybere, da der så er mindre risiko for, at der findes sprækker i jorden, som går hele vejen op til overfladen.

Hvis uheldet er ude og der sker et blow-out under et overfladevand, kan boremudderet sive ud på bunden af overfladevandet, indtil trykket tages af boringen. Boremudderet vil lægge sig jævnt på bunden af et vandløb, da det er tungere end vand. Det boremudder, der er sivet ud på vandløbsbunden, søges fjernet (suget eller gravet bort). Opløselige stoffer i eventuelle rester af boremudder vil kunne diffundere ud i overfladevandet.

Farlighedsscreening

Der er foretaget en farlighedsscreening af samtlige stoffer i produkterne i overensstemmelse med den metode, som blev anvendt i [17]. Her bliver stofferne inddelt i følgende grupper:

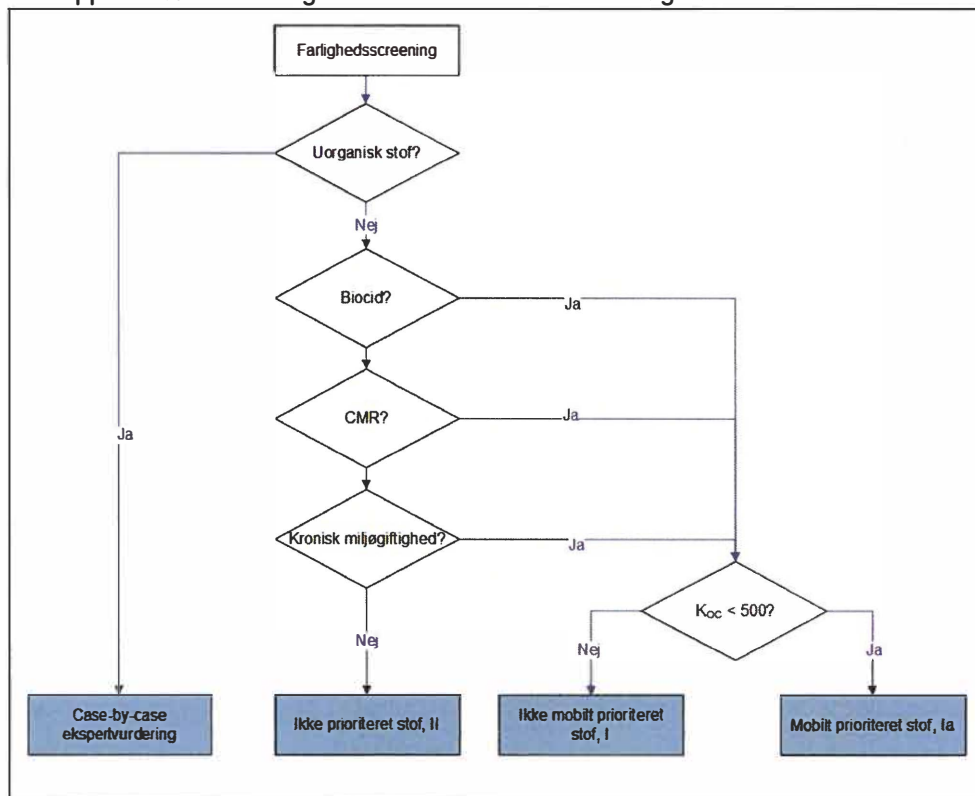
Prioriterede stoffer I

Prioriterede mobile stoffer Ia (undergruppe til ovenstående gruppe)

Gruppe II ikke prioriterede stoffer

- Uorganiske stoffer

Principperne for vurderingerne er vist i nedenstående figur.



Figur 1 Flowdiagram over sortering af kemikalier i boremudder. Revideret fra [17].

Kronisk miljøgiftighed (fra [17])

Kronisk kategori 1:

96 timer LC 50 (for fisk) ≤ 1 mg/l og/eller

48 timer EC 50 (for krebs) ≤ 1 mg/l og/eller

72 eller 96 timer E_rC₅₀ (for alger eller andre vandplanter) ≤ 1 mg/l.

og stoffet er ikke-hurtigt nedbrydeligt og/eller den forsøgsmæssigt bestemte BCF ≥ 500 . (eller, hvis ikke til stede, $\log K_{ow} \geq 4$).

Kronisk kategori 2:

96 timer LC 50 (for fisk) > 1 til ≤ 10 mg/l og/eller

48 timer EC 50 (for krebs) > 1 til ≤ 10 mg/l og/eller

72 eller 96 timer E_rC₅₀ (for alger eller andre vandplanter) > 1 til ≤ 10 mg/l

og stoffet er ikke-hurtigt nedbrydeligt og/eller den forsøgsmæssigt bestemte BCF ≥ 500 . (eller, hvis ikke til stede, $\log K_{ow} \geq 4$).

Kronisk kategori 3:

96 timer LC 50 (for fisk) > 10 til ≤ 100 mg/l og/eller

48 timer EC 50 (for krebs) > 10 til ≤ 100 mg/l og/eller

72 eller 96 timer E_rC₅₀ (for alger eller andre vandplanter) > 10 til ≤ 100 mg/l

og stoffet er ikke-hurtigt nedbrydeligt og/eller den forsøgsmæssigt bestemte BCF ≥ 500 . (eller, hvis ikke til stede, $\log K_{ow} \geq 4$).

Risikovurdering af
prioriterede stoffer

For de prioriterede stoffer (I og Ia) udføres der en risikovurdering.

Ikke mobile stoffer (I):

Kontakten mellem boremudderet og den omgivende jord vil under normale forhold kun have en begrænset størrelse. Koncentrationen i borevæsken (både vandfasen og faststof) sammenlignes med relevante EQS, eksisterende kvalitetskrav og/eller PNEC-værdier. Omfanget af en mulig overskridelse vurderes. Generelt vurderes stoftransporten fra boremudder til jordmiljøet dog at være meget begrænset grundet det højere jordtryk.

Mobile stoffer (Ia):

Koncentrationen i borevæsken (både vandfasen og faststof) sammenlignes med relevante EQS, eksisterende kvalitetskrav og/eller PNEC-værdier. Omfanget af en mulig overskridelse af grundvandskriterier vil blive vurderet ved et generelt diffusionsudtryk ud fra en antagelse om frigivet mængde til grundvand (M_{GW}) per meter tunnel. Generelt vurderes stoftransporten fra boremudder til jordmiljøet dog at være meget begrænset grundet det højere jordtryk.

Koncentration som funktion af tiden (t) efter frigivelse beregnes af:

$$C(x, y, t) = \frac{M_{GW}}{4 \cdot \theta \cdot \pi \cdot t \cdot \sqrt{D_x \cdot D_y}} \cdot e^{-\left[\frac{(x-v \cdot t)^2}{4 \cdot D_x \cdot t} + \frac{y^2}{4 \cdot D_y \cdot t}\right]}$$

Equation 1

hvor

M_{GW} frigivet mængde til grundvand (M_{GW}) per meter tunnel

D_x spredningskoefficienten i strømrretningen beregnet som $D_x = \alpha \cdot v_p$ [15]

α den langsgående dispersivitet – beregnet som: $\alpha(m) = 0,1 \cdot x(m)^{1,02}$ [15]

v_p gennemsnitshastigheden i porevand = v/θ

v forholdet mellem vandflowet (Q) gennem tværsnitsarealet A , og arealet A ; $v = Q/A$

D_y er spredningskoefficienten vinkelret på strømrretningen – beregnet som $D_y \approx 0,2 \cdot D_x$ [1]

θ er jordens porøsitet. Den er her sat til 0,2 (kalksten)

Beregningsen udføres ved forskellige flowrater (v_p) og afstande (x, y).

Uorganiske stoffer

De væsentligste uorganiske stoffer, der anvendes i borevæsken, er bentonit og natrium carbonat. Begge stoffer er vurderet som ikke kritiske i [17] (tabel B6).

Derfor er det primært urenheder i form af tungmetaller, som bør vurderes. Her sammenlignes analysedata og eventuelt udvaskningstest for det kemiske produkt – i det omfang data er til rådighed – med kvalitetskriterier både for forurenede jord (jordkvalitetskriterie, grundvandskvalitetskriterie) og overfladevand [29] og [30]. Hvis det er en overskridelse i grundvand, foretages der en vurdering af omfanget af dette ved samme beregning som for mobile stoffer.

3 Vurdering af produkterne

Vores vurderinger er foretaget på det oplyste grundlag, hvilket vil sige, at når vi konkluderer, at der ikke er en risiko, så er det ud fra den viden, vi har haft tilgængelig for produktet.

3.1 Additiver til borevæsken

Borevæsken vil have kontakt med jordmiljøet under tunneleringen.

Vurderingerne af de enkelte kemiske produkter fremgår af bilagene A – CC.

Generelt forekommer der ingen overskridelser af jordkvalitetskriterierne af stoffer. Det er dog fundet, at flere af produkterne har et barium indhold, der er over jordkvalitetskriteriet. Det vurderes dog i disse tilfælde, at der – hvis der forekommer en reel overskridelse af jordkvalitetskriteriet for barium – at den vil være af meget begrænset omfang, dels på grund af, at kun en lille del af produktet reelt efterlades i jorden efter borearbejdet, og dels fordi mobiliteten af barium i jord generelt er meget lav, så længe der ikke bores i jorde med lav pH.

Videre vurderes de planlagte additiver til borevæsken generelt til ikke at udgøre en risiko for grundvand. For enkelte af produkterne kan en lokal overskridelse af grundvandskriteriet dog forekomme. Det drejer sig om følgende produkter:

EZ-MUD® GOLD: Kun tæt på tunnelrøret (<9 meter) vil der kunne forekomme uacceptable koncentrationer af nogle af indholdsstofferne i grundvandet – se Bilag I

TUNNEL-LUBE: Der vil tæt på tunnelrøret (<10 meter) kunne forekomme uacceptable koncentrationer af nogle af indholdsstofferne i grundvandet – se Bilag L.

TEQGEL: Meget lokalt omkring boringen vil der kunne forekomme overskridelser af grundvandskriteriet for molybdæn

Cebogel OCMA: Meget lokalt omkring boringen vil der kunne forekomme en mindre overskridelse af grundvandskriteriet for molybdæn

CLAY CUTTER™ PRO: Det kan ikke udelukkes, at produktet tæt på boringen (< 13 meter) vil kunne give anledning til en overskridelse af grundvandskriteriet

TORQUE GUARD: Det kan ikke udelukkes, at produktet lokalt (< 9 meter) vil give anledningen til, at der vil kunne forekomme uacceptable koncentrationer i grundvandet af et biocid, som er indeholdt i produktet

Der vil ikke være kontakt med overfladevand under tunneleringen og kun ved uheld (blow-out) under overfladevand, fx et vandløb, vil der kunne forekomme kontakt med overfladevand, hvorved boremudder vil kunne sive ud i overfladevandet og lægge sig på bunden af overfladevandet. Boremudderet vil blive søgt hurtigt fjernet ved fx sugning eller gravning.

Eventuelle rester af boremudderet vil kunne indeholde stoffer, som kan frigives til overfladevandet. Generelt vurderes det, at en eventuel eksponering af overfladevand vil være kortvarig, hvorfor det er vurderet primært relevant at forholde sig til kortidskvalitetskravet (KVKK) til stofferne. Hvis der stik mod planer og hensigter sker et blow-out til overfladevand, kan det ikke udelukkes, at følgende kemikalier kan give anledning til effekter på vandmiljøet:

EZ-MUD-GOLD: Ved et blow-out under et overfladevand kan det ikke udelukkes, at en urenhed fra produktet kan give anledning til effekter på vandmiljøet. Det er konservativt vurderet, at KVKK kan blive overskredet med en faktor 4-5.

Tunnel-Lube: Ved et blow-out under et overfladevand kan det ikke udelukkes, at et biocid i produktet kan give anledning til effekter på vandmiljøet. Det er konservativt vurderet, at PNEC(kronisk, akut) kan blive overskredet med en faktor 645.

Drill-Terge: Ved et blow-out under et overfladevand vil kunne forekomme koncentrationer over PNEC(Kronisk) (ca. en faktor 2,5) medens PNEC(akut) næppe vil blive overskredet.

CLAY CUTTER™ PRO: Ved et blow-out under et overfladevand vil både PNEC(Kronisk) og PNEC(akut) kunne blive overskredet i væsentligt omfang – op til ca. 3000 gange (kronisk) og op til ca. 300 gange (akut).

Hydraul-EZ: Ved et blow-out under et overfladevand vil kunne forekomme koncentrationer under en faktor 1,4 over både VKK og KVKK

Bentoniet HV: Ved et blow-out under et overfladevand vil kunne forekomme koncentrationer en faktor 5-6 over VKK medens KVKK næppe vil blive overskredet.

XAN-BORE Ved et uheld – det vil sige et blow-out – kan der forekomme koncentrationer lokalt over ca. 3-7 over VKK og ca. 3-4 over KVKK.

TORQUE GUARD: Ved et uheld – det vil sige et blow-out – kan der lokalt omkring udslipspunktet forekomme koncentrationer op til en faktor 744 over VKK og ca. en faktor 74 over KVKK.

Baro-Gel: Ved et blow-out under et overfladevand vil kunne forekomme koncentrationer på en faktor 2 over VKK medens KVKK næppe vil blive overskredet.

3.2 Cementprodukter

Anvendelsen af cementprodukter er ikke en del af selve borearbejdet, men der kan der være behov for at anvende dem efterfølgende til lukning af borehullet mellem rør og det omgivende miljø. Disse vil selvfølgelig hærde, hvorefter frigivelsen af stoffer vil være minimal, men inden produktet er helt hærdet, kan en mindre frigivelse ikke udelukkes.

Ved tunnelarbejde på land, kan der således være kontakt mellem cementproduktet og jordmiljøet, men der vil ikke være kontakt med overfladevand. Ved offshore tunnelering vil der kunne være kontakt mellem cementproduktet og havvand/havvandssediment.

Følgende cementprodukter er planlagt anvendt:

Cebo Drill-Grout

Blitzdämmer HS 704 BV Baltic Pipe

Dämmer light 300 UW

Centrament Stabi 520.

Vurderingerne af disse er givet i bilag DD-GG.

Det kan ikke udelukkes, at Blitzdämmer HS 704 i en afstand på op til 8-9 meter fra støbningen vil kunne give anledning til en overskridelse af grundvandskriterierne.

Beton baseret på Dämner light 300 UW er vurderet til ikke at udgøre en risiko for jordmiljøet, men – som følge af indholdet af Centrament Stabi 420 – bør produktet bør ikke anvendes ved mulig kontakt til overfladevand.

3.3 Andre produkter

Som en del af beredskabet ved et eventuelt blow-out, planlægges Super Block at blive anvendt til hurtigt at kunne stoppe spredningen af boremudder. Dette produkt er vurderet i bilag Bilag GG. Det er vurderet, at produktet ikke vil udgøre en risiko for miljøet ved kontakt til jord og grundvand. Det kan ikke udelukkes at der vil være en mindre overskridelse af PNEC-værdien for en sandsynlighed urenhed (restmonomer) i polymeren, hvis det kommer i kontakt med overfladevand.

4 Referencer

- [1] Aksoy, A.O. & Guney, M.S. (2010): Experimental determination of three-dimensional dispersivities in homogeneous porous medium Environ Earth Sci (2010).
- [2] Competent Authority Report: UK (2019): Regulation (EU) No 528/2012 concerning the making available on the market and use of biocidal products Evaluation of active substances. Assessment report. OIT Product-type 8, (Wood preservatives)
- [3] Cosmetic Ingredient Review (2003): Final Report on the Amended Safety Assessment of Sodium Polynaphthalenesulfonate and Sodium Naphthalenesulfonate. International Journal of Toxicology, 22(Suppl. 2):37–44, 2003. DOI: 10.1080/10915810390204863
- [4] Danish QSAR database. Online-database med QSAR-beregnete data. <https://qsar.db.food.dtu.dk/db/index.html>
- [5] ECHA (2021): On-line REACH registreringsdatabase. <https://echa.eu>
- [6] EFSA (2015): Scientific Opinion on the re-evaluation of oxidised polyethylene wax (E 914) as a food additive. EFSA Journal 2015;13(6):4145. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2015.4145>
- [7] ECHA (2017): Guidance on the Biocidal Products Regulation Volume IV Environment - Assessment and Evaluation (Parts B + C). Version 2.0. October 2017Udvaskningsrisik af pesticider og biocider
- [8] ECHA (2021): On-line registration database. <https://echa.europa.eu>
- [9] ECHA (2021): online database for notified CLP classifications.
- [10] EU (2016): Detergents Ingredients Database, Version 2016.
- [11] EUROFINS Polska (2020). Analyserapport for sodium carbonat. Analyserapport nr. AR-20-ST-090883-01.
- [12] EUROFINS Polska (2021). Analyserapport for Sodium bicarbonat. Analyserapport nr. AR-21-ST-051997-02.
- [13] European Commission, SCIENTIFIC COMMITTEE ON CONSUMER PRODUCTS, SCCP (2005): Opinion on Glyoxal. https://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_sccp/docs/sccp_o_023.pdf
- [14] Foregs database. <http://weppi.gtk.fi/publ/foregsatlas/ForegsData.php>
- [15] Harremoes Poul & Anders Malmgren-Hansen (1989): Lærebog i Vandforurening. Polyteknisk forlag.
- [16] HERA (2003): Human & Environmental Risk Assessment on ingredients of European household cleaning products. Fatty Acid Salts (Soap). Environmental Risk Assessment
- [17] Hjorth Rune, Hans Sanderson, Anders Baun, Steffen Foss Hansen og Poul L. Bjerg (2016): Farlighedsscreening og farlighedsvurdering af kemikalier anvendt ved udvinding af skifergas. I Nielsen, N. A., Christensen, T. H., Aagaard, N-J., Bach, H., Larsen, F., Britze, P., Frederiksen, P. (2016): Videnskabelig udredning af international viden om skifergas relateret til en dansk kontekst: DTU, GEUS, DCE. Aarhus Universitet, GEUS og Danmarks

Tekniske Universitet". <https://orbit.dtu.dk/da/publications/videnskabelig-udredning-af-international-viden-om-skifergas-relat>

- [18] Horn & Co. Analytics GmbH (2020). Analyserapport for EUROGEL XTRA. Analysis report No.: B205217.
- [19] Horn & Co. Analytics GmbH (2020). Analyserapport for PAC-L. Analysis Report No.: B2012835.
- [20] HuK Umweltlabor GmbH (2017). Analyserapport for Cebogel OCMA. Analysis Report No.: B1710965.
- [21] HuK Umweltlabor GmbH (2017). Analyserapport for Cebo Drill-Grout. Analysis Report No.: B178038
- [22] HuK Umweltlabor GmbH (2018). Analyserapport for XAN BORE. Analysis Report No.: B183262.
- [23] Huk Umweltlabor GmbH (2018/2018). Analyserapport for TORQUE GUARD. Analyserapport no : B183364.
- [24] Hygiene-Institut des Ruhrgebiets (2017). Analyserapport for Dämmer® light. ID: A-283796-17-Bi.
- [25] Højvang Laboratorier A/S (2021). Analyserapport for Suspend IT. Report no.: 2112-650.
- [26] Højvang Laboratorier A/S (2020). Analyserapport for REL PAC. Report no.: 2012058-5.
- [27] Japanese Government (Ministry of Health, Labour and Welfare, Ministry of Economy, Trade and Industry, and Ministry of the Environment). https://www.nite.go.jp/chem/jcheck/template.action?ano=7574&mno=8-55&cno=9005-70-3&request_locale=en
- [28] Miljø- og Fødevareministeriet, Miljøstyrelsen (2018): Liste over drikkevandskvalitetskriterier. <https://mst.dk/media/145519/liste-over-drikkevandskvalitetskriterier-2018.pdf>
- [29] Miljø- og Fødevareministeriet (2018): Liste over kvalitetskriterier i relation til forurennet jord. https://mst.dk/media/150779/liste-over-jordkvalitetskriterier-juni-2018_.pdf
- [30] Miljøstyrelsen (2017): Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand, BEK nr. 1625 af 19/12/2017
- [31] Oil and Gas Institute (2017). Analyserapport af Hydraul EZ. Analyserapport ref. Nr. GE-5101-682/17.
- [32] ReGent (2021): Sodium Hydroxide Pearls. <https://www.chemicals.co.uk/sodium-hydroxide-pearl-technical-grade>
- [33] Sikkerhedsdatablad for Primesurf P85. https://primesurfactants.com/wp-content/uploads/2020/01/Primesurf_P85_English_v2.0.0.pdf
- [34] Tabeloversigt af analyser for Tunnel-gel plus (2020). Leveret af Dr. Arantxa Castanares (Halliburton) pr. Mail 19/04-2021. Prøvenummer: 775070.
- [35] Tabeloversigt af analyser for EZ-MUD GOLD (2021). Leveret af Dr. Arantxa Castanares (Halliburton) pr. Mail 13/04-2021. Prøvenummer ikke opgivet.

- [36] Tabeloversigt af analyser for Bentoniet – HV (2020). Leveret af Siem Peters (De Bentoniet Fabriek) pr. mail 10/05-2021. Projektnummer: 20203798.
- [37] Tabeloversigt af analyser for Baro-gel. Leveret af Arantxa Castanares (Halliburton) pr. mail 14/05-2021.
- [38] Tabeloversigt af analyser for Tunnel-gel max (gnms. 2020-21). Castanares (Halliburton) pr. mail 14/05-2021. Ref.nr.: I142562 and I147056.
- [39] Test report No. 40/GE-1/2017 from laboratory testing of « bentonite drilling mud manufactured by CETCO Poland, CETCO Sp. Z o.o. SKA, checked for harmful effects on the environment.
- [40] US EPA ECOTOX database. On-line database: <https://cfpub.epa.gov/ecotox/>
- [41] US EPA ECOTOX EpiSuite
- [42] WESSLING Polska (2017). Analyserapport for Teqgel Special. Certificate of analysis no.: CKR17-000975-1.

Bilag A Vurderinger af stoffer, der indgår i flere af produkterne

En række stoffer indgår i flere af produkterne, og i stedet for at gentage stofvurderingerne er der i dette bilag udført en generel vurdering af disse stoffer.

Vurdering af ofte anvendte indholdsstoffer	
STOF 1: Bentonit (1302-78-9)	Bentonit (1302-78-9) er et uorganisk stof. Stoffet vurderes til ikke at være kritisk for grundvand – jævnfør Tabel B6 i [17]. Der er ikke formuleret et vandkvalitetskrav for stoffet. Samlet vurderes stoffet til ikke at være kritisk for jord og grundvand.
STOF 2: Kvarts (14808-60-7)	Kvarts (14808-60-7) er et uorganisk stof. Stoffet vurderes til ikke at være kritisk for grundvand – jf. Tabel B6 i [17]. Der er angivet en notificeret klassificering for stoffet på: Carc. 1A, Muta. 2 men det vurderes ikke at være relevant for eksponeringen ved den planlagte anvendelse, som er i opslemmet form, da klassificeringen er relevant ved potentiel human eksponering til støvformer af stoffet. Der er ikke formuleret et vandkvalitetskrav for stoffet. Samlet vurderes stoffet til ikke at være kritisk for jord og grundvand.
STOF 3: Sodium carbonat (497-19-8)	Sodium carbonat (497-19-8) er et uorganisk stof. Stoffet vurderes til ikke at være kritisk for grundvand – jf. Tabel B6 i [17]. Stoffet blev således vurderet som ikke problematisk, da det er naturligt forekommende i høje koncentrationer, samt ikke relevant for grundvandskvaliteten. I forhold til overfladevand er stoffet heller ikke problematisk, da det er naturligt forekommende i både havvand og ferskvand. pH effekter af stoffet er neglignibelt grundet den naturlige bufferkapacitet i overfladevand. Der er ikke formuleret et vandkvalitetskrav for stoffet. Samlet vurderes stoffet til ikke at være kritisk for jord og grundvand.
STOF 4: NaHCO₃ (144-55-8)	NaHCO₃ (144-55-8) er et uorganisk stof. Stoffet er ikke klassificeret. Stoffet blev vurderet i [17] som ikke problematisk for grundvandet. I forhold til overfladevand er stoffet heller ikke problematisk, da det er naturligt forekommende i både havvand og ferskvand. pH effekter af stoffet er neglignibelt grundet den naturlige bufferkapacitet i overfladevand. Der er ikke formuleret et vandkvalitetskrav for stoffet. Samlet vurderes stoffet til ikke at være kritisk for jord og grundvand.

STOF 5: Sodium carboxymethyl cellulose (9004-32-4)	Sodium carboxymethyl cellulose (9004-32-4) er et organisk stof. Ifølge Tabel B5 i [17] er stoffet på listen over ikke-prioriterede stoffer (gruppe II). Dog er stoffet vurderet som et potentielt problematisk stof grundet en mulig klassificering for at være potentielt kræft-fremkaldende. Det er dog næppe celluloseforbindelsen i sig selv, der er muligt kræftfremkaldende, men mulige forbindelser med andre stoffer (fx glyoxal fra andre boremudderkemikalier). Samlet vurderes dette stof til ikke at udgøre en risiko hverken for jordmiljøet eller overfladevand.
STOF 6: Xanthan gum (11138-66-2)	Xanthan gum (11138-66-2) er et organisk stof. Xanthan gum er en bio-polymer, der ifølge Tabel B5 i [17], er stoffet på listen over ikke-prioriterede stoffer (gruppe II). Og yderligere er stoffet ikke CLP klassificeret. Stoffet er samlet vurderet til ikke at udgøre en risiko for vand- eller jordmiljøet.
STOF 7: Carboxy methylated starch (9005-25-8)	Carboxy methylated starch (9005-25-8) er et organisk stof. Stoffet er vurderet til at være i gruppe II jf. [17], tabel B5, men dog på listen over potentielt problematiske stoffer med en eventuel CLP-klassificering Carc. Cat 2 (notificeret). Ved tjek af ECHA liste over notificerede klassificeringer, er der dog ingen af de i alt 665 notificerede klassificeringer, der har angivet en klassificering med Carc. 14. 98% af samtlige notificerede klassificeringer angiver ingen klassificering. Derfor vurderes det, at stoffet tilhører gruppe II, og at der ikke behøves at blive foretaget videre vurderinger af stoffet, idet det vurderes til at være uproblematisk for miljøet (jord, grundvand, overfladevand) og ikke at være et CMR-stof.
STOF 8: Carboxymethyl cellulose (9000-11-7)	Carboxymethyl cellulose (9000-11-7) er et organisk stof. Stoffet er ikke et prioriteret stoffer jf. [17], og yderligere er stoffet ikke CLP klassificeret. Stoffet har mange anvendelser – fx i fødevarerindustrien og rengøringsmidler. Stoffet indgår ligeledes på den såkaldte DID-liste (Entry 2533), som er en liste over miljøvurderede stoffer, og som anvendes i forbindelse med vurderinger af miljømærkede rengøringsprodukter. Jævnfør DID-listen, så har stoffet en akut toksicitet E(L)C50 på 250 mg/L, det er potentielt bionedbrydeligt og har en PNEC (Ferskvand) på 10 mg/L Dermed kategoriseres stoffet til gruppe II og vurderes til ikke at udgøre en risiko for vand- eller jordmiljøet.

Kemikalier til borevæsken

Bilag B Vurderinger af PLANTOGEL ECO 2 N

Vurdering af PLANTOGEL ECO 2N	
Producent	Fuchs Schmierstoffe GmbH Friesenheimer Str. 1968169 Mannheim
Anvendelse	Skærehovedets leje og drev er forseglet mod jord- og vandindtrængning ved en kombination af tætninger, og smørefedt, der anvendes inde i skærehoveddrevet til smøring af drivmekanisme. Til dette formål anvendes "PLANTOGEL ECO 2 N" fremstillet af FUCHS.
Anvendes ved grundvandsboringer	Ikke oplyst
Dosering	0,5 tons (Faxse) – ikke en del af borevæsken
Kontakt med jord/grund	Kontakt med jord og grundvand kan ikke udelukkes, men da formålet med produktet netop er at hindre indtrængning af bl.a. grundvand, forventes frigivelsen af stoffer fra produktet at være neglignibelt.
Indholdsstoffer	Det har ikke været muligt at erhverve præcise sammensætningsoplysninger for produktet. Men følgende er oplyst af Fuchs: Produktet er baseret på let bionedbrydelige fedtstoffer baseret på calciumsæbe (calciumsalt af fedtsyrer) og rapsolie til total smøring. Produktet er ikke CLP klassificeret. PLANTOGEL ECO 2 N er godkendt af EU-miljømærket (blomsten). Det tilsvarende licensnummer er DE/027/273 (https://eu-ecolabel.de/fuer-unternehmen/produkte-und-anbieter) og er baseret på Kommissionens beslutning (EU) 2018/1702. Jævnfør kriteriedokumentet for smøremidler, så skal et miljømærket produkt overholde følgende: Der må ikke være tilsat stoffer i koncentrationer over 0,01% (vægt) med CMR-klassificeringer (H340; H350; H350i; H360F; H360D; H360FD; H360Fd; H360Df; H341; H351; H361f; H361d; H361fd; H362; H300; H310; H330) Produktets akvatiske toksicitet skal være højere end 1000 mg/L (akut) eller 100 mg/L (kronisk) De enkelte bestanddeles akvatiske toksicitet skal være højere end 100 mg/L (akut) eller 10 mg/L (kronisk) Det samlede indhold af stoffer Med en akut akvatisk toksicitet > 10 til ≤ 100 mg/L eller 1 mg/L < kronisk akvatisk toksicitet ≤ 10 mg/L skal være under 2% (vægt) Med en akut akvatisk toksicitet > 1 til ≤ 10 mg/L eller 0,1 mg/L < kronisk akvatisk toksicitet ≤ 1 mg/L skal være under 0,4 % (vægt)

	Med en akut akvatisk toksicitet ≤ 1 mg/L eller Kronisk akvatisk toksicitet $\leq 0,1$ mg/L skal indholdet være under 0,1% Det samlede indhold af stoffer klassificeret med H400 og/eller 410 må ikke overstige 0,5×grænsen for klassificering af produktet med H400 og/eller H410. For stoffer med en M¹-faktor på 1 svarer det til, at det samlede indhold ikke må være over 12,5%. Dette er dog automatisk opfyldt, hvis de ovennævnte krav om akvatisk toksicitet er overholdt Mindst 95% af produktet skal være let-bionedbrydeligt (indholdet af kun potentielt bionedbrydelige stoffer må ikke overstige 5%, indholdet af ikke-bionedbrydelige og bioakkumulerebare stoffer må ikke overstige 0,1%)
	Tungmetaller: Der er ingen oplysninger om tungmetaller i produktet. Produktet er dog 100% organisk baseret, så der forventes kun et meget lavt indhold af tungmetaller i produktet.
	Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler
Vurderinger og konklusion	Da produktet ikke er mobilt i jord, grundvand og overfladevand kan overholde alle krav til EU's kriteriedokument for miljømærkning af smøremidler (https://www.ecolabel.dk/-/criteriadoc/3790) er oplyst ikke at indeholde konserveringsmidler vurderes produktet til ikke at udgøre en risiko for miljøet ved kontakt til jord, grundvand og overfladevand.

¹ Multiplikationsfaktorer for meget toksiske bestanddele i blandinger anvendes i henhold til artikel 10 i forordning (EF) nr. 1272/2008 som beskrevet i afsnit 4.1.3.5.5 i bilag I til førnævnte forordning

Bilag C Vurderinger af N-SEAL™

N-SEAL™	
Producent	Halliburton
Anvendelse	N-SEAL™ begrænser tab af boremudder og er syreopløselig.
Anvendes ved grundvandsboringer	Anvendes f.eks. af ROTTEK A/S ved drikkevandsboringer http://www.rottek.dk/
Dosering	Ca. 40-45 kg pr m ³ vand
Kontakt med jord/grundvand	Kontakt med jord og grundvand kan ikke udelukkes.
Indholdsstoffer	Komponent 1: "Man-made vitreous (silicate) fibres with random orientation with alkaline and alkali earth oxides (Na₂O+K₂O+CaO+MgO+BaO) content greater than 18% by weight and fulfilling one of the CLP Regulation Annex VI Note Q conditions²": Menneskeskabte, glasagtige silikat-fibre med tilfældig orientering med indhold af jordalkaliske oxider (Na₂O+K₂O+CaO+MgO+BaO) over 18% (vægt) og som opfylder Nota Q betingelserne [REDACTED] Stoffet er uorganisk og er baseret på naturligt forekommende uorganiske stoffer (oxider). Stoffet er ikke klassificeret og det er ikke giftigt i miljøet med akutte og kronisk giftighed E(L)C50/NOEC over 1000 mg/L [8] Stoffet vurderes samlet til ikke at udgøre en risiko – hverken for jordmiljøet eller overfladevand.
	Komponent 2: [REDACTED] Stoffet er et non-ionisk tensid, baseret på oliesyre, bundet sammen med sukkermolekylet sorbitan via en række ethoxylat-enheder.

² CLP: Note Q: The classification as a carcinogen need not apply if it can be shown that the substance fulfils one of the following conditions:

- a short term biopersistence test by inhalation has shown that the fibres longer than 20 µm have a weighted half-life less than 10 days; or
- a short term biopersistence test by intratracheal instillation has shown that the fibres longer than 20 µm have a weighted half-life less than 40 days; or
- an appropriate intra-peritoneal test has shown no evidence of excess carcinogenicity; or
- absence of relevant pathogenicity or neoplastic changes in a suitable long term inhalation test.

	Stoffet anvendes også i kosmetikprodukter under navnet [REDACTED] Oliesyre-delen er fundet at være let-bionedbrydeligt, medens polyoxyethylensorbitan-delen ikke nedbrydes nemt [27]. I et sikkerhedsdatablad for stoffet, angives en akut giftighed: EC50 (<i>Daphnia magna</i>, 48 timer): > 100 mg/L og LC50 (<i>Carassius Auratus</i>, 96 timer) > 100 mg/L, samt en bionedbrydelighed i en OECD 301 test på 60% [33]. Stoffet vurderes derfor til ikke at være kronisk miljøgiftigt og placeres i gruppe II, og der foretages ikke videre vurderinger af stoffet.
	Komponent 3: [REDACTED] Komponenten kan have en klassificering: Carc. H350, og komponenten er derfor et potentielt CMR stof og dermed et potentielt prioriteret stof. Komponenten består primært af kulbrinter af C20-C50. Der er følgende kriterier for denne type af kulbrinter [29]: Jordkvalitetskriterium: 100 mg/kg tørvægt Grundvandskvalitetskriterium 9 µg/L Stofgruppen består generelt af ikke mobile stoffer med en beregnet $K_{OC} > 50.000 \text{ L/kg}$ [5] Komponenten består videre af ikke let-bionedbrydelige stoffer. Koncentrationen i borevæsken er ca. 9 – 10 mg/L, det vil sige væsentligt under jordkvalitetskriteriet på 100 mg/kg tørvægt. Ved en eventuel frigivelse til jordmiljøet, ville koncentrationen i perkolatet ved en jord koncentration på 10 mg/kg beregnes til 7 µg/L (ved anvendelse af en K_{OC} på 50.000 L/kg og en antagelse om 2% kulstof i jorden). Denne koncentration er under grundvandskvalitetskriteriet. Komponentens vurderes videre til ikke at udgøre en risiko for nedvaskning til grundvandet. Ved et eventuelt blow-out under overfladevand, hvor der kan ske en udsivning af boremudder op til bunden af overfladevandet, kan komponenten ved frigivelse til vandmiljøet lokalt overskride den koncentration, hvor der kan være akutte effekter på vandmiljøet. Frigivelsen til vandmiljøet forventes dog at være meget begrænset, da komponenten vil grundet sin hydrofobe natur primært blive bundet til suspenderet materiale og sediment. Komponentens vil videre af denne grund ikke være meget tilgængeligt for de vandlevende organismer.
	Komponent 4: [REDACTED] Komponenten er ikke klassificeret. Komponenten består primært af kulbrinter af >C25. Der er følgende kriterier for denne type af kulbrinter [28]:

	Jordkvalitetskriterium: 100 mg/kg tørvægt Grundvandskvalitetskriterium 9 µg/L Stofgruppen består af ikke mobile stoffer med en beregnet $K_{OC} > 11.000.000 \text{ L/kg}$ [5] Komponenten består videre af ikke let-bionedbrydelige stoffer. Ved en koncentration i borevæsken på ca. 3 mg/L^3 kan det nemt beregnes, at jordkvalitetskriteriet på 100 mg/kg tørvægt ikke vil blive overskredet. Ved en eventuel frigivelse til jordmiljøet, kan koncentrationen i perkolatet ved en total jord koncentration på 3 mg/kg beregnes til $<0,01 \text{ µg/L}$ (ved anvendelse af en K_{OC} på 11.000.000 L/kg og en antagelse om 2% kulstof i jorden). Denne koncentration er under grundvandskvalitetskriteriet. Komponenten vurderes videre til ikke at udgøre en risiko for nedvaskning til grundvandet. Ved et eventuelt blow-out under overfladevand, hvor der kan ske en udsivning af boremudder til overfladevand til bunden af overfladevandet, kan komponenten ved frigivelse til vandmiljøet lokalt overskride den koncentration, hvor der kan være akutte effekter på vandmiljøet. Frigivelsen til vandmiljøet forventes dog at være meget begrænset, da komponenten vil grundet sin hydrofobe natur primært blive bundet til suspenderet materiale og sediment. Komponenten vil videre af samme grund ikke være meget tilgængeligt for de vandlevende organismer.
	Tungmetaller: Vi har bedt leverandøren om data på indhold af tungmetaller, men har ingen oplysninger modtaget. Der vil forventeligt være et indhold af tungmetaller som følge af produktets uorganiske natur, dog primært i form af metaloxider, som fx ZnO, B_2O_3. Frigivelsen af disse til miljøet forventes dog at være meget begrænset, grund metaloxidernes generelt meget lave vandopløselighed.
	Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler.
Vurderinger og konklusion	Produktet vurderes til ikke at udgøre en risiko for jord og grundvand. Generelt vil produktet ikke blive udledt til vandmiljøet - og kun ved uheld, blow-out under et overfladevand, hvortil der kan se en udsivning af borevæsken, kan der ske en frigivelse til overfladevand. I denne situation, vil det ikke kunne udelukkes, at produktet vil kunne give anledning til lokale effekter, som dog forventes at være af meget begrænset omfang.

Bilag D Vurdering af Soda Ash (Heads)

Soda ash	
Producent	Heads Poland
Anvendelse	Soda ash er en pH-booster og mindsker vandets hårdhed (calcium).
Anvendes ved grundvandsboringer	-
Dosering	Ca. 0,2-2,4 kg pr m ³ vand
Kontakt med jord/grundvand	Kontakt med jord og grundvand kan ikke udelukkes.
Indholdsstoffer	Komponent 1: STOF 3: Sodium carbonat (497-19-8) > 98%. Stoffet er vurderet til ikke at udgøre en risiko for vand- eller jordmiljøet – se Bilag A.
	Tungmetaller: Der er modtaget følgende oplysninger om tungmetaller i produktet fra producenten på tørform [11]. Aluminium 3,1 mg/kg. Bly 0,71 mg/kg (jordkvalitetskriterium: 40 mg/kg, grundvandskvalitetskriterium 1 µg/L, vandkvalitetskriterium 1,2 µg/L). Ved anvendelse af et geometrisk gennemsnitligt indhold af produktet i borevæsken beregnes koncentrationen af bly i vandfasen til 0,5 µg/L, hvis al bly frigives til vandet. Denne værdi er under grundvandskvalitetskriteriet og vandkvalitetskriteriet for bly. Koncentrationen af bly i borevæsken er videre helt klart under jordkvalitetskriteriet. Tin 0,6 mg/kg (jordkvalitetskriterium: 500 mg/kg, vandkvalitetskriterium). Koncentrationen af tin vil ikke overskride jordkvalitetskriteriet. Ved anvendelse af et geometrisk gennemsnitligt indhold af produktet i borevæsken beregnes koncentrationen af tin i vandfasen til 0,4 µg/L, hvis al tin frigives til vandet. Denne værdi er under vandkvalitetskriteriet for tin. Vanadium 1,3 mg/kg (vandkvalitetskriterium: 4,1 µg/L). Ved anvendelse af et geometrisk gennemsnitligt indhold af produktet i borevæsken beregnes koncentrationen af vanadium i vandfasen til 0,9 µg/L, hvis al vanadium frigives til vandet. Denne værdi er under vandkvalitetskriteriet for vanadium. Aluminium er almindeligt forekommende i jordmiljøet, hvor det primært eksisterer som Al₂O₃ (1-10%) [14]. Samlet vurderes tungmetallerne ikke at udgøre en risiko for jord, grundvand eller overfladevand.
	Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler.
Vurderinger og konklusion	Produktet er oplyst til udelukkende (>98%) at bestå af natriumkarbonat (der kan være mindre rester af andre

	uorganiske salte). Der er dog oplyst et lavt indhold af aluminium, bly, tin og vanadium, som dog vurderes ikke at udgøre en risiko for jord, grundvand og overfladevand. Produktet vurderes at bestå alene af kategori II stoffer (ikke-prioriterede stoffer) og således ikke vil udgøre en risiko for miljøet ved kontakt til jord, grundvand og overfladevand.
--	---

Bilag E Vurderinger af Soda Ash (Halliburton)

Vurdering af Soda Ash	
Producent	Halliburton
Anvendelse	Soda aske (Soda Ash) (også kaldet pH-booster) øger pH-værdien i blandevandet og sikrer effektiv svelning og giver maksimal udnyttelse af bentonits viskositet ved fremstilling af borevæske. Dosering 1-2½ kg/m³.
Anvendes ved grundvandsboringer	Anvendes f.eks af ROTEK A/S (Rotek A/S)
Dosering	ca. 0,1%
Kontakt med jord/grund	Kontakt med jord og grundvand kan ikke udelukkes
Indholdsstoffer	Komponent 1: STOF 3: Sodium carbonat (497-19-8) ~ 100% uorganisk stof. Samlet er stoffet vurderet til ikke at være kritisk for jord og grundvand – se Bilag A.
	Tungmetaller: Der er ingen oplysninger om tungmetaller i produktet. Der er søgt efter generelt niveau af tungmetaller i soda aske. I et tilsvarende produkt er der oplyst et lavt indhold af aluminium, bly, tin og vanadium, som vurderes ikke at udgøre en risiko for jord, grundvand og overfladevand.
	Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer Ingen – stoffet er 100% uorganisk og der er derfor ikke behov for tilsætning af konserveringsmidler.
Vurderinger og konklusion	Da produktet består af 100% Natrium carbonat (der kan være mindre rester af andre uorganiske salte), og da der ikke er indikation på, at produktet har et væsentligt indhold af tungmetaller, vurderes produktet at bestå alene af kategori II stoffer (ikke-prioriterede stoffer) og således ikke vil udgøre en risiko for miljøet ved kontakt til jord, grundvand og overfladevand.

Bilag F Vurdering af Sodium Bicarbonat

Sodium Bicarbonat	
Producent	Heads Poland
Anvendelse	Sodium bicarbonat justerer pH-værdien af borevæsken og mindsker vandets hårdhed (calcium og magnesium).
Anvendes ved grundvandsboringer	-
Dosering	Ca. 1-5 kg pr m ³ vand
Kontakt med jord/grundvand	Kontakt med jord og grundvand kan ikke udelukkes.
Indholdsstoffer	Komponent 1: STOF 4: NaHCO₃ (144-55-8) ~ 100% uorganisk stof. Stoffet er vurderet til ikke at udgøre en risiko for vand- eller jordmiljøet – se Bilag A.
	Tungmetaller: Der er modtaget følgende oplysninger om tungmetaller i produktet fra producenten på tørform [12]. Bly 0,26 mg/kg (jordkvalitetskriterium: 40 mg/kg, grundvandskvalitetskriterium 1 µg/L, vandkvalitetskriterium 1,2 µg/L). Ved anvendelse af et geometrisk gennemsnitligt indhold af produktet i borevæsken beregnes koncentrationen af bly i vandfasen til 0,6 µg/L, hvis al bly frigives til vandet. Denne værdi er under grundvandskvalitetskriteriet og vandkvalitetskriteriet for bly. Koncentrationen af bly i borevæsken er videre helt klart under jordkvalitetskriteriet. Mangan 0,1 mg/kg (vandkvalitetskriterium: 150 µg/L). Ved anvendelse af et geometrisk gennemsnitligt indhold af produktet i borevæsken beregnes koncentrationen af mangan i vandfasen til 0,2 µg/L, hvis al mangan frigives til vandet. Denne værdi er under vandkvalitetskriteriet for mangan. Koncentrationerne for bly og mangan er så lave i tørproduktet, at det vurderes, at de ikke vil udgøre nogen risiko for jord, grundvand eller overfladevand.
	Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler.
Vurderinger og konklusion	Produktet vurderes til ikke at udgøre en risiko for miljøet ved kontakt til jord, grundvand og overfladevand.

Bilag G Vurderinger af TUNNEL-GEL® PLUS

Vurdering af TUNNEL-GEL® PLUS	
Producent	Halliburton
Anvendelse	Tunnel-Gel Plus er en specialfremstillet færdigblanding til HDD boremudder.
Anvendes ved grundvandsboringer	Anvendes f.eks. af ROTTEK A/S (Rotek A/S)
Dosering	< 3%
Kontakt med jord/grund	Kontakt med jord og grundvand kan ikke udelukkes.
Indholdsstoffer	Komponent 1: STOF 1: Bentonit (1302-78-9) ~ 100% er et uorganisk stof Stoffet vurderes til ikke at være kritisk for grundvand – jævnfør Tabel B6 i [17] og Bilag A.
	Komponent 2: ~ er et uorganisk stof Stoffet vurderes til ikke at være kritisk for grundvand – jævnfør Tabel B6 i [17] og Bilag A.
	Komponent 3: ~ er et organisk stof Stoffet i sig selv vurderes til ikke at være biotilgængeligt grundet molekyl størrelsen, (typisk > 2000 g/mol). og derfor vil stoffet hverken være let-bionedbrydeligt, miljøgiftig eller bioakkumulerbart. Samlet vurderes stoffet til at høre til kategori II, og der foretages ikke yderligere vurderinger af stoffet.
	Komponent 4: ~ ppm niveau. Det må forventes, at der kan være et lavere niveau af monomeren fra polyakrylaten. Stoffet er ikke klassificeret som et CMR-stof, stoffet har et lavt potentiale for bioakkumulering (logK_{OW} 0,46), stoffet er let-bionedbrydeligt og har en akut giftighed lige under 1 mg/L. Data er hentet fra [5] Samlet vurderes stoffet derfor til at tilhøre kategori II, og der foretages ikke yderligere vurderinger af stoffet.
	Tungmetaller: Producenten har leveret en analyserapport [34] med koncentrationer af tungmetaller for tørstof. Disse er omregnet fra analyserapporter for andre tilsvarende produkter med antagelse om lineær sammenhæng mellem koncentrationen i eluatet og i det tørre produkt.

Vurdering af TUNNEL-GEL® PLUS

Tung metal	Målt koncentration i produktet mg/kg	Målt konc. i eluatet (µg/L) i.d.: ikke detekteret	Vandkvalitetskrav [30] (µg/L) Indland/marint		Jordkvalitetskriterie [29] (mg/kg)	Grundvandskriterie [29] (µg/L)		
			VKK	KVKK				
aluminium			-	-	-	-		
antimon			113	177	80	2		
arsen			4,3	43	20	8		
barium			19	145	100			
bly			1,2	14	40	1		
bor			94	2080	-	300		
cadmium			0,08	0,45	0,5	0,5		
chrom			4,9	124	500	25		
kobber			1	2	500	100		
kobolt			0,28	18				
kviksølv					1	3		
mangan			150	420	-	-		
molybdæn			67	587	5	20		
nikkel			4	34	30	10		
thallium			0,048	1,2	1			
tin			2	20	500			
vanadium			4,1	57,8				
zink			7,8	8,4	500	100		
Det fremgår, at der ikke er et indhold af tungmetaller over deres respektive jordkvalitetskriterier – ligesom at koncentrationen i eluatet ikke overstiger hverken grundvandskvalitetskriteriet eller vandkvalitetskravene. Alt i alt vurderes det, at en eventuel frigivelse af tungmetaller fra produktet ikke vil udgøre en uacceptabel risiko for miljøet.								
Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler								
Vurderinger og konklusion	Produktet vurderes til ikke at udgøre en risiko for miljøet ved kontakt til jord, grundvand og overfladevand.							

Bilag H Vurderinger af PAC™-L

Vurdering af PAC™-L (PAC-L Premium)	
Producent	Halliburton
Anvendelse	PAC-L er en Polyanionic Cellulose (anionisk cellulose), som er et viskositetsmiddel, der kan tilsættes for at kontrollere, hvor flydende boremudderet skal være. Kan anvendes i både ferskvand og saltvand.
Anvendes ved grundvandsboringer	Anvendes f.eks. af ROTEK A/S (Rotek A/S)
Dosering	<0,1%
Kontakt med jord/grund	Kontakt med jord og grundvand kan ikke udelukkes
Indholdsstoffer	Komponent 1: § [REDACTED] organisk stof. Ifølge Tabel B5 i [17] og Bilag A er stoffet på listen over ikke prioriterede stoffer (gruppe II). Samlet vurderes dette stof til ikke at udgøre en risiko hverken for jordmiljøet eller overfladevand
	Komponent 2: [REDACTED] %, organisk stof Stoffet har en harmoniseret klassificering på Muta. 2 H341; Skin Irrit. 2 H315; Eye Irrit. 2 H319; Acute Tox. 4 H332; Skin Sens. 1 H317 og lander derfor i Gruppe I. Der er målt en K_{OC} for stoffet på 2,09 [5], hvorfor stoffet må betegnes som meget mobilt, og stoffet tilhører derfor gruppe Ia. Der er ikke formuleret et vandkvalitetskrav for stoffet. Fra registreringsdossieret for stoffet hentes følgende oplysninger [5]: PNEC (ferskvand): 0,319 mg/L PNEC (marint vand): 0,032 mg/L PNEC (jord): 6,3 mg/kg tørstof DNEL (oralt indtag, forbruger): 0,15 mg/kg lgv/dag. Denne værdi er i overensstemmelse med det tolerable daglige indtag på 0,2 mg/kg lgv/d for livslang, oralt indtag foreslået af SCCP [13]. Ved antagelse om en legemes-vægt på 60 kg, et dagligt indtag af drikkevand på 2 L samt indtag via drikkevand kun må andrage 10% af det samlede daglige indtag, beregnes et pseudo-drikkevandgrænseværdi på 0,45 mg/L. Da stoffet er mobilt, forventes stoffet primært at være opløst i vandfasen af borevæsken, hvilket svarer til en koncentration i borevæsken på ca. 0,00015 mg/L. Denne koncentration er lavere end både PNEC-værdierne og pseudo-

</

	metaller, at koncentrationen i eluatet under vandkvalitetskravet for metallet. Alt i alt vurderes det, at tungmetallerne i produktet ikke vil udgøre en uacceptabel risiko for miljøet.
	Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler
Vurderinger og konklusion	Produktet består primært af modificeret anionisk cellulose, som vurderes til ikke at udgøre en risiko for miljøet ved kontakt til jord, grundvand og overfladevand. Produktet indeholder en mindre mængde af et stof, som er vurderet til at tilhøre kategori Ia. Koncentrationen i vandfasen af borevæsken er dog under både stoffets PNEC-værdier, ligesom det er under et acceptabelt niveau for indhold i drikkevand. Derfor vurderes stoffet til ikke at udgøre en uacceptabel risiko for miljøet.

Bilag I Vurderinger af PAC™-R

PAC™-R

Producent	Halliburton																																																			
Anvendelse	PAC-R er en Polyanionic Cellulose (anionisk cellulose), som er et viskositetsmiddel, der kan tilsættes for at kontrollere, hvor flydende boremudderet skal være og stabilisere borehuller. Kan anvendes i både ferskvand og saltvand.																																																			
Anvendes ved grundvandsboringer	-																																																			
Dosering	0,6-7 kg pr. m³ borevæske eller vand (geometrisk gennemsnit, 2 kg per m³ borevæske)																																																			
Kontakt med jord/grundvand	Kontakt med jord og grundvand kan ikke udelukkes.																																																			
Indholdsstoffer	Komponent 1: ~ 100% organisk stof. Samlet er stoffet vurderet til ikke at være kritisk for jord og grundvand – se Bilag A																																																			
	Tungmetaller: Vurderingen af PAC-R er baseret på en udrystningstest med af PAC-L. Stort set hele produktet for PAC-R er baseret på den samme polymer som PAC-L, hvorfor de to produkter i forhold til tungmetallindhold og -frigivelse vil være meget sammenlignelige. Producenten af PAC-L har leveret en analyserapport med indholdet af tungmetaller i produktet samt i produktet fra en udrystningstest i forholdet 10 g produkt: 1 L vand [19] – det vil sige i en dosering ca. 5 gange højere den aktuelle dosering. Der blev analyseret for en række tungmetaller i produktet: <table><tr><th rowspan="2">Tung metal</th><th rowspan="2">Målt koncentration i produktet mg/kg</th><th rowspan="2">Målt konc. i eluatet (20% af den målte konc.) (µg/L)</th><th colspan="2">Vandkvalitetskriterier [30] (µg/L) Indland/marint</th><th rowspan="2">Jordkvalitetskriterier [29] (mg/kg)</th><th rowspan="2">Grundvandskriterier [29] (µg/L)</th></tr><tr><th>VKK</th><th>KVKK</th></tr><tr><td>aluminium</td><td rowspan="8"></td><td rowspan="8"></td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>antimon</td><td>113</td><td>177</td><td>80</td><td>2</td></tr><tr><td>arsen</td><td>4,3</td><td>43</td><td>20</td><td>8</td></tr><tr><td>barium</td><td>19</td><td>145</td><td>100</td><td></td></tr><tr><td>bly</td><td>1,2</td><td>14</td><td>40</td><td>1</td></tr><tr><td>bor</td><td>94</td><td>2080</td><td>-</td><td>300</td></tr><tr><td>cadmium</td><td>0,08</td><td>0,45</td><td>0,5</td><td>0,5</td></tr><tr><td>chrom</td><td>3,4</td><td></td><td>500</td><td>25</td></tr></table>	Tung metal	Målt koncentration i produktet mg/kg	Målt konc. i eluatet (20% af den målte konc.) (µg/L)	Vandkvalitetskriterier [30] (µg/L) Indland/marint		Jordkvalitetskriterier [29] (mg/kg)	Grundvandskriterier [29] (µg/L)	VKK	KVKK	aluminium			-	-	-	-	antimon	113	177	80	2	arsen	4,3	43	20	8	barium	19	145	100		bly	1,2	14	40	1	bor	94	2080	-	300	cadmium	0,08	0,45	0,5	0,5	chrom	3,4		500	25
Tung metal	Målt koncentration i produktet mg/kg				Målt konc. i eluatet (20% af den målte konc.) (µg/L)	Vandkvalitetskriterier [30] (µg/L) Indland/marint			Jordkvalitetskriterier [29] (mg/kg)	Grundvandskriterier [29] (µg/L)																																										
		VKK	KVKK																																																	
aluminium			-	-	-	-																																														
antimon			113	177	80	2																																														
arsen			4,3	43	20	8																																														
barium			19	145	100																																															
bly			1,2	14	40	1																																														
bor			94	2080	-	300																																														
cadmium			0,08	0,45	0,5	0,5																																														
chrom			3,4		500	25																																														

	kobber		1	2	500	100
	kobolt		0,28	18		
	kviksølv				1	3
	mangan		150	420	-	-
	molybdæn		67	587	5	20
	nikkel		4	34	30	10
	thallium		0,048	1,2	1	
	tin		2	20	500	
	vanadium		4,1	57,8		
	zink		7,8	8,4	500	100
	Aluminium er almindeligt forekommende i jordmiljøet, hvor det primært eksisterer som Al_2O_3 (1-10%) [14]. Det fremgår, at for alle tungmetaller er indholdet i produktet under jordkvalitetskriteriet, samt at for samtlige tungmetaller er koncentrationen i eluatet under grundvandskriteriet. Det fremgår videre, at hvis der tages højde for den reelle lavere dosering af produktet, så gælder det alle detekterede metaller, at koncentrationen i eluatet under vandkvalitetskravet for metallet. Alt i alt vurderes det, at tungmetallerne i produktet ikke vil udgøre en uacceptabel risiko for miljøet.					
	Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler.					
Vurderinger og konklusion	Produktet består kun af modificeret anionisk cellulose, som vurderes til ikke at udgøre en risiko for miljøet ved kontakt til jord, grundvand og overfladevand. Samlet vurderes produktet til ikke at udgøre en uacceptabel risiko for jordmiljøet og grundvand, ligesom at produktet næppe vil udgøre en stor risiko ved et eventuelt udslip til overfladevand.					

Bilag J Vurderinger af EZEE-PAC R

Vurdering af EZEE-PAC R	
Producent	AMC-IMDEX
Anvendelse	Polyanionisk cellulose til øgning af viskositeten.
Anvendes ved grundvandsboringer	
Dosering	0,2-8 kg pr. m ³ borevæske
Kontakt med jord/grundvand	Kontakt med jord og grundvand kan ikke udelukkes
Indholdsstoffer	Komponent 1: [REDACTED] organisk stof. Stoffet er vurderet til ikke at udgøre en risiko for vand- eller jordmiljøet – se Bilag A.
	Tungmetaller: Vi har modtaget analyserapport fra leverandøren med data på indhold af tungmetaller. Resultaterne viser, at der ikke er detekteret nogle af de analyserede metaller. Flere af dem er spormetaller, der umiddelbart kan forventes i lign. prøver. Alt i alt vurderes det, at indhold og en eventuel frigivelse af tungmetaller fra produktet ikke vil udgøre en uacceptabel risiko for miljøet.
	Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler
Vurderinger og konklusion	Produktet består af en polymer, der består af et organisk stof, hvor der hverken er registreret nogle risici for det eller indeholder prioriterede stoffer. Samlet vurderes produktet til ikke at udgøre en risiko for miljøet ved kontakt til jord, grundvand og overfladevand.

Bilag K Vurderinger af EZ-MUD® GOLD

Vurdering af EZ-MUD® GOLD	
Producent	Halliburton
Anvendelse	EZ-MUD® GOLD anvendes til hæmning af ler- og skiferformationer i vandbaserede borevæsker uden væsentligt stigende viskositet.
Anvendes ved grundvandsboringer	Ingen oplysninger
Dosering	0,7-2,9 kg/m ³
Kontakt med jord/grund	Kontakt med jord og grundvand kan ikke udelukkes
Indholdsstoffer	[REDACTED] Stoffet er en co-polymer af [REDACTED]. Dette stof vil ikke være biotilgængeligt som følge af molekylestørrelsen (typisk over > 2000 g/mol). Derfor vil stoffet ikke være let-bionedbrydeligt, miljøgiftigt eller bioakkumulerbart.
	Komponent 2 [REDACTED] niveau. Det må forventes, at der kan være et lavere niveau af monomeren fra polymeren. Stoffet har en harmoniseret klassificering på Muta. 1B H340; Repr. 2 H361f; Skin Irrit. 2 H315; Skin Sens. 1 H317; Carc. 1B H350; Eye Irrit. 2 H319; STOT RE 1 H372; Acute Tox. 3 H301; Acute Tox. 4 H332; Acute Tox. 4 H312 Stoffet er således klassificeret som et CMR-stof og skal derfor placeres i gruppe I. Stoffet har et lavt potentiale for bioakkumulering (logK_{ow} <0,90), stoffet er let-bionedbrydeligt, og har en akut giftighed på mellem 10-100 mg/L [5]. Stoffet er mobilt, hvorfor stoffet samlet set vurderes til at tilhøre kategori Ia, og der foretages en risikovurdering af stoffet. Stoffet er som nævnt ikke miljøgiftigt, men det er et CMR-stof og derfor uønsket i grundvandet. Derfor anvendes en grænseværdi på 0,1 µg/L i grundvand – helt på linje med risikovurdering af pesticider og biocider jf. [7]. Der antages konservativt et restindhold af [REDACTED] på 1000 ppm i EZ-MUD® GOLD. Koncentrationen af [REDACTED] borevæsken kan herved konservativt beregnes til 1425 µg/L. Der er ikke formuleret et vandkvalitetskrav for stoffet. Men REACH registreringsdossieret angiver en PNEC på 32 µg/L samt en korttids-PNEC på 320 µg/L. Ved blow-out under et overfladevand, hvor der kan ske en frigivelse af boremudderet

Vurdering af EZ-MUD® GOLD

	til overfladevand, kan det udelukkes, at der vil kunne ske en overskridelse af stoffets PNEC værdi (med en faktor mindre end 45 for PNEC for langtids- og 4,5 for korttidseksponering). Grundet den langsomme frigivelsesrate forventes det dog kun at være meget lokalt i overfladevandet, at denne overskridelse i givet fald kan forekomme. Den væsentligste frigivelse af stoffer fra borevæsken til jordmiljøet forventes at være ved anvendelsen af borevæsken som smøremiddel. Der angives en ca. lagtykkelse rundt om røret på 2 cm, hvilket svarer til ca. 0,13 m³ borevæske per meter ($\frac{\pi}{2} \cdot (1,04^2 - 1^2)$) ved en rør-diameter på 1 m. Ved et antaget restindhold af [REDACTED] på 1000 ppm i EZ-MUD® GOLD, svarer det til, at op til ca. 183 mg [REDACTED] per meter kan blive frigivet fra borevæsken. Ved beregning af den højeste koncentration i grundvandet som funktion af afstanden til tunnelen findes det, at i en afstand på under 8-9 meter når koncentrationen ikke over 0,1 µg/L, dvs. det er meget lille del af grundvandet, hvor der vil kunne forekomme uacceptable koncentrationer i grundvandet.
	Komponent 3: [REDACTED] ppm niveau. Det må forventes, at der kan være et lavere niveau af restmonomeren fra polymeren. Stoffet er ikke klassificeret som et CMR-stof, stoffet har et lavt potentiale for bioakkumulering (logK_{ow} 0,46), stoffet er let-bionedbrydeligt og har en akut giftighed lige under 1 mg/L. Data er hentet fra [2] Samlet vurderes stoffet derfor til at tilhøre kategori II, og der foretages ikke yderligere vurderinger af stoffet.
	Tungmetaller: Producenten har leveret en analyserapport, hvor der er analyseret for arsen, cobalt, krom (VI), bly, kviksølv, antimon, kobber, selenium, nikkel, tin og zink. Alle metaller var under deres respektive detektionsgrænse [35].
	Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler
Vurderinger og konklusion	Produktet består primært af en polymer, som vurderes til ikke at udgøre en risiko for miljøet ved kontakt til jord, grundvand og overfladevand. Produktet indeholder en mindre mængde af et stof, som er vurderet til at tilhøre kategori Ia som følge af dets CMR-egenskaber. Det er fundet, at stoffet næppe vil findes i koncentrationer over 0,1 µg/L i grundvandet – bortset fra tæt på tunnelrøret (8-9 meter). Samlet set vurderes anvendelsen af produktet ikke at udgøre en risiko for miljøet.

Bilag L Vurderinger af TUNNEL-LUBE

Vurdering af TUNNEL-LUBE	
Producent	CEBO
Anvendelse	Tunnel-Lube er et middel, der hjælper med at reducere friktionen og forbedre smøreegenskaber for vandbaserede borevæsker.
Anvendes ved grundvandsboringer	Ingen oplysninger
Dosering	<0,4% ~ < 5,2 kg/m ³ borevæske
Kontakt med jord/grund	Kontakt med jord og grundvand kan ikke udelukkes
Indholdsstoffer	Komponent 1 Organisk stof. Stoffet er et resin (polymer) og har en minimumsmolekylvægt på 1200 g/mol. Med begrundelse i molekulestørrelsen, vurderes stoffet derfor til ikke at være biotilgængeligt og derfor hverken let-bionedbrydeligt, ikke miljøgiftigt og ikke bioakkumulerbart. Stoffet (resinen) anvendes som fødevareemballage for visse grøntsager og frugt. EFSA har vurderet brugen af som et tilsætningsstof til belægningen af citrusfrugter, melon, papaya, mango, avocado og ananas. De fandt ingen sikkerhedsproblemer – på basis af konservative antagelser - ved rapporterede anvendelser på op til 140 mg/kg mad. Der er derfor ingen indikationer på, at stoffet er et CMR-stof, og samlet vurderes stoffet til at tilhøre kategori II, og der foretages derfor ingen yderligere vurderinger af stoffet.
	Komponent 2 Organisk stof. Jævnfør ECHA's CLP-Inventory database, er der ingen CMR-klassificeringer meldt ind. Ud af 2149 anmeldelser i CLP-databasen, har 1293 angivet, at stoffet ikke skal klassificeres. Stoffet er en umættet fedtsyre og vil blive metaboliseret ved indtag. Derfor vurderes stoffets potentiale for bioakkumulering til at være meget lavt. Stoffet vurderes videre til at være let-bionedbrydeligt jævnfør QSAR-beregninger [4]. Dette bekræftes af data i [16]. Akutte E(L)C50-værdier for angives til 58 mg/L (<i>S. subspicatus</i>), 4,2 mg/L (<i>Daphnia magna</i>) og 44,1 mg/L (<i>P. promelas</i>) [16]. Samlet vurderes stoffet derfor til at tilhøre gruppe II, og der foretages ingen yderligere vurderinger af stoffet.
	Komponent 3

Vurdering af TUNNEL-LUBE

	Uorganisk stof. Jævnfør Tabel B6 [17], er stoffet vurderet kritisk for grundvandet grundet en lav drikkevandsgrænseværdi og relativ høj forventet koncentration. Ved frigivelse til grundvand vil stoffet lokalt have en pH-effekt (øger pH). Det erindres, at pH for borevæsken justeres bl.a. med Soda Ash, hvorfor pH-effekten fra dette enkelte stof vurderes at være uden betydning. Der foretages ikke videre vurderinger af stoffet.
	Komponent 4 Uorganisk stof Dette uorganiske stof er ikke listet i [17]. Stoffet er ikke klassificeret for CMR-egenskaber. I vandige opløsninger dissocierer stoffet til en blanding af sulfit (SO_3^{2-})/bisulfit (HSO_3^-). Forholdet mellem disse to styres alene af pH. Stoffet er uorganisk, så det kan ikke nedbrydes biologisk. Ved adgang til ilt vil sulfitten blive oxideret til sulfat. Akutte E(L)C50-værdier for stoffet angives til 36,8 mg/L (<i>S. subspicatus</i>), 74,9 mg/L (<i>Daphnia magna</i>) og 149,6 mg/L (<i>Salmo gairdneri</i>) [5]. PNEC-værdierne for stoffet angives til: PNEC(M): 1000 µg/L [5] PNEC(F): 100 µg/L [5] DNEL (oralt indtag, forbruger): 8,6 mg/kg lgv/dag [5]. Ved antagelse om en legemes-vægt på 60 kg, et dagligt indtag af drikkevand på 2 L samt indtag via drikkevand kun må andrage 10% af det samlede daglige indtag, beregnes et pseudo-drikkevandgrænseværdi på 25,8 mg/L. Stoffet forventes at være opløst i vandfasen af borevæsken, hvilket svarer til en koncentration i borevæsken på under ca. 0,3 mg/L. Denne koncentration er lavere end PNEC-værdien for ferskvand og under pseudo-drikkevandsgrænseværdien. Stoffet vurderes derfor samlet til ikke at udgøre en uacceptabel risiko for miljøet.
	Komponent 5 Jorganisk stof. Stoffet er ikke specifikt nævnt i [17], men stoffet er "grundformen" af stoffet [redacted] som er angivet i [17] som et muligt kritisk stof i grundvandet, der dog formentlig vil reagere og neutraliseres i borevæsken eller i grundvandet. Stoffet vurderes derfor samlet til ikke at udgøre en uacceptabel risiko for miljøet. Det skal også nævnes, at stoffets koncentration i vandfasen af borevæsken er under 0,2 mg/L.

Vurdering af TUNNEL-LUBE	
	Komponent 6 [REDACTED] uorganisk Jævnfør Tabel B6 [17], er stoffet er vurderet kritisk for grundvandet grundet muligt høje koncentrationer. Stoffet findes kun i meget lave koncentrationer i produktet og ved frigivelse til grundvand vil det lokalt have en pH-effekt (øger pH). Det erindres, at pH for borevæsken justeres bl.a. med Soda Ash, hvorfor pH-effekten fra dette enkelte stof vurderes at være uden betydning. Der foretages ikke videre vurderinger af stoffet.
	Komponent 7 [REDACTED] Uorganisk stof. Er vurderet kritisk for grundvand grundet lav grænseværdi i drikkevand (0,1 mg/L) Tabel B6 [17]. Stoffet forventes at være opløst i vandfasen af borevæsken, hvilket svarer til en koncentration i borevæsken på under 0,1 mg/L, dvs. på niveau med eller under drikkevandsgrænsen. Stoffet vurderes derfor samlet vurderes til ikke at udgøre en uacceptabel risiko for miljøet.
	Komponent 8 [REDACTED] Uorganisk stof. Stoffet er Ikke nævnt i [17]. Stoffet er ikke klassificeret i henhold til CLP, og det er således ikke et CMR-stof. Stoffet er ikke biologisk nedbrydeligt (uorganisk), men dets ioner er naturligt forekommende i miljøet. Stoffet er ikke miljøgiftigt (akut toksicitet E(L)C50 >> 100 mg/L) og det er ikke bioakkumulerbart. Stoffet vurderes derfor ikke til at udgøre en risiko for miljøet [REDACTED] ikke giftigt for mennesket. Smagstærsklen for [REDACTED] [5]. WHO/FAO fastsatte ikke [REDACTED], da stoffet blev vurderet til at være uden bekymring, refereret i [5]. Stoffet vurderes derfor samlet til ikke at udgøre en uacceptabel risiko for miljøet.
	Tungmetaller: Vi har bedt leverandøren om data på indhold af tungmetaller, men har ingen oplysninger modtaget. Der er enkelte uorganiske elementer i produktet (udgør op til 5%). Den største enkelte urenhed i produktet er NaOH. I en specifikation for NaOH er der angivet et indhold på kviksølv på <0,01 mmg/kg kviksølv, og et samlet tungmetallindhold < 5 mg/kg [32]. Da produktet indeholder under 3% NaOH vil det samlede tungmetallindhold i produktet således forventeligt være meget lav og ikke udgøre en risiko for miljøet.
	Konservationsmidler eller andre tilsætningsstoffer 1,2- [REDACTED]

Vurdering af TUNNEL-LUBE

Stoffet har en harmoniseret CLP-klassificering: Acute Tox. 4 / H302; Skin Irrit. 2 / H315; Eye Dam. 1 / H318; Skin Sens. 1 / H317; Aquatic Acute 1 / H400.

Stoffet er ikke et CMR-stof.

Da stoffet kan forårsage kontaktallergi, er der krav om at oplyse, at stoffet er i produktet. Det er dog samtidigt vurderet, at stoffet ikke udgør en risiko ved oralt indtag [5].

Stoffet er ikke på EU's liste over prioriterede stoffer, og der er ikke formuleret EQS-værdier for stoffet

Mobiliteten af stoffet er vurderet som høj ($\log(K_{OC})=0,97$, $\log(K_{OW})$: -0.9 - 0.99 @ 10 - 30 °C og pH 5 - 9

Stoffet er videre ikke let-bionedbrydeligt [5]

Stoffet har et lavt potentiale for bioakkumulering ($\log K_{OW} < 3$)

Stoffet er ikke på listen over særligt prioriterede stoffer

PNEC(M): 0,403 µg/L [5]

PNEC(F): 4,03 µg/L [5]

PNEC (jord, miljøgiftighed): 3 mg/kg tørstof [5]

Stoffet er vandopløseligt, hvorfor det forventes, at stoffet primært vil være i vandfasen af borevæsken. Koncentrationen af [REDACTED] borevæsken beregnes til < 2600 µg/L ($5,2 \text{ kg/m}^3 \times 0,05\%$).

Ved blow-out under et overfladevand hvor der kan ske en frigivelse af boremudderet til overfladevand, kan det udelukkes, at der vil kunne ske en overskridelse af stoffets PNEC værdi (med en faktor på op til 645). Grundet den langsomme frigivelsesrate forventes det dog kun at være lokalt i overfladevandet, at denne overskridelse kan forekomme. Stoffet er ikke meget giftigt over for fisk og invertebrater - PNEC-værdien er baseret på en EC50 værdi på 70 µg/L hhv. NOEC på 40,3 µg/L for alger. Derfor forventes en eventuelt frigivelse til overfladevand at påvirke plante- og algevæksten i overfladevandet.

Stoffet er uønsket i grundvand, hvorfor en grænseværdi på 0,1 µg/L anvendes – helt på linje med risikovurdering af pesticider og biocider jf. [7].

Ved kontakt med overfladevand vil der kunne forekomme en væsentlig overskridelse af stoffets PNEC-værdier for overfladevand. Derfor bør der laves en specifik risikovurdering af dette, hvis der er mulighed for frigivelse til overfladevand.

Den væsentligste frigivelse af stoffer fra borevæsken til jordmiljøet forventes at være ved anvendelsen af borevæsken som smøremiddel. Der angives en lagtykkelse rundt om røret på ca. 2 cm, hvilket svarer til ca. op til 333 mg per meter.

Ved beregning af den højeste koncentration i grundvandet som funktion af afstanden til tunnelen findes det, at i en afstand på ca. 9.10 meter når koncentrationen ikke over 0,1 µg/L, dvs. det er en mindre del af grundvandet, hvor der vil kunne forekomme uacceptable koncentrationer.

Vurdering af TUNNEL-LUBE

Vurderinger og konklusion

Produktet består primært af en polymer og en fedtsyre, som vurderes til ikke at udgøre en risiko for miljøet ved kontakt til jord, grundvand og overfladevand.

Derudover indeholder produktet en række uorganiske salte, som alle er vurderet til ikke at udgøre en risiko hverken i jordmiljøet eller i vandmiljøet ved de anvendte mængder.

Produktet indeholder et konserveringsmiddel, som er vurderet til at tilhøre kategori Ia, som følge af dets miljøfarlige egenskaber.

Ved kontakt med overfladevand vil der kunne forekomme en overskridelse af konserveringsmidlets PNEC-værdier for overfladevand. Derfor bør der laves en specifik risikovurdering af dette, hvis der er mulighed for frigivelse af borevæsken til overfladevand.

Det er fundet, at i en afstand på ca. 9-10 meter når koncentrationen ikke over 0,1 µg/L, dvs. det er en mindre del af grundvandet, hvor der vil kunne forekomme uacceptable koncentrationer.

Samlet set vurderes anvendelsen af produktet ikke at udgøre en risiko for miljøet så længe, der ikke forekommer en frigivelse til overfladevand.

Bilag M Vurderinger af Tunnel-gel max

Tunnel-gel max	
Producent	Halliburton
Anvendelse	Tunnel-gel max er et bentonitprodukt, som kan tilsættes for at styre, hvor flydende boremudderet skal være og stabilisere borehuller. Tilføjes til ferskvand.
Anvendes ved grundvandsboringer	-
Dosering	30-45 kg pr. m ³ vand
Kontakt med jord/grundvand	Kontakt med jord og grundvand kan ikke udelukkes.
Indholdsstoffer	Komponent 1: STOF 1: Bentonit (1302-78-9) [REDACTED] Samlet er stoffet vurderes til ikke at være kritisk for jord og grundvand – se Bilag A
	Komponent 2: [REDACTED] Samlet er stoffet vurderet til ikke at være kritisk for jord og grundvand – se Bilag A
	Komponent 3: [REDACTED] uorganisk stof. Samlet er stoffet vurderet til ikke at være kritisk for jord og grundvand – se Bilag A
	Komponent 4: [REDACTED] organisk stof. Samlet er stoffet vurderet til ikke at være kritisk for jord og grundvand – se Bilag A
	Komponent 5: [REDACTED] er et organisk stof. Stoffet i sig selv vurderes til ikke at være biotilgængeligt grundet molekulestørrelsen (typisk > 2000 g/mol), og derfor vil stoffet hverken være let-bionedbrydeligt, miljøgiftig eller bioakkumulerbart. Der er ikke formuleret et vandkvalitetskrav for stoffet. Samlet vurderes dette stof til ikke at udgøre en risiko hverken for jordmiljøet eller overfladevand.
	Komponent 6: [REDACTED] ~ ppm niveau. Det må forventes, at der kan være et lavere niveau af monomeren fra polymeren (Komponent 5). Natrium acrylat er ikke klassificeret som et CMR-stof, stoffet har et lavt potentiale for bioakkumulering (logK_{ow} 0,46), stoffet er let-

bionedbrydeligt og har en akut giftighed lige under 1 mg/L.
Data er hentet fra [5]

Samlet vurderes stoffet derfor til at tilhøre kategori II, og der foretages ikke yderligere vurderinger af stoffet.

Tungmetaller:

Producenten har leveret en analyserapport med indholdet af tungmetaller i produktet [38]:

Ved antagelse om lineær sammenhæng mellem koncentrationen i tørstof og koncentrationen i eluatet, og anvendelse af resultater fra analyserapporter fra andre lignende rapporter beregnes følgende koncentrationer i eluatet. Omregningen er baseret på udrystningstest i forholdet 10 g produkt: 1 L vand.

Tung metal	Målt koncentration i produktet mg/kg	Målt konc. i eluatet (µg/L) i.d.: ikke detekteret	Vandkvalitetskriterier [30] (µg/L) Indland/marint		Jordkvalitetskriterie [29] (mg/kg)	Grundvandskriterie [29] (µg/L)
			VKK	KVKK		
aluminium			-	-	-	-
antimon			113	177	80	2
arsen			4,3	43	20	8
barium			19	145	100	
bly			1,2	14	40	1
bor			94	2080	-	300
cadmium			0,08	0,45	0,5	0,5
chrom			4,9	124	500	25
kobber			1	2	500	100
kobolt			0,28	18		
kviksølv					1	3
mangan			150	420	-	-
molybdæn			67	587	5	20
nikkel			4	34	30	10
thallium			0,048	1,2	1	
tin			2	20	500	
vanadium			4,1	57,8		
zink			7,8	8,4	500	100

Kun indholdet af barium i produktet er lidt over jordkvalitetskriteriet. Men da overskridelsen kun er mindre og da produktets koncentration i den færdigt blandede borevæske er 20-45 kg/m³ borevæske, forventes der reelt ingen overskridelse af jordkvalitetskriteriet for barium.

Det fremgår, at de beregnede koncentrationer i eluatet alle er under de respektive grundvandskriterier.

	Det fremgår videre, at den beregnede koncentration i eluatet for barium og molybdæn er under deres respektive vandkvalitetskrav. Endeligt fremgår det, at den beregnede koncentration af chrom i eluatet er lidt over vandkvalitetskravet men under kortidskravværdien. Kontakt mellem boremudderet og overfladevand vil kun ske ved uheld, ved blow-out under et overfladevand, hvor der kan en udsivning af boremudder til overfladevandet. Hvis dette uheld sker, vil der hurtigt blive iværksat aktioner, hvor det boremudder, der er udsluppet til overfladevand i videst muligt omfang fjernes. Derfor vurderes det, at frigivelsen af boremudder generelt vil være kortvarig, hvorfor det kan være relevant alene at forholde sig til kortidskvalitetskravet for chrom. Alt i alt vurderes det, at en eventuel frigivelse af tungmetaller fra produktet ikke vil udgøre en uacceptabel risiko for miljøet.
	Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler.
Vurderinger og konklusion	Produktet vurderes til ikke at udgøre en risiko for miljøet ved kontakt til jord, grundvand og overfladevand.

Bilag N Vurderinger af Cebogel OCMA

Cebogel OCMA							
Producent	Cebo Holland BV						
Anvendelse	Cebogel OCMA er et bentonitprodukt, der skal bibringe borevæskens flydeevne og massefylde til at bære opboret materiale ud af boringen, stabilisere boringen mm.						
Anvendes ved grundvandsboringer	-						
Dosering	Ca. 40-45 kg pr m³ vand						
Kontakt med jord/grundvand	Kontakt med jord og grundvand kan ikke udelukkes.						
Indholdsstoffer	Komponent 1: STOF 1: Bentonit (1302-78-9) ~ [REDACTED] er et uorganisk stof Samlet er stoffet vurderet til ikke at være kritisk for jord og grundvand – se Bilag A						
	Komponent 2: [REDACTED] er et uorganisk stof. Samlet er stoffet vurderet til ikke at være kritisk for jord og grundvand – se Bilag A						
	Tungmetaller: Vi har modtaget analyserapport fra leverandøren med data på indhold af tungmetaller [17]. Følgende tungmetaller blev detekteret i eluatet fra en udrystningstest i forholdet 10 g produkt: 1 L vand (det bemærkes, at dette er ca. 4-5 x lavere end det, der er tilfældet i borevæsken). Derfor beregnes en konservativ koncentration i borevæsken ved at gange den målte koncentration med 4:						
	Tung metal	Målt koncentration i produktet mg/kg	Målt konc. i eluatet (målt koncentration i elautet x4) (mg/L) i.d.: ikke detekteret	Vandkvalites krav [30](µg/L) Indland/marint		Jordkvalitetskriterie [29] (mg/kg)	Grundvandskriterie [29] (µg/L)
				VKK	KVK		
	aluminium	[REDACTED]	[REDACTED]	-	-	-	-
	arsen	[REDACTED]	[REDACTED]	4,3		20	8
	barium	[REDACTED]	[REDACTED]	19		100	
	bly	[REDACTED]	[REDACTED]	1,2		40	1
	bor	[REDACTED]	[REDACTED]	94	2080	-	300

	chrom		4,9	124	500	25
	kobber		1		500	100
	kobolt					
	kviksølv				1	3
	mangan		150	420	-	-
	molybdæn		67	587	5	20
	nikkel		4		30	10
	zink		7,8		500	100
	Alle detekterede metaller i eluatet noteres at være under gældende miljøkvalitetskrav for overfladevand. Aluminium er almindeligt forekommende i jordmiljøet, hvor det primært eksisterer som Al_2O_3 (1-10%) [14]. Ligeledes er mangan er almindeligt forekommende i jordmiljøet, hvor det bl.a. eksisterer som MnO, ca. 0,1% [14]. Derfor vurderes hverken aluminium eller mangan er være et problem for jord og grundvand. Det noteres, at koncentrationen i borevæsken for molybdæn er ca. 2 gange over grundvandskriteriet. Derfor kan det ikke udelukkes, at der meget lokalt omkring boringen vil kunne forekomme en mindre overskridelse af grundvandskriteriet. Generelt vurderes det, at en eventuel frigivelse af tungmetaller fra produktet ikke vil udgøre en uacceptabel risiko for miljøet, men at der meget lokalt omkring boringen vil kunne forekomme en mindre overskridelse af grundvandskriteriet for molybdæn.					
	Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer Da produktet er helt uorganisk, er konserveringsmidler eller tilsætningsstoffer næppe benyttet, da de ingen virkning har på uorganiske komponenter.					
Vurderinger og konklusion	Produktet vurderes til ikke at udgøre en risiko for miljøet ved kontakt til jord, grundvand og overfladevand. Meget lokalt omkring boringen vil kunne forekomme en mindre overskridelse af grundvandskriteriet for molybdæn.					

Bilag O Vurderinger af Barazan D

Barazan D	
Producent	Halliburton
Anvendelse	Barazan D er en polymer, der øger viskositeten af ferskvand og saltvand og reducere friktionen.
Anvendes ved grundvandsboringer	-
Dosering	Ca. 40-45 kg pr m ³ vand
Kontakt med jord/grundvand	Kontakt med jord og grundvand kan ikke udelukkes.
Indholdsstoffer	Komponent 1: ██████████ organisk stof. Samlet er stoffet vurderet til ikke at være kritisk for jord og grundvand – se Bilag A. Komponent 2: ██████████ %, organisk stof Stoffet har en harmoniseret klassificering på Muta. 2 H341; Skin Irrit. 2 H315; Eye Irrit. 2 H319; Acute Tox. 4 H332; Skin Sens. 1 H317 og lander derfor i Gruppe I. Der er målt en K_{oc} for stoffet på 2,09 [5], hvorfor stoffet må betegnes som meget mobilt, og stoffet tilhører derfor gruppe Ia. Der er ikke formuleret et vandkvalitetskrav for stoffet. Fra registreringsdossieret for stoffet hentes følgende oplysninger [5]: PNEC (ferskvand): 0,319 mg/L PNEC (marint vand): 0,032 mg/L PNEC (jord): 6,3 mg/kg tørstof DNEL (oralt indtag, forbruger): 0,15 mg/kg lgv/dag. Denne værdi er i overensstemmelse med det tolerable daglige indtag på 0,2 mg/kg lgv/d for livslang, oralt indtag foreslået af SCCP [13]. Ved antagelse af en legemsvægt på 60 kg, et dagligt indtag af drikkevand på 2 L samt at indtag via drikkevand kun må andrage 10% af det samlede daglige indtag, beregnes et pseudo-drikkevandgrænseværdi på 0,45 mg/L. Da stoffet er mobilt, forventes stoffet primært at være opløst i vandfasen af borevæsken, hvilket svarer til en koncentration i borevæsken på ca. 0,45 mg/L. Denne koncentration er på niveau med både PNEC-værdien for ferskvand og pseudo-drikkevandsgrænseværdien, hvorfor stoffet samlet vurderes til at ikke at en uacceptabel risiko for miljøet. Der udføres derfor ikke mere detaljerede risikovurderinger af stoffet. Tungmetaller: Vi har bedt leverandøren om data på indhold af tungmetaller, men har ingen oplysninger modtaget. Indholdet af tungmetaller er dog næppe særligt højt, da produktet er et

	organisk baseret produkt bestående af modificerede sukker/stivelsesmolekyler.
	Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler.
Vurderinger og konklusion	Produktet består primært af Xanthan gum - en bio-polymer - som vurderes til ikke at udgøre en risiko for miljøet ved kontakt til jord, grundvand og overfladevand. Produktet indeholder en mindre mængde af et stof, som er vurderet til at tilhøre kategori Ia. Koncentrationen af stoffet i vandfasen af borevæsken er lige over men dog på niveau med stoffets PNEC-værdier, ligesom stoffets koncentration i vandfasen af borevæsken er under det uacceptabelt niveau for indhold i drikkevand. Derfor vurderes stoffet til ikke at udgøre en uacceptabel risiko for miljøet. Samlet vurderes det, at produktet ikke udgør en risiko for miljøet ved den planlagte anvendelse.

Bilag P Vurderinger af Aqua-clear PFD

Aqua-clear-PFD	
Producent	Halliburton
Anvendelse	Aqua-clear PFD er en polymer, der reducerer viskositeten af boremudderet.
Anvendes ved grundvandsboringer	Anvendes f.eks. af ROTEK A/S ved drikkevandsboringer http://www.rotek.dk/
Dosering	Ca. 40-45 kg pr m ³ vand
Kontakt med jord/grundvand	Kontakt med jord og grundvand kan ikke udelukkes.
Indholdsstoffer	Komponent 1: [REDACTED] organisk stof. Stoffet i sig selv vurderes til ikke at være biotilgængeligt grundet molekyl størrelsen, (typisk > 2000 g/mol). og derfor vil stoffet hverken være let-bionedbrydeligt, miljøgiftig eller bioakkumulerbart. Samlet vurderes stoffet til at høre til kategori II, og der foretages ikke yderligere vurderinger af stoffet.
	Komponent 2: [REDACTED] ~ ppm niveau. Det må forventes, at der kan være et lavere niveau af monomeren fra polymeren sodium polyacrylate (Komponent 1). Stoffet er ikke klassificeret som et CMR-stof, stoffet har et lavt potentiale for bioakkumulering (logK_{ow} 0,46), stoffet er let-bionedbrydeligt og har en akut giftighed lige under 1 mg/L. Data er hentet fra [5] Samlet vurderes stoffet derfor til at tilhøre kategori II, og der foretages ikke yderligere vurderinger af stoffet.
	Tungmetaller: Vi har bedt leverandøren om data på indhold af tungmetaller, men har ingen oplysninger modtaget. Da produktet er organisk baseret, forventes det dog heller ikke have et problematisk højt indhold af tungmetaller.
	Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler.
Vurderinger og konklusion	Produktet vurderes til ikke at udgøre en risiko for miljøet ved kontakt til jord, grundvand og overfladevand.

Bilag Q Vurderinger af Hydro-pac

Hydro-pac	
Producent	CETCO
Anvendelse	Hydro-pac er en Polyanionic Cellulose (anionisk cellulose), som er et viskositetsmiddel, der kan tilsættes for at kontrollere, hvor flydende boremudderet skal være og stabilisere borehuller. Kan anvendes i både ferskvand og saltvand.
Anvendes ved grundvandsboringer	-
Dosering	1-7 kg pr. m ³ vand
Kontakt med jord/grundvand	Kontakt med jord og grundvand kan ikke udelukkes.
Indholdsstoffer	Komponent 1: ████████████████████ organisk stof. Stoffet er vurderet til ikke at udgøre en risiko for vand- eller jordmiljøet – se Bilag A.
	Komponent 2: ████████████████████ organisk stof. Stoffet er vurderet til ikke at udgøre en risiko for vand- eller jordmiljøet – se Bilag A.
	Tungmetaller: Vi har bedt leverandøren om data på indhold af tungmetaller, men har ingen oplysninger modtaget. Dog vurderes det, at tungmetalindholdet i produktet vil være meget lavt, da produktet er organisk baseret.
	Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler.
Vurderinger og konklusion	Produktet er en bio-polymer, der består af to organiske komponenter, hvor der hverken er registreret risici eller indhold af prioriterede stoffer. Samlet vurderes produktet til ikke at udgøre en risiko for miljøet ved kontakt til jord, grundvand og overfladevand.

Bilag R Vurderinger af TEQGEL

Vurdering af TEQGEL Special																																											
Producent	Heads Poland																																										
Anvendelse	TEQGEL Special er en bentonit til HDD boremudder.																																										
Anvendes ved grundvandsboringer	-																																										
Dosering	Ca. 25-55 kg pr m ³ vand																																										
Kontakt med jord/grundvand	Kontakt med jord og grundvand kan ikke udelukkes																																										
Indholdsstoffer	Komponent 1: STOF 1: Bentonit (1302-78-9) ~ [REDACTED] uorganisk stof Stoffet er vurderet til ikke at udgøre en risiko for vand- eller jordmiljøet – se Bilag A.																																										
	Komponent 2: [REDACTED] er et uorganisk stof. Stoffet er vurderet til ikke at udgøre en risiko for vand- eller jordmiljøet – se Bilag A.																																										
	Tungmetaller: Vi har modtaget koncentrationer for tungmetaller i eluat test og fra tørproduktet [42]. Der blev analyseret for følgende metaller: thalium, arsen, krom, zink, cadmium, kobber, molybdæn, nikkel, bly, selen, kviksølv. Kun de metaller, der blev detekteret i mindst én af prøverne er taget med i nedenstående tabel. <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Tung metal</th><th>Indhold i produkt et</th><th rowspan="2">Målt konc. i eluatet (µg/L)</th><th colspan="2">Vandkvalites krav [30] (µg/L)</th><th rowspan="2">Jordkval itetskrite rie [29] (mg/kg)</th><th rowspan="2">Grundva nds kriterie [29] (µg/L)</th></tr> <tr> <th>Mg/kg</th><th>VKK indla nd</th><th>KVK K indla nd</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arsen</td><td rowspan="5">[REDACTED]</td><td rowspan="5">[REDACTED]</td><td>4,3</td><td>43</td><td>20</td><td>8</td></tr> <tr> <td>Bly</td><td>1,2</td><td></td><td>40</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Kobber</td><td>1</td><td></td><td>500</td><td>100</td></tr> <tr> <td>Kviksølv</td><td></td><td></td><td>1</td><td>3</td></tr> <tr> <td>Zink</td><td>7,8</td><td></td><td>500</td><td>100</td></tr> </tbody> </table> Det noteres, at samtlige metaller overholder jordkvalitetskriteriet. Kun arsen og kviksølv blev detekteret i eluatet. Det noteres, at grundvandskriteriet for kviksølv næppe vil blive overskredet ved kontakt mellem produktet og jord. Det fremgår videre, at langtidskvalitetskravet for arsen kan blive overskredet ved kontakt med overfladevand, medens kortidskravværdien næppe vil blive overskredet ved kontakt med overfladevand. Kontakt mellem boremudderet og						Tung metal	Indhold i produkt et	Målt konc. i eluatet (µg/L)	Vandkvalites krav [30] (µg/L)		Jordkval itetskrite rie [29] (mg/kg)	Grundva nds kriterie [29] (µg/L)	Mg/kg	VKK indla nd	KVK K indla nd	Arsen	[REDACTED]	[REDACTED]	4,3	43	20	8	Bly	1,2		40	1	Kobber	1		500	100	Kviksølv			1	3	Zink	7,8		500	100
Tung metal	Indhold i produkt et	Målt konc. i eluatet (µg/L)	Vandkvalites krav [30] (µg/L)		Jordkval itetskrite rie [29] (mg/kg)	Grundva nds kriterie [29] (µg/L)																																					
	Mg/kg		VKK indla nd	KVK K indla nd																																							
Arsen	[REDACTED]	[REDACTED]	4,3	43	20	8																																					
Bly			1,2		40	1																																					
Kobber			1		500	100																																					
Kviksølv					1	3																																					
Zink			7,8		500	100																																					

	overfladevand vil kun ske ved et blow-out under et overfladevand, hvor der kan en udsivning af boremudder til overfladevandet. Hvis dette sker, vil der hurtigt blive iværksat aktioner, hvor det boremudder, der er udsluppet til overfladevand, i videst muligt fjernes. Derfor vurderes frigivelsen af stofferne fra boremudderet generelt at være kortvarig, hvorfor det kan være relevant alene at forholde sig til korttidskvalitetskravet for arsen. Der noteres også en mulig overskridelse af grundvandskvalitetskriteriet for arsen, så der vil der meget lokalt omkring boringen kunne forekomme en overskridelse af grundvandskvalitetskriteriet. Alt i alt vurderes det, at en eventuel frigivelse af tungmetaller fra produktet ikke vil udgøre en uacceptabel risiko for miljøet, men at der meget lokalt omkring boringen vil kunne forekomme overskridelser af grundvandskriteriet for molybdæn.
	Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler.
Vurderinger og konklusion	Produktet vurderes til ikke at udgøre en risiko for miljøet ved kontakt til jord, grundvand og overfladevand. Meget lokalt omkring boringen vil der dog kunne forekomme overskridelser af grundvandskriteriet for arsen.

Bilag S Vurderinger af CMS LV

CMS LV	
Producent	Heads Poland
Anvendelse	CMS LV er en polymer, der kan bruges med både salt- og ferskvand. Produktet anvendes til at stabilisere borehuller uden at øge viskositeten af borevæsken betydeligt.
Anvendes ved grundvandsboringer	-
Dosering	Ca. 0,5-2 kg pr m ³ vand
Kontakt med jord/grundvand	Kontakt med jord og grundvand kan ikke udelukkes.
Indholdsstoffer	Der er kun opgivet et stof og uden et koncentrationsniveau i produktet. Komponent 1: [REDACTED] Stoffet er et organisk stof. Stoffet er vurderet til ikke at udgøre en risiko for vand- eller jordmiljøet – se Bilag A.
	Tungmetaller: Der er ingen oplysninger om tungmetaller i produktet. Vi har bedt leverandøren om data på indhold af tungmetaller, men har ingen oplysninger modtaget. Indholdet af tungmetaller i produktet forventes dog at være meget lavt, da produktet er organisk baseret. I et tilsvarende produkt, der også primært bestod af [REDACTED] blev der analyseret for tungmetaller, hvor der ikke blev detekteret tungmetaller. Alt i alt vurderes det derfor, at tungmetalindholdet i produktet er negligibelt.
	Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler.
Vurderinger og konklusion	Produktet vurderes til ikke at udgøre en risiko for miljøet ved kontakt til jord, grundvand og overfladevand.

Bilag T Vurderinger af TEQBIO XC

TEQBio Xc™	
Producent	Heads Poland
Anvendelse	TEQBIO XC er en biopolymer, der kan bruges med både salt- og ferskvand. Produktet stabiliserer borehuller, mindsker friktionen og øger opløseligheden af det produkt, der tilsættes TEQBIO XC.
Anvendes ved grundvandsboringer	-
Dosering	Ca. 3-8 kg pr m ³ vand
Kontakt med jord/grundvand	Kontakt med jord og grundvand kan ikke udelukkes.
Indholdsstoffer	Komponent 1: ██ er et organisk stof. Stoffet er vurderet til ikke at udgøre en risiko for vand- eller jordmiljøet – se Bilag A.
	Tungmetaller: Der er ingen oplysninger om tungmetaller i produktet. Vi har bedt leverandøren om data på indhold af tungmetaller, men har ingen oplysninger modtaget. Indholdet af tungmetaller i produktet forventes dog at være meget lavt, da produktet er organisk og biologisk baseret.
	Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler.
Vurderinger og konklusion	Produktet vurderes til ikke at udgøre en risiko for miljøet ved kontakt til jord, grundvand og overfladevand.

Bilag U Vurderinger af Eurogel Xtra

Vurdering af Eurogel Xtra						
Producent	AMC-IMDEX					
Anvendelse	Eurogel Xtra er et viskositetsmiddel, der øger rensningen og stabiliteten af boremudder af ferskvand.					
Anvendes ved grundvandsboringer	-					
Dosering	15-35 kg pr. m ³ borevæske					
Kontakt med jord/grundvand	Kontakt med jord og grundvand kan ikke udelukkes					
Indholdsstoffer	Komponent 1: [REDACTED] er et uorganisk stof. Stoffet er vurderet til ikke at udgøre en risiko for vand- eller jordmiljøet – se Bilag A.					
	Komponent 2: [REDACTED] er et uorganisk stof. Stoffet er vurderet til ikke at udgøre en risiko for vand- eller jordmiljøet – se Bilag A.					
	Komponent 3: [REDACTED] organisk stof. Stoffet er vurderet til ikke at udgøre en risiko for vand- eller jordmiljøet – se Bilag A.					
	Tungmetaller: Vi har modtaget analyserapport fra leverandøren med data på indhold af tungmetaller samt resultater fra en elueringstest med 10 gram produkt per liter vand. Der blev analyseret for en række metaller: aluminium, antimon, arsen, barium, beryllium, bly, bor, cadmium, chrom, kobolt, kobber, mangan, molybdæn, nikke, kviksølv, selen, thallium, zink, tin.					
Tung metal	Målt koncentration i produktet mg/kg	Målt konc. i eluatet (målt koncentration i eluatet)	Vandkvalitetskrav [30](µg/L) Indland/marint		Jordkvalitetskriterie [29] (mg/kg)	Grundvandskriterie [29] (µg/L)
			VKK	KVK		
aluminium	[REDACTED]	[REDACTED]	-	-	-	-
antimon					80	2
arsen			4,3		20	8
barium			19		100	

	beryllium					
	bly		1,2		40	1
	bor		94	2080	-	300
	chrom		4,9	124	500	25
	kobber		1		500	100
	kobolt					
	kviksølv				1	3
	mangan		150	420		-
	molybdæn		67	587	5	20
	nikkel		4		30	10
	thallium					
	zink		7,8		500	100
	tin				500	
	Det noteres, at koncentrationen i produktet for samtlige tungmetaller – bortset fra barium – er under jordkvalitetskriteriet samt at alle koncentrationer i eluatet er under grundvandskvalitetskriteriet. Det noteres således, at koncentrationen af barium i produktet er over jordkvalitetskriteriet for barium, hvorfor det ikke kan udelukkes, at der lokalt omkring borehullet vil kunne forekomme en overskridelse af jordkvalitetskriteriet. Det skal dog bemærkes, at barium i almindelige jorde med neutral eller basisk pH er meget lidt mobilt, hvorfor overskridelsen forventes at være af meget begrænset omfang. Ingen af metallerne er detekteret ved eluat-prøven. Aluminium er almindeligt forekommende i jordmiljøet, hvor det primært eksisterer som Al_2O_3 i jordmiljøet (1-10%) [14]. Alt i alt vurderes det, at en eventuel frigivelse af tungmetaller fra produktet ikke vil udgøre en uacceptabel risiko for miljøet.					
	Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler					
Vurderinger og konklusion	Produktet vurderes til ikke at udgøre en risiko for miljøet ved kontakt til jord, grundvand og overfladevand.					

Bilag V Vurderinger af SUSPEND-IT

Vurdering af SUSPEND-IT	
Producent	CETCO
Anvendelse	SUSPEND-IT er et biopolymer-additiv, som er et viskositetsmiddel, der kan tilsættes for at kontrollere, hvor flydende boremudderet skal være og stabilisere borehuller. Kan anvendes i både ferskvand og saltvand.
Anvendes ved grundvandsboringer	
Dosering	0,5-1,5 kg pr. m ³ vand
Kontakt med jord/grundvand	Kontakt med jord og grundvand kan ikke udelukkes
Indholdsstoffer	Komponent 1: ████████████████████ organisk stof. Stoffet er vurderet til ikke at udgøre en risiko for vand- eller jordmiljøet – se Bilag A.
	Komponent 2: ████████████████████ (urenhed i produktet, som blev detekteret i analyser for specifikke stoffer i produktet [25]) Stoffet er klassificeret med: Carc. 1B H350; Muta. 1B H340; STOT SE 3 H335; Acute Tox. 3 H331; Flam. Gas 1 H220; STOT RE 1 H372; Acute Tox. 3 H301; Repr. 1B H360Fd; STOT SE 3 H336; Skin Corr. 1 H314 (harmoniseret), så det er et prioriteret stof. Koncentrationen af ██████████ i borevæsken beregnes til ca. 0,002-0,007 µg/L. Der er ikke knyttet miljøkvalitetskrav til stoffet. Stoffet er letbionedbrydeligt [5], har en akut giftighed på: LC50 (fisk, 96 timer): 84 mg/L; EC50 (Daphnia magna, 48 timer): 212 mg/L og en EC50 (alger, 96 timer) på 240 mg/L. Følgende PNEC-værdier er afledt for stoffet [5]: PNEC (ferskvand): 84 µg/L PNEC (Havvand): 8,4 µg/L PNEC (Jord): 0,01165 mg/kg Det fremgår således, at hverken PNEC værdien i jord eller overfladevand vil blive overskredet ved et udslip til miljøet. Samlet vurderes stoffet til ikke at udgøre en risiko hverken for jordmiljøet, grundvand eller overfladevand ved et eventuelt blow-out.
	Komponent 3: ████████████████████ (urenhed i produktet, som blev detekteret i analyser for specifikke stoffer i produktet [25])

	Stoffet er klassificeret med Acute Tox. 3 H301; Acute Tox. 3 H311; Skin Corr. 1B H314; Skin Sens. 1 H317; Acute Tox. 3 H331; Muta. 2 H341; Carc. 1B H350 (harmoniseret) Koncentrationen af [REDACTED] i borevæsken beregnes til ca. 0,06-0,17 µg/L. Der er formuleret et jordkvalitetskriterium for [REDACTED] på 75 mg/kg [29] og et drikkevandskvalitetskriterium på 50 µg/L [28]. [REDACTED] borevæsken vil derfor ikke føre til en overskridelse af hverken jordkvalitetskriteriet og drikkevandskvalitetskriteriet. Der er formuleret et vandkvalitetskriterium for [REDACTED] på Ferskvand og havvand: 9,2 µg/L (tilføjet) [30] Kortidskvalitetskriteriet for [REDACTED] i ferskvand og havvand: 46 µg/L [30] Det fremgår således, at ved en eventuel frigivelse af borevæsken til overfladevand (blow-out), vil vandkvalitetskravet 9,2 µg/L ikke blive overskredet. Samlet vurderes stoffet til ikke at udgøre en risiko hverken for jordmiljøet, grundvand eller overfladevand ved et eventuelt blow-out.
	Komponent 4: [REDACTED] mg/kg (urenhed i produktet, som blev detekteret i analyser for specifikke stoffer i produktet [25]) Stoffets samlede koncentration i borevæsken kan beregnes til ca. [REDACTED] Der er formuleret et jordkvalitetskriterium for [REDACTED] mg/kg [29]. [REDACTED] borevæsken vil derfor ikke føre til en overskridelse af jordkvalitetskriteriet. Der er formuleret et vandkvalitetskriterium for [REDACTED] på Ferskvand og havvand: 2,5 µg/L [30] Det fremgår således, at ved en eventuel frigivelse af borevæsken til overfladevand (blow-out), vil vandkvalitetskravet 2,5 µg/L ikke blive overskredet. Samlet vurderes stoffet til ikke at udgøre en risiko hverken for jordmiljøet, grundvand eller overfladevand ved et eventuelt blow-out.
	Tungmetaller: Vi har bedt leverandøren om data på indhold af tungmetaller, men har ingen oplysninger modtaget. Produktet er dog fuldstændigt baseret på organiske stoffer, hvorfor niveauet af tungmetaller i produktet næppe vil udgøre en uacceptabel risiko for miljøet.
	Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler
Vurderinger og konklusion	Produktet består af en organisk baseret biopolymer, hvor der hverken er registreret nogle risici for jord, grundvand eller overfladevand. Produktet indeholder nogle enkelte urenheder, der dog alle er vurderet til ikke at udgøre en risiko for miljøet ved kontakt til jord, grundvand og overfladevand.

Bilag W Vurderinger af DRILL-TERGE

DRILL-TERGE	
Producent	CETCO
Anvendelse	DRILL-TERGE er en boresæbe, der mindsker friktionen og holder boret rent. Kan anvendes i både ferskvand og saltvand. Hovedbestanddelen i produktet er vand, som ikke vil blive vurderet.
Anvendes ved grundvandsboringer	
Dosering	0,5-6 liter pr. m ³ borevæske
Kontakt med jord/grundvand	Kontakt med jord og grundvand kan ikke udelukkes.
Indholdsstoffer	Komponent 1: Stoffet optræder som et kationisk tensid. I REACH registreringsdossieret [5], er stoffet klassificeret med: Skin Irrit. 2 H315; Skin Sens. 1 H317; Eye Irrit. 2 H319; Aquatic Chronic 3 H412. Der er ikke formuleret et vandkvalitetskrav for stoffet. Fra registreringsdossieret for stoffet hentes følgende oplysninger [5]: PNEC (ferskvand): 0,0032 mg/L PNEC (marint vand): 0,00032 mg/L PNEC (jord): 0,0419 mg/kg tørstof Videre hentes en DNEL (oralt indtag, forbruger): 0,833 mg/kg lgv/dag fra REACH registreringsdossieret [5]. Ved antagelse om en legemsvægt på 60 kg, et dagligt indtag af drikkevand på 2 L samt at indtag via drikkevand kun må andrage 10% af det samlede daglige indtag, beregnes et pseudo-drikkevandgrænseværdi på 2,5 mg/L. Stoffet er let-bionedbrydeligt [5], og har en akut giftighed mellem 2-30 mg/L [5] (LC50(zebra fisk, 96 timer)=2,0 mg/L; EC50 (<i>Daphnia magna</i>, 48 timer)=6,4 mg/L; EC50 (<i>Ulva lactuca</i>, 48 timer) = 30 mg/L) og har kronisk toksicitet på mellem 0,1-1 mg/L [5] (NOEC(<i>Oncorhynchus mykiss</i>, 14 dage)=0,16 mg/L; NOEC (<i>Daphnia magna</i>, 21 dage) = 0,9 mg/L) Stoffet har en beregnet K_{OC}=648 L/kg [5] og stoffet karakteriseres derfor som værende et ikke mobilt stof. Stoffet har en beregnet BCF-værdi på 71 L/kg og en beregnet logK_{OW} på -1,28, hvorfor stoffet er vurderet til ikke at være bioakkumulerende.

	Stoffet er således ikke karakteriseret som et kronisk miljøgiftig jævnfør [17]. Samlet set vurderes stoffet til at tilhøre gruppe II, og der udføres ikke mere detaljerede vurderinger af stoffet.
	Komponent 2: [REDACTED] Stoffet har følgende klassificering jævnfør ECHA's database over notificerede klassificeringer: Acute Tox. 4 H302; Eye Dam. 1 H318 [9] Fra registreringsdossieret for stoffet hentes videre følgende oplysninger [5]: Stoffet er vurderet til ikke at være potentielt bioakkumulerende ($\log K_{ow} < 0$) eller potentielt bionedbrydeligt. Stoffet er ikke akut giftigt med EC50 værdier væsentligt over 100 mg/L og kronisk toksicitet NOEC/EC10 over 10 mg/kg. PNEC (ferskvand): 0,256 mg/L PNEC (marint vand): 0,0256 mg/L PNEC (jord): 0,184 mg/kg tørstof Stoffet vurderes derfor til ikke at have en kronisk miljøgiftighed og stoffet vurderes til at tilhøre gruppe II jævnfør [17] og der udføres ikke mere detaljerede vurderinger af stoffet.
	Komponent 3: I en kemisk analyse af produktet, blev indholdet af [REDACTED] mg/kg Stoffet er klassificeret med Acute Tox. 3 H301; Acute Tox. 3 H311; Skin Corr. 1B H314; Skin Sens. 1 H317; Acute Tox. 3 H331; Muta. 2 H341; Carc. 1B H350 (harmoniseret) Der er formuleret et jordkvalitetskriterium for [REDACTED] på [REDACTED] [28]. Der er formuleret et vandkvalitetskriterium for [REDACTED] på [REDACTED] Koncentrationen af [REDACTED] i borevæsken beregnes til ca. 6,5-78 µg/L (geometrisk gennemsnit 22,5 µg/L), idet densiteten af produktet er antaget lig med 1000 kg/m³. Ved blow-out under et overfladevand hvor der kan ske en langsom frigivelse af boremudderet til overfladevand, kan det udelukkes, at der vil kunne ske en overskridelse af stoffets PNEC værdi (med en faktor mindre en 2,5 for PNEC for langtidseksposering) medens korttidskriteriet ikke overskrides. Grundet den langsomme frigivelsesrate forventes det dog kun at være meget lokalt i overfladevandet, at denne overskridelse kan forekomme. Det fremgår således, at ved en eventuel frigivelse af boremudder til overfladevand (blow-out), vil [REDACTED]

	overskredet. Hvis der hurtigt bliver ryddet op efter et eventuelt blow-out til overfladevand, vil der næppe forekomme uacceptable effekter i vandmiljøet.
	Tungmetaller: Vi har bedt leverandøren om data på indhold af tungmetaller, men har ingen oplysninger modtaget. Produktet er dog fuldstændigt baseret på organiske stoffer, hvorfor niveauet af tungmetaller i produktet næppe vil udgøre en uacceptabel risiko for miljøet.
	Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler.
Vurderinger og konklusion	Produktet består af en organisk baseret biopolymer, hvor der ikke er registreret risici. Produktet indeholder en urenhed på et niveau, hvor der ikke forventes effekter på jordmiljøet. Det fremgår således, at ved en eventuel frigivelse af boremudder til overfladevand (blow-out), vil vandkvalitetskravet § 10 kunne blive overskredet, medens at kortidskvalitetskravet næppe vil blive overskredet. Hvis der hurtigt bliver ryddet op efter et eventuelt blow-out til overfladevand, vil der næppe forekomme uacceptable overskridelser af vandkvalitetskravene i vandmiljøet. Produktet vil under normale forhold ikke udgøre en risiko for miljøet ved den planlagte anvendelse.

Bilag X Vurderinger af CLAY CUTTER™ PRO

Vurdering af CLAY CUTTER™ PRO	
Producent	CETCO
Anvendelse	Hæmmer sammenklumpning af ler
Anvendes ved grundvandsboringer	
Dosering	0,1 kg pr. m ³ borevæske
Kontakt med jord/grundvand	Kontakt med jord og grundvand kan ikke udelukkes
Indholdsstoffer	Komponent 1: [REDACTED] er et organisk stof. Stoffet optræder som eneste komponent i produktet og følgende klassificeringer: Acute Tox. 3; H301, Skin Irrit. 2; H315, Eye Irrit. 2; H319 Stoffet er fundet at have en akut toksitet på EC50 (<i>Daphnia magna</i>, 48 timer): 31,9 mg/L og EC50 (<i>Desmodesmus subspicatus</i>, 72 timer) > 100 mg/L [5]. QSAR beregninger viste, at <i>Daphnia magna</i> er mere følsomme over for stoffet end fisk (Fathead minnow) og alger (<i>Pseudokirchneriella</i> s) [4]. Derfor vurderes det samlet, at den laveste akutte giftighed er for <i>Daphnia magna</i> på 31,9 mg/L. Stoffet er ved test fundet at være potentielt bionedbrydeligt [5] Stoffet vil således samlet blive vurderet som et kronisk 3 stof. Stoffet har en målt K_{OC} på 1.1 L/kg [5], dvs. det er mobilt i jordsøjlen. Umiddelbart er det overraskende, at stoffet har så lav en målt K_{OC}, da det er et kationisk stof, som derfor må forventes at binde sig hårdt til de negativt ladede jordpartikler. Stoffet vurderes samlet som et prioriteret stof, og der er udført en mere detaljeret risikovurdering af stoffet. Stoffet har en afledt PNEC-værdi på [5]: Ferskvand: 31,9 µg/L Havvand: 3,19 µg/L En korttids PNEC værdi kan afledes til: 0,32 mg/L. Jord: 0,005 mg/kg jord (beregnet ved ligevægtsbetragtninger) Der er afledt en DNEL (oralt indtag, forbruger): 0,495 mg/kg lgv/dag [5]. Ved antagelse om en legemes-vægt på 60 kg, et dagligt indtag af drikkevand på 2 L samt at indtag via drikkevand kun må andrage 10% af det samlede daglige indtag, beregnes et pseudo-drikkevandgrænseværdi på 1,5 mg/L. Stoffets koncentration i borevæsken kan beregnes til: 100 mg/L

	For [REDACTED] kan det umiddelbart konkluderes, at en overskridelse af kvalitetskriterierne kan forekomme. <i>Jord og grundvand</i> Den væsentligste frigivelse af stoffer fra borevæsken til jordmiljøet forventes at være ved anvendelsen af borevæsken som smøremiddel. Der angives en lagtykkelse rundt om røret på ca. 2 cm, hvilket svarer til ca. op til 13 g af stoffet per meter. Ved beregning af den højeste koncentration i grundvandet som funktion af afstanden til tunnelen findes det, at i en afstand på ca. 1-2 meter når koncentrationen ikke over 1,5 mg/L, og i en afstand på ca. 13-14 m, når den under en værdi på 0,1 µg/L. Det vil sige, at det kun i en mindre del af grundvandet, hvor der vil kunne forekomme uacceptable koncentrationer. <i>Overfladevand</i> Ved kontakt med overfladevand – som kun vil ske i form af et blow-out under et overfladevand - vil der kunne forekomme en væsentlig overskridelse af stoffets PNEC-værdier for overfladevand – med en faktor >300 (kortids-PNEC) - >3000 (kronisk PNEC). Derfor bør der laves en specifik risikovurdering af dette, hvis der er mulighed for frigivelse til overfladevand – det vil sige ved underboring under overfladevand ved anvendelse af produktet.
	Komponent 2 : [REDACTED] mg/kg En udleveret analyse af produktet har desuden vist sig at indeholde en urenhed i form af [REDACTED] Stoffet er klassificeret med Acute Tox. 3 H301; Acute Tox. 3 H311; Skin Corr. 1B H314; Skin Sens. 1 H317; Acute Tox. 3 H331; Muta. 2 H341; Carc. 1B H350 (harmoniseret) Der er formuleret et jordkvalitetskriterium for [REDACTED] på [REDACTED] [28]. Der er formuleret et vandkvalitetskriterium for formaldehyd på: [REDACTED] [30] Stoffets koncentration i borevæsken kan beregnes til: 100 mg/L. Det noteres, ved sammenligning af de beregnede koncentrationer i borevæsken med kvalitetskriterierne, formaldehyd næppe vil overskride hverken stoffets jordkvalitetskriterium eller drikkevandskvalitetskriterium, samt at det ved et eventuelt udslip til overfladevand ikke vil overskride vandkvalitetskriterieværdier.
	[REDACTED] mg/kg En udleveret analyse af produktet har desuden vist sig at indeholde en urenhed i form af [REDACTED] Stoffet er klassificeret med Flam. Liq. 2, H225; Acute Tox. 4, H322 og Aquatic Chronic 3, H412 (harmoniseret)

	Der er formuleret et jordkvalitetskriterium for cis-DCE på 85 mg/kg [29] og et grundvandskvalitetskriterium på 1 µg/L [29]. Der er formuleret et vandkvalitetskriterium for [REDACTED] [REDACTED] Stoffets koncentration i borevæsken kan beregnes til 0,0072 µg/L Det noteres, ved sammenligning af de beregnede koncentrationer i borevæsken med kvalitetskriterierne, at de to identificerede urenheder, [REDACTED] næppe vil overskride hverken deres jordkvalitetskriterium eller drikkevands-/grundvandskvalitetskriterium, samt at de ved et eventuelt udslip til overfladevand ikke vil overskrides deres vandkvalitetskriterieværdier.
	Tungmetaller: Vi har bedt leverandøren om data på indhold af tungmetaller, men har ingen oplysninger modtaget. Da produktet er 100% organisk baseret, er der ikke nogen grund til at antage, at produktet har et væsentligt indhold af tungmetaller, hvorfor det vurderes, at produktet ikke vil frigive tungmetaller.
	Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler
Vurderinger og konklusion	Produktet består primært af [REDACTED] Der er noteret nogle forureninger i produktet, men disse er vurderet ikke at udgøre en risiko for miljøet. Ved kontakt til jord og grundvand, er det er fundet, at i en afstand på ca. 1-2 meter når koncentrationen ikke over 1,5 mg/L, og i en afstand på ca. 13 m, når den under en værdi på 0,1 µg/L. Det vil sige, at det kun i en mindre del af grundvandet, hvor der vil kunne forekomme uacceptable koncentrationer. Ved kontakt med overfladevand vil der kunne forekomme en overskridelse af formaldehyds KVKK (og VKK)-værdier for overfladevand. Derfor bør der laves en specifik risikovurdering af dette, hvis der er mulighed for kontakt med overfladevand. Samlet set vurderes anvendelsen af produktet kun meget lokalt at kunne give anledning effekter – men at der ved en blow-out vil produktet kunne give anledning til effekter på vandmiljøet.

Bilag Y Vurderinger af Hydraul-EZ

Vurdering af Hydraul-EZ						
Producent	CETCO					
Anvendelse	Stabilisering af borehuller og indeholder en tør polymer					
Anvendes ved grundvandsboringer						
Dosering	15-45 kg pr. m ³ vand					
Kontakt med jord/grundvand	Kontakt med jord og grundvand kan ikke udelukkes					
Indholdsstoffer	Komponent 1: STOF 1: Bentonit (1302-78-9)~[REDACTED] er et uorganisk stof. Stoffet er vurderet til ikke at udgøre en risiko for vand- eller jordmiljøet – se Bilag A. Tungmetaller: Videre har leverandøren leveret en analyserapport, hvor produktet er "brændt" af ved 110 °C og sammensætningen af det afbrændte produkt i form af forskellige oxider er målt [39]. Vi har så efterfølgende omregnet denne sammensætning til et indhold af tungmetaller i produktet. Dette er så absolut et øvre estimat på produktets indhold af tungmetaller. Producenten har videre leveret en analyserapport [31] af tungmetaller i produktet fra udrystningstest i forholdet 1:10. Kun zink blev detekteret i elueringsvæsken.					
Tung metal	Målt koncentration i produktet mg/kg	Målt konc. i eluatet (µg/L) i.d.: ikke detekteret	Vandkvalitetskrav [30] (µg/L) Indland		Jordkvalitetskriterie [29] (mg/kg)	Grundvandskriterie [29] (µg/L)
			VKK	KVKK		
aluminium	[REDACTED]	[REDACTED]	-	-	-	-
antimon			113	177	80	2
arsen			4,3	43	20	8
barium			19	145	100	
bly			1,2	14	40	1
bor			94	2080	-	300
cadmium			0,08	0,45	0,5	0,5
chrom			4,9	124	500	25
kobber			1	2	500	100
kobolt			0,28	18		
kviksølv					1	3
mangan			150	420	-	-
molybdæn			67	587	5	20

	nikkel		4	34	30	10
	thallium		0,048	1,2	1	
	tin		2	20	500	
	vanadium		4,1	57,8		
	zink		7,8	8,4	500	100
	Det noteres, at koncentrationen i produktet for samtlige tungmetaller – bortset fra barium – er under jordkvalitetskriteriet samt at alle koncentrationer i eluatet er under grundvandskvalitetskriteriet. Det noteres, at koncentrationen af barium i produktet er over jordkvalitetskriteriet for barium, hvorfor det ikke kan udelukkes, at der lokalt omkring borehullet vil kunne forekomme en overskridelse af jordkvalitetskriteriet. Det skal dog bemærkes, at barium i almindelige jorde med neutral eller basisk pH er meget lidt mobilt, hvorfor overskridelsen forventes at være af meget begrænset omfang. Zink har et miljøkvalitetskrav (VKK) på 7,8 µg/L i overfladevand og et korttidsvandkvalitetskrav (KVKK) på 8 µg/L [30], hvilket er lidt mindre end den koncentration, der er fundet i eluatet. Derfor kan det ikke udelukkes, hvis der sker et blow-out ved underboring under overfladevand, hvorved boremudder kan sive op i overfladevandet, at der meget lokalt tæt på udslipspunktet vil kunne forekomme overskridelser af vandkvalitetskravet for zink.					
	Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler					
Vurderinger og konklusion	Produktet består primært af bentonit, der ikke vurderes til at udgøre en risiko for miljøet ved kontakt til jord, grundvand og overfladevand. Videre vurderes det, at en eventuel frigivelse af tungmetaller fra produktet ikke vil udgøre en uacceptabel risiko for miljøet under normal drift. Hvis der sker et blow-out ved underboring under et overfladevand, kan det ikke udelukkes, at der meget lokalt tæt på udslipspunktet vil kunne forekomme overskridelser af vandkvalitetskravet for zink.					

Bilag Z Vurderinger af Drilling Detergent (Drilltal 131)

Drilling Detergent (Drilltal 131)	
Producent	De Bentonietfabriek B.V.
Anvendelse	Drilltal 131 bruges som tilsætningsstof til en standard bentonitborevæske, hvis hovedfunktion er at forhindre ler i at klæbe til borestængerne og boreværktøjerne. Drilltal 131 øger borevæskens smøreevne, hvilket resulterer i reducerede krav til de mekaniske kræfter.
Anvendes ved grundvandsboringer	
Dosering	0,1-0,15 liter pr. 10 m ³ borevæske ~0,01-0,015 L/m ³ borevæske
Kontakt med jord/grundvand	Kontakt med jord og grundvand kan ikke udelukkes
Indholdsstoffer	Komponent 1: ██████████ organisk stof. Stoffet har en harmoniseret CLP-klassificering: Acute Tox. 4 H302; Skin Irrit. 2 H315; Eye Dam. 1 H318; STOT RE 2 H373. Der er ikke formuleret et vandkvalitetskrav for stoffet Stoffet er let-bionedbrydeligt, har en akut toksicitet på over 1 mg/L (LC50(fisk, 96 timer): 460 mg/L; EC50 (<i>Daphnia magna</i>, 48 timer): 30,1 mg/L; EC50(alger, 72 timer): 2,7 mg/L) og kronisk toksicitet på lige over 1 mg/L (EC10(<i>Daphnia magna</i>, 21 dage): 1,05 mg/L, E_rC10(alger, 3 dage): 1,4 mg/L) [5]. Derfor vurderes stoffet som et ikke-prioriteret stof og til at tilhøre gruppe II, og der udføres ikke videre vurderinger af stoffet.
	Komponent 2: ██████████ Der er ikke formuleret et vandkvalitetskrav for stoffet. ██████████ er en vegetabilsk olie bestående primært af C8-C16 mættede fedtsyrer, ██████████ ██████████ Disse fedtsyrer er alle karakteriseret som let-bionedbrydelige [16]. ██████████ har en akut giftighed på over 1 mg/L og en kronisk giftighed på over 1 mg/L (dog kun data for fisk) [16]. Derfor vurderes stoffet som et ikke-prioriteret stof og til at tilhøre gruppe II, og der udføres ikke videre vurderinger af stoffet.
	Tungmetaller: Vi har bedt leverandøren om data på indhold af tungmetaller, men har ingen oplysninger modtaget. Da produktet er 100% organisk baseret, er der ikke nogen grund til at antage, at produktet har et væsentligt indhold af tungmetaller. Det

	vurderes derfor, at produktets indhold af tungmetaller ikke vil udgøre en risiko for jord, grundvand og overfladevand.
	Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler.
Vurderinger og konklusion	Produktet vurderes til at bestå alene af stoffer, der tilhører gruppe II, og produktet vurderes til ikke at udgøre en uacceptabel risiko for jord, grundvand og vandmiljøet.

Bilag A Vurderinger af Bentoniet - HV

Bentoniet - HV	
Producent	De Bentonietfabriek B.V.
Anvendelse	Bentoniet – HV ligner og kan bruges som et almindeligt bentonitprodukt i borevæsken, dog er kun en mindre mængde af produktet nødvendigt.
Anvendes ved grundvandsboringer	
Dosering	40-45 kg pr. m ³
Kontakt med jord/grundvand	Kontakt med jord og grundvand kan ikke udelukkes.
Indholdsstoffer	Komponent 1: STOF 1: Bentonit (1302-78-9)~ [REDACTED] uorganisk stof Stoffet er vurderet til ikke at udgøre en risiko for vand- eller jordmiljøet – se Bilag A.
	Komponent 2: [REDACTED] Stoffet har en noticeret klassificering med Resp. Sens. 1 : H334 [36]. Der er ikke formuleret et vandkvalitetskrav for stoffet. Stoffet er et modificeret suktermolekyle – se nedenfor. Stoffet vurderes derfor at have lignende egenskaber som STOF 6: Xanthan gum (11138-66-2), hvorfor stoffet vurderes til at tilhøre kategori II og der derfor ikke er behov for en risikovurdering af stoffet. [REDACTED]
	Tungmetaller: Producenten har leveret en analyserapport [36] med koncentrationer af samlet indhold af tungmetaller i produktet. Disse er omregnet til forventet indhold i et eluat ved udrystning med vand med en antagelse om lineær sammenhæng mellem tørstof og eluat koncentrationer.

Tung metal	Målt koncentration i produktet mg/kg	Beregnet koncentration i eluat µg/L	Vandkvalitetskrav [30] (µg/L) Indland/marint		Jordkvalitetskriterie [29] (mg/kg)	Grundvandskriterie [29] (µg/L)
			VKK	KVKK		
aluminium			-	-	-	-
antimon			113	177	80	2
arsen			4,3	43	20	8
barium			19	145	100	
bly			1,2	14	40	1
bor			94	2080	-	300
chrom			4,9	124	500	25
kobber			1	2	500	100
kobolt			0,28	18		
kviksølv					1	3
mangan			150	420	-	-
molybdæn			67	587	5	20
nikkel			4	34	30	10
vanadium			4,1	57,8		
zink			7,8	8,4	500	100

Det fremgår af ovenstående, at ingen af metaller – bortset fra barium - forventes at overskride hverken jordkvalitets- eller grundvandskvalitetskriterierne.

Det fremgår, at koncentrationen af molybdæn i elueringsvæsken er under både vandkvalitetskravet (VKK) og KVKK for chrom.

Det fremgår videre, at koncentrationen i elueringsvæsken er lidt over vandkvalitetskravet (VKK) men under KVKK for både barium og chrom. Produktet forventes ikke at komme i kontakt med overfladevand under normale forhold, men hvis der sker et uventet blow-out ved underboring under et overfladevand, hvorved boremudderet kan sive ud til overfladevand kan dette ske. Hvis der hurtigt gribes ind, og det boremudder, der er endt i overfladevandet, hurtigt fjernes, vil varigheden eksponeringen af boremudderet til overfladevandet være kortvarig, hvorved det alene er relevant at forholde sig til KVKK, som således ikke vil blive overskredet.

Alt i alt vurderes det, at tungmetaller fra produktet ikke vil udgøre en uacceptabel risiko for miljøet under forventet og normal drift. Videre, hvis der ved et blow-out under overfladevand hurtigt gribes ind og det boremudder, der har nået at sive ud i overfladevandet, hurtigt fjernes vil tungmetallerne næppe give anledning til effekter på vandmiljøet. .

	Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler.
Vurderinger og konklusion	Produktet vurderes til alene at bestå af stoffer, der tilhører gruppe II, og produktet vurderes til ikke at udgøre en uacceptabel risiko for jord, grundvand og vandmiljøet under forventet og normal drift. Videre, hvis der ved et blow-out under overfladevand hurtigt gribes ind og det boremudder, der har nået at sive ud i overfladevandet, hurtigt fjernes, vil tungmetallerne næppe give anledning til effekter på vandmiljøet.

Bilag Ø Vurderinger af XAN-BORE

Vurdering af XAN-BORE

Producent	AMC-IMDEX						
Anvendelse	Biopolymer, der øger viskositet og bæreevne af borevæsken						
Anvendes ved grundvandsboringer							
Dosering	0,2-5 kg pr. m³ borevæske						
Kontakt med jord/grundvand	Kontakt med jord og grundvand kan ikke udelukkes						
Indholdsstoffer	Komponent 1: organisk stof. Stoffet er vurderet til ikke at udgøre en risiko for vand- eller jordmiljøet – se Bilag A.						
	Tungmetaller: Vi har modtaget analyserapport fra leverandøren med data på indhold af tungmetaller [22]. Analyserapporten indeholder også analyseresultaterne for en udrystningstest i forholdet 10 g produkt: 1 L vand. Det bemærkes, at der i testen er anvendt 2-50 gang højere mængde produkt, end det der er tilfældet i borevæsken. Derfor er den mere realistiske koncentration i borevæsken beregnet ved at dividere koncentrationen i eluatet med 2						
	Tung metal	Målt koncentration i produktet mg/kg	Målt konc. i eluatet (0,5 x målt konc.) (µg/L) i.d.: ikke detekteret	Vandkvalites krav [29] (µg/L) Indland/marint		Jordkvalitetskriterie [29] (mg/kg)	Grundvandskriterie [29] (µg/L)
				VKK	KVK		
	aluminium			-	-	-	-
	antimon			113	177	80	2
	arsen			4,3	43	20	8
	barium			19	145	100	
	bly			1,2	14	40	1
	bor			94	2080	-	300
	cadmium			0,08	0,45	0,5	0,5
	chrom			4,9	124	500	25
	kobber			1	2	500	100
	kobolt			0,28	18		
	kviksølv					1	3
	mangan			150	420	-	-

	molybdæn		67	587	5	20
	nikkel		4	34	30	10
	thallium		0,04 8	1,2	1	
	tin		2	20	500	
	zink		7,8	8,4	500	100
	Aluminium er almindeligt forekommende i jordmiljøet, hvor det primært eksisterer som Al_2O_3 (1-10%) [14]. Det noteres, at ingen af metallerne udgør et problem i forhold til jord- og grundvandskvalitetskriterierne. Samlet vurderes det derfor, at ingen af de målte metaller udgør en risiko hverken for jordmiljøet eller grundvandet. Koncentrationerne af zink og kobber er 3-7 gange over VKK og ca. 2-4 gange over kortidskravet (KVKK), det vil sige man kan ikke udelukke, at metallerne vil kunne overskride vandkvalitetskravene i en mindre zone, hvis der sker et blow-out ved boring under overfladevand. Alt i alt vurderes det, at en eventuel frigivelse af tungmetaller fra produktet ikke vil udgøre en uacceptabel risiko for jord- og grundvandet, men ved et uheld – det vil sige et blow-out under et overfladevand – kan produktet lokalt tæt på frigivelsestedet forårsage effekter i vandmiljøet.					
	Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler					
Vurderinger og konklusion	Produktet består af en bio-polymer, hvor der ikke er registreret nogle risici for, så det vil ikke udgøre en risiko for miljøet. Produktet indeholder en mindre mængde tungmetaller. Det er samlet vurderet, at en eventuel frigivelse af tungmetaller fra produktet ikke vil udgøre en uacceptabel risiko for jord- og grundvandet. Ved et uheld – det vil sige et blow-out – kan det ikke udelukkes, at produktet lokalt omkring frigivelsestedet kan forårsage lokale effekter i vandmiljøet.					

	Stoffet er uønsket i grundvand, hvorfor en grænseværdi på 0,1 µg/L anvendes – helt på linje med risikovurdering af pesticider og biocider jf. [7]. Stoffet er vandopløseligt, hvorfor det forventes, at stoffet primært vil være i vandfasen af borevæsken. Koncentrationen af benzisothiazol-3(2H)-one i borevæsken beregnes til 300 – 3000 µg/L. Ved kontakt med overfladevand – det vil sige ved et uheld (blow-out) - vil der kunne forekomme en væsentlig overskridelse af stoffets PNEC-værdier for overfladevand (. Derfor bør der laves en specifik risikovurdering af dette, hvis der er mulighed for frigivelse til overfladevand. Den væsentligste frigivelse af stoffer fra borevæsken til jordmiljøet forventes at være ved anvendelsen af borevæsken som smøremiddel. Der angives en lagtykkelse rundt om røret på ca. 2 cm, hvilket svarer til ca. op til 0,4 g stof per meter ved en borediameter på 1 meter. Ved beregning af den højeste koncentration i grundvandet som funktion af afstanden til tunnelen findes det, at i en afstand på ca. 8-9 meter når koncentrationen ikke over 0,1 µg/L, dvs. det er en mindre del af grundvandet, hvor der vil kunne forekomme uacceptable koncentrationer.
	Tungmetaller: Vi har modtaget analyserapport fra leverandøren med data på indhold af tungmetaller samt resultaterne fra en elueringstest  Tungmetaller blev detekteret i eluatet fra en udrystningstest i forholdet 10 g produkt: 1 L vand (det bemærkes, at der er i testen er næsten 3-10 x højere mængde produkt, end det der er tilfældet i borevæsken). Ingen metallerne med et miljøkvalitetskrav er detekteret i eluat-prøven. Alt i alt vurderes det, at indholdet af tungmetaller i produktet ikke vil udgøre en uacceptabel risiko for jorden, grundvandet eller vandmiljøet.
	Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer  er et biocid og er vurderet ovenfor.
Vurderinger og konklusion	Produktet består primært af en vegetabilsk olie, som vurderes til ikke at udgøre en risiko for miljøet ved kontakt til jord, grundvand og overfladevand. Derudover indeholder produktet et konserveringsmiddel, som er vurderet til at tilhøre kategori Ia, som følge af dets miljøfarlige egenskaber. Ved kontakt med overfladevand vil der kunne forekomme en overskridelse af konserveringsmidlets PNEC-værdier for overfladevand. Derfor bør der laves en specifik risikovurdering af dette, hvis der er mulighed for frigivelse af borevæsken til overfladevand.

	Det er fundet, at i en afstand på ca. 9 meter når koncentrationen ikke over 0,1 µg/L, dvs. det er en mindre del af grundvandet, hvor der vil kunne forekomme uacceptable koncentrationer i grundvandet ved kontakt med jord. Samlet set vurderes anvendelsen af produktet ikke at udgøre en risiko for miljøet, så længe der ikke er kontakt med overfladevand, som vil kunne forekomme, hvis der mod forventning sker et blow-out ved boringer under overfladevand.
--	--

Bilag AA Vurderinger af BARO-GEL

BARO-GEL	
Producent	Halliburton
Anvendelse	BARO-GEL er et bentonitprodukt, der et viskositetsmiddel, som kan tilsættes for at styre, hvor flydende boremudderet skal være og stabilisere borehuller. Tilføjes til ferskvand.
Anvendes ved grundvandsboringer	-
Dosering	30-45 kg pr. m3 vand
Kontakt med jord/grundvand	Kontakt med jord og grundvand kan ikke udelukkes.
Indholdsstoffer	Komponent 1: STOF 1: Bentonit (1302-78-9) ~ [REDACTED] Samlet er stoffet vurderes til ikke at være kritisk for jord og grundvand – se Bilag A
	Komponent 2: [REDACTED] Samlet er stoffet vurderet til ikke at være kritisk for jord og grundvand – se Bilag A
	Komponent 3: [REDACTED] uorganisk stof. Samlet er stoffet vurderet til ikke at være kritisk for jord og grundvand – se Bilag A
	Komponent 4: [REDACTED] organisk stof. Samlet er stoffet vurderet til ikke at være kritisk for jord og grundvand – se Bilag A
	Komponent 5: [REDACTED] er et organisk stof. Stoffet i sig selv vurderes til ikke at være biotilgængeligt grundet molekylestørrelsen (typisk > 2000 g/mol), og derfor vil stoffet hverken være let-bionedbrydeligt, miljøgiftig eller bioakkumulerbart. Der er ikke formuleret et vandkvalitetskrav for stoffet. Samlet vurderes dette stof til ikke at udgøre en risiko hverken for jordmiljøet eller overfladevand.
	Komponent 6: [REDACTED] ~ ppm niveau. Det må forventes, at der kan være et lavere niveau af monomeren fra polymeren (Komponent 5). [REDACTED] er ikke klassificeret som et CMR-stof, stoffet har et lavt potentiale for bioakkumulering (logK_{ow} 0,46), stoffet er let-

bionedbrydeligt og har en akut giftighed lige under 1 mg/L. Data er hentet fra [5]

Samlet vurderes stoffet derfor til at tilhøre kategori II, og der foretages ikke yderligere vurderinger af stoffet.

Tungmetaller:

Producenten har leveret en analyserapport med indholdet af tungmetaller i produktet [37].

Eluat-koncentrationerne er beregnet ved antagelse om lineær sammenhæng mellem tørstof og vand i udrystningstestene. Omregningen er baseret på udrystningstest i forholdet 10 g produkt: 1 L vand.

Tung metal	Målt koncentration i produktet mg/kg	Målt konc. i eluatet (µg/L)	Vandkvalites krav [29] (µg/L) Indland/marint		Jordkvalitetskriterie [29] (mg/kg)	Grundvands kriterie [29] (µg/L)
			VKK	KVKK		
aluminium			-	-	-	-
arsen			4,3	43	20	8
barium			19	145	100	
bly			1,2	14	40	1
kobber			1	2	500	100
kobolt			0,28	18		
kviksølv					1	3
mangan			150	420	-	-
zink			7,8	8,4	500	100

Aluminium er almindeligt forekommende i jordmiljøet, hvor det primært eksisterer som Al2O3 (1-10%) [14].

Der eksisterer et jordkvalitetskriterium for barium på 100 mg/kg [29], hvilket er under den målte koncentration i det undersøgte produkt. Derfor kan der lokalt omkring underboringen forekomme en overskridelse af jordkvalitetskriteriet for barium. Denne overskridelse af jordkvalitetskriteriet vurderes dog at være af meget begrænset omfang, da barium ikke er meget mobilt i jorde med neutral eller basisk pH.

For de øvrige metaller er koncentrationen i produktet under jordkvalitetskriteriet.

Den beregnede koncentration af mangan i eluatet er under VKK og KVKK.

Det fremgår videre, at koncentrationen i elueringsvæsken er lidt over vandkvalitetskravet (VKK) men under KVKK for barium. Den beregnede koncentration af barium i eluatet er ca. 2 gange over VKK og under KVKK. Produktet forventes ikke at komme i kontakt med overfladevand under normale

	forhold, men hvis der sker et uventet blow-out ved underboring under et overfladevand, hvorved boremuddret kan sive ud til overfladevand kan dette ske. Hvis der hurtigt gribes ind, og det boremudder, der er endt i overfladevandet, hurtigt fjernes, vil varigheden eksponeringen af boremuddret til overfladevandet være kortvarig, hvorved det alene er relevant at forholde sig til KVKK, som således ikke vil blive overskredet. Alt i alt vurderes det, at tungmetaller fra produktet ikke vil udgøre en uacceptabel risiko for miljøet under forventet og normal drift. Videre, hvis der ved et blow-out under overfladevand hurtigt gribes ind og det boremudder, der eventuelt når at sive ud i overfladevandet, hurtigt fjernes, vil tungmetallerne næppe give anledning til effekter på vandmiljøet ved et blow-out under overfladevand. Barium er det eneste metal i produktet, hvor det ikke kan udelukkes, at jordkvalitetskriteriet overskrides. Det vurderes dog, at det kun vil være i et meget begrænset jordvolumen, hvor dette vil være tilfældet, da bariums mobilitet generelt er meget lav i neutrale og basiske jorde. Alt i alt vurderes det, at en eventuel frigivelse af tungmetaller fra produktet ikke vil udgøre en uacceptabel risiko for miljøet.
	Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler.
Vurderinger og konklusion	Produktet vurderes til ikke at udgøre en risiko for miljøet ved kontakt til jord, grundvand og overfladevand.

Bilag BB Vurdering af REL-PAC

Rel Pac	
Producent	CETCO
Anvendelse	REL-PAC er en biopolymer, der kan bruges med både salt- og ferskvand. Produktet stabiliserer borehuller, mindsker friktionen og er letopløselig.
Anvendes ved grundvandsboringer	-
Dosering	Ca. 0,5-3 kg pr m ³ vand
Kontakt med jord/grundvand	Kontakt med jord og grundvand kan ikke udelukkes.
Indholdsstoffer	Komponent 1: [REDACTED] og er et organisk stof. Stoffet er vurderet til ikke at udgøre en risiko for vand- eller jordmiljøet – se Bilag A.
	Komponent 2: [REDACTED] organisk stof. Stoffet er vurderet i Bilag A og er vurderet som ikke problematisk ved kontakt med jord og grundvand.
	Komponent 3: [REDACTED] En udleveret analyse af produktet har desuden vist sig at indeholde en urenhed i form af [REDACTED] [26]. Stoffet er klassificeret med Acute Tox. 3 H301; Acute Tox. 3 H311; Skin Corr. 1B H314; Skin Sens. 1 H317; Acute Tox. 3 H331; Muta. 2 H341; Carc. 1B H350 (harmoniseret) Der er formuleret et jordkvalitetskriterium for [REDACTED], på [REDACTED] [28]. Der er formuleret et vandkvalitetskriterium for [REDACTED] på: Ferskvand og havvand: [REDACTED] µg/L [30] Stoffets koncentration i borevæsken kan beregnes til: $[0,5 - 3 \text{ kg/m}^3] \times 7,4 \text{ mg/kg} = 3,7-22,2 \text{ µg/L}$, geometrisk gennemsnit: 9,1 µg/L. Det noteres, ved sammenligning af de beregnede koncentrationer i borevæsken med kvalitetskriterierne, at formaldehyd næppe vil overskride hverken stoffets jordkvalitetskriterium eller drikkevandskvalitetskriterium, samt at det ved en eventuel frigivelse til overfladevand ikke vil overskride vandkvalitetskravværdien.
	Komponent 4:

	[REDACTED] mg/kg En udleveret analyse af produktet har desuden vist sig at indeholde en urenhed i form af [REDACTED] Stoffet er klassificeret med Flam. Liq. 2, H225; Acute Tox. 4, H322 og Aquatic Chronic 3, H412 (harmoniseret) Der er formuleret et jordkvalitetskriterium for cis-DCE på 85 mg/kg [29] og et grundvandsvalitetskriterium på 1 µg/L [29] Der er formuleret et vandkvalitetskriterium for [REDACTED] på [30] [REDACTED] Stoffets koncentration i borevæsken kan beregnes til 0,03-0,2 µg/L Det noteres, ved sammenligning af de beregnede koncentrationer i borevæsken med kvalitetskriterierne, at de to identificerede urenheder, [REDACTED], næppe vil overskride hverken deres jordkvalitetskriterium eller drikkevands-/grundvandskvalitetskriterium, samt at de ved et eventuelt udslip til overfladevand ikke vil overskrides deres vandkvalitetskriterieværdier.
	Tungmetaller: Der er ingen oplysninger om tungmetaller i produktet. Vi har bedt leverandøren om data på indhold af tungmetaller, men har ingen oplysninger modtaget. Indholdet af tungmetaller i produktet forventes dog at være meget lavt, da produktet er organisk baseret.
	Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler.
Vurderinger og konklusion	Produktet vurderes til ikke at udgøre en risiko for miljøet ved kontakt til jord, grundvand og overfladevand.

CEMENT PRODUKTER

Bilag CC Vurderinger af Cebo Drill Grout

Vurdering af Cebo Drill-Grout	
Producent	Cebo Holland BV (Cebo er kontakt og HeidelbergCement AG er producent). Bemærk venligst, at Cebo Holland BV ikke kender sammensætningen, hvorfor de ikke må blive oplyst om dette.
Anvendelse	Cebo Drill-Grout er bruges til at stabilisere borehuller og til udfyldning af huller.
Anvendes ved grundvandsboringer	http://www.rotek.dk/
Dosering	
Kontakt med jord/grundvand	Kontakt med jord og grundvand kan ikke udelukkes
Indholdsstoffer	Komponent 1: Cement (65997-15-1) ~ [REDACTED] og stoffet er uorganisk. Der er ikke formuleret et vandkvalitetskrav for stoffet. Er rapporteret med følgende CLP-klassificeringer jf. dets ECHA dossier: Skin Irrit. 2: H315, Skin Sens. 1B: H317, Eye Dam. 1: H318, STOT SE 3: H335.
	Komponent 2: [REDACTED] Komponenten er ikke klassificeret [5]. Elementerne i denne komponent indgår også i komponenterne i cement (Komponent 1), og vurderes ligeledes som værende almindeligt accepteret som byggemateriale, der naturligt vil komme i kontakt med jordmiljøet.
	Komponent 3: STOF 1: Bentonit (1302-78-9) ~ [REDACTED] uorganisk stof Stoffet er vurderet i Bilag A og er vurderet som ikke problematisk ved kontakt med jord og grundvand.
	Tungmetaller: Vi har modtaget analyserapport fra leverandøren med data på indhold af tungmetaller. Videre har vi modtaget resultater af en udrystningstest foretaget for produktet [21]:

Tung metal	Målt koncentration i produktet mg/kg	Målt konc. i eluatet (µg/L) i.d.: ikke detekteret	Vandkvalitetskrav [30] (µg/L) Indland/marint		Jordkvalitetskriterie [29] (mg/kg)	Grundvandskriterie [29] (µg/L)
			VKK	KVKK		
aluminium			-	-	-	-
antimon			113	177	80	2
arsen			4,3	43	20	8
barium			19	145	100	
bly			1,2	14	40	1
bor			94	2080	-	300
cadmium			0,08	0,45	0,5	0,5
chrom			4,9	124	500	25
kobber			1	2	500	100
kobolt			0,28	18		
kviksølv					1	3
mangan			150	420	-	-
molybdæn			67	587	5	20
nikkel			4	34	30	10
thallium			0,048	1,2	1	
tin			2	20	500	
vanadium			4,1	57,8		
zink			7,8	8,4	500	100

Koncentrationen i produktet er under jordkvalitetskravet for alle metaller bortset fra barium. Det kan ikke udelukkes, at der meget lokalt omkring støbningen vil kunne forekomme en overskridelse af jordkvalitetskriteriet for barium. Overskridelsen af jordkvalitetskravet vurderes dog kun at være meget lokalt omkring underboringen, da mobiliteten af barium er meget begrænset i jorde med neutral eller basisk pH. Videre vil varigheden af en eventuel frigivelse være meget kort, da cementen hurtigt vil størkne, hvorefter frigivelsen af tungmetaller vil være neglignibelt.

Det noteres videre, at koncentrationen for samtlige metaller, der er detekteret i eluatet er under grundvandskriteriet.

Produktet forventes ikke at komme i kontakt med overfladevand, men det kan ikke helt udelukkes, at det vil forekomme. Frigivelse vil dog i givet fald være af meget kort varighed, da cementen størkner hurtigt, hvorefter frigivelse af tungmetaller forventes at være neglignibelt. Derfor er det kun relevant at forholde sig til, om KVKK for overfladevand vil blive overskredet. Det fremgår af analyseresultaterne for produktet, at ingen af koncentrationerne i eluatet er over KVKK.

Alt i alt vurderes det, at tungmetaller fra produktet ikke vil udgøre en uacceptabel risiko for miljøet.

	Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer Da produktet er helt uorganisk, er konserveringsmidler eller tilsætningsstoffer næppe benyttet, da de ingen virkning har på uorganiske komponenter.
Vurderinger og konklusion	Produktet vurderes ikke at udgøre en risiko for miljøet ved kontakt til jord, grundvand og overfladevand.

Bilag DD Vurderinger af Blitzdämmer HS 704 BV Baltic Pipe

Blitzdämmer HS 704 BV Baltic Pipe	
Producent	HeidelbergCement AG
Anvendelse	Indgår i beton, der anvendes til stabilisering af borehuller
Anvendes ved grundvandsboringer	-
Dosering	337,4 kg pr. m ³ vand
Kontakt med jord/grundvand	Kontakt med jord og grundvand kan ikke udelukkes.
Indholdsstoffer	Komponent 1: Cement (65997-15-1) ~ [REDACTED] Der er ikke formuleret et vandkvalitetskrav for stoffet. Er rapporteret med følgende CLP-klassificering [9]: Skin Irrit. 2: H315, Skin Sens. 1B: H317, Eye Dam. 1: H318, STOT SE 3: H335. Komponenten fremstilles ved forbrænding af de naturligt forekommende komponenter som ler, kalk, hvorved primært forskellige oxider fremkommer. Der foretages ikke videre vurderinger af denne komponent, idet den er almindeligt accepteret som byggemateriale, der naturligt vil komme i kontakt med jordmiljøet.
	Komponent 2: [REDACTED] Komponenten er ikke klassificeret [5]. Elementerne i denne komponent indgår også i komponenterne i cement (Komponent 1), og vurderes ligeledes som værende almindeligt accepteret som byggemateriale, der naturligt vil komme i kontakt med jordmiljøet.
	Komponent 3: [REDACTED] Stoffet er ikke CLP klassificeret jf. dets dossier. Der er videre ikke formuleret miljøkvalitetskrav for stoffet. Komponenten består af mange forskellige stoffer – fælles er dog, at de er reststoffer efter en forbrændingsproces – fx forskellige oxider. I test for akut toksicitet blev der ikke registreret toksicitet af stoffet på hverken fisk, Daphnia, eller alger [5]. Der er observeret en kronisk NOEC-værdi for <i>Daphnia magna</i> i en 21 dages test på 2,2 mg/L [5], hvor der er ud fra denne værdi er beregnet følgende PNEC-værdier:

	PNEC (ferskvand) 44 µg/L PNEC (havvand): 4,4 µg/L Der er ingen tvivl om, at der vil være tungmetaller tilbage i flyveasken, men tungmetallerne vurderes samlet for hele produktet, hvor der aktuelt er udført en elueringstest.
	Komponent 4: [REDACTED] [REDACTED] Komponenten tilsættes for at reducere overfladespændingen af vand og sikre blødgøring (plasticizer). [REDACTED] Umiddelbart vurderes det, at selve polymeren næppe udgør en risiko for miljøet, da det grundet sin molekyl størrelse næppe er biotilgængeligt, hvilket er i overensstemmelse med ovennævnte klassificeringer. Miljøklassificeringer stammer højst tænkeligt fra, at et vist indhold af formaldehyd i produktet næppe kan udelukkes. Kroniske effektkoncentrationer af polymeren over for Daphnia magna (21 – 45 dages studium) er angivet i [5] til EC50: 2,2-16,5 mg/L og LC0 til 0,1-1,64 mg/L. Denne observerede giftighed kan meget vel stamme fra restindhold af formaldehyd i produktet, som naturligvis kan variere fra produkt til produkt. Leverandøren har oplyst et indhold af frit formaldehyd på under 500 ppm i Pantarhit. Formaldehyd (50-00-0) er klassificeret med Acute Tox. 3 H301; Acute Tox. 3 H311; Skin Corr. 1B H314; Skin Sens. 1 H317; Acute Tox. 3 H331; Muta. 2 H341; Carc. 1B H350 (harmoniseret). Stoffet er således et CMR-stof. Koncentrationen af formaldehyd i vandfasen af betonen beregnes til ca. < 5 µg/L. Der er formuleret et jordkvalitetskriterium for formaldehyd på 75 mg/kg [29] og et drikkevandskvalitetskriterium på 50 µg/L [28]. Der er formuleret et vandkvalitetskriterium for formaldehyd på Ferskvand og havvand: 9,2 µg/L (tilføjet) [30]. Korttidskvalitetskriteriet for formaldehyd i ferskvand og havvand: 46 µg/L [30]

	Der forventes neglignibel frigivelse af formaldehyd efter at betonen er hærdet, men inden dette er sket, kan en frigivelse af formaldehyd til omgivelserne ikke udelukkes. Der anvendes ca. 33 kg produkt per meter. Derfor kan teoretisk frigives op til $33 \text{ kg/m} \times 1\% \times 500 \text{ ppm}$ formaldehyd = 0,17 g formaldehyd per meter. Fortyndingen i undergrunden er herefter beregnet. Ved kontakt mellem jord- og grundvand kan det ved beregning af den højeste koncentration i grundvandet som funktion af afstanden til tunnelen findes, at i en afstand på ca. 3 meter når koncentrationen i perkolatet ikke over 50 µg/L (drikkevand), og at i en afstand på ca. 8-9 meter overstiger koncentrationen ikke 0,1 µg/L. Det vil sige, at der kan være en mindre del af grundvandet, hvor der vil kunne forekomme uacceptable koncentrationer ved anvendelse af produktet. Ved kontakt mellem beton og overfladevand kan der ske en frigivelse til vandmiljøet. Da koncentrationen af formaldehyd næppe vil overstige 5 µg/L vil der næppe forekomme en overskridelse af vandkvalitetskravene til formaldehyd.
	Tungmetaller: Vi har modtaget analyserapport fra leverandøren med data på indhold af tungmetaller i en 28-dages eluatprøve af "Blitzdämmer", der er ens med dette vurderede produkt. Der er ikke testet for alle stoffer (dog for de umiddelbart mest problematiske stoffer som for kobber, zink, nikkel, krom/krom VI, cadmium, kviksølv, bly, arsen, thalium, molybdæn, kobolt, tin, samt en række klorerede opløsningsmidler, BTEX-komponenter). Ingen af de testede metaller blev detekteret. Alt i alt vurderes det, at en eventuel frigivelse af tungmetaller fra produktet ikke vil udgøre en uacceptabel risiko for miljøet.
	Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ikke konserveringsmidler.
Vurderinger og konklusion	Produktet består primært af [REDACTED] - [REDACTED]. Disse komponenter er alle vurderet som acceptable, dog bør frigivelsen af tungmetaller inddrages i den samlede vurdering. På basis af et konkret elueringsforsøg, er det dog vurderet, at en eventuel frigivelse af tungmetaller fra produktet ikke vil udgøre en uacceptabel risiko for miljøet. Derudover har produktet en mindre indhold af en plasticizer, som primært er et polymerprodukt. Denne polymer kan dog frigive formaldehyd, som er et prioriteret stof. Det er dog fundet, at ved kontakt med overfladevand vil der næppe forekomme en overskridelse af formaldehyds KVKK (og VKK)-værdier for overfladevand. Ved kontakt til jord og grundvand, er det fundet, at i en afstand på ca. 3 meter når koncentrationen i perkolatet ikke over 50 µg/L (krav til drikkevand), og at i en afstand på ca. 8-9 meter overstiger koncentrationen ikke 0,1 µg/L. Det vil sige, at der kan være en mindre del af grundvandet, hvor der kan forekomme overskridelser af kriterieværdier.

	Samlet set vurderes anvendelsen af produktet kun meget lokalt at kunne give anledning til effekter.
--	---

Bilag EE Vurderinger af Dämmer light 300 UW

Vurdering af Dämmer (Dämmer light 300 UW)	
Producent	HeidelbergCement AG
Anvendelse	Indgår i beton, der anvendes til stabilisering af borehuller
Anvendes ved grundvandsboringer	-
Dosering	Produktet indgår i betonproduktet, der på vægtbasis fremstilles af ca. 3 dele vand, 1 del cement og 0,00049 dele Centrament Stabi 520 (se Bilag FF). Koncentrationen af Dämmer light 300 UW i det færdigblandede betonprodukt er ca. 25 % (vægt) eller ca. 337,4 kg/m ³ beton.
Kontakt med omgivelserne	Kontakt med omgivelserne kan ikke udelukkes
Indholdsstoffer	Komponent 1: Cement (65997-15-1) ~ [REDACTED] Der er ikke formuleret et vandkvalitetskrav for stoffet. Er rapporteret med følgende CLP-klassificering [9]: Skin Irrit. 2: H315, Skin Sens. 1B: H317, Eye Dam. 1: H318, STOT SE 3: H335. Komponenten fremstilles ved forbrænding af de naturligt forekommende komponenter som ler, kalk, hvorved primært forskellige oxider fremkommer. Der foretages ikke videre vurderinger af denne komponent, idet den er almindeligt accepteret som byggemateriale, der naturligt vil komme i kontakt med jordmiljøet.
	Komponent 2: [REDACTED] Det er ikke klassificeret [5] Elementerne i denne komponent indgår også i komponenterne i cement (Komponent 1), og vurderes ligeledes som værende almindeligt accepteret som byggemateriale, der naturligt vil komme i kontakt med jordmiljøet.
	Komponent 3: STOF 1: Bentonit (1302-78-9) ~ [REDACTED] Stoffet er vurderet i Bilag A og er vurderet som ikke problematisk ved kontakt med jord og grundvand.
	Komponent 4: [REDACTED]

	Har få rapporteringer af Skin Irrit. 2 H315 og Eye Dam. 1 H318 [9] Stoffet er naturligt forekommende i høje koncentrationer i undergrunden. Det vurderes derfor, at der ikke er behov for yderligere vurderinger af stoffet.																																																																																																																									
	Komponent 5: [REDACTED] produkt fungerende [REDACTED] Denne råvare er Det blev her vurderet, at [REDACTED] ved de forventelige endelige koncentrationer i betonblandingen næppe vil udgøre en risiko –for jord og grundvand, men at der ved kontakt til overfladevand vil kunne forekomme væsentlige overskridelser af PNEC-værdierne (overfladevand) for et biocid, indeholdt i [REDACTED] og dermed kan en risiko for vandmiljøet ikke udelukkes.																																																																																																																									
	Tungmetaller: Vi har modtaget analyserapport fra leverandøren med data på indhold af tungmetaller i produktet og i en 28-dages eluat prøve af "Dämmer light", der er identisk med dette vurderede produkt [24]. Der er ikke testet for alle de forventede stoffer (kun for kobber, zink, nikkel, krom/krom VI, cadmium, kviksølv, bly, arsen, thallium, molybdæn, kobolt, tin). Af de testede stoffer er det kun kobber, der er detekteret i eluatet: 2 µg/L: <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Tung metal</th><th rowspan="2">Målt koncentration i produktet mg/kg</th><th rowspan="2">Målt konc. i eluatet (µg/L) i.d.: ikke detekteret</th><th colspan="2">Vandkvaliteskrav [30] (µg/L) Indland/marint</th><th>Jordkvalitetskriterie [29]</th><th>Grundvandskriterie [29]</th></tr> <tr> <th>VKK</th><th>KVKK</th><th>mg/kg</th><th>µg/L</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>aluminium</td><td>[REDACTED]</td><td>[REDACTED]</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>antimon</td><td>[REDACTED]</td><td>[REDACTED]</td><td>113</td><td>177</td><td>80</td><td>2</td></tr> <tr><td>arsen</td><td>[REDACTED]</td><td>[REDACTED]</td><td>4,3</td><td>43</td><td>20</td><td>8</td></tr> <tr><td>barium</td><td>[REDACTED]</td><td>[REDACTED]</td><td>19</td><td>145</td><td>100</td><td></td></tr> <tr><td>bly</td><td>[REDACTED]</td><td>[REDACTED]</td><td>1,2</td><td>14</td><td>40</td><td>1</td></tr> <tr><td>bor</td><td>[REDACTED]</td><td>[REDACTED]</td><td>94</td><td>2080</td><td>-</td><td>300</td></tr> <tr><td>cadmium</td><td>[REDACTED]</td><td>[REDACTED]</td><td>0,08</td><td>0,45</td><td>0,5</td><td>0,5</td></tr> <tr><td>chrom</td><td>[REDACTED]</td><td>[REDACTED]</td><td>4,9</td><td>124</td><td>500</td><td>25</td></tr> <tr><td>kobber</td><td>[REDACTED]</td><td>[REDACTED]</td><td>1</td><td>2</td><td>500</td><td>100</td></tr> <tr><td>kobolt</td><td>[REDACTED]</td><td>[REDACTED]</td><td>0,28</td><td>18</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>kviksølv</td><td>[REDACTED]</td><td>[REDACTED]</td><td></td><td></td><td>1</td><td>3</td></tr> <tr><td>mangan</td><td>[REDACTED]</td><td>[REDACTED]</td><td>150</td><td>420</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>molybdæn</td><td>[REDACTED]</td><td>[REDACTED]</td><td>67</td><td>587</td><td>5</td><td>20</td></tr> <tr><td>nikkel</td><td>[REDACTED]</td><td>[REDACTED]</td><td>4</td><td>34</td><td>30</td><td>10</td></tr> <tr><td>thallium</td><td>[REDACTED]</td><td>[REDACTED]</td><td>0,048</td><td>1,2</td><td>1</td><td></td></tr> </tbody> </table>						Tung metal	Målt koncentration i produktet mg/kg	Målt konc. i eluatet (µg/L) i.d.: ikke detekteret	Vandkvaliteskrav [30] (µg/L) Indland/marint		Jordkvalitetskriterie [29]	Grundvandskriterie [29]	VKK	KVKK	mg/kg	µg/L	aluminium	[REDACTED]	[REDACTED]	-	-	-	-	antimon	[REDACTED]	[REDACTED]	113	177	80	2	arsen	[REDACTED]	[REDACTED]	4,3	43	20	8	barium	[REDACTED]	[REDACTED]	19	145	100		bly	[REDACTED]	[REDACTED]	1,2	14	40	1	bor	[REDACTED]	[REDACTED]	94	2080	-	300	cadmium	[REDACTED]	[REDACTED]	0,08	0,45	0,5	0,5	chrom	[REDACTED]	[REDACTED]	4,9	124	500	25	kobber	[REDACTED]	[REDACTED]	1	2	500	100	kobolt	[REDACTED]	[REDACTED]	0,28	18			kviksølv	[REDACTED]	[REDACTED]			1	3	mangan	[REDACTED]	[REDACTED]	150	420	-	-	molybdæn	[REDACTED]	[REDACTED]	67	587	5	20	nikkel	[REDACTED]	[REDACTED]	4	34	30	10	thallium	[REDACTED]	[REDACTED]	0,048	1,2	1	
Tung metal	Målt koncentration i produktet mg/kg	Målt konc. i eluatet (µg/L) i.d.: ikke detekteret	Vandkvaliteskrav [30] (µg/L) Indland/marint		Jordkvalitetskriterie [29]	Grundvandskriterie [29]																																																																																																																				
			VKK	KVKK	mg/kg	µg/L																																																																																																																				
aluminium	[REDACTED]	[REDACTED]	-	-	-	-																																																																																																																				
antimon	[REDACTED]	[REDACTED]	113	177	80	2																																																																																																																				
arsen	[REDACTED]	[REDACTED]	4,3	43	20	8																																																																																																																				
barium	[REDACTED]	[REDACTED]	19	145	100																																																																																																																					
bly	[REDACTED]	[REDACTED]	1,2	14	40	1																																																																																																																				
bor	[REDACTED]	[REDACTED]	94	2080	-	300																																																																																																																				
cadmium	[REDACTED]	[REDACTED]	0,08	0,45	0,5	0,5																																																																																																																				
chrom	[REDACTED]	[REDACTED]	4,9	124	500	25																																																																																																																				
kobber	[REDACTED]	[REDACTED]	1	2	500	100																																																																																																																				
kobolt	[REDACTED]	[REDACTED]	0,28	18																																																																																																																						
kviksølv	[REDACTED]	[REDACTED]			1	3																																																																																																																				
mangan	[REDACTED]	[REDACTED]	150	420	-	-																																																																																																																				
molybdæn	[REDACTED]	[REDACTED]	67	587	5	20																																																																																																																				
nikkel	[REDACTED]	[REDACTED]	4	34	30	10																																																																																																																				
thallium	[REDACTED]	[REDACTED]	0,048	1,2	1																																																																																																																					

	tin		2	20	500	
	vanadium		4,1	57,8		
	zink		7,8	8,4	500	100
	Produktet forventes ikke at komme i kontakt med overfladevand, men det kan ikke helt udelukkes, at det vil forekomme. Frigivelse vil dog i givet fald være af meget kort varighed, da cementen størkner hurtigt, hvorved frigivelse af tungmetaller forventes at være neglignibelt. Derfor er det kun relevant at forholde sig til, om KVKK for overfladevand vil blive overskredet. Det fremgår af analyseresultaterne for produktet, at ingen af koncentrationerne i eluatet er over KVKK. Koncentrationen af kobber i eluatet er lidt over miljøkvalitetskravet (VKK) på 1 µg/L og lig med korttidskvalitetskravet (KVKK) på 2 µg/L. Derfor vil der næppe forekomme en overskridelse af vandkvalitetskravet for kobber. Alt i alt vurderes det, at en eventuel frigivelse af tungmetaller fra produktet ikke vil udgøre en uacceptabel risiko for miljøet.					
	Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder kun de konserveringsmidler, der stammer fra [REDACTED]. Disse er vurderet i Bilag [REDACTED].					
Vurderinger og konklusion	Samlet vurderes produktet ved den planlagte anvendelse ikke at udgøre en risiko for jord og grundvand. Kontakt til af betonen til overfladevand bør undgås, hvis [REDACTED] er indeholdt i produktet.					

Bilag FF Vurderinger af Centrament Stabi 520

Vurdering af Centrament Stabi 520	
Producent	MC Bauchemie
Anvendelse	Stabilisering af beton, der anvendes i undergrunden under vand.
Anvendes ved grundvandsboringer	-
Dosering	Stoffet indgår i betonproduktet, der på vægtbasis fremstilles af ca. 3 dele vand, 1 del cement og 0,00049 dele Centrament Stabi 520. Så koncentrationen af Centrament Stabi 520 i det færdigblandede cementprodukt er 0,049%.
Kontakt med jord/grundvand	Kontakt med jord og grundvand kan ikke udelukkes
Indholdsstoffer	Komponent 1: [REDACTED] Stoffet er vurderet i Bilag A og er vurderet som ikke problematisk ved kontakt med jord og grundvand.
	Komponent 2: [REDACTED] Stoffet er et biocid og samtidigt et såkaldt UVCB-stof, det vil sige at det består af mange stoffer. Det er en gruppe af [REDACTED] Stoffet er fundet at være let-bionedbrydeligt [5] og ikke bioakkumulerbart. Stoffet har en akut giftighed på 4,6-71 mg/L (LC50 (fisk, 96 timer): 71 mg/L; EC50 (Daphnia magna, 48 timer): 28 mg/L; ErC50 (alger, 72 timer): 4,6 mg/L) og en kronisk giftighed på ca. 1-10 mg/L (EC10 (Daphnia magna, 21 dage): 10,8 mg/L, ErC10 (alger, 72 timer): 1,3 mg/L) [5]. Ud fra disse data vil stoffet umiddelbart vurderes til at tilhøre gruppe II og dermed ikke udføre videre vurderinger af stoffet. Stoffet vil dog hurtigt hydrolyseres og bl.a. danne formaldehyd og ethylenglycol [5]. Det blev målt, at ca. 0,14% af udgangsstoffet blev omdannet til formaldehyd [5]. Vurderingerne baseres herefter primært på formaldehyd (50-00-0). Hvis det antages, at formaldehyd alene er indeholdt i vandfasen af betonblandingen (inden den er hærdet), beregnes en koncentration på 0,001 µg/L vand Formaldehyd er klassificeret med Acute Tox. 3 H301; Acute Tox. 3 H311; Skin Corr. 1B H314; Skin Sens. 1 H317; Acute Tox. 3 H331; Muta. 2 H341; Carc. 1B H350 (harmoniseret) og er således et CMR-stof. Der er formuleret et jordkvalitetskriterium for formaldehyd på 75 mg/kg [29] og et drikkevandskvalitetskriterium på 50 µg/L [28]. Formaldehyd i borevæsken vil derfor ikke føre til en

overskridelse af hverken jordkvalitetskriteriet og drikkevandskvalitetskriteriet.

Der er formuleret et vandkvalitetskriterium for formaldehyd på Ferskvand og havvand: 9,2 µg/L (tilføjet) [30]

Korttidskvalitetskriteriet for formaldehyd i ferskvand og havvand: 46 µg/L [30]

Det fremgår således, at ved en eventuel frigivelse af betonblandingen til overfladevand vil stoffet heller ikke udgøre en risiko.

Samlet vurderes stoffet til ikke at udgøre en risiko hverken for jordmiljøet, grundvand eller overfladevand.

Komponent 3:

Stoffet er et biocid og er godkendt biocid for PT8 (træbeskyttelsesmidler).

Stoffet har en harmoniseret klassificering med Acute Tox. 3 H311; Aquatic Acute 1 H400; Aquatic Chronic 1 H410; Eye Dam. 1 H318; Acute Tox. 3 H301; Acute Tox. 2 H330; Skin Corr. 1 H314; Skin Sens. 1A H317

Stoffet er således ikke et CMR-stof.

Stoffet er ikke let-bionedbrydeligt [5], det har en logK_{ow} på 2,61 [5], så det har et lavt potentiale for bioakkumulering.

Stoffet har akutte og kroniske effektkoncentrationer under 1 mg/L (se nedenstående tabel fra [2]):

Organisme	varighed		Endpoint	Konc. (µg/L)
<i>Oncorhynchus. mykiss</i>	96	hours	LC50	36
<i>Daphnia magna</i>	48	hours	EC50	100
<i>Mysidopsis bahia</i>	96	hours	EC50	71
<i>Daphnia. magna</i>	21	days	NOEC	1,6
<i>Skeletonema costatum</i>	72	hours	ErC50	1,5
			NOEC	0,68
Aktiveret slam	3	hours	EC50	30400

Stoffet har en geometrisk gennemsnitlig K_{oc} på 982 L/kg (baseret på målinger) og 1/n til 0,8427 for jord [2].

Så samlet set vurderes stoffet som et prioriteret ikke-mobilt stof.

Stoffets aerobe halveringstid i ferskvand angives til 2,3 dage og i havvand til 5,1 dage [2].

Samtidigt er den højeste aerobe halveringstid i jord angivet til 0,9 dage [2] med dannelse af non-extractable residues, dvs. stoffer, som binder hårdt til jordmatricen.

Stoffet vil således ikke som sådan under aerobe forhold eksistere i miljøet i længere tid.

	PNEC-værdierne er fundet til [2] PNEC (Ferskvand) = 0,0071 µg/L PNEC (Havvand) = 0,00071 µg/L PNEC (jord): 0,045 mg/kg [2] Hvis det antages, at biocidet alene er indeholdt i vandfasen af betonblandingen (inden den er hærdet), beregnes en koncentration på 11 µg/L vand ($0,00003 \times 0,00049 \times 3/4$), Stoffet vurderes til ikke at udgøre en risiko for grundvandet, da det nedbrydes meget hurtigt i jordmiljøet under dannelse af ikke ekstraherbare stoffer. Videre har stoffet i sig selv en høj K_{OC} på over 300 L/kg, så det kan ikke karakteriseres som et mobilt stof. Stoffet vurderes ikke til at udgøre en risiko for jord og grundvand. Hvis det antages, at biocidet alene er indeholdt i vandfasen af betonblandingen (inden den er hærdet), beregnes en koncentration på 11 µg/L vand ($0,00003 \times 0,00049 \times 3/4$), hvilket er væsentligt over PNEC (ferskvand). Derfor vurderes det samlet, at stoffet vil kunne udgøre en risiko for vandmiljøet, hvis betonen anvendes ved mulighed for kontakt med vand.
	Tungmetaller: Der haves ingen oplysninger omkring tungmetaller i produktet, men produktet har indgået i elueringstesten af Dämmert light 300 UW (se bilag Bilag EE), hvor kun kobber blev detekteret. Kobberet her stammer med stor sandsynlighed fra de øvrige ingredienser i Dämmert light.
	Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer Produktet indeholder ovennævnte to konserveringsmidler.
Vurderinger og konklusion	[REDACTED] som er vurderet som uproblematisk i forhold til jord, grundvand og overfladevand. Der er to biocider i produktet, hvoraf det ene er vurderet til ikke at udgøre en risiko – hverken for jord, grundvand eller overfladevand. Det andet biocid er vurderet til ikke at udgøre en risiko for jordmiljøet og grundvand, men at det ikke kan udelukkes ved kontakt til overfladevand, at der kan forekomme væsentlige overskridelser af biocidets PNEC-værdi, og dermed kan en risiko for vandmiljøet ikke udelukkes.

Andre produkter

Bilag GG Vurdering af Super Block

SuperBlock	
Producent	De Bentonietfabriek B.V.
Anvendelse	Super Block er en vandopløselig polymer, der skal anvendes som tilstopningsmiddel ved et blow-out.
Anvendes ved grundvandsboringer	-
Dosering	-
Kontakt med jord/grundvand	Kontakt med jord og grundvand kan ikke udelukkes.
Kontakt med overfladevand	Produktet skal anvendes i forbindelse med en blow-out situation, hvor det skal anvendes til at stoppe blow-outet.
Indholdsstoffer	Komponent 1: ██████████ organisk stof. Stoffet i sig selv vurderes til ikke at være biotilgængeligt grundet molekyl størrelsen, (typisk > 2000 g/mol). og derfor vil stoffet hverken være let-bionedbrydeligt, miljøgiftig eller bioakkumulerbart. Samlet vurderes stoffet til at høre til kategori II (jævnfør [17]), og der foretages ikke yderligere vurderinger af stoffet.
	Komponent 2: ██████████ ppm niveau. Det må forventes, at der kan være et lavere niveau af monomeren fra polymeren ██████████ Stoffet er ikke klassificeret som et CMR-stof, stoffet har et lavt potentiale for bioakkumulering ($\log K_{ow}$ 0,46), stoffet er let-bionedbrydeligt og har en akut giftighed lige under 1 mg/L. Data er hentet fra [5]. Samlet vurderes stoffet derfor til at tilhøre kategori II (jævnfør [17]), og der foretages ikke yderligere vurderinger af stoffet i forhold til jord og grundvand. Stoffet har en PNEC for ferskvand på 3 µg/L [5]. Ved anvendelse af produktet som tilstopningsmiddel, vil der kunne være en mindre frigivelse af monomeren til overfladevand, hvis der er kontakt til overfladevand. Herved kan der være en lokal overskridelse af PNEC-værdien. Frigivelsen vurderes dog at være af meget lille omfang, da når proppen først er dannet, vil mobiliteten af monomeren være meget lav.
	Tungmetaller: Vi har bedt leverandøren om data på indhold af tungmetaller, men har ingen oplysninger modtaget. Da produktet er 100% organisk baseret, forventes der dog heller ikke have et problematisk højt indhold af tungmetaller.
	Konserveringsmidler eller andre tilsætningsstoffer Produktet er oplyst ikke at indeholde konserveringsmidler.

Vurderinger og konklusion	Produktet vurderes til ikke at udgøre en risiko for miljøet ved kontakt til jord og grundvand. Det kan ikke udelukkes at der vil være en mindre overskridelse af PNEC-værdien for en sandsynlighed urenhed [REDACTED] i polymeren, hvis der kommer kontakt til overfladevand.
---------------------------	---