



HOFOR A/S
Ørestads Boulevard 35
2300 København S



§ 19-tilladelse til anvendelse af 5 produkter i forbindelse med tunnelering af Kalvebod Brygge Skybrudstunnel

HOFOR A/S har den 10. oktober 2022 med efterfølgende ændringer søgt om tilladelse til brug af hjælpeprodukter i forbindelse med udførelse af Kalvebod Brygge Skybrudstunnel. Tunnelstrækningen er i alt 1.265 m og forventes opstartet i januar 2023 og afsluttet i 2023.

Da den ønskede anvendelse af produkterne kan indebære en risiko for forurening af jord og/eller grundvand, kræver anvendelsen en vurdering efter § 19, stk. 1, i miljøbeskyttelsesloven.

Afgørelse

Københavns Kommune, Område for Miljø og Byliv (OMB) og Frederiksberg Kommune, Vej, Park og Miljø (VPM) meddeler hermed tilladelse efter § 19, stk. 1 i miljøbeskyttelsesloven til anvendelse af de ansøgte produkter på følgende vilkår:

Generelt

1. Tilladelsen omfatter brugen af følgende produkter:

Tunnel-Gel Plus (Halliburton)
PAC™-L (Halliburton)
Soda Ash (Halliburton)
Dämmer (Heidelberg Cement)
N-Seal (Halliburton)

21. december 2022

Sagsnummer Københavns
Kommune

Sagsnummer Frederiksberg
Kommune
09.08.26-G00-4-22

Dokumentnummer
2022-0334637-20

Bygge-, Parkerings- og
Miljømyndighed
Jord og Grundvand
Njalsgade 13
Postboks 380
2300 København S

EAN-nummer
5798009809452

Orientering og rapportering

2. Område for Miljø og Byliv og Vej, Park og Miljø skal orienteres om dato for start og ophør af brug af produkterne med 2 dages varsel på grundvand@kk.dk og jord@frederiksberg.dk
3. Inden brug af produktet N-Seal skal der fremsendes analyse-rapport af batch-stikprøver fra produkterne med henblik på bestemmelse af produktionsrelaterede urenheder
4. For produkterne Tunnel-Gel Plus og PAC-L skal der fremsendes analyser af batch-stikprøver, hurtigst muligt og senest 1 måned efter tilladelsen er meddelt.
5. Batch-stikprøverne jf. vilkår 3 og 4 skal analyseres efter følgende analyseprogram i tabel 1:

Tabel 1: Analyseprogram

Produkt	Parametre	CAS-nr.
Tunnel Gel Plus	Formaldehyd Acrylsyre Akrylamid	50-00-0 79-10-7
PAC-L	Formaldehyd	50-00-0
N-Seal	Formaldehyd Total kulbrinter	50-00-0

6. Der skal udtages vandprøver fra KAL28p35 (JØR-SB) og KAL 41p35 (KAL-SB), i forbindelse med at der tunneleres eller udføres intervention tæt på borerne. Prøverne skal analyseres for formaldehyd og totalkulbrinter. Såfremt borerne ikke eksisterer eller sløjfes undervejs, skal HOFOR udpegede nye borer. Ved sløjfning skal der udpeges nye borer inden sløjfningen. OMB skal godkende borerne.
7. Der skal udarbejdes en opgørelse af anvendt mængde produkt opgivet som total og forbrug i kg/m. Opgørelsen skal sendes til grundvand@kk.dk og jord@frederiksberg.dk, senest 1 uge efter ophør af borearbejdet.
8. Hvis forbruget overskrider det estimerede forbrug i ansøgningen, skal opgørelsen suppleres med en redegørelse for årsagen til merforbruget.

Partshøring

Udkast til tilladelse har været i partshøring hos HOFOR A/S og NCC. De havde ingen bemærkninger.

Klagevejledning

Klageadgang

Der kan klages over afgørelsen til Miljø- og Fødevarerklagenævnet frem til fire uger, efter afgørelsen er meddelt eller offentliggjort, jf.

miljøbeskyttelseslovens §§ 91 og 93. Klagen skal indgives via Miljø- og Fødevareklagenævnets digitale klageportal senest den 20. januar 2023.

Klage skal indgives via klageportalen <https://naevneneshus.dk/>, hvor selve klageprocessen, betaling af gebyr m.v. også fremgår.

Afgørelsen bliver annonceret på Københavns Kommunes annonceringsportal: www.kk.dk/annonceringsportalen og Frederiksberg Kommunes annonceringsportal [Dispensationer og afgørelser om miljø og affald \(frederiksberg.dk\)](http://Dispensationer%20og%20afg%C3%B8relser%20om%20milj%C3%B8%20og%20affald%20(frederiksberg.dk))

Hvem kan klage?

Det er fastlagt i miljøbeskyttelseslovens §§ 98-100, hvem der er klageberettiget. Det fremgår bl.a. af lovens § 98, stk. 1, nr. 1 og 2, at afgørelsens adressat og enhver, der har en individuel, væsentlig interesse i sagens udfald, kan klage. Derudover er bl.a. en række lokale og landsdækkende organisationer klageberettigede efter bestemmelsen.

Opsættende virkning

Hvis afgørelsen påklages, er udgangspunktet efter miljøbeskyttelsesloven, at klagen ikke vil have opsættende virkning, jf. lovens § 96, stk. 1. Efter samme bestemmelse kan Miljø- og Fødevareklagenævnet imidlertid beslutte at give en eventuel klage opsættende virkning.

Søgsmål

Hvis afgørelsen ønskes prøvet ved domstolene, skal der anlægges sag inden 6 måneder fra meddelelse eller offentliggørelse af afgørelsen, jf. miljøbeskyttelsesloven § 101, stk. 1.

Hvis I har spørgsmål, er I velkomne til at kontakte os på e-mail grundvand@kk.dk

Med venlig hilsen

Dorthe Tirsgaard
Civilingeniør

Lærke With Nedergaard
Civilingeniør

Kopi til:

Styrelsen for Patientsikkerhed, seost@sst.dk
Danmarks Naturfredningsforening, dn@dn.dk

Københavnerne Miljøforening, ivan@helsinghof.dk
Greenpeace,
Byrumsgruppen Vesterbro

Baggrund

Anlægget af Kalvebod Brygge Skybrudstunnel understøtter og udgør ryggraden i skybrudssikringen af Vesterbro og Frederiksberg jf. Skybrudsplanen fra 2011.

Skybrudsledningen etableres fra Skt. Jørgens Sø til Kalvebod Brygge med udløb i Københavns Havn ved Kalvebod Brygge. Tunnelen bliver ca. 1.265 m lang og forløber fra nær det sydvestlige hjørne af Skt. Jørgens Sø og derefter under Det Ny Teater, Vesterbro Torv og Gasværksvej, Kødbyen og banearealet, for at ende ved Kalvebod Brygge 45. Kalvebod Brygge Skybrudstunnel anlægges på land i Københavns og Frederiksberg Kommuner og der etableres en midlertidig opfyldning i Københavns Havn.

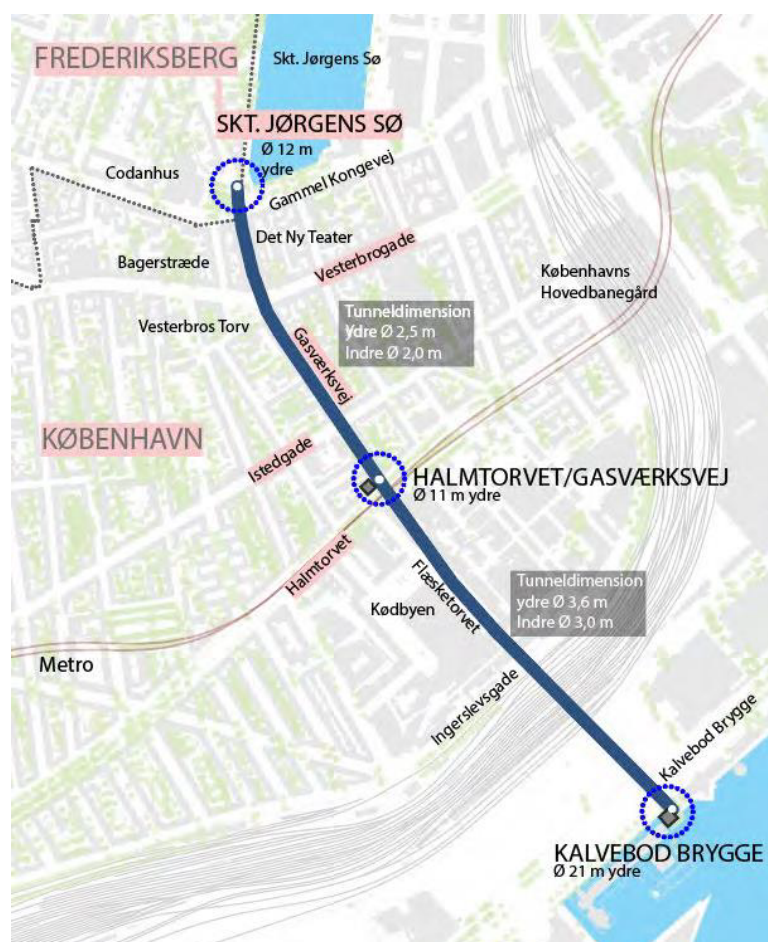


Fig. 1. Oversigt over placering af skybrudstunnel og bygværkerne ved Skt. Jørgens Sø, Halmtorvet/Gasværksvej og Kalvebod Brygge.

Anlægsarbejdet er igangsat i januar 2022 og forventes afsluttet i 2025, hvor skybrudstunnelen tages i brug. Arbejdet med tunnelering planlægges opstartet januar 2023 og udføres af firmaet SMET.

Drikkevandsinteresser

Den nordligste del af tunnelstrækningen og Skt. Jørgens Sø skakten ligger inden for områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD), og inden for Frederiksberg Forsynings indvindingsopland.

Frederiksberg Forsynings indvindingsboringer er placeret i Carlsbergforkastningen. Forsyningen indvinder ca. 2,5 mio. m³/år. Nærmeste indvindingsboring (DGU nr. 201.3702) ligger 2,1 km nordvest for tunnelen og dermed i stor afstand fra denne. Den øvrige del af tunnelstrækningen ligger uden for områder med drikkevandsinteresser (OD).

Beskrivelse af produkterne

Anvendelse og mængder

Produkterne Tunnelgel Plus, PAC-L, Soda Ash og Dämmer indgår i bentonitten, som bruges til at smøre ydersiden af tunnelrørene og til at stabilisere tunnelrørene. Sammensætningen af boremudderet tilpasses løbende de aktuelle geotekniske forhold, så der siver et minimum af boremudder ud i den omkringliggende jord. Soda Ash anvendes kun i svær lerjord, mens PAC-L typisk anvendes i sandet jord. Dämmer injiceres i over-cuttet.

Produktet N-Seal anvendes i forbindelse med interventions i tunneleringen, hvor man stopper tunnelboremaskinen og specialister sendes ned og skifter "værktøjer" i fronten af maskinen. For at kunne udføre en intervention, skal der skabes et stabilt overtryk foran borehovedet, så der ikke kommer grundvand ind. Bentonit- "puden" foran maskinen planlægges stabiliseret med N-Seal, så der ikke kommer revner i og vand kan trænge ind og luft ud.

Det forventede forbrug af produkterne fremgår af tabel 1.

Tabel 1: Angivet følgende forventede produktforbrug:

Produkt	Anvendelse	Mængde
Tunnel-Gel Plus	- Bentonit - Øger viskositet, så boremudderet kan bære materiale ud langs røret - Opbygger filterkagen, der nedsætter udsivningen af væske til jorden, og stabilisere borehullet	150 ton

PAC™ - L	- Hæmmer leret - Styrker filterkagen, så der ikke siver væske ud i jorden.	2 ton
Soda	Justerer pH-værdi så til-sætninger opblandes og virker effektivt	0 – 1000 kg
Dämmer	Stabiliserer tunnelrørene efter endt udgravning. Injiceres i over-cuttet.	70 ton
N-Seal	Syreopløseligt materiale til tabt cirkulation, der består af specielt formulerede, ekstruderingspundne mineralfibre. Blandes med bentonit for at forsegle revner under lufttryksinterventioner	0-1000 kg

Screening og risikovurdering af indholdsstoffer

DHI har for HOFOR udarbejdet risikovurderinger for N-Seal i forhold til anvendelsen ved interventioner. Her i indgår også en oversigt over de stoffer som DHI har fået kendskab til i N-Seal.

De øvrige produkter som Tunnelgel Plus, PAC-L, Soda Ash og Dämmer er kendt fra tidligere projekter dog på andre lokaliteter.

Område for Miljø og Byliv har tidligere modtaget fortrolige oplysninger om indholdsstoffer i Tunnelgel Plus, PAC-L og Dämmer i forbindelse screeningsrapporter fra DHI i 2013 /3/ og 2015/2/.

Derudover har OMB bl.a. i oktober 2018 og februar 2020 modtaget produktprøver af Tunnel Gel Plus og PAC-L i forbindelse med brug af produkterne på andre lokaliteter.

Screening

I DHI's screeningsrapporter er indholdsstofferne vurderet, bl.a. i forhold til stoffernes mulige giftighed over for mikroorganismer da det primært er denne type af organismer, som vil være relevante at vurdere i forhold til grundvandet. Af vurderingen fremgår følgende:

Tunnel Gel Plus: Bentonitprodukt der indeholder en mindre mængde polyakrylat (cas nr. 9003-05-8), og dermed sandsynligvis indeholder monomerrester. Endvidere indeholder det en mindre mængde

modificeret cellulose (Carboxy methyl cellulose, cas nr. 9004-32-4) og dermed sandsynligvis rester af glyoxal (cas nr. 107-22-2), som anses for let bionedbrydelig, med klassifikationen H332 (Acute Toxic, kat. 4) og H341 (Mutagen Kategori 2). En produktprøve fra oktober 2018 viser højt indhold af formaldehyd (cas nr. 50-00-0) på 440 mg/kg, mens indhold af akrylamid (cas nr. 79-06-1), 1,4 dioxan (123-91-1) og chlorerede kulbrinter er under detektionsgrænsen på 0,5 mg/kg.

PAC™ - L: Bentonitpolymer, der bl.a. indeholder cellulose (Carboxy methyl-cellulose), der indeholder rester af glyoxal. En produktprøve fra oktober 2018, viser højt indhold af formaldehyd (cas nr. 50-00-0) på 120 mg/kg, mens indhold af akrylamid (cas nr. 79-06-1), 1,4 dioxan (123-91-1) og chlorerede kulbrinter er under detektionsgrænsen på 0,5 mg/kg.

Soda Ash: indeholder Natrium Karbonat, til regulering af pH.

Dämmer: Cementprodukt, der primært består af uorganiske forbindelser som silikater, calcium aluminium ferrit, magnesiumoxid, der alle vurderes at være naturligt forekommende i jord.

N-Seal: Fiberprodukt af silikater. Derudover indgår distillater af petroleum og andre tunge mineralske olier. Det er oplyst at det ikke indeholder biocider

Område for Miljø og Bylivs og Vej, Park og Miljøes bemærkninger

Område for Miljø og Byliv har vurderet indholdsstofferne på baggrund af oplysninger om stoffernes sundhedsskadelige effekter (kræftfremkaldende, mutagene eller reproduktionstoksiske egenskaber) og miljømæssige egenskaber (biologisk nedbrydelighed under aerobe og anaerobe forhold, økotoksicitet og bioakkumuleringspotentiale).

Vurderingen er primært foretaget på baggrund af produktprøver samt tidligere vurderinger fra DHI.

På baggrund af oplysningerne vurderer Område for Miljø og Byliv at Soda Ash og Dämmer kun indeholder stoffer, som ikke udgør en miljø- eller sundhedsskadelige risiko.

Tunnel Gel Plus vurderes at indholde en anionisk polyakrylamid (polymer), der kan indeholde rester af monomeren akrylamid, dog er der ikke detekteret akrylamid i den ene produktprøve, der er udtaget.

Både Tunnel Gel Plus og PAC™ -L indeholder cellulose, som kan have rester af glyoxal (107-22-2), som anses for let bionedbrydelig, med klassifikationener for akut toksisk og mutagen. Cellulose forventes at have en meget lav økotoksicitet, som følge af, at stoffet ikke kan optages i organismer og er ikke klassificeret.

I begge produkter er der målt formaldehyd, der er klassificeret som carcinogent, og som kan opløses i vand.

Begge produkter kommer i direkte kontakt med jorden, dog i begrænset omfang.

N-seal indeholder tunge, mineralske olier, kulbrinter, der har en lav vandopløselighed, og er ikke let nedbrydelige. Det fremgår ikke at produktet indeholder formaldehyd, men erfaring fra andre boringsprodukter viser at det ofte forekommer alligevel.

Miljøranking og alternative produkter

HOFOR A/S har ikke foretaget nogen miljøranking af de ansøgte produkter.

Område for Miljø og Bylivs og Vej, Park og Miljø's bemærkninger

HOFOR A/S skal, hvor det er teknisk/økonomisk muligt anvende produkter, der mindst muligt påvirker jord og grundvand samt ferske- og marine vandområder, jf. miljøbeskyttelseslovens § 3 om anvendelse af BAT (Best Available Techniques).

Risikovurdering

DHI har udarbejdet en risikovurdering for HOFOR A/S på N-Seal ved brug ved interventions. Volumen af "puden" foran boremaskinen er skønnet til ca. 4 m³. Kulbrinterne udgør 0,05 % af det samlede produkt, og ud fra DHIs beregninger vurderes de ikke at udgøre en risiko for grundvandet eller det marine vandmiljø.

DHI vurderer, at formaldehyd er vandopløseligt og vil kunne frigives til havnebassinet via porevand under spuns. På baggrund af de ansøgte mængder og fortynding forventer DHI at det marine vandkvalitetskriterium for formaldehyd på 9,2 µg/l er overholdt. Der kan dog være en risiko for frigivelse af formaldehyd til grundvandet. DHI har beregnet en kritisk afstand fra tunnelrøret på 4,5 meter.

HOFOR A/S har udført en risikovurdering af anvendelsen af Tunnel Gel Plus og PAC-L i forhold til formaldehyd i dette projekt /6/. DHI har beregnet, at den kritiske afstand til tunnelrøret, er ca. 12-13 meter ved anvendelse af 80 tons til 16-17 meter ved anvendelse af 150 tons tunnel gel med koncentration af formaldehyd på 440 mg/kg produkt. Afstanden er på ca. 2,1 km til nærmeste indvindingsboring, og grundvandsstrømmen i det primære grundvand er generelt væk fra området med særlige drikkevandsinteresser. DHI vurderer på den baggrund at tilstedeværelsen af formaldehyd i bentonitproduktet ikke vil udgøre en risiko i forhold til drikkevandsinteresser. Yderligere tilføjes det, at formaldehyd relativt hurtigt nedbrydes i grundvand.

Område for Miljø og Bylivs og Vej, Park og Miljø's bemærkninger

Produkterne blive anvendt under grundvandsspejlet, og derfor vil produkterne være i kontakt med grundvand i borefronten og rundt om tunnelrørene. Der vil derfor være en risiko for afgivelse af stoffer fra produkterne til grundvandet.

HOFOR eller entreprenøren har ikke i forbindelse med den aktuelle ansøgning foretaget nogen screening af indholdsstofferne i de ansøgte produkter. Alle produkter undtagen N-Seal har dog tidligere været anvendt i forbindelse med andre anlægsprojekter i Københavns Kommune.

DHIs vurderinger fra 2015 af Tunnelgel Plus og PAC-L, angiver at bortset fra rester af glyoxal (restmonomer), som er vurderet som et A stof som følge af dets sundhedsskadelige virkninger, indeholder produkterne kun C-stoffer. Glyoxal er blandbart med vandfasen, men det meste vil sandsynligvis blive transporteret tilbage med boremudderet. Formaldehyd kan muligvis detekteres inden for en afstand af 12 – 17 meter fra tunnelringen, men nedbrydes inden for 14 dage i grundvand.

Stofferne er primært i kontakt med boremudderet, der transporteres ud, og skal bortskaffes som affald.

For N-Seal vurderer DHI at der kan være en risiko for frigivelse af formaldehyd til grundvandet. DHI har beregnet en kritisk afstand fra tunnelrøret på 4-5 meter.

Produktprøver

Da N-Seal er et nyt produkt, er der sat krav om produktprøver for de parametre, der vurderes at kunne udgøre en risiko for grundvandet. Analyseresultaterne skal foreligge inden produktet må tages i brug, da man ikke kender til koncentrationsniveauet.

For Tunnel-gel Plus og Pac-L er der sat krav om analyse af parametre som er detekteret tidligere, men hvor koncentrationerne skønnes at variere fra gang til gang eller der kun foreligger én analyse. Da det er kendte produkter, og man kender til koncentrationsniveauerne, må produkterne gerne tages i brug inden analyseresultaterne foreligger.

Vandprøver

Til overvågning af afgivelse af formaldehyd til grundvandet i forbindelse med tunnelering og interventions er der sat krav om at udtage vandanalyser fra boring KAL28p35 (mellem Jør og SB) og KAL 41p35 (mellem KAL og SB) i forbindelse med at der tulleleres eller udføres interventions nær boringen.

Opbevaring af produkter

De ansøgte produkter er på pulverform indtil de skal anvendes. Hvor de opblandes med vand. Opbevaring og håndtering af kemikalier skal følge Københavns Kommunes forskrift /5/

Håndtering af spild og fejlblandinger

HOFOR A/S har oplyst at evt. affald fra brug af produkterne vil blive håndteret i henhold til anvisning

Område for Miljø og Bylivs og Vej, Park og Miljøs bemærkninger

Overskydende boremudder skal bortskaffes efter anvisning fra Område for Miljø og Byliv eller Vej, Park og Miljø.

Dokumentation for håndtering af ovenstående affald skal kunne fremvises ved anmodning fra Område for Miljø og Byliv og Vej, Park og Miljø.

Underretning af udførende personale

HOFOR A/S er ansvarlig for, at eventuelle relevante underentreprenører er underrettet om nærværende tilladelse og vilkår.

Orientering og rapportering

Med henblik på miljømyndighedens mulighed for at vurdere om produktforbruget er i overensstemmelse med det forbrug, der er oplyst i ansøgningsmaterialet, stiller Område for Miljø og Byliv vilkår om orientering og rapportering i forbindelse med anvendelse af de i vilkår 1 nævnte produkter.

Område for Miljø og Bylivs og Vej, Park og Miljøs konklusion

På baggrund af ovenstående og det ansøgningsmateriale der har ligget til grund for tilladelsen, vurderer Område for Miljø og Byliv og Vej, Park og Miljø, at de ansøgte produkter kan anvendes uden risiko for væsentlig forurening af jord og grundvand.

Referencer

/1/ Ansøgning fra HOFOR " Kalvebod Brygge Skybrudstunnel. Ansøgning om tilladelse til anvendelse af produkter til tunnelering", 11. oktober 2022.

/2/ 'Risikovurdering af N-Seal, Kalvebod Brygge Skybrudstunnel' Udarbejdet af DHI for NCC, 5. december 2022.

/3/ Screeningsrapport fra DHI vedrørende produkter til brug for tunnelering i forbindelse med HOFORs etablering af fjernvarmetunnel fra Islands Brygge til Kalvebod Brygge, april 2015.

/4/Screeningsrapport fra DHI vedrørende produkter til brug for tunnelering i forbindelse med HOFORs etablering af Damhustunnel, december 2013.

/4/ECHA-database (<https://echa.europa.eu>).

/5/ Forskrift, Håndtering og opbevaring af olie og kemikalier i Københavns Kommune, <https://www.kk.dk/sites/default/files/edoc/acc7304d-3834-489e-b1a6-e48b29b4cf51/79360c73-6e5d-47bb-950b-33255016d118/Attachments/18583593-24255375-1.PDF>

/6/ " Vedrørende - Supplerende risikovurdering af formaldehyd ifbm. §19-ans. " udarbejdet af DHI A/S den 19. 12. 22 (dok nr. 2022-0334637-24)

Bilag 1: Placering af borerne KAL28p35 og KAL41p35. De røde firkanter viser borerne's placering

