

KØGE JORDDEPOT, KØGE KOMMUNE

Miljøkonsekvensvurdering ved udtagning af areal fra Miljøgodkendelse

MILJØKONSEKVENSVURDERING

ADRESSE COWI A/S
Parallevej 2
2800 Kongens Lyngby

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

INDHOLD

1	Sammenfatning	2
2	Indledning og baggrund	4
3	Eksisterende forhold	5
4	Drænsystem	8
5	Potentielle spredningsveje	9
5.1	Opfyldningsperiode	10
5.2	Efterbehandlingsperiode	12
5.3	Passiv tilstand	14
6	Forureningskomponenter	15
7	Samlet miljøpåvirkning	17
7.1	Advektive bidrag	17
7.2	Diffusionsbetragtninger	19
8	Referencer	22

PROJEKTNR.

A087594

DOKUMENTNR.

A087594.001

VERSION

2.0

UDGIVELSESDATO

08.11.2016

BESKRIVELSE

Miljøkonsekvensvurdering

UDARBEJDET

IHJE

KONTROLLERET

JRL

GODKENDT

SNS

1 Sammenfatning

På Køge Jorddepot ønsker man at ændre indretning og drift af deponeringsanlægget således, at det bliver muligt at opfylde arealer med ren jord som ellers er indeholdt i eksisterende miljøgodkendelse til deponering af forurennet jord.

For at kunne udtage dette areal af miljøgodkendelsen ønsker Miljøstyrelsen udført en miljøkonsekvensvurdering som beskriver potentiel miljøpåvirkning af renjordsopfyldningen med miljøfremmede stoffer dels ved grundvandsbetinget transport (advektion) og dels ved koncentrationsbetinget transport (diffusion).

I miljøkonsekvensvurderingen er spredningsvejene kortlagt i deponiets forskellige faser, henholdsvis opfyldningsperiode, efterbehandlingsperiode og passiv tilstand.

Som sammenligningsgrundlag for hvorvidt en påvirkning fra deponeringsanlægget er uacceptabel er der i denne vurdering taget udgangspunkt i grundvandskvalitetskriterierne. Argumentationen herfor er, at hvis disse overholdes i porevandet i renjordsopfyldningen, er der ingen miljømæssig risiko for arealanvendelsen.

Det er vurderet, at der i opfyldningsperioden ikke er nogle advektive bidrag ind under renjordsvejene, idet fortrængningsvand og drænvand fra deponeringsanlægget til stadighed afledes til åbne bassiner og herfra pumpes ud til Køge Bugt via den eksisterende udledningsledning. Herved foregår der en styring af vandstands niveauerne og dermed af advektions betinget stoftransport.

Der etableres derudover et baglandsdræn langs deponeringsanlæggets afgrænsning mod den påtænkte renjordsopfyldning og derved sikres til stadighed en hydraulisk gradient rettet væk fra den påtænkte renjordsopfyldning.

Efter opfyldning med forurennet jord overgår deponeringsanlægget til efterbehandlingsperioden. Ligeledes vil de fremtidige lejere af arealet over deponeringsanlæggets opfyldte områder etablere belægninger og overfladedræn, der reducerer infiltration af regnvand til den deponerede jord til et meget lavt niveau. Der vil være krav til effektiviteten af belægninger og overfladedræn, idet dette er en del af forudsætningerne for den nugældende miljøgodkendelse.

Såfremt drænene – eller belægning og overfladedræn - svigter i denne periode vil der være en risiko for at vandspejlet forhøjes i den deponerede jord, og at der derved etableres en gradient fra deponeringsanlægget og ind mod renjordsopfyldningen. Det vurderes, at hastigheden af en deraf følgende advektiv transport gennem renjordsdæmningerne, som adskiller deponeringsanlægget fra renjordsopfyldningerne, maksimalt vil være 7,5 m/år. Det vil derfor tage mindst 16 måneder før der sker et gennembrud af forurennet grundvand under renjordsve-

jene. Det må forventes, at et funktionssvigt af baglandsdræn – eller belægnings- og overfladedræn – vil være imødegået væsentligt hurtigere end dette.

Selvom der måtte ske et gennembrud vurderes påvirkningen med grundvandsforurening at være ganske begrænset. Dette skyldes, at der i de udtagne vandprøver, er fundet et forureningsindhold under eller på niveau med grundvandskriterierne for de mere mobile og flygtige forureningskomponenter som BTEXN og totalkulbrinter. For størstedelen af tungmetallerne er de maksimalt påviste indhold i borerne under grundvandskriterierne, mens indholdet af Chrom er noget over grundvandskriteriet. Indholdet af sum PAH'er er også lidt over grundvandskriteriet for sum PAH'er. Tungmetallerne vurderes dog i høj grad at blive reduceret som følge af ionbytning og retardation og da de endvidere ikke er flygtige, vurderes disse stoffer heller ikke at give en uacceptabel belastning af renjordsopfyldningen.

Det begrænsede indhold af PAH'er vurderes heller ikke at kunne give en uacceptabel miljøbelastning, da de vil undergå nedbrydning og tilbageholdelse under transporten og i øvrigt ikke er flygtige.

I alle faser vil der være et diffusivt bidrag fra deponeringsanlægget til renjordsopfyldningen – også selvom gradienten (den advektive transport) er nul eller modsat rettet. Der er udført en diffusionsberegning med klorid-ion som et stærkt konservativt modelstof for den diffusive transport, fordi ionen har den laveste diffusionskoefficient af alle makroionerne i grundvand. Beregningerne viser, at i en risikovurderingssammenhæng lang periode på 500 år er koncentrationen i 10 m afstand fra deponeringsanlægget maksimalt steget til 0,5 % af perkolatkoncentrationen.

Forurening af renjordsopfyldningen pga. diffusion igennem vandfasen fra deponeringsanlægget vurderes således ikke at udgøre en væsentlig risiko, som kan opstå indenfor et relevant tidsperspektiv.

Det bør bemærkes, at miljøkonsekvensvurderingen er baseret på en antagelse om, at de udtagne vandprøver er repræsentative for vandkvaliteten i deponeringsanlægget.

2 Indledning og baggrund

På Køge Jorddepot ønsker man at ændre indretning og drift af deponeringsanlægget således, at det bliver muligt at opfylde et eller flere arealer med ren jord frem for med forurenede jord, således som den eksisterende miljøgodkendelse giver mulighed for.

Køge Jorddepot har i marts 2016 igangsat en ansøgning om tilladelse til at benytte et specifikt areal af deponeringsanlægget til deponering af ren jord eller at udtage samme areal af miljøgodkendelsen. Såfremt arealet til opfyldning med ren jord ønskes udtaget af den eksisterende miljøgodkendelse for Køge Jorddepot, skal der udarbejdes en miljøkonsekvensvurdering i forhold til potentiel forurening fra det eksisterende deponi. Dette fremgår af brev fra Miljøstyrelsen af den 23. maj 2016 /1/.

Det er den 26. august 2016 blevet besluttet, at inddrage et større areal til udtagning af miljøgodkendelsen. Omtrentlig afgrænsning af det specifikke areal fremgår af Figur 1. Nærværende notat udgør miljøkonsekvensvurdering for det samlede areal, som ønskes udtaget af miljøgodkendelsen.

Miljøkonsekvensvurderingen tager udgangspunkt i eksisterende data, tidligere udarbejdede rapporter og notater samt nye data for grundvandsstand og vandkvalitet.

Dette er en revideret udgave, version 2.0, hvor kommentarer fra Miljøstyrelsen er indarbejdet.



Figur 1 Markering af areal til udtagning af miljøgodkendelse (blå omrids). Gengivet med ændringer efter /2/

3 Eksisterende forhold

Nærværende afsnit har til formål at skitsere de eksisterende forhold, som har indflydelse på mulig advektiv transport. Herunder indgår hydrogeologiske forhold i form af geologi og det målte grundvandspotentiale i august 2016.

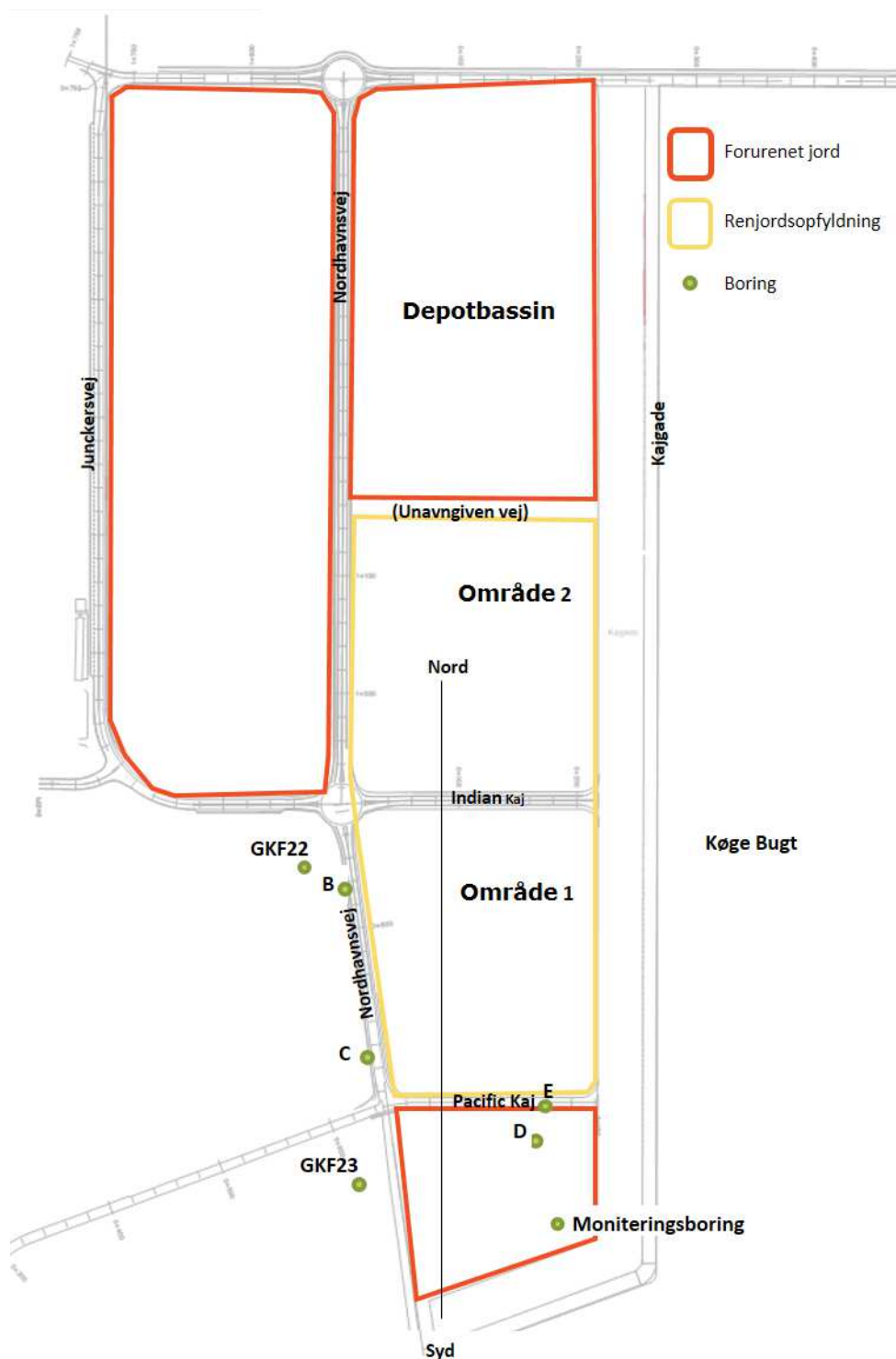
De eksisterende forhold omkring geologi og hydrogeologi for arealet til udtagning af miljøgodkendelsen er beskrevet med udgangspunkt i data fra borer udført i forbindelse med ansøgning om miljøgodkendelsen i 2005 (boring GKF22-23) samt på baggrund af data fra supplerende borer udført i 2015 og 2016 (boring A-E). Omtrentlig placering af borerne er angivet på Figur 2, som viser principperne for inddeling af området, og figuren er således ikke målfast.

Geologi

Langs den vestlige rand af arealet træffes der i boring B og C fyld bestående af fyld fra terræn i ca. kote +2,3 m DVR90 til kote -2,0 m DVR90. I borerne fra 2005 (GKF22 og GKF23) træffes fyld fra terræn i kote ca. 2,3 m DVR90 til hhv. kote -3,5 m DVR90 og -4,5 m DVR90. Under fyldlaget træffes der sandet eller gruset fyld samt sandede og grusede intakte aflejringer. Disse aflejringer træffes til ca. kote -6,0 m DVR90 til -6,3 m DVR90, hvorunder der træffes moræneler.

På renjordsvej Indian Kaj i midten af renjordsarealet ved boring A træffes lerfyld fra terræn i kote +2,5 m DVR90 ned til kote -5,6 m DVR90, hvor der træffes moræneler.

Ved den sydlige rand af arealet træffes der i boring D fra terræn i kote +2,3 m DVR90 ned til kote -6,5 m DVR90 fyld bestående af ca. 1,3 m tegl og 7,5 m leret, sandet muld. Under fyldlaget træffes der ler. Boring E som er udført i vejdamningen nær boring D viser fyld fra terræn i ca. 2,1 m DVR90 bestående af siltet og sandet lerfyld. Under fyldlaget træffes den gamle havbund i kote -6,6 m DVR90. Geologien er illustreret i et nord-syd længdesnit i Figur 3.



Figur 2

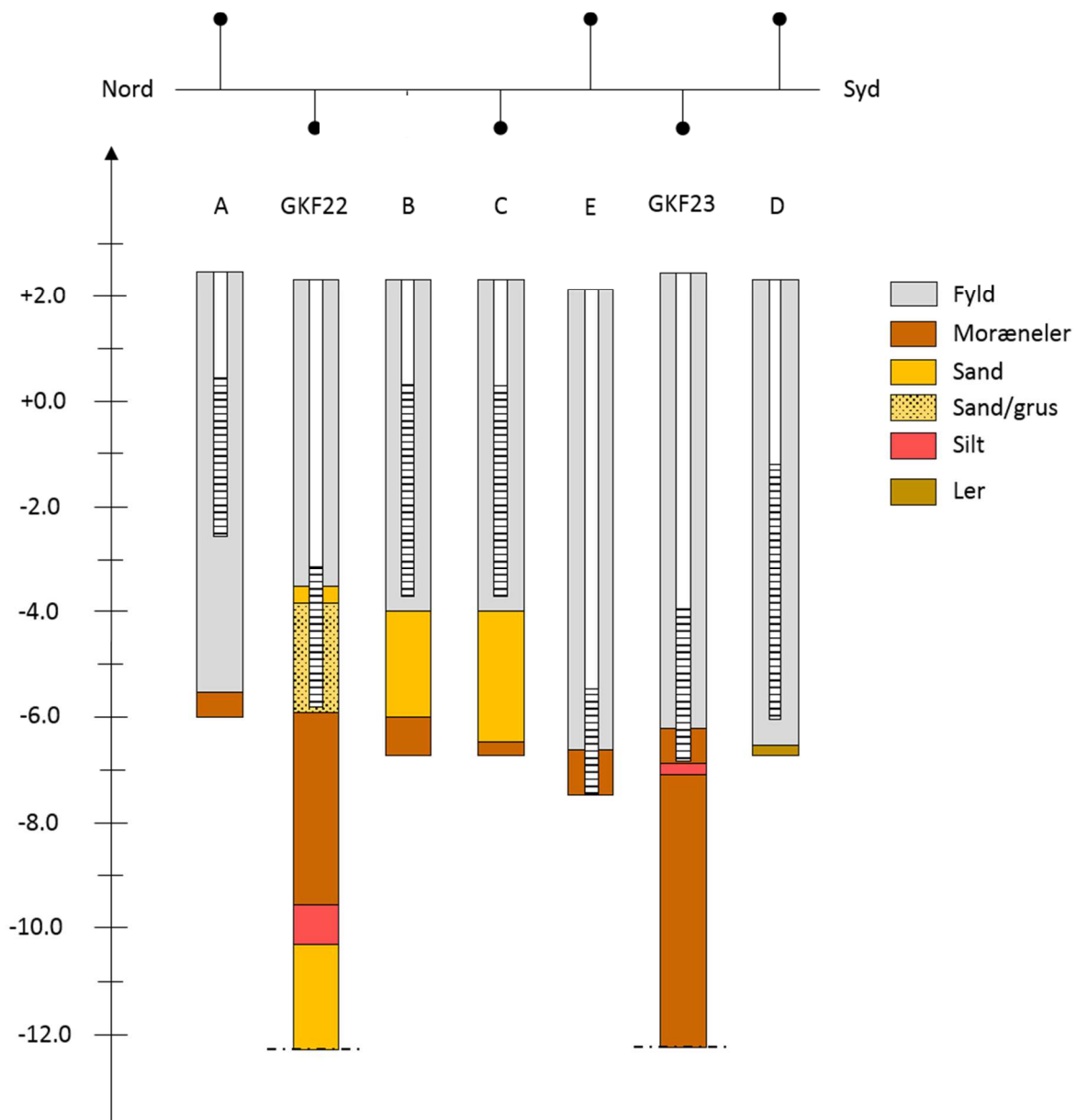
Inndeling af arealer på Køge Jorddepot Situationsplan for område omkring areal til udtagning af miljøgodkendelsen (gul omrids) med angivelse af boringer samt punkter for pejling af grundvandsspejl og vandprøvetagning. Den "unavngivne vej" er endnu ikke etableret, hvorfor område 2 p.t. er en del af depotbassinet. Redigeret efter /2/. Figuren viser ca. placering af boringer og afgrænsninger af områder. Figuren er IKKE målfast.

Hydrogeologi

Boring B, C og D er filtersat fra ca. kote +0,25 m DVR9 til -3,75 m DVR90 og er dermed filtersat i fyldjord bestående af, sandet/gruset fyld eller leret, sandet muld. Det filtersatte fyld i boring B og C står i direkte hydraulisk kontakt med det underliggende sandlag, hvorfor et sammenfaldende grundvandsspejl forventes for disse to borer. Disse borer er udført i et område som ikke er omfattet af miljøgodkendelsen.

Boring A og E er filtersat i leret fyld, hvor filteret i boring E strækker sig ca. 0,5 m ned i moræneleret.

Det bemærkes, at der i alle borer er tale om et sekundært grundvandsspejl, idet det trufne lerlag i bunden af borerne udgør et lerdække, som danner en hydraulisk barriere over det primære grundvandsmagasin udgjort af kalken.

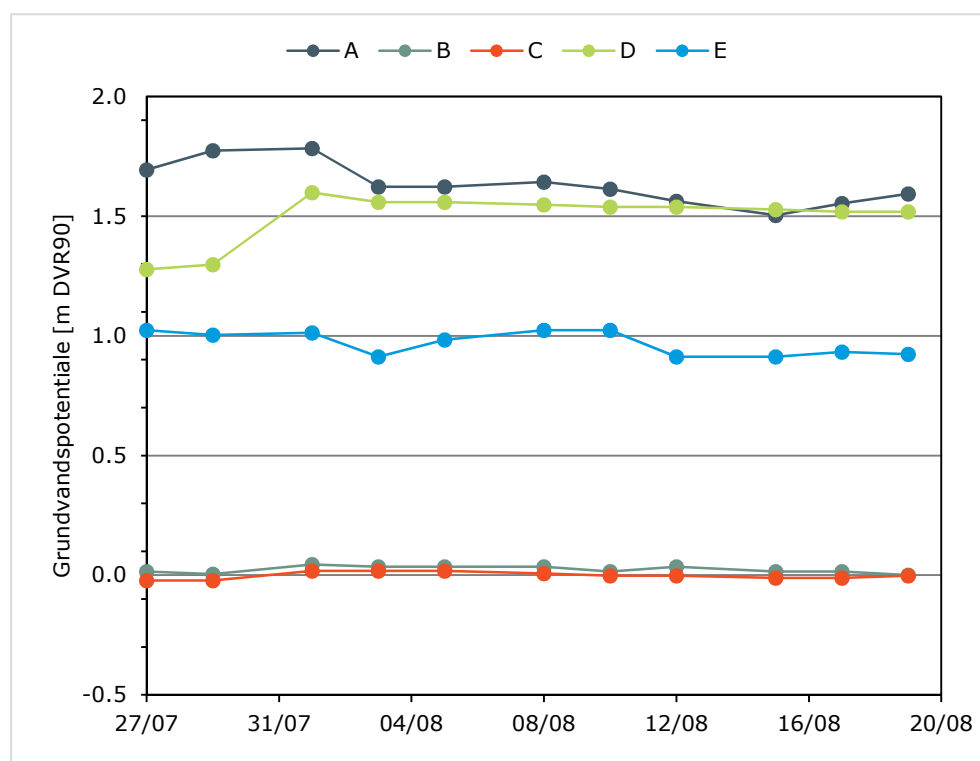


Figur 3 Nord-syd længdesnit med geologi i borer omkring arealet

Grundvandsstand

I perioden fra den 27. juli 2016 til den 19. august 2016 er vandspejlet pejlet i boring A-E samt i bassinet ved område 1 og i depotbassinet, samt i Køge Bugt hhv. mandag, onsdag og fredag i hver uge. Punkterne for pejling af vandspejlet er angivet på Figur 2.

De observerede vandspejlskoter i boring A - E er præsenteret grafisk på Figur 4 og på tabelform i Bilag A. Det ses, at vandspejlet i boring B og C som forventet viser et samstemmende grundvandsspejl med kun få centimeters forskel. Vandspejlet er observeret omkring kote +0,0 m DVR90.



Figur 4 Pejling af vandstand i boring A-E i perioden fra den 27. juli til 19. august 2016

Der ses både et højere grundvandsspejl og en større variation for boring A, D og E. Dette viser, at der ikke er nogen direkte hydraulisk kontakt til de filtersatte lag i boring B og C. Tidligere undersøgelser har vist, at renjordsvejene udgør en sideværts barriere, jf. SWECO side 5 /2/.

Resultater for pejling af vandstanden i bassinerne og Køge Bugt er grafisk præsenteret og vist på tabelform i Bilag A.

4 Drænsystem

For at styre grundvandspotentialet og dermed den advektive transport planlægges der etablering af et drænsystem. Detaljerne omkring drænsystemet bliver udarbejdet af SWECO, men der er i nærværende miljøkonsekvensvurdering taget udgangspunkt i de principper, som drænsystemet bliver udarbejdet efter /2/

side 6-7. På de skitserede situationsplaner er der taget udgangspunkt i den foreliggende version af drænplanen.

Konstruktionsdræn	Jf. SWECO /2/ side 6-7 skal der langs den eksisterende dobbeltspuns etableres et sikkerhedsdræn, der kan holde vandtrykket under designtrykket for spunsen. Etableres dette dræn ikke, kan det medføre risiko for, at spunsvæggens stabilitet reduceres.
Baglandsdræn og celledræn	Mellem enheder med forurennet jord og arealerne med rent jord vil der blive etableret to uafhængige dræn; baglandsdræn og celledræn. Baglandsdrænet etableres i renjordsvejene og vil opsamle vand fra enhederne med forurennet jord. Celledrænet etableres i arealerne med ren jord og vil opsamle vand fra disse arealer. Drænene etableres således, at drænkoten for celledrænet er højere end for baglandsdrænet.
Overfladevandsdræn	Jf. miljøgodkendelsen skal der efter endt opfyldning etableres en belægning og herunder beliggende overfladedræn placeret i den rene jord i slutafdækningslaget. Overfladedrænene har til funktion at opsamle infiltreret overfladevand fra nedbør. Derved undgås det, at al infiltreret nedbør bidrager til perkolatdannelse. Køge Jorddepot har pr. mail oplyst, at det forventes, at 70 % af alt nedbør vil blive opsamlet i et lukket opsamlingsystem og udledt via olie udskiller til Køge Bugt. På arealet, som ønskes udtaget af miljøgodkendelsen, vil fremtidig lejere have ansvaret for at etablere en tilsvarende afvanding af arealet, hvilket evt. kan ske i forbindelse med byggemodning. Arealerne afleveres af Køge Jorddepot med kuvertfald til alle sider. På NCC pladsen er der etableret midlertidig opsamling af nedsivende overfladevand med overfladedræn i form af stenkastede faskiner placeret i oversiden af det deponerede jord. På nuværende tidspunkt ledes vand, der opsamles i disse faskiner til område 1 via en rørforbindelse, og dermed bortledes overfladevand fra NCC arealet sammen med overskudsvandet fra deponeringsanlægget. Forud for ibrugtagning af renjordsarealerne på områderne 1 og 2 etableres en afskæring af faskinerne fra NCC pladsen og vandet herfra ledes uden om område 1 til udledning sammen med overskudsvand og perkolat fra deponeringsanlægget.

5 Potentielle spredningsveje

På baggrund af de hydrogeologiske og fysiske forhold på deponeringsanlægget er det vurderet i hvilke situationer, der er risiko for forurening af renjordsopfyldningerne ved advektion og diffusion. Der er set på tre overordnede situationer: opfyldningsperiode, efterbehandlingsperiode og passiv tilstand.

I alle situationer er det gældende, at renjordsopfyldningen vil være omgivet af renjordsveje på den nord-, vest- og sydlige side hhv. unavngiven vej (der endnu ikke er etableret), Nordhavnsvej, Indian Kaj og Pacific Kaj, mens den mod øst grænser op til den dobbelte spuns. Der henvises til Figur 2 for en skitseret situationsplan.

Ligeledes er gældende, at enheden med forurennet jord syd for renjordsopfyldningens område 1 (NCC-pladsen) allerede på nuværende tidspunkt er fyldt op, og der er etableret faskiner til opsamling nedsivende nedbør. I nærværende vurdering er det antaget, at der er etableret en afskæring af faskinerne på NCC pladsen og område 1, som det er angivet i afsnit 4.

Det forudsættes derudover, at der etableres et baglandsdræn langs deponeringsanlæggets afgrænsning mod renjordsopfyldningen, som vil opsamle evt. tilstrømmende sekundært grundvand fra baglandet.

5.1 Opfyldningsperiode

På nuværende tidspunkt er enheden med forurennet jord syd for renjordsopfyldningens område 1 – NCC-pladsen – fyldt op. I den resterende del af opfyldningsperioden vil der pågå opfyldning af renjord i områderne 1 og 2, samt opfyldning af celler med forurennet jord nord og nordvest for renjordsopfyldningen. Det vurderes, at enhederne stik nord for arealet er tomme det meste af opfyldningsperioden, da disse enheder forventes opfyldt som de sidste.

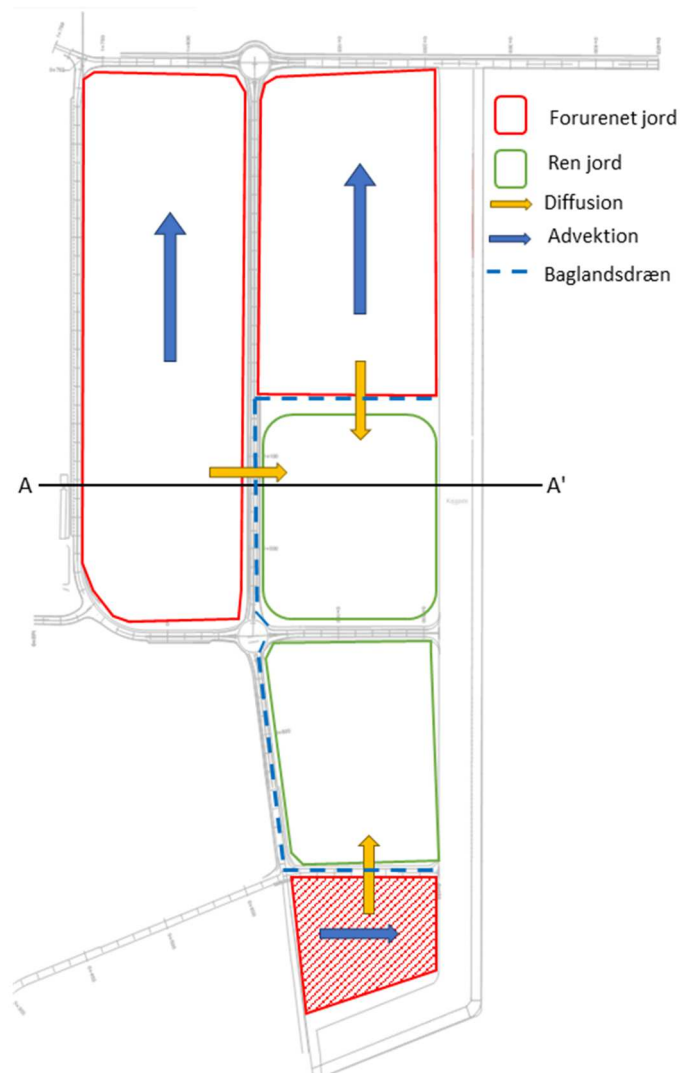
I takt med at der fyldes op med rent og forurennet jord vil der være behov for at pumpe overskudsvand bort. Bortpumpningen driftes således, at vandstanden i område 1 og 2 er højere end i enhederne med forurennet jord. Dette vil sikre, at der ikke sker en advektiv transport fra de forurenede enheder til renjordsarealerne.

Under opfyldning vurderes diffusion gennem renjordsvejene til renjordsarealet således at være den eneste mulighed for transport af forureningskomponenter opløst i vand.

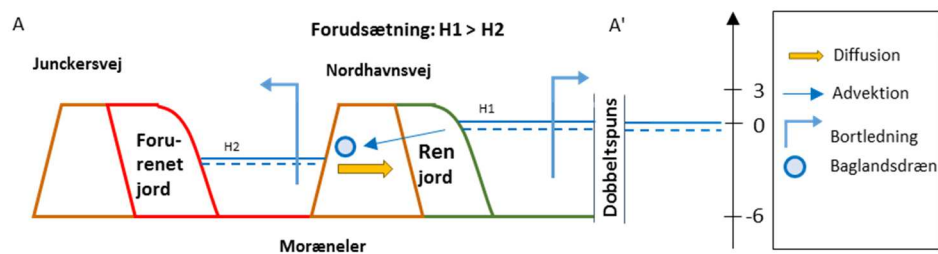
De mulige transportveje under opfyldningsperioden er illustreret på Figur 5, som viser principperne for inddeling af området, og figuren er således ikke målfast.

Principskitse med vest-østgående snit gennem deponeringsanlægget er vist på Figur 6 til Figur 9. Figurerne viser forskellige situationer under opfyldning. Placering af dræn er ikke målfast, men fremgår af endelig plan for drænsystemet. Det er en forudsætning for de viste transportveje, at vandstanden H1 holdes højere end vandstanden H2. Dette gøres rent praktisk ved justering af den bortledte mængde overskudsvand samt ved udpumpningskote fra de etablerede dræn.

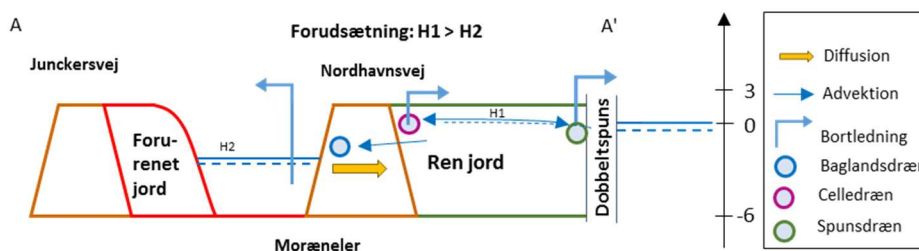
Opfyldningsperioden forventes at være kortvarig (2-5 år) og dermed vil diffusiv transport fra forurennet jord til renjordsopfyldningen være ubetydelig i denne periode.



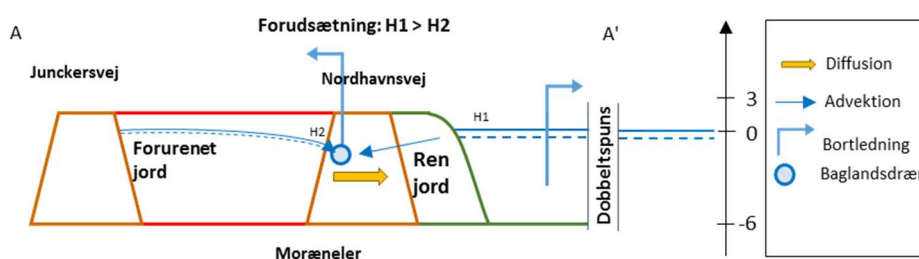
Figur 5 Potentiel transport af forureningskomponenter fra eksisterende del af depot i resterende opfyldningsperiode. Figuren viser princippet for afgrænsninger af områder, og figuren er således IKKE målfast.



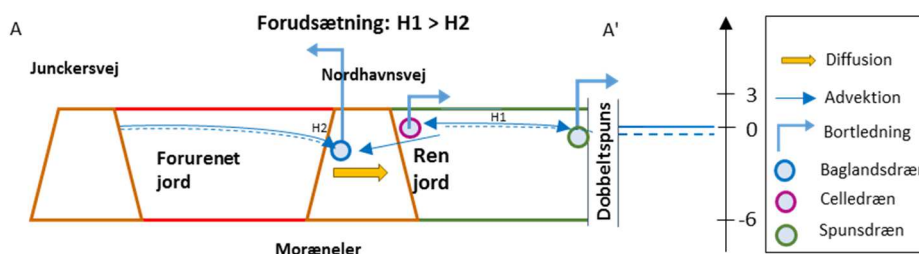
Figur 6 Principskitse for snit gennem enhed med forurennet og ren jord adskilt af renjordsvej. Skitsen viser en situation, hvor opfyldning med begge typer af jord er igangsæt.



Figur 7 Principskitse for snit gennem enhed med forurennet og ren jord adskilt af renjordsvej. Skitsen viser en situation, hvor opfyldning med ren jord er afsluttet, mens opfyldning med forurennet jord stadig pågår.



Figur 8 Principskitse for snit gennem enhed med forurennet og ren jord adskilt af renjordsvej. Skitsen viser en situation, hvor opfyldning med forurennet jord er afsluttet, mens opfyldning med ren jord stadig pågår.



Figur 9 Principskitse for snit gennem enhed med forurennet og ren jord adskilt af renjordsvej. Skitsen viser en situation, hvor opfyldning med både forurennet og ren jord er afsluttet, men inden overfladedræn og befæstning er etableret.

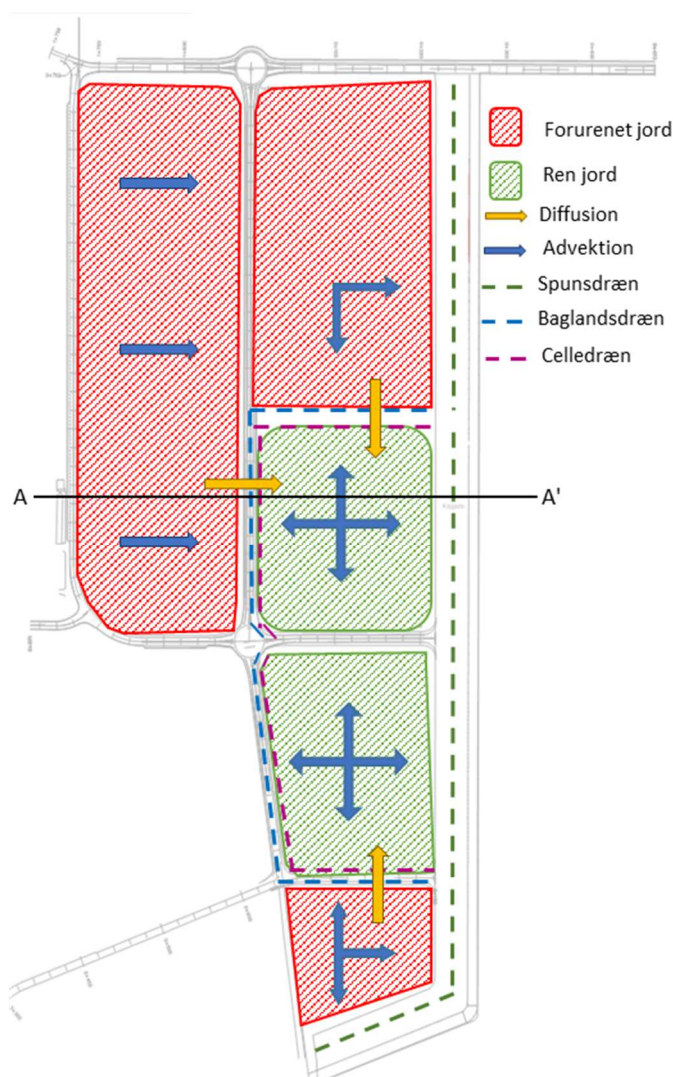
5.2 Efterbehandlingsperiode

Efter opfyldningsperioden overgår deponeringsanlægget til en efterbehandlingsperiode. Her er deponeringsanlægget og arealerne med renjordsopfyldningen fyldt op med hhv. forurennet og ren jord. Overfladevandsdræn og belægning er etableret på alle arealer. Det forudsættes, at der etableres et drænsystem som beskrevet i /2/ side 6 og 7, dog med nogle ændringer, idet der på nuværende tidspunkt er tale om at udtage et større areal af miljøgodkendelsen, hvilket er illustreret på Figur 10, som viser principperne for inddeling af området. Figuren er ikke målfast.

Idet der er etableret overfladedræn på enheder med forurennet jord vurderes den advektive transport at være styret af drænene, som illustreret på Figur 10. På renjordsarealerne etableres overfladen i første omgang med kuvertfald, hvilket betyder, at der vil ske en infiltration af nedbør til jorden indtil der etableres overfladedræn. Den advektive transport inden for renjordsarealerne vil dog også være styret af drænsystemet og vil dermed have retning ud mod drænenes placering. Dette er ligeledes illustreret på Figur 10. Principskitse med vest-østgående snit gennem deponeringsanlægget er vist på Figur 11 og Figur 12.

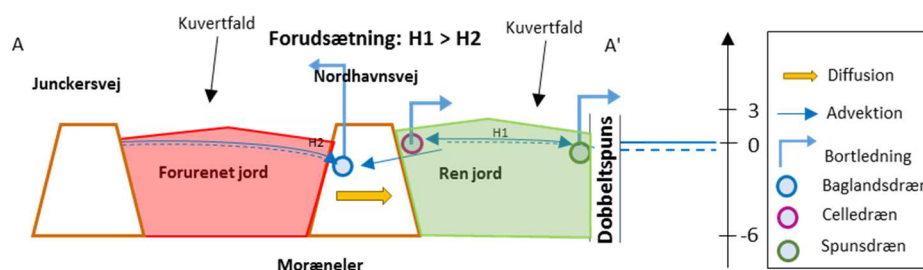
Idet det nordøstlige areal er fyldt op med forurennet jord, vil der være potentiale for diffusion gennem den nye renjordsvej, som skal etableres som afgrænsning af deponeringsanlægget.

Efterbehandlingsperioden kendes ikke, men forventes at være relativt kort – måske kun ganske få år – men kan dog vise sig at være længere – op til 20-40 år.

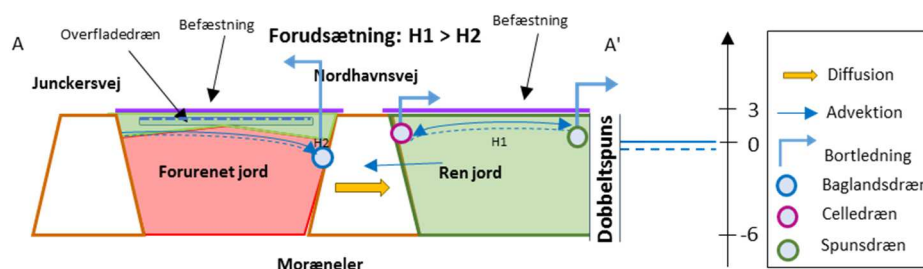


Figur 10

Potentiel transport af forureningskomponenter fra eksisterende del af deponeringsanlægget i efterbehandlingsperioden med etablering af drænsystem. Figuren viser princippet for afgrænsninger af områder og placering af dræn, og figuren er således IKKE målfast.



Figur 11 Principskitse for snit gennem enhed med forurennet og ren jord adskilt af renjordsvej. Skitsen viser en situation, hvor opfyldning med både forurennet og ren jord er afsluttet og overfladedræn er etableret. Befæstning mangler fortfarende.



Figur 12 Principskitse for snit gennem enhed med forurennet og ren jord adskilt af renjordsvej. Skitsen viser en situation, hvor opfyldning med både forurennet og ren jord er afsluttet og overfladedræn og befæstning er etableret.

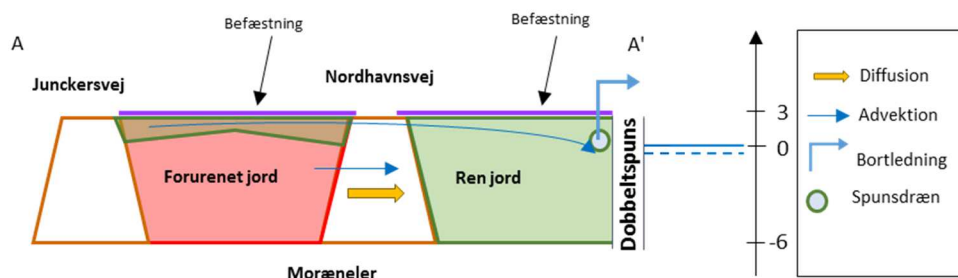
5.3 Passiv tilstand

Efterbehandlingstiden af deponeringsanlægget kan anses for afsluttet, når den deponerede jord ikke længere vurderes at udgøre en miljøfare for omgivelserne. På dette tidspunkt overgår deponeringsanlægget til passiv tilstand, hvor der ikke længere vil være behov for aktive miljøbeskyttende foranstaltninger og hvor miljøgodkendelsen derfor vil kunne bortfalde.

Overgangen vil således kunne ske, når porevandet i den deponerede forurenede jord vil kunne udledes direkte i havnebassinet i Køge Havn uden at kvalitetskriterierne heri bliver overskredet.

Når efterbehandlingsperioden afsluttes ophører drift af dræn- og pumpesystemer medmindre de er betinget af hensyn til konstruktionsmæssig sikkerhed. For

Indstilling af drift af baglandsdræn og celledræn vil betyde en naturlig advektiv strømning mod øst, idet grundvandsstrømningen ikke længere vil være påvirket af baglands- og celledræn. Spunsdrænet bidrager ikke til en ændret strømningsretning. Der vil dog med tiden indstille sig en ligevægtssituation, hvor sekundært vand fra land vil strømme udenom deponeringsanlægget og ud til Øresund, idet spunsvæggen har en svagt opstuvende effekt.



Figur 13 Principskitse for snit gennem enhed med forurenen og ren jord adskilt af renjordsvej. Skitsen viser en situation, deponeringsanlægget er overgået til passiv tilstand.

Dette afsnit benyttes til at beskrive parametre, og koncentrationer af samme, i perkolatet i deponeringsanlægget på basis af foreliggende analyseresultater. Dette danner grundlag for estimering af forureningstransporten fra deponeringsanlægget til renjordsdelen ved diffusiv eller advektiv transport.

Køge Jorddepot er jf. miljøgodkendelsen /3/ pålagt at udtage vandprøver til analyse for en række forureningskomponenter. Der er taget udgangspunkt i denne liste af forureningskomponenter i forhold til miljøkonsekvensvurderingen af det areal, som ønskes udtaget af miljøgodkendelsen. Som grundlag for miljøkonsekvensvurderingen anvendes koncentrationer fundet i de udførte borer på NCC arealet.

Analyseresultaterne er samlet i Tabel 1 og analyserapporter er vedlagt i bilag B. Sammen med analyseresultaterne er angivet grænseværdierne for perkolat jf. Miljøgodkendelsen vilkår G2 /3/, idet vandprøverne fra borerne vurderes at være sammenlignelige med perkolat, dog her som punktmålinger.

Det antages som grundlag for vurderingerne, at såfremt deponeringen af den forurenede jord under de beskrevne forhold ikke giver anledning til overskridelse af grundvandskvalitetskriterierne i renjordsområdet (såfremt dette var opfyldt) ved en advektiv eller en diffusiv transport hertil, vil dette heller ikke medføre en uacceptabel påvirkning af den rene jord i renjordsdelen. En konsekvens heraf er, at så kan man forvente, at der heller ikke sker en uacceptabel påvirkning af bassinvandet i renjordsdelen, mens denne er under opfyldning.

For overblikkets skyld er hver gruppe af analyseparametre her gennemgået.

Tungmetaller (Ni, Ar, Cd, Cr, Hg, Pb, Zn, Cu og Sn)

Ses der på analyseresultaterne for borerne, er der for boring D konstateret indhold af chrom og kobber over grænseværdierne for perkolat. Boring D er placeret i enheden med forurennet jord, og det er derfor ikke overraskende, at én eller flere analyseparametre indikerer lettere forurennet jord/sekundært grundvand.

Totalkulbrinter

Det gælder for samtlige prøver i de to borer, at der kun er konstateret indhold af kulbrinter over detektionsgrænserne i monitoringsboringen ved prøvetagningen den 9. august 2016. Der er if. analysererapporten tale om et indhold af uidentificerede kulbrinter i intervallet >C5-C10 på 15 µg/l og i intervallet >C25-C40 på 15 µg/l. Til sammenligning er detektionsgrænsen hhv. 2,5 µg/l og 10 µg/l og grundvandskvalitetskriteriet på 9 µg/l for sum af kulbrinter.

Benzen, Toluen, Etylbenzen, Xylener og Naphtalen (BTEXN)

Indholdet detekteret i vandprøverne fra borerne viser et begrænset indhold af BTEXN'er, som er langt under grænseværdierne jf. vilkår G2. Sammenholdes med grundvandskvalitetskriterierne, er alle de påviste koncentrationer klart under.

PAH'er

I borerne er der påvist begrænsede indhold af PAH'er. Begge borer viser et indhold af benz(b+j+k)fluoranthen over grænseværdien for perkolat.

Cyanid

Vandprøverne fra borerne viser alle indhold af cyanid, dog mere end en faktor 10 under grænseværdien for perkolat. Det bemærkes, at grænseværdien for perkolat er den samme som grundvandskvalitetskriteriet for cyanid på 50 µg/l.

Tabel 1 Analyseresultater

Lab. nr.		1537-742-01	1550-684-01	1612-633-01	1632-634-01	1631-610-01	Vilkår G2
Prøvetagningssted		Moniteringsboring	Moniteringsboring	Moniteringsboring	Moniteringsboring	D	Perkolat
Prøvetagingsdato		10/09/2015	07/12/2015	21/03/2016	09/08/2016	01/08/2016	
Arsen, filt.	µg/l	3.3	4	1.3	5	3.1	40
Bly, filt.	µg/l	0.14	0.24	0.082	0.26	0.026	56
Cadmium, filt.	µg/l	0.004	0.014	<0.003	<0.015**	0.017	25
Chrom, filt.	µg/l	0.42	0.27	0.24	0.6	15	10
Kobber, filt.	µg/l	1.4	0.34	0.061	0.31	23	16
Nikkel, filt.	µg/l	0.56	0.69	0.64	0.96	9.2	83
Tin	µg/l	<5	3.8	0.28	<2.5**		10
Zink, filt.	µg/l	2.3	1.5	0.96	<0.15***	<0.4	
Kviksølv, filt.	µg/l	<0.01	0.0015	0.0026	0.001	0.012	
Kulbrinter >C5-C10	µg/l	2.5	<2.5	<2.5	15	<5.0**	2000
Kulbrinter >C10-C25	µg/l	5	<5	<5	<5	<10**	20
Kulbrinter >C25-C40	µg/l	10	<10	<10	15	<20**	20
Totalkulbrinter >C5-C40	µg/l	#	#	#	31	#	
Benzen	µg/l	0.1	<0.03	<0.03	<0.03	0.035	20
Toluen	µg/l	0.1	<0.03	<0.03	<0.03	0.054	100
Ethylbenzen	µg/l	0.1	<0.03	<0.03	<0.03	0.037	100
m+p-xylen	µg/l	0.1	<0.02	<0.02	<0.02	0.069	100
o-xylen	µg/l	0.1	<0.02	<0.02	<0.02	0.043	
Naphthalen	µg/l	<0.02**	<0.03	<0.03	0.02	0.069	10
Acenaphthylen	µg/l	<0.02**	0.034	0.13	0.021	0.018	
Acenaphthen	µg/l	<0.02**	0.047	0.016	0.033	0.093	
Fluoren	µg/l	<0.02**	0.059	0.015	0.024	0.025	
Phenanthren	µg/l	<0.02**	0.051	0.011	0.024	0.16	
Anthracen	µg/l	<0.02**	0.0084	<0.005	<0.005	0.044	
Fluoranthren	µg/l	<0.02**	<0.005	<0.005	0.032	0.12	1.2
Pyren	µg/l	<0.02**	0.013	0.008	0.03	0.13	
Benz(a)anthracen	µg/l	<0.02**	<0.005	<0.005	0.012	0.026	
Chrysen	µg/l	<0.02**	<0.005	<0.005	0.011	0.035	
Benz(b+j+k)fluoranthren	µg/l	<0.02**	<0.005	<0.005	0.019	0.040	0.01
Benz(a)pyren	µg/l	<0.02**	<0.003	<0.003	0.0095	0.021	0.01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	<0.02**	<0.005	<0.005	0.0083	0.019	0.01
Dibenz(a,h)anthracen	µg/l	<0.02**	<0.005	<0.005	<0.005	0.011	0.01
Benz(g,h,i)perylene	µg/l	<0.02**	<0.005	<0.005	0.0065	0.019	
Sum PAH (16 stk)	µg/l	#	0.22	0.063	0.25	0.83	
Cyanid, let flygtig	µg/l	<3	<3	<3	<3		
Cyanid, total	µg/l	2.5	2.2	4.2	2.9	4.9	50

7 Samlet miljøpåvirkning

7.1 Advektive bidrag

I opfyldningsfasen vurderes der ikke at være et advektiv bidrag med sekundært grundvand – perkolat – eller fortrængningsvand fra deponeringsanlægget til renjordsopfyldningen, idet det i denne periode pumpes ud via den eksisterende udløbsledning til Køge Bugt. Det er afgørende for denne vurdering, at fortrængningsvand fra deponeringsanlægget til stadighed pumpes ud fra deponeringsanlægget, så der ikke er en gradient ind mod renjordsopfyldningen.

I efterbehandlingsperioden vil der pga. etablerede baglandsdræn og celledræn være en gradient væk fra renjordsopfyldningen. Såfremt dræne er aktive og vedligeholdes vil der heller ikke være et advektiv bidrag i denne situation. Såfremt driften af det planlagte baglandsdræn svigter vil der være en advektiv transport af forurening fra det deponeringsanlægget til renjordsopfyldningen. Dette potentielle advektive bidrag er ikke kvantificeret, men det for nuværende bedste bud på de maksimale koncentrationer vil være de koncentrationer, som er konstateret i de forurenede enheder ved vandprøvetagning vist i Tabel 1, som for de fleste stoffer er under eller på niveau med grundvandskvalitetskriteriet.

For tungmetaller vil der ved evt. svigt af dræn være en høj grad af sorption og ionbytning og derfor vil de koncentrationer, som vil transporteres fra den forurenede celle til det rene jord være væsentlig mindre end i den forurenede jord, som antages at være som angivet i Tabel 2. Også for total kulbrinter, PAH'er og BTEXN'er vil koncentrationerne blive lavere, idet der vil ske nedbrydning og sorption af disse komponenter.

Hvis det konservativt antages, at der ved drænsvigter, er en trykforskel over renjordsvejen på 0,5 m og en tykkelse af renjordsvejene på 10 m med en gennemsnitlig hydraulisk ledningsevne på $1 \cdot 10^{-6}$ m/s og en effektiv porøsitet på 0,2, fås en grundvandshastighed på ca. 7,5 m pr. år. Dvs. der skal gå mindst 16 måneder med svigtende dræn før der er advektiv gennembrud til renjordsopfyldningen. Såfremt der er tale om gennembrud med de maksimalt målte koncentrationer i Tabel 2 anses dette for at være et ganske ubetydeligt bidrag, som først vil slå igennem tidligst 16 måneder efter oppumpning fra baglandsdrænet er stoppet.

I nedenstående Tabel 2 er de højest observerede koncentrationer for de forskellige stofklasser for boringerne på NCC arealet vist. Koncentrationerne er sammenholdt med grundvandskvalitetskriteriet ud fra den betragtning, at såfremt koncentrationerne er under eller på niveau med grundvandskriteriet burde der ikke være nogen miljømæssig uacceptabel påvirkning af omgivelserne.

Indholdet af Chrom i boring D ligger over grundvandskvalitetskriteriet. For Chrom er det typisk Chrom (III), der har et grundvandskriterie på 25 µg/l, som er dominerende. Af konservative hensyn regnes det påviste indhold som Chrom (VI) og derfor haves en overskridelse af Chrom på en faktor 15. Det ses af Tabel 2, at de mere flygtige og mobile komponenter som BTEXN alle er under grundvandskriteriet. To PAH'er (flouranthen og benz(a)pyren) er lige over grundvandskriteriet, mens sum af PAH'er ligger ca. en faktor 8 over grundvandskriteriet.

Såfremt drænene svigter i efterbehandlingstiden er der derfor potentiale for at de nævnte tungmetaller og PAH'er vil spredes til renjordsopfyldningen i koncentrationer over grundvandskriteriet. Imidlertid vil koncentrationerne reduceres betragteligt som følge af sorption, ionbytning for metallerne og sorption og nedbrydning for PAH'erne. Da der desuden er tale om ikke flygtige stoffer som binder sig til jordmatricen, vurderes der ikke at være nogen risiko for uacceptabel miljøpåvirkning forbundet med denne evt. lettere overskridelse af grundvandskriterierne i porevandet i renjordsopfyldningen, som kun vil opstå i tilfælde af svigt i drænene under efterbehandlingsperioden. Det bemærkes samtidig, at drænene vurderes kun kortvarigt evt. at være ude af drift, hvormed advektionen vil være begrænset.

Usikkerheden ved ovenstående betragtning ligger i om de udførte boringer og udtagne vandprøver er repræsentative for de forurenede enheder.

Tabel 2 Maksimal koncentration for forureningskomponenter i vandprøver fra borerne D og monitoringsboringen

		Maksimal koncentration	Grundvandskvalitetskriterie /5/
Prøvetagningssted			
Prøvetagningsdato			
Arsen, filt.	µg/l	5.0	8
Bly, filt.	µg/l	0.26	1
Cadmium, filt.	µg/l	0.02	0.5
Chrom, filt.	µg/l	15.0	1
Kobber, filt.	µg/l	23.0	100
Nikkel, filt.	µg/l	9.20	10
Tin	µg/l	3.80	
Zink, filt.	µg/l	2.30	100
Kviksølv, filt.	µg/l	0.01	0.1
Kulbrinter >C5-C10	µg/l	15.0	
Kulbrinter >C10-C25	µg/l	5.0	
Kulbrinter >C25-C40	µg/l	15.0	
Totalkulbrinter >C5-C40	µg/l	31.0	9
Benzen	µg/l	0.10	1
Toluen	µg/l	0.10	5
Ethylbenzen	µg/l	0.10	Σ xylener, 5
m+p-xylen	µg/l	0.10	
o-xylen	µg/l	0.10	
Naphthalen	µg/l	0.07	1
Acenaphthylen	µg/l	0.13	
Acenaphthen	µg/l	0.09	
Fluoren	µg/l	0.06	
Phenanthren	µg/l	0.16	
Anthracen	µg/l	0.04	
Fluoranthren	µg/l	0.12	0.1
Pyren	µg/l	0.13	
Benz(a)anthracen	µg/l	0.03	
Chrysen	µg/l	0.04	
Benz(b+j+k)fluoranthren	µg/l	0.04	
Benz(a)pyren	µg/l	0.02	0.1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	0.02	
Dibenz(a,h)anthracen	µg/l	0.01	
Benz(g,h,i)perylene	µg/l	0.02	
Sum PAH (16 stk)	µg/l	0.83	0.1
Cyanid, let flygtig	µg/l	0.00	
Cyanid, total	µg/l	4.90	50

Den passive tilstand, hvor drift af dræn kan indstilles, starter først når den deponerede jord ikke længere udgør en miljøfare for omgivelserne og derfor vil der ikke være et uacceptabelt bidrag herfra til renjordopfyldningen i denne fase.

Samlet set vurderes det advektive bidrag ikke at udgøre en miljømæssig risiko dels pga., at der som udgangspunkt ikke er en gradient mod renjordopfyldningen og dels fordi et evt. bidrag ved svigtende dræn er yderst begrænset jf. ovenstående overvejelser og målte koncentrationer.

7.2 Diffusionsbetragtninger

Der er udført en diffusionsberegning med klorid-ion (Cl^-) som modelstof for at afgøre, om diffusiv transport igennem vandfasen over de 10 meter brede renjordsveje kan medføre forurening af renjordopfyldningen fra deponeringsanlægget. Det understreges, at Cl^- udelukkende er anvendt som modelstof for den diffusive transport, fordi ionen har den laveste diffusionskoefficient af alle

makroionerne i grundvand. Klorid vil derfor udbrede sig hurtigere ved diffusion end øvrige analyserede stoffer, og konklusioner baseret på diffusiv transport af Cl^- vil være konservative.

Den frie diffusionskoefficient, D_f , for Cl^- i vand opgives i /4/ til $2,03 \cdot 10^{-9} \text{ m}^2/\text{s}$ ved 25°C . Eftersom diffusionshastigheden stiger med stigende temperatur, er det konservativt at regne med en konstant bestemt ved 25°C i forhold til den danske årsmiddeltemperatur på ca. $8,5^\circ\text{C}$.

Følgende koncentrationsudtryk er afledt af Ficks 2. lov /4/:

$$c(x, t) = c_i + (c_0 - c_i) \operatorname{erfc} \left(\frac{x}{\sqrt{4D_e t}} \right) \quad (1)$$

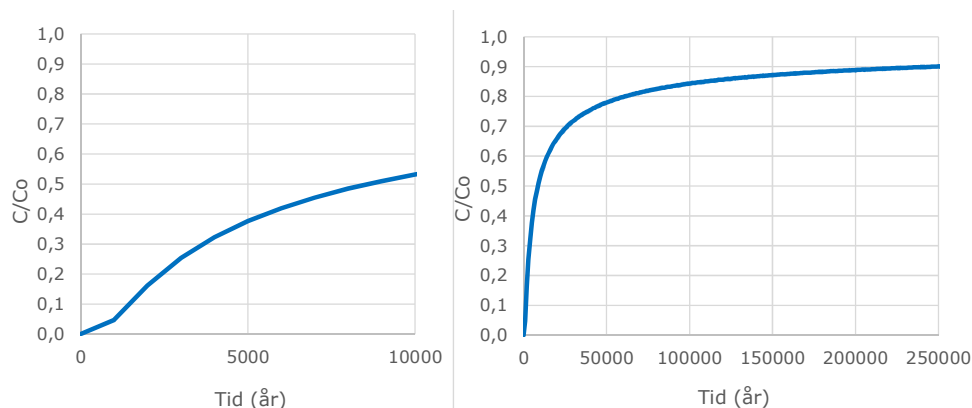
Hvor c er koncentration, x er afstand, D_e er effektiv diffusionskoefficient og t er tid. Hvis baggrundskoncentrationen af modelstoffet (c_i) sættes til nul, kan udtrykket reduceres til:

$$\frac{c(x, t)}{c_0} = \operatorname{erfc} \left(\frac{x}{\sqrt{4D_e t}} \right) \quad (2)$$

og er gældende for randbetingelserne $c(x, t) = c_0$ for $x=0$ og $t>0$.

Den effektive diffusionskoefficient, D_e , er den frie diffusionskoefficient ganget med den effektive porøsitet. I det følgende er der antaget en effektiv porøsitet på 0,2, hvilket svarer til den anbefalede standardværdi for sandjord og finmellemsand i JAGG.

På nedenstående Figur 14 er den diffusive udbredelse over tid i 10 m afstand illustreret ved c/c_0 , hvor c er koncentrationen til tiden t ved $x = 10 \text{ m}$, og c_0 er koncentrationen ved $x = 0$.



Figur 14 Diffusivt gennembrud af modelstoffet klorid i 10 m afstand

Beregningerne viser, at det tager 1440 år, før koncentrationen i 10 m afstand er steget til 10 % af koncentrationen ved $x = 0$, 50 % gennembrud sker efter 8600 år, mens 90 % først opnås efter 249.000 år

Med en forventet efterbehandlingsperiode på 30 år – eller måske meget mindre – (jf. afsnit 5.2) kan koncentrationen i grundvandet i renjordsopfyldningen i lø-

bet af efterbehandlingsperioden ifølge (2) maksimalt nå op på $3,8 \cdot 10^{-28}$ % af perkolatkoncentrationen. Selv efter et i risikovurderingssammenhæng langt tidsperspektiv på 500 år er koncentrationen i 10 m afstand maksimalt steget til 0,5 % af perkolatkoncentrationen.

Antages perkolatkoncentrationen for et enkeltstof at være maksimum af de målte koncentrationer i boring D og monitoringsboringen (jf. Tabel 2), er højeste overskridelse af grundvandskvalitetskriteriet en faktor 15 for krom (under den konservative forudsætning at al krom er tilstede på den mest toksiske form, Cr(VI)). Her viser de ovenfor beskrevne konservative beregninger, at grundvandskvalitetskriteriet tidligst kan overskrides i 10 m afstand efter 1160 års diffusiv transport.

Forurening af renjordsopfyldningen pga. diffusion igennem vandfasen fra enheden med forurenet jord er således ikke et problem, som kan opstå indenfor et relevant tidsperspektiv.

8 Referencer

- /1/ Miljøstyrelsen 2016. Miljøstyrelsens vurdering af mulighed for udtagning af areal fra Miljøgodkendelse for Køge Jorddepot til opfyldning med ren jord. Jr. nr. MST-1270-01926. Ref. ANLHH/ANVED. 23. maj 2016
- /2/ SWECO 2016. Køge Jorddepot. Rentjordsenhed – Indretning af drænsystemer. Reference 23.0303.31. 24. februar 2016
- /3/ Roskilde Amt 2006. Godkendelse af Køge Jorddepot i henhold til § 33, stk. 1 i lov om miljøbeskyttelse, jf. lovbekendtgørelse nr. 753 af 25. august 2001 (med senere ændringer). Journalnr. 8-76-3-259-1-03
- /4/ Køge Kommune 2014. Tillæg til miljøgodkendelse af Køge Jorddepot, Nordhavnsvej 40, 4600 Køge, Tillæg 6, ændringer af udledning af overskudsvand. Natur og Miljø. 8. juli 2014
- /5/ Miljøstyrelsen 2014. Liste over kvalitetskriterier i relation til forurennet jord og kvalitetskriterier for drikkevand. Sidst tilgået den 13. september 2016 http://mst.dk/media/mst/9150735/kvalitetskriterier_jord_og_drikkevand_maj_2014.pdf
- /6/ Appelo & Postma, 2005. Geochemistry, groundwater and pollution. 2. udgave. Balkema.

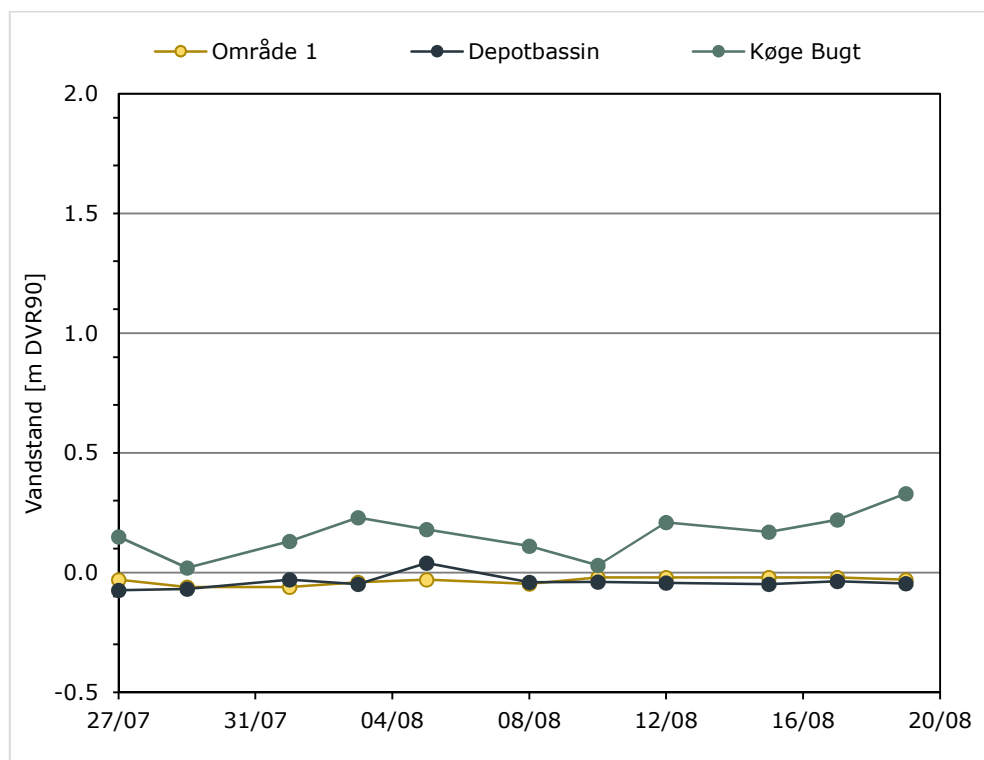
Bilag A Grundvandsstand og vandstand i depot

Resultater for pejling af vandstanden i boring A-E fremgår af Tabel 3.

Tabel 3 Pejling af vandstand i boring A-E i perioden fra den 27. juli til 19. august 2016

	A	B	C	D	E
27/07/2016	1.69	0.01	-0.02	1.28	1.02
29/07/2016	1.77	0.00	-0.02	1.30	1.00
01/08/2016	1.78	0.04	0.02	1.60	1.01
03/08/2016	1.62	0.03	0.02	1.56	0.91
05/08/2016	1.62	0.03	0.02	1.56	0.98
08/08/2016	1.64	0.03	0.01	1.55	1.02
10/08/2016	1.61	0.01	0.00	1.54	1.02
12/08/2016	1.56	0.03	0.00	1.54	0.91
15/08/2016	1.50	0.01	-0.01	1.53	0.91
17/08/2016	1.55	0.01	-0.01	1.52	0.93

Det ses, at vandspejlet i såvel område 1 som i depotbassinet ligger omkring kote +0,0 m DVR90. Vandspejlet i Køge Bugt ses at ligge over kote 0,0 m DVR90. Overskudsvandet strømmer fra område 1 til depotbassinet gennem en rørføring, hvorefter vandet pumpes væk fra depotbassinet i det nordøstlige hjørne. Der er for nærværende således ingen vandstrømning fra depotbassinet til område 1.



Figur 15 Pejling af vandstand i område 1, depotbassin og Køge Bugt i perioden fra

den 27. juli til 19. august 2016

Tabel 4 Pejling af vandstanden i område 1, depotbassinet og Køge Bugt i perioden fra den 27. juli til 19. august 2016

	Område 1	Depotbassin	Køge Bugt
27/07/2016	-0.03	-0.07	0.15
29/07/2016	-0.06	-0.07	0.02
01/08/2016	-0.06	-0.03	0.13
03/08/2016	-0.04	-0.05	0.23
05/08/2016	-0.03	0.04	0.18
08/08/2016	-0.05	-0.04	0.11
10/08/2016	-0.02	-0.04	0.03
12/08/2016	-0.02	-0.04	0.21
15/08/2016	-0.02	-0.05	0.17
17/08/2016	-0.02	-0.04	0.22
19/08/2016	-0.03	-0.05	0.33

Bilag B Analyserapporter



DANAK
Test reg. nr. 428

Analysereport

Rekvirent:	Køge Jorddepot	Sagsnavn:	Køge Jorddepot A/S, Nordhavnsvej 40, 4600
	Nordhavnsvej 40	Sagsnr:	128128-40-605 afc
	4600 Køge	Sagsbeh.:	Anita Fengers-Cordes
	Att.: Anita Fengers-Cordes		

Prøver modtaget:	09-12-2015	Analyse påbegyndt:	09-12-2015	Rapportdato:	30-12-2015
				Rapport nr.:	1550-684
Antal prøver:	1	Opbevaring:	På køl	Bilag:	0

Lab. nr.	1550-684-01								
Prøvetype	Grundvand								
Emballage:	ok								
Prøvetagning:	Rekvirent								
Prøvetager:	afc								
Prøve ID	Monitorings- boring, Depot 07-12-2015								
Parameter						Enhed	Metode	Detek- tions- grænse	Usikker- hed □
Arsen	4,0					µg/l	ICP-MS	0,02	+/- 20 %
Bly	0,24					µg/l	ICP-MS	0,01	+/- 20 %
Cadmium	0,014					µg/l	ICP-MS	0,003	+/- 20 %
Chrom	0,27					µg/l	ICP-MS	0,01	+/- 20 %
Kobber	0,34					µg/l	ICP-MS	0,02	+/- 20 %
Nikkel	0,69					µg/l	ICP-MS	0,02	+/- 20 %
Tin	3,8					µg/l	ICP-MS	0,05	+/- 20 %
Zink	1,5					µg/l	ICP-MS	0,1	+/- 20 %
Kviksølv	0,0015					µg/l	DS/EN ISO 12846:2012	0,001	+/- 20 %
Kulbrinter >C5-C10, olie	<2,5					µg/l	DS 9377-2:2001 mod. FID	2,5	+/- 20 %
Kulbrinter >C10-C25, olie	<5					µg/l	DS 9377-2:2001 mod. FID	5	+/- 20 %
Kulbrinter >C25 - C40, olie	<10					µg/l	DS 9377-2:2001 mod. FID	10	+/- 20 %
Totalkulbrinter >C5-C40, olie	#					µg/l	DS 9377-2:2001 mod. FID		+/- 20 %
Benzen	<0,03					µg/l	HS-GC-MS	0,03	+/- 20 %
Toluen	<0,03					µg/l	HS-GC-MS	0,03	+/- 20 %
Ethylbenzen	<0,03					µg/l	HS-GC-MS	0,03	+/- 20 %
m+p-xylen	<0,02					µg/l	HS-GC-MS	0,02	+/- 20 %
o-xylen	<0,02					µg/l	HS-GC-MS	0,02	+/- 20 %
Naphthalen	<0,03					µg/l	HS-GC-MS	0,03	+/- 20 %
Naphthalen	0,0093					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Acenaphthylen	0,034					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Acenaphthen	0,047					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Fluoren	0,059					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Phenanthren	0,051					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Anthracen	0,0084					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Fluoranthren	<0,005					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Pyren	0,013					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Benz(a)anthracen	<0,005					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Chrysen	<0,005					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Benz(b+j+k)fluoranthren	<0,005					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Benz(a)pyren	<0,003					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,003	+/- 30 %
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,005					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Dibenz(a,h)anthracen	<0,005					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Benz(g,h,i)perylene	<0,005					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Sum PAH (16 stk)	0,22					µg/l	Beregnet		
Cyanid, let flygtig	<3					µg/l	SS/EN ISO 14403 mod. 1)	3	+/- 15 %
Cyanid, total	2,2					µg/l	SS/EN ISO 14403 mod. 1)	1	+/- 15 %



DANAK
Test reg. nr. 428

Analyserapport

Rekvirent:	Køge Jorddepot	Sagsnavn:	Køge Jorddepot A/S, Nordhavnsvej 40, 4600		
		Sagsnr:	128128-40-605 afc		
	Nordhavnsvej 40	Sagsbeh.:	Anita Fengers-Cordes		
	4600 Køge				
	Att.: Anita Fengers-Cordes				
Prøver modtaget:	09-12-2015	Analyse påbegyndt:	09-12-2015	Rapportdato:	30-12-2015
				Rapport nr.:	1550-684
Antal prøver:	1	Opbevaring:	På køl	Bilag:	0

Betegnelser:

□ Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater på detektionsgrænseniveau er behæftet med en relativ større måleusikkerhed end generelt gældende.

* Ikke akkrediteret. i.a.: Der er ikke analyseret for den pågældende parameter.

#: Symboliserer at alle komponenter der indgår i den pågældende sum, har en konc. mindre end den enkelte komponents detektionsgrænse.

BTEXN udført ved GC-FID: Enkeltkomponenterne kvalificeres udelukkende gennem retentionstiderne og ved analyse på én kolonne.

Afvielser/kommentar ved denne rapport: Ingen.

(Efterflg. udtalelser i dette felt vedr. kulbrintetyper, hører ikke under laboratoriets akkreditering.)

Ved metoden, totalkulbrinter - GC-FID, er der i prøverne konstateret flg. kulbrinter:

Moniteringsboring, Depot: Ikke påvist totalkulbrinter.

1) Analysen er udført af underleverandør med SWEDAC nr.: 1006

Rapport sendes med post til:

Rapport sendes pr. E-mail til:

Køge Jorddepot, Anita Fengers-Cordes, post@koegejorddepot.dk

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af

Mathilde Marie Græbe Jensen

Laborant



DANAK
Test reg. nr. 428

Analysereport

Rekvirent: Køge Jorddepot
Nordhavnsvej 40
4600 Køge

Sagsnavn: Køge Jorddepot, Nordhavnsvej 40, 4600 Køge
Sagsnr: 128128-40-605-afc

Prøver modtaget: 05-03-2015 Analyse påbegyndt: 06-03-2015 Rapportdato: 20-03-2015
Antal prøver: 2 Opbevaring: På køl Rapport nr.: 1510-775
Bilag: 0

Lab. nr.	1510-775-01	1510-775-02							
Prøvetype	Havvand	Havvand							
Emballage:	ok	ok							
Prøvetagning:	Rekvirent	Rekvirent							
Prøvetager:	AFC	AFC							
Udtaget fra dato:	05-03-2015	05-03-2015							
Prøve ID	Moniterings- boring Depot 05-03-2015	Moniterings- boring Cellef. 05-03-2015							
Parameter						Enhed	Metode	Detek- tions- grænse	Usikker- hed □
Cyanid, let flygtig	<3	<3				µg/l	SS/EN ISO 14403 mod. 1)	3	+/- 15 %
Cyanid, total	3,7	6,3				µg/l	SS/EN ISO 14403 mod. 1)	1	+/- 15 %
Arsen, filt.	2,0	1,1				µg/l	ICP-MS 2)	0,02	+/- 10 %
Bly, filt.	<0,03	0,07				µg/l	ICP-MS 2)	0,03	+/- 10 %
Cadmium, filt.	0,018	0,006				µg/l	ICP-MS 2)	0,003	+/- 10 %
Chrom, filt.	0,24	0,14				µg/l	ICP-MS 2)	0,03	+/- 10 %
Kobber, filt.	<0,03	0,09				µg/l	ICP-MS 2)	0,03	+/- 10 %
Nikkel, filt.	0,34	1,7				µg/l	ICP-MS 2)	0,03	+/- 10 %
Zink, filt.	0,7	1,1				µg/l	ICP-MS 2)	0,3	+/- 17 %
Kviksølv, filt.	<0,0005	<0,0005				µg/l	DS/EN ISO 12846:2012	0,0005	+/- 30 %
Tin, filt.	<5	<5				µg/l	ICP-MS 2)*	5	+/- 10 %
Kulbrinter >C5-C10	<2,5	<2,5				µg/l	DS 9377-2:2001 mod. FID	2,5	+/- 20 %
Kulbrinter >C10-C25	<5	<5				µg/l	DS 9377-2:2001 mod. FID	5	+/- 20 %
Kulbrinter >C25-C40	<10	<10				µg/l	DS 9377-2:2001 mod. FID	10	+/- 20 %
Totalkulbrinter >C5-C40	#	#				µg/l	DS 9377-2:2001 mod. FID		+/- 20 %
Benzen	<0,03	<0,03				µg/l	HS-GC-MS	0,03	+/- 20 %
Toluen	<0,03	<0,03				µg/l	HS-GC-MS	0,03	+/- 20 %
Ethylbenzen	<0,03	<0,03				µg/l	HS-GC-MS	0,03	+/- 20 %
m+p-xylen	<0,02	<0,02				µg/l	HS-GC-MS	0,02	+/- 20 %
o-xylen	<0,02	<0,02				µg/l	HS-GC-MS	0,02	+/- 20 %
Naphthalen	<0,03	<0,03				µg/l	HS-GC-MS	0,03	+/- 20 %
Fluoranthren	<0,01	<0,01				µg/l	EPA 8270C:1996 mod.*	0,01	+/- 30 %
Benz(b+j+k)fluoranthren	<0,01	<0,01				µg/l	EPA 8270C:1996 mod.*	0,01	+/- 30 %
Benz(a)pyren	<0,01	<0,01				µg/l	EPA 8270C:1996 mod.*	0,01	+/- 30 %
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,01	<0,01				µg/l	EPA 8270C:1996 mod.*	0,01	+/- 30 %
Dibenz(a,h)anthracen	<0,01	<0,01				µg/l	EPA 8270C:1996 mod.*	0,01	+/- 30 %



DANAK
Test reg. nr. 428

Analysereport

Rekvirent:	Køge Jorddepot	Sagsnavn:	Køge Jorddepot, Nordhavnsvej 40, 4600 Køge		
	Nordhavnsvej 40 4600 Køge	Sagsnr:	128128-40-605-afc		
Prøver modtaget:	05-03-2015	Analyse påbegyndt:	06-03-2015	Rapportdato:	20-03-2015
				Rapport nr.:	1510-775
Antal prøver:	2	Opbevaring:	På køl	Bilag:	0

Betegnelser:

□ Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater på detektionsgrænseniveau er behæftet med en relativ større måleusikkerhed end generelt gældende.

* Ikke akkrediteret.

#: Symboliserer at alle komponenter der indgår i den pågældende sum, har en konc. mindre end den enkelte komponents detektionsgrænse.

Afvigelse/kommentar ved denne rapport: Ingen.

(Efterflg. udtalelser i dette felt vedr. kulbrintetyper, hører ikke under laboratoriets akkreditering.)

Ved metoden, totalkulbrinter - GC-FID, er der i prøverne konstateret flg. kulbrinter:

Depot 05-03-2015: Ikke påvist totalkulbrinter.

Cellef. 05-03-2015: Ikke påvist totalkulbrinter.

1) Analysen er udført af underleverandør med SWEDAC nr.: 1006

2) Analysen er udført af andet akkrediteret laboratorium DANAK nr.: 401

Rapport sendes med post til:

Rapport sendes pr. E-mail til:

Køge Jorddepot, Anita Fengers-Cordes, post@koegejorddepot.dk

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af

Helle Andersen

Laborant



DANAK
Test reg. nr. 428

Analysereport

Rekvirent:	Køge Jorddepot	Sagsnavn:	Køge Jorddepot A/S, Nordhavnsvej 40, 4600
	Nordhavnsvej 40	Sagsnr:	128128-40-605 afc
	4600 Køge	Sagsbeh.:	Anita Fengers-Cordes
	Att.: Anita Fengers-Cordes		
Prøver modtaget:	10-09-2015	Analyse påbegyndt:	10-09-2015
		Rapportdato:	28-09-2015
		Rapport nr.:	1537-742
Antal prøver:	1	Opbevaring:	På køl
		Bilag:	0

Lab. nr.	1537-742-01								
Prøvetype	Havvand								
Emballage:	ok								
Prøvetagning:	Rekvirent								
Prøvetager:	afc								
Udtaget fra dato:	10-09-2015								
Prøve ID	Moniterings- boring Depot 10-09-2015								
Parameter						Enhed	Metode	Detek- tions- grænse	Usikker- hed □
Tin	<5					µg/l	ICP-MS 1)*	5	+/- 10 %
Arsen, filt.	3,3					µg/l	ICP-MS 1)	0,02	+/- 10 %
Bly, filt.	0,14					µg/l	ICP-MS 1)	0,03	+/- 10 %
Cadmium, filt.	0,004					µg/l	ICP-MS 1)	0,003	+/- 10 %
Chrom, filt.	0,42					µg/l	ICP-MS 1)	0,03	+/- 10 %
Kobber, filt.	1,4					µg/l	ICP-MS 1)	0,03	+/- 10 %
Nikkel, filt.	0,56					µg/l	ICP-MS 1)	0,03	+/- 10 %
Zink, filt.	2,3					µg/l	ICP-MS 1)	0,3	+/- 20 %
Kviksølv, filt.	<0,01					µg/l	DS/EN ISO 12846:2012	0,01	+/- 20 %
Kulbrinter >C5-C10	2,5					µg/l	DS 9377-2:2001 mod. FID	2,5	+/- 20 %
Kulbrinter >C10-C25	5,0					µg/l	DS 9377-2:2001 mod. FID	5	+/- 20 %
Kulbrinter >C25-C40	10					µg/l	DS 9377-2:2001 mod. FID	10	+/- 20 %
Totalkulbrinter >C5-C40	#					µg/l	DS 9377-2:2001 mod. FID		+/- 20 %
Benzen	0,1					µg/l	DS 9377-2:2001 mod. FID	0,1	+/- 20 %
Toluen	0,1					µg/l	DS 9377-2:2001 mod. FID	0,1	+/- 20 %
Ethylbenzen	0,1					µg/l	DS 9377-2:2001 mod. FID	0,1	+/- 20 %
m+p-xylen	0,1					µg/l	DS 9377-2:2001 mod. FID	0,1	+/- 20 %
o-xylen	0,1					µg/l	DS 9377-2:2001 mod. FID	0,1	+/- 20 %
Naphthalen	<0,02**					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,01	+/- 30 %
Acenaphthylen	<0,02**					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,01	+/- 30 %
Acenaphthen	<0,02**					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,01	+/- 30 %
Fluoren	<0,02**					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,01	+/- 30 %
Phenanthren	<0,02**					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,01	+/- 30 %
Anthracen	<0,02**					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,01	+/- 30 %
Fluoranthren	<0,02**					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,01	+/- 30 %
Pyren	<0,02**					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,01	+/- 30 %
Benz(a)anthracen	<0,02**					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,01	+/- 30 %
Chrysen	<0,02**					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,01	+/- 30 %
Benz(b+j+k)fluoranthren	<0,02**					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,01	+/- 30 %
Benz(a)pyren	<0,02**					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,01	+/- 30 %
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,02**					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,01	+/- 30 %
Dibenz(a,h)anthracen	<0,02**					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,01	+/- 30 %
Benz(g,h,i)perylen	<0,02**					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,01	+/- 30 %
Sum PAH (16 stk)	#					µg/l	Beregnet		
Cyanid, let flygtig	<3					µg/l	SS/EN ISO 14403 mod. 2)	3	+/- 15 %
Cyanid, total	2,5					µg/l	SS/EN ISO 14403 mod. 2)	1	+/- 15 %



DANAK
Test reg. nr. 428

Analyserapport

Rekvirent:	Køge Jorddepot	Sagsnavn:	Køge Jorddepot A/S, Nordhavnsvej 40, 4600		
		Sagsnr:	128128-40-605 afc		
	Nordhavnsvej 40	Sagsbeh.:	Anita Fengers-Cordes		
	4600 Køge				
	Att.: Anita Fengers-Cordes				
Prøver modtaget:	10-09-2015	Analyse påbegyndt:	10-09-2015	Rapportdato:	28-09-2015
				Rapport nr.:	1537-742
Antal prøver:	1	Opbevaring:	På køl	Bilag:	0

Betegnelser:

□Eksponderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater på detektionsgrænseniveau er behæftet med en relativ større måleusikkerhed end generelt gældende.

Afvielser/kommentar ved denne rapport: Ingen.

Nedenstående henvisninger kan være relevante for rapporten:

* Ikke akkrediteret.

** P.g.a. prøvens matrice-egenskaber var fortynding nødvendig, hvilket medfører forhøjet detektionsgrænse.

i.a.: Der er ikke analyseret for den pågældende parameter.

#: Symboliserer at alle komponenter der indgår i den pågældende sum, har en konc. mindre end den enkelte komponents detektionsgrænse.

Mængde-/Flowproportional prøvetagning er ikke omfattet af akkrediteringen, da laboratoriet under prøvetagning anvender signalet fra anlæggets flowmåler.

Virksomhedens miljøgodkendelse/udledningstilladelse, oplyst af rekvirenten.

1) Analysen er udført af andet akkrediteret laboratorium DANAK nr.: 401

2) Analysen er udført af underleverandør med SWEDAC nr.: 1006

Rapport sendes med post til:

Rapport sendes pr. E-mail til:

Køge Jorddepot, Anita Fengers-Cordes, post@koegejorddepot.dk

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af

Mathilde Marie Græbe Jensen

Laborant



DANAK
Test reg. nr. 428

Analyserapport

Rekvirent: Køge Jorddepot
Nordhavnsvej 40
4600 Køge
Att.: Anita Fengers-Cordes

Sagsnavn: Køge Jorddepot A/S, Nordhavnsvej 40, 4600 Køge
Sagsnr: 128128-40-605 afc
Sagsbeh.: Anita Fengers-Cordes

Prøver modtaget: 21-03-2016 Analyse påbegyndt: 21-03-2016 Rapportdato: 07-04-2016

Antal prøver: 1 Opbevaring: På køl Rapport nr.: 1612-633
Bilag: 0

Lab. nr.	1612-633-01								
Prøvetype	Grundvand								
Emballage:	ok								
Prøvetagning:	Rekvirent								
Prøvetager:	afc								
Prøve ID	Moniterings boring Depot 21-03-2016								
Parameter						Enhed	Metode	Detek- tions- grænse	Usikker- hed □
Arsen, filt.	1,3					µg/l	ICP-MS	0,02	+/- 20 %
Bly, filt.	0,082					µg/l	ICP-MS	0,01	+/- 20 %
Cadmium, filt.	<0,003					µg/l	ICP-MS	0,003	+/- 20 %
Chrom, filt.	0,24					µg/l	ICP-MS	0,01	+/- 20 %
Kobber, filt.	0,061					µg/l	ICP-MS	0,02	+/- 20 %
Nikkel, filt.	0,64					µg/l	ICP-MS	0,02	+/- 20 %
Tin, filt.	0,28					µg/l	ICP-MS	0,05	+/- 20 %
Zink, filt.	0,96					µg/l	ICP-MS	0,1	+/- 20 %
Kviksølv, filt.	0,0026					µg/l	DS/EN ISO 12846:2012	0,001	+/- 20 %
Kulbrinter >C5-C10, olie	<2,5					µg/l	DS 9377-2:2001 mod. FID	2,5	+/- 20 %
Kulbrinter >C10-C25, olie	<5					µg/l	DS 9377-2:2001 mod. FID	5	+/- 20 %
Kulbrinter >C25 - C40, olie	<10					µg/l	DS 9377-2:2001 mod. FID	10	+/- 20 %
Totalkulbrinter >C5-C40, olie	#					µg/l	DS 9377-2:2001 mod. FID		+/- 80 %
Benzen	<0,03					µg/l	HS-GC-MS	0,03	+/- 20 %
Toluen	<0,03					µg/l	HS-GC-MS	0,03	+/- 20 %
Ethylbenzen	<0,03					µg/l	HS-GC-MS	0,03	+/- 20 %
m+p-xylen	<0,02					µg/l	HS-GC-MS	0,02	+/- 20 %
o-xylen	<0,02					µg/l	HS-GC-MS	0,02	+/- 20 %
Naphthalen	<0,03					µg/l	HS-GC-MS	0,03	+/- 20 %
Naphthalen	<0,005					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Acenaphthylen	0,13					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Acenaphthen	0,016					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Fluoren	0,015					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Phenanthren	0,011					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Anthracen	<0,005					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Fluoranthren	<0,005					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Pyren	0,008					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Benz(a)anthracen	<0,005					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Chrysen	<0,005					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Benz(b+j+k)fluoranthren	<0,005					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Benz(a)pyren	<0,003					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,003	+/- 30 %
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,005					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Dibenz(a,h)anthracen	<0,005					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Benz(g,h,i)perylene	<0,005					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Sum PAH (16 stk)	0,063					µg/l	Beregnet		
Cyanid, let flygtig	<3					µg/l	SS/EN ISO 14403 mod. 1)	3	+/- 15 %
Cyanid, total	4,2					µg/l	SS/EN ISO 14403 mod. 1)	1	+/- 15 %



DANAK
Test reg. nr. 428

Analyserapport

Rekvirent:	Køge Jorddepot	Sagsnavn:	Køge Jorddepot A/S, Nordhavnsvej 40, 4600 Køge		
		Sagsnr:	128128-40-605 afc		
	Nordhavnsvej 40	Sagsbeh.:	Anita Fengers-Cordes		
	4600 Køge				
	Att.: Anita Fengers-Cordes				
Prøver modtaget:	21-03-2016	Analyse påbegyndt:	21-03-2016	Rapportdato:	07-04-2016
				Rapport nr.:	1612-633
Antal prøver:	1	Opbevaring:	På køl	Bilag:	0

Betegnelser:

□Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater på detektionsgrænseniveau er behæftet med en relativ større måleusikkerhed end generelt gældende.

* Ikke akkrediteret. i.a.: Der er ikke analyseret for den pågældende parameter.

#: Symboliserer at alle komponenter der indgår i den pågældende sum, har en konc. mindre end den enkelte komponents detektionsgrænse.

Afvigelser/kommentar ved denne rapport: Ingen.

(Efterflg. udtalelser i dette felt vedr. kulbrintetyper, hører ikke under laboratoriets akkreditering.)

Ved metoden, totalkulbrinter - GC-FID, er der i prøverne konstateret flg. kulbrinter:

Moniteringsboring Depot 21-03-2016: Ikke påvist totalkulbrinter.

1) Analysen er udført af underleverandør med SWEDAC nr.: 1006

Rapport sendes med post til:

Rapport sendes pr. E-mail til:

Køge Jorddepot, Anita Fengers-Cordes, post@koegejorddepot.dk

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af

Majbritt Nielsen

Majbritt Toldbod Nielsen

Civilingeniør



DANAK
Test reg. nr. 428

Analyserapport

Rekvirent: Køge Jorddepot
Nordhavnsvej 40
4600 Køge

Sagsnavn: Køge Jorddepot A/S, Nordhavnsvej 40, 4600 Køge
Sagsnr: 128128-40-605 afc
Sagsbeh.: Anita Fengers-Cordes

Prøver modtaget: 09-08-2016 Analyse påbegyndt: 09-08-2016 Rapportdato: 23-08-2016

Antal prøver: 1 Opbevaring: På køl Rapport nr.: 1632-634
Bilag: 0

Lab. nr.	1632-634-01								
Prøvetype	Grundvand								
Emballage:	ok								
Prøvetagning:	Rekvirent								
Udtaget fra dato:	09-08-2016								
Prøve ID	Monitorings- brønd Depot 09-08-2016								
Parameter						Enhed	Metode	Detek- tions- grænse	Usikker- hed □
Arsen, filt.	5,0					µg/l	ISO 17294-2:2005 1)	0,03	+/- 20 %
Bly, filt.	0,26					µg/l	ISO 17294-2:2005 1)	0,02	+/- 20 %
Cadmium, filt.	<0,015**					µg/l	ISO 17294-2:2005 1)	0,003	+/- 20 %
Chrom, filt.	0,60					µg/l	ISO 17294-2:2005 1)	0,03	+/- 20 %
Kobber, filt.	0,31					µg/l	ISO 17294-2:2005 1)	0,03	+/- 20 %
Nikkel, filt.	0,96					µg/l	ISO 17294-2:2005 1)	0,03	+/- 20 %
Zink, filt.	<2,5**					µg/l	ISO 17294-2:2005 1)	0,4	+/- 20 %
Tin	<0,15***					µg/l	DS/EN ISO 11885:2009 1)	20	+/- 30 %
Kviksølv, filt.	0,001					µg/l	Atomfluorescens 1)	0,001	+/- 20 %
Kulbrinter >C5-C10, urenset	15					µg/l	DS 9377-2:2001 mod. FID	2,5	+/- 20 %
Kulbrinter >C10-C25, urenset	<5					µg/l	DS 9377-2:2001 mod. FID	5	+/- 20 %
Kulbrinter >C25 - C40, urenset	15					µg/l	DS 9377-2:2001 mod. FID	10	+/- 20 %
Totalkulbrinter >C5-C40, urenset	31					µg/l	DS 9377-2:2001 mod. FID		+/- 20 %
Benzen	<0,03					µg/l	HS-GC-MS	0,03	+/- 20 %
Toluen	<0,03					µg/l	HS-GC-MS	0,03	+/- 20 %
Ethylbenzen	<0,03					µg/l	HS-GC-MS	0,03	+/- 20 %
m+p-xylen	<0,02					µg/l	HS-GC-MS	0,02	+/- 20 %
o-xylen	<0,02					µg/l	HS-GC-MS	0,02	+/- 20 %
Naphthalen	0,02					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Acenaphthylen	0,021					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Acenaphthen	0,033					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Fluoren	0,024					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Phenanthren	0,024					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Anthracen	<0,005					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Fluoranthren	0,032					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Pyren	0,03					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Benz(a)anthracen	0,012					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Chrysen	0,011					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Benz(b+j+k)fluoranthren	0,019					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Benz(a)pyren	0,0095					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,003	+/- 30 %
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,0083					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Dibenz(a,h)anthracen	<0,005					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Benz(g,h,i)perylene	0,0065					µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005	+/- 30 %
Sum PAH (16 stk)	0,25					µg/l	Beregnet		
Cyanid, let flygtig	<3					µg/l	SS/EN ISO 14403 mod. 1)	3	+/- 15 %
Cyanid, total	2,9					µg/l	SS/EN ISO 14403 mod. 1)	1	+/- 15 %



DANAK
Test reg. nr. 428

Analysereport

Rekvirent:	Køge Jorddepot	Sagsnavn:	Køge Jorddepot A/S, Nordhavnsvej 40, 4600 Køge		
		Sagsnr:	128128-40-605 afc		
	Nordhavnsvej 40 4600 Køge	Sagsbeh.:	Anita Fengers-Cordes		
Prøver modtaget:	09-08-2016	Analyse påbegyndt:	09-08-2016	Rapportdato:	23-08-2016
				Rapport nr.:	1632-634
Antal prøver:	1	Opbevaring:	På køl	Bilag:	0

Betegnelser:

□ Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater på detektionsgrænseniveau er behæftet med en relativ større måleusikkerhed end generelt gældende.

* Ikke akkrediteret.

** Forhøjet detektionsgrænse pga. interferens.

*** Analysen er udført efter SS-EN ISO 17294-2:2005 Swedac 1006.

i.a.: Der er ikke analyseret for den pågældende parameter.

#: Symboliserer at alle komponenter der indgår i den pågældende sum, har en konc. mindre end den enkelte komponents detektionsgrænse.

BTEXN udført ved GC-FID: Enkeltkomponenterne kvalificeres udelukkende gennem retentionstiderne og ved analyse på én kolonne.

Afvigelser/kommentar ved denne rapport: Ingen.

(Efterflg. udtalelser i dette felt vedr. kulbrintetyper, hører ikke under laboratoriets akkreditering.)

Ved metoden, totalkulbrinter - GC-FID; urensset, er der i prøverne konstateret flg. kulbrinter:

Moniteringsboring Depot 09-08-2016: Uidentificerede kulbrinter i intervallerne >C5-C10 og >C25-C40.

1) Analysen er udført af underleverandør med SWEDAC nr.: 1006

Rapport sendes med post til:

Rapport sendes pr. E-mail til:

Køge Jorddepot, Anita Fengers-Cordes, post@koegejorddepot.dk

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af

Carina Hansen

Carina Hansen

Laborant



DANAK
Test reg. nr. 428

Analyserapport

Rekvirent:	Køge Jorddepot	Sagsnavn:	Køge Jorddepot, Nordhavnsvej 40, 4600 Køge		
		Sagsnr:	128128-40-605		
	Nordhavnsvej 40 4600 Køge	Sagsbeh.:	Tine Gøth		
Prøver modtaget:	01-08-2016	Analyse påbegyndt:	01-08-2016	Rapportdato:	15-08-2016
				Rapport nr.:	1631-610
Antal prøver:	5	Opbevaring:	På køl	Bilag:	0

Lab. nr.	1631-610-01	1631-610-02	1631-610-03	1631-610-04	1631-610-05			
Prøvetype	Grundvand	Grundvand	Grundvand	Grundvand	Grundvand			
Emballage:	ok	ok	ok	ok	ok			
Prøvetagning:	Højvang	Højvang	Højvang	Højvang	Højvang			
Prøvetager:	JC	JC	JC	JC	JC			
Udtaget fra dato:	01-08-2016	01-08-2016	01-08-2016	01-08-2016	01-08-2016			
kl.:	10:30	11:20	11:50	12:40	13:00			
Prøve ID	D	C	B	A	E			
Parameter						Enhed	Metode	Detek-tions-grænse Usikker-hed □
pH	11,3	9,1	8,7	10,2	7,3		ISO 10523:2012 1)	2
Ilt	1,4	0,6	0,4	0,1	0,2	mg/l	DS/EN 25814:2003, Felt	0,1 +/- 15 %
Suspenderet stof	2,8	28	7,4	500	4400	mg/l	DS/EN 872 1)	2 +/- 15 %
BOD5, modificeret	2,8	<1	<1	22	3,2	mg/l	DS/EN 1899-1:2003 1)	1 +/- 20 %
Arsen, filt.	3,1	32	14	34	4,0	µg/l	ISO 17294-2:2005 1)	0,03 +/- 20 %
Bly, filt.	0,026	0,071	<0,02	0,44	0,029	µg/l	ISO 17294-2:2005 1)	0,02 +/- 20 %
Cadmium, filt.	0,017	0,36	0,80	0,073	0,005	µg/l	ISO 17294-2:2005 1)	0,003 +/- 20 %
Chrom, filt.	15	6,8	1,5	0,26	0,38	µg/l	ISO 17294-2:2005 1)	0,03 +/- 20 %
Kobber, filt.	23	0,26	0,52	0,98	0,14	µg/l	ISO 17294-2:2005 1)	0,03 +/- 20 %
Nikkel, filt.	9,2	1,3	0,50	18	6,5	µg/l	ISO 17294-2:2005 1)	0,03 +/- 20 %
Zink, filt.	<0,4	<0,4	<0,4	0,57	0,60	µg/l	ISO 17294-2:2005 1)	0,4 +/- 20 %
Kviksølv, filt.	0,012	0,001	0,039	0,043	<0,001	µg/l	Atomfluorescens 1)	0,001 +/- 20 %
Nitrogen, total	8,2	2,6	11	15	9,0	mg/l	DS/EN ISO 11905-1:1998 1)	0,05 +/- 15 %
Phosphor, total	0,014	0,14	0,17	0,60	7,9	mg/l	DS/EN ISO 6878:2004 1)	0,01 +/- 15 %
Kulbrinter >C5-C10, urenset	<5,0**	<2,5	<2,5	<5,0**	<5,0**	µg/l	DS 9377-2:2001 mod. FID	2,5 +/- 20 %
Kulbrinter >C10-C25, urenset	<10**	<5	<5	<10**	<10**	µg/l	DS 9377-2:2001 mod. FID	5 +/- 20 %
Kulbrinter >C25 - C40, urenset	<20**	<10	<10	<20**	<20**	µg/l	DS 9377-2:2001 mod. FID	10 +/- 20 %
Totalkulbrinter >C5-C40, urenset	#	#	#	#	#	µg/l	DS 9377-2:2001 mod. FID	+/- 20 %
Kulbrinter >C5-C10, renset	<2,5	<5,0**	<2,5	<2,5	<2,5	µg/l	DS 9377-2:2001 mod. FID	2,5 +/- 20 %
Kulbrinter >C10-C25, renset	<5	<10**	<5	<5	<5	µg/l	DS 9377-2:2001 mod. FID	5 +/- 20 %
Kulbrinter >C25 - C40, renset	<10	<20**	<10	<10	<10	µg/l	DS 9377-2:2001 mod. FID	10 +/- 20 %
Totalkulbrinter >C5-C40, renset	#	#	#	#	#	µg/l	DS 9377-2:2001 mod. FID	2,5 +/- 20 %
Benzen	0,035	<0,03	<0,03	0,57	0,092	µg/l	HS-GC-MS	0,03 +/- 20 %
Toluen	0,054	<0,03	<0,03	0,50	<0,03	µg/l	HS-GC-MS	0,03 +/- 20 %
Ethylbenzen	0,037	<0,03	<0,03	0,21	<0,03	µg/l	HS-GC-MS	0,03 +/- 20 %
m+p-xylen	0,069	<0,02	<0,02	0,37	0,022	µg/l	HS-GC-MS	0,02 +/- 20 %
o-xylen	0,043	<0,02	<0,02	0,27	<0,02	µg/l	HS-GC-MS	0,02 +/- 20 %
Naphthalen	0,069	0,0051	<0,005	0,094	0,016	µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005 +/- 30 %
Acenaphthylen	0,018	<0,005	<0,005	<0,01**	0,0059	µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005 +/- 30 %
Acenaphthen	0,093	<0,005	<0,005	0,026	0,0088	µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005 +/- 30 %
Fluoren	0,025	<0,005	<0,005	0,039	0,0066	µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005 +/- 30 %
Phenanthren	0,16	0,029	<0,005	0,061	0,016	µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005 +/- 30 %
Anthracen	0,044	0,0058	<0,005	0,012	0,0085	µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005 +/- 30 %
Fluoranthren	0,12	0,032	<0,005	0,034	0,041	µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005 +/- 30 %
Pyren	0,13	0,029	<0,005	0,026	0,039	µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005 +/- 30 %
Benz(a)anthracen	0,026	0,014	<0,005	<0,01**	0,019	µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005 +/- 30 %
Chrysen	0,035	0,021	<0,005	0,011	0,024	µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005 +/- 30 %
Benz(b+j+k)fluoranthren	0,04	0,03	<0,005	0,018	0,046	µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005 +/- 30 %
Benz(a)pyren	0,021	0,012	<0,003	0,0085	0,022	µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,003 +/- 30 %
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,019	0,012	<0,005	<0,01**	0,016	µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005 +/- 30 %
Dibenz(a,h)anthracen	0,011	<0,005	<0,005	<0,01**	<0,005	µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005 +/- 30 %
Benz(g,h,i)perylene	0,019	0,011	<0,005	<0,01**	0,018	µg/l	EPA 8270C:1996 mod.	0,005 +/- 30 %
Sum PAH (16 stk)	0,83	0,20	#	0,33	0,29	µg/l	Beregnet	



DANAK
Test reg. nr. 428

Analysereport

Rekvirent: Køge Jorddepot
Nordhavnsvej 40
4600 Køge

Sagsnavn: Køge Jorddepot, Nordhavnsvej 40, 4600 Køge
Sagsnr: 128128-40-605
Sagsbeh.: Tine Gøth

Prøver modtaget: 01-08-2016 Analyse påbegyndt: 01-08-2016 Rapportdato: 15-08-2016
Antal prøver: 5 Opbevaring: På køl Rapport nr.: 1631-610
Bilag: 0

Lab. nr.	1631-610-01	1631-610-02	1631-610-03	1631-610-04	1631-610-05				
Prøvetype	Grundvand	Grundvand	Grundvand	Grundvand	Grundvand				
Emballage:	ok	ok	ok	ok	ok				
Prøvetagning:	Højvang	Højvang	Højvang	Højvang	Højvang				
Prøvetager:	JC	JC	JC	JC	JC				
Udtaget fra dato:	01-08-2016	01-08-2016	01-08-2016	01-08-2016	01-08-2016				
kl.:	10:30	11:20	11:50	12:40	13:00				
Prøve ID	D	C	B	A	E				
Parameter						Enhed	Metode	Detek- tions- grænse	Usikker- hed □
Cyanid, total	4,9	8,6	18	23	31	µg/l	SS/EN ISO 14403 mod. 1)	1	+/- 15 %

Betegnelser:

□ Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater på detektionsgrænseniveau er behæftet med en relativ større måleusikkerhed end generelt gældende.

* Ikke akkrediteret. i.a.: Der er ikke analyseret for den pågældende parameter.

#: Symboliserer at alle komponenter der indgår i den pågældende sum, har en konc. mindre end den enkelte komponents detektionsgrænse.

BTEXN udført ved GC-FID: Enkeltkomponenterne kvalificeres udelukkende gennem retentionstiderne og ved analyse på én kolonne.

Afvigelser/kommentar ved denne rapport: Ilt har desværre ikke kunne måles i procent, da der var kommet luft i flaskerne med prøve.

**Forhøjet detektionsgrænse, da det var nødvendigt at anvende en større mængde ekstraktionsmiddel.

(Efterflg. udtalelser i dette felt vedr. kulbrintetyper, hører ikke under laboratoriets akkreditering.)

Ved metoden, totalkulbrinter - GC-FID; urensset, er der i prøverne konstateret flg. kulbrinter:

D: Ikke påvist totalkulbrinter.

C: Ikke påvist totalkulbrinter.

B: Ikke påvist totalkulbrinter.

A: Ikke påvist totalkulbrinter.

E: Ikke påvist totalkulbrinter.

Ved metoden, totalkulbrinter - GC-FID; florisil renset, er der i prøverne konstateret flg. kulbrinter:

D: Ikke påvist totalkulbrinter.

C: Ikke påvist totalkulbrinter.

B: Ikke påvist totalkulbrinter.

A: Ikke påvist totalkulbrinter.

E: Ikke påvist totalkulbrinter.

1) Analysen er udført af underleverandør med SWEDAC nr.: 1006

Rapport sendes med post til:

Rapport sendes pr. E-mail til:

Køge Jorddepot, Anita Fengers-Cordes, post@koegejorddepot.dk

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af

Majbritt Toldbod Nielsen

Majbritt Toldbod Nielsen

Civilingeniør