

9117 Station Mestersvig

Supplerende forureningsundersøgelser ved Elværket og Hundesøen, 2015



INDHOLDSFORTEGNELSE

0.	RESUME	5
1.	INDLEDNING.....	7
1.1	Baggrund	7
1.2	Tidligere undersøgelser og oprensninger	7
1.3	Formål og strategi	10
2.	UNDERSØGELSENS OMFANG.....	11
2.1	Supplerende gravninger	11
2.2	Vandprøver	12
2.3	Forureningspåvirkning af Hundesøen	13
2.3.1	Fluxsamplere i B92 og B93.....	13
2.3.2	Vandprøvetagning i Hundesøen, langtidsmålinger med Sorbiceller og enkeltmålinger	13
2.4	Opbevaringstemperatur af prøver	14
3.	KARAKTERISTIK AF UNDERSØGELSESONRÅDET	15
3.1	Geologi	15
3.2	Hydrogeologi.....	15
3.3	Recipienter og vandindvindingsinteresser	15
4.	RESULTATER.....	17
4.1	Supplerende prøvegravninger ved elværksbygningen	17
4.2	Vandprøver fra B211-B213, B216, B6 samt B91-B94.....	18
4.3	Undersøgelser ved Hundesøen	20
4.3.1	Langtidsmåling af B92 og B93	20
4.3.2	Vandprøver fra B91-B94.....	22
4.3.3	Recipientprøver fra Hundesøen.....	23
5.	FORURENINGSTILSTAND	26
5.1	Undersøgelser ved Elværket	26
5.2	Undersøgelser ved Hundesøen	28
5.2.1	Langtidsmålinger af B92 og B93 (Fluxsamplere)	28
5.2.2	Traditionelle vandprøver fra B91-B94 og recipientprøver fra Hundesøen	30
5.2.3	Sammenligning af langtidspøver og traditionelle vandprøver	30
6.	RISIKOVURDERING	32
6.1	Hundesøen	32
6.2	Drikkevandssøen Rypesø	32
7.	KONKLUSION.....	33

8.	ANBEFALINGER.....	34
9.	REFERENCER.....	35



BILAGSFORTEGNELSE

1	Beliggenhedsplan
2	Situationsplan
3	Skønnet forureningsudbredelse af total kulbrinter i jord- og vandprøver ved Elværket, 2015
4	Gravejournaler PG21-PG25/B211-B216
5	Feltskema, indmålinger og nivellementer
6	Prøvetagningsskemaer, vandprøver fra boringer, Fluxsamplere og Sorbiceller
7	Metodebeskrivelse for Fluxsampler, Sorbisense 2014
8	Metodebeskrivelser for Sorbiceller og tilhørende montagesæt WW50
9	Analyserapporter, jordprøver
10	Analyserapporter, vandprøver fra boringer og Hundesøen (korttidsmåling)
11	Fluxsamplere, analyserapport fra Eurofins og datarapport fra Sorbisense
12	Sorbiceller, analyserapport fra Eurofins modtaget via Sorbisense
13	Fotodokumentation

0. Resume

På Station Mestersvig er der i august 2015 gennemført en supplerende forureningsundersøgelse i området syd for Elværksbygning og ned mod Hundesøen. I 2011/2012 blev der bortgravet forurenede jord fra området, men der blev efterladt en del forurening i jorden, herunder under Elværksbygningen. Efterfølgende er der sket flere mindre spild af olie i området ved Elværket. Den supplerende undersøgelse blev udført for at vurdere, om restforureningen samt de nye spild har genforurenede det tidligere oprensede område, samt for at belyse risikoen for forurening af den nærliggende recipient Hundesøen.

Ved undersøgelsen blev der udført seks gravninger (PG20-PG25) til overside af permafrostlaget. I prøvegravningerne PG20-PG22 og PG25 blev der etableret et filterrør til udtagning af vandprøver (B211-B213 og B216). Der er endvidere udtaget fem vandprøver fra eksisterende borer i tilknytning til det forurenede område (B6, B91-B94), samt udtaget vandprøver (henholdsvis korttids- og langtidsmålinger) af søvand fra Hundesøen. I borerne B92 og B93 blev der i september 2014 isat Fluxsamplere til beregning af fluxen samt for at vurdere, om der skete en forøget udvaskning i forbindelse med afsmeltningen om sommeren. Fluxsamplerne blev optaget og analyseret august 2015. Placeringerne af prøvetagningsstederne fremgår af bilag 3.

Med baggrund i den supplerende undersøgelse vurderes det, at olieforureningen (hot spot området) ved og under Elværket ikke har medført kritisk genforurening af jorden i det oprensede område, og at Hundesøen ikke er blevet påvirket på grund af en genforurening.

I områderne op mod Elværket kan der forekomme fri oliephase på grundvandsspejlet, hvor kilden vurderes at være hot spot ved/under Elværket. Ved boringen øst for Elværket (B212) kan en lokal og mindre restforurening fra spildene i perioden 2011/2012-2015 /3/ være kilde.

Genforureningen af det tidligere opgravede hot spot område umiddelbart syd for Elværket påvist ved undersøgelsen i 2014 vurderes fortsat ikke at påvirke Hundesøen negativt. Da den aktuelle forureningspåvirkning i udstrømningsområdet til Hundesøen fortsat er lav og faldende siden fjernelse af hot spot forureningen i 2011/2012, vurderes en indsats i forhold etablering af nye afværgeforanstaltninger ikke at være påkrævet. Det vurderes heller ikke nødvendigt med gennemførelse af yderligere prøvegravninger til verificering af risikoen for yderligere genforurening.

Strømningsforholdene i de vandførende lag over permafrostlaget på Station Mestersvig er ekstremt dynamiske. De lokale strømningsbaner er fundet divergerende i forhold til målingen i 2014. Årsagen er formodentlig afsmeltningsforholdene af permafrostoverfladen, hvis konturer er afgørende for lokale og irregulære strømninger. Tilstedeværelsen af grøften, som tidligere blev etableret som en afværgeforanstaltning, kan også medføre nogle lokale variationer i strømningsretningen i det vandførende lag tæt ved grøften.

Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse har ønsket et erfaringsgrundlag, om langtidsp prøver under arktiske forhold er anvendelige ved fremtidige undersøgelser. Der er ikke påvist betydelige forskelle mellem øjebliksmålinger i august og langtidsmålinger, som antyder, at udvaskningen af oliekomponenter sker jævnt i takt med afsmeltningen af permafrosten over sommerperioden. Ved anvendelse af langtidsp prøver må det

forventes, at der kan være store variationer i analyseresultaterne fra år til år, tilsvarende ved enkeltmålingerne.

Det anbefales at gennemføre den planlagte grundvandsmonitoring i 2016, herunder to supplerende boringer ved B214 og B215, Fluxsamplere i B92 og B93 samt korttids- og langtidsmålinger af Hundesøen.

1. Indledning

1.1 Baggrund

På Station Mestersvig er der sket flere spild af olieprodukter i Stationsområdet ved bygning 210 nord for Hundesøen. Bygning 210 rummer et elværk, et smedeværksted og seks olietanke i de sydlige del af bygningen. Bygning 210 er i det følgende benævnt Elværket. Placeringen af Elværket og Hundesøen fremgår af situationsplanen i bilag 1 og 2.

Syd for Elværket lå det tidligere elværk (bygning 212), se den tidligere placering på situationsplanen i bilag 3. Ved de to elværksbygninger er der tidligere konstateret flere spild, og der er blevet udført flere forureningsundersøgelser. I 2012 blev hot spot forureningen syd for Elværket fjernet, og bygning 212 blev nedrevet i forbindelse med dette arbejde. Efterfølgende er der blevet bortgravet forurenede jord fra området ved Elværket i forbindelse med mindre spild sket efter 2012.

I afsnit 1.2 er de udførte undersøgelser og afværgeforanstaltninger beskrevet kort i kronologisk rækkefølge.

De seneste undersøgelser udført i 2014 viste, at en del af det tidligere oprensede område mellem Elværket og Hundesøen område var blevet genforurenet bl.a. på grund af efterladt restforurening under Elværket. Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse besluttede derfor, at der i 2015 skulle udføres supplerende undersøgelser i området mellem Elværket og Hundesøen samt udtages vandprøver fra Hundesøen for at vurdere, hvor stort et område, som er blevet genforurenet.

1.2 Tidligere undersøgelser og oprensninger

I 2001 skete der et større spild af ca. 43 m³ arktisk diesellole fra tank 5-9 (å 6.000 l) ved sydlige gavl af Elværket /1/. Arktisk Kommando har oplyst, at årsagen til spildet var brud forårsaget af snetryk, og tankene er efterfølgende blevet overdækket. Undersøgelser i 2009 og 2010 af omfanget af forureningen viste en jord- og grundvandsforurening med olieprodukter over et større område syd for Elværket og ned mod Hundesøen, og Hundesøen var påvirket af olieforureningen. Ved undersøgelserne blev der konstateret olieforurening i jord og vand over mætningspunktet. På Station Mestersvig er der anvendt Arctic Grade C (arktisk diesel), som er et petroleumslignende produkt. Mætningspunktet er under de geologiske og temperaturmæssige forhold på Mestersvig skønnet til at være henholdsvis 7.000 mg/kg TS for jord og 10.000 µg/l for vand. Påvises der højere koncentrationer af olie i jord- eller vandprøver indikerer dette, at der er mobil fri fase af olie til stede i jorden eller på vandspejlet.

Der blev i 2009 og 2010 gennemført en akut afværgeforanstaltning i forhold til Hundesøen. Der blev etableret graverender i området lige umiddelbart nord for Hundesøen og udlagt flydespærringer indeholdende et olieabsorberende middel på det frie vandspejl i graverenderne for at opsamle fri fase af olie og hindre spredning af olie til Hundesøen /1/, /2/. Den nordlige rende er efterfølgende tildækket, og placeringen af den sydlige rende (grøft) er vist på situationsplanen i bilag 2 og 3.

Området med risiko for fri fase af olie i jorden blev opgravet i 2011/2012. Området omfattede et areal på ca. 40 m x 50 m og i dybden ned til permafrostoverfladen ca. 2 meter under terræn (m u.t.). Bygning 212 blev fjernet i forbindelse med oprensningen, men området under Elværksbygningen blev ikke oprenset. Det

afgravede areal er skitseret på situationsplanen i bilag 2. Den forurenede jord blev lagt til behandling på landfarmen øst for Stationsområdet /3/. Landfarmen blev idriftsat i 2012 og anlægget er stadig i drift i 2015.

I august 2012 blev der på Station Mestersvig konstateret en mindre olielækage ved tankanlægget ved Elværksbygningen. Arktisk Kommando vurderede, at spildet var sket i en periode mellem vinteren 2011 og august 2012. Det øverste stærkt forurenede jordlag blev afrømmet og kørt til behandling på landfarmen /3/. Da omfanget af spildet i 2011-2012 var ukendt, blev der i 2013 udført en graveundersøgelse for at vurdere, hvor omfattende spildet havde været /4/.

Ved undersøgelsen i 2013 blev der foretaget tre prøvegravninger (PG1, PG3 og PG4) tæt på sydgavlen af Elværket og én prøvegravning (PG2) ca. 6 m fra sydgavlen. Undersøgelsen viste kraftig olieforurening i alle gravninger på op til 11.000 mg/kg TS. Forureningerne blev i PG1, PG3 og PG4 truffet fra terræn, mens der i PG2 blev truffet forurening fra 1,5 m u.t. Der blev gravet til ca. 2 m u.t. svarende til toppen af permafrostlaget. Placering af prøvegravningerne er vist på bilag 2. Ved undersøgelsen i 2013 blev der ikke bortgravet forurenede jord.

Prøvegravningerne blev placeret ud fra oplysninger om, hvor spildet var sket, men efterfølgende i 2014 viste det sig, at oplysningerne om spilstedet var ukorrekte. Prøvegravningerne var derfor ikke placeret i spildområdet, men i et område med restforurening fra spildet i 2001. Spildet i 2011/2012 var sket ved den østlige facade af bygningen, se placeringen på bilag 2 /7/.

Det blev i 2013 vurderet, at restforureningen i området ved Elværket over tid vil kunne påvirke den nærliggende ferske recipient Hundesøen /4/. Hundesøen og monitoringsboringerne B91-B94 beliggende nord for Hundesøen indgår i et monitoringsprogram af det sydlige afstrømningsområde i Stationsområdet. Placeringen af boringer og Hundesøen er vist på situationsplanen i bilag 2.

I 2013 blev der desuden gennemført en monitoringsrunde med udtagelse af vandprøver fra de filtersatte boringer i området. Ved undersøgelsen blev der bl.a. udtaget vandprøver fra boringerne B91, B92, B93 og B94, som er beliggende umiddelbart nord for Hundesøen siden monitoringsopstart i 2008. Der var tidligere udtaget vandprøver fra disse boringer i 2008, 2009, 2010 og 2012 /5/.

Ved monitoringsrunden fra 2013 blev der som ved de tidligere undersøgelser ikke truffet indhold af olie eller olieprodukter. Indholdet af total kulbrinter var generelt faldet i vandprøverne fra boringerne B92, B93 og B94 siden 2008. I 2008 var indholdet i B92 og B93 af olieprodukter på et niveau svarende til risiko for fri oliefase (11.000 µg/l), I 2013 var indholdet af total kulbrinter faldet til henholdsvis 340 og 2.600 µg/l. Niveauet i 2013 var på samme niveau som i 2012 /5/.

Årsagen til koncentrationsfaldet ved boringerne B92 og B93 vurderes at være opgravningen af den kraftigt forurenede jord mellem Hundesøen og Elværket i 2011/2012. Nedbør og sneafsmeltning vurderes ligeledes at have en effekt på udvaskningen og dermed koncentrationerne i det vandførende lag.

Indholdet af total kulbrinter i Hundesøen er undersøgt siden 2009. Indholdet af total kulbrinter i Hundesøen er tilsvarende indholdet i boringerne B92 og B93 lige nord for Hundesøen faldet betydeligt siden første monitoring i 2009, jf. /5/. Niveauet i søen var i 2009 mellem 270 og 3.300 µg/l, som i 2013 var faldet til et niveau omkring og under det danske grundvandskvalitetskriterium på 9 µg/l /6/.

I august 2014 skete der igen et mindre spild ved Elværket. Der blev bortgravet forurenede jord, som blev kørt til landfarmen /7/. Spildet skete samme område som det udendørsspild i 2012.

I 2014 blev der udført yderligere undersøgelser i området ved Elværket og Hundesøen /8/. Det overordnede formål med undersøgelsen var at klarlægge den forureningsmæssige status for olieforureningen ved Elværket, herunder at belyse risikoen for den nærliggende recipient Hundesøen.

Ved undersøgelsen i 2014 blev der udført seks supplerende gravninger (PG5-PG10) til oversiden af permafrostlaget (ca. 2 m u.t.), udtaget vandprøver fra eksisterende boringer (B6, B91-B94) samt udtaget vandprøver fra Hundesøen /8/. Placeringen af prøvegravninger og boringer fremgår af situationsplanen i bilag 2. Der blev desuden udført langtidsmålinger af indholdet af total kulbrinter, flux, ved montering af Fluxsamplere i B92 og B93 samt langtidsmålinger af indholdet af total kulbrinter i Hundesøen ved opsætning af Sorbiceller (passiv opsamling). Metodebeskrivelser for Fluxsampler og Sorbiceller er vedlagt som bilag 7 og 8.

Prøvegravningerne PG5-PG10 viste, at spildet i 2011/2012 sandsynligvis var forholdsvist begrænset, men at en kraftig restforurening under Elværksbygningen samt spildet fra 2011/2012 har genforurennet en del af den nordlige del af det opgravede område syd for Elværket. Det blev endvidere vurderet, at Hundesøen ikke ville blive påvirket af genforureningen inden for de nærmeste år /8/.

Undersøgelserne af vandprøver fra boringerne i udstrømningsområdet til Hundesøen påviste et forholdsvist lavt forureningsniveau med total kulbrinter på niveau med 2013. Langtidsmålingerne fra 2014 fra boringerne B92 og B93 påviste et forureningsindhold i samme niveau som de almindelige øjeblikke vandprøver /8/.

Ved forsendelse af langtidspøver fra Hundesøen gik prøverne tabt ved forsendelse i Danmark, hvorfor det i 2014 blev anbefalet at gentage langtidsmålinger som del af undersøgelsesprogrammet i 2015.

For at undersøge om afsmeltningen om foråret medførte en forøget udvaskning af oliekomponenter til Hundesøen blev der i 2014 monteret to Fluxsamplere, som overvintrede i boring B92 og B93 /8/. Fluxsamplerne er optaget og analyseret som del af undersøgelsesprogrammet i 2015.

Under feltperioden i 2014 skete der mindre spild af olieprodukter ved bygning 210. Der var to spilsteder ved samme olieanlæg. Ved det ene spild blev der presset olie ovenud af en åben rørgennemføring i toppen af på tank nr. 9, og olien løb ned af tankens side og dryppede under tankens bund. Tankene i bygningen står på et ubefæstet areal. Det andet spild blev efterfølgende konstateret ved tankenes fælles udluftning på bygningens sydøstlige facade, hvor der havde været overløb til det fri. Spildet skete i det område, hvor prøvegravningen PG7 var udført nogle dage tidligere. Placeringen af PG7 fremgår af situationsplanen i bygning 210. Der blev gravet forurennet jord fra de to områder. Inde i bygningen blev der med håndskovl afgravet ca. 0,4 m u. t. fra et cirkulært areal (diameter D=0,70 m), og der blev opgravet ca. 0,15 m³ jord. Uden for bygningen blev den synlige misfarvede jord bortgravet til 0,5 m u.t. Der blev bortgravet ca. 3-4 m³ jord fra dette område. Den forurenede jord blev bortskaffet til behandling på landfarmen /7/. Ved udgravningen uden for bygningen blev hovedparten af spildet fjernet, men der blev efterladt forurening dybere end 0,5 m u.t., som vurderes at stamme fra tidligere spild.

Den 15. februar 2015 skete der et mindre spild ved tank 8 i bygning 210. Der blev spildt ca. 2-5 l olie på et areal på ca. 1 m². Den 27. februar 2015 blev der opgravet ca. 100 kg jord fra området, og jorden blev bortskaffet til landfarmen /9/.

1.3 Formål og strategi

Formålet med undersøgelsen udført i 2015 i området ved Elværket og Hundesøen er at vurdere, i hvilket omfang det område, hvor der i 2012 blev foretaget en opgravning af olieforurenede jord (hot spot), er blevet genforurenede på grund af en spredning af den efterladte restforurening fra spildet fra 2001 under og tæt ved Elværket samt fra de efterfølgende spild i perioden 2011/2012 - 2015 /10/.

Med baggrund i resultatet af undersøgelsen udarbejdes en revideret risikovurdering i forhold til recipienten (Hundesøen) samt anbefalinger til supplerende tiltag.

Undersøgelsen omfatter:

- Seks prøvegravninger PG20-PG25 ned til permafrostlaget i området mellem Elværket og Hundesøen. Der monteres - om muligt - et filter til efterfølgende vandprøvetagning i hver prøvegravning – benævnt B211-B216.
- Vandprøvetagning fra de nye filtersatte borer i prøvegravningerne samt fra de eksisterende borer i området (B6 samt B91-B94)
- Vandprøvetagning af Hundesøen (recipientprøver) med samme placering som målingerne i 2014 både som enkeltprøver/korttidsmålinger (R1, Hundesøen og R2, Hundesøen) og langtidsmålinger ved hjælp af Sorbisenses Sorbicelle monteret i WW50 montagekit (R1-SS og R2-SS).
- Optagning, hjemsendelse og analyse af de to Fluxsamplere monteret i 2014 i B92 og B93.

Placering af prøvetagningsstederne fremgår af bilag 2. R1 er udtaget samme sted som R1-SS, og R2 er udtaget samme sted som R2-SS.

2. Undersøgelsens omfang

2.1 Supplerende gravninger

Der er den 5. august 2015 udført i alt seks supplerende prøvegravninger PG20-PG25 sydvest, syd og sydøst for Elværksbygningen. Gravearbejdet er udført med stationens rende-graver. Fotos fra gravningerne fremgår af bilag 12.

Prøvegravningernes placering er vist på situationsplanen i bilag 2. Prøvegravningernes endelige placering er under feltarbejdet truffet i samråd med repræsentant fra Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse og fremgår af Tabel 1.

Prøvegravning	Placering	Årsag
PG20/B211	Nordvestlige hjørne af det tidligere opgravede hot spot	Randområde for det tidligere område med afgraved hot spot og randområde vest for området med fri oliefase
PG21/B212	Østlige kant af det tidligere opgravede hot spot	Randområde for det tidligere område med afgraved hot spot og randområde øst for området med fri oliefase
PG22/B213	Centralt i det tidligere opgravede hot spot	Eventuel genforurening af tidligere opgraved hot spot
PG23/B214	Ved den sydlige del af det tidligere opgravede hot spot	Randområde til afgraved hot spot mod sydvest
PG24/B215	Ved den sydlige del af det tidligere opgravede hot spot	Randområde til afgraved hot spot mod syd (centralt i det sydlige randområde)
PG25/B216	Ved den sydlige del af det tidligere opgravede hot spot	Randområde til afgraved hot spot mod sydøst

Tabel 1 Angivelse af udførte prøvegravninger, deres placering og årsag

Samtlige prøvegravninger er som udgangspunkt udført til 2,0 m u.t. (PG21 og PG22) eller til oversiden af permafrostlaget, som på udførelsestidspunktet var beliggende fra ca. 1,0-1,6 m u.t. i PG20, PG23, PG24 og PG25. I PG21 og PG 22 blev der ikke gravet helt ned til toppen af permafrostlaget.

Under gravearbejderne blev der foretaget en geologisk beskrivelse af jordlagene, og der er udarbejdet gravejournaler, se bilag 4. Der er udtaget jordprøver fra udgravningerne for hver halve meter i diffusionstætte membranglas og Rilsanposer, som anvendes til tørstofbestemmelse og PID-måling. PID-målingerne er udført på Station Mestersvig af COWI, og på baggrund af PID-målingerne er der udvalgt to jordprøver pr. prøvegravning til analyse. Resultatet af PID-målingerne fremgår af gravejournalerne i bilag 4. Jordprøverne blev analyseret af Eurofins Miljø A/S i Danmark (Eurofins) for indholdet af total kulbrinter og BTEX. Jordprøverne til analyse fremgår af gravejournalerne i bilag 4.

I prøvegravningerne PG20, PG21, PG22 og PG25 blev der etableret et ø63 mm PEH filter til udtagning af vandprøver i det vandførende lag umiddelbart over permafrostlaget. Grundet manglende vandtilstrømninger i PG23 og PG24 blev der ikke etableret et filterrør i disse prøvegravninger. De etablerede filtersatte filtre i prøvegravningerne er benævnt B211, B212, B213 og B216. Prøvegravningerne PG23 og PG24 er benævnt i gravejournalerne som B214 og B215.

Prøvegravningernes placering er indmålt med totalstation (UTM27) i højdesystemet, EGM96, ud fra tidligere indmålte fixpunkter. Feltskemaet med indmålinger og nivelementer er vedlagt som bilag 5.

2.2 Vandprøver

Der er den 12. august 2015 udtaget vandprøver fra borerne B211, B212, B213 og B216 samt fra borerne B6 og B91-B94. Placeringen af borerne fremgår af situationsplanen i bilag 2.

Vandprøverne er udtaget som almindelige vandprøver med samørende feltmålinger af vandspejl. Ved prøvetagning fra B91 og B92 blev ledningsevne, temperatur, redox, pH og ilt endvidere målt ved hjælp af feltmåleudstyr. Vandprøverne blev udtaget efter fire dages renpumpning (tømning af filteret fire gange over fire dage). Generelt var vandtilstrømningen til borerne meget ringe, og de målte feltparametre i B91 og B92 er behæftet med usikkerhed (er vejledende). Vandprøvetagningsskema med resultaterne af feltmålingerne er vedlagt som bilag 6. Vandspejlskoterne pejlet den 12. august 2015 er indtegnet på gravejournalerne i bilag 4.

Vandprøverne er udtaget med såvel eksisterende som nye 12V Comet pumper med nye PE-slanger. De eksisterende Comet pumper er boringsspecifikke.

I nedenstående Tabel 2 er vist pejledata, vandspejlskoter samt bemærkninger til vandprøvetagningen.

Filtersat boring	Målepunktskote (MP)	Pejledato	Vandspejl m. u. MP.	Vandspejlskote (m)	Bemærkninger
B6	10,903	12-08-15	1,81	9,093	
B91	9,258	12-08-15	0,87	9,388	
B92	8,543	12-08-15	0,90	7,643	
B93	8,381	12-08-15	0,82	7,561	
B94	8,594	12-08-15	0,90	7,694	
B211	10,727	12-08-15	1,37	9,357	Oliefilm på vandspejlet i prøvegravningen
B212	10,294	12-08-15	1,57	8,724	Oliefilm på vandspejlet i prøvegravningen
B213	10,253	12-08-15	1,52	8,733	Oliefilm på vandspejlet i prøvegravningen
B216	9,533	12-08-15	0,90	8,633	Oliefilm på vandspejlet i prøvegravningen

Tabel 2 Oversigt over filtersatte borer og resultatet af udførte pejlinger

Vandprøver blev analyseret for indholdet af total kulbrinter og BTEXN af Eurofins i Danmark.

Efter vandprøvetagningen blev filterrørene fra PG22 PG20, PG21, PG22 og PG25 fjernet, og områderne blev jævnet ud. Årsagen til at filterrørene blev fjernet, var, at toppen af rørene stod over terræn, og rørene ville være til gene i forbindelse med almindelig færdsel i området. I bilag 13 viser foto 8 top af filterrør samt PE slange i PG22 (B213) samt opstillingen af total station i forbindelse med indmålinger og nivellementer.

2.3 Forureningspåvirkning af Hundesøen

2.3.1 Fluxsamplere i B92 og B93

Til belysning af forureningsflux under afsmeltningen i forårsperioden blev der i 2014 monteret to Sorbisense Fluxsamplere i boringerne B92 og B93, som ligger få meter fra den nordlige bred af Hundesøen, se situationsplanen i bilag 2. Boringerne er placeret i forureningsfanen nedstrøms det opgravede område ved Elværket /3/. Disse boringer har været kraftigt forureningspåvirket i den tid, der har været udført forureningsundersøgelser på stationen (siden 2008), dog med et betydeligt aftagende forureningsniveau siden 2012 /4/.

Fluxsamplerne blev monteret af Arktisk Kommando den 3. september 2014 efter COWIs anvisninger, efter at de Fluxsamplere, som var monteret i august 2014, var blevet demonteret /8/. Fluxsamplerne er demonteret af COWI den 6. august 2015 uden bemærkninger. I bilag 13 viser foto 9 optagning af Fluxsampleren fra B93.

Fluxsampleren er et passivt absorptionsmodul til langtidsopsamling af forureningskomponenter fra det vandførende lag. Via modulets opbygning kan det vandførende lags vertikale strømningens retning, strømningshastighed og forureningsindhold bestemmes. Vandet passerer gennem modulet, og forureningskomponenter fra vandet tilbageholdes i modulet. Flowretning og masseflux af forureningskomponenter beregnes herefter ud fra analyse af Fluxsamplersens tre indbyggede kamre med resin indeholdende sporsalt bestående af calciumcitrat og absorbenter. I bilag 7 fremgår en metodebeskrivelse udarbejdet af firmaet Sorbisense for Fluxsamplere, og i bilag 6 er feltskemaet for prøvetagningen vedlagt.

Prøvetagningen er sket over et længere tidsrum, ca. 11 måneder, og resultatet af målingen repræsenterer derfor ikke en øjebliksmåling, men en gennemsnitlig koncentration og flux gennem Fluxsampleren over den periode, som Fluxsampleren er monteret. Permafrostens tidlige nedfrysning af øvre jordlag har medført, at den reelle prøveperiode er estimeret til 78 døgn, jf. afsnit 4.3.1.

Firmaet Sorbisense har i Danmark udtaget prøver af resinen i Fluxsamplerne til kemisk analyse, og analyserne er efterfølgende er udført hos Eurofins. Sorbisense har udført den efterfølgende databehandling. Hver af de tre kamre i de to Fluxsamplere er analyseret for indholdet af total kulbrinter, BTEXN og MTBE.

I 2014 blev der gennemført en begrænset (lokal) pumpetest for bestemmelse af det vandførende lags hydrauliske ledningsevne, k , som er anvendt i Sorbisenses beregninger af forurenings- og vandflux /8/.

2.3.2 Vandprøvetagning i Hundesøen, langtidsmålinger med Sorbiceller og enkeltmålinger

Der blev i Hundesøen monteret to Sorbicellemoduler, R1-SS og R2-SS, til langtidsmåling af forureningskomponenter i Hundesøen. Sorbicellerne var placeret ved udløb fra Hundesøen (R2-SS) og ved udstrømningsområdet så tæt ved nordlige bred (R1-SS), som det var muligt af hensyn til krav om minimum 0,5 m vandsøjle over modulet, jf. situationsplanen i bilag 2. I bilag 13 er foto 10 af prøvetagningsstedet R2-SS.

Modulet er passivt og absorberer forureningskomponenter fra det vand, der passerer Sorbicellen. Sorbicellerne blev placeret i et montagesystem, WW50, som tillader opsamling af passeret vand og placering niveauspecifikt i vertikal retning. Modulet blev monteret på søbunden ca. 0,5 m under vandspejlet og var forankret til en nedpresset stålplæk. I bilag 8 fremgår leverandørens beskrivelse af metoden.

Prøveopsamlingen blev gennemført i perioden fra den 6. august til 14. september 2015. Informationsskema fremgår af bilag 8. Selve måleenhederne er indsamlet og sendt til Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse af Arktisk Kommando efter skriftelig anvisning fra COWI. Data vedr. opsætning og nedtagning fremgår af bilag 6. Sorbicellerne er analyseret for indholdet af total kulbrinter og BTEXN hos Eurofins i Danmark.

Som back-up til langtidsmålingerne i Hundesøen er der den 11. august 2015 udtaget to vandprøver mærket R1, Hundesøen og R2, Hundesøen på samme prøvetagningslokaliteter som R1-SS og R2-SS. Vandprøverne er udtaget som dobbelte prøver ved simpel flaskeneddyk. Vandprøverne er blevet analyseret af Eurofins for indhold af total kulbrinter og BTEXN.

2.4 Opbevaringstemperatur af prøver

Alle udtagne vand- og jordprøver er efter udtagningen opbevaret i køletasker ved anvendelse af frosne køleelementer, da Station Mestersvig ikke havde kapacitet til opbevaring af køletasker på køl. Det var planen, at der skulle sættes temperaturloggere i enkelte af køletaskerne, men loggerne viste sig at være defekte. Tilsvarende procedurer ved undersøgelser de tidligere år har vist, at der periodevis kan blive temperaturer i køletaskerne over 5-8 °C. De tidligere år er det blevet vurderet, at de kortvarige stigninger i temperaturen i køletaskerne ikke har haft en betydning for væsentlige tab af flygtige kulbrinter i perioden fra udtagning af prøver til modtagelse på laboratoriet. Opbevaringstemperatur for Fluxsamplere og Sorbiceller er ikke blevet logget.

3. Karakteristik af undersøgelsesområdet

3.1 Geologi

Området ved Mestersvig er overordnet opbygget af sedimentære aflejringer fra øvre karbon og nedre perm /11/. Aflejringerne består primært af sandsten, med indslag af kalksten og skifer /12/. For sammenfatning af områdets geologiske forhold henvises til /5/.

Landskabet omkring Station Mestersvig er et floddelta for Tunnelelven inden udløbet til Kong Oskars Fjord.

I prøvegravningerne udført i 2015 er der truffet fyld med en lagtykkelse mellem 1,0 m og 1,7 m. Fyldet består af brunt sand med grus og sten. Under fyldlaget træffes enten permafrost eller intakte stenede, grusede sandlag. Der træffes generelt fugtige aflejringer fra 0,9-1,6 m u.t. (primø august 2015).

Der blev konstateret tegn på forurening i form af olielugt i samtlige prøvegravninger. Endvidere blev der konstateret oliefilm på vandet i prøvegravningerne PG20-PG22 og PG25 (B211-B213 og B216).

Beskrivelse af jordlagene fremgår af gravejournalerne i bilag 4.

3.2 Hydrogeologi

I Stationsområdet er der tidligere gennemført pejlerunder, senest i 2013 og her er der konstateret et VNV-ØSØ grundvandsskel, som overordnet set følger terrænets topografi. Skellet er jf. /1/, /5/ beliggende mellem Porthallen (bygning B207) og Elværksbygningen (bygning B210). Vandskellet er indtegnet på situationsplanen i bilag 2.

"Grundvandet" er kun eksisterende i sommerperioden på grund af permafrosten. Den traditionelle forståelse af begrebet "grundvand" som et magasin er ikke karakteristisk for den nordøstgrønlandske nationalpark. Her er det snarere et vandførende lag beliggende lige over permafrostlaget.

I undersøgelsesområdet ved Elværket er det vandførende lag beliggende umiddelbart over permafrostlaget og strømmer i sydlig retning mod recipienten Hundesøen, som ligger ca. 60-70 m fra Elværksbygningen /1/. Der er kun frit "grundvand" på Station Mestersvig uden nogen former for naturlig beskyttelse.

Boringer og målepunktskoten er indmålt ved anvendelse af en totalstation ud fra de eksisterende fixpunkter, som tidligere er defineret. Vandspejlskoten er beregnet ud fra målepunktskoten. Beregningen fremgår af feltskemaet i bilag 5.

3.3 Recipienter og vandindvindingsinteresser

Ved undersøgelsesområdet er nærmeste recipient Hundesøen. Den lidt større sø, Rypesø, ligger ca. 350 m syd for Hundesøen. Der er ikke umiddelbart tilløb til nogle af søerne. Afløb fra begge søer sker ved østenden til Noret, som er en afsnøret vig i Kong Oscars Fjord, se beliggenhedsplan i bilag 1. Afstanden fra Hundesøen til nærmeste marine recipient (Noret) er ca. 800 m.

Drikkevand til Station Mestersvig hentes fra Rypesø, som ligger SSØ for Hundesøen. Da der er tilstrømning fra alle sider omkring Hundesøen /1/, forventes der et øst-vestligt vandskel, som følger topografien mellem Rypesø og Hundesøen. Dette vandskel forventes at yde en beskyttelse af drikkevandsressourcen i Rypesø i forhold til tilstrømning af olieholdigt grundvand fra området ved Elværksbygningen via Hundesøen til Rypesøen.

4. Resultater

4.1 Supplerende prøvegravninger ved elværksbygningen

Der er udvalgt to jordprøver fra hver af gravningerne PG20/B211-PG25/B216, 12 jordprøver i alt, til kemisk analyse for indholdet af total kulbrinter og BTEX ved GC-FID. Analysearbejdet er udført af Eurofins i Danmark. Analyserapporten er vedlagt i bilag 9.

Jordprøverne er under feltarbejdet målt med PID-måler efter henstand i stuetemperatur, indtil temperaturligevægt er opnået.

Prøver til kemisk analyse er udvalgt på grundlag af feltobservationer og PID-målinger, som fremgår af gravejournalerne i bilag 4. Hovedresultater fra PID-målinger, feltobservationer og årsager til prøveudvælgelse fremgår af Tabel 3.

	Placering	Gravedybde	Umiddelbart lugtindtryk under feltarbejdet	Synsindtryk	Højeste PID (ppm) og dybde (m u.t.)		Prøveudvælgelse Jordprøve fra m u.t.	Årsag for udvælgelse
PG20 B211	Vestlig afgrænsning af hot spot	1,6	Olielugt. Oliefilm på vandspejl	Ingen bemærkninger	84	0,5	1,0	Næsthøjeste PID
							1,5	Prøve udtaget ved vandførende lag 1,4 m u.t.
PG21 B212	Østlig afgrænsning af hot spot	2,0	Olielugt. Oliefilm på vandspejl	Ingen bemærkninger	65	2,0	1,0	Øget PID værdi fra 1,0 m u.t.
							1,5	Prøve udtaget over vandførende lag 1,6 m u.t.
PG22 B213	Centralt i det tidligere hot spot	2,0	Olielugt. Oliefilm på vandspejl	Ingen bemærkninger	57	1,5	1,5	Højeste PID. Udtaget ved det vandførende lag
							2,0	Afgrænsning i dybden. Udtaget i det vandførende lag
PG23 B214	Sydvestlige del af afgraved hot spot	1,0	Olielugt	Ingen bemærkninger	60	1,0	0,5	Afklaring af niveau i terræn
							1,0	Højeste PID-udslag, forureningsniveau over permafrost
PG24 B215	Sydlige del af afgraved hot spot	1,4	Olielugt	Ingen bemærkninger	57	1,0-1,5	0,5	Afklaring af niveau i terræn
							1,0	Højeste PID-udslag fra 1,0-1,5 m u.t.
PG25 B216	Sydøstlige del af afgraved hot spot	1,1	Olielugt. Oliefilm på vandspejl	Ingen bemærkninger	59	1,0	0,5	Afklaring af niveau i terræn
							1,0	Højeste PID-udslag, forureningsniveau i vandførende lag over permafrost

Tabel 3 Feltobservationer, PID-målinger og årsag til prøveudvælgelse

Det fremgår af Tabel 3, at de højeste PID udslag generelt er målt i bunden af gravningerne omkring 2,0 m u.t. og/eller umiddelbart over laget af permafrost, dvs. i det fugtige/vandførende lag. I PG20 og PG23 er der målt forøget PID fra omkring 0,5 m u.t. terræn. Sammenfatning af analyseresultater for jord fremgår af Tabel 4. Analyserapporter fremgår af bilag 9.

	Prøvedybde (m u.t.)	Benzen-C ₁₀	C ₁₀ -C ₁₅	C ₁₅ -C ₂₀	C ₂₀ -C ₃₅	Total kulbrinter (C ₆ H ₆ -C ₃₅)	Benzen	Toluen	Ethylbenzen	Xylener (m+p+o)	Sum BTEX
PG20	1,0	560	1.900	26	<20	2.400	<0,1	1,8	7,1	60	62
PG20	1,5	510	1.800	38	<20	2.400	0,41	2,3	8,2	48	51
PG21	1,0	200	1.500	110	32	1.800	<0,1	0,46	2,3	6,5	6,9
PG21	1,5	600	3.200	200	<400	4.000	<2	<2	7,7	39	39
PG22	1,5	790	4.000	180	57	5.000	<0,1	3,8	11	81	84
PG22	2,0	17	77	<5	<20	95	<0,1	<0,1	0,13	0,89	0,89
PG23	0,5	100	770	43	<20	920	<0,1	<0,1	0,31	1,8	1,8
PG23	1,0	340	1.100	31	<20	1.500	0,11	0,94	3,0	31	32
PG24	0,5	21	370	56	37	480	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	0,2
PG24	1,0	340	1.900	110	55	2.400	0,2	1,1	1,0	8,6	9,9
PG25	0,5	<2	32	8,5	<20	41	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	i.p.
PG25	1,0	650	3.900	200	<400	4.700	<2	3,8	10	68	72
JKK	-	25	40	55	100	100	1,5	-	-	-	-
AFK	-	-	-	-	300	-	-	-	-	-	-
DL	-	2	5	5	20	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

JKK: Miljøstyrelsens danske jordkvalitetskriterium /6/
 AFK: Miljøstyrelsens danske afskæringskriterium /6/
 DL: Analysemetodens detektionsgrænse
 i.p.: "ikke påvist"
Fed skrift angiver overskridelse af Miljøstyrelsens jordkvalitetskriterier (danske kriterier)

Tabel 4 Analyseresultater for jordprøver (enhed mg/kg TS)

Laboratoriet angiver, at kromatogrammerne for PG20-PG23, PG24 (1,0 m u.t.) og PG25 (1,0 m u.t.) indeholder komponenter med et kogepunktsinterval svarende til terpentin/petroleum eller lign., mens PG24 (0,5 m.u.t.) og PG25 (0,5 m u.t.) er en blanding af terpentin/petroleum og gasolie. De påviste komponenter vurderes at svare til Arctic Grade C.

4.2 Vandprøver fra B211-B213, B216, B6 samt B91-B94

Der er udtaget vandprøver fra de prøvegravninger, hvor der blev sat filterør, dvs. prøvegravningerne PG20-PG22 og PG25 (B211-B213 og B216) samt fra de eksisterende borer B6 samt B91-B94. Boringerne B91-B94 ligger umiddelbart nord for Hundesoen. Paceringen af borerne fremgår af situationsplanen i bilag 2 og 3. Prøverne er analyseret for indhold af total kulbrinter og BTEXN af Eurofins i Danmark. Sammenfatning af analyseresultaterne fremgår af Tabel 5, hvor også analyseresultater fra B6 samt B91-B94 i 2014 er angivet. Analyserapporten er vedlagt som bilag 10, og vandprøvetagningsskema er vedlagt i bilag 6.



Ved udførelse af prøvegravningerne blev der konstateret oliefilm på vandspejlet i prøvegravningerne PG20-PG22 og PG25 (B211-B213 og B216). Der blev ikke konstateret oliefilm eller fri oliefase på vandspejlet i borerne ved vandprøvetagningen.

Analyseresultater, grundvand										
Total kulbrinter, BTEX og Naphthalen (µg/l)										
ID	Filtersat dybde m u.t.	C ₆ H ₆ -C ₁₀	C ₁₀ -C ₂₅	C ₂₅ -C ₃₅	Total kulbrinter (C ₆ H ₆ -C ₃₅)	Benzen	Toluen	Ethylbenzen	Sum xylener	Naphthalen
B211	0,7-1,7	8.900	30.000	24	39.000	0,057	0,59	4,6	830	130
B212	0,9-1,9	6.400	37.000	110	44.000	0,76	66	9,1	650	620
B213	0,9-1,9	2.000	4.900	25	7.000	0,18	45	3,3	520	130
B216	0,1-1,1	3.700	16.000	57	20.000	12	160	13	390	130
B6	1,0-2,0	2.000	9.200	720	12.000	<0,02	0,076	0,031	98	160
B6 (2014)	1,0-2,0	1.600	5.100	< 9	6.800	<0,02	0,23	0,46	220	220
B91	0-1,4	< 2	< 8	< 9	Ikke påvist	<0,02	<0,02	<0,02	0,39	0,13
B91 (2014)	0-1,4	< 2	< 8	< 9	Ikke påvist	<0,02	<0,02	<0,02	Ikke påvist	<0,02
B92	0-1,8	60	160	< 9	220	<0,02	<0,02	0,50	1,5	0,60
B92 (2014)	0-1,8	200	490	< 9	690	0,053	<0,02	0,17	5,2	1,3
B93	0-1,8	23	260	13	300	0,060	0,58	0,24	4,0	2,9
B93 (2014)	0-1,8	730	1.100	< 9	1.800	9	44	35	220	44
B94	0-1,6	60	160	< 9	1.200	0,028	0,031	<0,02	0,72	0,14
B94 (2014)	0-1,6	140	2.100	< 9	2.200	0,12	0,25	0,085	4,3	1,3
Miljøstyrelsens danske grundvandskvalitetskriterium ¹⁾					9	1	5	5 ²⁾	5 ²⁾	1
Detektionsgrænse		2	8	9		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Noter:										
1) De danske grundvandskvalitetskriterier /6/										
2) Summen af ethylbenzen, o-xylen og m+p-xylen										
Værdier med fed skrift angiver en overskridelse af Miljøstyrelsens danske grundvandskvalitetskriterie										

Tabel 5 Analyseresultater for vandprøver (enhed µg/l)

I samtlige vandprøver, bortset fra vandprøven fra B91, er indholdet af total kulbrinter højere end det danske grundvandskriterium på 9 µg/l /6/. Indholdet af summen af ethylbenzen og xylener er i vandprøverne fra B211, B212, B213, B216 og B6 højere end grundvandskvalitetskriteriet på 5 µg/l. I B212, B213 og B216 er indholdet af toluen højere end grundvandskvalitetskriteriet på 5 µg/l, og i B216 er indholdet af benzen højere end grundvandskvalitetskriteriet på 1 µg/l. I vandprøverne fra B211, B212 og B216 er der påvist indhold af total kulbrinter i en koncentration svarende til fri fase af olie (Arctic Grade C, fri fase >10.000 µg/l).

Laboratoriet angiver, at kromatogrammerne for B211, B212, B216 viser komponenter med et kogepunktsinterval svarende til benzin/terpentin/petroleum samt komponenter svarende til kraftig nedbrudt diesel eller lign. Kromatogrammet for B6 viser desuden uidentificerede komponenter med et kogepunktsinterval mellem 400 °C og 490 °C. Kromatogrammerne for B213 og B93 indeholder komponenter med et kogepunktsinterval svarende til benzin/terpentin/petroleum samt uidentificerede

komponenter med et kogepunktsinterval mellem 400 °C og 490 °C. Kromatogrammet for B92 indeholder komponenter med et kogepunktsinterval svarende til benzin/terpentin/petroleum, se analyserapporten i bilag 10.

4.3 Undersøgelser ved Hundesøen

4.3.1 Langtidsmåling af B92 og B93

Til belysning af afsmeltningen i forårsperioden blev der i 2014 monteret to Sorbisense Fluxsamplere i borerne B92 og B93, som ligger få meter fra den nordlige bred af Hundesøen tæt ved graverenden/grøften fra 2010. Der blev under feltarbejdet ikke konstateret oliefilm på vandet i grøften.

Begge Fluxsamplere blev monteret den 3. september 2014 og optaget den 6. august 2015 og har derfor overvintret i permafrosten. Sampleren vil være frosset i jorden i en stor del af prøveperioden, så den "aktive" prøveperiode er forkortet betydeligt i forhold til kalenderdage. Efter samarbejde med Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse er der foretaget et skøn over den "aktive" prøveperiode, dvs. den periode hvor der forventes at være vand i jorden over permafrostlaget, og hele eller dele af Fluxsampleren ikke er frosset. Perioden er skønnet på grundlag af tidligere målinger af jordtemperaturen. Den aktive prøveperiode er skønnet til 78 døgn, dvs. fra den 3. sept. 2014 til 15. okt. 2015 og igen fra 1. juli 2015 til 6. august 2015.

Firmaet Sorbisense har udtaget prøver af resinen fra hver af de tre kamre i de to Fluxsamplere til kemisk analyse, og analyserne er efterfølgende er udført hos Eurofins. Hver af de tre kamre i de to Fluxsamplere er analyseret for indholdet af total kulbrinter, BTEXN og MTBE. Eurofins rapport angiver analyseresultatet pr. rør (sektion). Sorbisense har udført den efterfølgende databehandling, og ved databehandlingen er der korrigeret for, at kun en del af resinen fra den enkelte sektion er blevet analyseret. Analyserapport fra Eurofins og datarapport fra Sorbisense er vedlagt som bilag 11.

Sammenfatning af analyseresultater for BTEXN og total kulbrinter i Fluxsamplerne i B92 og B93 fremgår af Tabel 6. Som ventet blev der ved analysen ikke påvist indhold af MTBE over analysemetodens detektionsgrænse. Resultaterne for hver af Fluxsamplersens tre sektioner, a, b og c er i Tabel 6 anført som µg/sektion.

Sorbisense har beregnet, at der i den aktive prøveperiode på 78 dage har passeret 14,5 l vand gennem Fluxsampleren i B92 og 45,1 l vand gennem Fluxsampleren i B93.

Mængden af vand, som har passeret Fluxsampleren under eksponeringsperioden beregnes ud fra mængden af sporsalt, som er forsvundet under eksponeringsperioden. Ved beregningerne regnes der med en opløselighed af sporsaltet (resinen) på 184 mg/l. Opløseligheden på 184 mg/l gælder ved 10 °C. Opløseligheden er temperaturafhængig, og Sorbisense har oplyst, at ændringen kun er få % pr. grad Celsius. Temperaturen af vandet i B92 er målt til 1,5 °C under feltperioden, og Sorbisense skønnede i 2014 ved tilsvarende temperaturer under feltperioden, at forskellen i vandtemperaturen betyder en usikkerhed på data på ca. 20 %, dvs. vandmængden, der passerer Fluxsampleren, bliver underestimeret, og dermed koncentrationerne (µg/l) overestimeret /8/. I det følgende er der ikke foretaget en korrektion af data på grund af forskelle i opløseligheden.

Den gennemsnitlige koncentration af det enkelte stof i den mængde vand, som har passeret Fluxsampleren, beregnes ved at tage summen af det enkelte stof påvist ved analysen af de tre kamre (µg) og dividere denne mængde med det samlede volumen vand, som har passeret Fluxsampleren (l).



Analyseresultater, Fluxsampler B92								
Koncentrationer anført i enheden: µg/sektion								
Sektion/ kompasretning	Vægt af resin (g)	Benzen	Toluen	Ethylbenzen	o-xylen	m+p xylen	Napthalen	Total kulbrinter (C ₆ H ₆ -C ₄₀)
a (0 ° N) (2014-2015)	40,1	2,2	<8,0	9,6	7,2	14,0	4,4	622 ¹⁾
a (0 ° N) (2014)	45	1,2	<4,5	5,9	4,1	6,3	1,7	1.935 ¹⁾
b (120 ° SØ) (2014-2015)	37	1,2	<7,0	4,1	3,3	5,9	1,9	< 666 ²⁾
b (120 ° SØ) (2014)	45	0,86	<4,5	4,1	2,9	3,6	1,3	1.485 ¹⁾
c (240 ° (SV) (2014-2015)	43	1,2	<9	5,6	4,7	8,2	3,0	< 774 ²⁾
c (240 ° (SV) (2014)	45	1,2	<4,5	9,9	7,2	12,2	3,0	2.655 ¹⁾

Analyseresultater, Fluxsampler B93								
Koncentrationer anført i enheden: µg/sektion								
Sektion/ kompasretning	Vægt af resin (g)	Benzen	Toluen	Ethylbenzen	o-xylen	m+p xylen	Napthalen	Total kulbrinter (C ₆ H ₆ -C ₄₀)
a (0 ° N) (2014-2015)	40,9	11,0	<8,0	22,0	35,0	33,0	15,1	<736 ²⁾
a (0 ° N) (2014)	45	5,4	14,0	9,0	18,9	22,1	16,7	428 ¹⁾
b (120 ° SØ) (2014-2015)	39,6	14,0	<8,0	31,0	48,0	44,0	20,6	394 ¹⁾
b (120 ° SØ) (2014)	45	5,0	13,5	8,6	19,4	22,5	15	720 ¹⁾
c (240 ° (SV) (2014-2015)	35,8	18,0	12,0	50,0	79,0	79,0	35,8	394 ¹⁾
c (240 ° (SV) (2014)	45	6,3	17,6	8,6	20,3	21,6	12,2	585 ¹⁾

Noter:
 1: I summen er kun indregnet værdier over analysens detektionsgrænse for de enkelte kulbrintefraktioner
 2: Alle kulbrintefraktioner er mindre end analysens detektionsgrænse for det pågældende stof. I summen er angivet summen af de enkelte detektionsgrænser
 Værdier med **fed** skrift angiver en overskridelse af Miljøstyrelsens danske grundvandskvalitetskriterie /6/

Tabel 6 Udvalgte analyseresultater for kammer a, b, c i Fluxsamplerne i B92 og B93 i 2015 og 2014 /8/

Analyseresultater af sektionerne a-c i Fluxsamplern i B92 viser, at de højeste kulbrinteindhold, herunder BTEXN, er påvist i sektion a, som er sektionen orienteret mod nord. Sorbisense har på den baggrund vurderet, at den overvejende spredningsretning er mod syd.

Analyseresultater af sektionerne a-c i Fluxsamplern i B93 viser, at de højeste kulbrinteindhold, herunder BTEXN, er påvist i sektion c, som er sektionen orienteret mod sydvest. Sorbisense har på den baggrund vurderet, at den overvejende spredningsretning er mod nordøst.

Af de fem kulbrintefraktioner, som indgår i bestemmelsen af total kulbrinter (C₆-C₄₀), er det kun kulbrintefractionen C₁₀-C₁₅, hvor der er påvist indhold over analysens detektionsgrænser.

Den målte hydrauliske ledningsevne for det vandførende jordlag (K), den beregnede grundvandsflux og kildestyrke for B92 og B93 er vist i Tabel 7. Værdien for hydraulisk ledningsevne bestemt i borerne B92 og P93 i 2014 er anvendt /8/. Sorbisense har beregnet grundvandsfluxen i m (m³/m²) i måleperioden, kildestyrken (forureningsmasse (µg) pr. areal (m²) pr. tid (døgn)) samt fluxkoncentrationen i det vand, som har passeret Fluxsamplern under måleperioden (µg/l). Ved beregningerne er det forudsat, at bidrag fra sektioner, hvor analyseresultatet er mindre end analysens detektionsgrænse, sættes lig med 0, og ikke værdien svarende til detektionsgrænsen for analysen. I Tabel 7 er data fra måleperioden september 2014-august 2015 (78 døgn) sammenlignet med resultaterne fra måleperioden august-september 2014 (33 døgn).



Grundvandsflux og kildestyrke, total kulbrinter		
Boring	B92	B93
Hydraulisk ledningsevne, K (m/s) bestemt i 2014	0,64 x10 ⁻⁴	0,94 x10 ⁻⁴
Grundvandsflux i måleperioden (m), (2014-2015, 78 døgn)	1,16	3,61
Grundvandsflux i måleperioden (m), (2014, 33 døgn)	0,37	0,80
Darcy flux (m pr. døgn), (2014-2015)	0,015	0,046
Darcy flux (m pr. døgn), (2014)	0,011	0,024
Kildestyrke (µg/m²· døgn⁻¹), (2014-2015, 78 døgn)	699	709
Kildestyrke (µg/m ² · døgn ⁻¹) (2014, 33 døgn)	15.091	4.879
Vandmængde passeret Fluxsamleren (l), (2014-2015, 78 døgn)	14,5	45,1
Vandmængde passeret Fluxsamleren (l), (2014, 33 døgn)	4,7	10
Fluxkoncentration (µg/l), (2014-2015)	47	15
Fluxkoncentration (µg/l), (2014)	1.303	173

Tabel 7 Beregning af grundvandsflux, Darcy flux, kildestyrke og fluxkoncentration for total kulbrinter for B92 og B93

Den skønnede aktive prøvetagningsperiode fra september 2014 til august 2015 er 78 døgn, mens den aktive prøvetagningsperiode i august-september 2014 var 33 døgn. For at sammenligne målingerne er grundvandsfluxen for måleperioden omregnet til en gennemsnitlig daglig flux, (Darcy Flux). I måleperioden 2014-2015 er den gennemsnitlige flux i B92 og B93 henholdsvis 0,015 m/døgn og 0,046 m/døgn. I måleperioden i 2014 er den gennemsnitlige flux i B92 og B93 henholdsvis 0,11 m/døgn og 0,024 m/døgn. Den gennemsnitlige flux har været højere i måleperioden 2014-2015 end i måleperioden i 2014.

I tabellen fremgår kildestyrken i måleperioden beregnet som µg/(m² x døgn). Denne kildestyrke er i tabellen blevet omregnet til fluxkoncentration, dvs. den gennemsnitlige koncentration målt i µg/l i det vand, som har passeret Fluxsamleren i måleperioden. Det gennemsnitlige indhold af total kulbrinter er ca. en faktor 3 højere i B92 end i B93 i måleperioden 2014-2015. I måleperioden i 2014 var det gennemsnitlige indhold en faktor 7-8 højere i B92 end i B93. Sammenlignes de to måleperioder er den højeste gennemsnitlige flux målt i måleperioden 2014.

4.3.2 Vandprøver fra B91-B94

Der er udtaget traditionelle vandprøver fra hver af de filtersatte borer, som er beliggende ved Hundesøens nordlige bred, B91-B94. Alle vandprøver fra de filtersatte borer er analyseret for total kulbrinter og BTEXN ved Eurofins. Analyseresultaterne er sammenfattet i Tabel 8 sammen med resultaterne fra 2014. Analyserapporter er vedlagt i bilag 10, og vandprøvetagningskema er vedlagt i bilag 11.

Der blev ikke konstateret tegn på oliefilm eller fri oliefase på vandspejlet i borerne.

Beregnete middelkoncentrationer fra langtidsmålingerne (Fluxsampler) er til sammenligning anført i samme tabel, sammen med resultaterne fra 2014.



Analyseresultater, grundvand							
Totalkulbrinter, BTEX og Naphthalen (µg/l)							
ID	Filtersat dybde, m u.t.	Total kulbrinter (C ₆ H ₆ -C ₃₅)	Benzen	Toluen	Ethylbenzen	Sum af xylener	Naphthalen
B91 (2015)	0-1,4	Ikke påvist	<0,02	<0,02	<0,02	0,39	0,13
B91 (2014)	0-1,4	Ikke påvist	<0,02	<0,02	<0,02	Ikke påvist	<0,02
B92 (2015)	0-1,8	220	<0,02	<0,02	0,50	1,5	0,60
B92 (2014)	0-1,8	690	0,053	<0,02	0,17	5,2	1,3
B93 (2015)	0-1,8	300	0,060	0,58	0,24	4,0	2,9
B93 (2014)	0-1,8	1.800	9	44	35	220	44
B94 (2015)	0-1,6	1.200	0,028	0,031	<0,02	0,72	0,14
B94 (2014)	0-1,8	2.200	0,12	0,25	0,085	4,3	1,3
B92 (langtidsmåling)³⁾, (2014-2015)	Se tabel 7	47	0,31	1,66	1,33	2,99	0,64
B92 (langtidsmåling) 2014 ³⁾	Se tabel 7	1.303	0,7	<2,89	4,3	7,8	1,3
B93 (langtidsmåling)³⁾, (2014-2015)	Se tabel 7	15	0,95	0,27	2,3	7,0	1,6
B93 (langtidsmåling) 2014 ³⁾	Se tabel 7	173	1,7	4,5	2,6	12,4	4,4
Grundvandskvalitetskriterium ¹⁾		9	1	5	5 ²⁾	5 ²⁾	1
Detektionsgrænse			0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Noter:							
1) De danske grundvandskvalitetskriterier /6/.							
2) Summen af ethylbenzen, o-xylen og m+p-xylen							
3) Total kulbrinter omfatter C ₆ -C ₄₀							
Værdier med fed skrift angiver en overskridelse af Miljøstyrelsens danske grundvandskvalitetskriterie							

Tabel 8 Analyseoversigt over de filtersatte borer, hvorfra der er udtaget vandprøver ved traditionel prøvetagning og ved langtidsprøvetagning i prøveperioderne 2015 (2014-2015) og 2014

I de traditionelt udtagne vandprøver er der påvist et indhold af total kulbrinter i B92-B94 over de danske grundvandskvalitetskriterier og indholdet af naphthalen overstiger grundvandskvalitetskriteriet i B93. De målte værdier i 2015 er generelt lavere end de målte værdier i 2014.

Der er i B91 ikke påvist indhold af de undersøgte forureningskomponenter over grundvandskvalitetskriterierne i 2015 og 2014.

I langtidsmålingerne i perioden 2014-2015 er der beregnet en overskridelse af de danske grundvandskvalitetskriterier for total kulbrinter i både B92 og B93. I B93 er der desuden målt en overskridelse af de danske grundvandskvalitetskriterier for summen af ethylbenzen og xylener samt af og naphthalen. Indholdet af såvel enkeltkomponenter som total kulbrinter er generelt lavere end langtidsmålingerne i 2014.

4.3.3 Recipientprøver fra Hundesøen

Resultaterne fra korttidsprøverne udtaget i søen den 11. august 2015 fremgår af Tabel 9. Prøverne er analyseret for indhold af total kulbrinter, BTEXN af Eurofins i Danmark. Analyserapporten er vedlagt i bilag 10. Prøverne er her mærket R1, Hundesøen og R2, Hundesøen. Placeringen af prøverne fremgår af situationsplanen i bilag 2 og 3. Der blev under feltarbejdet ikke konstateret oliefilm på vandoverfladen i Hundesøen.



Analyseresultater, Hundesøen						
Total kulbrinter, BTEX og Naphthalen ($\mu\text{g}/\text{l}$)						
ID	Total kulbrinter ($\text{C}_6\text{H}_6\text{-C}_{35}$)	Benzen	Toluen	Ethylbenzen	Sum af Xylener	Naphthalen
R1 (2015)	10	<0,02	0,023	0,036	0,089	<0,02
R1 (2014)	Ikke påvist	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
R2 (2015)	Ikke påvist	<0,02	0,028	0,036	0,087	<0,02
R2 (2014)	Ikke påvist	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Miljøkvalitetskrav ¹⁾	Ingen	10	74	20	$\Sigma = 10$	2,0
Detektionsgrænse	<9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Noter:
¹⁾ Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 1070 af 9. sep. 2015 Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvand, kystvande og grundvand /14/. Her anvendt det generelle miljøkvalitetskrav for Indvand (langtidsmåling)

Tabel 9 Analyseresultater af enkelt-/korttidsprøver fra Hundesøen (recipientprøver)

Ved vurderingen af resultaterne er anvendt miljøkvalitetskravene, som de er beskrevet i den danske bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand /14/. Der er generelle kvalitetskrav for både marine (Andet overfladevand) og ferske vande (Indvand). Ved vurderingen er anvendt det generelle kvalitetskrav for Indvand, som omfatter søer og vandløb. Hundesøen kan defineres som Indvand.

Der er påvist indhold af toluen, ethylbenzen og xylener med et indhold, som er lavere end miljøkvalitetskravet. Der er ikke påvist indhold af benzen og naphthalen over analysens detektionsgrænse, og detektionsgrænsen er lavere end miljøkvalitetskravet. I R1 blev der påvist et indhold af total kulbrinter på 10 $\mu\text{g}/\text{l}$. Der foreligger ikke miljøkvalitetskrav for total kulbrinter, men det påviste indhold er over det danske grundvandskvalitetskriterie for total kulbrinter på 9 $\mu\text{g}/\text{l}$. Laboratoriet har oplyst, at kromatogrammet viser indhold af uidentificerede komponenter med et kogepunktsinterval mellem 170 °C og 290 °C.

Ved enkeltmålingerne i 2014 blev der ikke påvist indhold af de analyserede stoffer over analysens detektionsgrænser.

Resultaterne fra langtidsprøverne med Sorbiceller monteret i WW50 montagekit placeret i søen, fremgår af Tabel 10. Prøverne er analyseret for indholdet af total kulbrinter, BTEXN og MTBE af Eurofins i Danmark. Analyserapporten modtaget via Sorbisense er vedlagt i bilag 11. Prøverne er her mærket R1-SS og R2-SS.



Analyseresultater, Hundesøen							
Total kulbrinter, BTEX, Naphthalen og MTBE (µg/l)							
ID	Total kulbrinter (C ₆ H ₆ -C ₄ o)	Benzen	Toluen	Ethylbenzen	Sum af Xylener	Naphthalen	MTBE
R1-SS	Ikke påvist	<0,8	<8	<1	<3	<1	<0,8
R2-SS	Ikke påvist	<0,5	<5	<0,7	<1,8	<0,7	<0,5
Miljøkvalitetskrav ¹⁾	Ingen	10	74	20	Σ = 10	2,0	10
Detektionsgrænse	Enkeltfraktioner i intervallet 10-15	0,05	0,7	0,1	0,3	0,1	0,05

Noter:
¹⁾ Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 1070 af 9. sep. 2015 Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvand, kystvande og grundvand /14/. Her anvendt det generelle miljøkvalitetskrav for Indvand (langtidsmåling)

Tabel 10 Analyseresultater af langtidsprøver fra Hundesøen (recipientprøver), 2015

Som kvalitetskriterier er i tabellen anvendt miljøkvalitetskravene /14/. Der er tilsvarende i Tabel 9 anvendt det generelle kvalitetskrav for Indvand, som omfatter søer og vandløb. Hundesøen kan defineres som Indvand.

I langtidsprøverne R1-SS og R2-SS er der ikke påvist indhold af total kulbrinter, BTEXN og MTBE over analysemetodens detektionsgrænser.

I 2014 blev der udført tilsvarende langtidsmålinger af Hundesøen, men målecellerne forsvandt i Danmark under vejs til Sorbisense.

5. Forureningstilstand

5.1 Undersøgelser ved Elværket

Formålet med udførelse af de supplerende prøvegravninger PG20-PG25 var at vurdere, hvorvidt restforureningen med fri olie fase (hot spot) under og omkring Elværket har genforurenet det oprensede område syd for Elværket i koncentrationer med risiko for fri olie fase i jorden og på grundvandspejlet.

Fri fase af Arctic Grade C. optræder erfaringsmæssigt i jordmatrixen ved en jordkoncentration, som er højere (7.000 mg/kg TS). Opløseligheden for Arctic Grade C er vurderet til over 10.000 µg/l. Områder med fri olie fase i jorden fremgår af bilag 3. Området ved bygning B210 er opdateret i bilag 3, mens den skønnede udbredelse ved de øvrige bygninger ikke er blevet ændret, da der ikke er udført undersøgelser i 2015 ved disse.

Nordlige gravefront mod Elværket (bygning B210)

Prøvegravningerne PG20/B211 og PG21/B212 er udført umiddelbart ved den vestlige og østlige afgrænsning af opgravningsområdet af hot spot ved Elværket. Prøvegravningen PG22/B213 er udført central i udgravningsområdet. For resultater af jordprøver henvises til Tabel 4 og for resultater af vandprøver henvises til Tabel 5.

I PG20 og PG21 er de påviste indhold af total kulbrinter mellem 1.800-4.000 mg/kg TS med det højeste indhold i prøven udtaget 1,5 m u.t. i PG21/B212. I PG20 er der fyld til ca. 0,7 m u.t. og i PG21 er der fyld til 2 m u.t., dvs. bund af gravning. I PG20 er det højeste PID-udslag målt i prøven udtaget 0,5 m u.t., mens der i prøven udtaget 0,5 m u.t. er målt 14 ppm, mens der i de underliggende prøver er påvist PID-udslag i intervallet 43-63 ppm. Analyselaboratoriet har karakteriseret kulbrinteindholdet som kulbrinter med et kogepunktsinterval svarende til terpentin/petroleum (Arctic Grade C /13/). Indholdet af total kulbrinter i PG20 vurderes at være en restforurening stammende fra spildet i 2001, mens indholdet af kulbrinter i PG21 overvejende vurderes at være forårsaget af spildet i 2001, evt. med en mindre påvirkning fra spildet i 2011-2012.

I PG22 er der målt PID-udslag på maksimalt 1 ppm i den øverste meter jord. I jordprøverne udtaget 1,5 m u.t. og 2 m u.t. er der påvist et indhold af total kulbrinter hhv. 5.000 mg/kg TS og 95 mg/kg TS. Analyselaboratoriet har karakteriseret kulbrinteindholdet som kulbrinter med et kogepunktsinterval svarende til terpentin/petroleum (Arctic Grade C). Indholdet i jordprøverne vurderes enten af være en restforurening fra spildet i 2001, eller evt. en genforurening forårsaget af en spredning af olieprodukter i det vandførende lag over permafrostlaget. PG22 blev udført tæt ved PG6, som blev udført i 2014 /8/. I 2014 blev der i prøverne udtaget hhv. 1,5 m u.t. og 2 m u.t. påvist indhold af total kulbrinter på 160 mg/kg TS i prøven udtaget 2 m u.t., mens der ikke blev påvist indhold over analysens detektionsgrænse i prøven udtaget 1,5 m u.t.

I grundvandet er der i PG20/B211, PG21/B212 og PG22/B213 påvist indhold af total kulbrinter i koncentrationer på 7.000 - 44.000 µg/l. Det højeste indhold er påvist i PG20/B211 og PG21/B212 udført i periferien til hot-spot. I boring B6 udført i hot-spot er indholdet af total kulbrinter målt til 12.000 µg/l mod tidligere 6.800 µg/l i 2014 /8/. Analyselaboratoriet har karakteriseret kulbrinteindholdet i B211 og B212 som en blanding af kulbrinter med kogepunktsintervaller svarende til terpentin/petroleum og kraftig

nedbrudt gasolie eller lignende (Artic Grade C). I B213 har analyselaboratoriet karakteriseret kulbrinteindholdet som en blanding af kulbrinter med kogepunktsintervaller svarende til terpentin/petroleum og uidentificerede komponenter med et kogepunktsinterval mellem 400 °C til 490 °C. Kilden til de påviste indhold i B211-B213 vurderes at være spildet fra 2001. Nogle af de analyserede jordprøver fra de tre prøvegravninger PG20, PG21 og PG22 er udtaget i den vandmættede zone, så analyseresultatet fra jordprøverne medtager desuden indholdet i vandet i den vandmættede zone.

I B6, som er placeret umiddelbart syd for Elværksbygningen er der sket en mindre stigning i indholdet af total kulbrinter i vandprøven, en stigning på en faktor 2 hvilket vurderes at være inden for den naturlige variation, som må forventes i forbindelse med vandprøvetagningen på grund af forskelle i vandspejlskoter mv. i de enkelte år. Stigningen vurderes ikke umiddelbart at skyldes en genforurening stammende fra området under Elværket. Der er meget begrænset vandtilstrømning til boringen, og boringen har i nogle år været tør /8/.

De påviste indhold af total kulbrinter i B211, B212 og B6 i vandprøverne er på et niveau med risiko for fri oliephase på vandspejlet. Idet der under gravearbejderne blev observeret oliefilm i prøvegravningerne, blev der ved vandprøvetagningen foretaget en kontrol for fri oliephase med bailer. Der var ikke tegn på fri oliephase eller oliefilm på vandspejlet efter de fire renpumpninger af boringerne. Dette udelukker dog ikke, at der kan forekomme fri oliephase på grundvandsspejlet.

Sydlig gravefront

Prøvegravningerne PG23/B214, PG24/B215 og PG25/B216 er udført langs graveområdets sydlige rand. Permafrostlaget blev i PG23 og PG 25 truffet ca. 1 m u.t., mens permafrostlaget i PG24 blev truffet ca. 1,5 m u.t. I alle tre prøvegravninger er jordprøverne udtaget 0,5 m u.t. og 1 m u.t. analyseret. De påviste indhold af total kulbrinter i jordprøverne udtaget 0,5 m u.t. var hhv. 920 mg/kg TS, 480 mg/kg TS og 41 mg/kg TS. De påviste indhold af total kulbrinter i jordprøverne udtaget 1 m u.t. var hhv. 1.500 mg/kg TS, 2.400 mg/kg TS og 4.700 mg/kg TS.

Laboratoriet angiver, at kromatogrammerne for PG23, PG24 (1,0 m u.t.) og PG25 (1,0 m u.t.) indeholder komponenter med et kogepunktsinterval svarende til terpentin/petroleum eller lign., mens PG24 (0,5 m.u.t.) og PG25 (0,5 m u.t.) er en blanding af terpentin/petroleum og gasolie. Indholdet af total kulbrinter vurderes at stamme spildet i 2001.

For resultater af jordprøver henvises til Tabel 4 og for resultater af vandprøver henvises til Tabel 5.

I PG23/B214 og PG24/B215 var udgravningen tør, og der blev ikke monteret filter i udgravningen. I grundvandet er der i PG25/B216 påvist indhold af total kulbrinter på 20.000 µg/l. Analyselaboratoriet har karakteriseret kulbrinteindholdet som en blanding af kulbrinter med kogepunktsintervaller svarende til benzin/terpentin/petroleum og kraftig nedbrudt gasolie eller lignende. Indholdet af benzen er relativt begrænset set i forhold til en benzinlignende forurening, og indholdet vurderes at være relateret til Artic Grade C /13/. Jordprøven er udtaget i en dybde, hvor jorden delvis er vandmættet, så analyseresultatet fra jordprøven medtager desuden indholdet i vandet. Kilden til påviste indhold af total kulbrinter i B216 vurderes at være spildet i 2001.

Det påviste indhold af total kulbrinter i vandet i PG25/B216 er på et niveau med risiko for fri oliephase på vandspejlet. Der blev observeret oliefilm i prøvegravningen, og der blev ved vandprøvetagningen foretaget en kontrol for fri oliephase med bailer. Der var ikke tegn på fri oliephase eller oliefilm på vandspejlet efter fire renpumpninger af boringen. Dette udelukker dog ikke, at der kan forekomme fri oliephase på grundvandsspejlet i området.

Boringerne B91-B94 ligger ca. 20-30 m syd for PG23, PG24 og PG 25 tæt ved Hundesøen. Analyseresultaterne af disse behandles nærmere i afsnit 5.2.2.

Den efterladte restforurening tæt ved og under Elværksbygningen stammende fra spildet i 2001 vurderes på baggrund af undersøgelsen i 2015 ikke at have medført yderligere kritiske genforureninger af jorden i det oprensede område i koncentrationer >7.000 mg/kg TS i forhold til seneste vurdering af udbredelsen af hot-spot foretaget i 2014 /8/.

I områderne ved boringerne B6, B211, B212 og B216 kan der forekomme fri oliephase på grundvandsspejlet, hvor kilden vurderes at være efterladt forurening stammende fra oprensningen udført i 2012 af spildet fra 2001.

Spildet i 2011/2012 vurderes i meget begrænset omfang evt. at kunne have bidraget til et forhøjet indhold af total i jorden og vandet i PG21/B212.

5.2 Undersøgelser ved Hundesøen

5.2.1 Langtidsmålinger af B92 og B93 (Fluxsamplers)

Ved langtidsmålingerne i 2014 (33 dage) blev det vurderet, at den lokale dominerende strømning retning ved B92 gik fra vest mod øst og ved B93 fra syd mod nord (dog statistisk "usikker") /8/. I 2015 er den lokale strømning retning ved B92 bestemt som sydlig og ved B93 som nordøstlig, altså ret divergerende lokale strømning retninger i forhold til resultaterne i 2014, den korte afstand mellem B92 og B93 og den forventede overordnede sydlige grundvandsbevægelse mod Hundesøen.

Ved optagning af Fluxsamplern er orientering af sektionerne kontrolleret, og det kunne konstateres at Fluxsamplerns orientering ikke var ændret i forhold til montagen i september 2014.

Boringerne B92 og B93 er placeret meget tæt ved den åbne grøft, som er blevet etableret som en del af afværgeforanstaltningerne lige nord for Hundesøen. Tilstedeværelsen af denne grøft vurderes lokalt at have en betydning for strømning retningen i det vandførende lag over permafrostlaget.

Prøveperioden i 2014 var fra 1. august 2014 til 3. september 2014, mens Fluxsamplern i den seneste prøvetagning repræsenterer en opsamlingsperiode fra 3. september 2014 til 6. august 2015. Boreprofilerne for prøvegravningerne udført i 2015 viser, at permafrostlaget ligger i en dybde af 1-2 m u.t. i det forholdsvis begrænsede areal mellem Elværksbygningen og Hundesøen, se gravejournalerne i bilag 4. Om efteråret fryser jordlagen over permafrostlaget, og i løbet af sommeren tør jordlagene over permafrostlaget. Denne nedfrysning/optøning af jordlagene over permafrostlaget medfører en inhomogenitet i strømning banerne under nedfrysnings- og optøningsperioderne, som kan medføre medfører, at den lokale strømning retning i det vandførende lag ved og gennem Fluxsamplern kan have modsatte bevægelse retninger set i forhold til den overordnede vandbevægelse i området. Da dybden til afsmeltet "grundvand" i nedfrysnings- og optøningsperioden må forventes at variere, vil strømning banerne ligeledes variere afhængigt af de lokale forhold.

Det er derfor vigtigt at pointere, at Fluxsamplern er udtryk for en måling i en fast placering i vandet over den valgte måleperiode. Placeringen af målepunktet ændres ikke under den valgte opsamlingsperiode.

Resultaterne af målingerne med Fluxsamplern er samlet i Tabel 6, Tabel 7 og Tabel 8.

Sammenlignes vandmængderne, som har passeret Fluxsamplerne i de to måleperioder i hhv. 2014-2015 (78 dage) og 2014 (33 dage), er den gennemsnitlige vandmængde pr. dag i B92 hhv. ca. 0,14 l/døgn og 0,18 l/døgn, hvilket er af samme størrelsesorden. I B93 er den tilsvarende gennemsnitlige vandmængde pr. dag hhv. ca. 1,3 l/døgn og 0,3 l/døgn, hvilket vurderes at være af samme størrelsesorden.

Umiddelbart var det ikke forventeligt, at Fluxsampleren bliver gennemstrømmet af samme mængde vand under de to måleperioder. Der kan dog være flere årsager til, at der konstateres samme gennemsnitlige vandmængde pr. dag under de to måleperioder. I måleperioden fra 2014-2015 var det forventet, at der på grund af sneafsmeltningen om foråret ville ske en større vandgennemstrømning gennem Fluxsampleren i en del af perioden. Det er dog muligt, at størstedelen af sneafsmeltningen sker, mens jorden er frosset, således at størstedelen af sneafsmeltningen sker som en mere overfladisk afstrømning af vand i stedet for gennem den vandmættede del af jorden. Om nedfrysning/optøning af opsamlingsmediet i Fluxsampleren sker samtidigt med nedfrysning/optøning af den omgivende jord, er ikke blevet undersøgt. Hvor lang tid, der går, fra opsamlingsmediet i Fluxsampleren går fra helt optøet til helt frosset (og omvendt), er heller ikke undersøgt. I en del af perioden er det derfor muligt, at der kun passerer vand gennem en del af Fluxsampleren. Om den største vandtransport i jorden overvejende sker om sensommeren, således at denne periode ikke er blevet medtaget under målerunden 2014-2015, er desuden en mulighed. Endelig kan der være forskelle i vandmængden i jorden over de enkelte år. Umiddelbart kan der ikke komme med en entydig forklaring på, at den gennemsnitlige vandbevægelse gennem Fluxsampleren er af samme størrelsesorden under de to måleperioder.

I forbindelse med gennemførelse af nye langtidsmålinger over vinteren anbefales det, at der udføres temperaturmålinger i jorden i de dybder, hvor Fluxsampleren er monteret, for at få revurderet, hvilken periode, som skal regnes for aktive dage i forhold til vandbevægelse i vandførende lag i jorden.

Kildestyrken for total kulbrinter ved B92 og B93 er for måleperioden 2014-2015 (78 dage) beregnet til ca. $700 \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{døgn}^{-1}$, se beregningerne i bilag 11. I 2014 blev kildestyrken for måleperioden på 33 dage beregnet til hhv. $15.091 \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{døgn}^{-1}$ og $4.879 \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{døgn}^{-1}$, hvilket er en belastning på i størrelsesorden hhv. ca. 22 og 7 gange højere end i måleperioden for 2014-2015. Kildestyrken målt i $\mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{døgn}^{-1}$ er en faktor 5-10 gange større i 2014 end i 2014-2015, når der ses på de enkelte beregninger, men kildestyrken målt i de to måleperioder vurderes at være af samme størrelsesorden, da der på basis af de tidligere års erfaringer med resultaterne af de traditionelle vandprøver ses en variation af samme størrelsesorden.

Middelkoncentrationen af total kulbrinter i det vand, som har passeret Fluxsampleren i måleperioden 2014-2015 (78 dage) er ca. 47 $\mu\text{g}/\text{l}$ og 15 $\mu\text{g}/\text{l}$ i hhv. B92 og B93. Ved prøvetagningen i 2014 (33 dage) var middelkoncentrationen i B92 og B93 hhv. 1.303 $\mu\text{g}/\text{l}$ og 173 $\mu\text{g}/\text{l}$. Middelkoncentrationen er i begge borer i 2014 og 2015 højere end det danske grundvandskvalitetskriterie 9 $\mu\text{g}/\text{l}$.

I måleperioden 2014-2015 er der i Fluxsampleren i B92 ikke påvist middelkoncentrationer af et eller flere af komponenterne BTEXN over grundvandskvalitetskriterierne, mens der i Fluxsampleren i B93 påvist et indhold af sum af xylener og naphthalen over grundvandskvalitetskriterierne. I måleperioden i 2014 er der i Fluxsamplerne i begge borer påvist en middelkoncentration af sum af xylener og naphthalen over grundvandskvalitetskriterierne, mens der tillige i B93 er påvist et indhold af benzen over grundvandskvalitetskriteriet. Sammenlignes de to måleperioder er der en tendens til, at der i måleperioden i 2014-2015 er en højere andel af BTEXN i indholdet af total kulbrinter set i forhold til målingerne i 2014.

Sammenfattende vurderes den gennemsnitlige påvirkning af grundvandet at være uændret i forhold til 2014/2015, og er fortsat forhøjet i forhold til de danske grundvandskvalitetskriterier.

Med de målte indhold i 2014 kunne der være risiko for, at Fluxsamplerne kapacitet ville være overskredet, når prøvetagningen har varet hele 11 måneder, dog kun med en skønnet aktiv periode på 78 dage. Forelagt problemstillingen har Sorbisense vurderet, at de påviste koncentrationer skal være mindst en størrelsesorden 4-5 gange højere end de målte værdier, før sorptionskapaciteten er opbrugt /13/.

5.2.2 Traditionelle vandprøver fra B91-B94 og recipientprøver fra Hundesøen

Der påvises forsat ikke indhold af total kulbrinter i vandprøven fra den vestligste boring B91, hvilket er i overensstemmelse med tidligere prøvetagninger, jf. /5/ og /7/. Der er påvist indhold af xylener og naphthalen under Miljøstyrelsens danske grundvandskvalitetskriterier.

For indholdet af total kulbrinter i B92-B94 er der påvist forhøjede indhold på hhv. 220 µg/l, 300 µg/l og 1.200 µg/l i forhold til grundvandskvalitetskriterierne. Der er målt et fald i indholdet sammenlignet med de målte indhold i 2014 /7/, se Tabel 10. Det største fald er målt i B93 fra 1.800 til 300 µg/l.

Der er tilsvarende målt faldende koncentrationer af BTEXN i B92-B94 i forhold til målingerne i 2014. Kun i B93 er der påvist et indhold over grundvandskvalitetskriteriet, idet der er påvist naphthalen, som er ca. en faktor 3 over grundvandskvalitetskriteriet.

Langtidsmålinger i Hundesøen med WW50 montageudstyr isat Sorbiceller – R1-SS og R2-SS – har ikke påvist indhold af indhold af total kulbrinter (C₆-C₄₀) eller BTEXN over analysemetodens detektionsgrænser. Placeringen af målepunkterne fremgår af situationsplanen i bilag 2.

Konklusionen på monitoringsundersøgelserne i forhold til boringerne ved Hundesøen og recipientundersøgelserne ved Hundesøen /5/ var i 2013, at tilstrømningen af olieholdigt vand til Hundesøen var reduceret betydeligt i forhold til tilstrømningen, før oprensningen blev udført i 2012. Ved undersøgelserne i 2014 blev der ikke konstateret forhold, som ændrede vurderingen /8/.

I korttidsprøverne R1 og R2 udtaget i august 2015, se Tabel 9, blev der påvist et indhold af total kulbrinter (C₆-C₃₅) på 10 µg/l i R1. R1 er placeret i udstømningsområdet til Hundesøen tæt ved nordlige bred. Indholdet af kulbrinter er af analyselaboratoriet karakteriseret som uidentificerede kulbrinter med et kogepunktsinterval på mellem 170 °C og 290 °C i C₁₀-C₂₅ intervallet. Analysemetodens detektionsgrænse er på 8 µg/l. Kilden til det målte mindre indhold kan ikke fastlægges med sikkerhed, men indholdet stammer formodentlig fra en udsivning fra området lige nord for Hundesøen.

Det påviste mindre indhold af total kulbrinter i korttidsmålingen R1 giver ikke anledning til en revurdering af konklusionerne fra 2013 og 2014.

5.2.3 Sammenligning af langtidspøve og traditionelle vandprøver

Sammenlignes de beregnede gennemsnitskoncentrationer over prøveperioden på 78 dage (Fluxsamplern), jf. Tabel 11, med resultaterne af vandprøven udtaget som enkeltprøve fra boringerne B92 og B93 er indholdet af total kulbrinter ved langtidsmålingerne lavere end indholdet i korttidsmålingerne. Sammenlignes indholdet af BTEXN i langtidsmålingerne med enkeltmålingerne er indholdet i langtidsmålinger generelt på samme niveau eller lidt højere end korttidsmålingerne, bortset fra indholdet af toluen og naphthalen i B93. Samlet vurderes det, at indholdet af total kulbrinter ved de traditionelle korttidsmålinger er lidt højere end langtidsmålingen, omend marginalt.

Sammenlignes langtidsmålingerne i 2014 (33 dage) med enkeltmålingerne i 2014, se Tabel 8, ses for indholdet af total kulbrinter, at analyseresultaterne for begge måletyper generelt var højere, men at

indholdet i langtidsmålingen i B92 på 1.303 µg/l var højere end korttidsmålingen på 690 µg/l. For B93 var indholdet i langtidsmålingen på 690 µg/l, mens korttidsmålingen var 173 µg/l.

Boring	B92		B93	
	Traditionel vandprøve	Langtidsmåling (middelværdier)	Traditionel vandprøve	Langtidsmåling, (middelværdier)
Total kulbrinter	220	47	300	15
Benzen	<0,02	0,31	0,06	0,95
Toluen	<0,02	<1,66	0,58	<0,63
Ethylbenzen	0,50	1,33	0,24	2,28
Xylener (o-, m- og p-xylen)	1,5	2,99	4,0	5,85
Naphthalen	0,6	0,64	2,9	1,59

Tabel 11 Sammenligning af langtidsmålinger (Fluxsamplers) med traditionelle (almindelige) vandprøver fra B92 og B93. Enheder angivet i µg/l

Resultaterne viser dermed ingen entydig tendens i forhold til, om der udvaskes en større mængde kulbrinter under afsmeltningen i foråret i forhold til øjebliksbilledet (traditionelle vandprøver).

Hvorvidt om afsmeltningsperioden i foråret reelt set medfører en forøget udvaskning i forhold til udvaskningen senere på sommeren, er desuden anskueliggjort ved at sammenligne kildestyrken fra begge prøvetagninger. Kildestyrken i B92 og B93 var i måleperioden 2014-2015 hhv. 699 µg/m²·døgn⁻¹ og 709 µg/m²·døgn⁻¹, se Tabel 7, mens kildestyrken i måleperioden 2014 var hhv. 15.091 µg/m²·døgn⁻¹ og 4.879 µg/m²·døgn⁻¹.

Måleperioden i 2014 var fra 1. august til 3. september 2014, mens måleperioden i 2014-2015 var fra 3. september 2014 til 6. august 2015. Prøvetagningen i perioden 2014 - 2015 er sket bl.a. under afsmeltningsperioden i begyndelsen af juli måned, mens målingen fra august 2014 må antages at være udtaget efter.

Beregningen af kildestyrken viser en højere kildestyrke i august/sept. 2014 end i målingen 2014-2015 kunne antyde. De to målesæt indikerer dermed, at der ikke udvaskes en forøget mængde forureningskomponenter, når målingen inkluderer afsmeltningsperioden. Den aktive måleperiode for perioden 2014-2015 er vurderet på baggrund af tidligere års målinger af jordtemperaturen, men om dette tal er det korrekte, vides ikke. Den aktive prøveperiode er skønnet fra den 3. sept. 2014 til 15. okt. 2015 og igen fra 1. juli 2015 til 6. august 2015. Den aktive måleperiode kan være over- eller underestimeret, da der ikke er foretaget målinger af jordtemperaturen i måleperioden.

Baseret på de relativt begrænsede data vurderes det, at sneafsmeltningen ikke medfører en øget vandgennemstrømning i det vandførende lag umiddelbart over permafrostlaget. Der er ikke påvist betydelige forskelle mellem øjebliksmålinger i august og langtidsmålinger, som antyder, at udvaskningen af oliekomponenter sker jævnt i takt med afsmeltningen af permafrosten over sommerperioden.

Ved anvendelse af langtidspøve må det forventes, at der kan være store variationer i analyseresultaterne fra år til år, tilsvarende ved enkeltmålingerne.

6. Risikovurdering

6.1 Hundesøen

Indholdet af total kulbrinter og BTEXN i vandprøver fra borerne B91-B94 placeret i et transekt ved Hundesøens nordlige bred indikerer en stagnerende forureningsudvikling sammenlignet med de målte indhold i 2014/8/. Generelt er indholdet i borerne faldet/stagneret siden afværgeforanstaltningerne blev udført i 2011/2012.

Modsat målingen i 2014 er der i en korttidsmåling R1 placeret i Hundesøen påvist et mindre indhold af uidentificerede total kulbrinter på 10 µg/l, hvilket er på niveau med det danske grundvandskvalitetskriterie. Kilden til det påviste indhold kan ikke fastlægges med sikkerhed, men det vurderes, at indholdet stammer fra en påvirkning af området nord for Hundesøen.

Målingen R2 ved udløbet fra Hundesøen viste ikke et indhold af total kulbrinter over analysens detektionsgrænse. I begge målepunkter blev der påvist lave indhold af toluen, ethylbenzen og xylener under miljøkvalitetskravene /14/. Ved vurdering af påvirkning af Hundesøen er anvendt de generelle danske kvalitetskriterier for Indvand, som fremgår af den danske bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand /14/. Der er dog ikke fastsat kvalitetskrav for indhold af total kulbrinter.

Langtidsmålingerne i Hundesøen har ikke påvist total af total kulbrinter eller BTEXN over analysemetodens detektionsgrænser.

Det vurderes samlet, at der forsat ikke sker en uacceptabel påvirkning af Hundesøen fra de efterladte restforureninger under og omkring Elværket. Grundvandsfluxen i området er dog meget lav, i størrelsesorden 1-2 cm pr. dag i den aktive periode som gennemsnit, så der kan gå en årrække, før restforureningen efterladt under Elværket eventuelt bliver spredt ned til Hundesøen. Det vides dog ikke med sikkerhed, om forureningen vil blive spredt ned til Hundesøen, således at denne bliver påvirket til et uacceptabelt niveau.

6.2 Drikkevandssøen Rypesø

Drikkevand til Station Mestersvig hentes fra Rypesø, som ligger SSØ for Hundesøen. Begge søer har udløb til Noret, som er en afsnøret vig i Kong Oscars Fjord, se beliggenhedsplan i bilag 1.

Da der er tilstrømning fra alle sider omkring Hundesøen /1/, forventes der et øst-vestligt vandskel, som følger topografien mellem Rypesø og Hundesøen. Dette vandskel forventes at yde en beskyttelse af drikkevandsressourcen i Rypesø i forhold til tilstrømning af olieholdigt grundvand fra området ved Elværksbygningen til Rypesøen.

7. Konklusion

Med baggrund i den supplerende graveundersøgelse i 2015 vurderes det, at den efterladte restforurening ved Elværket i 2011/2012 samt de efterfølgende mindre spild med olieprodukter i perioden 2011-2015 ikke har medført yderligere kritisk genforurening af jorden af det oprensede område i koncentrationer over 7.000 mg/kg TS.

I områderne ved prøvegravningerne/boringerne PG20/B211, PG21/B212, PG22/B213 og PG25/B216 kan der forekomme fri oliefase på grundvandsspejlet. I B6 kan der desuden forekomme fri fase på grundvandsspejlet.

Genforureningen af det tidligere opgravede hot spot område umiddelbart syd for Elværket påvist ved undersøgelserne i 2014 vurderes forsat ikke at påvirke Hundesøen negativt. Transporthastigheden af det vandførende lag (fluxen) vurderes at være meget lav i den aktive periode (1-2 cm pr. dag). Genforureningen vurderes ikke at påvirke Hundesøen inden for en kortere årrække, og det er uvist, om påvirkningen vil være uacceptabel, idet f.eks. tilbageholdelse (f.eks. sorption) og fortynding vil reducere forureningspåvirkningen.

Da den aktuelle forureningspåvirkning i udstrømningsområdet til Hundesøen forsat er lav og faldende siden fjernelse af hot spot forureningen i 2011/2012, vurderes en indsats i forhold etablering af nye afværgeforanstaltninger ikke at være påkrævet. Det vurderes heller ikke nødvendigt med gennemførelse af yderligere prøvegravninger til verificering af risikoen for yderligere genforurening.

Der er ikke påvist betydelige forskelle mellem øjebliksmålinger i august og langtidsmålinger, som antyder at udvaskningen af oliekomponenter sker jævnt i takt med afsmeltningen af permafrosten over sommerperioden.

De lokale strømningsbaner er fundet divergerende i forhold til målingen i 2014. Årsagen er formodentlig afsmeltningsforholdene af permafrostoverfladen, hvis konturer er afgørende for lokale og irregulære strømninger. Tilstedeværelsen af grøften, som tidligere blev etableret som en afværgeforanstaltning, kan også medføre nogle lokale variationer i strømningsretningen i det vandførende lag tæt ved grøften.

En forsat anvendelse af langtidsmålinger ved Hundesøen med Fluxsamplere bør derfor kun omfatte en samlet undersøgelse/analyse af alle 3 kamre (a-c) i sampleren uden bedømmelse af strømningsforholdene.

8. anbefalinger

Det anbefales på baggrund af resultaterne af undersøgelserne udført i 2015:

- at monitoringen af "grundvand" gennemføres som planlagt i 2016 for at kunne følge udviklingen i forureningsfanen. Monitoringen er en del af den planlagte monitorering På Station mestersvig, som gennemføres hvert 3. år.
- at – om muligt - etablere to supplerende filtersatte borer i forureningsfanen i et eventuelt vandførende lag omkring/ved B214 og B215. Ved undersøgelserne i 2015 var aflejringerne ned til permafrostlaget tørre ved B214 og B215.
- at der sideløbende med grundvandsmonitoringen i 2016 gennemføres en fornyet prøvetagning med anvendelse af WW50 montagekit i Hundesøen, dvs. både korttids- og langtidsmålinger.

9. Referencer

- /1/ 9117 Mestersvig, Supplerende forureningsundersøgelser 2009, Forsvarets Bygnings- & Etablissementstjeneste, Miljøafdelingen 2009. September 2010.
- /2/ 9117 Mestersvig, Supplerende forureningsundersøgelser 2010, Forsvarets Bygnings- & Etablissementstjeneste, Miljøafdelingen 2011.
- /3/ 9117 Mestersvig, Oprensning af olieforurening ved nuværende og tidligere elværk, Forsvarets Bygnings- & Etablissementstjeneste, Forvaltningsdivisionen, Miljøafdelingen, udkast af 07.03.2013.
- /4/ 9117 Station Mestersvig, Undersøgelse af oliespild ved værksted fra 2012, Forsvarets Bygnings- & Etablissementstjeneste, Forvaltningsdivisionen, Miljøafdelingen, august 2014.
- /5/ 9117 Station Mestersvig, Grundvandsmonitoring 2013, Forsvarets Bygnings- & Etablissementstjeneste, Forvaltningsdivisionen, Miljøafdelingen. September 2014.
- /6/ Miljøstyrelsen. Liste over danske kvalitetskriterier i relation til forurenede jord og kvalitetskriterier for drikkevand. Opdateret maj 2015.
- /7/ 9117 Station Mestersvig, Oliespild ved elværk (bygning B210), Forsvarets Bygnings- & Etablissementstjeneste, Forvaltningsdivisionen, Miljøafdelingen, dateret 15/9-2014.
- /8/ 9117 Station Mestersvig, Supplerende undersøgelse af oliespild ved elværk, 2014. Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse, Miljøsektionen, dateret januar 2015.
- /9/ Oplysning om spild på 9117 Station Mestersvig ved tank 8 den 14. februar 2015 modtaget pr. mail dateret 26. marts 2015 vedr. VS: Diverse fra Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse ved Maren Kann Hostrup.
- /10/ 9117 Station Mestersvig. Appendiks 1- Plan for Prøvegravninger mv. ved Elværket og Hundesøen, 2015. Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse, Miljøsektionen, maj 2015.
- /11/ Blyklippen lead-zinc mine, Mestersvig, Existing knowledge, GEUS rapport 2001/115.
- /12/ Geology of Greenland, Arthur Escher og W. Stuart Watt (editors), GGU 1976.
- /13/ Sorbisense v/. Hubert de Jonge. Mail dateret 24.11.2015 til COWI v. Per Kjemstrup vedr. SV: Fluxsampler Mestersvig data fra 2015.
- /14/ Miljøministeriet. Dansk bekendtgørelse nr. 1070 af 9. september 2015 Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand.

BILAG 1

Beliggenhedsplan



**9117 Station Mestersvig
Supplerende
forureningsundersøgelser ved
Elværket og Hundesøen, 2015**

Bilag 1: Beliggenhedsplan

Klassifikation: UKLASSIFICERET
Dato: 17-12-2015
Udført af ANM/COWI



BILAG 2

Situationsplan

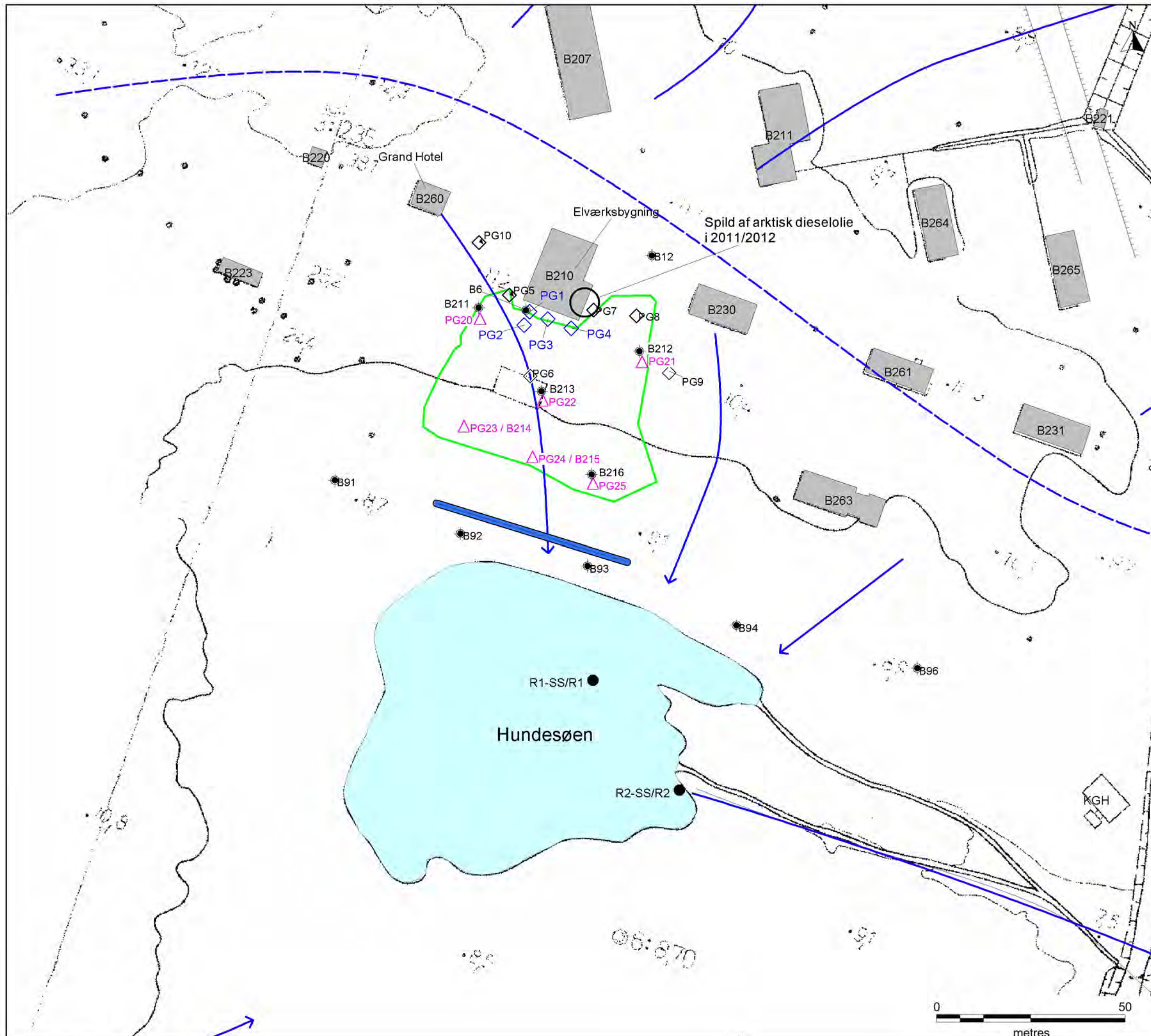
**9117 Station Mestersvig
Supplerende
forureningsundersøgelser ved
Elværket og Hundesøen, 2015**

**Bilag 2 - Situationsplan
Stationsområdet**

Klassifikation: UKLASSIFICERET
Dato: 17-12-2015
Udført af COWI/PRKJ

Signatur:

-  Prøvetagningslokalitet, recipient
-  Prøvegravning, 2013, PG1-PG4
-  Prøvegravning 2014, PG5-PG10
-  Prøvegravning 2015, PG20-PG25
-  Filtersat boring
-  Overordnet strømningslinje
-  Tolket vandsskel
-  Eksisterende bygninger, AKO bygningsnr.
-  Gravet grøft som del af afværgeforanstaltning



BILAG 3













Skønnet forureningsudbredelse af total kulbrinter i
jord- og vandprøver ved Elværket, 2015

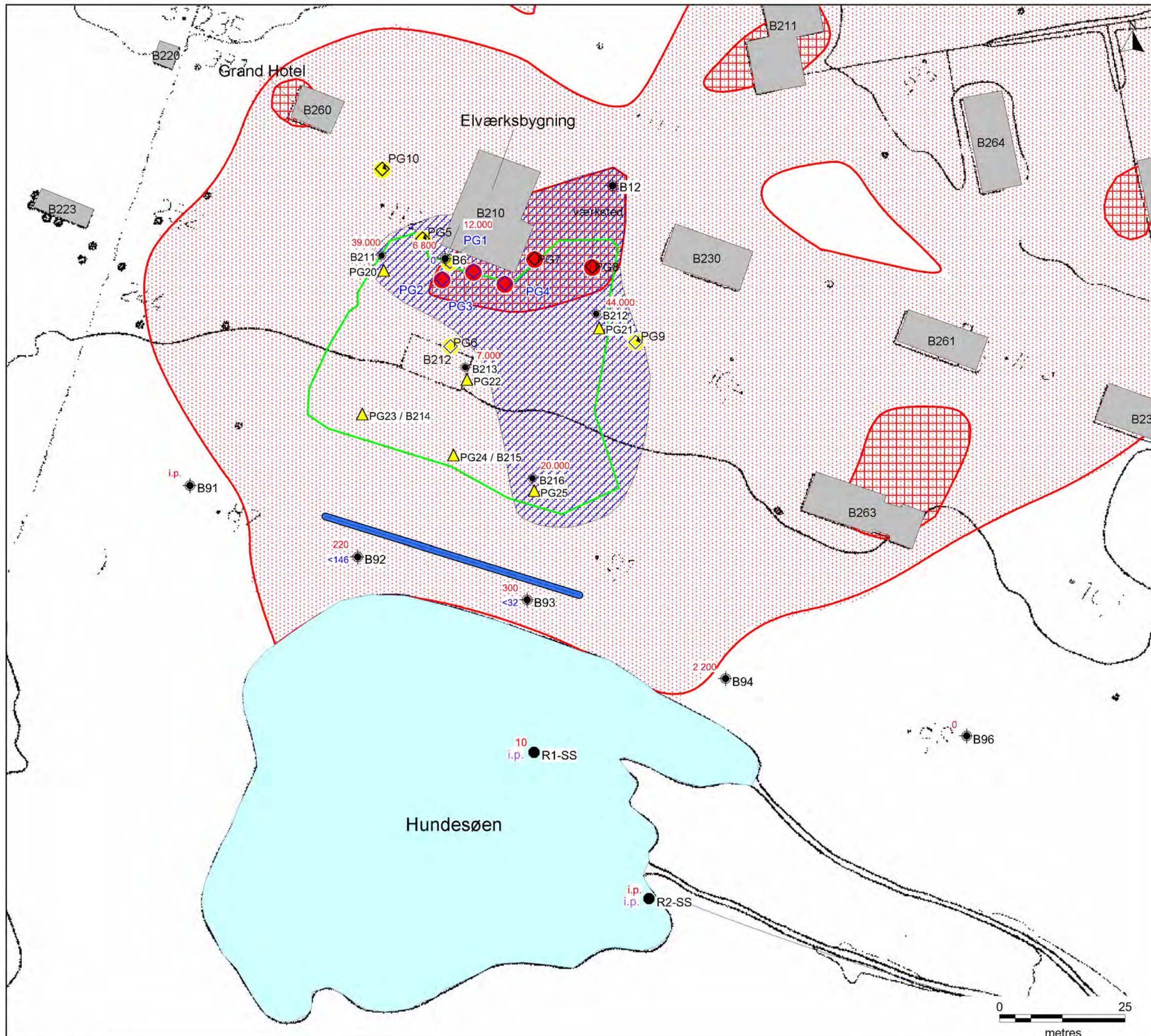
**9117 Station Mestersvig
Supplerende
forureningsundersøgelser ved
Elværket og Hundesøen, 2015**

**Bilag 3 - Skønnet forurenings-
udbredelse af totalkulbrinter i jord-
og vandprøver ved Elværket, 2015**

Klassifikation: UKLASSIFICERET
Dato: 17-12-2015
Udført af COWI/PRKJ

Signatur:

-  Område uden risiko for fri fase olie (<7.000 mg/kg TS)
-  Område med risiko for fri fase olie (>7.000 mg/kg TS)
-  Område med risiko for fri fase olie på vandspejl (>10.000 µg/l)
-  Prøvegravning, 2013, PG1-PG4
-  Prøvegravning, 2014, PG5-PG10
-  Prøvegravning, 2015, PG20-PG25
-  Gravning med indhold af totalkulbrinter >7.000 mg/kg TS
-  Gravning med indhold af totalkulbrinter <7.000 mg/kg TS
-  Tidligere opgravet hot-spot (>7.000 mg/kg TS), 2012
-  Filtersat boring
-  Recipientprøve
-  Gravet grøft som del af afværgeforanstaltning
- 123 Analyseret kulbrinteindhold 2015, traditionelle vandprøver (µg/l)
- 123 Fluxsampler 2015, beregnet kulbrinteindhold i vand (µg/l)
- XX Sorbicelle, kulbrinteindhold (µg/l)



BILAG 4

Gravejournaler, PG20-PG25/B211-B216

Dybde (m)	Forsøgsresultater				Filtersætning	Kote (m)	Geologi	Prøve Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.	Lab.	PID
0	EGM96 +10.72 m														
0.5				PID				1	FYLD: SAND, mellem - grovkornet, st. gruset, brunt - mørk brunt			K			84
1.0				PID		+10		2				K	X		70
1.5				PID		+9		3	vådt SAND, mellemkornet, gruset, stenet, lyst brunt			K	X		62
2.0						+8			permafrost						

1:20150812

1

Ø63 mm

1 10 100 1000 ⊗ PID

Filterrør: 1: Ø63 mm

Boremethode: prøvegravning udført af Arktisk Kommando
 X: 400388 (m) Y: 8017376 (m) K. Sys.: UTM27

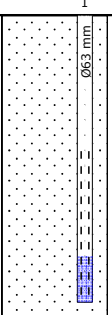
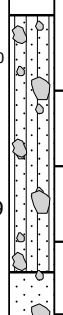
X = Prøve udtaget til analyse
 + = Misfarvet
 N = Ingen lugt
 S = Spor lugt
 K = Kraftig lugt

Sag: A036236-210 9117 Station Mestersvig

Boret af: COWI FSN Dato: 2015.08.05 DGU-nr.: Boring: PG20 / B211
 Udarb. af: SGDA Kontrol: ANM Godkendt: ANM Dato: 2015.12.02 Bilag: - S. 1/1



Miljøprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater				Filtersætning	Kote (m)	Geologi	Prøve Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.	Lab.	PID										
0	EGM96 +10.29 m					+10			1 FYLD: SAND, mellem - grovkornet, gruset, stenet, brunt 2 3 vådt 4 SAND, mellem - grovkornet, gruset, stenet, lyst brunt.																
1																									
1.5																									
2																									

X = Prøve udtaget til analyse
 + = Misfarvet
 N = Ingen lugt
 S = Spor lugt
 K = Kraftig lugt

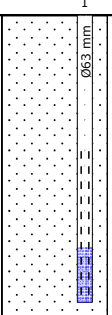
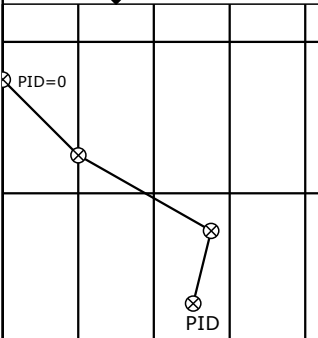
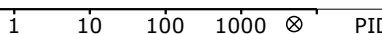
Filterrør: 1: Ø63 mm

Boremetode: Prøvegravning
 X: 400430 (m) Y: 8017360 (m) K. Sys.: UTM27

1	10	100	1000	⊗	PID

Sag: A036236-210 9117 Station Mestersvig
 Boret af: COWI FSN Dato: 2015.08.05 DGU-nr.: Boring: PG21 / B212
 Udarb. af: SGDA Kontrol: ANM Godkendt: ANM Dato: 2015.12.02 Bilag: - S. 1/1



Dybde (m)	Forsøgsresultater					Filtersætning	Kote (m)	Geologi	Prøve Nr.	Jordart Karakterisering		Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.	Lab.	PID
0	EGM96 +10.25 m					 1:20150812 Ø63 mm	+10			1	FYLD: SAND, mellem - grovkornet, gruset, brunt			N			0
1	 PID=0 PID						+9		2	fugtig			N			1	
									3	SAND, mellem - grovkornet, gruset, stenet, brunt - lyst brunt			K	X		57	
2								+8	4				K	X		33	
 1 10 100 1000 ⊗ PID									X = Prøve udtaget til analyse + = Misfarvet N = Ingen lugt S = Spor lugt K = Kraftig lugt								
Filterrør: 1: Ø63 mm Boremetode: Prøvegravning X: 400402 (m) Y: 8017352 (m) K. Sys.: UTM27																	

Sag: A036236-210 9117 Station Mestersvig

Boret af: COWI FSN Dato: 2015.08.05 DGU-nr.: Boring: PG22 / B213

Udarb. af: SGDA Kontrol: ANM Godkendt: ANM Dato: 2015.12.02 Bilag: - S. 1/1

COWI

Miljøprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater				Filtersætning	Kote (m)	Geologi	Prøve Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.	Lab.	PID
0						+9		1	FYLD: SAND, mellemkornet, gruset, stenet, brunt			K	X		51
1															
2						+7									

X = Prøve udtaget til analyse
 + = Misfarvet
 N = Ingen lugt
 S = Spor lugt
 K = Kraftig lugt

Boremetode: Prøvegravning
 X: 400381 (m) Y: 8017347 (m) K. Sys.: UTM27

1	10	100	1000	⊗	PID

Sag: A036236-210 9117 Station Mestersvig
 Boret af: COWI FSN Dato: 2015.08.05 DGU-nr.: Boring: PG23 / B214
 Udarb. af: SGDA Kontrol: ANM Godkendt: ANM Dato: 2015.12.02 Bilag: - S. 1/1

Dybde (m)	Forsøgsresultater				Filtersætning	Kote (m)	Geologi	Prøve Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.	Lab.	PID
0	EGM96 +8.74 m														
0.5								1	FYLD: SAND, mellem - grovkornet, gruset, sv. mulded, mørkebrunt			N	X		26
1.0						+8		2				K	X		57
1.5								3	SAND, mellem, grovekornet, gruset, stenet, lyst gråt permafrost			K			57
2.0						+7									
2.5						+6									

1 10 100 1000 ⊗ PID

X = Prøve udtaget til analyse
 + = Misfarvet
 N = Ingen lugt
 S = Spor lugt
 K = Kraftig lugt

Boremetode: Prøvegravning

X: 400398 (m) Y: 8017337 (m) K. Sys.: UTM27

Sag: A036236-210 9117 Station Mestersvig

Boret af: COWI FSN Dato: 2015.08.05 DGU-nr.: Boring: PG24 / B215

Udarb. af: SGDA Kontrol: ANM Godkendt: ANM Dato: 2015.12.02 Bilag: - S. 1/1



Miljøprofil

Dybde (m)	Forsøgsresultater				Filtersætning	Kote (m)	Geologi	Prøve	Nr.	Jordart Karakterisering	Aflejring	Alder	Lugt	Misfarv.	Lab.	PID	
0						+9			1	FYLD: SAND, mellem - grovkornet, gruset, mørkebrunt			N	X			9
1																	
2						+8											
						+7											

1	10	100	1000	⊗	PID	Filtrerrør: 1: Ø63 mm Boremetode: Prøvegravning X: 400413 (m) Y: 8017329 (m) K. Sys.: UTM27	X = Prøve udtaget til analyse + = Misfarvet N = Ingen lugt S = Spor lugt K = Kraftig lugt

Sag: A036236-210 9117 Station Mestersvig

Boret af: COWI FSN Dato: 2015.08.05 DGU-nr.: Boring: PG25 / B216

Udarb. af: SGDA Kontrol: ANM Godkendt: ANM Dato: 2015.12.02 Bilag: - S. 1/1

BILAG 5

Feltskema, indmålinger og nivellementer

Oversigt over pejlinger og nivellement..... MESTERSVIG 2015 / FSN

KOTE -

Dato	Punkt	Aflæsning	Sigtelinie	Rel. kote	Pejling	Vandspejl
4-8-2015	B 91			9.592		
	B 92			9.258	0.89	8.368
	B 93			8.543	1.05	7.493
	B 94			8.381	0.94	7.441
	B 96			8.594	1.02	7.574
	B 6			9.099		
	B 211			10.903	1.90	9.003
	B 212			10.727	1.46	9.267
	B 213			10.294	1.60	8.694
	B 216			10.253	1.54	8.713
	R 1			9.553	0.87	8.683
				7.30		
6-8-2015	B 91				0.92	
	B 92				1.07	
	B 93				0.93	
	B 94				0.97	
	B 6				1.83	
	B 211				1.38	
	B 212				1.50	
	B 213				1.53	
	B 216				0.90	
	R 1			7.30		7.30
10-08-15	B 91				0.87	
	B 92				0.97	
	B 93				0.89	
	B 94				0.95	
	B 6				1.89	
	B 211				1.47	
	B 212				1.60	
	B 213				1.53	
	B 216				0.89	
12-08-15	B 91				0.87	
	B 92				0.90	
	B 93				0.82	
	B 94				0.90	
	B 6				1.81	
	B 211				1.37	
	B 212				1.57	
	B 213				1.52	
	B 216				0.90	

BILAG 6
**Prøvetagningskemaer, vandprøver fra boringer,
Fluxsamplere og Sorbiceller**

VANDPRØVETAGNING

SAG

Sagsnavn: Mestersvig Sags nr.: A036236-21055135-003
 Sagsleder: ANM Dato: *12-08-2015
 Rekvirentens navn: Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse Prøvetager: fsn

UNDERSØGELSESFORMAL / ANALYSER

Undersøgellesformål:
 Analyseparametre:
 Laboratorium:
 Kontaktperson:
 Rekvisition udfyldt: ja nej

UDSTYR

Pejl: Udstyrsnummer:
 Pumpe: Comet-Dublox Udstyrsnummer:
 Slange: PE Udstyrsnummer:
 Engangs: Fast placeret i boriñ x
 Engangs: x

PRØVETAGER ERKLÆRING

Underskrift

FELTMÅLING (ikke akkrediteret ydelse)

Boring	Dimen- sion (mm)	Vand- spejl (m u.MP)	Tid (tmin)	Flow (l/min.)	For- pumpling (liter)	Prøve- mængde (liter)	Lednings- evne (mS/m)	Tempe- ratur (°C)	Feltmåling			Bemærkninger
									Redox (mV)	pH	Ilt (mg/l)	
B211	63	1,37										Boring renpumpet over 4 dage
B6	63	1,81										Boring renpumpet over 4 dage
B213	63	1,52										Boring renpumpet over 4 dage
B212	63	1,57										Boring renpumpet over 4 dage
B216	63	0,90										Boring renpumpet over 4 dage
B94	63	0,90										Boring renpumpet over 4 dage
B93	63	0,82										Boring renpumpet over 4 dage
B92	63	0,90				0,272		1,5	-36,5	6,6	9,10	Boring renpumpet over 4 dage
B91	63	0,87				0,24		1,2	-55	8,61	9,5	Boring renpumpet over 4 dage

Fluxsamplere overvintret på Station Mestersvig 2014-2015

BORINGSNR. OG FILTERSÆTNING	BUND/GV PEILING, 2014 (m.u.top filterrør)	FLUXSAMPLER OPSAT Dato	FLUXSAMPLER OPTAGET (DATO OG KLOKKESLÆT)	FOD (m) / Montagedybde (m.u.top filter)	SERIENR. (skrevet på Fluxsampler)/type
B92	1,89/1,06	03-09-2014	06-08-2015/14:25	0,28/1,37-1,61	0611-8463 (VOC)
B93	2,03/0,92	03-09-2014	06-08-2015/14:30	0,28/1,51-1,75	0611-8464 (VOC)

Sorbiceller placeret i Hundesøen 2015

Placering	SORBICELLE, NR.	DYBDE	DATO- MONTAGE	TID	DATO- DEMONTERING	TID	VÆGT AF VAND OPSAMLET FRA WW50 BEHOLDER	BEMÆRKNING
		[m]	(DD.MM.ÅR)	(t:min)	(DD.MM.ÅR)	(t:min)	(gram)	
R1-SS	0711-1156	0,5	06-08-2015	13:26	15-09-2015	14:58	194	Vandtemperatur +13,5 °C den 6. august 2015 Hundesøen ved udstrømning af kildevæld fra stationsområdet.
R2-SS	0711-1158	0,5	06-08-2015	13:50	15-09-2015	15:00	439	Ved udløb fra Hundesøen

BILAG 7

Metodebeskrivelse Fluxsampler, Sorbisense 2014



SORBISENSE

Metode til måling af flux i grundvand: Sorbisense Fluxsamplers

Sorbisense 2014

PhD. Hubert de Jonge, hubert@sorbisense.com



Baggrund for fluxmålinger

- Anvendelse ved kvantificering af forureningsflux for:
 - Risikovurdering ved nærmere undersøgelser
 - Prioritering af lokaliteter
 - Evaluering af oprensning, m.v.

- Definition af forureningsbevægelsen (=flux):

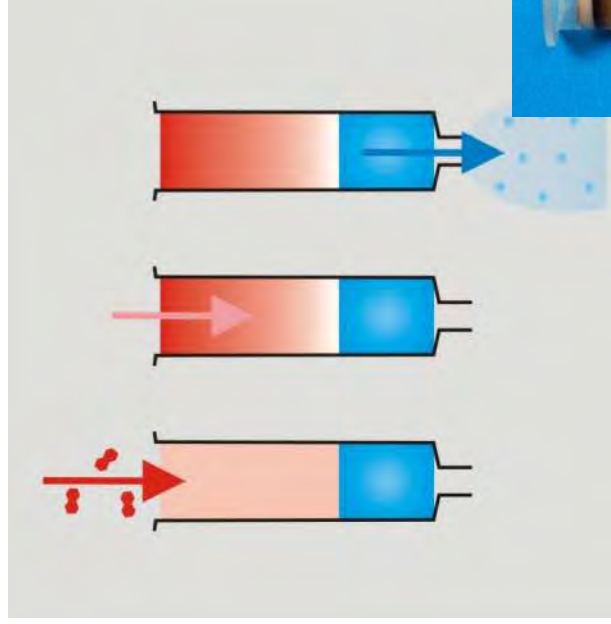
$J_c = M / A \cdot t$ Med J_c = forureningsflux ($M / L^2 t$); masse per enhed tværsnit per tidsenhed

- Konventionelle metode: transekter

$J_c = c_w \cdot Q / A$ med c_w = Flux koncentration (M / L^3 ; aktiv pumpning)
 Q = discharge (L^3 / t) fra hydrauliske gradient og Darcy estimat af Q

- Pumpetest, slug test

Principper for advective passive sampler: SorbiCell



SorbiCell - funktionsprincip

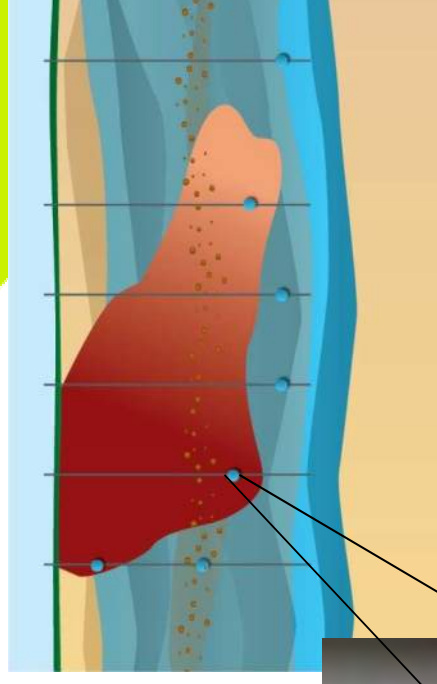
- Trykgradient skaber gennemstrømning
- Fastfase adsorberer de stoffer der ønskes målt
- Sporsalt udvasker proportionelt med vandgennemstrømning
- Koncentrationen C beregnes:

$$C = M * K_s / (m \cdot t)$$

De Jonge and Rothenberg; Pat. WO03098167

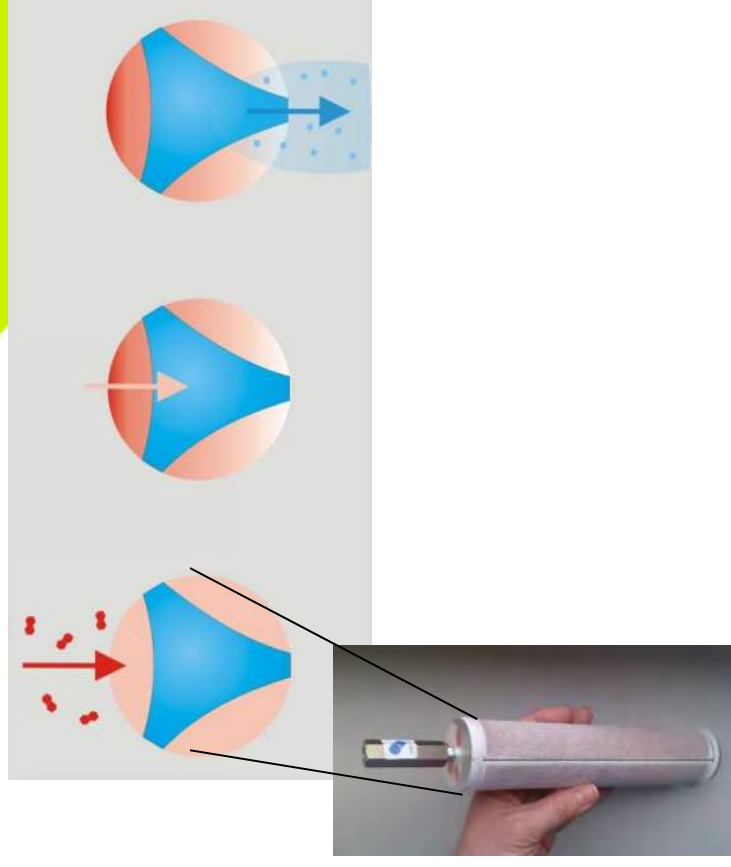
Principper for advektive passive sampler: Fluxsampler

- Installer sampler i eksisterende Ø63 filtersætning
- ... Eller direct push mesh filter
- Sampler gennemstrømmes af grundvand i formationen



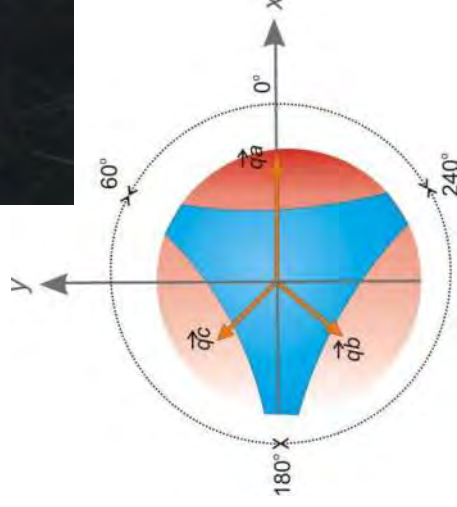
Principper for advektive passive sampler: Fluxsampler

- Trykgradient skaber gennemstrømning
- Fastfase adsorberer de stoffer der ønskes målt
- Sporsalt udvasker proportionelt med vandgennemstrømning
- Analyse og beregning af J_c , q and c_w in laborariet



Principper for advektive passive sampler: Fluxsampler

- Retningsbestemmelse
beregning fra indhold af
tre sorbenter
kompartimenter
- Vector regning for
bestemmelse af
horisontal flux



Billeder fra feltmontager



Billeder fra feltmontager

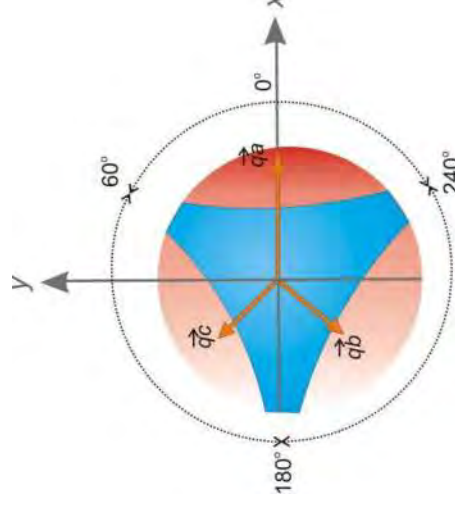
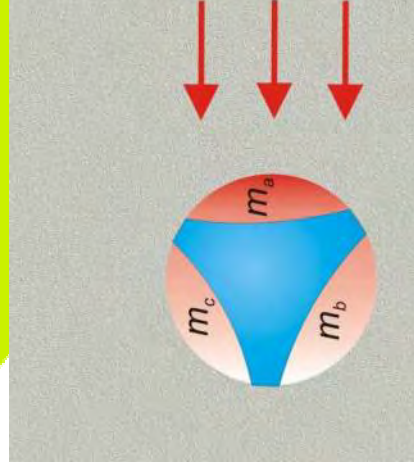


Billeder fra laboratorium



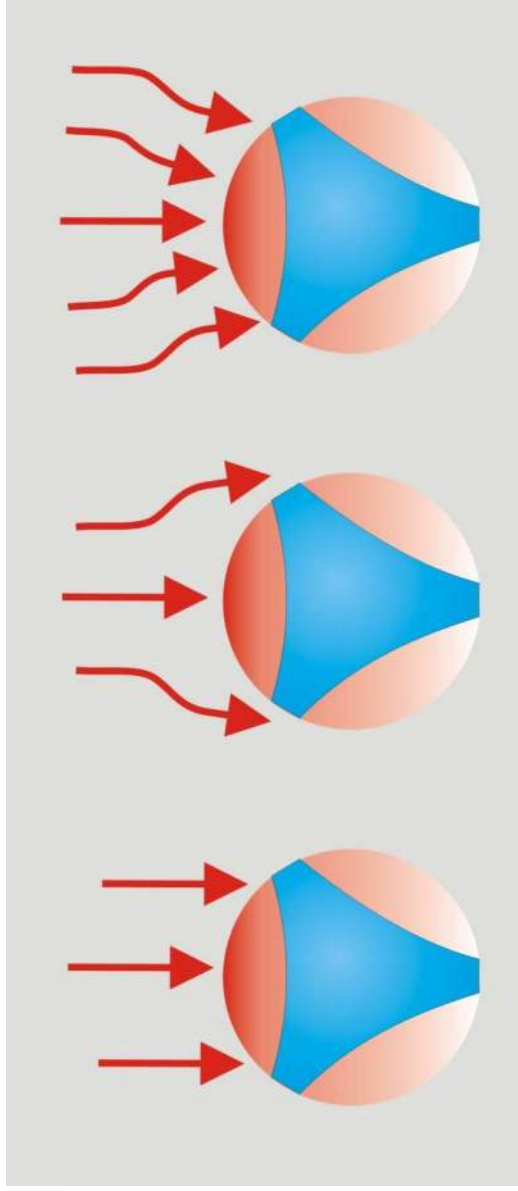
Beregning af vand- og stofflux

- Beregning vandflux:
 $J_w = V / (\alpha A t)$
- Beregning stofflux:
 $J_c = M_{\text{sampler}} / (\alpha A t)$
- Flow divergens / konvergens parameter α er relateret til forhold hydrauliske ledningsevne af formationen, sampler og evt. gruskastning.



Beregning af vand- og stofflux

- Flow divergens hvis $k_{\text{sampler}} < k_{0, \text{sediment}}$
 $\alpha = q / q_0 = 2k_{\text{sampler}} / (k_{\text{sampler}} + k_{0, \text{sediment}}) < 1$
- Flow konvergens if $k_{\text{sampler}} > k_{0, \text{sediment}}$
 $\alpha \rightarrow 2$ for $k_{\text{sampler}} \gg k_{0, \text{sediment}}$





Anvendelsesområder

- Opløste stoffer i grundvand: VOCI, aromater, olie, pesticider, næringstoffer
- Egnet til Ø63 filtersætninger, eller "direct push" metode udviklet ism. Ejlskov
- 0,3m dybdeinterval; testet til 20 m.u.t.
- Dybde specifik; multilevel sampling muligt
- Installationsperiode: 1-3 mnd
- Måleområder:
 - Vandflux: 0,5-5 m
 - VOC: 1E-4 – 1E2 gram m-2 dag -1

Styrker og begrænsninger



- **Direkte** metode for vand- og stofflux: ingen indirekte beregninger
- Ingen behov for 3D potentialbillede
- Specifik punktmåling
- Typisk 1-3 mnd. prøvetagning
- Horisontal og vertikal fluks kan ikke adskilles
- Kan påvirkes af gruskastning omkring filter -> Direct push metode anbefales

Procedure ved montering (1)

- Kontroller filterdybde
- Pejling af grundvand og bundpejling
 - Evt. renpumpning hvis nødvendigt
 - Marker sydretning på øverste kant af filter
 - **Noter bundpejling og GC pejling i feltprotokol**
- Anbefaling: slugtest hvis grovsandet eller grus
- Montage ca. midt på filter; bestemmelse af fodlængde:
 - 1m filter: 0,25 m gevindstang.
 - 2m filter: 1m gevindstang
- Kontroller type/ serienummer Fluxsampler
 - CAN: Anorganisk; VOC: organisk
 - **Noter serienr. i feltprotokol**

Procedure ved montering (2)

- Monter fod på fluxsampler;
 - **noter fodlængde i feltprotokol**
- Nedsænkning:
 - Beregn antal nødvendige stænger;
 - sæt clickstanger på og sænk Fluxsampler i boring indtil sidste stang er over overfladen.
 - Kontroller antal stænger med ønskede dybde (effektiv længde er 1,1m)
- Juster længde af teleskopstang (skal flugte med top a proppen)
 - Alternativ: brug rørtang/nedstryger og juster længde af sidste alu-stang
- Sænk sampleren på bunden af boringen og orientering af samlepunkt mod syd ELLER fast orienteringspunkt.
- **Noter kompasorientering i feltprotokol**

BILAG 8

Metodebeskrivelser for Sorbiceller og
tilhørende montagesæt WW50

SorbiCell VOC

Patenteret teknologi til passiv prøvetagning for organiske stoffer



SORBISENSE

SORBISENSE A/S

Agro Business Park, Niels Pedersens Allé 2

P.O. Box 10, DK-8830 Tjele, Denmark

Tel. +45 8999 2505 | Fax. +45 8999 2599

www.sorbisense.com

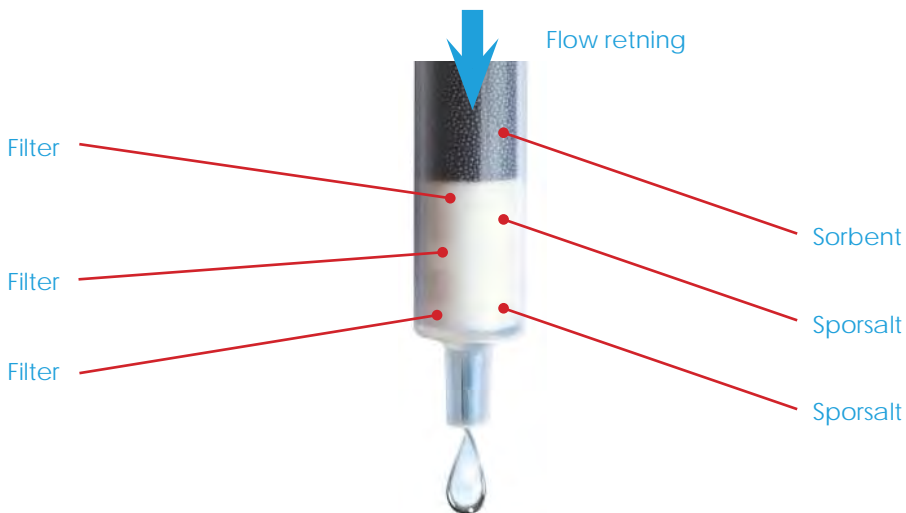
info@sorbisense.com

SorbiCell VOC er en effektiv, patenteret passiv prøvetager, der muliggør måling af tidsvægtede gennemsnitskoncentrationer i grundvand, spildevand, overfladevand og drikkevand.

SorbiCell VOC sikrer pålidelige og repræsentative måledata, og reducerer samtidig omkostninger og arbejdstid forbundet med monitoring.

SorbiCell VOC består af en polypropylen cylinder, der indeholder:

- Et avanceret adsorbent, specielt designet til at tilbageholde organiske kemiske stoffer.
- Et miljøneutralt sporstof, der opløses proportionalt i det vand, der passerer gennem cellen.
- Specielle filtre, der adskiller de forskellige sektioner.



Når samleren efter en vis periode tages op, er den mængde stof, som findes adsorberet i samleren, udtryk for den akkumulerede mængde stof (M). "Svindet" af sporstoffet udtrykker samtidigt den vandvolumen (V) der har passeret samleren. Analysen giver derfor viden om gennemsnitskoncentration af hver forureningsstof der analyseres for M/V (eksempelvis $10 \mu\text{g/L}$ vinyl chlorid).

Tekniske specifikationer:

Diameter:	11 mm
Længde:	75 mm
Vægt:	ca. 3 g
Volume:	3 ml
Materiale:	Polypropylen beholder, polymer sorbent (styrene), miljøneutralt sporsalt og glas-filtre
Detektionsgrænse:	0,2 µg (per individuel opløst stof)
Prøvetagningsvolumer:	0,1 – 0,5 l vand

SorbiCellerne leveres i pakninger med 6 stk.

SorbiCell VOC kan bl.a. måle for følgende stoffer:

BTEX og MTBE	Klorerede stoffer	Kulbrinter	PAH'er
Benzen	Vinylklorid		
Toluen	1,1-diklorethen		
Ethylbenzen	Trans-1,2 dikorethen		
P/M-xylen	Triklormetan		
O-xylen	(kloroform)		
1,3,5-trimethylbenzen	1,1,1-trikloreten		
Propylbenzen	Tetraklormetan		
Metyl tert-butyl æter (MTBE)	Trikloreten (TRI)		
	Tetrakloreten (PER)		

* Detektionsgrænsen afhænger af laboratoriets analysemetoder.

For en komplet liste over stoffer, kontakt venligst Sorbisense eller besøg vores hjemmeside.

Vi anbefaler at begrænse antallet af analyserede stoffer til kun at medtage de til opgaven relevante stoffer og i overensstemmelse med laboratoriets standard analysepakker. Kontakt evt. Sorbisense for mere information.

SorbiCell VOC standardprodukter:

Produkt ID	Hydraulisk modstand	Anvendes til
042-101	Lav	Grundvand. Korte måleperioder / lav måledybder
042-102	Medium	Grundvand. Medium måleperioder / medium måledybder
042-103	Høj	Grundvand. Lange måleperioder / større måledybder
042-998	Lav	Spildevand / instream-montage

Leveres i pakninger med 6 stk.

Tablet over anbefalede måleperioder i dage for forskellige måledybder i grundvand.

Dybde på installation (m):	0,5-1 m	1-2 m	2-5 m	5-10 m
SorbiCell 042-101:	8-40	1-4	1-2	n.r.
SorbiCell 042-102:	30-90	5-18	3-11	2-7
SorbiCell 042-103:	n.r.**	18-60	12-30	8-25

* måleperioden reduceres i uklart vand med høj kolloid belastning

** i.r = ikke anbefalet

Venligst bemærk følgende:

Alle SorbiCeller skal opbevares køligt og ikke i direkte sollys indtil brug. SorbiCellen skal installeres indenfor tre måneder efter produktionsdatoen printet på pakken. Såfremt SorbiCeller opbevares før afsendelse til laboratoriet, skal de opbevares ved +4° C (gerne på frost) og ude af direkte sollys.

Ubrugte SorbiCeller kan bortskaffes som almindeligt husholdningsaffald iflg. lokale bestemmelser. Brugte SorbiCeller kan oftest bortskaffes som almindeligt husholdningsaffald – i tvivlstilfælde bortskaffes SorbiCellen som kemisk affald i overensstemmelse med lokale bestemmelser.



SORBISENSE

WW50

Overfladebetjent montage for prøvetagning i vanddybder >50 cm



SORBISENSE

SORBISENSE A/S

Agro Business Park, Niels Pedersens Allé 2

P.O. Box 10, DK-8830 Tjele, Denmark

Tel. +45 8999 2505 | Fax. +45 8999 2599

www.sorbisense.com

info@sorbisense.com

Sorbisense WW50 er et let anvendeligt montage-system, der muliggør tidsvægtede målinger af gennemsnitskoncentrationer med SorbiCells. Sorbisense WW50 giver pålidelige og repræsentative målinger, og reducerer samtidig tidsforbruget til prøvetagning. Sorbisense WW50 anvendes sammen med SorbiCeller og er velegnet til måling af vandkvalitet i spildevand, overfladevand, bassiner og søer.



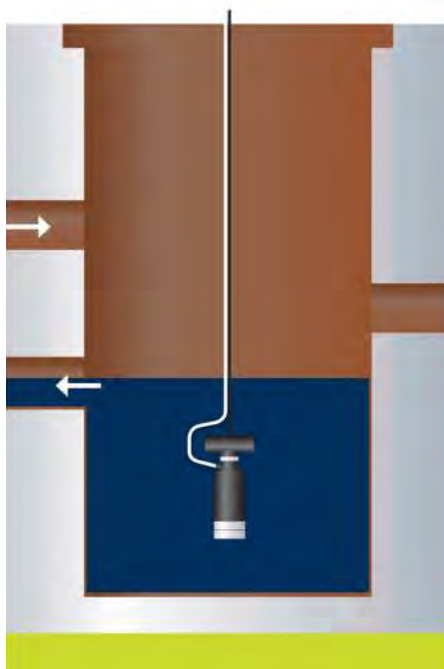
Sorbisense WW50 anvendes til målinger fra 0,5 meter til 10 meter under vandspejlet og monteres ved nedsækning fra overfladen i en stålwire.

Sorbisense WW50 består af en hul beholder (fremstillet af polyethene), hvori en SorbiCell kan monteres. Beholderen har, udover åbningen i toppen til SorbiCellen, to åbninger i siden – en til en luftslange samt en åbning til tømning af beholderen.

To tunge skiver i rustfrit stål monteres på beholderens bund, og sikrer at monteringen kan nedsænkes i vandet. Toplåget er desuden udstyret med huller til fastgørelse af stålwire.

Vandtrykket vil presse vand gennem SorbiCellen, hvorved WW50-beholderen langsomt fyldes med vand. Luftslangen sikrer, at luften i beholderen kan komme ud i takt med vandet flyder ind.

SorbiCeller fås i flere varianter, afhængig af hvilke stofgrupper der ønskes at måle for, samt med forskellige hydraulisk modstand, afhængig af måleperiodens længde samt måledybde.



Se produktblade for SorbiCell-typer for valg af SorbiCells, måleperiode og måledybde.

Efter endt prøvetagning sendes SorbiCellen til laboratoriet for analyse. WW50-beholderen tømmes gennem åbningen i siden (vandprøvevolumen kan bestemmes ved vejning eller ophældning i målebæger) og Sorbisense WW50 er klar til ny måling.

Tekniske specifikationer:

Diameter:	80 mm
Højde:	25 cm
Vægt:	1,2 kg incl. rustfri stål vægte
Prøvetagningsvolumen:	500 ml
Dimension, luftslange	8 mm
Materialer:	Polyethene beholder samt toplåg, rustfrit stålskiver, gummi o-ringe
Måledybde:	0,5 – 10 meter under vandoverfladen



SORBISENSE

BILAG 9

Analysereporter, jordprøver

COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen

Rapportnr.: AR-15-CA-00334963-01
Batchnr.: EUDKVE-00334963
Kundenr.: CA0000304
Modt. dato: 14.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-210
SagsNavn: 9117 Station Mestersvig, Prøvetagning ved Elværket, 201
Prøve type: Jord
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøvetagning:
Analyseperiode: 14.08.2015 - 21.08.2015

Prøvemærke: PG20/B211

Lab prøvenr:	33496301	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Tørstof	88	%	0.2	DS 204 mod.	10
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Toluen	1.8	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Ethylbenzen	7.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	20
o-Xylen	49	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	28
m+p-Xylen	4.3	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Sum af xylener	60	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
BTEX (sum)	62	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)					
C6H6-C10	560	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	1900	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	26	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	< 20	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	1900	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	2400	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Oplysninger fra rekvirent					
Prøvedybde	1.0	m		*	

33496301 Prøvekommentar:

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som terpentint/petroleum eller lign.
 Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.
 Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

Tegnforklaring:

<: mindre end *) Ikke omfattet af akkrediteringen
 >: større end i.p.: ikke påvist
 #: ingen parametre er påvist i.m.: ikke målelig
 DL.: Detektionsgrænse

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen

Rapportnr.: AR-15-CA-00334963-01
Batchnr.: EUDKVE-00334963
Kundenr.: CA0000304
Modt. dato: 14.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-210
SagsNavn: 9117 Station Mestersvig, Prøvetagning ved Elværket, 201
Prøve type: Jord
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøvetagning:
Analyseperiode: 14.08.2015 - 21.08.2015

Prøvemærke: PG20/B211

Lab prøvenr:	33496302	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Tørstof	86	%	0.2	DS 204 mod.	10
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	0.41	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Toluen	2.3	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Ethylbenzen	8.2	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	20
o-Xylen	37	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	28
m+p-Xylen	3.0	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Sum af xylener	48	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
BTEX (sum)	51	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)					
C6H6-C10	510	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	1800	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	38	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	< 20	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	1900	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	2400	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Oplysninger fra rekvirent					
Prøvedybde	1.5	m		*	

33496302 Prøvekommentar:

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som terpentin/petroleum eller lign.
 Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.
 Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

Tegnforklaring:

<: mindre end *) Ikke omfattet af akkrediteringen
 >: større end i.p.: ikke påvist
 #: ingen parametre er påvist i.m.: ikke målelig
 DL.: Detektionsgrænse

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen

Rapportnr.: AR-15-CA-00334963-01
Batchnr.: EUDKVE-00334963
Kundenr.: CA0000304
Modt. dato: 14.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-210
SagsNavn: 9117 Station Mestersvig, Prøvetagning ved Elværket, 201
Prøve type: Jord
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøvetagning:
Analyseperiode: 14.08.2015 - 21.08.2015

Prøvemærke: PG21/B212

Lab prøvenr:	33496303	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Tørstof	97	%	0.2	DS 204 mod.	10
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Toluen	0.46	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Ethylbenzen	2.3	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	20
o-Xylen	3.2	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	28
m+p-Xylen	0.89	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Sum af xylener	6.5	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
BTEX (sum)	6.9	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)					
C6H6-C10	200	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	1500	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	110	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	32	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	1600	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	1800	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Oplysninger fra rekvirent					
Prøvedybde	1.0	m		*	

33496303 Prøvekommentar:

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som terpentint/petroleum eller lign.
 Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.
 Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

Tegnforklaring:

<: mindre end *) Ikke omfattet af akkrediteringen
 >: større end i.p.: ikke påvist
 #: ingen parametre er påvist i.m.: ikke målelig
 DL.: Detektionsgrænse

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen

Rapportnr.: AR-15-CA-00334963-01
Batchnr.: EUDKVE-00334963
Kundenr.: CA0000304
Modt. dato: 14.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-210
SagsNavn: 9117 Station Mestersvig, Prøvetagning ved Elværket, 201
Prøve type: Jord
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøvetagning:
Analyseperiode: 14.08.2015 - 21.08.2015

Prøvemærke: PG21/B212

Lab prøvenr:	33496304	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Tørstof	92	%	0.2	DS 204 mod.	10
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 2	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Toluen	< 2	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Ethylbenzen	7.7	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	20
o-Xylen	28	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	28
m+p-Xylen	3.7	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Sum af xylener	39	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
BTEX (sum)	39	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)					
C6H6-C10	600	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	3200	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	200	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	< 400	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	3400	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	4000	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Oplysninger fra rekvirent					
Prøvedybde	1.5	m		*	

33496304 Prøvekommentar:

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som terpentinet/petroleum eller lign.

Detektionsgrænsen for totalkulbrinter og BTEX er hævet, fordi et stort indhold af én eller flere komponenter har gjort det nødvendigt at fortynde prøven.

Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.

Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen

Rapportnr.: AR-15-CA-00334963-01
Batchnr.: EUDKVE-00334963
Kundenr.: CA0000304
Modt. dato: 14.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-210
SagsNavn: 9117 Station Mestersvig, Prøvetagning ved Elværket, 201
Prøve type: Jord
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøvetagning:
Analyseperiode: 14.08.2015 - 21.08.2015

Prøvemærke: PG22/B213

Lab prøvenr:	33496305	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Tørstof	86	%	0.2	DS 204 mod.	10
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Toluen	3.8	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Ethylbenzen	11	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	20
o-Xylen	62	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	28
m+p-Xylen	7.9	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Sum af xylener	81	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
BTEX (sum)	84	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)					
C6H6-C10	790	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	4000	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	180	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	57	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	4100	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	5000	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Oplysninger fra rekvirent					
Prøvedybde	1.5	m		*	

33496305 Prøvekommentar:

Prøveemballagen til kulbrinteanalysen har været brudt inden analyse, da den indeholdt for meget prøvemateriale. Dette kan medføre tab af flygtige komponenter.

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som terpentiner/petroleum eller lign.

Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.

Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen

Rapportnr.: AR-15-CA-00334963-01
Batchnr.: EUDKVE-00334963
Kundenr.: CA0000304
Modt. dato: 14.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-210
SagsNavn: 9117 Station Mestersvig, Prøvetagning ved Elværket, 201
Prøve type: Jord
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøvetagning:
Analyseperiode: 14.08.2015 - 21.08.2015

Prøvemærke: PG22/B213

Lab prøvenr:	33496306	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Tørstof	87	%	0.2	DS 204 mod.	10
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Toluen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Ethylbenzen	0.13	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	20
o-Xylen	0.76	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	28
m+p-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Sum af xylener	0.89	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
BTEX (sum)	0.89	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)					
C6H6-C10	17	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	77	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	< 5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	< 20	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	77	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	95	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Oplysninger fra rekvirent					
Prøvedybde	2.0	m		*	

33496306 Prøvekommentar:

Prøveemballagen til kulbrinteanalysen har været brudt inden analyse, da den indeholdt for meget prøvemateriale. Dette kan medføre tab af flygtige komponenter.

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som terpentiner/petroleum eller lign.

Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.

Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen

Rapportnr.: AR-15-CA-00334963-01
Batchnr.: EUDKVE-00334963
Kundenr.: CA0000304
Modt. dato: 14.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-210
SagsNavn: 9117 Station Mestersvig, Prøvetagning ved Elværket, 201
Prøve type: Jord
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøvetagning:
Analyseperiode: 14.08.2015 - 21.08.2015

Prøvemærke: PG23/B214

Lab prøvenr:	33496307	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Tørstof	84	%	0.2	DS 204 mod.	10
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Toluen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Ethylbenzen	0.31	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	20
o-Xylen	1.0	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	28
m+p-Xylen	0.49	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Sum af xylener	1.8	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
BTEX (sum)	1.8	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)					
C6H6-C10	100	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	770	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	43	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	< 20	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	810	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	920	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Oplysninger fra rekvirent					
Prøvedybde	0.5	m		*	

33496307 Prøvekommentar:

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som terpentint/petroleum eller lign.
 Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.
 Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

Tegnforklaring:

<: mindre end *) Ikke omfattet af akkrediteringen
 >: større end i.p.: ikke påvist
 #: ingen parametre er påvist i.m.: ikke målelig
 DL.: Detektionsgrænse

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen

Rapportnr.: AR-15-CA-00334963-01
Batchnr.: EUDKVE-00334963
Kundenr.: CA0000304
Modt. dato: 14.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-210
SagsNavn: 9117 Station Mestersvig, Prøvetagning ved Elværket, 201
Prøve type: Jord
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøvetagning:
Analyseperiode: 14.08.2015 - 21.08.2015

Prøvemærke: PG23/B214

Lab prøvenr:	33496308	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Tørstof	89	%	0.2	DS 204 mod.	10
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	0.11	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Toluen	0.94	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Ethylbenzen	3.0	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	20
o-Xylen	22	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	28
m+p-Xylen	5.5	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Sum af xylener	31	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
BTEX (sum)	32	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)					
C6H6-C10	340	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	1100	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	31	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	< 20	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	1200	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	1500	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Oplysninger fra rekvirent					
Prøvedybde	1.0	m		*	

33496308 Prøvekommentar:

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som terpentint/petroleum eller lign.
 Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.
 Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

Tegnforklaring:

<: mindre end *) Ikke omfattet af akkrediteringen
 >: større end i.p.: ikke påvist
 #: ingen parametre er påvist i.m.: ikke målelig
 DL.: Detektionsgrænse

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen

Rapportnr.: AR-15-CA-00334963-01
Batchnr.: EUDKVE-00334963
Kundenr.: CA0000304
Modt. dato: 14.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-210
SagsNavn: 9117 Station Mestersvig, Prøvetagning ved Elværket, 201
Prøve type: Jord
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøvetagning:
Analyseperiode: 14.08.2015 - 21.08.2015

Prøvemærke: PG24/B215

Lab prøvenr:	33496309	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Tørstof	89	%	0.2	DS 204 mod.	10
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Toluen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Ethylbenzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	20
o-Xylen	0.20	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	28
m+p-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Sum af xylener	0.20	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
BTEX (sum)	0.20	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)					
C6H6-C10	21	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	370	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	56	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	37	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	420	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	480	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Oplysninger fra rekvirent					
Prøvedybde	0.5	m		*	

33496309 Prøvekommentar:

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som terpentin/petroleum eller lign.

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som gasolie eller lign.

Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.

Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen

Rapportnr.: AR-15-CA-00334963-01
Batchnr.: EUDKVE-00334963
Kundenr.: CA0000304
Modt. dato: 14.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-210
SagsNavn: 9117 Station Mestersvig, Prøvetagning ved Elværket, 201
Prøve type: Jord
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøvetagning:
Analyseperiode: 14.08.2015 - 21.08.2015

Prøvemærke: PG24/B215

Lab prøvenr:	33496310	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Tørstof	87	%	0.2	DS 204 mod.	10
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	0.20	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Toluen	1.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Ethylbenzen	1.0	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	20
o-Xylen	4.2	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	28
m+p-Xylen	3.4	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Sum af xylener	8.6	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
BTEX (sum)	9.9	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)					
C6H6-C10	340	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	1900	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	110	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	55	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	2000	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	2400	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Oplysninger fra rekvirent					
Prøvedybde	1.0	m		*	

33496310 Prøvekommentar:

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som terpentint/petroleum eller lign.
 Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.
 Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

Tegnforklaring:

<: mindre end *) Ikke omfattet af akkrediteringen
 >: større end i.p.: ikke påvist
 #: ingen parametre er påvist i.m.: ikke målelig
 DL.: Detektionsgrænse

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen

Rapportnr.: AR-15-CA-00334963-01
Batchnr.: EUDKVE-00334963
Kundenr.: CA0000304
Modt. dato: 14.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-210
SagsNavn: 9117 Station Mestersvig, Prøvetagning ved Elværket, 201
Prøve type: Jord
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøvetagning:
Analyseperiode: 14.08.2015 - 21.08.2015

Prøvemærke: PG25/B216

Lab prøvenr:	33496311	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Tørstof	87	%	0.2	DS 204 mod.	10
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Toluen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Ethylbenzen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	20
o-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	28
m+p-Xylen	< 0.1	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Sum af xylener	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
BTEX (sum)	#	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)					
C6H6-C10	< 2	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	32	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	8.5	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	< 20	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	41	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	41	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Oplysninger fra rekvirent					
Prøvedybde	0.5	m		*	

33496311 Prøvekommentar:

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som terpentinet/petroleum eller lign.
Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som gasolie eller lign.
Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.
Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

Tegnforklaring:

<: mindre end *) Ikke omfattet af akkrediteringen
>: større end i.p.: ikke påvist
#: ingen parametre er påvist i.m.: ikke målelig
DL.: Detektionsgrænse

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen

Rapportnr.: AR-15-CA-00334963-01
Batchnr.: EUDKVE-00334963
Kundenr.: CA0000304
Modt. dato: 14.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-210
SagsNavn: 9117 Station Mestersvig, Prøvetagning ved Elværket, 201
Prøve type: Jord
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøvetagning:
Analyseperiode: 14.08.2015 - 21.08.2015

Prøvemærke: PG25/B216

Lab prøvenr:	33496312	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Tørstof	90	%	0.2	DS 204 mod.	10
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 2	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Toluen	3.8	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Ethylbenzen	10	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	20
o-Xylen	48	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	28
m+p-Xylen	9.5	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Sum af xylener	68	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
BTEX (sum)	72	mg/kg ts.	0.1	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	22
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)					
C6H6-C10	650	mg/kg ts.	2	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C10-C15	3900	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C15-C20	200	mg/kg ts.	5	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
C20-C35	< 400	mg/kg ts.	20	REFLAB metode 1:2010 GC/FID	30
Sum (C10-C20)	4100	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Sum (C6H6-C35)	4700	mg/kg ts.		REFLAB metode 1:2010 GC/FID	
Oplysninger fra rekvirent					
Prøvedybde	1.0	m		*	

33496312 Prøvekommentar:

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som terpentint/petroleum eller lign.

Detektionsgrænsen for totalkulbrinter og BTEX er hævet, fordi et stort indhold af én eller flere komponenter har gjort det nødvendigt at fortynde prøven.

Enkeltkomponenterne ved GC-FID er alene bestemt ud fra retentionstiden.

Sum af xylener er summen af resultaterne af Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

21.08.2015

Kundecenter
 Tlf: 70224267
 G30@eurofins.dk

Eurofins Miljø A/S
 Kundecenter

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

BILAG 10

Analyserapporter, vandprøver fra boringer og
Hundesøen (korttids)

COWI A/S
Parallelsvej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen
Rapportnr.: AR-15-CA-00334880-01
Batchnr.: EUDKVE-00334880
Kunde nr.: CA0000304
Modt. dato: 14.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-210
Sagsnavn: 9117 Station Mesterdavig, prøvegravning ved elværk
Prøvetype: Andet urent vand
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøveudtagning: 11.08.2015
Analyseperiode: 14.08.2015 - 21.08.2015

Prøvemærke: B211

Lab prøvenr:	80266194	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	0.057	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Toluen	0.59	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Ethylbenzen	4.6	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
o-Xylen	440	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
m+p-Xylen	390	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Sum af xylener	830	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
BTEX (sum)	840	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
Naphthalen	130	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	12
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)					
C6H6-C10	8900	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC/FID	40
C10-C25	30000	µg/l	8	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
C25-C35	24	µg/l	9	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
Sum (C6H6-C35)	39000	µg/l		ISO 9377-2 mod. GC/FID	

80266194 Prøvekommentar:

Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse. Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen
 Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som benzin/terpentin/petroleum eller lign. Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som kraftig nedbrudt gasolie eller lign.

21.08.2015

 Kundecenter
 Tel 70224267
 G30@eurofins.dk


 Dorte Storm Petterson
 Kunderådgiver

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Parallelsvej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen

Rapportnr.: AR-15-CA-00334880-01
Batchnr.: EUDKVE-00334880
Kunde nr.: CA0000304
Modt. dato: 14.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-210
Sagsnavn: 9117 Station Mesterdavig, prøvegravning ved elværk
Prøvetype: Andet urent vand
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøveudtagning: 11.08.2015
Analyseperiode: 14.08.2015 - 21.08.2015

Prøvemærke: B212

Lab prøvenr:	80266195	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	0.76	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Toluen	66	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Ethylbenzen	9.1	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
o-Xylen	340	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
m+p-Xylen	300	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Sum af xylener	650	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
BTEX (sum)	720	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
Naphthalen	620	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	12
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)					
C6H6-C10	6400	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC/FID	40
C10-C25	37000	µg/l	8	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
C25-C35	110	µg/l	9	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
Sum (C6H6-C35)	44000	µg/l		ISO 9377-2 mod. GC/FID	

80266195 Prøvekommentar:

Som standardrutine bliver alle prøver til totalkulbrinter på FID og/eller kulbrinter på GC-MS dekanteret inden analyse. Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen
Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som benzin/terpentin/petroleum eller lign. Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som kraftig nedbrudt gasolie eller lign.

21.08.2015

Kundecenter
Tel 70224267
G30@eurofins.dk

Dorte S. Petterson
Dorte Storm Petterson
Kunderådgiver

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen
Rapportnr.: AR-15-CA-00334880-01
Batchnr.: EUDKVE-00334880
Kunde nr.: CA0000304
Modt. dato: 14.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-210
Sagsnavn: 9117 Station Mesterdavig, prøvegravning ved elværk
Prøvetype: Andet urent vand
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøveudtagning: 11.08.2015
Analyseperiode: 14.08.2015 - 21.08.2015

Prøvemærke: B213

Lab prøvenr:	80266196	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	0.18	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Toluen	45	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Ethylbenzen	3.3	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
o-Xylen	300	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
m+p-Xylen	220	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Sum af xylener	520	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
BTEX (sum)	570	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
Naphthalen	130	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	12
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)					
C6H6-C10	2000	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC/FID	40
C10-C25	4900	µg/l	8	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
C25-C35	25	µg/l	9	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
Sum (C6H6-C35)	7000	µg/l		ISO 9377-2 mod. GC/FID	

80266196 Prøvekommentar:

Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som benzin/terpentin/petroleum eller lign.

Kromatogrammet viser indhold af uidentificerede komponenter med et kogepunktsinterval mellem 400°C og 490°C.

21.08.2015

 Kundecenter
 Tel 70224267
 G30@eurofins.dk


 Dorte Storm Petterson
 Kunderådgiver

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen
Rapportnr.: AR-15-CA-00334880-01
Batchnr.: EUDKVE-00334880
Kunde nr.: CA0000304
Modt. dato: 14.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-210
Sagsnavn: 9117 Station Mesterdavig, prøvegravning ved elværk
Prøvetype: Andet urent vand
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøveudtagning: 11.08.2015
Analyseperiode: 14.08.2015 - 21.08.2015

Prøvemærke: B216

Lab prøvenr:	80266197	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	12	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Toluen	160	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Ethylbenzen	13	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
o-Xylen	180	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
m+p-Xylen	200	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Sum af xylener	390	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
BTEX (sum)	570	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
Naphthalen	130	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	12
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)					
C6H6-C10	3700	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC/FID	40
C10-C25	16000	µg/l	8	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
C25-C35	57	µg/l	9	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
Sum (C6H6-C35)	20000	µg/l		ISO 9377-2 mod. GC/FID	

80266197 Prøvekommentar:

Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som benzin/terpentin/petroleum eller lign. Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som kraftig nedbrudt gasolie eller lign.

21.08.2015

 Kundecenter
 Tel 70224267
 G30@eurofins.dk


 Dorte Storm Petterson
 Kunderådgiver

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Parallelsvej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen
Rapportnr.: AR-15-CA-00334880-01
Batchnr.: EUDKVE-00334880
Kunde nr.: CA0000304
Modt. dato: 14.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-210
Sagsnavn: 9117 Station Mesterdavig, prøvegravning ved elværk
Prøvetype: Andet urent vand
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøveudtagning: 11.08.2015
Analyseperiode: 14.08.2015 - 21.08.2015

Prøvemærke: B6

Lab prøvenr:	80266198	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Toluen	0.076	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Ethylbenzen	0.031	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
o-Xylen	73	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
m+p-Xylen	25	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Sum af xylener	98	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
BTEX (sum)	98	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
Naphthalen	160	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	12
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)					
C6H6-C10	2000	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC/FID	40
C10-C25	9200	µg/l	8	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
C25-C35	720	µg/l	9	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
Sum (C6H6-C35)	12000	µg/l		ISO 9377-2 mod. GC/FID	

80266198 Prøvekommentar:

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som benzin/terpentin/petroleum eller lign. Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som kraftig nedbrudt gasolie eller lign. Kromatogrammet viser indhold af uidentificerede komponenter med et kogepunktsinterval mellem 400°C og 490°C.

21.08.2015

 Kundecenter
 Tel 70224267
 G30@eurofins.dk


 Dorte Storm Petterson
 Kunderådgiver

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen
Rapportnr.: AR-15-CA-00334880-01
Batchnr.: EUDKVE-00334880
Kunde nr.: CA0000304
Modt. dato: 14.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-210
Sagsnavn: 9117 Station Mesterdavig, prøvegravning ved elværk
Prøvetype: Andet urent vand
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøveudtagning: 11.08.2015
Analyseperiode: 14.08.2015 - 21.08.2015

Prøvemærke: B91

Lab prøvenr:	80266199	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Toluen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Ethylbenzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
o-Xylen	0.22	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
m+p-Xylen	0.17	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Sum af xylener	0.39	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
BTEX (sum)	0.39	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
Naphthalen	0.13	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	12
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)					
C6H6-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC/FID	40
C10-C25	< 8	µg/l	8	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
C25-C35	< 9	µg/l	9	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
Sum (C6H6-C35)	#	µg/l		ISO 9377-2 mod. GC/FID	

80266199 Prøvekommentar:

Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

21.08.2015

 Kundecenter
 Tel 70224267
 G30@eurofins.dk


 Dorte Storm Petterson
 Kunderådgiver

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Parallelsvej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen

Rapportnr.: AR-15-CA-00334880-01
Batchnr.: EUDKVE-00334880
Kunde nr.: CA0000304
Modt. dato: 14.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-210
Sagsnavn: 9117 Station Mesterdavig, prøvegravning ved elværk
Prøvetype: Andet urent vand
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøveudtagning: 11.08.2015
Analyseperiode: 14.08.2015 - 21.08.2015

Prøvemærke: B92

Lab prøvenr:	80266200	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Toluen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Ethylbenzen	0.50	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
o-Xylen	0.41	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
m+p-Xylen	0.60	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Sum af xylener	1.5	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
BTEX (sum)	1.5	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
Naphthalen	0.60	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	12
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)					
C6H6-C10	60	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC/FID	40
C10-C25	160	µg/l	8	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
C25-C35	< 9	µg/l	9	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
Sum (C6H6-C35)	220	µg/l		ISO 9377-2 mod. GC/FID	

80266200 Prøvekommentar:

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som benzin/terpentin/petroleum eller lign.
Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

21.08.2015

Kundecenter
Tel 70224267
G30@eurofins.dk


Dorte Storm Petterson
Kunderådgiver

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen
Rapportnr.: AR-15-CA-00334880-01
Batchnr.: EUDKVE-00334880
Kunde nr.: CA0000304
Modt. dato: 14.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-210
Sagsnavn: 9117 Station Mesterdavig, prøvegravning ved elværk
Prøvetype: Andet urent vand
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøveudtagning: 11.08.2015
Analyseperiode: 14.08.2015 - 21.08.2015

Prøvemærke: B93

Lab prøvenr:	80266201	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	0.060	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Toluen	0.58	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Ethylbenzen	0.24	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
o-Xylen	3.7	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
m+p-Xylen	0.10	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Sum af xylenere	4.0	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
BTEX (sum)	4.7	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
Naphthalen	2.9	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	12
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)					
C6H6-C10	23	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC/FID	40
C10-C25	260	µg/l	8	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
C25-C35	13	µg/l	9	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
Sum (C6H6-C35)	300	µg/l		ISO 9377-2 mod. GC/FID	

80266201 Prøvekommentar:

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som benzin/terpentin/petroleum eller lign.
 Kromatogrammet viser indhold af uidentificerede komponenter med et kogepunktsinterval mellem 400°C og 490°C.
 Sum af xylenere er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

21.08.2015

 Kundecenter
 Tel 70224267
 G30@eurofins.dk


 Dorte Storm Petterson
 Kunderådgiver

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen

Rapportnr.: AR-15-CA-00334880-01
Batchnr.: EUDKVE-00334880
Kunde nr.: CA0000304
Modt. dato: 14.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-210
Sagsnavn: 9117 Station Mesterdavig, prøvegravning ved elværk
Prøvetype: Andet urent vand
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøveudtagning: 11.08.2015
Analyseperiode: 14.08.2015 - 21.08.2015

Prøvemærke: R2,Hundesøen

Lab prøvenr:	80266202	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Toluen	0.028	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Ethylbenzen	0.036	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
o-Xylen	0.051	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
m+p-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Sum af xylener	0.087	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
BTEX (sum)	0.12	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
Naphthalen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	12
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)					
C6H6-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC/FID	40
C10-C25	< 8	µg/l	8	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
C25-C35	< 9	µg/l	9	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
Sum (C6H6-C35)	#	µg/l		ISO 9377-2 mod. GC/FID	

80266202 Prøvekommentar:

Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

21.08.2015

Kundecenter
 Tel 70224267
 G30@eurofins.dk

Dorte S. Petterson
 Dorte Storm Petterson
 Kunderådgiver

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen
Rapportnr.: AR-15-CA-00334880-01
Batchnr.: EUDKVE-00334880
Kunde nr.: CA0000304
Modt. dato: 14.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-210
Sagsnavn: 9117 Station Mesterdavig, prøvegravning ved elværk
Prøvetype: Andet urent vand
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøveudtagning: 11.08.2015
Analyseperiode: 14.08.2015 - 21.08.2015

Prøvemærke: R1,Hundesøen

Lab prøvenr:	80266203	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Toluen	0.023	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Ethylbenzen	0.036	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
o-Xylen	0.053	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
m+p-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Sum af xylener	0.089	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
BTEX (sum)	0.11	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
Naphthalen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	12
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)					
C6H6-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC/FID	40
C10-C25	10	µg/l	8	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
C25-C35	< 9	µg/l	9	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
Sum (C6H6-C35)	10	µg/l		ISO 9377-2 mod. GC/FID	

80266203 Prøvekommentar:

Kromatogrammet viser indhold af uidentificerede komponenter med et kogepunktsinterval mellem 170°C og 290°C.
 Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

21.08.2015

 Kundecenter
 Tel 70224267
 G30@eurofins.dk


 Dorte Storm Petterson
 Kunderådgiver

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen
Rapportnr.: AR-15-CA-00334880-01
Batchnr.: EUDKVE-00334880
Kunde nr.: CA0000304
Modt. dato: 14.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-210
Sagsnavn: 9117 Station Mesterdavig, prøvegravning ved elværk
Prøvetype: Andet urent vand
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøveudtagning: 11.08.2015
Analyseperiode: 14.08.2015 - 21.08.2015

Prøvemærke: Hangar opstrøm

Lab prøvenr:	80266204	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Toluen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Ethylbenzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
o-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
m+p-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Sum af xylener	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
BTEX (sum)	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
Naphthalen	0.030	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	12
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)					
C6H6-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC/FID	40
C10-C25	13	µg/l	8	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
C25-C35	< 9	µg/l	9	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
Sum (C6H6-C35)	13	µg/l		ISO 9377-2 mod. GC/FID	

80266204 Prøvekommentar:

Kromatogrammet viser indhold af uidentificerede komponenter med et kogepunktsinterval mellem 170°C og 390°C.
 Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

21.08.2015

 Kundecenter
 Tel 70224267
 G30@eurofins.dk


 Dorte Storm Petterson
 Kunderådgiver

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).
Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Parallelsvej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen

Rapportnr.: AR-15-CA-00334880-01
Batchnr.: EUDKVE-00334880
Kunde nr.: CA0000304
Modt. dato: 14.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-210
Sagsnavn: 9117 Station Mesterdavig, prøvegravning ved elværk
Prøvetype: Andet urent vand
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøveudtagning: 11.08.2015
Analyseperiode: 14.08.2015 - 21.08.2015

Prøvemærke: Hangar Nedstrøm

Lab prøvenr:	80266205	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Toluen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Ethylbenzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
o-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
m+p-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Sum af xylener	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
BTEX (sum)	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
Naphthalen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	12
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)					
C6H6-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC/FID	40
C10-C25	100	µg/l	8	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
C25-C35	< 9	µg/l	9	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
Sum (C6H6-C35)	100	µg/l		ISO 9377-2 mod. GC/FID	

80266205 Prøvekommentar:

Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen. Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som ikke nedbrudt gasolie eller lign.

21.08.2015

Kundecenter
 Tel 70224267
 G30@eurofins.dk

Dorte S. Petterson
 Dorte Storm Petterson
 Kunderådgiver

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen

Rapportnr.: AR-15-CA-00334880-01
Batchnr.: EUDKVE-00334880
Kunde nr.: CA0000304
Modt. dato: 14.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-210
Sagsnavn: 9117 Station Mesterdavig, prøvegravning ved elværk
Prøvetype: Andet urent vand
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøveudtagning: 11.08.2015
Analyseperiode: 14.08.2015 - 21.08.2015

Prøvemærke: Hangar

Lab prøvenr:	80266206	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Toluen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Ethylbenzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
o-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
m+p-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Sum af xylener	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
BTEX (sum)	#	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
Naphthalen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	12
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)					
C6H6-C10	< 2	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC/FID	40
C10-C25	49	µg/l	8	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
C25-C35	< 9	µg/l	9	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
Sum (C6H6-C35)	49	µg/l		ISO 9377-2 mod. GC/FID	

80266206 Prøvekommentar:

Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som ikke nedbrudt gasolie eller lign.
 Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

21.08.2015

Kundecenter
 Tel 70224267
 G30@eurofins.dk

Dorte S. Petterson
 Dorte Storm Petterson
 Kunderådgiver

Tegnforklaring:

<: mindre end *): Ikke omfattet af akkrediteringen
 >: større end i.p.: ikke påvist
 #: ingen parametre er påvist i.m.: ikke målelig
 DL.: Detektionsgrænse

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen

Rapportnr.: AR-15-CA-00334880-01
Batchnr.: EUDKVE-00334880
Kunde nr.: CA0000304
Modt. dato: 14.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-210
Sagsnavn: 9117 Station Mesterdavig, prøvegravning ved elværk
Prøvetype: Andet urent vand
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøveudtagning: 11.08.2015
Analyseperiode: 14.08.2015 - 21.08.2015

Prøvemærke: B94

Lab prøvenr:	80266207	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	0.028	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Toluen	0.031	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Ethylbenzen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
o-Xylen	0.72	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
m+p-Xylen	< 0.02	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	20
Sum af xylener	0.72	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
BTEX (sum)	0.78	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	
Naphthalen	0.14	µg/l	0.02	ISO 11423-2 GC/MS	12
Kulbrinter (pentan-ekstraherbare)					
C6H6-C10	24	µg/l	2	ISO 9377-2 mod. GC/FID	40
C10-C25	1100	µg/l	8	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
C25-C35	< 9	µg/l	9	ISO 9377-2 mod. GC/FID	50
Sum (C6H6-C35)	1200	µg/l		ISO 9377-2 mod. GC/FID	

80266207 Prøvekommentar:

Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen. Kromatogrammet viser indhold af komponenter med et kogepunktsinterval som terpentin/petroleum eller lign.

21.08.2015

Kundecenter
 Tel 70224267
 G30@eurofins.dk

Dorte S. Petterson
 Dorte Storm Petterson
 Kunderådgiver

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

BILAG 11

Fluxsamplere, analyserapport fra Eurofins og
datarapport fra Sorbisense

Sorbisense A/S
Niels Pedersens Alle 1
8830 Tjele
Att.: Rapportmodtager

Rapportnr.: AR-15-CA-00336313-01
Batchnr.: EUDKVE-00336313
Kunde nr.: CA0006187
Modt. dato: 19.08.2015

Analyserapport


Sagsnr.: 10688
Sagsnavn: COWI/Mestersvig
Prøvetype: Grundvand
Prøvetager: Rekvirenten Kunden
Prøveudtagning:
Analyseperiode: 19.08.2015 - 02.09.2015

Prøvemærke: 0611-8463 A

Lab prøvenr: Prøve ID:	33631301 B92	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Opsamlingsmedie	Sorbiceller			*	
Aromatiske kulbrinter					
Naphthalen	1.1	µg/rør	0.1	* M 0337 (Flux) GC/MS	
Benzen	0.55	µg/rør	0.05	* M 0337 (Flux) GC/MS	
Toluen	< 2	µg/rør	0.7	* M 0337 (Flux) GC/MS	
Ethylbenzen	2.4	µg/rør	0.1	* M 0337 (Flux) GC/MS	
o-Xylen	1.8	µg/rør	0.1	* M 0337 (Flux) GC/MS	
m+p-Xylen	3.5	µg/rør	0.2	* M 0337 (Flux) GC/MS	
Kulbrinter					
C6H6-C10	< 30	µg/rør	10	M 0337 (Flux) GC/FID	30
C10-C15	170	µg/rør	12	M 0337 (Flux) GC/FID	50
C15-C20	< 30	µg/rør	10	M 0337 (Flux) GC/FID	20
C20-C35	< 36	µg/rør	12	M 0337 (Flux) GC/FID	30
C35-C40	< 45	µg/rør	15	M 0337 (Flux) GC/FID	30
Sum (C6H6-C40)	170	µg/rør		M 0337 (Flux) GC/FID	
MTBE og nedbrydningsprodukter					
MTBE (ter-butylmethylether)	< 0.2	µg/rør	0.05	* M 0337 (Flux) GC/MS	

02.09.2015

Kundecenter
 Tel 70224267
 G30@eurofins.dk


 Hanne Jensen
 Team Leder

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

Sorbisense A/S
Niels Pedersens Alle 1
8830 Tjele
Att.: Rapportmodtager


Rapportnr.: AR-15-CA-00336313-01
Batchnr.: EUDKVE-00336313
Kunde nr.: CA0006187
Modt. dato: 19.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.:	10688				
Sagsnavn:	COWI/Mestersvig				
Prøvetype:	Grundvand				
Prøvetager:	Rekvirenten	Kunden			
Prøveudtagning:					
Analyseperiode:	19.08.2015 - 02.09.2015				
Prøvemærke:	0611-8463 B				
Lab prøvenr:	33631302	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøve ID:	B92				
Opsamlingsmedie	Sorbiceller			*	
Aromatiske kulbrinter					
Naphthalen	0.51	µg/rør	0.1	* M 0337 (Flux) GC/MS	
Benzen	0.32	µg/rør	0.05	* M 0337 (Flux) GC/MS	
Toluen	< 2	µg/rør	0.7	* M 0337 (Flux) GC/MS	
Ethylbenzen	1.1	µg/rør	0.1	* M 0337 (Flux) GC/MS	
o-Xylen	0.89	µg/rør	0.1	* M 0337 (Flux) GC/MS	
m+p-Xylen	1.6	µg/rør	0.2	* M 0337 (Flux) GC/MS	
Kulbrinter					
C6H6-C10	< 30	µg/rør	10	M 0337 (Flux) GC/FID	30
C10-C15	< 36	µg/rør	12	M 0337 (Flux) GC/FID	50
C15-C20	< 30	µg/rør	10	M 0337 (Flux) GC/FID	20
C20-C35	< 36	µg/rør	12	M 0337 (Flux) GC/FID	30
C35-C40	< 45	µg/rør	15	M 0337 (Flux) GC/FID	30
Sum (C6H6-C40)	#	µg/rør		M 0337 (Flux) GC/FID	
MTBE og nedbrydningsprodukter					
MTBE (ter-butylmethylether)	< 0.2	µg/rør	0.05	* M 0337 (Flux) GC/MS	

02.09.2015

Kundecenter
 Tel 70224267
 G30@eurofins.dk


 Hanne Jensen
 Team Leder

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

Sorbisense A/S
Niels Pedersens Alle 1
8830 Tjele
Att.: Rapportmodtager


Rapportnr.: AR-15-CA-00336313-01
Batchnr.: EUDKVE-00336313
Kunde nr.: CA0006187
Modt. dato: 19.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.:	10688				
Sagsnavn:	COWI/Mestersvig				
Prøvetype:	Grundvand				
Prøvetager:	Rekvirenten	Kunden			
Prøveudtagning:					
Analyseperiode:	19.08.2015 - 02.09.2015				
Prøvemærke:	0611-8463 C				
Lab prøvenr:	33631303	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøve ID:	B92				
Opsamlingsmedie	Sorbiceller			*	
Aromatiske kulbrinter					
Naphthalen	0.69	µg/rør	0.1	* M 0337 (Flux) GC/MS	
Benzen	0.27	µg/rør	0.05	* M 0337 (Flux) GC/MS	
Toluen	< 2	µg/rør	0.7	* M 0337 (Flux) GC/MS	
Ethylbenzen	1.3	µg/rør	0.1	* M 0337 (Flux) GC/MS	
o-Xylen	1.1	µg/rør	0.1	* M 0337 (Flux) GC/MS	
m+p-Xylen	1.9	µg/rør	0.2	* M 0337 (Flux) GC/MS	
Kulbrinter					
C6H6-C10	< 30	µg/rør	10	M 0337 (Flux) GC/FID	30
C10-C15	< 36	µg/rør	12	M 0337 (Flux) GC/FID	50
C15-C20	< 30	µg/rør	10	M 0337 (Flux) GC/FID	20
C20-C35	< 36	µg/rør	12	M 0337 (Flux) GC/FID	30
C35-C40	< 45	µg/rør	15	M 0337 (Flux) GC/FID	30
Sum (C6H6-C40)	#	µg/rør		M 0337 (Flux) GC/FID	
MTBE og nedbrydningsprodukter					
MTBE (ter-butylmethylether)	< 0.2	µg/rør	0.05	* M 0337 (Flux) GC/MS	

02.09.2015

Kundecenter
 Tel 70224267
 G30@eurofins.dk


 Hanne Jensen
 Team Leder

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

Sorbisense A/S
Niels Pedersens Alle 1
8830 Tjele
Att.: Rapportmodtager

Rapportnr.: AR-15-CA-00336313-01
Batchnr.: EUDKVE-00336313
Kunde nr.: CA0006187
Modt. dato: 19.08.2015

Analyserapport


Sagsnr.: 10688
Sagsnavn: COWI/Mestersvig
Prøvetype: Grundvand
Prøvetager: Rekvirenten Kunden
Prøveudtagning:
Analyseperiode: 19.08.2015 - 02.09.2015

Prøvemærke: 0611-8464 A

Lab prøvenr: Prøve ID:	33631304 B93	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Opsamlingsmedie	Sorbiceller			*	
Aromatiske kulbrinter					
Naphthalen	3.7	µg/rør	0.1	* M 0337 (Flux) GC/MS	
Benzen	2.6	µg/rør	0.05	* M 0337 (Flux) GC/MS	
Toluen	< 2	µg/rør	0.7	* M 0337 (Flux) GC/MS	
Ethylbenzen	5.3	µg/rør	0.1	* M 0337 (Flux) GC/MS	
o-Xylen	8.5	µg/rør	0.1	* M 0337 (Flux) GC/MS	
m+p-Xylen	8.0	µg/rør	0.2	* M 0337 (Flux) GC/MS	
Kulbrinter					
C6H6-C10	< 30	µg/rør	10	M 0337 (Flux) GC/FID	30
C10-C15	< 36	µg/rør	12	M 0337 (Flux) GC/FID	50
C15-C20	< 30	µg/rør	10	M 0337 (Flux) GC/FID	20
C20-C35	< 36	µg/rør	12	M 0337 (Flux) GC/FID	30
C35-C40	< 45	µg/rør	15	M 0337 (Flux) GC/FID	30
Sum (C6H6-C40)	#	µg/rør		M 0337 (Flux) GC/FID	
MTBE og nedbrydningsprodukter					
MTBE (ter-butylmethylether)	< 0.2	µg/rør	0.05	* M 0337 (Flux) GC/MS	

02.09.2015

Kundecenter
 Tel 70224267
 G30@eurofins.dk


 Hanne Jensen
 Team Leder

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

Sorbisense A/S
Niels Pedersens Alle 1
8830 Tjele
Att.: Rapportmodtager

Rapportnr.: AR-15-CA-00336313-01
Batchnr.: EUDKVE-00336313
Kunde nr.: CA0006187
Modt. dato: 19.08.2015

Analyserapport

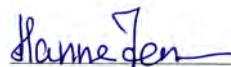
Sagsnr.: 10688
Sagsnavn: COWI/Mestersvig
Prøvetype: Grundvand
Prøvetager: Rekvirenten Kunden
Prøveudtagning:
Analyseperiode: 19.08.2015 - 02.09.2015

Prøvemærke: 0611-8464 B

Lab prøvenr:	33631305	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Prøve ID:	B93				
Opsamlingsmedie	Sorbiceller			*	
Aromatiske kulbrinter					
Naphthalen	5.2	µg/rør	0.1	* M 0337 (Flux) GC/MS	
Benzen	3.5	µg/rør	0.05	* M 0337 (Flux) GC/MS	
Toluen	< 2	µg/rør	0.7	* M 0337 (Flux) GC/MS	
Ethylbenzen	7.9	µg/rør	0.1	* M 0337 (Flux) GC/MS	
o-Xylen	12	µg/rør	0.1	* M 0337 (Flux) GC/MS	
m+p-Xylen	11	µg/rør	0.2	* M 0337 (Flux) GC/MS	
Kulbrinter					
C6H6-C10	< 30	µg/rør	10	M 0337 (Flux) GC/FID	30
C10-C15	75	µg/rør	12	M 0337 (Flux) GC/FID	50
C15-C20	< 30	µg/rør	10	M 0337 (Flux) GC/FID	20
C20-C35	< 36	µg/rør	12	M 0337 (Flux) GC/FID	30
C35-C40	< 45	µg/rør	15	M 0337 (Flux) GC/FID	30
Sum (C6H6-C40)	75	µg/rør		M 0337 (Flux) GC/FID	
MTBE og nedbrydningsprodukter					
MTBE (ter-butylmethylether)	< 0.2	µg/rør	0.05	* M 0337 (Flux) GC/MS	

02.09.2015

Kundecenter
Tel 70224267
G30@eurofins.dk


Hanne Jensen
Team Leder

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

Sorbisense A/S
Niels Pedersens Alle 1
8830 Tjele
Att.: Rapportmodtager

Rapportnr.: AR-15-CA-00336313-01
Batchnr.: EUDKVE-00336313
Kunde nr.: CA0006187
Modt. dato: 19.08.2015

Analyserapport

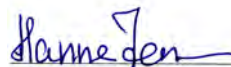
Sagsnr.: 10688
Sagsnavn: COWI/Mestersvig
Prøvetype: Grundvand
Prøvetager: Rekvirenten Kunden
Prøveudtagning:
Analyseperiode: 19.08.2015 - 02.09.2015

Prøvemærke: 0611-8464 C

Lab prøvenr: Prøve ID:	33631306 B93	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Opsamlingsmedie	Sorbiceller			*	
Aromatiske kulbrinter					
Naphthalen	10	µg/rør	0.1	* M 0337 (Flux) GC/MS	
Benzen	5.1	µg/rør	0.05	* M 0337 (Flux) GC/MS	
Toluen	3.4	µg/rør	0.7	* M 0337 (Flux) GC/MS	
Ethylbenzen	14	µg/rør	0.1	* M 0337 (Flux) GC/MS	
o-Xylen	22	µg/rør	0.1	* M 0337 (Flux) GC/MS	
m+p-Xylen	22	µg/rør	0.2	* M 0337 (Flux) GC/MS	
Kulbrinter					
C6H6-C10	< 30	µg/rør	10	M 0337 (Flux) GC/FID	30
C10-C15	110	µg/rør	12	M 0337 (Flux) GC/FID	50
C15-C20	< 30	µg/rør	10	M 0337 (Flux) GC/FID	20
C20-C35	< 36	µg/rør	12	M 0337 (Flux) GC/FID	30
C35-C40	< 45	µg/rør	15	M 0337 (Flux) GC/FID	30
Sum (C6H6-C40)	110	µg/rør		M 0337 (Flux) GC/FID	
MTBE og nedbrydningsprodukter					
MTBE (ter-butylmethylether)	< 0.2	µg/rør	0.05	* M 0337 (Flux) GC/MS	

02.09.2015

Kundecenter
Tel 70224267
G30@eurofins.dk


Hanne Jensen
Team Leder

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

Rapport fluxberegninger

Kunde:	COWI
Kunde reference:	Annelise Madsen
Projekt:	Mestersvig
Projektnummer:	10688
Prøvetagning ved:	Kunden
Dato installering:	03-09-2014 *
Dato nedtaget:	06-08-2015 *
Modtaget i lab. den:	17-08-2015
Laboratory batch nr.	EUDKVE-00336313
Analyse begyndt den:	18-09-2015
Analyse afsluttet den:	02-09-2015
Rapport nr:	SOR336313
Dato rapport:	08-09-2015
Prøve ID fluxsamler	0611-8463
Filtersætning/Lokation	B92

Grundvandsflux

Prøvevolumen, L	14,5
Grundvandsflux i måleperioden, m	1,16
Måleperiode, antal dage	78
Darcy Flux, m dag ⁻¹	0,015

Stoftransport

	Kildestyrke	Flux koncentration	Sektion a, 0 grader (N)	Sektion b, 120 grader (SØ)	Sektion c, 240 grader (SV)	Sprednings- retning [§]	Sprednings- retning
	ug m ⁻² dag ⁻¹	ug L ⁻¹	ug	ug	ug	kompasretning	kompasvinkel
Aromatiske kulbrinter (GC-MS)							
Benzen	4,7	0,31	2,2	1,2	1,2	Syd	190
Toluen	< 24,6	< 1,66	< 8	< 7	< 9	-	-
Ethylbenzen	19,8	1,33	9,6	4,1	5,6	Syd	172
o-Xylen	15,6	1,05	7,2	3,3	4,7	Syd	167
m+p-Xylen	28,8	1,94	14,0	5,9	8,2	Syd	172
Kulbrinter (GC-FID)							
C6H6-C10	< 370	< 25	< 120	< 111	< 129	-	-
C10-C15	699	47	682	< 133	< 155	-	-
C15-C20	< 370	< 25	< 120	< 111	< 129	-	-
C20-C35	< 443	< 30	< 144	< 133	< 155	-	-
C35-C40	< 554	< 37	< 180	< 167	< 194	-	-
Sum (C6H6-C40)	699	47	682	< 666	< 774	-	-
PAH forbindelser (GC-MS)							
Naphthalen	10	0,6	4,4	1,9	3,0	Syd	163
MTBE og nedbrydningsprodukter (GC-MS)							
MTBE (ter-butylmethylether)	< 2,5	< 0,2	< 0,8	< 0,7	< 0,9	-	-

[§] Den overvejende spredningsretning er mod Syd

* den aktive frostfri prøvetagningsperiode er antaget fra 3. september 2014 til 15. oktober 2014 og fra 1. juli 2015 til 6. august 2015, i alt 78 dage.



Signature:

Rapport fluxberegninger

Kunde:	COWI
Kunde reference:	Annelise Madsen
Projekt:	Mestersvig
Projektnummer:	10688
Prøvetagning ved:	Kunden
Dato installering:	03-09-2014 *
Dato nedtaget:	06-08-2015 *
Modtaget i lab. den:	17-08-2015
Laboratory batch nr.	EUDKVE-00336313
Analyse begyndt den:	18-09-2015
Analyse afsluttet den:	02-09-2015
Rapport nr:	SOR336313
Dato rapport:	08-09-2015
Prøve ID fluxsamler	0611-8464
Filtersætning/Lokation	B93

Grundvandsflux

Prøvevolumen, L	45,1
Grundvandsflux i måleperioden, m	3,61
Måleperiode, antal dage	78
Darcy Flux, m dag ⁻¹	0,046

Stoftransport

	Kildestyrke	Flux koncentration	Sektion a, 0 grader (N)	Sektion b, 120 grader (SØ)	Sektion c, 240 grader (SV)	Sprednings- retning [§]	Sprednings- retning
	ug m ⁻² dag ⁻¹	ug L ⁻¹	ug	ug	ug	kompasretning	kompasvinkel
Aromatiske kulbrinter (GC-MS)							
Benzen	44	0,95	11	14	18	Nordøst	39
Toluen	12,5	0,27	< 8	< 8	12	-	-
Ethylbenzen	106	2,3	22	31	50	Nordøst	43
o-Xylen	165	3,6	35	48	79	Nordøst	46
m+p-Xylen	159	3,4	33	44	79	Nordøst	48
Kulbrinter (GC-FID)							
C6H6-C10	< 358	< 8	< 123	< 119	< 107	-	-
C10-C15	709	15	< 147	297	394	-	-
C15-C20	< 358	< 8	< 123	< 119	< 107	-	-
C20-C35	< 429	< 9	< 147	< 143	< 129	-	-
C35-C40	< 537	< 12	< 184	< 178	< 161	-	-
Sum (C6H6-C40)	709	15	< 736	297	394	-	-
PAH forbindelser (GC-MS)							
Naphthalen	73	1,6	15,1	20,6	35,8	Nordøst	47
MTBE og nedbrydningsprodukter (GC-MS)							
MTBE (ter-butylmethylether)	< 2,4	< 0,1	< 0,8	< 0,8	< 0,7	-	-

[§] Den overvejende spredningsretning er mod Nordøst

* den aktive frostfri prøvetagningsperiode er antaget fra 3. september 2014 til 15. oktober 2014 og fra 1. juli 2015 til 6. august 2015, i alt 78 dage.



Signature:

BILAG 12

Sorbiceller, analyserapport fra Eurofins
modtaget via Sorbisense

Sorbisense A/S
Niels Pedersens Alle 1
8830 Tjele
Att.: Rapportmodtager

Rapportnr.: AR-15-CA-00351637-02
Batchnr.: EUDKVE-00351637
Kunde nr.: CA0006187
Modt. dato: 28.09.2015

Analyserapport

Sagsnavn: Station Mestervig, Prøvegravninger mv ved Elværke
Prøvetype: Grundvand
Prøvetager: Rekvirenten Cowi
Prøveudtagning: 06.08.2015 til 15.09.2015
Analyseperiode: 28.09.2015 - 13.10.2015

Prøvemærke: 0711-1156 R1-SS

Lab prøvenr:	35163701	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Opsamlingsmedie	Sorbiceller			*	
Beregnet vandmængde	0.261	l	0.05	* Beregning	
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.2	µg/rør	0.05	M 0337 (zone1) GC/MS	20
Benzen	< 0.8	µg/l		* M 0337 (zone1) GC/MS	
Toluen	< 2	µg/rør	0.7	M 0337 (zone1) GC/MS	20
Toluen	< 8	µg/l		* M 0337 (zone1) GC/MS	
Ethylbenzen	< 0.3	µg/rør	0.1	M 0337 (zone1) GC/MS	30
Ethylbenzen	< 1	µg/l		* M 0337 (zone1) GC/MS	
o-Xylen	< 0.3	µg/rør	0.1	M 0337 (zone1) GC/MS	30
o-Xylen	< 1	µg/l		* M 0337 (zone1) GC/MS	
m+p-Xylen	< 0.6	µg/rør	0.2	M 0337 (zone1) GC/MS	30
m+p-Xylen	< 2	µg/l		* M 0337 (zone1) GC/MS	
Kulbrinter					
C6H6-C10	< 10	µg/rør	10	M 0337 (zone1) GC/FID	30
C6H6-C10	< 40	µg/l		* M 0337 (zone1) GC/FID	
C10-C15	< 12	µg/rør	12	M 0337 (zone1) GC/FID	50
C10-C15	< 50	µg/l		* M 0337 (zone1) GC/FID	
C15-C20	< 10	µg/rør	10	M 0337 (zone1) GC/FID	20
C15-C20	< 40	µg/l		* M 0337 (zone1) GC/FID	
C20-C35	< 12	µg/rør	12	M 0337 (zone1) GC/FID	30
C20-C35	< 50	µg/l		* M 0337 (zone1) GC/FID	
C35-C40	< 15	µg/rør	15	M 0337 (zone1) GC/FID	30
C35-C40	< 60	µg/l		* M 0337 (zone1) GC/FID	
Sum (C6H6-C40)	#	µg/rør		M 0337 (zone1) GC/FID	
Sum (C6H6-C40)	#	µg/l		* M 0337 (zone1) GC/FID	
PAH-forbindelser					
Naphthalen	< 0.3	µg/rør	0.1	M 0337 (zone1) GC/MS	30
Naphthalen	< 1	µg/l		* M 0337 (zone1) GC/MS	
MTBE og nedbrydningsprodukter					
MTBE (ter-butylmethylether)	< 0.2	µg/rør	0.05	M 0337 (zone1) GC/MS	40
MTBE (ter-butylmethylether)	< 0.8	µg/l		* M 0337 (zone1) GC/MS	

35163701 Prøvekommentar:

Resultater i µg/L er beregnet under forudsætning af en opløselighed af sporsalt på 184 mg/L og (for metaller) at adsorptionskapaciteten ikke er overskredet.

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

Sorbisense A/S
Niels Pedersens Alle 1
8830 Tjele
Att.: RapportmodtagerRapportnr.: AR-15-CA-00351637-02
Batchnr.: EUDKVE-00351637
Kunde nr. CA0006187
Modt. dato: 28.09.2015

Analyserapport

Sagsnavn: Station Mestervig, Prøvegravninger mv ved Elværke
Prøvetype: Grundvand
Prøvetager: Rekvirenten Cowi
Prøveudtagning: 06.08.2015 til 15.09.2015
Analyseperiode: 28.09.2015 - 13.10.2015


Prøvemærke: 0711-1156 R1-SS

Lab prøvenr:	35163701	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
--------------	----------	-------	-----	--------	--------

Batchkommentar:

Rvideret rapport erstatter tidligere: Tilføjelse af beegningslinier på prøve 1.

13.10.2015

Kundecenter
Tel 70224267
G30@eurofins.dk
Anders Larsen
Kunderådgiver

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

Sorbisense A/S
Niels Pedersens Alle 1
8830 Tjele
Att.: Rapportmodtager

Rapportnr.: AR-15-CA-00351637-02
Batchnr.: EUDKVE-00351637
Kunde nr.: CA0006187
Modt. dato: 28.09.2015

Analyserapport

Sagsnavn: Station Mestervig, Prøvegravninger mv ved Elværke
Prøvetype: Grundvand
Prøvetager: Rekvirenten Cowi
Prøveudtagning: 06.08.2015 til 15.09.2015
Analyseperiode: 28.09.2015 - 13.10.2015

Prøvemærke: 0711-1158 R2-SS

Lab prøvenr:	35163702	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
Opsamlingsmedie	Sorbiceller			*	
Beregnet vandmængde	0.404	l	0.05	* Beregning	
Aromatiske kulbrinter					
Benzen	< 0.2	µg/rør	0.05	M 0337 (zone1) GC/MS	20
Benzen	< 0.5	µg/l		* M 0337 (zone1) GC/MS	
Toluen	< 2	µg/rør	0.7	M 0337 (zone1) GC/MS	20
Toluen	< 5	µg/l		* M 0337 (zone1) GC/MS	
Ethylbenzen	< 0.3	µg/rør	0.1	M 0337 (zone1) GC/MS	30
Ethylbenzen	< 0.7	µg/l		* M 0337 (zone1) GC/MS	
o-Xylen	< 0.3	µg/rør	0.1	M 0337 (zone1) GC/MS	30
o-Xylen	< 0.7	µg/l		* M 0337 (zone1) GC/MS	
m+p-Xylen	< 0.6	µg/rør	0.2	M 0337 (zone1) GC/MS	30
m+p-Xylen	< 1	µg/l		* M 0337 (zone1) GC/MS	
Kulbrinter					
C6H6-C10	< 10	µg/rør	10	M 0337 (zone1) GC/FID	30
C6H6-C10	< 20	µg/l		* M 0337 (zone1) GC/FID	
C10-C15	< 12	µg/rør	12	M 0337 (zone1) GC/FID	50
C10-C15	< 30	µg/l		* M 0337 (zone1) GC/FID	
C15-C20	< 10	µg/rør	10	M 0337 (zone1) GC/FID	20
C15-C20	< 20	µg/l		* M 0337 (zone1) GC/FID	
C20-C35	< 12	µg/rør	12	M 0337 (zone1) GC/FID	30
C20-C35	< 30	µg/l		* M 0337 (zone1) GC/FID	
C35-C40	< 15	µg/rør	15	M 0337 (zone1) GC/FID	30
C35-C40	< 40	µg/l		* M 0337 (zone1) GC/FID	
Sum (C6H6-C40)	#	µg/rør		M 0337 (zone1) GC/FID	
Sum (C6H6-C40)	#	µg/l		* M 0337 (zone1) GC/FID	
PAH-forbindelser					
Naphthalen	< 0.3	µg/rør	0.1	M 0337 (zone1) GC/MS	30
Naphthalen	< 0.7	µg/l		* M 0337 (zone1) GC/MS	
MTBE og nedbrydningsprodukter					
MTBE (ter-butylmethylether)	< 0.2	µg/rør	0.05	M 0337 (zone1) GC/MS	40
MTBE (ter-butylmethylether)	< 0.5	µg/l		* M 0337 (zone1) GC/MS	

35163702 Prøvekommentar:

Resultater i µg/L er beregnet under forudsætning af en opløselighed af sporsalt på 184 mg/L og (for metaller) at adsorptionskapaciteten ikke er overskredet.

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

Sorbisense A/S
Niels Pedersens Alle 1
8830 Tjele
Att.: RapportmodtagerRapportnr.: AR-15-CA-00351637-02
Batchnr.: EUDKVE-00351637
Kunde nr. CA0006187
Modt. dato: 28.09.2015

Analyserapport

Sagsnavn: Station Mestervig, Prøvegravninger mv ved Elværke
Prøvetype: Grundvand
Prøvetager: Rekvirenten Cowi
Prøveudtagning: 06.08.2015 til 15.09.2015
Analyseperiode: 28.09.2015 - 13.10.2015


Prøvemærke: 0711-1158 R2-SS

Lab prøvenr:	35163702	Enhed	DL.	Metode	Um (%)
--------------	----------	-------	-----	--------	--------

Batchkommentar:

Rvideret rapport erstatter tidligere: Tilføjelse af beegningslinier på prøve 1.

13.10.2015

Kundecenter
Tel 70224267
G30@eurofins.dk
Anders Larsen
Kunderådgiver**Tegnforklaring:**

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).**Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.**

BILAG 13

Fotodokumentation



Foto 1

Prøvegravning PG20



Foto 2

Prøvegravning PG21



Foto 3

Prøvegravning PG22



Foto 4

Prøvegravning PG23

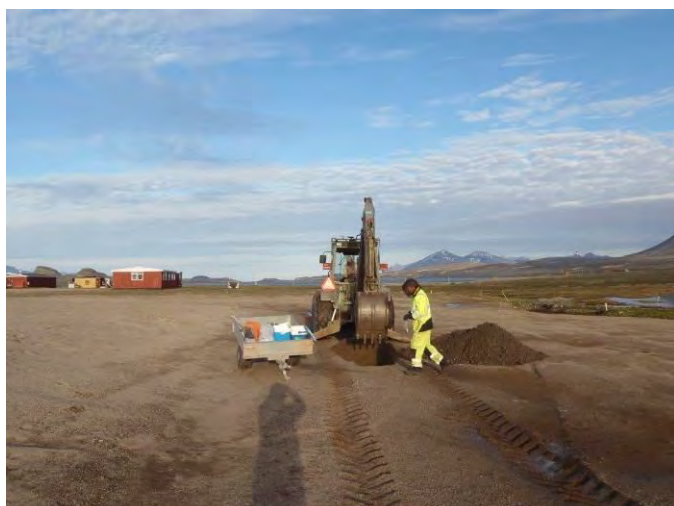


Foto 5

Prøvegravning PG24



Foto 6

Prøvegravning PG25



Foto 7

Prøvegravning PG25. Placering af PG 24 og PC23 angivet ved røde kegler. Hundesøen ses til venstre i billedet



Foto 8

Filtersætning af PG 22/B213 Prøvegravning PG25. Placering af PG 24 og PC23 angivet ved røde kegler. Hundesøen ses til venstre i billedet



Foto 9

Optagning af Fluxsamler fra B93 den 6. august 2015



Foto 10

R2-SS placeret ved udløbet fra Hundesøen