

**MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE - GNR/BNR.
69/731 I CELLULOSEVEIEN 29 VED TIDLIGERE
TOTEN CELLULOSE**

Oppdragsgiver

Eidsiva Nett AS

Rapporttype

Miljøteknisk grunnundersøkelse

Dato

2015-09-29

**MILJØTEKNISK
GRUNNUNDERSØKELSE - GNR/BNR.
69/731 I CELLULOSEVEIEN 29 VED
TIDLIGERE TOTEN CELLULOSE**



Oppdragsnummer: 1350010731
 Oppdragsnavn: Eidsiva Nett AS
 Dokumentnummer: 001
 Filnavn: m-rap-1350010731-001-MTG for Eidsiva Nett_TTE_220915

Revisjon	00
Dato	2015-09-29
Utarbeidet av	Tom Tellefsen
Kontrollert av	Magnus Brunvoll Kongsrud
Godkjent av	Michael R. Helgestad
Beskrivelse	I forbindelse med pålegg fra Fylkesmann i Oppland datert 15.04.2015 om nærmere undersøkelser av tidligere påvist forurensning av metaller og PAH-forbindelser i tilstandsklasse 3, samt påviste konsentrasjoner av dioksin i tilstandsklasse 2, er det utført en miljøteknisk grunnundersøkelse ved Eidsiva Nett AS sin eiendom gnr/bnr. 69/731 i Celluloseveien 29 inne på tidligere Toten Cellulose sitt industriområde. Fylkesmann har behov for å få kartlagt eventuell utbredelse av tidligere påvist forurensning på eiendommen. Rambøll har utført den miljøtekniske grunnundersøkelsen.

Sammendrag

I Celluloseveien 29 inne på det tidligere industriområde til Toten Cellulose er det i utgangspunktet ikke planlagt noen tiltak på gnr/bnr. 69/731. Områdets historikk og tidligere utførte undersøkelser på området tilsier at det både er mistanke om, og påvist forurensning på eiendommen. De innledende grunnundersøkelsene som ble utført i 2007 (3) tilfredsstiller ikke gjeldende minimumskrav til prøvetetthet, hverken for en fullverdig miljøteknisk grunnundersøkelse eller som grunnlag for en tiltaksplan, beskrevet i Miljødirektoratet sin veileder TA-2553/2009. Det er derfor behov for en supplerende miljøteknisk grunnundersøkelse for å få en tilfredsstillende oversikt over forurensningen på området. Totalt har eiendommen et areal på 1 115 m².

For å fastslå forurensningsgraden i massene ved gnr/bnr. 69/731, har Rambøll gjennomført en miljøteknisk grunnundersøkelse fase 2 på tiltaksområdet i perioden 01-02.07.2015.

Innenfor tiltaksområdet ved gnr/bnr. 69/731 ble det tatt ut prøver fra 7 punkter (EID01-03, og 05-08) jevnt fordelt ut over eiendommen. Hovedandelen av prøvene ble tatt i dybdeintervallet 0-1m (7) og 1-2m (3) under eksisterende terreng. På store deler av eiendommen var det kort vei ned til fjell.

Analyseresultatene viser konsentrasjoner som overskrider normverdi eller justert foreslått normverdi for PAH-forbindelser i 9 av 10 prøver. For prøvene hvor de stedsspesifikke akseptkriteriene ikke overskrides, kan masser med PAH-forbindelser gjenbrukes på arealer i tilsvarende dyp eller dypere i masser med tilsvarende konsentrasjon. I masser hvor det er påvist bly, kvikksølv, kobber, sink, sum PAH16 og dioksin tilstandsklasse 4 og/eller 5, kan ikke massene gjenbrukes på tiltaksområdet. Dette gjelder masser i den øverste meteren ved sjakt EID01, 03, 05 og 06 (Vedlegg 3). Øvrige masser mellom 1-2 m innenfor tiltaksområde hvor det er tatt ut prøver (EID05) er ikke rene, og er ikke egnet for gjenbruk innenfor tiltaksområdet i henhold til de stedsspesifikke akseptkriteriene.

Vår leveranse	Miljøteknisk grunnundersøkelse			
----------------------	--------------------------------	--	--	--

FORORD

Rambøll har av Eidsiva Nett AS fått i oppdrag å utføre en miljøteknisk grunnundersøkelse, fase 2, på eiendom med gnr/bnr. 69/731 ved Toten Cellulose. Oppdragsleder i Rambøll er Tom Tellefsen. Den miljøtekniske grunnundersøkelsen er utført av Tom Tellefsen, Rambøll og Gjøvik Graveservice AS. Denne rapporten er utarbeidet av Tom Tellefsen, Rambøll.

BEGRENSNINGER

Denne rapporten tar kun for seg undersøkelser av grunnen med hensyn på forurensning. Undersøkelsen er utført på bakgrunn av informasjon gitt av oppdragsgiver eller representanter for oppdragsgiver. Dersom områder ikke har vært tilgjengelige for prøvetaking er dette beskrevet i rapporten, og det er gitt anbefalinger om ytterligere undersøkelser.

ANSVAR

Rambøll har utført de miljøtekniske grunnundersøkelsene og utarbeidet tiltaksplan i henhold til gjeldende regelverk, veiledere og standarder. Denne rapporten gir ingen garanti for at all forurensning på tiltaksområdet er avdekket og dokumentert. Rapporten gir en oversikt over påvist forurensning og håndtering av denne. Rambøll påtar seg ikke ansvar dersom det ved gravearbeider eller i ettertid avdekkes ytterligere eller annen forurensning enn det som er beskrevet i denne rapporten.

Rapporten må ikke gjengis i utdrag uten skriftlig godkjenning fra Rambøll.

Rambøll
Hoffsveien 4
Pb 427 Skøyen
NO-0213 OSLO
T +47 22 51 80 00
F +47 22 51 80 01
www.ramboll.no

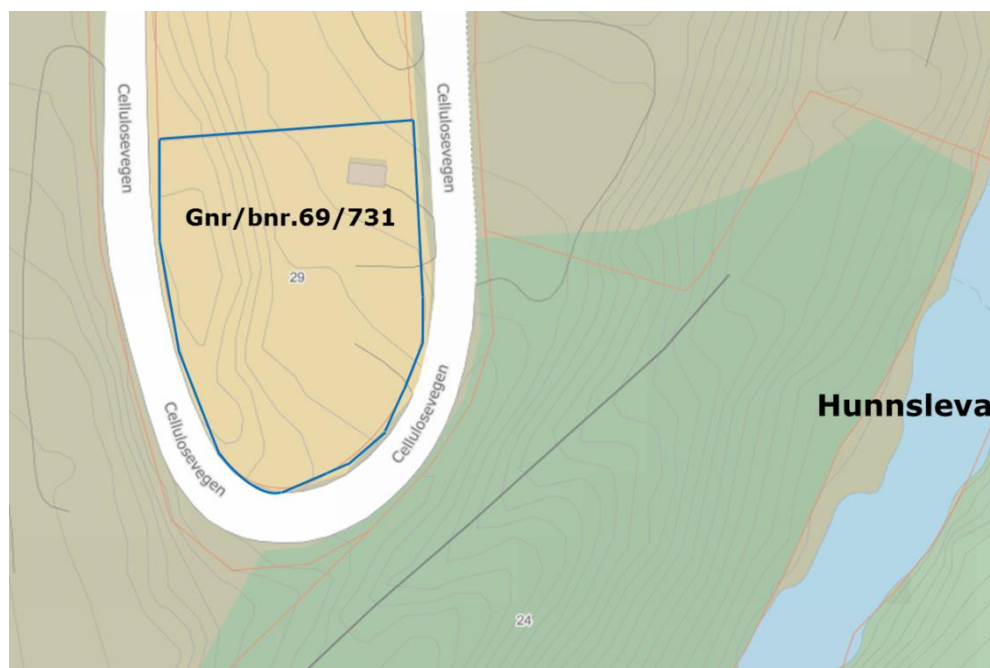
Innhold

1.	INNLEDNING	1
1.1	Bakgrunn	1
1.2	Målsetning	2
2.	METODE	3
2.1	Fase 1 - Kartlegging av historikk.....	3
2.2	Fase 2 - Innledende miljøteknisk grunnundersøkelse	3
2.3	Fase 4 - Helse- og spredningsrisikovurdering.....	7
3.	RESULTATER OG DISKUSJON	8
3.1	Oppsummering av tidligere utført Fase 1 - Historisk kartlegging av området.....	8
3.2	Fase 2 – Innledende miljøteknisk grunnundersøkelse.....	10
3.3	Fase 4 - Helse- og spredningsrisikovurdering.....	17
3.4	Diskusjon.....	20
3.5	Tiltaksvurdering og anbefalinger	21
4.	REFERANSER	24

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

På bakgrunn av påvist forurensning i tilstandsklasse 3, og dioksin i tilstandsklasse 2 i en blandprøve fra en tidligere utført grunnundersøkelse i 2007 ved gnr/bnr. 69/731 (3), har Fylkesmann i Oppland i skriv av 15.04.2015, pålagt Eidsiva Nett AS og gjennomføre en fullstendig grunnundersøkelse i henhold til Miljødirektoratets veildere A-2553/2009 av forurensningene i grunnen på eiendom gnr/bnr. 69/731 i Celluloseveien 29. Tiltaksområdet er vist i Figur 1.



Figur 1. Figuren viser tiltaksområdet (markert med blå strek) ved eiendom gnr/bnr.69/731 inne på det tidligere industriområde til Toten Cellulose i Hunndalen, Gjøvik kommune.

I henhold til kapittel 2 i forurensningsforskriften, med ikrafttreden 1. juli 2004, skal det ved terrenginngrep der det er grunn til å tro at grunnen er forurenset, gjøres nødvendige undersøkelser for å kartlegge omfanget og betydningen av den eventuelle forurensningen (8).

Det er tidligere satt en sjakt (Rambøll 2007) på den sørlige delen av tiltaksområdet nær eiendomsgrensen til gnr/bnr. 69/731. Den orienterende undersøkelsen påviste at massene i sjakt S2 mellom 0-2 m består av masser forurenset med arsen (As), Kobber (Cu) og PAH-forbindelsen *benzo(a)pyren* tilsvarende tilstandsklasse 3 iht. Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009. En fullverdig miljøteknisk grunnundersøkelse har derfor blitt utført, og omtales i foreliggende rapport.

1.2 Målsetning

Denne rapporten skal dokumentere at gjennomføring av grunnundersøkelsene er i tråd med Fylkesmann i Oppland sitt pålegg av 15.04.2015:

- Gjennomføre ytterligere undersøkelser av grunnforurensning på eiendom gnr/bnr. 69/731.
- Avklare om grunnforurensningen på eiendom gnr/bnr.69/731 hos Eidsiva Nett AS strekker seg videre inn på gnr/bnr.69/662 hos Ven Eiendom AS.
- En tilstrekkelig representativ prøvetaking.
- En vurdering av helseisikoen ved eiendommen ved å vurdere tilstandsklassen til lokaliteten jmf.veileder om helsebaserte tilstandsklasser.
- En beregning av arealet og volum av området med forurenset grunn.
- En konklusjon på om det er nødvendig å gjennomføre tiltak.

Målet med den miljøtekniske grunnundersøkelsen er derfor å gi svar på i hvilken grad eiendom gnr/bnr. 69/731 er forurenset. Undersøkelsen omfatter blant annet kartlegging av mulige kilder, og mulig spredning av forurensning.

Miljømålet for eiendommen er fortsatt å benytte arealene til lagring av betongdeler til VA-nett, stål-, og trebjelker, maskindeler. Eiendommen er i dag leid ut til Gjøvik Graveservice AS. Gjenværende løsmasser på eiendommene skal tilfredsstillende krav til "industri" fastsatt i Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009 "Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn" (4). Miljømålet for omkringliggende områder er å unngå spredning av forurensning til tilgrensende eiendommer, grunnvann og/eller Hunnselva.

2. METODE

Rambøll har valgt å dele den miljøtekniske grunnundersøkelsen inn i seks faser. Faseinndelingen er basert på krav og beskrivelser gitt i forurensningsloven, forurensningsforskriften med tilhørende veiledere og standarder. For grunnundersøkelser er det Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009 "Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn" (4) og standard NS-ISO 10381-5:2005 "Veiledning for fremgangsmåte for undersøkelse av grunnforurensning på urbane og industrielle lokaliteter" (10) som er benyttet.

Fasene er som følger:

- ✓ Fase 1: Kartlegging av historikk for eiendommen
- ✓ Fase 2: Innledende miljøteknisk grunnundersøkelse
- ✓ Fase 3: Avgrensende miljøteknisk grunnundersøkelse
- ✓ Fase 4: Helse- og spredningsrisikovurdering
- ✓ Fase 5: Tiltaksplan
- ✓ Fase 6: Oppfølging og sluttrapportering

I dette oppdraget er fase 2 gjennomført etter avtale med oppdragsgiver. Fase 1 er tidligere utført av Rambøll (3), og er benyttet som grunnlag for denne rapporten.

2.1 Fase 1 - Kartlegging av historikk

Det er tidligere gjennomført en historisk kartlegging (fase 1) av området (3) gjennomført som et skrivebordsstudie. Offentlig tilgjengelig informasjon i Miljødirektoratet sin grunnforurensnings-database, NGU sine databaser om grunnforhold (6) (7) og grunnvannsbrønner og informasjon i kommunens arkiver er benyttet, samt rapporter fra tidligere miljøundersøkelser på eiendommen utført av Rambøll (3). Informasjonen som har fremkommet under kartleggingen har gitt grunnlag for å identifisere forurensningskilder på eller ved eiendommen, deres opphav og mulige utbredelse.

Gjennomgang av den historiske informasjon tilsier at det med tanke på omgjøring av eiendommen til lettindustri og lagringsformål, er det nødvendig å utføre en innledende miljøteknisk grunnundersøkelse.

2.2 Fase 2 - Innledende miljøteknisk grunnundersøkelse

Det er gjennomført en innledende miljøteknisk grunnundersøkelse (fase 2) på området med bakgrunn i den historiske kartleggingen som er utført. Resultatene fra undersøkelsen tolkes og vurderes mot fastsatte normverdier (4), foreslåtte normverdier (2) og tilstandsklasser for forurenset grunn (4). Det konkluderes med om det er behov for en avgrensende undersøkelse, om det må utføres en helse- og spredningsrisikovurdering, eller utarbeides en tiltaksplan, eller om undersøkelsen kan avsluttes.

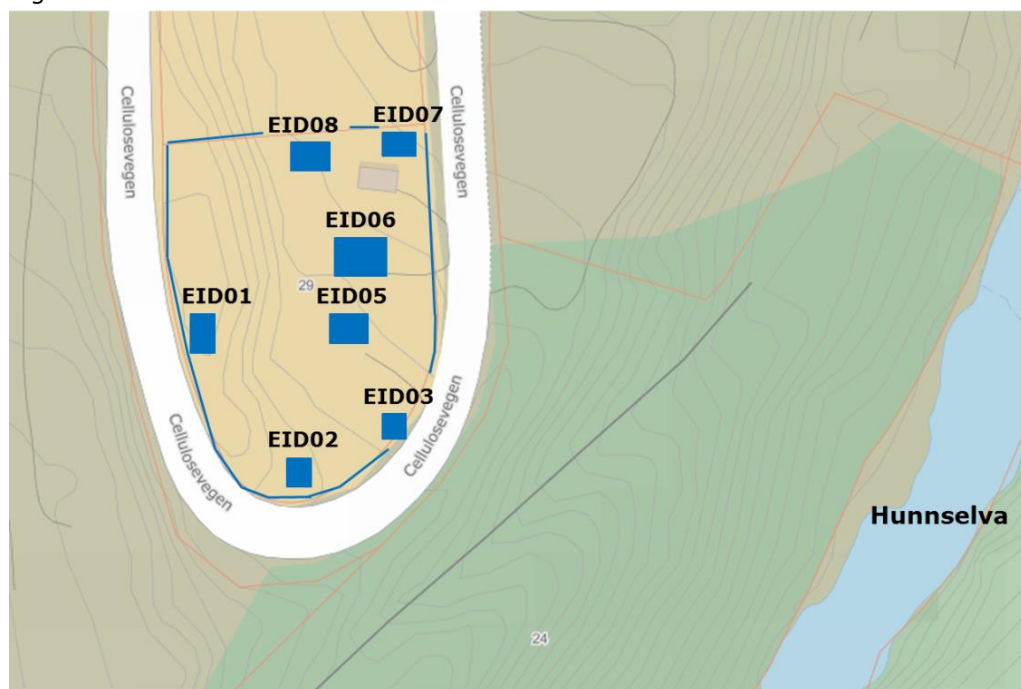
2.2.1 Prøvetaking, analyser og målinger

I dette kapittelet presenteres metodikken for utført prøvetaking, valg av analyseparametere og målinger utført i felt.

2.2.1.1 Prøvetakingsplan

Det er i henhold til Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009 utarbeidet en prøvetakingsplan basert på tiltaksområdets størrelse og planlagt arealbruk. Miljødirektoratets veileder fastsetter et minimumskrav for antall prøver av overflatejorden (0-1 m) relatert til forurensningsmønsteret på eiendommen, dagens bruk og planlagt arealbruk. I denne sammenheng foreligger det diffus og homogen forurensning med kjent opphav.

Den planlagte arealbruken for eiendommene er lagring av utstyr til maskinpark, grunnarbeider og VA-betongdeler i forbindelse med bygg og rehabilitering av VA-nett. Dette omfattes i veilederen av arealbruken av industri. Tiltaksområdet har et areal på 1 115 m². Dette gir et minimumskrav på 8 overflateprøver innenfor eiendomsgrensene. I tillegg er det behov for å ta prøver av dypere liggende masser/lag på tiltaksområdet for å kartlegge eventuell forurensning nedover i grunnen. Sistnevnte er basert på tidligere gravedyp, og informasjon framkommet i fase 1 kartleggingen. Det er derfor vurdert at det er behov for å ta prøver ned til to meter under eksisterende terreng, der hvor dette er mulig på tiltaksområdet. Vurderingen av behov for antall prøvepunkter og antall prøver per punkt er utført før oppstart av feltarbeidet, og deretter justert i felt ut fra de funn som ble gjort under sjaktegraving og prøvetaking. Prøvetakingsplanen er vist i Figur 2.



Figur 2. Prøvetakingskart (fase 2) for eiendom gnr/bnr. 69/731 i Celluloseveien 29 på det tidligere industriområdet til Toten Cellulose i Hunndalen, Gjøvik kommune. Prøvetakingspunktene (8 punkter) er markert med blå rektangler og angivelse av navn på sjaktene (EID). Varierende størrelse på firkantene indikerer størrelsen på sjaktene ut i fra hva som ble påtruffet i grunn, og tilgang på løsmasser.

2.2.1.2 Jordprøvetaking

Feltarbeidet med uttak av jordprøver ble utført 01-02.juli 2015. Prøvetakingen ble utført ved hjelp av sjaktning med gravemaskin (5 og 20 tonns maskin). Gravearbeidet ble utført av Gjøvik Graveservice AS. Det ble tatt ut en representativ prøve ved hjelp av en plast hagespade mellom 0-1 m i 5 av 7 prøvepunkt (2 prøver var grunnere enn <1 m pga fjell). Prøver tatt dypere enn 1 m, (1-2 m 3 prøver) er tatt ut med hagespade i plast direkte fra gravemaskinens skuffe. Prøvene ble oppbevart mørkt og kaldt i diffusjonstette Rilsan-poser i kjølebagg, og levert samlet til analyse påfølgende dag.

2.2.1.3 Analyser

Analyseparameterne er valgt ut på bakgrunn av den tidligere virksomheten ved Toten Cellulose, og Fylkesmann sitt pålegg av 15.04.2015. Jordprøvene ble analysert for følgende parametere: arsen (As), syv tungmetaller (Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn), 16 ulike PAH-forbindelser, syv ulike PCB-kongener, BTEX (bensen, toluen, etylbenzen, xylen), totale hydrokarboner (C5-C35) og dioksiner/furaner. Det er valgt å bruke analyse av totale hydrokarboner (THC), da dette er det mest benyttede analysemetoden for olje i jord. Analyse av totale hydrokarboner omfatter alle hydrokarboner i jord, ikke kun alifater som det er henvist til i Miljødirektoratets veiledningsmateriell (4). Analysekravene er beskrevet i Miljødirektoratets veileder TA-2261/2007 kapittel 5 *Kjemiske analyser* er ivaretatt. Analysene er utført av ALS Laboratory Group Norway. Alle analyser er akkreditert og gjennomført med tilstrekkelig lav deteksjonsgrense slik at de kan sammenlignes med normverdiene fastsatt i forurensningsforskriften kapittel 2, og tilstandsklassene beskrevet i Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009. For opplysninger vedrørende analyseusikkerhet, se vedlagte analyserapporter i vedlegg 3.

2.2.1.4 Normverdier og tilstandsklasser for forurenset grunn

Forurensningsforskriften kapittel 2 (9) fastsetter normverdier for en rekke ulike stoffer. Normverdiene er grenseverdier for hvilken konsentrasjon et stoff kan ha uten at det foreligger risiko for verken helse eller miljø, og de definerer dermed hva som er å regne som forurenset grunn. Videre har Miljødirektoratet i veileder TA-2553/2009 "Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn" (4), definert fem tilstandsklasser for forurenset grunn basert på forurensningsgraden, se Tabell 1. Tilstandsklassene rangerer tilstanden for massene fra "meget god" til "svært dårlig". Den øvre grensen for tilstandsklasse 1 og 5 styres av henholdsvis normverdiene og nedre grenseverdien for når massene regnes som farlig avfall. Veilederen definerer i tillegg hvilken tilstandsklasse som kan tillates i toppjord (0-1 m) og dypereliggende jord (>1 m) ved ulik arealbruk.

Ved vurdering av resultatene fra de miljøtekniske grunnundersøkelsene er normverdiene og tilstandsklassene for forurenset grunn benyttet.

Tabell 1. Helsebaserte tilstandsklasser som gitt i tabell 1 i Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009 (4).

Tilstandsklasse	1	2	3	4	5
Beskrivelse av tilstand	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grense styres av	Normverdi	Helsebasert akseptkriterie	Helsebasert akseptkriterie	Helsebasert akseptkriterie	Nedre grense farlig avfall

2.2.1.5 Vurderingskriterier for PAH-forbindelser med foreslått normverdi

Det er ikke utarbeidet tilstandsklasser for alle stoffer med fastsatt normverdi. For alle PAH-forbindelsene med unntak av *naftalen*, *fluoren*, *fluoranten*, *pyren* og *benzo[a]pyren* er det heller ikke fastsatt normverdier. Aquateam har foreslått normverdier for disse forbindelsene i sin rapport fra 2007 "Oppdatering av bakgrunnsdata og forslag til nye normverdier for forurenset grunn" (1).

I Miljødirektoratets risikoberegningsverktøy (10), som benyttes til helse- og spredningsvurderinger, er disse foreslåtte normverdiene benyttet. De foreslåtte normverdiene er svært strenge for noen av PAH-forbindelsene grunnet høy usikkerhetsfaktor som følge av et mangelfullt datagrunnlag. Det er derfor ofte overskridelser av disse i masser som ellers er rene.

Benzo[a]pyren, som har en fastsatt normverdi, anses som svært giftig grunnet karsinogen effekt (kreftfremkallende). I forbindelse med bakgrunnsarbeidet til Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009 (4) ble normverdien til *benzo[a]pyren* foreslått justert opp fra ideell verdi på 0,06 mg/kg til 0,2 mg/kg, da 0,06 mg/kg ble ansett som svært lavt i forhold til lite forurenset jord i Norge. Normverdien for *benzo[a]pyren* er nå fastsatt til 0,1 mg/kg. De foreslåtte normverdiene (2) for *benzo[a]antracen*, *krysen*, *benzo[b]fluoranten*, *benzo[k]fluoranten*, *indeno[1,2,3-cd]pyren* og *dibenzo[a,h]antracen* er ikke justert på samme måte. Rambøll mener derfor at de foreslåtte normverdiene brukt i beregningsverktøyet er for strenge. Canadiske myndigheter (2) benytter generelt strenge normverdier sammenlignet med Norge og andre europeiske land. De har imidlertid normverdier for *benzo[a]antracen*, *krysen*, *benzo[b]fluoranten*, *benzo[k]fluoranten* og *indeno[1,2,3-cd]pyren* tilnærmet lik den norske normverdien for *benzo[a]pyren* på 0,1 mg/kg. Rambøll mener dette er tilstrekkelig grunnlag for å justere de foreslåtte normverdiene opp til 0,1 mg/kg for disse enkeltkomponentene. I denne rapporten benytter Rambøll 0,1 mg/kg som justert foreslått normverdi ved vurdering av nevnte forbindelser (Tabell 2) og foreslåtte normverdier fra Aquateam (1) for resterende PAH-forbindelser uten fastsatt normverdi.

Tabell 2. Foreslåtte normverdier for PAH-forbindelser og Rambølls forslag til justering av foreslåtte normverdier.

Stoff	Foreslåtte normverdier (mg/kg)	Justerte normverdier (mg/kg)
Acenaftalen	0,8	ikke justert
Acenaften	0,8	ikke justert
Fenantren	0,8	ikke justert
Antracen	0,8	ikke justert
Benzo[a]antracen	0,03	0,1
Krysen	0,03	0,1
Benzo[b]fluoranten	0,01	0,1
Benzo[k]fluoranten	0,09	0,1
Indeno[1,2,3-cd]pyren	0,05	0,1
Dibenzo[a,h]antracen	0,05	0,1
Benzo[g,h,i]perylen	0,1	ikke justert

Ved vurdering av resultatene fra den miljøtekniske grunnundersøkelsen er de foreslåtte normverdiene (2) og Rambølls justering av foreslåtte normverdier benyttet som vurderingskriterier.

2.2.1.6 Tilstandsklassevurdering

Analyseresultatene er sammenlignet med normverdiene (4), foreslåtte normverdier (2), justerte foreslåtte normverdier (Tabell 2) og grenseverdiene for tilstandsklassene i veileder TA-2553/2009 (4). Dersom resultatene viser at normverdiene eller de foreslåtte normverdiene/justerte foreslåtte normverdiene ikke er overskredet er grunnen å betrakte som ren og undersøkelsen avsluttes.

Dersom normverdiene eller de foreslåtte normverdiene/justerte foreslåtte normverdiene er overskredet vurderes resultatene opp mot tilstandsklassene og planlagt arealbruk for området. Det utføres også en spesifikk vurdering av helse- og spredningsrisiko dersom normverdiene for stoffer uten utarbeidet tilstandsklasse eller de foreslåtte normverdiene/justerte foreslåtte normverdiene er overskredet.

I veileder TA-2553/2009 i Tabell 7 (4) er krav for ulike tilstandsklasser til tre kategorier av arealbruk satt opp. Gruppene er som følger:

1. Boligområder (inkludert barnehage, skole og lekeplass)
2. Sentrumsområder, kontor og forretninger
3. Industri og trafikkarealer

I dette tiltaket er planlagt arealbruk for området kontor-, og industriarealer. I henhold til veilederen (4) tillates dermed tilstandsklasse 3 eller lavere i toppjord (>1 m), og tilstandsklasse 4 i dypereliggende jord. I dypereliggende jord kan tilstandsklasse 4 aksepteres, hvis det ved risikovurdering av spredning kan dokumenteres at risikoen er akseptabel.

2.3 Fase 4 - Helse- og spredningsrisikovurdering

Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009 (4) åpner for at det kan utføres en spesifikk vurdering av helse- og spredningsrisiko dersom normverdier, foreslåtte normverdier eller justerte foreslåtte normverdier for stoffer uten fastsatt tilstandsklasse er overskredet. Det er også gjennomført risikovurdering av 11 PAH-forbindelser (*naftalen, fenantren, fluoranten, pyren, benzo[a]antracen, krysen, benzo[b]fluoranten, benzo[k]fluoranten, indeno[1,2,3]perylene, dibenzo[a,h]antracen og benzo[g,h,i]perylene*) da det ikke eksisterer tilstandsklasser for disse, og de er påvist i konsentrasjoner som overskrider normverdi.

Risikovurderingen er utført med beregningsverktøyet tilhørende Miljødirektoratets veileder TA-1629/1999 (8) som ligger i oppdatert versjon på Miljøringens internettsider. Risikovurderingen beregner faren for spredning, og hvilken helserisiko det kan innebære hvis forurensingen blir liggende igjen på området. Verktøyet beregner stedsspesifikke akseptkriterier for den aktuelle arealbruken på området. Akseptkriteriene kan ikke overstige grensen for farlig avfall for hvert enkelt stoff.

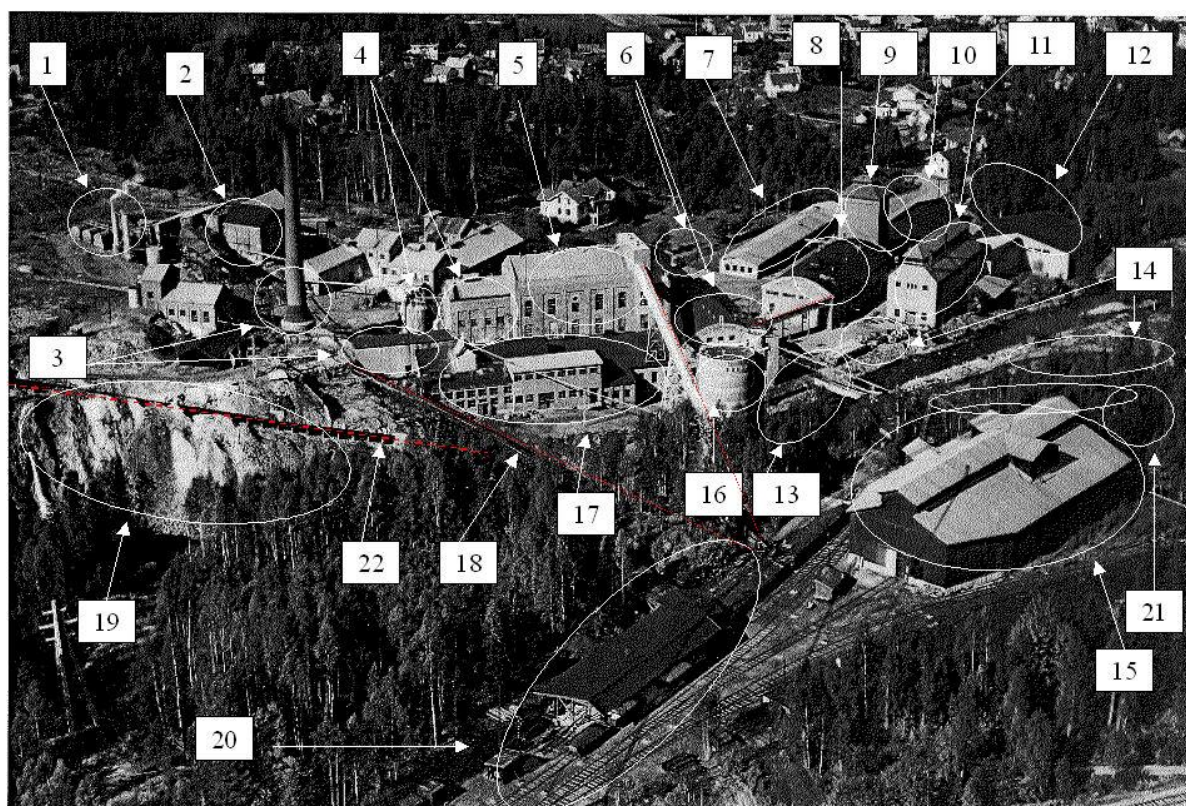
Utgangspunktet for risikovurderingen er at massene kan benyttes som toppmasser uten tildekking og med full eksponering. Det er utført en konservativ vurdering hvor konsum av fisk er tatt med, mens inntak av grunnvann fra lokaliteten og dyrking av grønnsaker på området er utelukket. Verdiene som er lagt til grunn for beregning av de stedsspesifikke akseptkriteriene og spredningsrisikoen er vist i vedlegg 2.

3. RESULTATER OG DISKUSJON

3.1 Oppsummering av tidligere utført Fase 1 - Historisk kartlegging av området

3.1.1 Historisk forurensning

Fabrikkens historie går tilbake til 1872 da "Gjøvik Træsliperi" ble bygget. Fabrikken har siden da gjennomgått en rekke utvidelser og fornyinger i både bygningsmasse og produksjonsteknikk før nedleggelsen i 1981. Et oversiktsfoto (usikker datering) av byggene og produksjonsområdene på Toten Cellulose AS i Hunndalen er vist i Figur 3, mens Tabell 3 lister opp tilhørende navn. Dagens aktiviteter er næringsvirksomhet knyttet til mindre bedrifter. På området er det verksteder, snø- og feiemaskinutleie, graveentreprenør, salg av kummer og rør, verksteder, byggentreprenør med flere. Det gamle fabrikkområdet er regulert til industri/ næringsvirksomhet.



Figur 3. Oversiktsbilde (ukjent årstall) over byggene på industriområdet til Toten Cellulose AS i Hunndalen. Nummerering og navn på de forskjellige byggene er gitt i Tabell 1.

Tabell 3. Oversikt over nummerering og navnsetting av områdene i Figur 1 hvor de forskjellige industriprosessene foregikk ved Toten Celluloses fabrikk i Hunndalen.

Område-nummer	Navn
1	Syreblanda
2	Kloranlegget
3	Pipa og fyrhuset
4	Syrekumhuset med lagringstank
5	Kokeriet og bleikingen
6	Kontorbygg, papplager og tidligere mekanisk verksted
7	Veksted
8	Avlutingsbygget
9	Inndamping
10	Laboratoriet
11	Tørka
12	Lageret for Totanin (lignin)
13	Kapp, bark, hoggeriet og taubanestasjon
14	Renseanlegg
15	Lager for celluloseballer
16	Silo
17	Kraftstasjonen
18	Transportbånd for kull
19	Utfyllt område
20	Mottak og levering av varer
21	Utfylling av bark
22	Vannkraftledning

I 2006 gjennomførte Rambøll den første miljøtekniske grunnundersøkelsen på fabrikkområdet til tidligere Toten Cellulose i forbindelse med utbygging av et verksted. Undersøkelsene ble utført i henhold til kapittel 2 i forurensningsforskriften, med ikrafttreden 1.7.2004 (8). Det ble påvist forurensning av sum PAH16 og *benzo(a)pyren* i tilstandsklasse 3 i den øverste meteren, og bly i tilstandsklasse 3 dypere enn 1 meter på eiendom gnr/bnr. 69/73. Eiendommen utgjør en liten del av det tidligere industriområdet. De påviste miljøgiftene på eiendommen ga bekymringer for at større deler av det tidligere industriområdet til Toten Cellulose kunne være forurenset. Det ble derfor besluttet å utføre innledende miljøtekniske grunnundersøkelser på hele fabrikkområdet for å kartlegge eventuell helse- og miljørisiko i forbindelse med forurensning fra den tidligere industri virksomheten.

Rambøll utførte i den sammenheng en historisk gjennomgang av fabrikkområdet til Toten Cellulose AS i 2007, innledende og supplerende prøvetakning i 2007, samt tiltaksvurdering i 2008 (3). På fabrikkområdet er det påvist en rekke miljøgifter. Imidlertid er det på delområdene 11 (tørka), 4 (syrekum), 5 (bleikeri) og 17 (kraftstasjonen) hvor det er påvist de høyeste konsentrasjonene av miljøgifter i tilstandsklasse 3- 5 i toppjord og dypereliggende jord. Det er tidligere tatt ut totalt 66 jordprøver i 3 forskjellige grunnundersøkelser. I 3 av disse prøvene er det påvist så høye konsentrasjoner av miljøgifter at massene er å regne som farlig avfall. Ytterligere avgrensende prøvetakning/kartlegging med hensyn på utlekking av PCB og PAH til Hunnselva fra industriområdet, og kartlegging av PCB i grunn ved den tidligere trafostasjonen ble gjennomført i henholdsvis 2010 og 2011.

Rambøll gjennomførte en omfattende tiltaksvurdering i 2008, og utarbeidet separate tiltaksplaner for delområde 11, 17 og 19 samme år, mens det ble utarbeidet en felles tiltaksplan for de resterende delområdene til Toten Cellulose. Følgende tiltak ble anbefalt for de enkelte områdene:

- Område 11: In-situ behandling ved pumping og utgraving
- Område 17: Kjemisk behandling ved pumping
- Område 19: Kjemisk behandling, utgraving og isolering
- Resterende områder: Isolering

For utfyllende tiltaksvurdering vises det til de tidligere rapportene som omhandler temaet.

Den tidligere produksjon ved Toten Cellulose i Hunndalen har medført forurensning av bly, kvikksølv, kobber, sink, PAH-forbindelser og dioksin på eiendommen. Arealene til gnr/bnr.69/731 er påvirket av virksomheten ved syreblanda, kloranlegget, pipa og fyrhuset ved den tidligere cellulosefabrikken.

3.1.2 Geologi, løsmasser

Eiendommen ligger rett vest for Hunnselva på et høydedrag over elveløpet i et planert område.

Berggrunnen på eiendommen består av udifferensiert gneis. Det kvartærgeologiske kartverket (NGU) viser at de stedegne løsmassene på vestsiden av Hunnselva hovedsakelig utgjøres av fyllmasser og et tynt morenedekke.

3.1.3 Terreng

Det undersøkte området ligger i Hunndalen i Gjøvik kommune, og utgjør alt fra plane flater til skarpt stigende kupert terreng med fjell. Området avgrenses av Celluloseveien i øst, vest og syd, mens nordenden av eiendommen grenser opp mot eiendom gnr/bnr. 69/662. Det undersøkte området er 1 115 m². Terrenget fra syd til nord har en høydeforskjell på 3-4 meter.

Den vestlige delen av tiltaksområdet består av fjell i dagen (bratte fjellskråninger) og løvskog. Fra syd til nord går de innfylte flatene over i avrettingsmasser av puk og grus..

3.1.4 Oppsummering

Industriområdets mer enn 100 år lange historie og tidligere utførte grunnundersøkelser tilsier at det både er mistanke om, og påvist forurensning på eiendommen. Den innledende grunnundersøkelsen som tidligere er utført på eiendom gnr/bnr.69/731 tilfredsstillende ikke gjeldende minimumskrav til prøvetetthet for en fullgod miljøteknisk grunnundersøkelse med tiltaksplan, beskrevet i Miljødirektoratet sin veileder TA-2553/2009. Det er derfor behov for en supplerende miljøteknisk grunnundersøkelse for å få en tilfredsstillende oversikt over forurensningen på området.

3.2 Fase 2 – Innledende miljøteknisk grunnundersøkelse

3.2.1 Prøvetaking

Det ble totalt tatt ut 10 prøver i 7 sjakter. Alle prøvene ble sendt inn til analyse for miljøpakke jord + dioksin/furaner.

3.2.2 Beskrivelse av jordprofiler

Sjaktegraving

En oversikt over prøvene som ble tatt ut med beskrivelse av lagdelingen i jordprofilen(e) er presentert i Tabell 4.

Tabell 4. Oversikt over antall sjakter og prøver som er tatt ut og analysert ved grunnundersøkelsen som ble utført av Rambøll 01-02. juli 2015 på eiendom gnr/ bnr. 69/731 i Celluloseveien 29 inne på det tidligere industriområde til Toten Cellulose.

Sjakt/prøvepunkt	Prøvenr.	Sendt til analyse	Dybde - intervall i meter	Massebeskrivelse
EID01	1	0-0,8 m	0-0,02	Tynt lag med skrinn toppjord.
			0,02-0,15	Lag med gulbrun grov sand med et skjær av orange, kantete stein (flisfjell) og planterøtter.
			0,15-0,8	Kantete stein, blokk (40 x 20 cm) og sprenstein med leirskifer.
EID02	1	0-0,5 m	0-0,5	Flisfjell, sprenstein, litt jord og gulbrun sand.
EID03	1	0-1 m	0-0,1	Jord med vegetasjon, grus, sand og planterøtter.
			0,1-0,8	Omrørte masser av sprenstein, flisfjell, sandig leire og et mørkt gråbrunt lag med grus.
			0,8-0,87	Rustbrunt lag med gipsfragmenter.
			0,87-1	Sandig grå silt med stein fra flisfjell.
EID05	1	0-1 m	0-0,1	Topplag med grus
			0,1-0,3	Lag med teglstein
			0,3-0,7	Teglstein, stein, mørk gråbrun sand med planterøtter.
	2	1-1,8 m	0,7-1,1	Lag med fin mørk brun sand og trevirke.
			1,1-1,3	Lys gulbrun sand iblandet gule teglflis.
			1,3-1,8	Klebrig gulgrå sand med totaninpulver/cellulose?
EID06	1	0-1 m	0-0,15	Avrettningslag med grus og grå sand
			0,15-0,25	Pukk og teglsteinfragmenter.
			0,25-0,45	Mørk sand med moldjord, og en lysgulgrå sandlomme med teglstein. Gammel strømkabel med tynnet metallkappe påtruffet på 0,4 m.
	2	1-1,6 m	0,45-0,6	Trevirke, og en ståldrager på tvers av sjakta ved 0,6m.
			0,6-1,25	Lag med teglstein (10 cm) og fuktig lys gulgrå masser (totaninpulver?).
			1,25-1,6	Harde "offwhite"/lys gule gipsaktige masser totaninpulver?). Inntrengning av vann i sjakta ved 1,6 m.
EID07	1	0-0,5 m	0-0,5	Avrettingsmasser av pukk, grå grus og sand
			>0,5	Fjell
EID08	1	0-1 m	0-0,15	Avrettingslag med grå grus og teglsteinsfragmenter.
			0,15-0,7	Hardt sammenpresset kantete og rund stein, grus, mørk gråbrun sand og mye cellulose rester.
			0,2-0,8	Skrånende totaninpulver?/cellulose lag inn mot skråning i bakkant.
			0,7-0,8	Nedknust granitt med mye rød feltspat og teglsteinsfragmenter.
			0,8-1	Lagvis lys gulbrun og gråsvart sand.
	2	1-1,6 m	1-1,6	Gulbrun sand, sandig silt og grå leire. Massene i bunn av sjakta var svarte og gjørmete. Det luktet råten cellulose.

3.2.3 Observasjoner i felt

Det ble avdekket flere forskjellige lag med antropogene fyllmasser av varierende tykkelse og farge i de 7 sjaktene som ble gravet på eiendommen. Eksempler på de antropogene og stedeagne løsmassene er gitt i Figur 4 til Figur 6.



Figur 4. De to bildene er tatt i sjakt EID08 nord på eiendom gnr/bnr. 69/731 den 01.07.2015, og viser tydelig lagdelingen i de antropogene fyllmassene. Bilde til høyre viser påtrufne gamle cellulosemasser. For nærmere beskrivelse av massene i sjakt EID08 henvises det til tabell 4.

Vann trengte inn ved 1,6 m dyp i sjakt EID08 (Figur 4).



Figur 5. Sjakt EID06 – bilde til venstre viser lagdelingen i sjakta. Bilde til høyre viser nordvest siden av sjakta. Her ble det ble påtruffet et tykt lag med cellulosemasser. Alle massene i sjakta utgjør fyllmasser. For nærmere beskrivelse av massene i sjakt EID06 henvises det til tabell 4.



Figur 6. Bilde til venstre viser løsmasseprofilen i sjakt EID01. Bilde til høyre viser de antropogene lømassene sjakt EID05 sett oven i fra. For nærmere beskrivelse av massene i de to sjaktene henvises det til tabell 4.

3.2.4 Analyseresultater

Analyseresultatene er presentert i Tabell 5. Fullstendig analyserapporter er gitt i Vedlegg 3. For stoffer med fastsatt tilstandsklasse er disse fargekodet i henhold til Miljødirektoratets tilstandsklasser (8). For stoffer som ikke har fastsatt tilstandsklasse eller kun har foreslått normverdi/justert foreslått normverdi, er overskridelser av normverdi vist som uthevet lilla skrift i tabellen.

Tabell 5. Sammenligning av analyseresultater for jord med normverdier (8), foreslåtte normverdier (2)/justerte foreslåtte normverdier og tilstandsklassene gitt i Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009 (4). Jordprøvene er fra sjaktene prøvetatt ved eiendom gnr/bnr. 69/731 i Celluloseveien 29 mellom 01-02.07.2015.

Stoff	EID01-1 0-0,8m, 01.07.2015	EID02-1 0-0,5m, 02.07.2015	EID03-1 0-0,8m, 01.07.2015	EID05-1 0-1m, 01.07.2015	EID05-2 1-2 m 01.07.2015	EID06-1 0-1m, 02.07.2015	EID06-2 1-1,6 m 02.07.2015	EID07-1 0-0,5m, 02.07.2015	EID08-1 0-1m, 01.07.2015	EID08-2 1-1,6m, 01.07.2015
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Arsen	5,58	9,12	34,9	16,2	6,63	33,9	17,1	5,39	4,42	3,59
Bly	66	44,1	121	252	125	364	18,5	114	202	74,9
Kadmium	3,44	0,28	0,59	1,34	1,7	0,33	<0,10	0,25	0,28	<0,10
Kvikksølv	1,39	0,28	2,06	2,33	5,94	7,26	1,28	1,24	0,43	<0,20
Kobber	1210	360	382	447	297	345	28,2	110	90,3	28,6
Sink	1240	350	342	713	680	548	42,4	321	252	129
Krom (III)	12	18,7	34,5	27,6	19,4	33,5	12,9	28,6	28,9	21,2
Krom totalt	12	18,7	34,5	27,6	19,4	33,5	12,9	28,6	28,9	21,2
Nikkel	10,8	15,1	28,3	34,1	23,5	42,5	11,9	37,4	23,3	16,7
Σ7 PCB	<0,005	<0,005	0,007	0,039	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,08	<0,005
Σ16 PAH	6,6	1,5	12	58	18	40	1,3	41	5,1	0,37
Naftalen	0,015	<0,010	0,026	0,106	0,053	0,07	<0,010	0,062	0,016	<0,010
Acenaftalen*	0,102	<0,010	0,017	0,088	0,13	0,064	<0,010	0,06	0,012	<0,010
Acenaften*	0,012	<0,010	<0,010	0,052	0,026	0,024	<0,010	0,033	0,011	<0,010
Fenantren*	0,334	0,094	0,814	5,34	1,72	2,48	0,089	1,72	0,175	0,026
Antracen*	0,102	0,015	0,107	0,76	0,272	0,404	0,011	0,455	0,037	<0,010
Fluoren	0,016	<0,010	0,02	0,202	0,08	0,094	<0,010	0,083	<0,010	<0,010
Fluoranten	0,334	0,094	0,814	5,34	3,89	2,48	0,279	1,72	0,175	0,026
Pyren	1,04	0,272	2,14	9,14	3,26	6,48	0,258	7,39	0,71	0,052
Benzo[a]antracen*	0,521	0,095	0,835	4,5	1,14	3,22	0,091	3,28	0,364	0,029
Krysen*	0,573	0,125	1,01	4,05	1,27	3,07	0,122	3,07	0,39	0,025
Benzo[b]fluoranten*	0,722	0,171	1,31	6,35	1,97	4,95	0,138	4,7	0,667	0,048
Benzo[k]fluoranten*	0,314	0,074	0,553	2,72	0,739	1,72	0,053	1,98	0,267	0,018
Benzo[a]pyren	0,611	0,141	1,07	5,01	1,39	3,67	0,09	4,21	0,62	0,04
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	0,451	0,081	0,746	4,01	1,06	2,84	0,076	2,55	0,434	0,035
Dibenzo[a,h]antracen*	0,093	0,022	0,177	0,985	0,223	0,649	0,018	0,645	0,119	<0,010
Benzo[g,h,i]perylene*	0,522	0,107	0,786	3,76	1,06	2,59	0,082	2,7	0,52	0,042
Alifater >C10-C12	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	3,5	<2,0	3,4	<2,0	<2,0	<2,0
Alifater >C12-C35	29	87,2	68	452	264	237	105	223	102	25
Dioksin (TCDD-ekv.)	i.a.	<0,00001	0,00054	0,00029	0,00008	0,00016	<0,00001	i.a.	0,00008	<0,00001
Tilstandsklasse 1	Tilstandsklasse 4	Under normverdi			**Justert foreslått normverdi					
Tilstandsklasse 2	Tilstandsklasse 5	Over normverdi			* Foreslått normverdi					
Tilstandsklasse 3	Fartig avfall	<0,010 (under deteksjonsgrense)			i.a. = ikke analysert					

Det er påvist konsentrasjon av sum PAH16 og/eller benzo(a)pyren i tilstandsklasse 3 og 4 i prøve EID01-1, EID03-1, EID05-1, EID05-2, EID06-1, EID07-1 og EID08-1. For prøve EID05-1 ligger konsentrasjon innenfor tilstandsklasse 4 for de to parameterne. Sum PCB7 er påvist i lave konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse 1-2 i prøve EID03-1, EID05-1 og EID08-1. Med hensyn på dioksin inneholder prøve EID03-1 en konsentrasjon tilsvarende tilstandsklasse 5, prøve EID05-1 og EID06-1 tilstandsklasse 4 og prøve EID05-2 og EID08-1 tilstandsklasse 3. Hovedandelen av dioksinkonsentrasjon i hver prøve utgjøres av forbindelsen *oktaklorodibensodioksin* (Vedlegg 3).

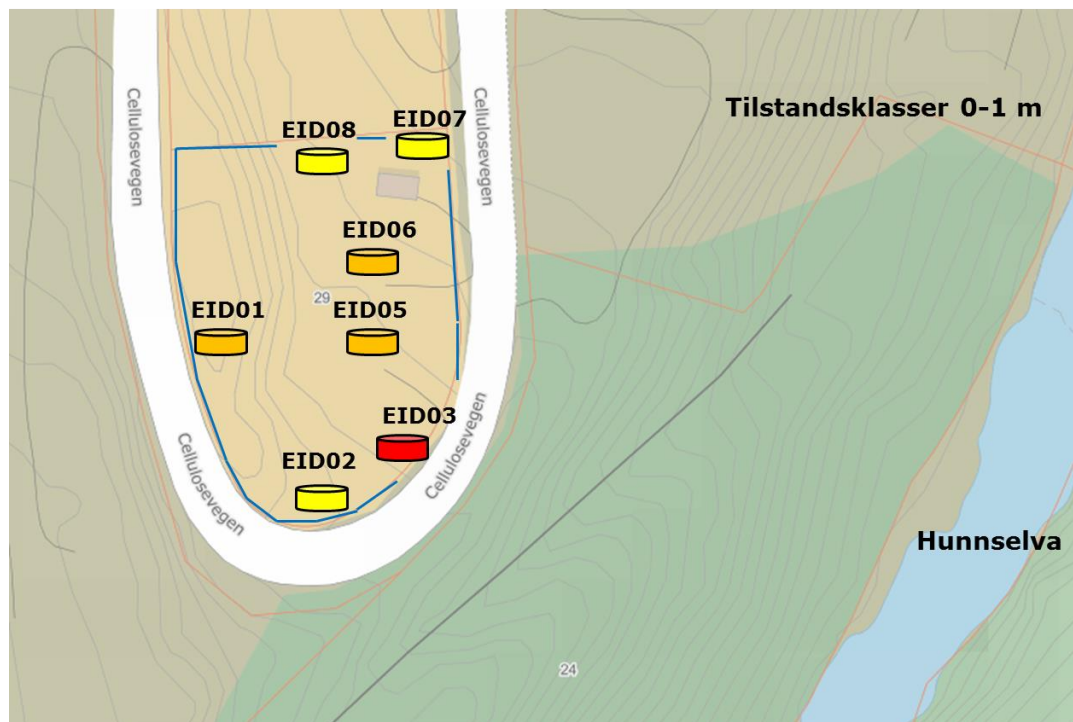
Det er videre påvist konsentrasjoner over normverdi eller justert foreslått normverdi av PAH-forbindelser i 9 av 10 prøver. En eller flere av følgende PAH-forbindelser *fenantren*, *fluoranten*, *pyren*, *benzo(a)antracen*, *krysen*, *benzo(b)floranten*, *benzo(k)fluoranten*, *dibenzo(a,h)antracen*, *benzo(g,h,i)perylene* og *indeno(1,2,3-cd)pyren* overskrides i prøve EID01-1, EID02-1, EID03-1, EID05-1, EID05-2, EID06-1, EID06-2, EID07-1 og EID08-1.

Konsentrasjon av tungmetaller (arsen, bly, kvikksølv, kobber og/ eller sink) tilsvarende tilstandsklasse 3 er påvist i prøve EID02-1, EID03-1, EID05-1, EID05-2, EID06-1, EID07-1 og EID08-1. Prøve EID01-1, EID05-2 og EID06-1 inneholder konsentrasjoner av bly, kvikksølv, kobber og/eller sink i tilstandsklasse 4. For de øvrige analyserte prøvene ligger metalkonsentrasjonene innenfor tilstandsklasse 1 og 2.

I prøve EID05-1 er det påvist en konsentrasjon av THC (C12 -C35) i tilstandsklasse 3.

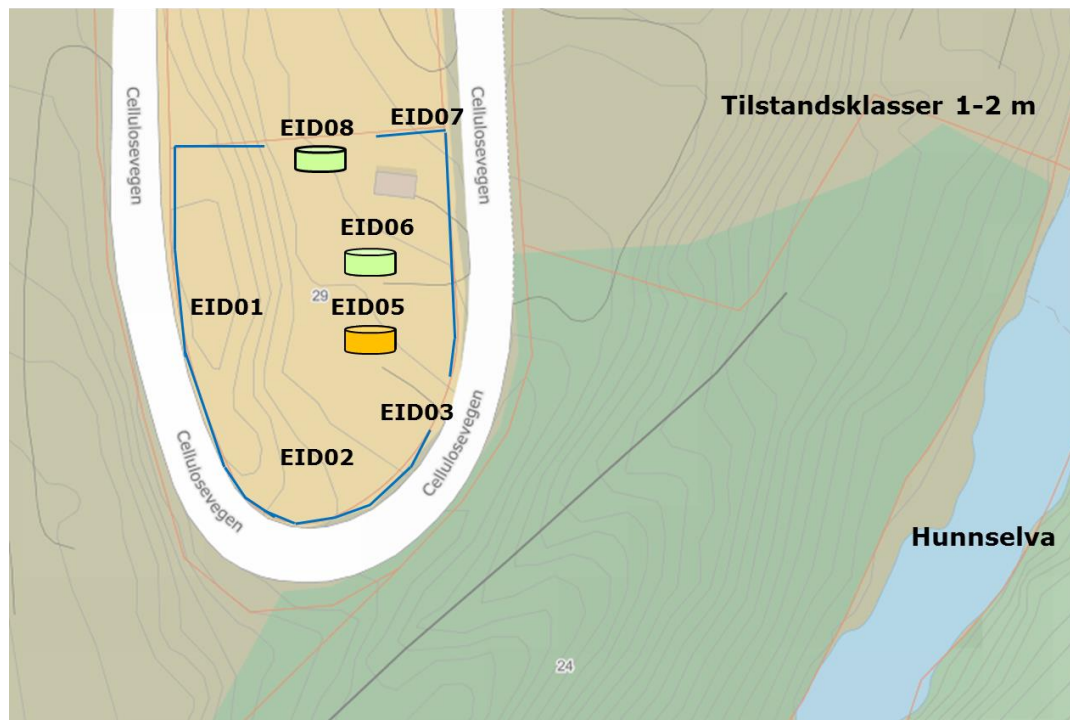
3.2.5 Tilstandsklassevurdering

For følgende prøver foreligger det overskridelse av tiltatt konsentrasjon av miljøgifter i toppjord mellom 0-1m: EID01-1 (*kobber og sink*), EID03-1 (*dioksin*), EID05-1 (*sum PAH16, benzo(a)pyren og dioksin*) og EID06-1 (*bly og kvikksølv og dioksin*). Figur 7 illustrerer dette iht. fargekodene for tilstandsklasser gitt i veileder TA-2553/2009.



Figur 7. Kartet viser tilstandsklassen for løsmassene mellom 0-1m i prøvesjaktene på eiendom gnr/bnr. 69/731 i Celluloseveien 29 i Hunndalen, Gjøvik kommune. Prøvene er markert med fargede rundinger iht tilstandsklassene i MDs veileder TA-2553/2009. Rød farge - prøven ligger innenfor tilstandsklasse 5, oransje farge i tilstandsklasse 4, og gul farge i tilstandsklasse 3.

Løsmassene mellom 0-1 m som har fått påvist forhøyede konsentrasjoner av bly, benzo(a)pyren, sum PAH16 og/eller dioksin i tilstandsklasse 4 kan ikke gjenbrukes på området under et fremtidig tiltak. De påviste konsentrasjoner av metaller, PAH16 og PCB7 i de resterende prøvene, tilfredsstiller kravene til arealbruk industri. Det ble påvist kvikksølv i tilstandsklasse 4 i dypereliggende masser mellom 1-2 m i prøve EID05-2 (Figur 8).



Figur 8. Kartet viser tilstandsklassen for løsmassene mellom 1-2 m i prøvesjaktene på eiendom gnr/bnr. 69/731 i Celluloseveien 29 i Hunndalen, Gjøvik kommune. Prøvene er markert med fargede rundinger iht tilstandsklassene i MDs veileder TA-2553/2009. Grønn farge – konsentrasjon i prøven ligger innenfor tilstandsklasse 2, gul farge tilstandsklasse 3 og oransje farge tilstandsklasse 4.

3.3 Fase 4 - Helse- og spredningsrisikovurdering

I flere av de analyserte jordprøvene er det påvist overskridelser av normverdi/foreslått normverdi for PAH-forbindelser. Da det ikke er utarbeidet tilstandsklasser for disse stoffene er det utført en vurdering av helse- og spredningsrisiko dersom massene skal ligge igjen eller gjenbrukes på området.

3.3.1 Helserisiko

Resultatene fra risikovurderingen for kjemiske stoffer uten tilstandsklasse, og for stoffer som er til stede i konsentrasjoner over tilstandsklasse 3 er vist i Tabell 6. De PAH-forurensede massene representert av prøvene EID05-1, EID06-1 og EID07-1 overskrider de stedsspesifikke akseptkriteriene, og kan ikke bli liggende på området som de ligger.

Tabell 6. Tabellen viser de beregnede stedsspesifikke akseptkriteriene for løsmassene ved gnr/ bnr. 69/731 i Celluloseveien 29 inne på det tidligere industriområdet til Toten Cellulose i Hunndalen, Gjøvik kommune. Beregningen er utført for stoffer med konsentrasjoner som overskrider normverdi eller foreslått normverdi. Grønn markering tilsier konsentrasjon under normverdi/foreslått normverdi, gul markering tilsier konsentrasjon over, men innenfor stedsspesifikt akseptkriterie. Oransje markering tilsier konsentrasjoner over normverdi, og utenfor de stedsspesifikke akseptkriteriene. For stoffer som får konsentrasjoner langt over øvre grenseverdi for tilstandsklasse 5, benyttes grenseverdien i tabellen. For PAH-forbindelsene benyttes det dobbelte av fastsatte og foreslåtte normverdier.

Stoff	Normverdi jord (mg/ kg)	Che aktuell arealbruk (mg/kg)	EID01-1 0-0,8m, 01.07.2015	EID02-1 0-0,5m, 02.07.2015	EID03-1 0-0,8m, 01.07.2015	EID05-1 0-1m, 01.07.2015	EID05-2 1-2 m 01.07.2015	EID06-1 0-1m, 02.07.2015	EID06-2 1-1,6 m 02.07.2015	EID07-1 0-0,5m, 02.07.2015	EID08-1 0-1m, 01.07.2015	EID08-2 1-1,6m, 01.07.2015
Arsen	8	80	5,58	9,12	34,9	16,2	6,63	33,9	17,1	5,39	4,42	3,59
Bly	60	101	66	44,1	121	252	125	364	18,5	114	202	74,9
Kadmium	2	7	3,44	0,28	0,59	1,34	1,7	0,33	<0,10	0,25	0,28	<0,10
Kvikksølv	1,0	2	1,39	0,28	2,06	2,33	5,94	7,26	1,28	1,24	0,43	<0,20
Kobber	100	25 000	1210	360	382	447	297	345	28,2	110	90,3	28,6
Sink	200	25 000	1240	350	342	713	680	548	42,4	321	252	129
Krom (III)	50	25 000	12	18,7	34,5	27,6	19,4	33,5	12,9	28,6	28,9	21,2
Krom totalt	50	50	12	18,7	34,5	27,6	19,4	33,5	12,9	28,6	28,9	21,2
Nikkel	60	155	10,8	15,1	28,3	34,1	23,5	42,5	11,9	37,4	23,3	16,7
Σ7 PCB	0,010	0,55	<0,005	<0,005	0,007	0,039	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,08	<0,005
Σ16 PAH	2,000	19	6,6	1,5	12	58	18	40	1,3	41	5,1	0,37
Naftalen	0,800	1,6	0,015	<0,010	0,026	0,106	0,053	0,07	<0,010	0,062	0,016	<0,010
Acenaftalen*	0,800	1,6	0,102	<0,010	0,017	0,088	0,13	0,064	<0,010	0,06	0,012	<0,010
Acenaften*	0,800	1,6	0,012	<0,010	<0,010	0,052	0,026	0,024	<0,010	0,033	0,011	<0,010
Fenantren*	0,800	1,6	0,334	0,094	0,814	5,34	1,72	2,48	0,089	1,72	0,175	0,026
Antracen*	0,800	1,6	0,102	0,015	0,107	0,76	0,272	0,404	0,011	0,455	0,037	<0,010
Fluoren	0,800	1,6	0,016	<0,010	0,02	0,202	0,08	0,094	<0,010	0,083	<0,010	<0,010
Fluoranten	1,000	2,0	0,334	0,094	0,814	5,34	3,89	2,48	0,279	1,72	0,175	0,026
Pyren	1,000	2,0	1,04	0,272	2,14	9,14	3,26	6,48	0,258	7,39	0,71	0,052
Benzo[a]antracen*	0,100	0,2	0,521	0,095	0,835	4,5	1,14	3,22	0,091	3,28	0,364	0,029
Krysen*	0,100	0,2	0,573	0,125	1,01	4,05	1,27	3,07	0,122	3,07	0,39	0,025
Benzo[b]fluoranten*	0,100	0,2	0,722	0,171	1,31	6,35	1,97	4,95	0,138	4,7	0,667	0,048
Benzo[k]fluoranten*	0,100	0,2	0,314	0,074	0,553	2,72	0,739	1,72	0,053	1,98	0,267	0,018
Benzo[a]pyren	0,100	0,2	0,611	0,141	1,07	5,01	1,39	3,67	0,09	4,21	0,62	0,04
cd]pyren*	0,100	0,2	0,451	0,081	0,746	4,01	1,06	2,84	0,076	2,55	0,434	0,035
Dibenzo[a,h]antracen*	0,100	0,2	0,093	0,022	0,177	0,985	0,223	0,649	0,018	0,645	0,119	<0,010
Benzo[g,h,i]perylene*	0,100	0,2	0,522	0,107	0,786	3,76	1,06	2,59	0,082	2,7	0,52	0,042
Alifater >C10-C12	50	82	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	3,5	<2,0	3,4	<2,0	<2,0	<2,0
Alifater >C12-C35	100	20 000	29	87,2	68	452	264	237	105	223	102	25
Dioksin (TCDD-ekv.)	0,00001	0,00007	i.a.	<0,00001	0,00054	0,00029	0,00008	0,00016	<0,00001	i.a.	0,00008	<0,00001

* Stoffer med foreslått normverdi

** Juster foreslått normverdi

*** Akseptkriterie helse nedjustert til nedre grenseverdi for farlig avfall.

3.3.2 Spredningsrisiko

Det er påvist høye konsentrasjoner av dioksin, bly, kvikksølv og PAH-forbindelser i løsmassene ved gnr/bnr.69/731 over grunnvannsspeilet. De påviste PAH-forbindelsene og bly har lav løselighet i vann, og binder seg sterkt til organiske partikler i jord. Dioksiner og kvikksølv er mer mobile forbindelser dersom de løses ut fra jordsmonnet. De forurensede massene er dekket av 0,3-0,5 m med rene masser. I den sammenheng vurderes som lite sannsynlig at PAH og bly forbindelser spres til grunnvann. Det er større sannsynlighet for at dioksin og kvikksølv spres/lekker ut til grunnvann. Nedbør med sterk intensitet eller jevnt regn over flere dager, vil medføre overflateavrenning fra eiendommen. I vannet som renner av overflaten vil det foreligge suspenderte partikler med forhøyet organisk innhold, og potensielt forhøyede konsentrasjoner av PAH-forbindelser og metaller fra dagens bruk av arealene. Den naturlige spredningsveien for dioksiner og kvikksølv av tiltaksområdet vil ved infiltrasjon gjennom løsmasseprofilen, og avrenning via grunnvann til Hunnselva over tid (Tabell 7).

Tabell 7. Beregnet konsentrasjon i grunnvann (merket med blått). og potensiell utlekking av dioksin, bly, kvikksølv, kobber, sink og PAH-forbindelser (merket med gult) til Hunnselva fra gnr/bnr. 69/731 i Celluloseveien 29.

Stoff	Målt jordkonsentrasjon			TRINN 1		TRINN 2							
	Antall prøver	Max C _{s,max} (mg/kg)	Middel C _{s,middel} (mg/kg)	Norm-verdi jord (mg/kg)	C _{s,max} overskrider normverdi	Helseisiko		Beregnet kons. fra max jordkons.			Beregnet kons. fra middel jordkons.		
						C _{he} aktuell arealbruk (mg/kg)	C _{s,max} overskrider C _{he}	Grunnvann C _{gw,max} (mg/l)	Resipient C _{sw,max} (mg/l)	Fisk C _{f,max} (mg/l)	Grunnvann C _{gw,mid} (mg/l)	Resipient C _{sw,mid} (mg/l)	Fisk C _{f,mid} (mg/l)
Arsen	10	34,9	13,683	8	336 %	74,20855	-53 %	3E-02	2E-05	1E-03	1E-02	9E-06	5E-04
Bly	10	364	138,15	60	507 %	101,0985	260 %	3E-02	2E-05	7E-03	1E-02	9E-06	3E-03
Kadmium	8	3,44	1,02625	1,5	129 %	7,35294	-53 %	3E-03	2E-06	5E-04	1E-03	7E-07	1E-04
Kvikksølv	9	7,26	2,46778	1	626 %	2,385222	204 %	1E-03	1E-06	2E-04	5E-04	3E-07	7E-05
Kobber	10	1210	329,81	100	1110 %	45606,34	-97 %	2E-01	2E-04	3E-02	6E-02	4E-05	9E-03
Sink	10	1240	461,74	200	520 %	27187,22	-95 %	6E-01	4E-04	4E-01	2E-01	2E-04	2E-01
Krom (III)	10	34,5	23,73	50	-31 %	83957,82	-100 %	2E-03	1E-06	2E-04	1E-03	8E-07	2E-04
Krom totalt	10	34,5	23,73	50	-31 %	50	-31 %	1E-01	8E-05	2E-02	8E-02	5E-05	1E-02
Nikkel	10	42,5	24,36	60	-29 %	154,5013	-72 %	2E-02	1E-05	1E-03	1E-02	8E-06	8E-04
Σ7 PCB	3	0,08	0,042	0,01	700 %	0,548464	-85 %	2E-06	1E-09	5E-05	8E-07	6E-10	3E-05
Σ16 PAH	10	58	18,387	2	2800 %	19,49083	198 %	8E-04	6E-07	2E-02	3E-04	2E-07	5E-03
Naftalen	7	0,106	0,04971	0,8	-87 %	5,233062	-98 %	1E-03	7E-07	2E-04	5E-04	3E-07	8E-05
Acenaflylen*	7	0,13	0,06757	0,8	-84 %	152,0069	-100 %	4E-04	3E-07	2E-04	2E-04	2E-07	1E-04
Acenafthen*	6	0,052	0,02633	0,8	-94 %	397,6117	-100 %	1E-04	1E-07	8E-05	7E-05	5E-08	4E-05
Fenantren*	10	5,34	1,2792	0,8	568 %	1933,344	-100 %	3E-03	2E-06	3E-03	7E-04	5E-07	7E-04
Antracen*	9	0,76	0,24033	0,8	-5 %	1926,865	-100 %	4E-04	3E-07	4E-04	1E-04	8E-08	1E-04
Fluoren	6	0,202	0,0825	0,8	-75 %	867,0387	-100 %	3E-04	2E-07	4E-04	1E-04	9E-08	2E-04
Fluoranten	10	5,34	1,5152	1	434 %	19,98851	-73 %	4E-04	3E-07	3E-03	1E-04	7E-08	9E-04
Pyren	10	9,14	3,0742	1	814 %	1511,463	-99 %	1E-03	9E-07	1E-02	4E-04	3E-07	4E-03
Benzo[a]antracen*	10	4,5	1,4075	0,1	4400 %	56,66095	-92 %	7E-05	5E-08	8E-04	2E-05	2E-08	3E-04
Krysen*	10	4,05	1,3705	0,1	3950 %	74,89044	-95 %	7E-05	5E-08	2E-03	2E-05	2E-08	6E-04
Benzo[b]fluoranten*	10	6,35	2,1026	0,1	6250 %	29,64432	-79 %	3E-04	2E-07	1E-02	9E-05	6E-08	3E-03
Benzo[k]fluoranten*	10	2,72	0,8438	0,1	2620 %	36,612	-93 %	1E-05	1E-08	5E-04	5E-06	3E-09	2E-04
Benzo[a]pyren	10	5,01	1,6852	0,1	4910 %	1,949083	157 %	7E-05	5E-08	1E-03	2E-05	2E-08	5E-04
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	10	4,01	1,2283	0,1	3910 %	23,53932	-83 %	4E-05	3E-08	1E-03	1E-05	8E-09	4E-04
Dibenzo[a,h]antracen*	9	0,985	0,32567	0,1	885 %	1,309787	-25 %	7E-06	5E-09	2E-04	2E-06	2E-09	8E-05
Benzo[g,h,i]perylene*	10	3,76	1,2169	0,1	3660 %	1612,729	-100 %	1E-05	9E-09	5E-04	4E-06	3E-09	2E-04
Alifater >C10-C12	2	3,5	3,45	50	-93 %	82,47475	-96 %	1E-04	9E-08	6E-03	1E-04	9E-08	5E-03
Alifater >C12-C35	10	452	159,22	100	352 %	84514,93	-99 %	4E-06	3E-09	6E-01	2E-06	1E-09	2E-01
Dioksin (TCDD-ekv.)	5	0,0005	0,00023	0,00001	5300 %	7,17E-05		3E-08	2E-11	4E-08	1E-08	8E-12	2E-08

Den påviste konsentrasjon av dioksin i jordprøver fra undersøkelsesområdet, kontra beregnet konsentrasjon av maksimum og middel jordkonsentrasjon, tilsier at det foreligger utlekking av dioksin fra løsmassene på eiendommen til grunnvann (Tabell 7). Det er videre naturlig og anta at utlekking av dioksin til grunnvann og nærliggende resipient har forekommet over lang tid, gitt bakgrunnshistorien for det tidligere industriområdet. Dioksinforbindelsene løses ikke i vann, men er partikulært bundet til aske-, og sotpartikler, og vil over tid falle til bunn og lagres i sedimenter som ligger i rolige partier av elva eller nærliggende innsjø. Det er lite trolig at dette er tilfelle for

Hunnselva, gitt elvas fallhøyde fra Eina til Mjøsa, og den store vannføringen i nedbørsperioder. Elveløpet vaskes nærmest tomt for slam og sedimenter under de kraftige nedbørsstyrte flomeepisodene

For å få innblikk i den biotilgjengelige delen av PCB og PAH – forbindelser og metaller som løses ut til grunnvann, og transporteres til Hunnselva fra det gamle industriområdet, er det tidligere benyttet passive prøvetakere for å kvantifisere avrenningen (Rambøll 2007). Undersøkelsene avdekket konsentrasjoner av metaller i miljøbrønnene (grunnvann) i tilstandsklasse 2-4, og for PCB7 forelå det en overskridelse på 5x PNEC-verdien (Aquateam 2007). For metaller i Hunnselva, viste de passive prøvetakerne konsentrasjoner av kobber og sink over de respektive PNEC-verdiene, også for referansestasjonen, hvilket tilsier at kildene ligger oppstrøms både det tidligere industriområdet til Toten Cellulose og Raufoss.

I Hunnselva ble det ved hjelp av LDPE-SPMD (passive prøvetakere benyttet til å påvise organiske mikroforurensninger) avdekket konsentrasjoner av PAH-forbindelser tilsvarende tilstandsklasse 2 ved alle 6 stasjonene, noe som tilsier en jevn diffus antropogen belastning (Rambøll 2010). Det ble ikke avdekket konsentrasjoner av PAH-forbindelser som entydig tilsa at forurensningen hadde sitt opphav fra tidligere virksomhet på industriområdet.

De påviste konsentrasjonene av PCB-forbindelser i Hunnselva overskred ikke PNEC-verdiene, men mellom St.OPP og St.3 ble konsentrasjon femdoblet, noe som tilsier at det foreligger en eller flere kilder på det tidligere industriområde (Rambøll 2010).

Det er ikke prøvetatt ved hjelp av passive prøvetakere for analyse av utlekking av dioksin fra industriområde, hverken på grunnvann eller for elevann. Kvikksølv er for øyeblikket vanskelig å spore ved bruk av passiv prøvetaker, fordi man ikke har funnet egnet medium (gel) til å fange opp metyl-kvikksølv for DGT. Øvrige alternative passive prøvetakere har foreløpig for høy deteksjongrense og konsentrasjon av kvikksølv løst i vannfasen må være høy for å få analyse-resultat, hvilket blir misvisende.

3.4 Diskusjon

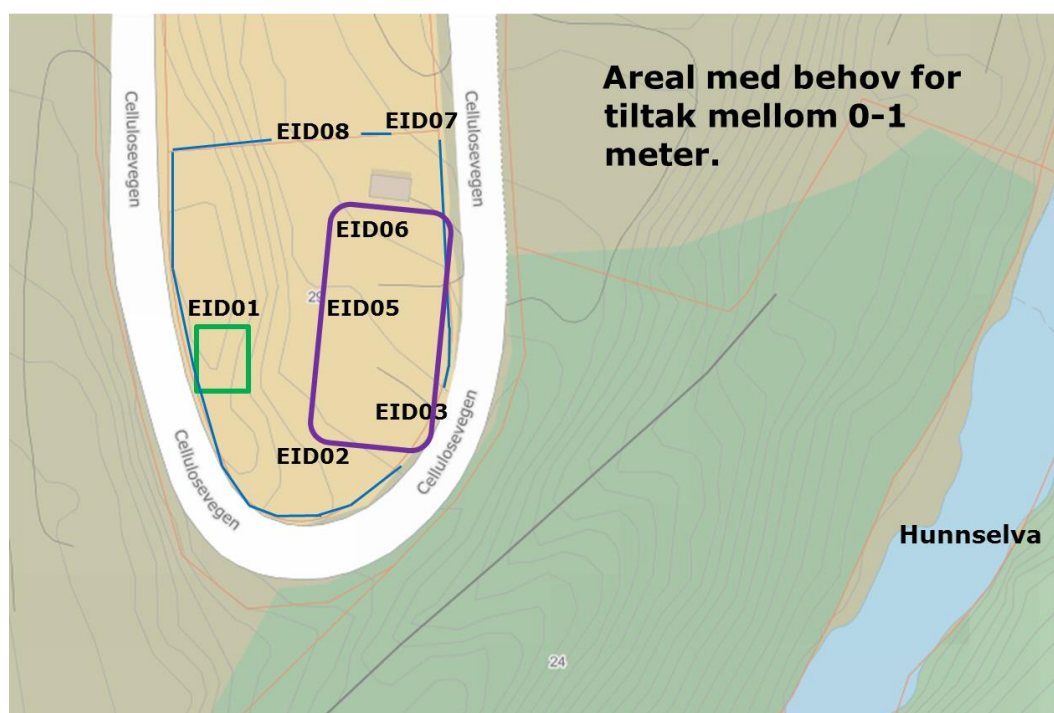
Løsmassene innenfor eiendom gnr/bnr. 69/731 i Celluloseveien 29 inne på det tidligere industriområdet til Toten Cellulose tilfredsstillende ikke kravet for jordmasser mellom 0-1 m (tilstandsklasse 3) som industriareal i henhold til Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009 (4). Det vil være behov for å gjennomføre tiltak med utgraving av jordmasser i områdene der hvor prøvene EID01-1, EID03-1, EID05-1 og EID06-1 er tatt som følge av uakseptable konsentrasjoner av bly, kvikksølv, kobber, sink, PAH16, *benzo(a)pyren* og dioksin.

3.5 Tiltaksvurdering og anbefalinger

Basert på analyseresultatene fra grunnundersøkelsen i fase 2, samt vurderingene og tolkningen av resultatene, er det utført tiltaksvurderinger basert på forurensningstype og grad, dagens bruk og planlagt fremtidig arealbruk for området.

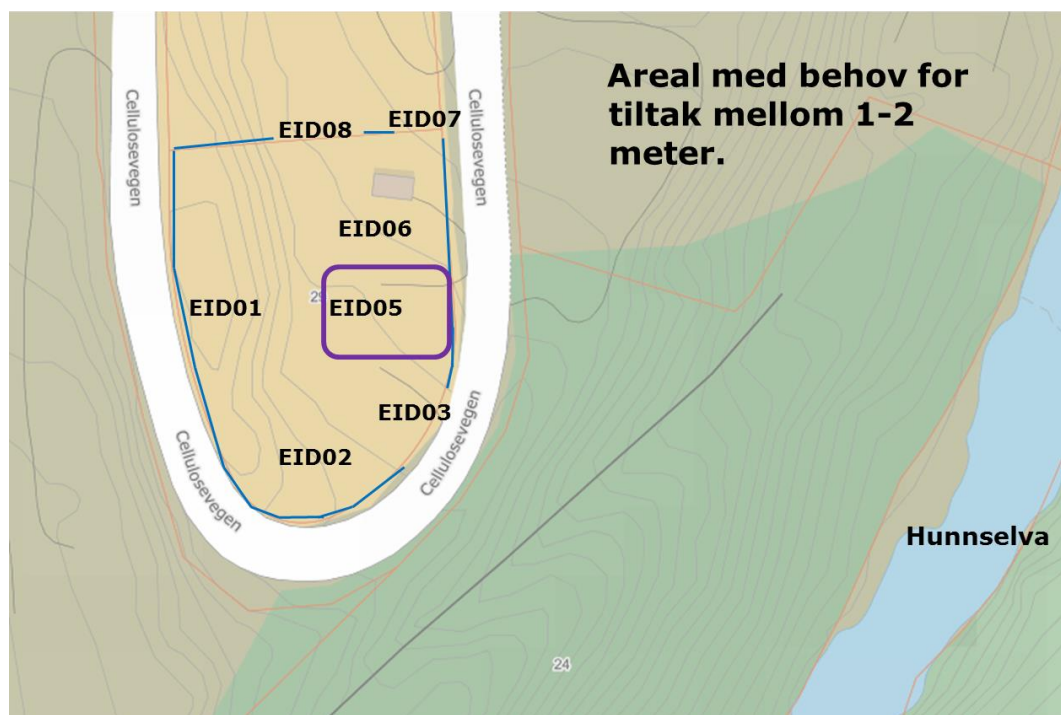
Forurensede masser som ikke tilfredsstillende krav til industriarealer må eventuelt graves opp og transporteres til godkjent deponi eller forsegles/saneres lokalt i et interndeponi. Sannsynligvis vil en kombinasjon være mest kostnadseffektivt, samt spare miljøet for utslipp fra dieseldrevne lastebiler og gravemaskiner. Oppgravde masser leveres til godkjent deponi.

Anslått utgravingsareal og volum av den øverste meteren mellom sjakt EID03, EID05 og EID06 er henholdsvis 400 m², og mellom 350-400 m³ med masser. For sjakt EID01 anslås arealet å være mellom 45-50 m², og volum til utgraving 25 m³.



Figur 9. Kartet angir grovt arealene for hvor løsmasser mellom 0-1 meter ved prøvepunkt EID01 (innenfor den grønne firkantene) og EID03-05 og 06 (innenfor det fiolette rektangelet) enten må graves ut eller gjøres tiltak med lokalt på eiendom gnr/bnr. 69/731 i Celluloseveien 29 i Hundalen, Gjøvik kommune.

Anslått utgravingsareal mellom 1-2 m ved sjakt EID05 er 200 m² som gir et volum på 200 m³ (Figur 10).



Figur 10. Kartet angir grovt areal for hvor løsmasser mellom 1-2 meter ved prøvepunkt EID05 (innenfor det fiolette firkanten) enten må graves ut eller gjøres tiltak med lokalt på eiendom gnr/bnr. 69/731 i Celluloseveien 29 i Hunndalen, Gjøvik kommune.

Totalt er det i utgangspunktet behov for å grave ut et sted mellom 575 – 625 m³ med masser ved eventuell omdisponering av eiendommen. For øvrig anses dette ikke å være en farbar vei alene, da det for fremtiden er ønskelig å få redusert transportbehovet knyttet til bortkjøring av masser til egnet deponi, samt at de deponier vi har er i ferd med å fylles opp. I tillegg vil det økonomiske løftet ved dette tiltaket bli for stort for den enkelte grunneier. Så vidt Rambøll vet er det ikke dagens grunneiere som står for forurensningen, noe som åpner for flere alternative løsninger og deling av kostnader ved opprydding.

En vei å gå før man iverksetter store graveoperasjoner på eiendommen er å se på utlekking av dioksiner fra løsmassene til grunnvann i nye og eksisterende miljøbrønner, samt Hunnselva. Dette vil gi et mer presist innblikk i hvor man står i dag, og man kan lettere måle effekten av tiltakene i fremtiden.

Imidlertid vil det være mer lønnsomt for de involverte parter å se på muligheten for et helhetlig oppryddingstiltak for alle eiendommene som omfattes av pålegg fra Fylkesmann. Man bør da se nærmere på muligheten for å samle de forurensede massene i tilstandsklasse 4 og 5 på et eller flere avgrensede steder. Rambøll er kjent med at det finnes flere underjordiske betongrom forskjellige steder på industriområdet. Det vil etter Rambølls skjønn være formålstjenlig å utrede muligheten for benytte disse betongkonstruksjonene som interndeponi, dersom det er mulig, siden de allikevel står i fare for å kollapse en gang i fremtiden dersom de ikke fjernes.

Massene i et internt deponi må ligge over den maksimale grunnvannsstanden på det aktuelle området, forsegles med tette rene masser i bunn, geoduk og et nytt lag med rene tette masser i toppen (leire). En slik innkapsling/overdekking av de forurensede massene vil forhindre utvasking og spredning av uønsket forurensning. Deler av de forurensede massene i tilstandsklasse 4 og 5 graves ut, og sendes bort til godkjent deponi. Etter endt tiltak kan restarealene planeres ut slik at de eventuelt gjøres mer attraktive mhp utleie til tredjepart.

Det anbefales, hvis praktisk mulig, å avgrense utstrekningen av forurensningen under tiltak for å redusere volumet og kostnadene knyttet til masser som må kjøres ut. Dette vil gi gevinst både for miljøet, og kostnadmessig for grunneier ved deponering av forurensede masser.

Det som er viktig for fremtiden er å få kontroll på de mest forurensede massene inne på det tidligere industriområdet, samle dem og lage et eller flere tette interneponi slik at nedbør ikke infiltrerer i grunnen, og transport av metaller og organiske mikroforurensninger mobiliseres via overflate-, og grunnvann til omkringliggende terreng og Hunnselva.

4. REFERANSER

1. **Aquateam**, Oppdatering av bakgrunnsdata og forslag til nye normverdier for forurenset grunn. 2007: p. 110.
2. **Canadian Council of Ministers of the Environmental**, Canadian Soil Quality Guidelines for the Protection of Environmental and Human Health. 1999.
3. **Enoksen, Jonas Hovd**, Toten Cellulose - oppsummering av miljøtekniske undersøkelser, og ny vurdering av resultater. Rambøll 2012, p. 53.
4. **Miljødirektoratet**, *Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn*, in TA-2553/2009. 2009. p. 27.
5. **NGU. Løsmassegeologi**. 2008; Available from: <http://www.ngu.no/kart/losmasse/>.
6. **NGU, Berggrunnskart over Norge**. 1984, NGU: Trondheim.
7. **NGU and NVE**, *Den nasjonale grunnvannsdatabasen (GRANADA)*. NGU.
8. **Klima- og miljødepartementet**, *Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften)*, in FOR-2004-06-01-931. 2004.
9. **NGI, Risikovurdering av forurenset grunn**, in TA-1629/1999. 1999.
10. **Standard Norge, Jordkvalitet - Prøvetaking - Del 5: Veiledning for fremgangsmåte for undersøkelse av grunnforurensning på urbane og industrielle lokaliteter**, in NS-ISO 10381-5:2005 2006, Norsk standard: Standard.no. p. 36.
11. **Tellefsen, Tom og Helgestad, Michael, Rene: Miljøovervåkning, Kildesporing av PCB og PAH i Hunnselva med passive prøvetakere**. Rambøll 2010. p. 22.

VEDLEGG

Vedlegg 1 – Grenser for tilstandsklasser

Tabell 14: Grenseverdier for de fem tilstandsklassene som gitt i veileder TA-2553/2009 (4)
Konsentrasjonene er oppgitt i mg/kg.

Stoff	Tilstands- klasse 1	Tilstands- klasse 2		Tilstands- klasse 3		Tilstands- klasse 4		Tilstandsklasse 5	
	Meget god	God		Moderat		Dårlig		Svært dårlig	
Arsen	<8	8	20	20	50	50	600	600	1000
Bly	<60	60	100	100	300	300	700	700	2500
Kadmium	<1,5	1,5	10	10	15	15	30	30	1000
Kvikksølv	<1	1	2	2	4	4	10	10	1000
Kobber	<100	100	200	200	1000	1000	8500	8500	25000
Sink	200	200	500	500	1000	1000	5000	5000	25000
Krom (III)	<50	50	200	200	500	500	2800	2800	25000
Krom (VI)	<2	2	5	5	20	20	80	80	1000
Nikkel	<60	60	135	135	200	200	1200	1200	2500
PCB total	<0,01	0,01	0,5	0,5	1	1	5	5	50
PAH totalt	<2	2	8	8	50	50	150	150	2500
Benzo[a]pyren	<0,1	0,1	0,5	0,5	5	5	15	15	100
Bensen	<0,01	0,01	0,015	0,015	0,04	0,04	0,05	0,05	1000
Alifater > C8-C10	<10	10	10	10	40	40	50	50	20000
Alifater >C10-C12	<30	30	60	60	130	130	300	300	20000
Alifater >C12-C35	<100	100	300	300	600	600	2000	2000	20000

Vedlegg 2 – Inndata vurdering av risiko for helse og spredning på tiltaksområdet.

Tabell I. Eksponeringsveier ved aktuell arealbruk. (Kun verdier i gull felt kan endres. Endringer skal begrunnes.)				
Parametre	Standard verdi	Anvendt verdi	Enhet	Begrunnelse (Gule celler må fylles)
Eksponeringstid for oralt inntak av jord (barn)	365 8	365 dager/år 8 timer/dag		
Eksponeringstid for oralt inntak av jord (voksne)	365 8	365 dager/år 8 timer/dag		
Eksponeringstid for hudkontakt med jord (barn)	80 8	365 dager/år 4 timer/dag		Eiendommen frekventeres i liten grad av barn, men er tilgjengelig.
Eksponeringstid for hudkontakt med jord (voksne)	45 8	365 dager/år 4 timer/dag		Hovedsakelig maskinell bruk av eiendommen
Oppholdstid utendørs (barn)	365 24	365 dager/år 4 timer/dag		Eiendommen frekventeres i liten grad av barn, men er tilgjengelig.
Oppholdstid utendørs (voksne)	365 24	365 dager/år 8 timer/dag		Hovedsakelig maskinell bruk av eiendommen. Støving som eksponering
Oppholdstid innendørs (barn)	365 24	365 dager/år 20 timer/dag		Konservativ verdi mhp at det bor få folk i området.
Oppholdstid innendørs (voksne)	365 24	365 dager/år 20 timer/dag		Konservativ verdi mhp at det bor få folk i området.
Fraksjon av grunnvann fra lokaliteten brukt som	100 %	0 %	UAKTUELL	
Fraksjon av inntak av grønnsaker dyrket på lokaliteten	30 %	0 %	UAKTUELL	
Fraksjon av inntak av fisk fra nærliggende resipient	100 %	5 %		Hunnselva er fiskeførende i øvre og nedre del av vassdraget.

Tabell II. Transport og reaksjonsmekanismer (tabell 21 s.99 i SFT 99:01A; Kun verdier i gule felt kan endres. Endringer skal begrunnes.)					
Parametre	Symbol	Standard verdi	Anvendt verdi	Enhet	Begrunnelse (Gule celler må fylles)
Jordspesifikke data					
Vanninnhold i jord	θ_w	0,2	0,2	l vann/l jord	
Luftinnhold i jord	θ_a	0,2	0,2	l luft/l jord	
Jordas tetthet	ρ_s	1,7	1,7	kg/l jord	
Fraksjon organisk karbon i jord	f_{oc}	1 %	1 %		
Jorda porøsitet	ε	40 %	40 %		
Parametre brukt til beregning av konsentrasjon i innendørsluft					
Innvendig volum av huset	V_{hus}	240	240	m^3	
Areal under huset	A	100	100	m^2	
Utskiftingshastighet for luft i huset	I	12	12	d^{-1}	
Innlekkingshastighet av poreluft	L	2,4	2,4	m^3/d	
Dybde fra kjellergulv til forurensning	Z	0,35	0,35	m	
Diffusiviteten i ren luft	D_o	0,7	0,7	m^2/d	
Data brukt til beregning av konsentrasjon i grunnvann					
Jordas hydraulisk konduktivitet	k	0,00001 315,36	0,00001 315,36	m/s m/år	
Avstand til brønn	X	0	0	m	
Lengden av det forurensende området i grunnvannsstrømmens retning	L_{gw}	50	50	m	
Infiltrasjons faktor	IF	0,141	0,141	år/m	
Gjennomsnittlig årlig nedbørmengde	P	730	730	mm/år	
Infiltrasjons hastigheten	I	0,1	0,1	m/år	Beregnet ($IF \cdot P^2$)
Hydraulisk gradient	i	0,03	0,03	m/m	
Tykkelsen av akviferen	d_a	5	5	m	
Tykkelsen av blandingssonen i akviferen	d_{mix}	5	5	m	Beregnet (ligning (10) i SFT 99:01a)
Data brukt til beregning av konsentrasjon i overflatevann					
Vannføring i overflatevann	Q_{sw}	500000	500000	$m^3/år$	
Bredden av det forurensende området vinkelrett på retningen av grunnvannsstrømmen	L_{sw}	7,34	7,34	m	
Beregnet hastighet på grunnvannstrømning	Q_{di}	347,21136	347,2114	$m^3/år$	Beregnet ($k \cdot i \cdot d_{mix} \cdot L_{sw}$)

Vedlegg 3 – Analyseresultater



Registrert 2015-07-06 10:26
Utstedt 2015-07-13

Rambøll Norge AS
Tom Tellefsen

Engebrets vei 5
N-0275 Oslo

Prosjekt Eidsiva Nett AS
Bestnr 1350010731

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	EID01-1 0-0,8m, 01.07.2015					
	Jord					
Labnummer	N00373506					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	83.0	5.01	%	1	1	HABO
As (Arsen)	5.58	1.12	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	3.44	0.69	mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	12.0	2.39	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	1210	241	mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	1.39	0.28	mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	10.8	2.2	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	66.0	13.2	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	1240	249	mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 28	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 52	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 101	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 118	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 138	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 153	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 180	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Naftalen	0.015	0.004	mg/kg TS	1	1	HABO
Acenaftylen	0.102	0.031	mg/kg TS	1	1	HABO
Acenaften	0.012	0.003	mg/kg TS	1	1	HABO
Fluoren	0.016	0.005	mg/kg TS	1	1	HABO
Fenantren	0.334	0.100	mg/kg TS	1	1	HABO
Antracen	0.102	0.030	mg/kg TS	1	1	HABO
Fluoranten	1.13	0.338	mg/kg TS	1	1	HABO
Pyren	1.04	0.312	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)antracen [^]	0.521	0.156	mg/kg TS	1	1	HABO
Krysen [^]	0.573	0.172	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(b)fluoranten [^]	0.722	0.217	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(k)fluoranten [^]	0.314	0.094	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)pyren [^]	0.611	0.183	mg/kg TS	1	1	HABO
Dibenso(ah)antracen [^]	0.093	0.028	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(ghi)perylene	0.522	0.157	mg/kg TS	1	1	HABO
Indeno(123cd)pyren [^]	0.451	0.135	mg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH-16*	6.6		mg/kg TS	1	1	HABO
Bensen	<0.0100		mg/kg TS	1	1	HABO
Toluen	<0.30		mg/kg TS	1	1	HABO
Etylbensen	<0.200		mg/kg TS	1	1	HABO
Xylener	<0.0150		mg/kg TS	1	1	HABO



Deres prøvenavn		EID01-1 0-0,8m, 01.07.2015				
		Jord				
Labnummer		N00373506				
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sum BTEX*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon C5-C6	<7.0		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C6-C8	<7.00		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C8-C10	<5.00		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C10-C12	<2.0		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C12-C16	<3.0		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C16-C35	29	9	mg/kg TS	1	1	HABO
Sum >C12-C35	29.0		mg/kg TS	1	1	HABO



Deres prøvenavn	EID02-1 0-0,5m, 02.07.2015					
	Jord					
Labnummer	N00373507					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	85.6	5.17	%	1	1	HABO
As (Arsen)	9.12	1.82	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	0.28	0.06	mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	18.7	3.74	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	360	72.0	mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	0.28	0.06	mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	15.1	3.0	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	44.1	8.8	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	350	69.9	mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 28	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 52	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 101	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 118	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 138	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 153	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 180	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Fenantren	0.094	0.028	mg/kg TS	1	1	HABO
Antracen	0.015	0.004	mg/kg TS	1	1	HABO
Fluoranten	0.310	0.093	mg/kg TS	1	1	HABO
Pyren	0.272	0.082	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)antracen [^]	0.095	0.028	mg/kg TS	1	1	HABO
Krysen [^]	0.125	0.037	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(b)fluoranten [^]	0.171	0.051	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(k)fluoranten [^]	0.074	0.022	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)pyren [^]	0.141	0.042	mg/kg TS	1	1	HABO
Dibenso(ah)antracen [^]	0.022	0.007	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(ghi)perylene	0.107	0.032	mg/kg TS	1	1	HABO
Indeno(123cd)pyren [^]	0.081	0.024	mg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH-16*	1.5		mg/kg TS	1	1	HABO
Bensen	<0.0100		mg/kg TS	1	1	HABO
Toluen	<0.30		mg/kg TS	1	1	HABO
Etylbensen	<0.200		mg/kg TS	1	1	HABO
Xylener	<0.0150		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum BTEX*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon C5-C6	<7.0		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C6-C8	<7.00		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C8-C10	<5.00		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C10-C12	<2.0		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C12-C16	5.2	1.5	mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C16-C35	82	25	mg/kg TS	1	1	HABO
Sum >C12-C35	87.2		mg/kg TS	1	1	HABO
Tørrstoff (E)	85.6	5.17	%	2	1	HABO
2,3,7,8-TetraCDD	<1.2		ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,7,8-PentaCDD	<1.5		ng/kg TS	2	1	HABO



Deres prøvenavn	EID02-1 0-0,5m, 02.07.2015					
	Jord					
Labnummer	N00373507					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
1,2,3,4,7,8-HeksaCDD	<3.3		ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,6,7,8-HeksaCDD	<3.3		ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,7,8,9-HeksaCDD	<3.3		ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	<11		ng/kg TS	2	1	HABO
Oktaklordibensodioksin	<83		ng/kg TS	2	1	HABO
2,3,7,8-TetraCDF	<0.8		ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,7,8-PentaCDF	<1.3		ng/kg TS	2	1	HABO
2,3,4,7,8-PentaCDF	<1.3		ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,4,7,8-HeksaCDF	<2.2		ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,6,7,8-HeksaCDF	<2.2		ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,7,8,9-HeksaCDF	<2.2		ng/kg TS	2	1	HABO
2,3,4,6,7,8-HeksaCDF	<2.2		ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	<87		ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	<87		ng/kg TS	2	1	HABO
Oktaklordibensofuran	<38		ng/kg TS	2	1	HABO
Sum WHO-TEQ (PCDD/PCDF)	<4		ng/kg TS	2	1	HABO



Deres prøvenavn	EID03-1 0-0,8m, 01.07.2015					
	Jord					
Labnummer	N00373508					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørstoff (E)	86.9	5.25	%	1	1	HABO
As (Arsen)	34.9	6.98	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	0.59	0.12	mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	34.5	6.90	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	382	76.5	mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	2.06	0.41	mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	28.3	5.6	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	121	24.1	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	342	68.4	mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 28	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 52	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 101	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 118	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 138	0.0039	0.0015	mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 153	0.0031	0.0012	mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 180	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum PCB-7*	0.0070		mg/kg TS	1	1	HABO
Naftalen	0.026	0.008	mg/kg TS	1	1	HABO
Acenaftylen	0.017	0.005	mg/kg TS	1	1	HABO
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Fluoren	0.020	0.006	mg/kg TS	1	1	HABO
Fenantren	0.814	0.244	mg/kg TS	1	1	HABO
Antracen	0.107	0.032	mg/kg TS	1	1	HABO
Fluoranten	2.50	0.752	mg/kg TS	1	1	HABO
Pyren	2.14	0.642	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)antracen [^]	0.835	0.250	mg/kg TS	1	1	HABO
Krysen [^]	1.01	0.302	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(b)fluoranten [^]	1.31	0.392	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(k)fluoranten [^]	0.553	0.166	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)pyren [^]	1.07	0.320	mg/kg TS	1	1	HABO
Dibenso(ah)antracen [^]	0.177	0.053	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(ghi)perylene	0.786	0.236	mg/kg TS	1	1	HABO
Indeno(123cd)pyren [^]	0.746	0.224	mg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH-16*	12		mg/kg TS	1	1	HABO
Bensen	<0.0100		mg/kg TS	1	1	HABO
Toluen	<0.30		mg/kg TS	1	1	HABO
Etylbensen	<0.200		mg/kg TS	1	1	HABO
Xylener	<0.0150		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum BTEX*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon C5-C6	<7.0		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C6-C8	<7.00		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C8-C10	<5.00		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C10-C12	<2.0		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C12-C16	<3.0		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C16-C35	68	20	mg/kg TS	1	1	HABO
Sum >C12-C35	68.0		mg/kg TS	1	1	HABO
Tørstoff (E)	86.9	5.25	%	2	1	HABO
2,3,7,8-TetraCDD	<0.97		ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,7,8-PentaCDD	<1		ng/kg TS	2	1	HABO



Deres prøvenavn	EID03-1 0-0,8m, 01.07.2015 Jord					
Labnummer	N00373508					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
1,2,3,4,7,8-HeksaCDD	5.00	1.50	ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,6,7,8-HeksaCDD	20.0	6.00	ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,7,8,9-HeksaCDD	10.0	3.00	ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	170	51.0	ng/kg TS	2	1	HABO
Oktaklordibensodioksin	330	99.0	ng/kg TS	2	1	HABO
2,3,7,8-TetraCDF	17.0	5.10	ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,7,8-PentaCDF	20.0	6.00	ng/kg TS	2	1	HABO
2,3,4,7,8-PentaCDF	9.10	2.73	ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,4,7,8-HeksaCDF	30.0	9.00	ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,6,7,8-HeksaCDF	24.0	7.20	ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,7,8,9-HeksaCDF	1.20	0.360	ng/kg TS	2	1	HABO
2,3,4,6,7,8-HeksaCDF	7.80	2.34	ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	84.0	25.2	ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	<1.1		ng/kg TS	2	1	HABO
Oktaklordibensofuran	160	48.0	ng/kg TS	2	1	HABO
Sum WHO-TEQ (PCDD/PCDF)	17		ng/kg TS	2	1	HABO



Deres prøvenavn	EID05-1 0-0,1m, 01.07.2015					
	Jord					
Labnummer	N00373509					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	82.1	4.95	%	1	1	HABO
As (Arsen)	16.2	3.24	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	1.34	0.27	mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	27.6	5.52	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	447	89.4	mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	2.33	0.47	mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	34.1	6.8	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	252	50.4	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	713	143	mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 28	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 52	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 101	0.0037	0.0015	mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 118	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 138	0.0154	0.0062	mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 153	0.0113	0.0045	mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 180	0.0090	0.0036	mg/kg TS	1	1	HABO
Sum PCB-7*	0.039		mg/kg TS	1	1	HABO
Naftalen	0.106	0.032	mg/kg TS	1	1	HABO
Acenaftalen	0.088	0.026	mg/kg TS	1	1	HABO
Acenaften	0.052	0.016	mg/kg TS	1	1	HABO
Fluoren	0.202	0.060	mg/kg TS	1	1	HABO
Fenantren	5.34	1.60	mg/kg TS	1	1	HABO
Antracen	0.760	0.228	mg/kg TS	1	1	HABO
Fluoranten	10.8	3.23	mg/kg TS	1	1	HABO
Pyren	9.14	2.74	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)antracen [^]	4.50	1.35	mg/kg TS	1	1	HABO
Krysen [^]	4.05	1.21	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(b)fluoranten [^]	6.35	1.91	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(k)fluoranten [^]	2.72	0.814	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)pyren [^]	5.01	1.50	mg/kg TS	1	1	HABO
Dibenso(ah)antracen [^]	0.985	0.296	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(ghi)perylene	3.76	1.13	mg/kg TS	1	1	HABO
Indeno(123cd)pyren [^]	4.01	1.20	mg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH-16*	58		mg/kg TS	1	1	HABO
Bensen	<0.0100		mg/kg TS	1	1	HABO
Toluen	<0.30		mg/kg TS	1	1	HABO
Etylbensen	<0.200		mg/kg TS	1	1	HABO
Xylener	<0.0150		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum BTEX*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon C5-C6	<7.0		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C6-C8	<7.00		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C8-C10	<5.00		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C10-C12	<2.0		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C12-C16	7.3	2.2	mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C16-C35	445	134	mg/kg TS	1	1	HABO
Sum >C12-C35	452		mg/kg TS	1	1	HABO
Tørrstoff (E)	82.1	4.95	%	2	1	HABO
2,3,7,8-TetraCDD	<1.9		ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,7,8-PentaCDD	6.70	2.01	ng/kg TS	2	1	HABO



Deres prøvenavn	EID05-1 0-0,1m, 01.07.2015					
	Jord					
Labnummer	N00373509					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
1,2,3,4,7,8-HeksaCDD	5.30	1.59	ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,6,7,8-HeksaCDD	17.0	5.10	ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,7,8,9-HeksaCDD	2.40	0.720	ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	87.0	26.1	ng/kg TS	2	1	HABO
Oktaklordibensodioksin	170	51.0	ng/kg TS	2	1	HABO
2,3,7,8-TetraCDF	120	36.0	ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,7,8-PentaCDF	64.0	19.2	ng/kg TS	2	1	HABO
2,3,4,7,8-PentaCDF	58.0	17.4	ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,4,7,8-HeksaCDF	100	30.0	ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,6,7,8-HeksaCDF	66.0	19.8	ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,7,8,9-HeksaCDF	3.20	0.960	ng/kg TS	2	1	HABO
2,3,4,6,7,8-HeksaCDF	27.0	8.10	ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	130	39.0	ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	23.0	6.90	ng/kg TS	2	1	HABO
Oktaklordibensofuran	58.0	17.4	ng/kg TS	2	1	HABO
Sum WHO-TEQ (PCDD/PCDF)	62		ng/kg TS	2	1	HABO



Deres prøvenavn	EID06-1 0-1m, 02.07.2015					
	Jord					
Labnummer	N00373510					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	70.4	4.25	%	1	1	HABO
As (Arsen)	33.9	6.77	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	0.33	0.06	mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	33.5	6.70	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	345	68.9	mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	7.26	1.45	mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	42.5	8.5	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	364	72.7	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	548	110	mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 28	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 52	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 101	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 118	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 138	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 153	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 180	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Naftalen	0.070	0.021	mg/kg TS	1	1	HABO
Acenaftalen	0.064	0.019	mg/kg TS	1	1	HABO
Acenaften	0.024	0.007	mg/kg TS	1	1	HABO
Fluoren	0.094	0.028	mg/kg TS	1	1	HABO
Fenantren	2.48	0.743	mg/kg TS	1	1	HABO
Antracen	0.404	0.121	mg/kg TS	1	1	HABO
Fluoranten	7.48	2.24	mg/kg TS	1	1	HABO
Pyren	6.48	1.94	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)antracen [^]	3.22	0.966	mg/kg TS	1	1	HABO
Krysen [^]	3.07	0.922	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(b)fluoranten [^]	4.95	1.48	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(k)fluoranten [^]	1.72	0.518	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)pyren [^]	3.67	1.10	mg/kg TS	1	1	HABO
Dibenso(ah)antracen [^]	0.649	0.194	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(ghi)perylene	2.59	0.778	mg/kg TS	1	1	HABO
Indeno(123cd)pyren [^]	2.84	0.851	mg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH-16*	40		mg/kg TS	1	1	HABO
Bensen	<0.0100		mg/kg TS	1	1	HABO
Toluen	<0.30		mg/kg TS	1	1	HABO
Etylbensen	<0.200		mg/kg TS	1	1	HABO
Xylener	<0.0150		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum BTEX*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon C5-C6	<7.0		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C6-C8	<7.00		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C8-C10	<5.00		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C10-C12	<2.0		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C12-C16	3.2	1.0	mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C16-C35	234	70	mg/kg TS	1	1	HABO
Sum >C12-C35	237		mg/kg TS	1	1	HABO
Tørrstoff (E)	70.4	4.25	%	2	1	HABO
2,3,7,8-TetraCDD	<1.1		ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,7,8-PentaCDD	<1.4		ng/kg TS	2	1	HABO



Deres prøvenavn	EID06-1 0-1m, 02.07.2015					
	Jord					
Labnummer	N00373510					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
1,2,3,4,7,8-HeksaCDD	<5.8		ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,6,7,8-HeksaCDD	<5.8		ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,7,8,9-HeksaCDD	<5.8		ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	37.0	11.1	ng/kg TS	2	1	HABO
Oktaklordibensodioksin	120	36.0	ng/kg TS	2	1	HABO
2,3,7,8-TetraCDF	41.0	12.3	ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,7,8-PentaCDF	20.0	6.00	ng/kg TS	2	1	HABO
2,3,4,7,8-PentaCDF	8.80	2.64	ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,4,7,8-HeksaCDF	15.0	4.50	ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,6,7,8-HeksaCDF	11.0	3.30	ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,7,8,9-HeksaCDF	5.80	1.74	ng/kg TS	2	1	HABO
2,3,4,6,7,8-HeksaCDF	5.80	1.74	ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	77.0	23.1	ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	<3.4		ng/kg TS	2	1	HABO
Oktaklordibensofuran	47.0	14.1	ng/kg TS	2	1	HABO
Sum WHO-TEQ (PCDD/PCDF)	12		ng/kg TS	2	1	HABO



Deres prøvenavn		EID07-1 0-0,5m, 02.07.2015				
		Jord				
Labnummer		N00373511				
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	84.7	5.11	%	1	1	HABO
As (Arsen)	5.39	1.08	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	0.25	0.05	mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	28.6	5.71	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	110	22.0	mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	1.24	0.25	mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	37.4	7.5	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	114	22.7	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	321	64.2	mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 28	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 52	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 101	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 118	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 138	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 153	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 180	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Naftalen	0.062	0.019	mg/kg TS	1	1	HABO
Acenaftylen	0.060	0.018	mg/kg TS	1	1	HABO
Acenaften	0.033	0.010	mg/kg TS	1	1	HABO
Fluoren	0.083	0.025	mg/kg TS	1	1	HABO
Fenantren	1.72	0.518	mg/kg TS	1	1	HABO
Antracen	0.455	0.136	mg/kg TS	1	1	HABO
Fluoranten	7.55	2.26	mg/kg TS	1	1	HABO
Pyren	7.39	2.22	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)antracen [^]	3.28	0.985	mg/kg TS	1	1	HABO
Krysen [^]	3.07	0.920	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(b)fluoranten [^]	4.70	1.41	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(k)fluoranten [^]	1.98	0.594	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)pyren [^]	4.21	1.26	mg/kg TS	1	1	HABO
Dibenso(ah)antracen [^]	0.645	0.193	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(ghi)perylene	2.70	0.809	mg/kg TS	1	1	HABO
Indeno(123cd)pyren [^]	2.55	0.764	mg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH-16*	41		mg/kg TS	1	1	HABO
Bensen	<0.0100		mg/kg TS	1	1	HABO
Toluen	<0.30		mg/kg TS	1	1	HABO
Etylbensen	<0.200		mg/kg TS	1	1	HABO
Xylener	<0.0150		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum BTEX*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon C5-C6	<7.0		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C6-C8	<7.00		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C8-C10	<5.00		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C10-C12	<2.0		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C12-C16	3.8	1.1	mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C16-C35	219	66	mg/kg TS	1	1	HABO
Sum >C12-C35	223		mg/kg TS	1	1	HABO



Deres prøvenavn	EID08-1 0-1m, 01.07.2015					
	Jord					
Labnummer	N00373512					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	79.3	4.79	%	1	1	HABO
As (Arsen)	4.42	0.88	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	0.28	0.06	mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	28.9	5.78	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	90.3	18.0	mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	0.43	0.09	mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	23.3	4.7	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	202	40.4	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	252	50.3	mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 28	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 52	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 101	0.0062	0.0025	mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 118	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 138	0.0316	0.0126	mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 153	0.0207	0.0083	mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 180	0.0215	0.0086	mg/kg TS	1	1	HABO
Sum PCB-7*	0.080		mg/kg TS	1	1	HABO
Naftalen	0.016	0.005	mg/kg TS	1	1	HABO
Acenaftalen	0.012	0.004	mg/kg TS	1	1	HABO
Acenaften	0.011	0.003	mg/kg TS	1	1	HABO
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Fenantren	0.175	0.052	mg/kg TS	1	1	HABO
Antracen	0.037	0.011	mg/kg TS	1	1	HABO
Fluoranten	0.704	0.211	mg/kg TS	1	1	HABO
Pyren	0.710	0.213	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)antracen [^]	0.364	0.109	mg/kg TS	1	1	HABO
Krysen [^]	0.390	0.117	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(b)fluoranten [^]	0.667	0.200	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(k)fluoranten [^]	0.267	0.080	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)pyren [^]	0.620	0.186	mg/kg TS	1	1	HABO
Dibenso(ah)antracen [^]	0.119	0.036	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(ghi)perylene	0.520	0.156	mg/kg TS	1	1	HABO
Indeno(123cd)pyren [^]	0.434	0.130	mg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH-16*	5.1		mg/kg TS	1	1	HABO
Bensen	<0.0100		mg/kg TS	1	1	HABO
Toluen	<0.30		mg/kg TS	1	1	HABO
Etylbensen	<0.200		mg/kg TS	1	1	HABO
Xylener	<0.0150		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum BTEX*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon C5-C6	<7.0		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C6-C8	<7.00		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C8-C10	<5.00		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C10-C12	<2.0		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C12-C16	<3.0		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C16-C35	102	31	mg/kg TS	1	1	HABO
Sum >C12-C35	102		mg/kg TS	1	1	HABO
Tørrestoff (E)	79.3	4.79	%	2	1	HABO
2,3,7,8-TetraCDD	<1.7		ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,7,8-PentaCDD	<2.2		ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,4,7,8-HeksaCDD	<7.5		ng/kg TS	2	1	HABO



Deres prøvenavn	EID08-1 0-1m, 01.07.2015					
	Jord					
Labnummer	N00373512					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
1,2,3,6,7,8-HeksaCDD	<7.5		ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,7,8,9-HeksaCDD	<7.5		ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	18.0	5.40	ng/kg TS	2	1	HABO
Oktaklordibensodioksin	64.0	19.2	ng/kg TS	2	1	HABO
2,3,7,8-TetraCDF	20.0	6.00	ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,7,8-PentaCDF	33.0	9.90	ng/kg TS	2	1	HABO
2,3,4,7,8-PentaCDF	61.0	18.3	ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,4,7,8-HeksaCDF	110	33.0	ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,6,7,8-HeksaCDF	130	39.0	ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,7,8,9-HeksaCDF	<2.9		ng/kg TS	2	1	HABO
2,3,4,6,7,8-HeksaCDF	9.90	2.97	ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	120	36.0	ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	<4.9		ng/kg TS	2	1	HABO
Oktaklordibensofuran	<4.9		ng/kg TS	2	1	HABO
Sum WHO-TEQ (PCDD/PCDF)	49		ng/kg TS	2	1	HABO



Deres prøvenavn	EID08-2 1-1,6m, 01.07.2015					
	Jord					
Labnummer	N00373513					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	77.5	4.68	%	1	1	HABO
As (Arsen)	3.59	0.72	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	<0.10		mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	21.2	4.23	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	28.6	5.72	mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	<0.20		mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	16.7	3.3	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	74.9	15.0	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	129	25.8	mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 28	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 52	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 101	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 118	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 138	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 153	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 180	<0.0030		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Fenantren	0.026	0.008	mg/kg TS	1	1	HABO
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Fluoranten	0.057	0.017	mg/kg TS	1	1	HABO
Pyren	0.052	0.015	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)antracen [^]	0.029	0.009	mg/kg TS	1	1	HABO
Krysen [^]	0.025	0.007	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(b)fluoranten [^]	0.048	0.014	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(k)fluoranten [^]	0.018	0.005	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)pyren [^]	0.040	0.012	mg/kg TS	1	1	HABO
Dibenso(ah)antracen [^]	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(ghi)perylene	0.042	0.013	mg/kg TS	1	1	HABO
Indeno(123cd)pyren [^]	0.035	0.010	mg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH-16*	0.37		mg/kg TS	1	1	HABO
Bensen	<0.0100		mg/kg TS	1	1	HABO
Toluen	<0.30		mg/kg TS	1	1	HABO
Etylbensen	<0.200		mg/kg TS	1	1	HABO
Xylener	<0.0150		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum BTEX*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon C5-C6	<7.0		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C6-C8	<7.00		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C8-C10	<5.00		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C10-C12	<2.0		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C12-C16	<3.0		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C16-C35	25	8	mg/kg TS	1	1	HABO
Sum >C12-C35	25.0		mg/kg TS	1	1	HABO
Tørrestoff (E)	77.5	4.68	%	2	1	HABO
2,3,7,8-TetraCDD	<1.7		ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,7,8-PentaCDD	<2.2		ng/kg TS	2	1	HABO



Deres prøvenavn		EID08-2 1-1,6m, 01.07.2015				
		Jord				
Labnummer		N00373513				
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
1,2,3,4,7,8-HeksaCDD	<4.9		ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,6,7,8-HeksaCDD	<4.9		ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,7,8,9-HeksaCDD	<4.9		ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	<12		ng/kg TS	2	1	HABO
Oktaklordibensodioksin	<37		ng/kg TS	2	1	HABO
2,3,7,8-TetraCDF	<1.1		ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,7,8-PentaCDF	<1.1		ng/kg TS	2	1	HABO
2,3,4,7,8-PentaCDF	<1.1		ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,4,7,8-HeksaCDF	<3.4		ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,6,7,8-HeksaCDF	<3.4		ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,7,8,9-HeksaCDF	<3.4		ng/kg TS	2	1	HABO
2,3,4,6,7,8-HeksaCDF	<3.4		ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	<11		ng/kg TS	2	1	HABO
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	<11		ng/kg TS	2	1	HABO
Oktaklordibensofuran	<11		ng/kg TS	2	1	HABO
Sum WHO-TEQ (PCDD/PCDF)	<3.8		ng/kg TS	2	1	HABO



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon																																																																			
1	<p>Bestemmelse av Normpakke basis for jord.</p> <p>Metode:</p> <table> <tr> <td>Metaller:</td> <td>ISO 11885, EPA 200.7, EPA 6010, SM 3120</td> </tr> <tr> <td>Tørrstoff:</td> <td>ISO 11465</td> </tr> <tr> <td>PCB-7:</td> <td>EPA 8082, ISO 10382</td> </tr> <tr> <td>PAH:</td> <td>EPA 8270, ISO 18287</td> </tr> <tr> <td>BTEX:</td> <td>ISO 15009, EPA 8260, EPA 5021A, EPA 5021, EPA 8015, MADEP 2004 rev. 1.1</td> </tr> <tr> <td>Hydrokarboner:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>>C5-C10</td> <td>ISO 15009, EPA 8260, EPA 8015, RBCA Petroleum Hydrocarbon Methods</td> </tr> <tr> <td>>C10-C35</td> <td>EN 14039</td> </tr> </table> <p>Måleprinsipp:</p> <table> <tr> <td>Metaller:</td> <td>ICP-AES</td> </tr> <tr> <td>PCB-7:</td> <td>GC-ECD</td> </tr> <tr> <td>PAH:</td> <td>GC-MS</td> </tr> <tr> <td>BTEX:</td> <td>GC-MS/FID</td> </tr> <tr> <td>Hydrokarboner:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>>C5-C10</td> <td>GC-FID/ECD</td> </tr> <tr> <td>>C10-C35</td> <td>GC-FID</td> </tr> </table> <p>Rapporteringsgrenser:</p> <table> <tr> <td>Metaller:</td> <td>0,10-5,00 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>PCB-7:</td> <td>0,0030 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>PAH-16:</td> <td>0,010 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>Benzen:</td> <td>0,0100 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>BTEX:</td> <td>0,01-0,30 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>C5-C6:</td> <td>7,0 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>>C6-C8:</td> <td>7,0 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>>C8-C10:</td> <td>10 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>>C10-C12:</td> <td>2,0 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>>C12-C16:</td> <td>3,0 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>>C16-C35:</td> <td>10 mg/kg TS</td> </tr> </table> <p>Relativ måleusikkerhet:</p> <table> <tr> <td>Metaller:</td> <td>20 %</td> </tr> <tr> <td>Tørrstoff:</td> <td>10 %</td> </tr> <tr> <td>PCB-7:</td> <td>40 %</td> </tr> <tr> <td>PAH:</td> <td>30 %</td> </tr> <tr> <td>BTEX:</td> <td>40 %</td> </tr> <tr> <td>>C5-C10</td> <td>40 %</td> </tr> <tr> <td>>C10-C35</td> <td>30 %</td> </tr> </table>	Metaller:	ISO 11885, EPA 200.7, EPA 6010, SM 3120	Tørrstoff:	ISO 11465	PCB-7:	EPA 8082, ISO 10382	PAH:	EPA 8270, ISO 18287	BTEX:	ISO 15009, EPA 8260, EPA 5021A, EPA 5021, EPA 8015, MADEP 2004 rev. 1.1	Hydrokarboner:		>C5-C10	ISO 15009, EPA 8260, EPA 8015, RBCA Petroleum Hydrocarbon Methods	>C10-C35	EN 14039	Metaller:	ICP-AES	PCB-7:	GC-ECD	PAH:	GC-MS	BTEX:	GC-MS/FID	Hydrokarboner:		>C5-C10	GC-FID/ECD	>C10-C35	GC-FID	Metaller:	0,10-5,00 mg/kg TS	PCB-7:	0,0030 mg/kg TS	PAH-16:	0,010 mg/kg TS	Benzen:	0,0100 mg/kg TS	BTEX:	0,01-0,30 mg/kg TS	C5-C6:	7,0 mg/kg TS	>C6-C8:	7,0 mg/kg TS	>C8-C10:	10 mg/kg TS	>C10-C12:	2,0 mg/kg TS	>C12-C16:	3,0 mg/kg TS	>C16-C35:	10 mg/kg TS	Metaller:	20 %	Tørrstoff:	10 %	PCB-7:	40 %	PAH:	30 %	BTEX:	40 %	>C5-C10	40 %	>C10-C35	30 %
Metaller:	ISO 11885, EPA 200.7, EPA 6010, SM 3120																																																																		
Tørrstoff:	ISO 11465																																																																		
PCB-7:	EPA 8082, ISO 10382																																																																		
PAH:	EPA 8270, ISO 18287																																																																		
BTEX:	ISO 15009, EPA 8260, EPA 5021A, EPA 5021, EPA 8015, MADEP 2004 rev. 1.1																																																																		
Hydrokarboner:																																																																			
>C5-C10	ISO 15009, EPA 8260, EPA 8015, RBCA Petroleum Hydrocarbon Methods																																																																		
>C10-C35	EN 14039																																																																		
Metaller:	ICP-AES																																																																		
PCB-7:	GC-ECD																																																																		
PAH:	GC-MS																																																																		
BTEX:	GC-MS/FID																																																																		
Hydrokarboner:																																																																			
>C5-C10	GC-FID/ECD																																																																		
>C10-C35	GC-FID																																																																		
Metaller:	0,10-5,00 mg/kg TS																																																																		
PCB-7:	0,0030 mg/kg TS																																																																		
PAH-16:	0,010 mg/kg TS																																																																		
Benzen:	0,0100 mg/kg TS																																																																		
BTEX:	0,01-0,30 mg/kg TS																																																																		
C5-C6:	7,0 mg/kg TS																																																																		
>C6-C8:	7,0 mg/kg TS																																																																		
>C8-C10:	10 mg/kg TS																																																																		
>C10-C12:	2,0 mg/kg TS																																																																		
>C12-C16:	3,0 mg/kg TS																																																																		
>C16-C35:	10 mg/kg TS																																																																		
Metaller:	20 %																																																																		
Tørrstoff:	10 %																																																																		
PCB-7:	40 %																																																																		
PAH:	30 %																																																																		
BTEX:	40 %																																																																		
>C5-C10	40 %																																																																		
>C10-C35	30 %																																																																		
2	<p>Bestemmelse av dioksiner.</p> <p>Metode:</p> <table> <tr> <td>US EPA 1613, US EPA 8290</td> </tr> </table> <p>Deteksjon og kvantifisering:</p> <table> <tr> <td>HRGC/HRMS</td> </tr> </table> <p>Kvantifikasjonsgrenser:</p> <table> <tr> <td>0,7-3 pg/g TS</td> </tr> </table> <p>Note:</p> <p>Sum PCDD/PCDF er oppgitt som internasjonale toksisitets ekvivalenter (I-TE) der den giftigste forbindelsen, 2,3,7,8-Tetra CDD, har fått "vektfaktor" 1, mens de andre mindre giftige forbindelsene er vektet lavere. Vektfaktorene som er benyttet er i henhold til to lister:</p> <p>1) Nato list ref. NATO/CCMS, 1988b; Kutz et al. 1988</p>	US EPA 1613, US EPA 8290	HRGC/HRMS	0,7-3 pg/g TS																																																															
US EPA 1613, US EPA 8290																																																																			
HRGC/HRMS																																																																			
0,7-3 pg/g TS																																																																			



Metodespesifikasjon
2) Nordic list ref. Nordisk ekspertgrupp, 1988.

	Godkjenner
HABO	Hanne Boklund

	Underleverandør¹
1	<p>Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekia</p> <p>Lokalisering av andre ALS laboratorier:</p> <p>Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice</p> <p>Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163.</p> <p>Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon</p>

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensinterval på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Registrert 2015-08-13 08:47
Utstedt 2015-08-20

Rambøll Norge AS
Tom Tellefsen

Engbrets vei 5
N-0275 Oslo

Prosjekt Eidsiva Nett AS
Bestnr 1350010731

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	EID05-2 1-2 m, 01.07.2015					
	Jord					
Labnummer	N00379907					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	71.5	4.32	%	1	1	RATE
2,3,7,8-TetraCDD	<0.87		ng/kg TS	1	1	RATE
1,2,3,7,8-PentaCDD	<5.1		ng/kg TS	1	1	RATE
1,2,3,4,7,8-HeksaCDD	<5.4		ng/kg TS	1	1	RATE
1,2,3,6,7,8-HeksaCDD	<5.4		ng/kg TS	1	1	RATE
1,2,3,7,8,9-HeksaCDD	<5.4		ng/kg TS	1	1	RATE
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	25.0	7.50	ng/kg TS	1	1	RATE
Oktaklordibensodioksin	52.0	15.6	ng/kg TS	1	1	RATE
2,3,7,8-TetraCDF	120	36.0	ng/kg TS	1	1	RATE
1,2,3,7,8-PentaCDF	57.0	17.1	ng/kg TS	1	1	RATE
2,3,4,7,8-PentaCDF	34.0	10.2	ng/kg TS	1	1	RATE
1,2,3,4,7,8-HeksaCDF	74.0	22.2	ng/kg TS	1	1	RATE
1,2,3,6,7,8-HeksaCDF	33.0	9.90	ng/kg TS	1	1	RATE
1,2,3,7,8,9-HeksaCDF	3.70	1.11	ng/kg TS	1	1	RATE
2,3,4,6,7,8-HeksaCDF	9.50	2.85	ng/kg TS	1	1	RATE
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	72.0	21.6	ng/kg TS	1	1	RATE
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	17.0	5.10	ng/kg TS	1	1	RATE
Oktaklordibensofuran	68.0	20.4	ng/kg TS	1	1	RATE
Sum WHO-TEQ (PCDD/PCDF)	37		ng/kg TS	1	1	RATE
Tørrstoff (E)	71.5	4.32	%	2	1	RATE
As (Arsen)	6.63	1.32	mg/kg TS	2	1	RATE
Cd (Kadmium)	1.70	0.34	mg/kg TS	2	1	RATE
Cr (Krom)	19.4	3.88	mg/kg TS	2	1	RATE
Cu (Kopper)	297	59.4	mg/kg TS	2	1	RATE
Hg (Kvikksølv)	5.94	1.19	mg/kg TS	2	1	RATE
Ni (Nikkel)	23.5	4.7	mg/kg TS	2	1	RATE
Pb (Bly)	125	25.0	mg/kg TS	2	1	RATE
Zn (Sink)	680	136	mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 28	<0.0030		mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 52	<0.0030		mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 101	<0.0030		mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 118	<0.0030		mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 138	<0.0030		mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 153	<0.0030		mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 180	<0.0030		mg/kg TS	2	1	RATE
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	2	1	RATE
Naftalen	0.053	0.016	mg/kg TS	2	1	RATE
Acenaftalen	0.130	0.039	mg/kg TS	2	1	RATE
Acenaften	0.026	0.008	mg/kg TS	2	1	RATE



Deres prøvenavn	EID05-2 1-2 m, 01.07.2015 Jord					
Labnummer	N00379907					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fluoren	0.080	0.024	mg/kg TS	2	1	RATE
Fenantren	1.72	0.516	mg/kg TS	2	1	RATE
Antracen	0.272	0.082	mg/kg TS	2	1	RATE
Fluoranten	3.89	1.16	mg/kg TS	2	1	RATE
Pyren	3.26	0.977	mg/kg TS	2	1	RATE
Benso(a)antracen [^]	1.14	0.342	mg/kg TS	2	1	RATE
Krysen [^]	1.27	0.382	mg/kg TS	2	1	RATE
Benso(b)fluoranten [^]	1.97	0.591	mg/kg TS	2	1	RATE
Benso(k)fluoranten [^]	0.739	0.222	mg/kg TS	2	1	RATE
Benso(a)pyren [^]	1.39	0.416	mg/kg TS	2	1	RATE
Dibenso(ah)antracen [^]	0.223	0.067	mg/kg TS	2	1	RATE
Benso(ghi)perylene	1.06	0.318	mg/kg TS	2	1	RATE
Indeno(123cd)pyren [^]	1.06	0.319	mg/kg TS	2	1	RATE
Sum PAH-16*	18		mg/kg TS	2	1	RATE
Bensen	<0.0100		mg/kg TS	2	1	RATE
Toluen	<0.30		mg/kg TS	2	1	RATE
Etylbensen	<0.200		mg/kg TS	2	1	RATE
Xylener	<0.0150		mg/kg TS	2	1	RATE
Sum BTEX*	n.d.		mg/kg TS	2	1	RATE
Fraksjon C5-C6	<7.0		mg/kg TS	2	1	RATE
Fraksjon >C6-C8	<7.00		mg/kg TS	2	1	RATE
Fraksjon >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	2	1	RATE
Fraksjon >C10-C12	<2.0		mg/kg TS	2	1	RATE
Fraksjon >C12-C16	3.5	1.0	mg/kg TS	2	1	RATE
Fraksjon >C16-C35	261	78	mg/kg TS	2	1	RATE
Sum >C12-C35	264		mg/kg TS	2	1	RATE



Deres prøvenavn	EID06-2 1-1,6 m, 02.07.2015					
	Jord					
Labnummer	N00379908					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	58.2	3.52	%	1	1	RATE
2,3,7,8-TetraCDD	<0.59		ng/kg TS	1	1	RATE
1,2,3,7,8-PentaCDD	<0.76		ng/kg TS	1	1	RATE
1,2,3,4,7,8-HeksaCDD	<5.1		ng/kg TS	1	1	RATE
1,2,3,6,7,8-HeksaCDD	<5.1		ng/kg TS	1	1	RATE
1,2,3,7,8,9-HeksaCDD	<5.1		ng/kg TS	1	1	RATE
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	<16		ng/kg TS	1	1	RATE
Oktaklordibensodioksin	<27		ng/kg TS	1	1	RATE
2,3,7,8-TetraCDF	<2.3		ng/kg TS	1	1	RATE
1,2,3,7,8-PentaCDF	<2.1		ng/kg TS	1	1	RATE
2,3,4,7,8-PentaCDF	<2.1		ng/kg TS	1	1	RATE
1,2,3,4,7,8-HeksaCDF	<3.7		ng/kg TS	1	1	RATE
1,2,3,6,7,8-HeksaCDF	<3.7		ng/kg TS	1	1	RATE
1,2,3,7,8,9-HeksaCDF	<3.7		ng/kg TS	1	1	RATE
2,3,4,6,7,8-HeksaCDF	<3.7		ng/kg TS	1	1	RATE
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	<44		ng/kg TS	1	1	RATE
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	<44		ng/kg TS	1	1	RATE
Oktaklordibensofuran	<40		ng/kg TS	1	1	RATE
Sum WHO-TEQ (PCDD/PCDF)	<3.8		ng/kg TS	1	1	RATE
Tørrstoff (E)	58.2	3.52	%	2	1	RATE
As (Arsen)	17.1	3.42	mg/kg TS	2	1	RATE
Cd (Kadmium)	<0.10		mg/kg TS	2	1	RATE
Cr (Krom)	12.9	2.58	mg/kg TS	2	1	RATE
Cu (Kopper)	28.2	5.65	mg/kg TS	2	1	RATE
Hg (Kvikksølv)	1.28	0.26	mg/kg TS	2	1	RATE
Ni (Nikkel)	11.9	2.4	mg/kg TS	2	1	RATE
Pb (Bly)	18.5	3.7	mg/kg TS	2	1	RATE
Zn (Sink)	42.4	8.5	mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 28	<0.0030		mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 52	<0.0030		mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 101	<0.0030		mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 118	<0.0030		mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 138	<0.0030		mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 153	<0.0030		mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 180	<0.0030		mg/kg TS	2	1	RATE
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	2	1	RATE
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	RATE
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	2	1	RATE
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	RATE
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	RATE
Fenantren	0.089	0.027	mg/kg TS	2	1	RATE
Antracen	0.011	0.003	mg/kg TS	2	1	RATE
Fluoranten	0.279	0.084	mg/kg TS	2	1	RATE
Pyren	0.258	0.077	mg/kg TS	2	1	RATE
Benso(a)antracen [^]	0.091	0.027	mg/kg TS	2	1	RATE
Krysen [^]	0.122	0.037	mg/kg TS	2	1	RATE
Benso(b)fluoranten [^]	0.138	0.041	mg/kg TS	2	1	RATE
Benso(k)fluoranten [^]	0.053	0.016	mg/kg TS	2	1	RATE
Benso(a)pyren [^]	0.090	0.027	mg/kg TS	2	1	RATE
Dibenso(ah)antracen [^]	0.018	0.006	mg/kg TS	2	1	RATE
Benso(ghi)perylene	0.082	0.025	mg/kg TS	2	1	RATE
Indeno(123cd)pyren [^]	0.076	0.023	mg/kg TS	2	1	RATE



Deres prøvenavn	EID06-2 1-1,6 m, 02.07.2015					
	Jord					
Labnummer	N00379908					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sum PAH-16*	1.3		mg/kg TS	2	1	RATE
Bensen	<0.0100		mg/kg TS	2	1	RATE
Toluen	<0.30		mg/kg TS	2	1	RATE
Etylbensen	<0.200		mg/kg TS	2	1	RATE
Xylener	<0.0150		mg/kg TS	2	1	RATE
Sum BTEX*	n.d.		mg/kg TS	2	1	RATE
Fraksjon C5-C6	<7.0		mg/kg TS	2	1	RATE
Fraksjon >C6-C8	<7.00		mg/kg TS	2	1	RATE
Fraksjon >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	2	1	RATE
Fraksjon >C10-C12	3.4	1.0	mg/kg TS	2	1	RATE
Fraksjon >C12-C16	11.3	3.4	mg/kg TS	2	1	RATE
Fraksjon >C16-C35	94	28	mg/kg TS	2	1	RATE
Sum >C12-C35	105		mg/kg TS	2	1	RATE



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon																																																																			
1	<p>Bestemmelse av dioksiner.</p> <p>Metode: US EPA 1613, US EPA 8290 Deteksjon og kvantifisering: HRGC/HRMS Kvantifikasjonsgrenser: 0,7-3 pg/g TS</p> <p>Note: Sum PCDD/PCDF er oppgitt som internasjonale toksisitets ekvivalenter (I-TE) der den giftigste forbindelsen, 2,3,7,8-Tetra CDD, har fått "vektfaktor" 1, mens de andre mindre giftige forbindelsene er vektet lavere. Vektfaktorene som er benyttet er i henhold til to lister: 1) Nato list ref. NATO/CCMS, 1988b; Kutz et al. 1988 2) Nordic list ref. Nordisk ekspertgrupp, 1988.</p>																																																																		
2	<p>Bestemmelse av Normpakke basis for jord.</p> <p>Metode: <table border="0"> <tr> <td>Metaller:</td> <td>ISO 11885, EPA 200.7, EPA 6010, SM 3120</td> </tr> <tr> <td>Tørrstoff:</td> <td>ISO 11465</td> </tr> <tr> <td>PCB-7:</td> <td>EPA 8082, ISO 10382</td> </tr> <tr> <td>PAH:</td> <td>EPA 8270, ISO 18287</td> </tr> <tr> <td>BTEX:</td> <td>ISO 15009, EPA 8260, EPA 5021A, EPA 5021, EPA 8015, MADEP 2004 rev. 1.1</td> </tr> <tr> <td>Hydrokarboner:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>>C5-C10</td> <td>ISO 15009, EPA 8260, EPA 8015, RBCA Petroleum Hydrocarbon Methods</td> </tr> <tr> <td>>C10-C35</td> <td>EN 14039</td> </tr> </table> </p> <p>Måleprinsipp: <table border="0"> <tr> <td>Metaller:</td> <td>ICP-AES</td> </tr> <tr> <td>PCB-7:</td> <td>GC-ECD</td> </tr> <tr> <td>PAH:</td> <td>GC-MS</td> </tr> <tr> <td>BTEX:</td> <td>GC-MS/FID</td> </tr> <tr> <td>Hydrokarboner:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>>C5-C10</td> <td>GC-FID/ECD</td> </tr> <tr> <td>>C10-C35</td> <td>GC-FID</td> </tr> </table> </p> <p>Rapporteringsgrenser: <table border="0"> <tr> <td>Metaller:</td> <td>0,10-5,00 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>PCB-7:</td> <td>0,0030 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>PAH-16:</td> <td>0,010 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>Benzen:</td> <td>0,0100 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>BTEX:</td> <td>0,01-0,30 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>C5-C6:</td> <td>7,0 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>>C6-C8:</td> <td>7,0 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>>C8-C10:</td> <td>10 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>>C10-C12:</td> <td>2,0 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>>C12-C16:</td> <td>3,0 mg/kg TS</td> </tr> <tr> <td>>C16-C35:</td> <td>10 mg/kg TS</td> </tr> </table> </p> <p>Relativ måleusikkerhet: <table border="0"> <tr> <td>Metaller:</td> <td>20 %</td> </tr> <tr> <td>Tørrstoff:</td> <td>10 %</td> </tr> <tr> <td>PCB-7:</td> <td>40 %</td> </tr> <tr> <td>PAH:</td> <td>30 %</td> </tr> <tr> <td>BTEX:</td> <td>40 %</td> </tr> <tr> <td>>C5-C10</td> <td>40 %</td> </tr> <tr> <td>>C10-C35</td> <td>30 %</td> </tr> </table> </p>	Metaller:	ISO 11885, EPA 200.7, EPA 6010, SM 3120	Tørrstoff:	ISO 11465	PCB-7:	EPA 8082, ISO 10382	PAH:	EPA 8270, ISO 18287	BTEX:	ISO 15009, EPA 8260, EPA 5021A, EPA 5021, EPA 8015, MADEP 2004 rev. 1.1	Hydrokarboner:		>C5-C10	ISO 15009, EPA 8260, EPA 8015, RBCA Petroleum Hydrocarbon Methods	>C10-C35	EN 14039	Metaller:	ICP-AES	PCB-7:	GC-ECD	PAH:	GC-MS	BTEX:	GC-MS/FID	Hydrokarboner:		>C5-C10	GC-FID/ECD	>C10-C35	GC-FID	Metaller:	0,10-5,00 mg/kg TS	PCB-7:	0,0030 mg/kg TS	PAH-16:	0,010 mg/kg TS	Benzen:	0,0100 mg/kg TS	BTEX:	0,01-0,30 mg/kg TS	C5-C6:	7,0 mg/kg TS	>C6-C8:	7,0 mg/kg TS	>C8-C10:	10 mg/kg TS	>C10-C12:	2,0 mg/kg TS	>C12-C16:	3,0 mg/kg TS	>C16-C35:	10 mg/kg TS	Metaller:	20 %	Tørrstoff:	10 %	PCB-7:	40 %	PAH:	30 %	BTEX:	40 %	>C5-C10	40 %	>C10-C35	30 %
Metaller:	ISO 11885, EPA 200.7, EPA 6010, SM 3120																																																																		
Tørrstoff:	ISO 11465																																																																		
PCB-7:	EPA 8082, ISO 10382																																																																		
PAH:	EPA 8270, ISO 18287																																																																		
BTEX:	ISO 15009, EPA 8260, EPA 5021A, EPA 5021, EPA 8015, MADEP 2004 rev. 1.1																																																																		
Hydrokarboner:																																																																			
>C5-C10	ISO 15009, EPA 8260, EPA 8015, RBCA Petroleum Hydrocarbon Methods																																																																		
>C10-C35	EN 14039																																																																		
Metaller:	ICP-AES																																																																		
PCB-7:	GC-ECD																																																																		
PAH:	GC-MS																																																																		
BTEX:	GC-MS/FID																																																																		
Hydrokarboner:																																																																			
>C5-C10	GC-FID/ECD																																																																		
>C10-C35	GC-FID																																																																		
Metaller:	0,10-5,00 mg/kg TS																																																																		
PCB-7:	0,0030 mg/kg TS																																																																		
PAH-16:	0,010 mg/kg TS																																																																		
Benzen:	0,0100 mg/kg TS																																																																		
BTEX:	0,01-0,30 mg/kg TS																																																																		
C5-C6:	7,0 mg/kg TS																																																																		
>C6-C8:	7,0 mg/kg TS																																																																		
>C8-C10:	10 mg/kg TS																																																																		
>C10-C12:	2,0 mg/kg TS																																																																		
>C12-C16:	3,0 mg/kg TS																																																																		
>C16-C35:	10 mg/kg TS																																																																		
Metaller:	20 %																																																																		
Tørrstoff:	10 %																																																																		
PCB-7:	40 %																																																																		
PAH:	30 %																																																																		
BTEX:	40 %																																																																		
>C5-C10	40 %																																																																		
>C10-C35	30 %																																																																		



Metodespesifikasjon

	Godkjenner
RATE	Randi Telstad

	Underleverandør¹
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia Lokalisering av andre ALS laboratorier: Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163. Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensinterval på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).