

KLEMETSRUDANLEGGET AS

GRUNNUNDERSØKELSE FOR KLEMETSRUDVEIEN 1 OG 2, GNR./BNR. 177/16 OG 177/21, 1278 OSLO

MILJØTEKNISK RAPPORT OG TILTAKSPLAN FOR FORURENSET GRUNN



OPPDRAGSNR.

A089276

DOKUMENTNR.

RAP001

VERSJON

001

UTGIVELSESDATO

11.08.2017

BESKRIVELSE

Miljøteknisk rapport

UTARBEIDET

BEKA

KONTROLLERT

KAHK

GODKJENT

INNHold

1	Innledning	3
1.1	Områdebeskrivelse og forurensningssituasjon	4
1.2	Beskrivelse av område	4
1.3	Historikk	6
1.4	Miljømål	8
2	Prøvetaking	8
2.1	Feltarbeid og prøvepunkter	8
2.2	Prøvepunkter og prøvemateriale	9
2.3	Analysemetode	10
2.4	Tilstandsklasser, risikovurdering og akseptkriterier	10
3	Resultater	11
4	Tiltaksplan	13
4.1	Massedisponering og gjenbruk av masser	13
4.2	Mellomlagring	13
4.3	Kontroll og overvåkning under og etter terrenginngrep	14
4.4	Spredning av forurensing	14
4.5	Oppgraving av forurensede masser	14
4.6	Kontrollprøver	14
4.7	Spredningskontroll og vannhåndtering	15
4.8	Uforutsette utslipp og akutt forurensning	16
4.9	Kulturminner	16
4.10	Sikringstiltak	16
4.11	Miljøstatus etter tiltaksperioden	17
4.12	Sluttdokumentasjon	17
5	Forbehold	17
6	Kostnader	17
7	Referanser	18
8	Vedlegg	18

1 Innledning

På forespørsel fra Klemetsrudanlegget AS foretok COWI AS tiltaksplan for Klemetsrud forbrenningsanlegg (KEA), gnr/bnr 177/16 og 177/21, 1278 Oslo kommune. Klemetsrudanlegget er Norges største energigjenvinningsanlegg for avfall og står for en betydelig andel av CO₂ utslipp i Oslo. En viktig forutsetning for å imøtekomme de ambisiøse klimamålene satt av Oslo kommune, vil det nå etableres et anlegg for Karbonfangst på Klemetsrud.

Lokalisering av undersøkelsesområdet er vist i Figur 1. Området er på om lag 5000 m².



Figur 1. Viser planområdet for undersøkelsene (rød markør)

Følgende rapport omfatter en miljøteknisk grunnundersøkelse, hvor det er gjennomført et praktisk feltarbeid med prøvetaking i grunnen for kjemiske analyser. COWI sin oppgave har vært å undersøke og vurdere om og i hvilken grad eiendommen er forurensset, og utarbeide en tiltaksplan/massedisponeringsplan på grunnlag av dette. Tiltaksplanen er utarbeidet etter krav til tiltaksplan gitt i § 6 i forurensningsforskriften kapittel 2 /1/.

1.1 Områdebeskrivelse og forurensningssituasjon

1.2 Beskrivelse av område

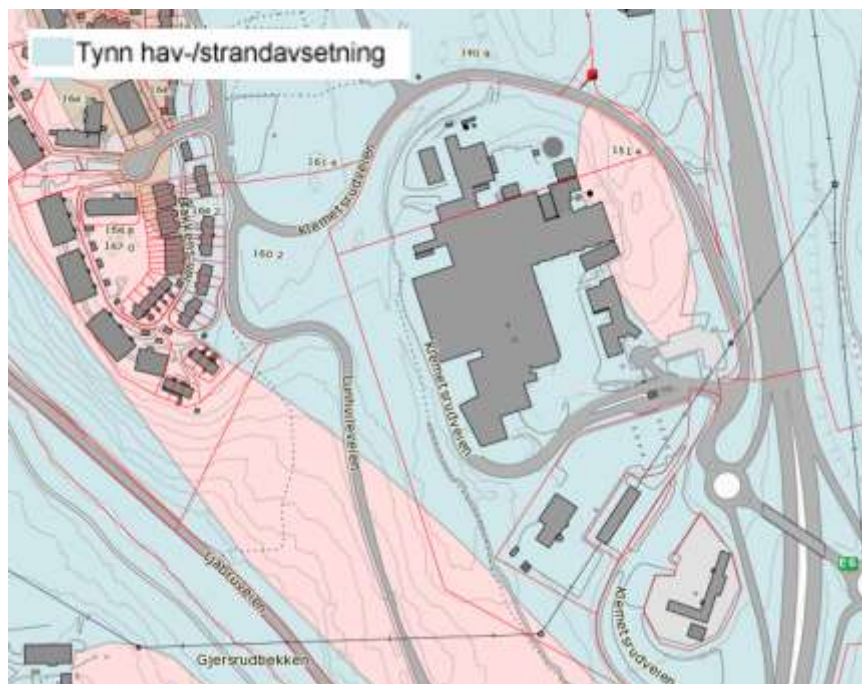
Klemetsrud energigjenvinningsanlegg ligger på bydel Søndre Nordstrand. Området avgrenses av E6 i øst og et grønt drag med skogkledde koller i vest. Øst for E6 ligger Grønmo gjenvinningsstasjon.



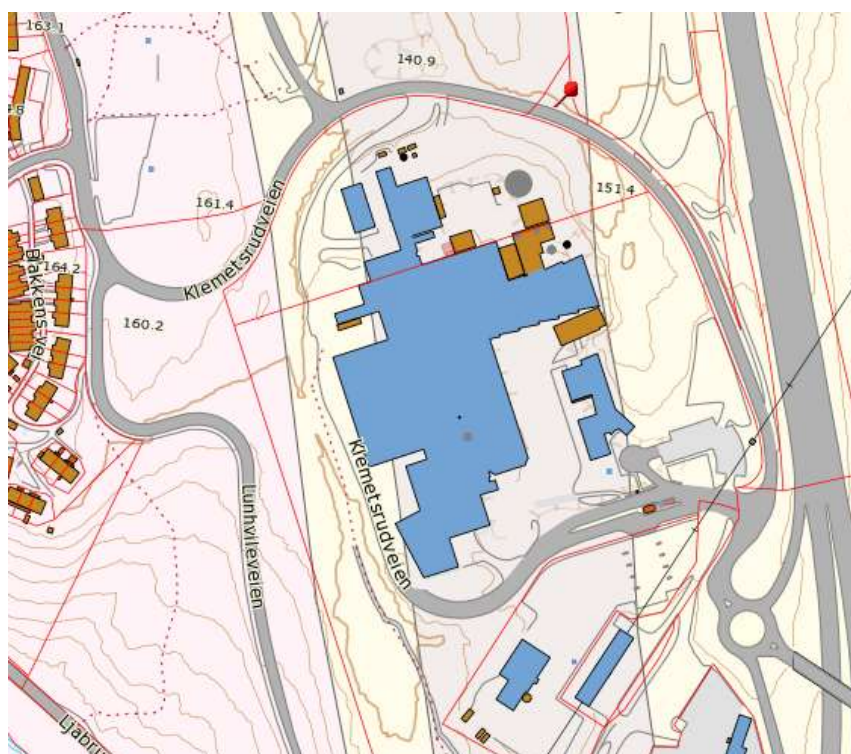
Figur 2. Flyfoto fra 2016, viser oversikt over Klemetsrudanlegget. Det planlagte karbonfangstanlegget er markert med rød sirkel og mellomlagringsstasjonen er markert med blå sirkel.

Innenfor planområdet ligger det i dag kommunalteknisk anlegg for forbrenning og fjernvarmeanlegg, kommunalteknisk anlegg for mottak og lagring av avfall, og service/parkeringsanlegg. Det nye CO₂-fangstanlegget skal integreres med det eksisterende energigjenvinningsanlegget på en slik måte at dagens drift i størst mulig grad skal være upåvirket, også etter etablering. CO₂ fangst anlegget skal plasseres øst for anlegget, markert med rød sirkel. Arealet for mellomlagring er tilgjengelig der brakkene ligger i dag, markert med blå sirkel.

Løsmassene på eiendommen er registrert som et usammenhengendelag med "Hav/fjord/strand-avsetninger" [2] (Fig. 3). Tykkelsen på avsetningene er normalt mindre enn 0,5 m, men kan lokalt være tykkere. Berggrunnen består i hovedsak av granittisk til granodiorittisk gneis, mens de skogkledde kollene består i hovedsak av granat-biotittgneis [3] (Fig. 4).

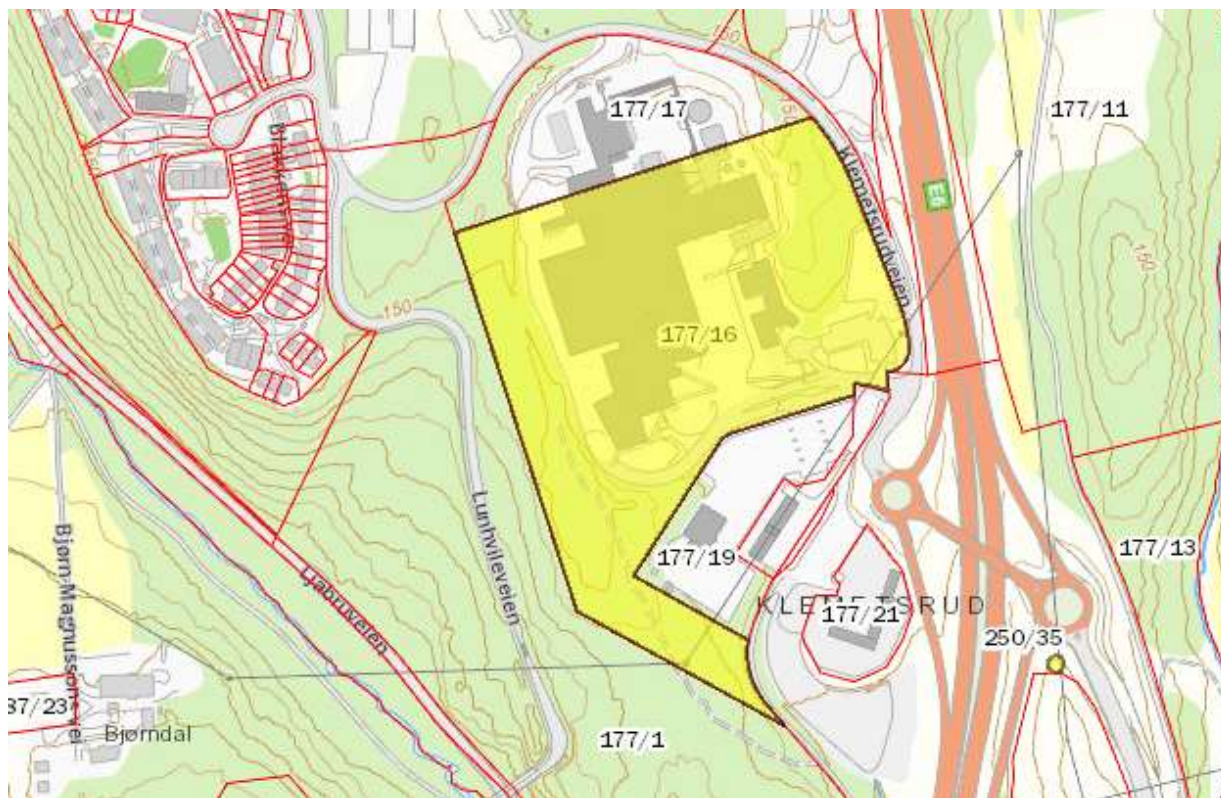


Figur 3. NGU's løsmassekart over Klemetsrudanlegget viser at anlegget ligger over et tynt lag med hav-/strandavsetning.



Figur 4. NGU's berggrunnskart viser at Klemetsrudanlegget ligger over granodiorittisk gneis, mens de omkringliggende kollene består av granat-biotittgneis.

Planområdet for miljøtekniske grunnundersøkelser gnr./bnr. 177/16 er registrert som forurenset i Miljødirektoratets database for grunnforurensning med påvirkningsgrad 2 (Fig. 4). Forurensningen er ansett som akseptabel for dagens areal og resipienter [4]. Det er ikke tidligere gjennomført miljøundersøkelse for Gnr/bnr. 177/21, området er derfor ikke registrert som forurenset grunn i Miljødirektoratets database for forurenset grunn.



Figur 5. Oversiktskart fra Miljødirektoratets database for grunnforurensning. Kartet viser at gnr/bnr 177/16 er registrert som forurenset grunn, TKL 2. Gnr/bnr 177/21 er ikke registrert som forurenset i Miljødirektoratets database for grunnforurensning.

I 2003 foretok NGU en undersøkelse av overflatejord rundt forbrenningsanlegget og Klemetsrud, hvor et utvalg av prioriterte metaller og organiske miljøgifter ble undersøkt. Resultatene fra undersøkelsen viste ingen markant anrikning av prioriterte miljøgifter i overflatejorda, som skyldtes nedfall fra Klemetsrudanlegget. Undersøkelsen konkluderte derimot at den lokale geologien var den viktigste kilden til metaller i overflatejorda i det undersøkte området.

1.3 Historikk

Klemetsrud var opprinnelig ei jordbruksbygd og det var jordbruksvirksomhet på en betydelig stor del av området frem til 1980 årene. Flyfoto frem til 1971 (Fig. 6) viser at planområdet i hovedsak besto av dyrket matjord og skogområde som tilhørte småbruk. Klemetsrud-området betraktes som et av de siste områdene innenfor bygrensa hvor man fant et levende bygdemiljø. Klemetsrudanlegget ble bygget i 1985 og forventes å bli værende på Klemetsrud i all overskuelig fremtid, det er ingen risiko for at virksomheten nedlegges eller flyttes.



Figur 6. Flyfoto fra 1971 viser at området tidligere besto av dyrket mark knyttet til et lite gårdsbruk.

1.4 Miljøsmål

Hovedmålet for undersøkelsen var å dokumentere forurensningstilstanden, spredningsveier og omfanget av forurensningene i løsmassene på området, ved hjelp av kjemiske undersøkelser av utvalgte jordprøver fra eiendommen. Deretter gjøres det en vurdering av riktig massedisponering i henhold til gjeldende retningslinjer og anbefalte normverdier.

Fremtidig arealbruk vil være utslagsgivende og planlagt arealbruk for undersøkelsesområdet er industriarealer. I dette tilfellet blir planlagt arealbruk definert som "industri og trafikkarealer" iht. veileder 2553/2009 /5/.

Spesifikke miljøsmål vil være:

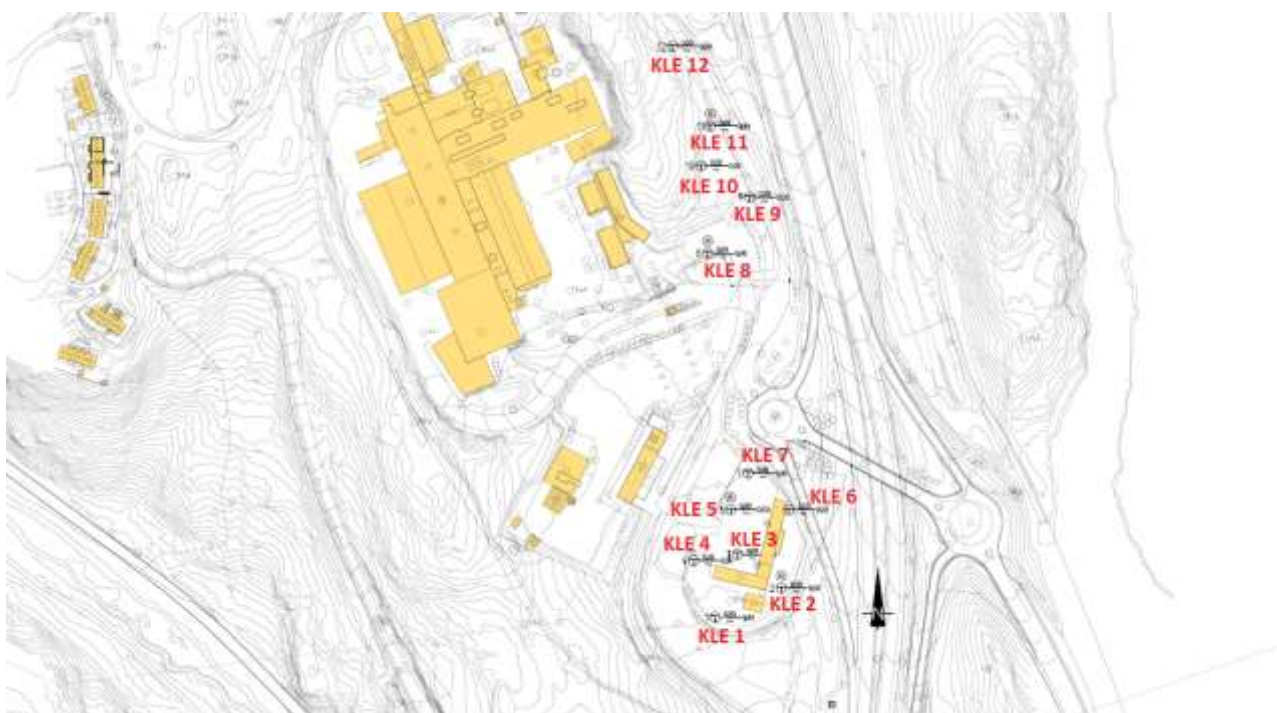
- > **Eksponering:** Opphold i området eller på eiendom skal ikke medføre uakseptabel helserisiko som skyldes forurensninger i grunnen.
- > **Spredning:** Gravearbeider på området skal ikke føre til uønsket spredning av miljøgifter og forurensning til omkringliggende områder eller resipienter.

2 Prøvetaking

Feltarbeidet ble gjennomført den 13. juni 2017 av miljørådgiver Karoline Høyvik fra COWI AS. For uttak av samtlige jordprøver ble det benyttet borerigg fra COWI AS sin riggavdeling.

2.1 Feltarbeid og prøvepunkter

Området som ble undersøkt består av fyllmasser av sand og grus, samt enkelte steder med jord og røtter. Det ble til sammen boret 11 hull. I enkelt av hullene ble det tatt ut flere jordprøver på ulike dyp. En oversikt over prøveplassering er gitt i Figur 7.



Figur 7 viser en oversikt over prøveplassering.

2.2 Prøvepunkter og prøvemateriale

Det ble tatt 17 jordprøver som ble karakterisert og beskrevet geologisk gjennom profilen av borekjernen. Det ble boret 1 meter for hver boring med et 1 meter skovlbor. Prøvenavn og prøvedybde (m.u.t.) er også oppgitt. De 17 jordprøvene ble analysert for en jordprøve basispakke, som er nærmere beskrevet i kap 2.3. For informasjon om prøvemateriale se Tabell 1

Tabell 1. Informasjon om prøvematerialet fra Klemetsrudveien 1 og 2, gnr./bnr 177/16 og 177/21, Oslo kommune. Alle prøver er analysert for miljøgifter.

Prøvepunkt	Prøve	Dybde (m.u.t)	Beskrivelse av prøver
KLE 1	KLE 1-1	0-1 m.u.t	Fyllmasser av sand og grus
	KLE 1-2	1-2 m.u.t	Litt leire innimellom fyllmassene av sand, grus og teglstein. Tørre masser.
KLE 2	KLE 2-1	0-1 m.u.t	0-1 m – Fyllmasser av sand og grus. 1-1,35 m. Fyllmasser.
	KLE 2-2	1,35-2 m.u.t	Leire imellom sand og grus. Kompakt. Svært fuktige masser fra 1,8-2 m.u.t
KLE 3	KLE 3-1	0-1 m.u.t	Fyllmasser av sand og grus.
	KLE 3-2	1-2 m.u.t	Fyllmasser med leire innimellom. Sand, grus og stein.
KLE 4	KLE 4-1	0-1 m.u.t	Fyllmasser og leire, sand og grus. Kompakt.
KLE 5	KLE 5-1	0-1 m.u.t	Fyllmasse, plastikk/glassfiber.
KLE 6	KLE 6-1	0-1 m.u.t	Fyllmasser av grus, sand og stein.
KLE 7	KLE 7-1	0-1 m.u.t	Fyllmasser av sand og grus.
KLE 8	KLE 8-1	0-1 m.u.t	Fyllmasser av sand og grus
	KLE 8-2	0-2 m.u.t	Fyllmasser av sand og grus
KLE 9	KLE 9-1	0-1 m.u.t	Fyllmasser av sand, grus og stein.
	KLE 9-2	1-2 m.u.t	Fyllmasser av sand, grus og stein.
KLE 10	KLE 10-1	0-1 m.u.t	0-0,5 m.u.t- fyllmasser blandet med tørr leire. 0,5-1 m.u.t- Jord.
	KLE 10-2	1-1,9 m.u.t	Rødlig /oransje fuktig jord med sand. Plastisk og fuktig.
KLE 12	KLE 12-1	0-1 m.u.t	Skogbunn med rotlag. 0-0,7 m.u.t- rød/oransje jord med rotlag. Rødmold? 0,7-1 m.u.t- lysere sand/silt. Tørr og smuldrete

2.3 Analysemetode

For å dokumentere forurensningsgraden på området ble det valgt å analysere jordprøvene for de mest vanlige og prioriterte miljøgiftene:

- > 8 metaller/metalloid: Pb, Cd, Cu, Cr, Hg, Ni, Zn og As
- > 7 PCB-forbindelser og sum PCB₇
- > 16 PAH-forbindelser og sum PAH₁₆, bl.a. naftalen, benzo(a)pyren
- > 4 alifatiske fraksjoner og 2 THC-fraksjoner (C12-C35 og C5-C35)
- > Lavtkokende aromater BTEX komponenter, som benzen, toluen, xylener, m.fl.

Prøvene ble sendt til vårt samarbeidende og akkrediterte laboratorium; Høyvang Laboratorier AS. For ytterligere informasjon om analyseprogram se vedlegg E.

2.4 Tilstandsklasser, risikovurdering og akseptkriterier

Tilstandsklassene (TKL) for forurenset grunn er en klasseinndeling med utgangspunkt i konsentrasjoner av miljøgifter i jord. De gir et uttrykk for hva Miljødirektoratet regner som god eller dårlig miljøtilstand. TKL er basert på en risikovurdering av helse og gjenspeiler virkningen på mennesket. Denne klasseinndelingen blir dermed et sett akseptkriterier for menneskets bruk av arealer med forurenset grunn.

For å få en fullstendig oversikt over forurensningsrisiko knyttet til miljøgifter i grunnen, må i tillegg risiko for spredning av miljøgifter til omkringliggende resipienter vurderes. Som regel vil dette bare være nødvendig når jorda er forurenset i helsebasert TKL 4 eller 5.

Analyseresultatene sammenlignes med Miljødirektoratets normverdier for følsomt arealbruk, gitt i Miljødirektoratets veileder 99:01 /5/ og de helsebaserte TKL for jord TA 2553/2009 /6/. Hver TKL angis med hver sin farge, se Tabell 2.

Tabell 2. Tilstandsklasser (TKL) for forurenset grunn og beskrivelse av tilstand.

TKL	1	2	3	4	5
Beskrivelse av tilstand	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grense styres av	Normverdi	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Nivå som anses å være farlig avfall

Jordmasser med miljøgiftkonsentrasjoner over TKL 5 anses å være farlig avfall.

Det er den øverste meteren som har størst betydning for eksponeringen av mennesket, det stilles derfor ulike krav til toppjord og dypereliggende jord. Arealbruk av området er avgjørende for akseptkriteriene. Fremtidig arealbruk for undersøkelsesområdet defineres som "industri og trafikkarealer" (Tabell 3).

Tabell 3. Sammenheng mellom planlagt arealbruk og tilstandsklasser i ulike dyp.

Regulert/ planlagt arealbruk	Tilstandsklasse i toppjord (< 1m)	Tilstandsklasse i dypereliggende jord (> 1m)
Industri og trafikkarealer	Tilstandsklasse 3 eller lavere. Tilstandsklasse 4 kan aksepteres, hvis det ved risikovurdering av spredning kan dokumenteres at risikoen er akseptabel.	Tilstandsklasse 3 eller lavere. Tilstandsklasse 4 kan aksepteres, hvis det ved risikovurdering av spredning kan dokumenteres at risikoen er akseptabel. Tilstandsklasse 5 kan aksepteres, hvis det ved risikovurdering av både helse og spredning kan dokumenteres at risikoen er akseptabel.

3 Resultater

Analyseresultatene fra Høyvang Laboratorier AS er oppsummert i Tabell 4 og Tabell 5. En fullstendig oversikt over resultatene er gitt i vedlegg D. Resultatene i Tabell 4 og Tabell 5 er sammenlignet mot Miljødirektoratets veileder for helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn TA-2553/2009 /5/. Fargekoder angir hvilke TKL det aktuelle stoffet er påvist i, og grenseverdien for aktuell forbindelse er oppgitt nederst i tabellene.

Tabell 4. Analyseresultater for As, 7 metaller, PAH-16, PCB-7 og Benzo(a)pyren gitt i mg/kg tørrstoff, for prøver tatt i Klemetsrudveien 1 og 2, gnr./bnr. 177/16 og 177/2 i Oslo, sammenlignet med normverdien og TKL. Grenseverdien for TKL for aktuell forbindelse er oppgitt nederst i tabellen. nd: ikke påvist.

Prøve	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	Hg	Sum PAH ₁₆	Sum PCB ₇	B(a)P
KLE 1-1	2,8	4,1	<0,020	19	18	13	74	<0,030	0,13	nd	0,011
KLE 1-2	5,9	15	0,049	36	24	30	86	0,036	0,50	nd	0,038
KLE 2-1	1,8	3,3	<0,020	17	23	15	63	<0,030	0,049	nd	<0,0050
KLE 2-2	4,2	24	0,10	27	27	25	74	0,035	0,49	nd	0,053
KLE 3-1	3,7	5,8	0,020	18	20	13	66	0,033	0,046	nd	<0,0050
KLE 3-2	3,3	12	0,067	27	26	21	69	0,033	2,9	nd	0,35
KLE 4-1	4,0	8,7	0,026	30	20	21	68	<0,030	0,030	nd	<0,0050
KLE 5-1	2,0	4,6	0,033	12	15	8,2	52	<0,030	0,23	nd	0,0073
KLE 6-1	2,9	3,9	0,020	25	32	17	83	<0,030	0,060	nd	<0,0050
KLE 7-1	1,8	4,6	0,046	15	14	8,4	56	<0,030	0,0063	nd	<0,0050
KLE 8-1	2,5	5,2	0,048	18	21	13	63	0,043	0,059	nd	<0,0050
KLE 8-2	3,9	12	0,033	37	100	26	110	0,045	0,022	nd	<0,0050
KLE 9-1	3,0	9,5	0,060	22	20	16	71	<0,030	1,2	nd	0,10
KLE 9-2	6,8	13	<0,020	36	28	39	83	0,043	0,023	nd	<0,0050
KLE 10-1	3,7	8,2	0,073	25	16	19	58	0,030	0,0076	nd	<0,0050
KLE 10-2	7,3	17	0,029	46	20	35	89	0,034	0,048	nd	0,0065
KLE 12-1	8	60	1,5	50	100	60	200	1	0,13	nd	0,011
TKL 1	8	60	1,5	50	100	60	200	1	2	0,01	0,1
TKL 2	20	100	10	200	200	135	500	2	8	0,5	0,5
TKL 3	50	300	15	500	1000	200	1000	4	50	1	5
TKL 4	600	700	30	2800	8500	1200	5000	10	150	5	15
TKL 5	1000	2500	1000	25000	25000	2500	25000	1000	2500	50	100
Farlig avfall	> 1000	> 2500	> 1000	> 25000	> 25000	> 2500	> 25000	> 1000	> 2500	> 50	> 100

Tabell 5. Analyseresultater for alifater og BTEX gitt i mg/kg tørrstoff, for jordprøver tatt på eiendom gnr./bnr. 177/16 og 177/2 i Oslo kommune, sammenlignet med normverdien og TKL. Grenseverdien for aktuell forbindelse er oppgitt nederst i tabellen. For >C5-C35, toluen, etylbenzen og Sum Xylener eksisterer det ikke egne tilstandsklasser for forurenset grunn. nd: ikke påvist.

Prøve	Alifater				BTEX			
	>C8-C10	>C10-C12	>C12-C35	>C5-C35	Benzen	Toluen	Etylbenzen	o-Xylen
KLE 1-1	<2,5	<5,0	780	780	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
KLE 1-2	<2,5	<5,0	170	170	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
KLE 2-1	<2,5	<5,0	77	77	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
KLE 2-2	<2,5	<5,0	280	280	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
KLE 3-1	<2,5	<5,0	76	76	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
KLE 3-2	<2,5	<5,0	220	220	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
KLE 4-1	<2,5	<5,0	180	180	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
KLE 5-1	<2,5	<5,0	66	66	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
KLE 6-1	<2,5	<5,0	270	270	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
KLE 7-1	<2,5	<5,0	67	67	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
KLE 8-1	<2,5	<5,0	14	14	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
KLE 8-2	<2,5	<5,0	13	13	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
KLE 9-1	<2,5	<5,0	47	47	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
KLE 9-2	<2,5	<5,0	46	46	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
KLE 10-1	<2,5	<5,0	<10	nd	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
KLE 10-2	<2,5	<5,0	<10	#	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
KLE 12-1	<2,5	<5,0	11	11	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
TKL 1	10	50	100		0,01	0,3	0,2	
TKL 2	10	60	300		0,015			
TKL 3	40	130	600		0,04			
TKL 4	50	300	2000		0,05			
TKL 5	20000	20000	20000		1000			
Farlig avfall	> 20000	> 20000	> 20000		> 1000			

4 Tiltaksplan

4.1 Massedisponering og gjenbruk av masser

Basert på Miljødirektoratets veileder TA-2553 /5/, er følgende konklusjoner for massedisponering for Klemetsrudveien 1 og 2 satt:

- > Løsmasser innenfor TKL 1 regnes som uforurensset og tilfredsstillende kravene i henhold til arealbruken. Massene kan disponeres fritt både innenfor og utenfor eiendommen.
- > Løsmasser i TKL 2 regnes som lettere forurensset masse og kan gjenbrukes innenfor tiltaksområdet, dette gjelder følgende områder:
 - Nederste meter ved prøvepunkt KLE 3.
 - Øverste meteren ved prøvepunkt KLE 1.
 - Fra 1,35- 2 m.u.t i prøvepunkt KLE 2.
 - Øverste meteren ved prøvepunkt KLE 4
 - Øverste meteren ved prøvepunkt KLE 6

Massene innenfor TKL 2 kan ikke gjenbrukes utenfor eiendommen (tiltaksområdet). Dersom massene transporteres ut av tiltaksområdet, skal disse leveres til godkjent mottak.

- > Masser i TKL 4, dette gjelder øverste meter ved prøvepunkt KL 1, kan gjenbrukes under 1 dybdemeter innenfor tiltaksområdet dersom det blir utført en risikovurdering som konkluderer med at gjenbruk ikke er en risiko for omgivelsene, ellers må massene leveres til godkjent deponi for denne type masser.
- > Avfall (byggavfall, metallskrap, husholdningsavfall med mer) som graves opp, skal sorteres ut på stedet og leveres til godkjent mottaksordning. Betongrester/fundamenter, asfalt eller annet avfall i grunnen regnes ikke som gravemasser, og skal håndteres som avfall etter kapittel 15 i avfallsforskriften. Avfallsfraksjoner kan ikke graves ned.

Stein og grus med størrelse >50 mm regnes ikke som løsmasser. Masser som ikke er synlig forurensset, kan sorteres ut og gjenbrukes på området.

4.2 Mellomlagring

For å unngå forurensning av eventuelt uforurensede masser må forurensede masser som mellomlagres, lagres på asfalt eller duk. Ved nedbør eller bløte masser må en presenning legges over massene for å unngå avrenning.

Oppgravde masser fra forurensede områder med TKL 4 (masser ved prøvepunkt KLE 1), må ikke blandes med andre masser. Dette for å unngå å forurense rene/lettere forurensede masser.

4.3 Kontroll og overvåkning under og etter terrenginngrep

I forbindelse med oppgraving og transport av forurensede masser på tiltaksområdet og ut av tiltaksområdet, er det beskrevet rutiner som skal sørge for tilstrekkelig kontroll av massene.

All forurenset masse skal transporteres direkte til aktuelt leveringssted, som har konsesjon til å motta forurensede masser i TKL 2 og TKL 4. Dersom det midlertidig blir behov for mellomlagring av masser på graveområdet, skal disse legges på tett duk eller asfalt og dekkes til med presenning. Dette gjøres for å hindre avrenning ved nedbør og spredning av forurensning. Masser fra forurensede området med TKL 4 må ikke blandes med andre masser. Dette for å unngå å forurense rene/lettere forurensede masser.

Det skal avklares med mottaksanlegget før massene transporteres ut av området. Entreprenør skal ta vare på alle kvitteringer fra mottaket, for dokumentasjon ved utarbeidelse av sluttrapport. Mottaksanlegget skal ha tillatelse til å motta denne type masse. Forurensede masser skal transporteres på en slik måte at spill ikke kan skje under transport.

4.4 Spredning av forurensing

Vann kan samle seg opp i gravesjakter/grøfter som følge av nedbør, grunnvann som renner inn gropen, lekkasjer i ledningsnett, mm. Under graving i tiltaksområdet kan miljøgifter eller partikler forurense vann.

Ved større mengder vann kan vannet pumpes videre til grunnen på grøntarealer innenfor tiltaksområdet for infiltrasjon. Dersom det ikke er mulig med infiltrasjon innen tiltaksområdet og det ikke er mulig med lokal vannhåndtering, må det i slike tilfeller søkes til Oslo kommune om påslipp til kommunens VA-nett. Alternativt kan også forurenset vann suges opp med ADR-sugebil for ekstern leveranse i mottak.

Eventuelt kan vannet suges opp av gravesjakter/grøfter og det kan etableres sedimentasjonsbasseng/container og rensing av vannet. Løsninger knyttet til vannhastighet, oppholdstid, etc. må da dimensjoneres av kvalifisert personell. Vannet skal prøvetas av kvalifisert personell under arbeidene.

Det er entreprenørens ansvar å påse at vannhåndtering skjer på en ansvarlig måte som hindrer spredning av forurensning og er i henhold til denne tiltaksplanen, samt eventuelle tilleggskrav i kommunens tillatelse.

4.5 Oppgraving av forurensede masser

Hvis uforutsette situasjoner skulle oppstå, hvor det oppdages forurensede masser av en type som ikke tidligere er påvist i kartleggingen, skal massene sjekkes ut i henhold til utarbeidet sjekklister gitt i vedlegg C. For å bekrefte utført sjekk skal sjekklisten dateres og signeres av personellet som utfører sjekken. Ansvarlig person vil bli kontaktet umiddelbart. Uttak av supplerende kontrollprøver vil bli vurdert.

4.6 Kontrollprøver

Kontrollprøver av masser som skal transporteres ut av området må gjøres i den grad dette kreves av mottaket for massene. Data fra denne undersøkelsen anses som tilstrekkelig som nødvendig

dokumentasjon. Dersom det oppdages forurensede masser av en type som ikke tidligere er påvist i kartlegging, vil det være behov for kontroll av massene av kvalifisert personell.

4.7 Spredningskontroll og vannhåndtering

4.7.1 Støvflukt

Dersom det blir ekstra tørt under saneringen kan støvflukt av forurensede masser bli et problem. Skulle støvflukt bli et problem, må det sikres god tilgang til vann for å hindre støvflukt ved å vanne massene.

4.7.2 Tiltak for å hindre vann i gravesjakter

Følgende punkter skal hindre vann i sjaktene:

- > Det skal i utgangspunktet unngås å grave ved sterk nedbør.
- > For å unngå å arbeide med for mye vann i sjaktene skal tilførsel av vann fra områdene rundt hindres, for eksempel med å bygge voller rundt sjakten.
- > Entreprenør skal følge med på værmeldinger og ha utstyr tilgjengelig dersom det planlegges å grave i store nedbørsmengder. Hvis miljørådgiver vurderer at graving må stanses på grunn av nedbør og inntrengende vann, skal arbeidet stanses.
- > I tilfelle store nedbørsmengder på kvelder eller helger, må det sikres at det utgravde området ikke blir tilført mer vann enn nødvendig.
- > Det skal tilstrebes å ha korte gravestrekke åpne om gangen. Det vil si at det skal graves opp og fylles igjen fortløpende i sjaktene for å hindre nedbør i sjaktene.

4.7.3 Håndtering av vann i gravesjakter

Dersom det, til tross for oppfølging av punkter i kap. 4.4.3, oppstår vann i sjaktene og vannmengdene blir så store at det er fare for spredning av forurensing med vannet, vil det bli behov for å pumpe vannet ut av sjaktene. Forurensningen i vannet kan bestå av miljøgifter fra jorden og/eller av høyt innhold av partikler. Vannet kan derfor ikke pumpes direkte ut i overvannsnett. Under er løsninger for vann i sjakter med ulik forurensningsgrad beskrevet.

Det er entreprenørens ansvar å påse at vannhåndtering skjer på en ansvarlig måte som hindrer spredning av forurensning og er i henhold til denne tiltaksplanen.

Vann i sjakter med løsmasser i TKL 1-3

Dersom det oppstår vann i sjaktene under graving skal kvalifisert miljørådgiver kontaktes umiddelbart. Vannkvalitet skal vurderes med feltobservasjoner og vannet skal prøvetas. Miljørådgiveren skal vurdere håndtering av vannet.

Fortrinnsvis anbefales det lokal vannhåndtering ved at vannet pumpes i grunnen på grøntareal innenfor tiltaksområdet for infiltrasjon. Dersom dette ikke er gjennomførbart kan det enten søkes til kommunen om påslipp til det kommunale nettet, eller så kan det etableres

sedimentasjonsbassen/container og/eller oljeutskiller avhengig av type forurensning, for å rense vannet. Løsninger knyttet til vannhastighet, oppholdstid, etc. må da dimensjoneres av kvalifisert personell. Eventuelt slam fra sedimentasjon må prøvetas og håndteres separat.

Vann i sjakter med løsmasser i TKL 4-5

Dersom det oppstår vann i sjakt ved prøvepunkt KLE 1, skal en sugebil fra sertifisert firma tilkalles, vannet suges opp og tas hånd om på godkjent vis. Oljeabsorberende materialer, som for eksempel bark, kan også tas i bruk for å hindre spredning av oljeforurensset vann.

4.7.4 Forurensningstype og – mengde i vann

Dersom det oppstår vann i gravesjaktene, vil vannet bestå av partikler og miljøgifter fra løsmassene. Basert på analyseresultatene presentert i kapittel 4, antas det at forurensningen i vannet hovedsakelig vil bestå av PAH, Benzo(a)pyren og alifater (>C12-C35). Mengde forurensning i vannet vil avhenge av vannmengde/fortynning og forurensningsgrad i massene. Akseptable utslippskonsentrasjoner bør ligge innenfor 1-3 ganger bakgrunnsverdi fra Tabell 2 i TA 2553/2009 /5/. Det er ikke funnet oljehydrokarboner i massene, men skulle det oppstå/forekomme slik forurensning i forbindelse med anleggsarbeidene, vil den akseptable grensen for påslipp av vann ligge på 50 ppm.

Nærmeste sårbare resipient i nærheten av det planlagte gravearbeidet i Klemetsrudveien 1 og 2 er Gjersrudbekken, som er lokalisert ca. 500 meter vest for tiltaksområdet.

4.8 Uforutsette utslipp og akutt forurensning

Uforutsett forurensning i løsmasser skal håndteres som beskrevet i kapittel 4.1-4.2. Uforutsett vann i sjakt skal håndteres som beskrevet i kapittel 4.5. Kvalifisert miljørådgiver må tilkalles dersom forurensning utover det som er beskrevet i tiltaksplanen observeres. Ved akutt forurensning er det krav om varsling i henhold til forurensningsloven kapittel 6 /1/. Nærmeste politimyndighet må varsles. Entreprenør må selv stille med beredskapsplan før gravearbeidet starter.

4.9 Kulturminner

Klemetsrudveien 1 og 2 er ikke registrert under arkeologisk kulturminner. Nærmeste arkeologiske kulturminne er ligger ca. 0,5-1 km nordøst for tiltaksområdet, Lofsrud- Mortensrud Felt 12. Selv om gravetiltaket er lokalisert ca. 0,5-1 km unna nærmeste arkeologiske minne, må det utvises aktsomhet under graving.

4.10 Sikringstiltak

De viktigste sikringstiltakene er spesifisert i tre punkter, som følger under.

- > Sikre at alle masser blir behandlet i henhold til forurensningsgrader/tilstandsklasser som er beskrevet i denne rapporten
- > Sikre at eventuell opplasting og fjerning av masser blir utført i henhold til anbefalte tiltak.
- > Sikre at selve arbeidet ikke medfører forurensningsspredning.

4.11 Miljøstatus etter tiltaksperioden

Innenfor tiltaksområdet skal forurensningssituasjon etter tiltak være i henhold til retningslinjer TA-2553/2009 /5/. Klemetsrudveien 1 er registrert som forurensning med påvirkningsgrad 2-akseptabel forurensning med dagens areal- og resipientbruk /4/. Klemetsrudveien 2 er ikke registrert som forurenset /4/.

4.12 Sluttdokumentasjon

Tiltakene skal gjennomføres iht. denne massedisponeringsplanen. Det skal utarbeides en sluttrapport som oversendes Oslo kommune etter at tiltaket er gjennomført, jfr. § 2-9 i Forurensningsforskriften kapittel 2 /1/. Sluttrapporten skal inneholde:

- > Beskrivelse av tiltak og utført arbeid
- > Beskrivelse og dokumentasjon på mengder oppgravde masser og hvordan oppgravde masser er håndtert
- > Eventuell dokumentasjon fra deponi på mottatte masser (veiesedler)
- > Eventuelt utfylte skjema for levering av farlig avfall
- > Resultater fra kjemiske analyser under og etter tiltaksperioden
- > Omfang og lokalisering av evt. gjenværende forurensning
- > Eventuelle spesielle avbøtende tiltak som er gjennomført for å hindre uheldig påvirkning til omgivelsene
- > Eventuelle avvik fra tiltaksplanen
- > Eventuell videre oppfølging/ overvåkning av forurensning

5 Forbehold

Denne tiltaksplanen er kun gjeldende for de områder som er omfattet av undersøkelsen. Det er kun masser i områder som har blitt prøvetatt som kan klassifiseres og det tas derfor forbehold om at det kan dukke opp forurensede masser under anleggsarbeidene. F.eks. kan ukjent forurensning påtreffes i dypere lag eller i masser som har blitt forurenset etter gjennomført grunnundersøkelse.

6 Kostnader

Det vil ikke påløpe noen store ekstra utgifter i forbindelse med massehåndtering og disponering ettersom alt av masser med unntak av den øverste meteren i prøvepunkt KLE 1 kan gjenbrukes på området. Den øverste meteren med masser i prøvepunkt KLE 1 kan gjenbrukes under 1 dybdemeter innenfor tiltaksområdet dersom det blir utført en risikovurdering som konkluderer med at gjenbruk ikke er en risiko for omgivelsene, ellers må massene leveres til godkjent deponi for denne type masser. I dette tilfelle vil det påløpe kostnader i forbindelse med deponering.

De eneste ekstra kostnadene i forbindelse med tiltaket vil være dersom det oppstår vann i gravesjakt rundt KLE 1. Da vil det være behov for en sugebil fra sertifisert firma som suger opp vannet fra sjakten og håndterer det på godkjent vis.

7 Referanser

/1/ **Miljødepartementet, 2004**. Forskrift om begrensnig av forurensning (forurensningsforskriften) FOR 2004-06-01-931

/2/ **NGU, 2017 (1)**. NGU-løsmassekart: <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/> (18.05.2017)

/3/ **NGU, 2017 (2)**. NGU-berggrunn: <http://geo.ngu.no/kart/berggrunn/> (18.05.2017)

/4/ **Miljødirektoratet**. Database for grunnforurensning: <http://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/> (31.07.2017).

/5/ **Hansen, H.J. og Danielsberg, A. 2009**: Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn. Rapport Statens forurensingstilsyn. Veileder TA 2553/2009

/6/ **Vik, E.A. & Breedveld, G. 1999**. Veiledning om risikovurdering av forurenset grunn. SFT Veiledning 99:01a, TA 1629/99. Aquateam AS og Norges geotekniske institutt. Oslo 1999.

8 Vedlegg

Vedlegg A Bilder fra feltarbeidet

Vedlegg B Registrering av bortkjørte masser

Vedlegg C Sjekkliste for kontroll av masser

Vedlegg D Normverdier

Vedlegg E Analyseresultater

Vedlegg A: Bilder fra feltarbeidet



Bilde 1. Masser fra punkt KLE 12



Bilde 2. Masser fra prøvepunkt KLE 5

Vedlegg B: Registrering av bortkjørte masser

**Prosjektnavn: Furnesvegen – Kirkevege gnr./bnr.
644/121– MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE**

Prosjektansvarlig entreprenør:

Dato	Mengde, m³	Mottakssted

Signatur prosjektansvarlig entreprenør

.....

Vedlegg C: Sjekkliste for kontroll av masser

	JA	NEI
Sjekk av masser i gravegrop	☐	☐
Mørke/glinsende masser	☐	☐
Funn av fat eller lignende	☐	☐
Oljelukt under arbeidene	☐	☐
Annen lukt	☐	☐
Skinner på vann i gravegrop	☐	☐
Vedlagt dokumentasjon (bildenr. etc.)	☐	☐

Sjekk utført : _____

Dato _____

Vedlegg D: Tilstandsklasser for forurenset grunn

Tabell C-1: Tilstandsklasser for forurenset grunn. Konsentrasjoner er angitt i mg/kg TS

Tilstands- klasse	1	2	3	4	5
Beskrivelse av tilstand	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grense styres av	Normverdi	Helse- baserte aksept- kriterier	Helse- baserte aksept- kriterier	Helse- baserte aksept- kriterier	Nivå som anses å være farlig avfall
Antimon	<40	40-100	100-300	300-700	700-1000
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
ΣPCB 7	<0,01	0,01-0,5	0,5-1	1-5	5-50
DDT	<0,04	0,04-4	4-12	12-30	30-50
ΣPAH(16)	<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
Alifater C8- C10	<10	≤10	okt.40	40-50	50-20000
Alifater C10- C12	<50	50-60	60-130	130-300	300-20000
Alifater C12- C35	<100	100-300	300-600	600-2000	2000- 20000
DEHP	<2,8	2,8-25	25-40	40-60	60-5000
Dioksiner/ fyraner	<0,00001	0,00001- 0,00002	0,00002- 0,0001	0,0001- 0,00036	0,00036- 0,015
Fenol	<0,1	0,1-4	4-40	40-400	400-25000
Benzen	<0,01	0,01-0,015	0,015-0,04	0,04-0,05	0,05-1000
Trikloretan	<0,1	0,1-0,2	0,2-0,6	0,6-0,8	0,8-1000

Vedlegg E: Analyseresultater



Analysereport

Kunde	Cowi Karvesvingen 2 PB 6412 Etterstad 0605 Oslo Att.: Karoline Høyvik	Identifikasjon	Referanse: Klemetsrudanlegget, Miljøprøver Prosjektnr: - Saksbeh.: Karoline Høyvik Udt.dato: - Prøvetaker: Karoline Høyvik
-------	--	----------------	---

Prøvemottak:	15-06-2017	Rapport dato:	23-06-2017
Analyse påbegynt:	19-06-2017	Rapport nr.:	1724258
Lagring for analyse:	Nedkjølt	Antall prøver:	16
		Anneks:	0

Lab. nr.	172425801	172425802	172425803	172425804	172425805	Enhet	Metode	Deteksjons- grense	Usikker- het
Prøvetype	Jord	Jord	Jord	Jord	Jord				
Emballasje	r	r	r	r	r				
Prøvetaker	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent				
Prøve ID	KLE 1-1	KLE 1-2	KLE 2-1	KLE 2-2	KLE 3-1				
Dybde									
Parameter									
Tørrestoff, TS	96	90	94	86	95	% (w/w)	DS204 mod	0,002	+/- 10 %
Hydrokarboner >C5-C6	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	mg/kg TS	Reflab1:2010(2) GC-FID	2,5	+/- 10 %
Hydrokarboner >C6-C8	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	mg/kg TS	Reflab1:2010(2) GC-FID	2,5	+/- 10 %
Hydrokarboner >C8-C10	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	mg/kg TS	Reflab1:2010(2) GC-FID	2,5	+/- 10 %
Hydrokarboner >C10-C12	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	mg/kg TS	Reflab1:2010(2) GC-FID	5,0	+/- 10 %
Hydrokarboner >C12-C35	780	170	77	280	76	mg/kg TS	Reflab1:2010(2) GC-FID	10	+/- 10 %
Total hydrokarboner >C5-C35	780	170	77	280	76	mg/kg TS	Reflab1:2010(2) GC-FID		
Benzen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,010	+/- 15 %
Toluen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,010	+/- 15 %
Etylbenzen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,010	+/- 15 %
m/p-Xylen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,010	+/- 15 %
o-Xylen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,010	+/- 15 %
Sum BTEX	#	#	#	#	#	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD		

Betegnelser:

✧ Utvidet usikkerhet, dekningsfaktor 2 resultater for deteksjonsgrensniveau er gjenstand for en relativt større usikkerhet enn generelt gjeldende.

#: Symboliserer at alle komponenter der er inkludert i denne sum, har en konsentrasjon mindre enn den enkelte komponents deteksjonsgrense.

Emballasje betegnelse: m (membranglas), r (rilsanpose), d (duogasbag), p (plastpose). Den anvendte emballage kan have medført tab af lavtkogende komponenter.

Kommentar ved denne rapport: Ingen

(Efterflg. uttalelser i dette felt om hydrokarbon type, er ikke omfattet av akkrediteringen).

Ved metoden, total hydrokarboner - GC-FID, er der funnet hydro karboner tilsvarende:

172425801:

Hydrokarboner i området >C12-C35 tilsvarende asfalt/bitumen/smør-/hydraulikkolje.

172425802:

Hydrokarboner i området >C12-C35 tilsvarende asfalt/bitumen/smør-/hydraulikkolje.

172425803:

Hydrokarboner i området >C12-C35 tilsvarende asfalt/bitumen/smør-/hydraulikkolje.

172425804:

Hydrokarboner i området >C12-C35 tilsvarende asfalt/bitumen/smør-/hydraulikkolje.

172425805:

Hydrokarboner i området >C12-C35 tilsvarende asfalt/bitumen/smør-/hydraulikkolje.

Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøve(r). Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning.

Godkjent av


Helle Rasmussen

Laborant



Analysereport

Kunde	Cowi	Identifikasjon	Referanse: Klemetsrudanlegget, Miljøprøver
	Karvesvingen 2		Prosjektnr: -
	PB 6412 Etterstad		Saksbeh.: Karoline Høyvik
	0605 Oslo		Udt.dato: -
	Att.: Karoline Høyvik		Prøvetaker: Karoline Høyvik

Prøvemottak:	15-06-2017	Rapport dato:	23-06-2017
Analyse påbegynt:	19-06-2017	Rapport nr.:	1724258
Lagring for analyse:	Nedkjølt	Antall prøver:	16
		Anneks:	0

Lab. nr.	172425801	172425802	172425803	172425804	172425805	Enhet	Metode	Deteksjons- grense	Usikker- het
Prøvetype	Jord	Jord	Jord	Jord	Jord				
Emballasje	r	r	r	r	r				
Prøvetaker	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent				
Prøve ID	KLE 1-1	KLE 1-2	KLE 2-1	KLE 2-2	KLE 3-1				
Dybde									
Parameter									
Naftalen	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Acenaftylen	0,0080	0,0074	<0,0050	0,016	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Acenaften	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Flouren	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Fenantren	<0,0050	0,033	<0,0050	0,018	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Antracen	<0,0050	0,0084	<0,0050	0,013	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Flouranten	0,0061	0,077	0,0054	0,054	0,0055	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Pyren	0,021	0,075	0,0069	0,054	0,0074	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Benzo(a)antracen	0,0080	0,038	0,0059	0,032	0,0051	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Krysen	0,0061	0,038	0,0088	0,032	0,0088	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Benzo(b/j/k)flouranten	0,018	0,090	0,011	0,11	0,014	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Benzo(a)pyren	0,011	0,038	<0,0050	0,053	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,012	0,038	<0,0050	0,044	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Dibenz(a,h)antracen	<0,0050	0,0079	<0,0050	0,011	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Benzo(ghi)perylene	0,043	0,045	0,011	0,052	0,0051	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Sum PAH	0,13	0,50	0,049	0,49	0,046	mg/kg TS			
PCB 28	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	mg/kg TS	HM44.1/GC-MSD	0,0030	+/- 15 %
PCB 52	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	mg/kg TS	HM44.1/GC-MSD	0,0030	+/- 15 %
PCB 101	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	mg/kg TS	HM44.1/GC-MSD	0,0030	+/- 15 %
PCB 118	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	mg/kg TS	HM44.1/GC-MSD	0,0030	+/- 15 %
PCB 138	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	mg/kg TS	HM44.1/GC-MSD	0,0030	+/- 15 %
PCB 153	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	mg/kg TS	HM44.1/GC-MSD	0,0030	+/- 15 %
PCB 180	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	mg/kg TS	HM44.1/GC-MSD	0,0030	+/- 15 %
PCB, sum 7 stk	#	#	#	#	#	mg/kg TS	beregnet		
Arsen	2,8	5,9	1,8	4,2	3,7	mg/kg TS	DS259-ICP	1,5	+/- 14 %
Bly	4,1	15	3,3	24	5,8	mg/kg TS	DS259-ICP	1,0	+/- 14 %
Kadmium	<0,020	0,049	<0,020	0,10	0,020	mg/kg TS	DS259-ICP	0,020	+/- 14 %
Krom, total	19	36	17	27	18	mg/kg TS	DS259-ICP	1,0	+/- 14 %
Kobber	18	24	23	27	20	mg/kg TS	DS259-ICP	1,0	+/- 14 %
Nikkel	13	30	15	25	13	mg/kg TS	DS259-ICP	0,50	+/- 14 %
Sink	74	86	63	74	66	mg/kg TS	DS259-ICP	1,5	+/- 14 %
Kvikksølv	<0,030	0,036	<0,030	0,035	0,033	mg/kg TS	ISO15587-ICP-MS	0,030	+/- 30 %

Betegnelse:

✱ Utvidet usikkerhet, dekningsfaktor 2 resultater for deteksjonsgrensniveau er gjenstand for en relativt større usikkerhet enn generelt gjeldende.

#: Symboliserer at alle komponenter der er inkludert i denne sum, har en konsentrasjon mindre enn den enkelte komponents deteksjonsgrense.

Emballasje betegnelse: m (membranglas), r (rilsanpose), d (duogasbag), p (plastpose). Den anvendte emballage kan have medført tab av lavtøkende komponenter.

Kommentar ved denne rapport: Ingen

Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøve(r). Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning.

Godkjent av


Helle Rasmussen

Laborant



Analysereport

Kunde	Cowi Karvesvingen 2 PB 6412 Etterstad 0605 Oslo Att.: Karoline Høyvik	Identifikasjon	Referanse: Klemetsrudanlegget, Miljøprøver Prosjektnr: - Saksbeh.: Karoline Høyvik Udt.dato: - Prøvetaker: Karoline Høyvik
-------	--	----------------	---

Prøvemottak:	15-06-2017	Rapport dato:	23-06-2017
Analyse påbegynt:	19-06-2017	Rapport nr.:	1724258
Lagring for analyse:	Nedkjølt	Antall prøver:	16
		Anneks:	0

Lab. nr.	172425806	172425807	172425808	172425809	172425810	Enhet	Metode	Deteksjonsgrense	Usikkerhet
Prøvetype	Jord	Jord	Jord	Jord	Jord				
Emballasje	r	r	r	r	r				
Prøvetaker	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent				
Prøve ID	KLE 3-2	KLE 4-1	KLE 5-1	KLE 6-1	KLE 7-1				
Dybde									
Parameter									
Tørrestoff, TS	90	87	94	96	96	% (w/w)	DS204 mod	0,002	+/- 10 %
Hydrokarboner >C5-C6	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	mg/kg TS	Reflab1:2010(2) GC-FID	2,5	+/- 10 %
Hydrokarboner >C6-C8	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	mg/kg TS	Reflab1:2010(2) GC-FID	2,5	+/- 10 %
Hydrokarboner >C8-C10	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	mg/kg TS	Reflab1:2010(2) GC-FID	2,5	+/- 10 %
Hydrokarboner >C10-C12	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	mg/kg TS	Reflab1:2010(2) GC-FID	5,0	+/- 10 %
Hydrokarboner >C12-C35	220	180	66	270	67	mg/kg TS	Reflab1:2010(2) GC-FID	10	+/- 10 %
Total hydrokarboner >C5-C35	220	180	66	270	67	mg/kg TS	Reflab1:2010(2) GC-FID		
Benzen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,010	+/- 15 %
Toluen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,010	+/- 15 %
Etylbenzen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,010	+/- 15 %
m/p-Xylen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,010	+/- 15 %
o-Xylen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,010	+/- 15 %
Sum BTEX	#	#	#	#	#	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD		

Betegnelser:

✧ Utvidet usikkerhet, dekningsfaktor 2 resultater for deteksjonsgrensniveau er gjenstand for en relativt større usikkerhet enn generelt gjeldende.

#: Symboliserer at alle komponenter der er inkludert i denne sum, har en konsentrasjon mindre enn den enkelte komponents deteksjonsgrense.

Emballasje betegnelse: m (membranglas), r (rilsanpose), d (duogasbag), p (plastpose). Den anvendte emballage kan have medført tab av lavtliggende komponenter.

Kommentar ved denne rapport: Ingen

(Efterflg. uttalelser i dette felt om hydrokarbon type, er ikke omfattet av akkrediteringen).

Ved metoden, total hydrokarboner - GC-FID, er der funnet hydro karboner tilsvarende:

172425806:

Hydrokarboner i området >C12-C35 tilsvarende asfalt/bitumen/smør-/hydraulikkolje.

172425807:

Hydrokarboner i området >C12-C35 tilsvarende asfalt/bitumen/smør-/hydraulikkolje.

172425808:

Hydrokarboner i området >C12-C35 tilsvarende asfalt/bitumen/smør-/hydraulikkolje.

172425809:

Hydrokarboner i området >C12-C35 tilsvarende asfalt/bitumen/smør-/hydraulikkolje.

172425810:

Hydrokarboner i området >C12-C35 tilsvarende asfalt/bitumen/smør-/hydraulikkolje.

Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøve(r). Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning.

Godkjent av


Helle Rasmussen

Laborant



Analysereport

Kunde	Cowi	Identifikasjon	Referanse: Klemetsrudanlegget, Miljøprøver
	Karvesvingen 2		Prosjektnr: -
	PB 6412 Etterstad		Saksbeh.: Karoline Høyvik
	0605 Oslo		Udt.dato: -
	Att.: Karoline Høyvik		Prøvetaker: Karoline Høyvik

Prøvemottak:	15-06-2017	Rapport dato:	23-06-2017
Analyse påbegynt:	19-06-2017	Rapport nr.:	1724258
Lagring for analyse:	Nedkjølt	Antall prøver:	16
		Anneks:	0

Lab. nr.	172425806	172425807	172425808	172425809	172425810	Enhet	Metode	Deteksjons- grense	Usikker- het
Prøvetype	Jord	Jord	Jord	Jord	Jord				
Emballasje	r	r	r	r	r				
Prøvetaker	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent				
Prøve ID	KLE 3-2	KLE 4-1	KLE 5-1	KLE 6-1	KLE 7-1				
Dybde									
Parameter									
Naftalen	0,0071	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Acenaftylen	0,044	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Acenaften	0,0051	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Flouren	0,0071	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Fenantren	0,091	<0,0050	0,026	0,015	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Antracen	0,047	<0,0050	0,065	<0,0050	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Flouranten	0,32	<0,0050	0,033	0,0063	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Pyren	0,28	0,0058	0,025	0,011	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Benzo(a)antracen	0,21	0,0053	0,013	<0,0050	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Krysen	0,18	0,0072	0,024	0,0076	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Benzo(b/j/k)flouranten	0,62	0,012	0,018	0,0085	0,0063	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Benzo(a)pyren	0,35	<0,0050	0,0073	<0,0050	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,33	<0,0050	0,0068	<0,0050	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Dibenz(a,h)antracen	0,13	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Benzo(ghi)perylene	0,33	<0,0050	0,011	0,012	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Sum PAH	2,9	0,030	0,23	0,060	0,0063	mg/kg TS			
PCB 28	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	mg/kg TS	HM44.1/GC-MSD	0,0030	+/- 15 %
PCB 52	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	mg/kg TS	HM44.1/GC-MSD	0,0030	+/- 15 %
PCB 101	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	mg/kg TS	HM44.1/GC-MSD	0,0030	+/- 15 %
PCB 118	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	mg/kg TS	HM44.1/GC-MSD	0,0030	+/- 15 %
PCB 138	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	mg/kg TS	HM44.1/GC-MSD	0,0030	+/- 15 %
PCB 153	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	mg/kg TS	HM44.1/GC-MSD	0,0030	+/- 15 %
PCB 180	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	mg/kg TS	HM44.1/GC-MSD	0,0030	+/- 15 %
PCB, sum 7 stk	#	#	#	#	#	mg/kg TS	beregnet		
Arsen	3,3	4,0	2,0	2,9	1,8	mg/kg TS	DS259-ICP	1,5	+/- 14 %
Bly	12	8,7	4,6	3,9	4,6	mg/kg TS	DS259-ICP	1,0	+/- 14 %
Kadmium	0,067	0,026	0,033	0,020	0,046	mg/kg TS	DS259-ICP	0,020	+/- 14 %
Krom, total	27	30	12	25	15	mg/kg TS	DS259-ICP	1,0	+/- 14 %
Kobber	26	20	15	32	14	mg/kg TS	DS259-ICP	1,0	+/- 14 %
Nikkel	21	21	8,2	17	8,4	mg/kg TS	DS259-ICP	0,50	+/- 14 %
Sink	69	68	52	83	56	mg/kg TS	DS259-ICP	1,5	+/- 14 %
Kvikksølv	0,033	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030	mg/kg TS	ISO15587-ICP-MS	0,030	+/- 30 %

Betegnelser:

✱ Utvidet usikkerhet, dekningsfaktor 2 resultater for deteksjonsgrensniveau er gjenstand for en relativt større usikkerhet enn generelt gjeldende.

#: Symboliserer at alle komponenter der er inkludert i denne sum, har en konsentrasjon mindre enn den enkelte komponents deteksjonsgrense.

Emballasje betegnelse: m (membranglas), r (rilsanpose), d (duogasbag), p (plastpose). Den anvendte emballage kan have medført tab av lavtøkende komponenter.

Kommentar ved denne rapport: Ingen

Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøve(r). Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning.

Godkjent av


Helle Rasmussen

Laborant



Analysereport

Kunde	Cowi Karvesvingen 2 PB 6412 Etterstad 0605 Oslo Att.: Karoline Høyvik	Identifikasjon	Referanse: Klemetsrudanlegget, Miljøprøver Prosjektnr: - Saksbeh.: Karoline Høyvik Udt.dato: - Prøvetaker: Karoline Høyvik
-------	--	----------------	---

Prøvemottak:	15-06-2017	Rapport dato:	23-06-2017
Analyse påbegynt:	19-06-2017	Rapport nr.:	1724258
Lagring for analyse:	Nedkjølt	Antall prøver:	16
		Anneks:	0

Lab. nr.	172425811	172425812	172425813	172425814	172425815	Enhet	Metode	Deteksjonsgrense	Usikkerhet
Prøvetype	Jord	Jord	Jord	Jord	Jord				
Emballasje	r	r	r	r	r				
Prøvetaker	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent				
Prøve ID	KLE 8-1	KLE 8-2	KLE 9-1	KLE 10-1	KLE 10-2				
Dybde									
Parameter									
Tørrestoff, TS	93	59	92	82	88	% (w/w)	DS204 mod	0,002	+/- 10 %
Hydrokarboner >C5-C6	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	mg/kg TS	Reflab1:2010(2) GC-FID	2,5	+/- 10 %
Hydrokarboner >C6-C8	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	mg/kg TS	Reflab1:2010(2) GC-FID	2,5	+/- 10 %
Hydrokarboner >C8-C10	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	mg/kg TS	Reflab1:2010(2) GC-FID	2,5	+/- 10 %
Hydrokarboner >C10-C12	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	mg/kg TS	Reflab1:2010(2) GC-FID	5,0	+/- 10 %
Hydrokarboner >C12-C35	14	13	47	46	<10	mg/kg TS	Reflab1:2010(2) GC-FID	10	+/- 10 %
Total hydrokarboner >C5-C35	14	13	47	46	#	mg/kg TS	Reflab1:2010(2) GC-FID		
Benzen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,010	+/- 15 %
Toluen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,010	+/- 15 %
Etylbenzen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,010	+/- 15 %
m/p-Xylen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,010	+/- 15 %
o-Xylen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,010	+/- 15 %
Sum BTEX	#	#	#	#	#	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD		

Betegnelser:

✧ Utvidet usikkerhet, dekningsfaktor 2 resultater for deteksjonsgrensniveau er gjenstand for en relativt større usikkerhet enn generelt gjeldende.

#: Symboliserer at alle komponenter der er inkludert i denne sum, har en konsentrasjon mindre enn den enkelte komponents deteksjonsgrense.

Emballasje betegnelse: m (membranglas), r (rilsanpose), d (duogasbag), p (plastpose). Den anvendte emballage kan have medført tab av lavtliggende komponenter.

Kommentar ved denne rapport: Ingen

(Efterflg. uttalelser i dette felt om hydrokarbon type, er ikke omfattet av akkrediteringen).

Ved metoden, total hydrokarboner - GC-FID, er der funnet hydro karboner tilsvarende:

172425811:

Spor av hydrokarboner i området >C12-C35.

172425812:

Spor av hydrokarboner i området >C12-C35.

172425813:

Hydrokarboner i området >C12-C35 tilsvarende asfalt/bitumen/smør-/hydraulikkolje.

172425814:

Hydrokarboner i området >C12-C35 tilsvarende asfalt/bitumen/smør-/hydraulikkolje.

172425815:

Ikke observert hydro karbon.

Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøve(r). Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning.

Godkjent av



Helle Rasmussen

Laborant



Analysereport

Kunde	Cowi	Identifikasjon	Referanse: Klemetsrudanlegget, Miljøprøver
	Karvesvingen 2		Prosjektnr: -
	PB 6412 Etterstad		Saksbeh.: Karoline Høyvik
	0605 Oslo		Udt.dato: -
	Att.: Karoline Høyvik		Prøvetaker: Karoline Høyvik

Prøvemottak:	15-06-2017	Rapport dato:	23-06-2017
Analyse påbegynt:	19-06-2017	Rapport nr.:	1724258
Lagring for analyse:	Nedkjølt	Antall prøver:	16
		Anneks:	0

Lab. nr.	172425811	172425812	172425813	172425814	172425815	Enhet	Metode	Deteksjons- grense	Usikker- het
Prøvetype	Jord	Jord	Jord	Jord	Jord				
Emballasje	r	r	r	r	r				
Prøvetaker	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent				
Prøve ID	KLE 8-1	KLE 8-2	KLE 9-1	KLE 10-1	KLE 10-2				
Dybde									
Parameter									
Naftalen	<0,0050	<0,0050	0,0052	<0,0050	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Acenaftylen	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Acenaften	<0,0050	<0,0050	0,0070	<0,0050	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Flouren	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Fenantren	<0,0050	<0,0050	0,081	<0,0050	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Antracen	<0,0050	<0,0050	0,033	<0,0050	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Flouranten	<0,0050	<0,0050	0,23	<0,0050	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Pyren	<0,0050	0,0052	0,21	<0,0050	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Benzo(a)antracen	<0,0050	<0,0050	0,12	0,0053	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Krysen	<0,0050	0,0052	0,11	0,0068	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Benzo(b/j/k)flouranten	0,011	0,011	0,18	0,011	0,0076	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Benzo(a)pyren	<0,0050	<0,0050	0,10	<0,0050	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,0050	<0,0050	0,070	<0,0050	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Dibenz(a,h)antracen	<0,0050	<0,0050	0,021	<0,0050	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Benzo(ghi)perylene	<0,0050	<0,0050	0,069	<0,0050	<0,0050	mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Sum PAH	0,059	0,022	1,2	0,023	0,0076	mg/kg TS			
PCB 28	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	mg/kg TS	HM44.1/GC-MSD	0,0030	+/- 15 %
PCB 52	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	mg/kg TS	HM44.1/GC-MSD	0,0030	+/- 15 %
PCB 101	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	mg/kg TS	HM44.1/GC-MSD	0,0030	+/- 15 %
PCB 118	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	mg/kg TS	HM44.1/GC-MSD	0,0030	+/- 15 %
PCB 138	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	mg/kg TS	HM44.1/GC-MSD	0,0030	+/- 15 %
PCB 153	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	mg/kg TS	HM44.1/GC-MSD	0,0030	+/- 15 %
PCB 180	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	<0,0030	mg/kg TS	HM44.1/GC-MSD	0,0030	+/- 15 %
PCB, sum 7 stk	#	#	#	#	#	mg/kg TS	beregnet		
Arsen	2,5	3,9	3,0	6,8	3,7	mg/kg TS	DS259-ICP	1,5	+/- 14 %
Bly	5,2	12	9,5	13	8,2	mg/kg TS	DS259-ICP	1,0	+/- 14 %
Kadmium	0,048	0,033	0,060	<0,020	0,073	mg/kg TS	DS259-ICP	0,020	+/- 14 %
Krom, total	18	37	22	36	25	mg/kg TS	DS259-ICP	1,0	+/- 14 %
Kobber	21	100	20	28	16	mg/kg TS	DS259-ICP	1,0	+/- 14 %
Nikkel	13	26	16	39	19	mg/kg TS	DS259-ICP	0,50	+/- 14 %
Sink	63	110	71	83	58	mg/kg TS	DS259-ICP	1,5	+/- 14 %
Kvikksølv	0,043	0,045	<0,030	0,043	0,030	mg/kg TS	ISO15587-ICP-MS	0,030	+/- 30 %

Betegnelser:

✱ Utvidet usikkerhet, dekningsfaktor 2 resultater for deteksjonsgrensniveau er gjenstand for en relativt større usikkerhet enn generelt gjeldende.

#: Symboliserer at alle komponenter der er inkludert i denne sum, har en konsentrasjon mindre enn den enkelte komponents deteksjonsgrense.

Emballasje betegnelse: m (membranglas), r (rilsanpose), d (duogasbag), p (plastpose). Den anvendte emballage kan have medført tab av lavtøkende komponenter.

Kommentar ved denne rapport: Ingen

Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøve(r). Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning.

Godkjent av


Helle Rasmussen

Laborant



Analysereport

Kunde	Cowi Karvesvingen 2 PB 6412 Etterstad 0605 Oslo Att.: Karoline Høyvik	Identifikasjon	Referanse: Klemetsrudanlegget, Miljøprøver Prosjektnr: - Saksbeh.: Karoline Høyvik Udt.dato: - Prøvetaker: Karoline Høyvik
-------	--	----------------	---

Prøvemottak:	15-06-2017	Rapport dato:	23-06-2017
Analyse påbegynt:	19-06-2017	Rapport nr.:	1724258
Lagring for analyse:	Nedkjølt	Antall prøver:	16
		Anneks:	0

Lab. nr.	172425816					Enhet	Metode	Deteksjons- grense	Usikker- het
Prøvetype	Jord								
Emballasje	r								
Prøvetaker	Rekvirent								
Prøve ID	KLE 12-1								
Dybde									
Parameter									
Tørrestoff, TS	76					% (w/w)	DS204 mod	0,002	+/- 10 %
Hydrocarboner >C5-C6	<2,5					mg/kg TS	Reflab1:2010(2) GC-FID	2,5	+/- 10 %
Hydrocarboner >C6-C8	<2,5					mg/kg TS	Reflab1:2010(2) GC-FID	2,5	+/- 10 %
Hydrocarboner >C8-C10	<2,5					mg/kg TS	Reflab1:2010(2) GC-FID	2,5	+/- 10 %
Hydrocarboner >C10-C12	<5,0					mg/kg TS	Reflab1:2010(2) GC-FID	5,0	+/- 10 %
Hydrocarboner >C12-C35	11					mg/kg TS	Reflab1:2010(2) GC-FID	10	+/- 10 %
Total hydrocarboner >C5-C35	11					mg/kg TS	Reflab1:2010(2) GC-FID		
Benzen	<0,010					mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,010	+/- 15 %
Toluen	<0,010					mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,010	+/- 15 %
Etylbenzen	<0,010					mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,010	+/- 15 %
m/p-Xylen	<0,010					mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,010	+/- 15 %
o-Xylen	<0,010					mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,010	+/- 15 %
Sum BTEX	#					mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD		

Betegnelser:

✪ Utvidet usikkerhet, dekningsfaktor 2 resultater for deteksjonsgrensniveau er gjenstand for en relativt større usikkerhet enn generelt gjeldende.

#: Symboliserer at alle komponenter der er inkludert i denne sum, har en konsentrasjon mindre enn den enkelte komponents deteksjonsgrense.

Emballasje betegnelse: m (membranglas), r (rilsanpose), d (duogasbag), p (plastpose). Den anvendte emballage kan have medført tab av lavtliggende komponenter.

Kommentar ved denne rapport: Ingen

(Efterflg. uttalelser i dette felt om hydrokarbon type, er ikke omfattet av akkrediteringen).

Ved metoden, total hydrokarboner - GC-FID, er der funnet hydro karboner tilsvarende:

172425816:

Spor av hydrokarboner i området >C12-C35.

Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøve(r). Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning.

Godkjent av



Helle Rasmussen

Laborant



Analysereport

Kunde	Cowi	Identifikasjon	Referanse: Klemetsrudanlegget, Miljøprøver
	Karvesvingen 2		Prosjektnr.: -
	PB 6412 Etterstad		Saksbeh.: Karoline Høyvik
	0605 Oslo		Udt.dato: -
	Att.: Karoline Høyvik		Prøvetaker: Karoline Høyvik

Prøvemottak:	15-06-2017	Rapport dato:	23-06-2017
Analyse påbegynt:	19-06-2017	Rapport nr.:	1724258
Lagring for analyse:	Nedkjølt	Antall prøver:	16
		Anneks:	0

Lab. nr.	172425816					Enhet	Metode	Deteksjonsgrense	Usikkerhet
Prøvetype	Jord								
Emballasje	r								
Prøvetaker	Rekvirent								
Prøve ID	KLE 12-1								
Dybde									
Parameter									
Naftalen	<0,0050					mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Acenaftylen	<0,0050					mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Acenaften	<0,0050					mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Flouren	<0,0050					mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Fenantren	<0,0050					mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Antracen	<0,0050					mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Flouranten	0,0065					mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Pyren	0,0059					mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Benzo(a)antracen	0,0072					mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Krysen	0,0052					mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Benzo(b/j/k)flouranten	0,017					mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Benzo(a)pyren	0,0065					mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,0050					mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Dibenz(a,h)antracen	<0,0050					mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Benzo(ghi)perylene	<0,0050					mg/kg TS	Reflab4(2),GC-MSD	0,0050	+/- 30 %
Sum PAH	0,048					mg/kg TS			
PCB 28	<0,0030					mg/kg TS	HM44.1/GC-MSD	0,0030	+/- 15 %
PCB 52	<0,0030					mg/kg TS	HM44.1/GC-MSD	0,0030	+/- 15 %
PCB 101	<0,0030					mg/kg TS	HM44.1/GC-MSD	0,0030	+/- 15 %
PCB 118	<0,0030					mg/kg TS	HM44.1/GC-MSD	0,0030	+/- 15 %
PCB 138	<0,0030					mg/kg TS	HM44.1/GC-MSD	0,0030	+/- 15 %
PCB 153	<0,0030					mg/kg TS	HM44.1/GC-MSD	0,0030	+/- 15 %
PCB 180	<0,0030					mg/kg TS	HM44.1/GC-MSD	0,0030	+/- 15 %
PCB, sum 7 stk	#					mg/kg TS	beregnet		
Arsen	7,3					mg/kg TS	DS259-ICP	1,5	+/- 14 %
Bly	17					mg/kg TS	DS259-ICP	1,0	+/- 14 %
Kadmium	0,029					mg/kg TS	DS259-ICP	0,020	+/- 14 %
Krom, total	46					mg/kg TS	DS259-ICP	1,0	+/- 14 %
Kobber	20					mg/kg TS	DS259-ICP	1,0	+/- 14 %
Nikkel	35					mg/kg TS	DS259-ICP	0,50	+/- 14 %
Sink	89					mg/kg TS	DS259-ICP	1,5	+/- 14 %
Kvikksølv	0,034					mg/kg TS	ISO15587-ICP-MS	0,030	+/- 30 %

Betegnelser:

✱ Utvidet usikkerhet, dekningsfaktor 2 resultater for deteksjonsgrensniveau er gjenstand for en relativt større usikkerhet enn generelt gjeldende.

#: Symboliserer at alle komponenter der er inkludert i denne sum, har en konsentrasjon mindre enn den enkelte komponents deteksjonsgrense.

Emballasje betegnelse: m (membranglas), r (rilsanpose), d (duogasbag), p (plastpose). Den anvendte emballage kan have medført tab av lavtøkende komponenter.

Kommentar ved denne rapport: Ingen

Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøve(r). Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning.

Godkjent av


Helle Rasmussen

Laborant