
RAPPORT

Øvre Sagstad, Alver

OPPDRAKSGIVER

BKK Nett AS

EMNE

Miljøgeologiske grunnundersøkelser og vannprøvetaking. Datarapport og tiltaksplan forurenset grunn

DATO / REVISJON: 17. juni 2020 / 00

DOKUMENTKODE: 10219325-RIGm-RAP-001



Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

Forsidebilde: Foto av tiltaksområdet. Nærmeste stolpe er den aktuelle stolpen som skal tas opp. Vegetasjon er kuttet ned i forbindelse med de planlagte arbeidene. Foto: Multiconsult

RAPPORT

OPPDRAAG	Øvre Sagstad, Alver	DOKUMENTKODE	10219325-RIGm-RAP-001
EMNE	Miljøgeologiske grunnundersøkelser og vannprøvetaking. Datarapport og tiltaksplan forurenset grunn	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	BKK Nett AS	OPPDRAAGSLEDER	Ingeborg S. Solvang
KONTAKTPERSON	Erik Andreas Tvedt	UTARBEIDET AV	Ingeborg S. Solvang
KOORDINATER	SONE: 32 V ØST: 291835 NORD: 6716626	ANSVARLIG ENHET	10233012 Miljørådgivning Vest
GNR./BNR./SNR.	318 / 6 / ALVER		

SAMMENDRAG

BKK skal sette opp nye master til en høyspentledning som går i luftlinje over Øvre Sagstad i Alver kommune. Eksisterende master bestående av stolper som er CCA-impregnert, skal fjernes og nye master med to stolper skal settes ned. Én av de eksisterende mastene ligger like oppstrøms en åpen drikkevannskilde, og BKK er bekymret for at gravearbeidene ved denne masten kan påvirke drikkevannskilden. Multiconsult Norge AS er derfor engasjert av BKK Nett AS til å utføre miljøgeologiske grunnundersøkelser ved den nevnte masten, samt ta vannprøver av nærliggende drikkevannskilde.

Det ble totalt tatt to jordprøver, ned til 0,5 m under terreng (stein og blokker i grunnen forhindret dypere prøver). Én jordprøve ble tatt like ved eksisterende stolpe som skal fjernes, og én jordprøve ble tatt noen meter nedstrøms, hvor det er planlagt etablering av ny stolpe. Massene bestod i hovedsak av organisk materiale. Jordprøvene ble analysert for de vanligste uorganiske stoffene (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel, sink), samt for polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH₁₆) og olje (alifater og aromater), samt at det ble bestemt innhold av totalt organisk karbon (TOC).

Det ble også tatt en vannprøve av drikkevannet i den åpne drikkevannskilden, som ble analysert for de vanligste uorganiske stoffene, PAH, olje, suspendert stoff og pH.

I jordprøven like ved eksisterende stolpe ble det påvist konsentrasjon av arsen tilsvarende tilstandsklasse 3 (moderat forurensning), mens i jordprøven nedstrøms ble det ikke påvist konsentrasjoner av miljøgifter over normverdi (og disse massene anses som rene). I vannprøven fra den åpne drikkevannskilden ble det påvist konsentrasjon av sink tilsvarende tilstandsklasse II (god). Det ble ikke påvist konsentrasjon over kvantifiseringsgrensen for de andre uorganiske stoffene, eller for PAH-forbindelsene. Påvist konsentrasjon av suspendert stoff i vannprøven er lavere enn kvantifiseringsgrensen, mens pH-verdien tilsvarer tilstandsklasse II (god). Det er ikke påvist overskridelse av grenseverdier for drikkevann for noen av de analyserte stoffene.

Da det er påvist forurensning i den ene jordprøven, er det i henhold til forurensningsforskriftens kapittel 2 krav om å utarbeide en tiltaksplan som skal godkjennes av kommunen før det graves eller bygges på tiltaksområdet. Aktuelle deler av tiltaksplanen forutsettes gjennomgått med og overlevert til utførende entreprenør før grunnarbeidene begynner.

Entreprenør har ansvar for at tiltaksplanen følges opp. En miljøgeolog skal følge opp arbeidene etter behov.

Etter avsluttet arbeid skal det utarbeides en sluttrapport som skal oversendes kommunen.

00	17.6.2020	Godkjent	InS	A.K. Sjøvik	InS
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Kvalitetssikring og standardkrav	5
1.2	Begrensninger	5
2	Områdebeskrivelse	5
3	Utførte miljøgeologiske grunnundersøkelser	6
3.1	Undersøkellesstrategi	6
3.2	Feltarbeid	6
3.3	Laboratoriearbeid	7
4	Resultater	7
4.1	Grunnforhold og observasjoner i felt	7
4.2	Hydrogeologi	11
4.3	Kjemiske analyser av løsmasser	11
4.4	Kjemiske analyser av vannprøve	12
4.5	Vurdering av forurensningssituasjon	13
4.6	Vurdering av datagrunnlag	14
5	Planlagte arbeider	14
6	Risikovurdering	15
6.1	Arealbruk	15
6.2	Miljøsmål for området	15
6.3	Helsebaserte tilstandsklasser	16
6.4	Konklusjon – risikovurdering	16
7	Tiltaksplan	16
7.1	Generelt	17
7.2	Gravearbeider – disponering av gravemasser og eksisterende stolpe	17
7.2.1	Forurensede masser	17
7.2.2	Avfall	17
7.2.3	Rene masser	17
7.3	Mellomlagring/sortering	17
7.4	Håndtering av vann	18
7.4.1	Lensing av vann fra gravegrop	18
7.5	Beredskap ved spill/uhell	18
7.6	Kontroll og overvåking	18
7.7	Fremdriftsplan grunnarbeider	19
7.8	Sluttrapport	19
7.9	Forurensningssituasjonen etter tiltak	19
7.10	Oppsummering av tiltaksplan	19
8	Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø	20

Vedlegg

Vedlegg A Analyserapporter fra Eurofins Norge AS

1 Innledning

BKK skal sette opp nye master til en høyspentledning som går i luftlinje over Øvre Sagstad i Alver kommune. Eksisterende master bestående av stolper som er CCA-impregnert, skal fjernes og nye master med to stolper skal settes ned. Én av de eksisterende mastene ligger like oppstrøms en åpen drikkevannskilde, og BKK er bekymret for at gravearbeidene ved denne masten kan påvirke drikkevannskilden. Multiconsult Norge AS er derfor engasjert av BKK Nett AS til å utføre miljøgeologiske grunnundersøkelser ved den nevnte masten, samt ta vannprøver av nærliggende drikkevannskilde.

Foreliggende rapport beskriver utført arbeid, presenterer resultatene fra undersøkelsen, samt gir en vurdering av forurensningssituasjonen i jordmassene i henhold til Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009 «Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn» /1/ og en vurdering av forurensningssituasjonen i vannprøven fra drikkevannskilden i henhold til veileder 02:2018 /2/. Rapporten inneholder også en tiltaksplan for graving i/bygging på forurenset grunn i henhold til forurensningsforskriftens kapittel 2. Tiltaksplanen må sendes til Alver kommune for godkjenning før oppstart av grunnarbeidene.

1.1 Kvalitetssikring og standardkrav

Oppdraget er kvalitetssikret iht. Multiconsults styringssystem. Systemet omfatter prosedyrer og beskrivelser som er dekkende for kvalitetsstandard NS-EN ISO 9001:2015 /3/. Feltundersøkelsene er utført iht. NS ISO 10381-5:2006 /4/.

1.2 Begrensninger

Foreliggende rapport er basert på informasjon fra oppdragsgiver, eksterne databaser, grunnforhold avdekket ved grunnundersøkelser og kjemiske analyseresultater. Multiconsult forutsetter at mottatt informasjon fra eksterne parter og kilder ikke er beheftet med feil.

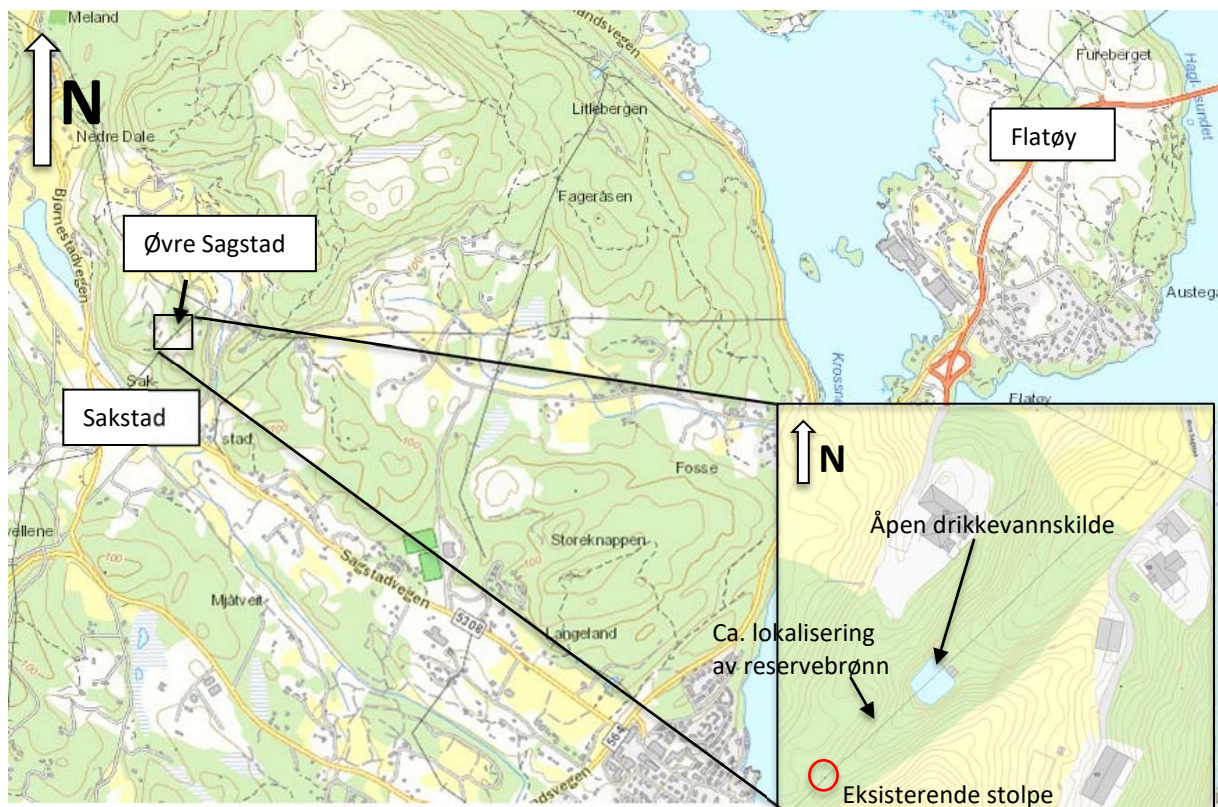
Denne rapporten gir ingen garanti for at all forurensning på det undersøkte området er avdekket og dokumentert. Multiconsult påtar seg ikke ansvar dersom det på et senere tidspunkt avdekkes ytterligere forurensning eller annen type forurensning enn det som er beskrevet i foreliggende rapport.

Dersom det er ønskelig at Multiconsult skal utarbeide sluttrapport på saken etter utført terreng-inngrep, og det blir behov for oppfølging under gravearbeidene, forutsettes det at gravearbeidene følges opp av en miljøgeolog fra Multiconsult.

2 Områdebeskrivelse

Undersøkelsesområdet ligger på Øvre Sagstad i Alver kommune, like ved Sakstad på Holsnøy, se Figur 2-1. Tiltaksområdet ligger i et søkk mellom tre bolighus, på eiendommen med gnr./bnr. 318/6. Den åpne drikkevannskilden ligger ca. 40 m nedstrøms den aktuelle høyspentmasten. De tre bolighusene, samt tre andre nærliggende bolighus er tilknyttet den åpne drikkevannskilden. I området mellom den aktuelle høyspentmasten og den åpne drikkevannskilden er det lokalisert en reservebrønn.

Det er fra Artsdatabanken /5/ og Naturbase /6/ ikke registrert arter av forvaltningsmessig interesse, vernet område eller kulturminner i tiltaksområdet eller i nærliggende områder.



Figur 2-1: Kart som viser tiltaksområdet på Holsnøy. Tiltaksområdet er markert med rød sirkel.

3 Utførte miljøgeologiske grunnundersøkelser

Formålet med undersøkelsen er å få oversikt over eventuell forurensningssituasjon for å kunne vurdere behov for tiltak i forbindelse med gravearbeidene, samt hindre forurensning av drikkevannskilde nedstrøms tiltaksområdet.

3.1 Undersøkellesstrategi

På grunn av bruk av impregnerte stolper i eksisterende mast var det mistanke om forurensning i området ved masten. Utstrekningen til mulig forurenset område var usikkert.

Det skal graves to steder; ved eksisterende mast og ved planlagt lokalitet for ny mast. Områdene hvor det skal utføres gravearbeid, er totalt i underkant av 15 m². I tillegg skal oppgravde masser mellomlagres. Inkluderes området for mellomlagring av masser, er det totalt berørte området på i underkant av 100 m², se omtrentlig avgrensning i Figur 4-2.

I henhold til retningslinjer i Miljødirektoratet sin veilederen TA-2553/2009 /1/ anbefales det prøver fra minimum 4 punkt i et område med areal på under 500 m², med diffus forurensning. På grunn av et svært begrenset graveområde ble det imidlertid bestemt å kun ta prøver fra to prøvepunkt, et punkt i hvert av de to graveområdene.

I tillegg ble det lagt opp til å ta én prøve av vannet i den åpne drikkevannskilden.

3.2 Feltarbeid

Feltarbeidet for de miljøgeologiske undersøkelsene ble gjennomført den 20. mai 2020. Prøvegravingen ble utført med håndholdt naverbor.

Miljørådgiver Ingeborg Solvang fra Multiconsult var til stede i felt og var ansvarlig for prøvetakingen. Det ble foretatt en fortløpende vurdering av massene med tanke på tekstur, farge og lukt, og prøvene ble valgt ut fra prøvematerialets karakteristika, tilgang på prøvemateriale og eventuell lagdeling i massene. Prøvene ble pakket i luft- og diffusjonstette rilsanposer. Prøvetakingen ble avsluttet mot antatt stein/blokk 0,5 m under terreng. Totalt ble det tatt ut to løsmasseprøver (0-0,5 m), én fra hvert graveområde, samt én vannprøve fra drikkevanskilden.

3.3 Laboratoriearbeid

Totalt én jordprøve fra hver av de to prøveseriene ble sendt til analyse. Begge prøvene var av overflatenære masser (<1 m). Prøvene ble analysert for de vanligste uorganiske miljøgiftene (arsen (As), bly (Pb), kadmium (Cd), kobber (Cu), krom (Cr), kvikksølv (Hg), nikkel (Ni) og sink (Zn)) og de organiske miljøgiftene olje (alifater) og polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH₁₆ EPA). Totalt organisk karbon (TOC) ble også bestemt i begge prøvene. TOC ble kalkulert fra glødetap.

Én vannprøve ble analysert for de samme parameterne som jordprøvene (olje ble analysert som olje-i-vann). Innhold av suspendert stoff og pH ble også målt.

De kjemiske analysene er utført av analyselaboratoriet Eurofins Norge AS som er akkreditert for de aktuelle analysene.

4 Resultater

Prøvepunktene er ikke målt inn, men omtrentlig markering er vist i Figur 4-1 og Figur 4-2. Prøvepunkt PR1 er plassert ca. 0,5 m fra eksisterende mast i nordøstlig retning, mens prøvepunkt PR2 er plassert ca. 3 m nordøst for og nedstrøms eksisterende mast.

4.1 Grunnforhold og observasjoner i felt

Eksisterende høyspentmast og lokalitet for prøvepunktene er lokalisert i et dalsøkk som går med fall (ca. 5 høydemeter) ned mot den åpne drikkevanskilden lokalisert nordøst i dalsøkket.

Det aktuelle området består av gressdekte flater. På skråningene rundt har det tidligere vokst barnål- og lauvtrær (som er kappet ned i forbindelse med de planlagte arbeidene), samt andre lave buskvekster og gress. Skråningene er delvis vegetert og delvis med berg i dagen. I bunnen av søkket, hvor høyspentmasten er lokalisert, er det større stein og blokker, som også er vegetert som vist i Figur 4-2. Det renner vann i bunnen av søkket; noen steder under stein og blokk som ved høyspentmasten (kan høres som sildrende vann), mens det litt lenger nedstrøms, ca. halvvegs mellom eksisterende mast og åpen drikkevanskilde er stillestående vann på terrengoverflaten, se Figur 4-4.

Reservebrønnen består av en betongkulvert som er satt ned i grunnen. Det er ukjent hvor dyp denne er. Det er overflatevann i området rundt, men kulverten stikker høyt nok opp fra bakken til at det ikke renner vann inn fra overflaten. Brønnåpningen er også dekket til av bølgeblikk, se Figur 4-4.

Massene i de to prøvepunktene bestod hovedsakelig av organisk materiale, se Figur 4-3. Ved 0,5 m dyp ble det truffet på store steiner/blokk.

TOC-innholdet i de organiske massene fra PR1 og PR2 er kalkulert til å være henholdsvis 5,5 og 8,8 % TS.



Figur 4-1: Flyfoto over Øvre Sagstad. Den åpne drikkevannskilden er markert med stippet, grønn linje. Reservebrønnen er markert med grå sirkel. Omtrentlig trasé av høyspentlinje er markert med hvit, stippet linje. Eksisterende høyspentmast er markert med gul sirkel, og plassering av ny mast er markert med blå sirkel. Omtrentlig avgrensning av tiltaksområdet er vist med rød, heltrukket linje. Fargene på sirklene indikerer høyeste påviste tilstandsklasse i massene i hvert prøvepunkt. Flybilde fra Nordhordaland 2006. Kartkilde: www.norqebilder.no.



Figur 4-2: Bildet viser stolpen som skal skiftes, samt lokalitet for planlagt ny mast. Omtrentlige områder hvor det skal graves er markert med stiplede røde linjer. Gule sirkler viser hvor jordprøvene er tatt. Bildet er tatt mot sørvest. Foto: Multiconsult



Figur 4-3: Foto viser prøvemateriale fra PR2. Tilsvarende masser ble observert i PR1. Foto: Multiconsult



Figur 4-4: Bildet viser stillestående overflatevann i søkket mellom eksisterende høyspentmast og den åpne drikkevannskilden. Flaket med bølgeblikk nede til venstre i bildet dekker over en reservebrønn som benyttes i nødstilfeller. Foto: Multiconsult

4.2 Hydrogeologi






Årlig nedbør på Frekhaug i Alver er ca. 2050 mm (DNMI-målestasjon Meland-Frekhaug). Hele det aktuelle området har vegetasjonsdekke, og nedbøren infiltrerer i grunnen.

I det aktuelle området i bunnen av søkket står grunnvannet ved terrengoverflaten. Den generelle strømningsretningen til grunnvannet i området er mot den åpne drikkevannskilden, og videre i nordøstlig retning, før det følger fall i terrenget i sørlig retning og ut mot fjorden i sørøst.

4.3 Kjemiske analyser av løsmasser

Resultatene av de kjemiske analysene av jordprøvene er vist i Tabell 4-1 og Tabell 4-2. Resultatene er sammenstilt med forurensningsforskriftens normverdier (grenseverdi for «rene» masser) og klassifisert etter tilstandsklasser i henhold til Miljødirektoratet sin veileder TA-2553/2009 «Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn» /1/, se tegnforklaring i Figur 4-5. Tilstandsklasse 1 tilsvarer konsentrasjoner under gjeldende normverdier.

Fullstendig analyserapport fra laboratoriet er vist i vedlegg A.

Klassifisert etter Miljødirektoratet sin veileder TA-2553/2009. Miljødirektoratets tilstandsklasser:	1 = Bakgrunn	
	2 = God	
	3 = Moderat	
	4 = Dårlig	
	5 = Svært dårlig	

Figur 4-5: Klassifisering etter Miljødirektoratet sin veileder TA-2553/2009 /1/.

Tabell 4-1: Analyseresultater for uorganiske stoffer. Konsentrasjoner høyere enn normverdier er uthevet. Analyseresultatene er klassifisert i tilstandsklasser for forurenset grunn i henhold til Miljødirektoratet sin veileder TA-2553/2009.

Prøvepunkt	Dybde m	Tørrstoff %	UORGANISKE STOFFER (mg/kg tørrstoff)							
			As	Pb	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Zn
PR1	0-0,5	64,7	39	8	<0,2	6	11	0,03	3	22
PR2	0-0,5	50,2	3	39	<0,2	4	8	0,14	1	12
Normverdi			8	60	1,5	50	100	1	60	200

Tabell 4-2: Analyseresultater for organiske stoffer og TOC. Analyseresultatene er klassifisert i tilstandsklasser for forurenset grunn i henhold til Miljødirektoratet sin veileder TA-2553/2009.

Prøvepunkt	Dybde (m)	TOC %	OLJE (alifater) (mg/kg)			PAH (mg/kg)	
			C ₁₀ -C ₁₂	C ₁₂ -C ₁₆	C ₁₆ -C ₃₅	Benzo(a)pyren	ΣPAH ₁₆
PR1	0-0,5	5,5	< 5	< 5	<10	< 0,03	i.p.
PR2	0-0,5	8,8	< 5	< 5	20	< 0,03	0,042
Normverdi			50	100		0,1	2

i.p. = ikke påvist

4.4 Kjemiske analyser av vannprøve

Resultatene av den kjemiske vannanalysen er vist i Tabell 4-3 til Tabell 4-5. Resultatene er klassifisert i tilstandsklasser i henhold til veileder 02:2018 «Klassifisering av miljøtilstand i vann», /2/ se Figur 4-6. Suspendert stoff og pH er klassifisert i tilstandsklasser etter veileder TA-1468/1997, «Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann» /7/. De kjemiske analyseresultatene er også sammenstilt med grenseverdier for drikkevann i henhold til drikkevannsforskriften /8/ der dette er aktuelt.

Fullstendig analyserapport fra laboratoriet er vist i vedlegg A.

Veileder	02:2018
Tilstandsklasse I	Bakgrunn
Tilstandsklasse II	God – ingen toksiske effekter (øvre grense: AA-EQS ¹ , PNEC ⁴)
Tilstandsklasse III	Moderat – kroniske effekter ved langtidseksponering (øvre grense: MAC-EQS ² , PNEC _{akutt})
Tilstandsklasse IV	Dårlig – akutt toksiske effekter ved korttidseksponering (øvre grense: PNEC _{akutt} * AF ³)
Tilstandsklasse V	Svært dårlig - omfattende akutt toksiske effekter

¹ AA-EQS - "annual average-environmental quality standard" - årlig gjennomsnitt miljøkvalitetsstandard. Satt for å beskytte mot negative effekter etter langtids (kronisk) eksponering.
² MAC-EQS - "maximum admissible (or allowable) concentration-environmental quality standard" - maksimal verdi miljøkvalitetsstandard. Satt for å beskytte mot negative effekter av korttids (akutt) periodevis eksponeringer.
³ AF - sikkerhetsfaktor
⁴ PNEC - "Predicted No Effect Concentration" – ingen påviste negative effekter ved konsentrasjoner under denne grenseverdien.

Figur 4-6: Tilstandsklasser fra veileder 02:2018 /2/.

Tabell 4-3: Analyseresultater for uorganiske stoffer i vannprøven. Analyseresultatene er klassifisert i tilstandsklasser for ferskvann /2/ og sammenstilt med grenseverdier i henhold til drikkevannsforskriften /8/.

Prøvepunkt	As	Pb	Cd	Hg	Cu	Cr	Ni	Zn	
	µg/l								
VP1	<0,2	<0,2	<0,01	<0,005	<0,5	<0,5	<0,5	4	
Tilstandsklasse	I	0,15	0,02	0,003	0,001	0,3	0,1	0,5	1,5
	II	0,5	1,2	0,08	0,047	7,8	3,4	4	11
	III	8,5	14	0,45	0,07	7,8	3,4	34	11
	IV	85	57	4,5	0,14	15,6	3,4	67	60
	V	>85	>57	>4,5	>0,17	>15,6	>3,4	>67	>60
Drikkevann grenseverdi	10	10	5	1	2,0	50	20	-	

Lys grønn farge er brukt der det ikke er påvist konsentrasjoner over deteksjonsgrensen, og deteksjonsgrensen ligger i tilstandsklasse II.

Tabell 4-4: Analyseresultater for pH og suspendert stoff i vannprøven. Analyseresultatene er klassifisert i tilstandsklasser for ferskvann /7/, og sammenstilt med grenseverdier i henhold til drikkevannsforskriften /8/.

Prøvepunkt	pH	Suspendert stoff
		mg/l
VP1	6,5	<2
Drikkevann grenseverdi	6,5-9,5	-
Tilstands-klasse	I	>6,5
	II	6,0-6,5
	III	5,5-6,0
	IV	5,0-5,5
	V	<5,0

Lys grønn farge er brukt der det ikke er påvist konsentrasjoner over deteksjonsgrensen, og deteksjonsgrensen ligger i tilstandsklasse II.

Tabell 4-5: Analyseresultater for PAH-forbindelser og olje i vannprøvene. Analyseresultatene er klassifisert i tilstandsklasser for ferskvann /2/ og sammenstilt med grenseverdier i henhold til drikkevannsforskriften /8/.

Prøvepunkt	VP1 µg/l	Tilstandsklasser					Drikkevann grenseverdi µg/l
		I	II	III	IV	V	
Naftalen	<0,01	0,00066	2	130	650	>650	-
Acenaftalen	<0,01	0,00001	1,3	33	330	>330	-
Acenaften	<0,01	0,000034	3,8	3,8	382	>382	-
Fluoren	<0,01	0,00019	1,5	34	339	>339	-
Fenantren	<0,01	0,00025	0,51	6,7	67	>67	-
Antracene	<0,01	0,004	0,1	0,1	1	>1	-
Fluoranten	<0,01	0,00029	0,0063	0,12	0,6	>0,6	-
Pyren	<0,01	0,000053	0,023	0,023	0,23	>0,23	-
Benzo(a)antracene	<0,01	0,000006	0,012	0,018	1,8	>1,8	-
Krysen/Trifenylene	<0,01	0,000056	0,07	0,07	0,7	>0,7	-
Benzo(b)fluoranten	<0,01	0,000017	0,017	0,017	1,28	>1,28	-
Benzo(k)fluoranten	<0,01	0,000017	0,017	0,017	0,93	>0,93	-
Benzo(a)pyren	<0,01	0,000005	0,00017	0,27	1,54	>1,54	0,01
Indeno[1,2,3-cd]pyren	<0,002	0,000017	0,0027	0,0027	0,1	>0,1	-
Dibenzo[a,h]antracene	<0,01	0,000001	0,00061	0,014	0,14	>0,14	-
Benzo[ghi]perylene	<0,002	0,000011	0,0082	0,0082	0,14	>0,14	-
Sum PAH ₁₆	i.p.	-	-	-	-	-	0,1
Olje i vann	<0,5	-	-	-	-	-	-

Lys grønn og gul farge er brukt der det ikke er påvist konsentrasjoner over deteksjonsgrensen, og deteksjonsgrensen ligger i henholdsvis tilstandsklasse II og III.

4.5 Vurdering av forurensningssituasjon

Jordprøver

Det er påvist forurensning tilsvarende tilstandsklasse 3 for arsen i jordprøven like ved eksisterende mast (PR1). Det er ellers ikke påvist konsentrasjoner over normverdi i de to jordprøvene.

Påvist arsen antas å stamme fra den impregnerte stolpen.

Vannprøver

I vannprøven fra den åpne drikkevannskilden er det påvist konsentrasjon av sink tilsvarende tilstandsklasse II (god). Det er ikke påvist konsentrasjon over kvantifiseringsgrensen for de andre uorganiske stoffene, eller for PAH-forbindelsene.

Påvist konsentrasjon av suspendert stoff er lavere enn kvantifiseringsgrensen, mens pH-verdien tilsvarer tilstandsklasse II (god).

Det er ikke påvist overskridelse av grenseverdier for drikkevann /8/ for noen av de analyserte stoffene. I drikkevannsforskriften er det ikke stilt krav til konsentrasjon av sink. Konsentrasjonen av sink i norske vannkilder varierer mellom <5 til 50 µg/l /10/. Først ved konsentrasjoner over 5 mg/l vil sink forårsake dårlig smak på vannet.

Når det gjelder de analyserte parameterne er det god kvalitet på vannet i drikkevannskilden, både med hensyn på menneskets helse, og med hensyn på organismsamfunnet i vannkilden.

4.6 Vurdering av datagrunnlag

Planlagt tiltak er av begrenset omfang, og det vurderes at prøvetettheten er tilstrekkelig til å vurdere forurensningssituasjonen i de aktuelle graveområdene. Det vil bli utført graving to steder; ett sted hvor massene er påvist rene og ett sted hvor massene er påvist moderat forurenset av arsen.

Datagrunnlaget anses som godt nok til å kunne utarbeide tiltaksplan for de aktuelle gravearbeidene.

Det er også tatt én vannprøve fra drikkevannskilden i forkant av gravearbeidene.

5 Planlagte arbeider

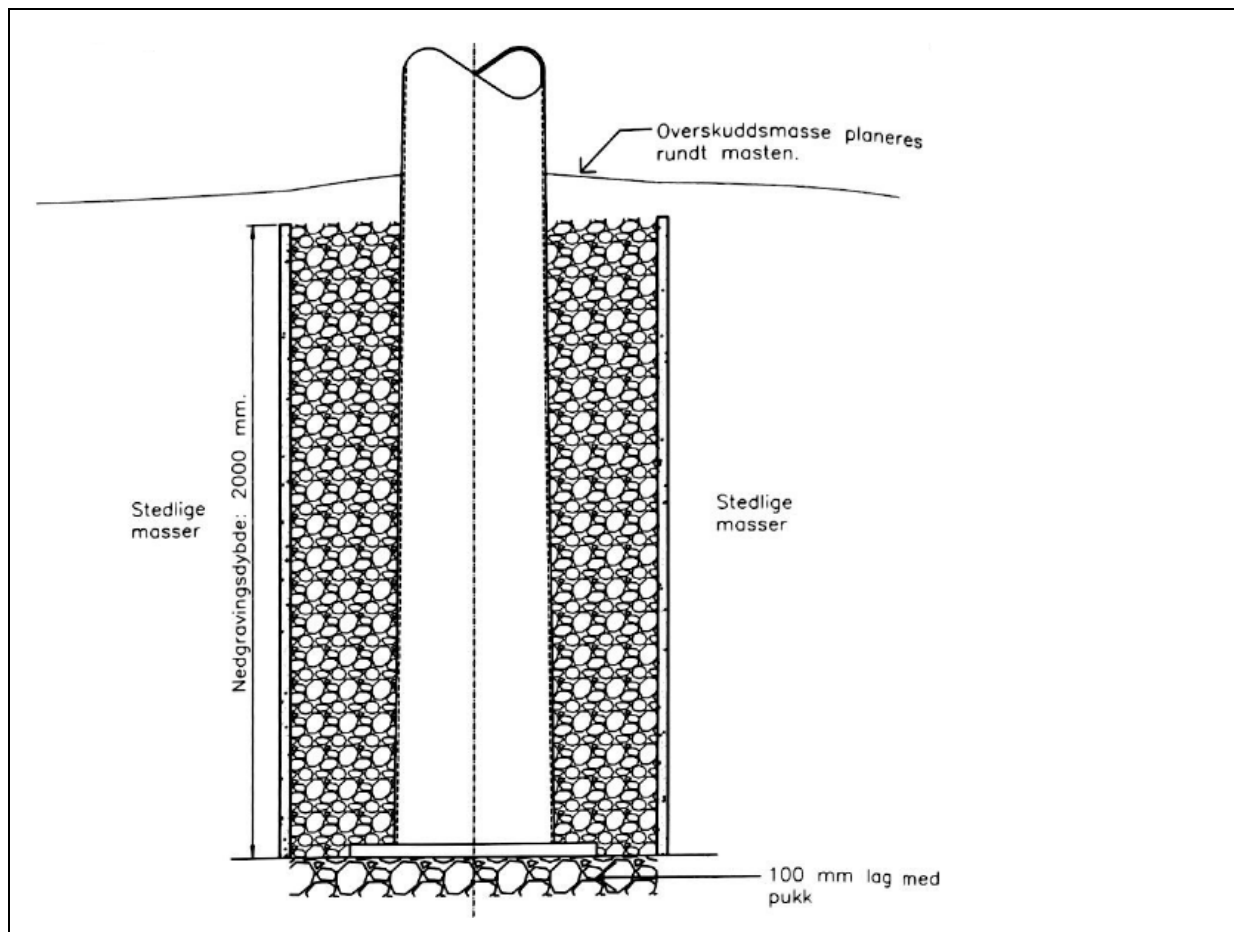
Det er planlagt gravearbeider i to områder som ligger tett på hverandre. I det første området hvor eksisterende stolpe skal fjernes, vil det bli utført minst mulig graving. I det andre området, noen få meter nedstrøms, skal det utføres en del graving for etablering av ny høyspentmast.

Eksisterende stolpe skal fjernes fra tiltaksområdet. Det er planlagt å utføre minst mulig graving i massene rundt stolpen, men det kan bli aktuelt å grave litt, trolig for hånd; dette for å lettere kunne lirke stolpen løs. Det er foreløpig ikke avklart om stolpen skal kappes før den fjernes, men dette kan bli aktuelt.

Ny høyspentmast skal etableres noen få meter nedstrøms eksisterende stolpe. Høyspentmasten vil bestå av to stolper som skal installeres i grunnen med ca. 2,2 meters avstand. For hver stolpe vil det bli gravd én grop, maksimalt til 2 m dybde, se skisse i Figur 5-1. I de to gravegropene skal det settes ned veggrør av plast med diameter på 1,2 m. I bunnen av gropene skal det etableres betongsåle over et 0,1 m pukklag. Mellom veggene til plastikkørerne og stolpene skal det fylles med ren puk og grus. Det skal også settes ned trekiler innenfor plastrørene for å justere stolpen.

Massene som graves opp fra tiltaksområdet for ny mast skal benyttes til arrondering rundt mastene. Det er planlagt å mellomlagre oppgravde masser i tiltaksområdet før tilbakeføring. Det er ikke ventet at det skal bli overskuddsmasser.

Det er ønskelig å legge gravemassene tilbake etter endt tiltak. Det vil være i underkant av 10 m³ faste masser som skal graves opp.



Figur 5-1: Skisse viser tverrsnitt av vegrør med ny stolpe. Utsnitt mottatt fra BKK Nett AS via e-post datert 15/6-20.

6 Risikovurdering

Som det fremgår av kapittel 4, er det påvist konsentrasjon av arsen tilsvarende tilstandsklasse 3 i jordprøven nærmest eksisterende stolpe. For å vurdere om den påviste forurensningen utgjør helse- eller spredningsfare må det utføres en risikovurdering som bl.a. innebærer å vurdere de påviste konsentrasjonene i jordprøvene i forhold til helsebaserte tilstandsklasser sett i sammenheng med aktuell arealbruk.

6.1 Arealbruk

Planlagt arealbruk for området er utmark/friluftsområde.

6.2 Miljømål for området

Det foreslås følgende miljømål for området:

1. Det skal ikke forekomme forurensning på området som kan være helseskadelig, eller ha andre negative konsekvenser for brukerne av området.
2. Det skal ikke forekomme spredning av forurensning fra området slik at det har miljøskadelige konsekvenser for omkringliggende områder eller nærliggende drikkevannskilde.
3. Grunnarbeidene skal utføres på en slik måte at håndtering og disponering av masser ikke har negative helse- eller miljøkonsekvenser.

6.3 Helsebaserte tilstandsklasser

I Miljødirektoratet sin veileder for helsebaserte tilstandsklasser /1/ er det presentert tilstandsklasser som kan aksepteres i forbindelse med ulike arealbruk. I veilederen er det listet opp tre aktuelle arealbruk; boligområde, sentrumsområde og trafikkområde/industri. For arealbruk utmark er det i veilederen ikke gjort en vurdering av akseptable tilstandsklasser.

Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) har derimot utarbeidet en veileder /9/ for opprydning av skytebaner og øvingsfelt, hvor arealbruk friluftsområde er satt i sammenheng med tilstandsklasser, se Tabell 6-1. FFI foreslår tilstandsklasse 3 på områder med eksponering opp til 240 dager i året og 4 timer per dag. Dette vil være typisk for offentlige tilrettelagte friluftsområder som badeplasser, rasteplasser og mye brukte turområder. Bruken av det aktuelle tiltaksområdet vil trolig være langt mindre enn dette.

Tabell 6-1: Arealbruk friluftsområde og akseptable tilstandsklasser, jf. FFI sin rapport 2010/00116 /9/.

Planlagt arealbruk	Tilstandsklasse i overflatenære masser (< 1 m)	Tilstandsklasse i dypereliggende masser (> 1 m)
Friluftsområde, eksponering opp til 240 dager i året, 4 timer per dag	Tilstandsklasse 3 eller lavere ved	Tilstandsklasse 3 eller lavere

I massene på området nærmest eksisterende mast er det påvist konsentrasjoner av arsen tilsvarende tilstandsklasse 3. Tilstandsklasse 3 er akseptabel for overflatenære og dypereliggende masser i kategorien friluftsområde.

6.4 Konklusjon – risikovurdering

Påvist forurensning av arsen er helsemessig akseptabel for eksisterende og planlagt arealbruk (friluftsliv og utmark). Miljømål 1 er dermed oppfylt med dagens tilstand.

Masser med forurensning i tilstandsklasse 3 anses generelt ikke å utgjøre noen spredningsrisiko. Påvist konsentrasjon av arsen i PR2 like nedstrøms PR1 er i tilstandsklasse 1, og viser at det ikke foregår noen spredning fra de arsen-forurensete massene. Miljømål 2 er dermed oppfylt med dagens tilstand.

I forbindelse med gravearbeidene kan forurensete masser spres ved erosjon, med overflatevann, støvflukt, samt mekanisk transport. I tillegg kan spredning av partikler fra rene masser ha negativ påvirkning på vannmasser. Håndtering av forurensete gravemasser, og fare for partikkelspredning fra rene masser, er beskrevet i tiltaksplanen i kapittel 7. Så lenge tiltaksplanen følges anses miljømål 3 som oppfylt.

7 Tiltaksplan

Tiltaksplanen beskriver hvordan gravearbeidet vil bli utført og hvordan gravemassene vil bli håndtert.

7.1 Generelt

Generelt gjelder følgende:

- Alt grunnarbeid vil skje forsiktig, slik at det ikke oppstår fare for spredning av forurensning. All graving vil bli utført slik at forurensete masser ikke blandes med rene masser.
- Eventuelt søppel/skrot/avfall må sorteres ut og leveres til godkjent mottak for de ulike fraksjonene.
- Dersom det i forbindelse med gravearbeidet påtreffes avfallsmasser eller andre masser som er tydelig forurenset (ut over det som alt er påvist), for eksempel misfargede masser, vil arbeidet stanses inntil en miljøgeolog har vurdert situasjonen.

7.2 Gravearbeider – disponering av gravemasser og eksisterende stolpe

7.2.1 Forurensete masser

Alle masser som eventuelt graves opp ved eksisterende stolpe regnes som forurenset. Forurensete masser kan ikke flyttes til eller gjenbrukes på områder som regnes som rene, som bl.a. lokalitet for ny mast. Forurensete masser som ikke benyttes til å fylle igjen gravegrop ved eksisterende stolpe, vil bli levert til godkjent mottak.

7.2.2 Avfall

Dersom det observeres og graves opp avfall med løsmassene (gjelder begge de to graveområdene), vil dette sorteres ut og leveres til godkjent mottak. Eventuelle masser med avfall kan ikke omdisponeres på området.

I henhold til forskrift om farlig avfall /11/ er CCA-impregnert trevirke å regne som farlig avfall og gammel stolpe vil leveres til godkjent mottak.

7.2.3 Rene masser

På tiltaksområdet hvor det er planlagt å sette opp ny høyspentmast, anses løsmassene som rene, og kan disponeres fritt i henhold til relevant regelverk (næringsavfall).

7.3 Mellomlagring/sortering

Forurensningen er knyttet til finstoffet i massene. Dersom det anses økonomisk gunstig kan masser med kornstørrelse over ca. 25 mm eventuelt sorteres fra og disponeres i henhold til regelverk som rene masser (dersom de ikke har et synlig belegg av olje eller tjære).

Plassering av mellomlageret er viktig med tanke på fare for partikkelspredning til den private drikkevannskilden. Mellomlageret vil ikke bli plassert i området hvor det er overflatevann, men vil plasseres nord for tiltaksområdet, i god avstand fra søkket, hvor det ikke er tydelig overflatevann og hvor det er tilstrekkelig avstand og vegetasjon til at eventuell avrenning fra gravemassene kan infiltrere i grunnen.

Alle de oppgravde massene som er **forurenset** og som vil bli mellomlagret, må legges på duk. Dette for å hindre spredning av forurensning. Det er viktig å skille mellom mellomlagrede masser som er forurensete og rene. Dette gjelder også ved tilbakefylling av oppgravde masser.

Dersom det forekommer mye nedbør under arbeidene, kan det være fare for at det vil skje partikkelspredning fra mellomlageret. De mellomlagrede massene, både de rene og de forurensete, vil da bli dekket til med presenning.

Eventuell sortering/mellomlagring av forurensete masser vil foregå på tiltaksområdet.

7.4 Håndtering av vann

I det forurensete området med gammel mast, der den impregnerte stolpen vil bli fjernet, vil det trolig ikke foregå graving under grunnvannsstanden.

Gravearbeidene på området der det vil bli satt opp en ny mast er planlagt utført i tørre gravegroper, se delkapittel 7.4.1, noe som vil forhindre graving i våte masser. Det er likevel ventet at det kan bli noe graving i fuktige/våte masser.

Det er ikke planlagt å transportere bort masser, men dersom det likevel blir aktuelt, vil våte masser som kjøres til godkjent mottak først avvannes på kanten av gravegrop og deretter bli lastet på biler med tette lastekarmer.

7.4.1 Lensing av vann fra gravegrop.

I henhold til opplysninger fra oppdragsgiver, vil gravegropen bli lenset for vann under arbeidene. Det er planlagt å lede vannet forbi den åpne drikkevannskilden og slippe det ut nedstrøms denne.

Det anbefales å slippe ut lensevannet i et vegetert område hvor det ikke er bratt terreng, og hvor vann enkelt kan infiltrere i grunnen. Lensevannet må ikke ledes til områder med overflatevann og sildrende vann under terrengoverflaten, da dette vil kunne føre til spredning av partikkelholdig vann.

7.5 Beredskap ved spill/uhell

Dersom det blir mye nedbør under gravearbeidene, er sannsynligheten for spredning av partikler større. Det anbefales derfor å ha sandsekker tilgjengelig når arbeidene utføres, for å kunne legge disse mellom tiltaksområdet og den åpne drikkevannskilden dersom nødvendig.

Dersom det blir mye nedbør under tiltaket, kan det også bli aktuelt å forhindre partikkelspredning fra mellomlageret. Det anbefales å ha en presenning tilgjengelig for å dekke over massene ved behov (se også kap. 7.3).

Dersom eksisterende stolpe sages ned, vil det være nødvendig å dekke til området rundt, f.eks. med presenning, for å forhindre at sagspon fra CCA-impregnert treverk spres ut over rene områder, samt å forhindre at det spres til vann. Sagflis samles opp og leveres til godkjent mottak sammen med stolpen.

Absol, eller en annen form for absorberende matte for oljespill, vil være tilgjengelig på tiltaksområdet under gravearbeidene. Dette gjelder ved bruk av gravemaskin og eventuelt for aggregat som benyttes til lensing. Dersom det skulle oppstå en uventet forurensningssituasjon slik som f.eks. spill av olje (fra gravemaskin, aggregat eller annet) vil følgende tiltaks iverksettes:

- Tilsølte masser vil bli fjernet og leveres til godkjent mottak for forurensete masser
- Ny prøvetaking vil bli foretatt for å dokumentere at forurensningen er fjernet.

7.6 Kontroll og overvåking

- Entreprenør vil ha ansvaret for oppfølging av tiltaksplanen.
- Entreprenøren vil ha nødvendig beredskap på stedet for å stanse akutt forurensning, samt fjerne og/eller begrense virkningen av den, se delkapittel 7.5.

- Dersom det under arbeidet oppdages uventet forurensning som kan medføre akutt spredning eller helsefare plikter entreprenør å stanse arbeidet og kontakte miljøgeolog for å vurdere situasjonen. Vurderingen kan innebære prøvetaking og kjemiske analyser.
- Entreprenør vil føre logg over sluttdisponering av berørte **forurensete masser**. Eventuelle veiesedler vil bli tatt vare på slik at dette kan dokumenteres i sluttrapporten.
- Det vil bli tatt en vannprøve fra den åpne drikkevannskilden etter fullført gravearbeid. Eventuelt behov for videre overvåkning og/eller etterkontroll vil vurderes i sluttrapporten.

7.7 Fremdriftsplan grunnarbeider

Arbeidene er planlagt utført så snart tiltaksplanen er godkjent av kommunen, og ventes ferdigstilt i løpet av en kort uke.

7.8 Sluttrapport

Det vil bli utarbeidet en sluttrapport som sendes til Alver kommune senest 3 mnd. etter at gravearbeidet er avsluttet. Sluttrapporten vil inneholde:

- Beskrivelse av hvilke grunnarbeider som er utført, inkl. eventuell restforurensning og omdisponerte masser.
- Dokumentasjon på at gjenværende masser er innenfor akseptkriteriene for gjeldende arealbruk (utmark og friluftsliv).
- Dokumentasjon på eventuell deponering av forurensete gravemasser og avfall ved godkjent mottak (veiesedler).
- Beskrivelse av eventuelle avvik fra foreliggende tiltaksplan.

7.9 Forurensningssituasjonen etter tiltak

Så fremt ikke alle de forurensete massene fjernes fra tiltaksområdet, vil tiltaket i liten grad medføre noen forbedring i forurensningssituasjonen og miljøkvaliteten på området.

Miljømålene for utbyggingen vil være oppfylt så lenge tiltaksplanen følges.

7.10 Oppsummering av tiltaksplan

Forurensningsforskriftens kapittel 2 "Opprydding i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider" inneholder bl.a. krav om at det skal utarbeides en tiltaksplan dersom normverdiene i vedlegg 1 til forurensningsforskriften er overskredet.

Tabell 7-1 presenterer de 7 punktene som omfattes av § 2-6, Krav til tiltaksplan.

Tabell 7-1: Presentasjon av punktene som omfattes av §2-6, krav til tiltaksplan

Punkt i § 2-6	Kortfattet beskrivelse	Kapittel
Redegjørelse for undersøkelser som er foretatt	Det er utført miljøgeologiske grunnundersøkelser samt vannprøvetaking fra privat åpen drikkevannskilde i forkant av arbeidene. Det kommer også til å bli utført vannprøvetaking i etterkant av arbeidene.	3
Redegjørelse for fastsatte akseptkriterier	Akseptkriterier for helserisiko for arealbruken friluftsliv er fastsatt iht. FFI-veileder. Se Tabell 6-1.	6
Vurdering av risiko for forurensningsspredning under arbeidet som følge av terrengingrepet	Risiko for spredning av forurensning som følge av grunnarbeidene vurderes å være liten.	6.4
Redegjørelse for hvilke tiltak som skal gjennomføres, samt tidsplan for gjennomføring	Tiltaksplanen inneholder en graveinstruks, som omfatter spredningsreducerende tiltak og plan for massehåndtering. Planlagt oppstart for gravearbeidene er så snart tiltaksplan er godkjent. Antatt varighet er en liten uke.	7
Redegjørelse for hvordan forurenset masse skal disponeres	Alle forurensete overskuddsmasser vil bli levert til godkjent mottak dersom de ikke kan gjenbrukes på tiltaksområdet. Forurensete masser kan også benyttes til tilbakefylling i gravegrop hvor det er påvist forurensete masser (ved eksisterende stolpe). Påtreffes andre typer masser enn beskrevet i tiltaksplanen, vil en miljøgeolog tilkalles for en nærmere vurdering av massene og evt. prøvetaking og kjemiske analyser.	7.2.1 7.6
Redegjørelse for kontrolltiltak	Oljeabsorberende matre til eventuelle lekkasjer fra maskiner, og eventuelt sandsekker i forbindelse med mye nedbør (som potensielt kan føre til partikkelspredning) vil være tilgjengelig under arbeidene. Entreprenør vil føre logg over slutt disponering av berørte forurensete masser. Ved eventuell levering av forurensete masser til mottak vil veiesedler bli tatt vare på slik at dette kan dokumenteres i sluttrapporten.	7.5, 7.6 og 7.8
Dokumentasjon av at tiltaksgjennomføringen blir utført av godkjente foretak	Utførende entreprenør vil ha ansvaret for å håndtere forurensningen i henhold til tiltaksplanen og eventuelle vilkår stilt av myndighetene. For tiltak i forurenset grunn forutsettes det at entreprenøren skal kunne tilfredsstille kravene som følger av tiltaksklassen for eventuell ansvarsrett etter plan- og bygningsloven eller andre krav som myndighetene eventuelt måtte stille.	Foreligger foreløpig ikke.

8 Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø

I henhold til krav i byggherreforskriften (BHF) har vi som prosjekterende utført en risikovurdering med hensyn på sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) ved gjennomføringen av arbeidene beskrevet i denne tiltaksplanen for forurenset grunn. Identifiserte risikoforhold som byggherren må vurdere videre, og påse at blir ivaretatt i anbudsgrunnlaget og SHA-planen for arbeidene er presentert i Tabell 8-1. Byggherren må også sørge for at risikoforhold knyttet til samordning med andre arbeidsoperasjoner blir vurdert og ivaretatt.

Tabell 8-1: Identifisering av risikoforhold relatert til SHA ved anleggsarbeider i forurenset grunn. Multiconsults sjekklister for risikofylte og miljøskadelige forhold på bygge- og anleggsplasser er benyttet som underlag (utarbeidet på grunnlag av § 5, § 8c og § 9 i BHF).

	Risikoforhold	Arbeidsoperasjon/mulig hendelse	Anbefalt tiltak
A	Risiko for at uvedkommende kommer i kontakt med forurensning	Det kan være fare for at personer kommer i kontakt med forurensete masser dersom de kommer inn på tiltaksområdet.	Det er kun påvist moderat forurensning av arsen. Det anbefales likevel å sikre at uvedkommende ikke kan komme inn på tiltaksområdet.
B	Arbeid som innebærer fare for helseskadelig eksponering for støv, støy eller vibrasjoner?	Håndtering av forurensete masser kan medføre fare for eksponering via hudkontakt og innpusting av støv/gass etc.	Det er ikke behov for spesielle helsemessige tiltak for arbeiderne utover vanlig verneutstyr. Heldekkende arbeidstøy og hansker bør benyttes ved arbeider med forurensete masser.
C	Arbeid på område med kjent forurensning i grunnen eller fare for å påtreffes slik forurensning		Det er viktig å utøve god personlig hygiene. Tilsølt hud vaskes så snart som mulig. Hendene vaskes før spising. Entreprenør må overholde yrkeshygieniske krav fra arbeidstilsynet.

Det påpekes at HMS (helse, miljø og sikkerhet) er entreprenørens ansvar. Alt personell som skal involveres i tiltaksarbeidet skal informeres om forekomst av farlige stoffer og om deres egenskaper og mulige helsefarer.

Referanser

- /1/ Miljødirektoratet (SFT), «Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn». Veileder TA-2553/2009.
- /2/ Direktoratgruppen for gjennomføring av vannforskriften. Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver.
- /3/ Standard Norge, «Systemer for kvalitetsstyring. Krav (ISO 9001:2015)». Norsk standard (Eurokode) NS-EN ISO 9001:2015.
- /4/ Standard Norge, «Jordkvalitet. Prøvetaking. Del 5: Veiledning for fremgangsmåte ved undersøkelser av grunnforurensning på urbane og industrielle lokaliteter». NS-ISO 10381-5, oktober 2006.
- /5/ www.artskart.artsdatabanken.no
- /6/ www.kart.naturbase.no
- /7/ Miljødirektoratet (tidligere SFT). Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Veileder TA-1468/1997
- /8/ Lovdata. Forskrift om vannforsyning og drikkevann (Drikkevannsforskriften) <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-12-22-1868>
- /9/ Forsvarets Forskningsinstitutt (FFI), 2010. Veileder for undersøkelse, risikovurdering, opprydning og avhending av skytebaner og øvingsfelt. FFI-rapport 2010/00116
- /10/ Folkehelseinstituttet, <https://www.fhi.no/nettpub/stoffer-i-drikkevann/kjemiske-og-fysiske-stoffer-i-drikkevann/kjemiske-og-fysiske-stoffer-i-drikkevann/#sink-zn>
- /11/ Lovdata. Forskrift om farlig avfall. <https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2002-12-201817#:~:text=Forskriften%20har%20til%20form%C3%A5l%20%C3%A5,for%20h%C3%A5ndtering%20av%20farlig%20avfall.>

Multiconsult Norge AS
Nesttunbrekka 95
5221 NESTTUN
Attn: Ingeborg Solvang

AR-20-MM-041558-01**EUNOMO-00260201**

Prøvemottak: 22.05.2020

Temperatur:

Analyseperiode: 22.05.2020-28.05.2020

Referanse: 10219325 Øvre Sagstad,
MUL 6321

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-05220099	Prøvetakingsdato:	20.05.2020		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Ingeborg Solvang		
Prøvemerkning:	PR1 0-0.5	Analysestartdato:	22.05.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)	39	mg/kg TS	1	30%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb)	7.6	mg/kg TS	1	40%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd)	< 0.20	mg/kg TS	0.2		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kobber (Cu)	11	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	6.0	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg)	0.028	mg/kg TS	0.01	20%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	2.9	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	22	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a) Alifater >C16-C35	< 10	mg/kg TS	10		SPI 2011
a) Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a)* Aromater >C8-C10	< 10	mg/kg TS	10		SPI 2011
a) Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg TS	0.9		SPI 2011
a) Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg TS	1		TK 535 N 012
a) Methylchrysen/ benzo(a)anthracener	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Methylpyrene/fluoranthene	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a)* Alifater Oljetype					
a)* Oljetype < C10		Utgår			Kalkulering
a)* Oljetype > C10		Utgår			Kalkulering
a) PAH(16)					
a) Benzo[a]antracen	< 0.030	mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Krysen/Trifenylen	< 0.030	mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo(b,k)fluoranten	< 0.030	mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo[a]pyren	< 0.030	mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.:

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03		2006-05 ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Naftalen	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Acenaftylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Acenaften	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Fluoren	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Fenantren	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Fluoranten	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Benzo[ghi]perylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Summeringer PAH				
a)	Sum karsinogene PAH	nd			Kalkulering
a)	Sum PAH(16) EPA	nd			Kalkulering
*	TOC kalkulert fra glødetap				
*	Totalt organisk karbon kalkulert	5.5 % TS	0.1	12%	Intern metode
a)	Total tørrstoff glødetap	9.7 % TS	0.1	10%	EN 12879 (S3a): 2001-02
a)	Tørrstoff				
a)	Total tørrstoff	64.7 %	0.1	10%	EN 12880 (S2a): 2001-02

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 28.05.2020

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,-50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Multiconsult Norge AS
Nesttunbrekka 95
5221 NESTTUN
Attn: Ingeborg Solvang

AR-20-MM-041559-01**EUNOMO-00260201**

Prøvemottak: 22.05.2020

Temperatur:

Analyseperiode: 22.05.2020-28.05.2020

Referanse: 10219325 Øvre Sagstad,
MUL 6321

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-05220100	Prøvetakingsdato:	20.05.2020		
Prøvetype:	Jord	Prøvetaker:	Ingeborg Solvang		
Prøvemerkning:	PR2 0-0.5	Analysestartdato:	22.05.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As)	3.0	mg/kg TS	1	30%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Bly (Pb)	39	mg/kg TS	1	40%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kadmium (Cd)	< 0.20	mg/kg TS	0.2		EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kobber (Cu)	7.9	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Krom (Cr)	4.3	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Kvikksølv (Hg)	0.14	mg/kg TS	0.01	20%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Nikkel (Ni)	1.3	mg/kg TS	0.5	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Sink (Zn)	12	mg/kg TS	2	25%	EN ISO 17294-2:2016 / SS 028311, ed. 1
a) Alifater >C10-C12	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a) Alifater >C16-C35	20	mg/kg TS	10	30%	SPI 2011
a) Alifater >C12-C16	< 5.0	mg/kg TS	5		SPI 2011
a)* Aromater >C8-C10	< 10	mg/kg TS	10		SPI 2011
a) Aromater >C10-C16	< 0.90	mg/kg TS	0.9		SPI 2011
a) Aromater >C16-C35	< 0.50	mg/kg TS	1		TK 535 N 012
a) Methylchrysen/ benzo(a)anthracener	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a) Methylpyrene/fluoranthene	< 0.50	mg/kg TS	0.5		TK 535 N 012
a)* Alifater Oljetype					
a)* Oljetype < C10		Utgår			Kalkulering
a)* Oljetype > C10		Ospec			Kalkulering
a) PAH(16)					
a) Benzo[a]antracen	< 0.030	mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Krysen/Trifenylen	< 0.030	mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo(b,k)fluoranten	0.042	mg/kg TS	0.03	25%	ISO 18287, mod.: 2006-05
a) Benzo[a]pyren	< 0.030	mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.:

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03		2006-05
a)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Naftalen	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Acenaftylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Acenaften	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Fluoren	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Fenantren	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Antracen	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Fluoranten	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Pyren	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Benzo[ghi]perylen	< 0.030 mg/kg TS	0.03		ISO 18287, mod.: 2006-05
a)	Summeringer PAH				
a)	Sum karsinogene PAH	0.042 mg/kg TS			Kalkulering
a)	Sum PAH(16) EPA	0.042 mg/kg TS			Kalkulering
*	TOC kalkulert fra glødetap				
*	Totalt organisk karbon kalkulert	8.8 % TS	0.1	12%	Intern metode
a)	Total tørrstoff glødetap	15.5 % TS	0.1	10%	EN 12879 (S3a): 2001-02
a)	Tørrstoff				
a)	Total tørrstoff	50.2 %	0.1	10%	EN 12880 (S2a): 2001-02

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a)* Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Moss 28.05.2020

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

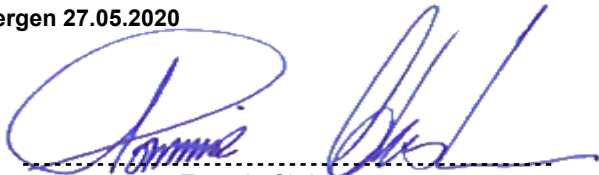
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

bestemmelsesgrensen.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Bergen 27.05.2020



Tommie Christensen

ASM Kundesupport Bergen

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Multiconsult Norge AS
 Nesttunbrekka 95
 5221 NESTTUN
Attn: Ingeborg Solvang
AR-20-MX-006262-01
EUNOBE-00040377

 Prøvemottak: 20.05.2020
 Temperatur:
 Analyseperiode: 20.05.2020-27.05.2020
 Referanse: 10219325

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 441-2020-0520-010		Prøvetakingsdato: 20.05.2020	
Prøvetype: Overflatevann		Prøvetaker: Oppdragsgiver	
Prøvemerkning: PR 1		Analysestartdato: 20.05.2020	
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ MU Metode
a) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	< 0.005	µg/l	0.005 EN ISO 17852
a) Arsen (As), oppsluttet	< 0.20	µg/l	0.2 EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), oppsluttet	< 0.20	µg/l	0.2 EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), oppsluttet	< 0.010	µg/l	0.01 EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet	< 0.50	µg/l	0.5 EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), oppsluttet	< 0.50	µg/l	0.5 EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), oppsluttet	< 0.50	µg/l	0.5 EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet	4.2	µg/l	2 20% EN ISO 17294-2
pH målt ved 21 +/- 2°C			
pH	6.5		4 0.2 NS-EN ISO 10523
Suspendert stoff (GF/C filter)	<2	mg/l	2 NS-EN 872
a) PAH(16) EPA			
a) Naftalen	< 0.010	µg/l	0.01 Intern metode
a) Acenaftylen	< 0.010	µg/l	0.01 Intern metode
a) Acenaften	< 0.010	µg/l	0.01 Intern metode
a) Fluoren	< 0.010	µg/l	0.01 Intern metode
a) Fenantren	< 0.010	µg/l	0.01 Intern metode
a) Antracen	< 0.010	µg/l	0.01 Intern metode
a) Fluoranten	< 0.010	µg/l	0.01 Intern metode
a) Pyren	< 0.010	µg/l	0.01 Intern metode
a) Benzo[a]antracen	< 0.010	µg/l	0.01 Intern metode
a) Krysen/Trifenylen	< 0.010	µg/l	0.01 Intern metode
a) Benzo[b]fluoranten	< 0.010	µg/l	0.01 Intern metode
a) Benzo[k]fluoranten	< 0.010	µg/l	0.01 Intern metode
a) Benzo[a]pyren	< 0.010	µg/l	0.01 Intern metode
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.0020	µg/l	0.002 Intern metode
a) Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010	µg/l	0.01 Intern metode
a) Benzo[ghi]perylen	< 0.0020	µg/l	0.002 Intern metode
a) Sum PAH(16) EPA	nd		Intern metode
Olje i vann C10-C40	<0.5	mg/l	0.5 NS-EN ISO 9377-2
* Vurdering/kommentar			
* Kommentar	se kommentar		Tekst
Merknader:			
GC-profil kommenteres ikke da nivå av hydrokarboner er under			

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Multiconsult Norge AS
 Nesttunbrekka 95
 5221 NESTTUN
Attn: Ingeborg Solvang
AR-20-MX-006262-01
EUNOBE-00040377

 Prøvemottak: 20.05.2020
 Temperatur:
 Analyseperiode: 20.05.2020-27.05.2020
 Referanse: 10219325

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2020-0520-010	Prøvetakingsdato:	20.05.2020		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Oppdragsgiver		
Prøvemerkning:	PR 1	Analysestartdato:	20.05.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kvikksølv (Hg), oppsluttet	< 0.005	µg/l	0.005		EN ISO 17852
a) Arsen (As), oppsluttet	< 0.20	µg/l	0.2		EN ISO 17294-2
a) Bly (Pb), oppsluttet	< 0.20	µg/l	0.2		EN ISO 17294-2
a) Kadmium (Cd), oppsluttet	< 0.010	µg/l	0.01		EN ISO 17294-2
a) Kobber (Cu), oppsluttet	< 0.50	µg/l	0.5		EN ISO 17294-2
a) Krom (Cr), oppsluttet	< 0.50	µg/l	0.5		EN ISO 17294-2
a) Nikkel (Ni), oppsluttet	< 0.50	µg/l	0.5		EN ISO 17294-2
a) Sink (Zn), oppsluttet	4.2	µg/l	2	20%	EN ISO 17294-2
pH målt ved 21 +/- 2°C					
pH	6.5		4	0.2	NS-EN ISO 10523
Suspendert stoff (GF/C filter)	<2	mg/l	2		NS-EN 872
a) PAH(16) EPA					
a) Naftalen	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode
a) Acenaftylen	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode
a) Acenaften	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode
a) Fluoren	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode
a) Fenantren	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode
a) Antracen	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode
a) Fluoranten	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode
a) Pyren	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode
a) Benzo[a]antracen	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode
a) Krysen/Trifenylen	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode
a) Benzo[b]fluoranten	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode
a) Benzo[k]fluoranten	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode
a) Benzo[a]pyren	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.0020	µg/l	0.002		Intern metode
a) Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode
a) Benzo[ghi]perylen	< 0.0020	µg/l	0.002		Intern metode
a) Sum PAH(16) EPA	nd				Intern metode
Olje i vann C10-C40	<0.5	mg/l	0.5		NS-EN ISO 9377-2
* Vurdering/kommentar					
* Kommentar	se kommentar				Tekst
Merknader:					
GC-profil kommenteres ikke da nivå av hydrokarboner er under					

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

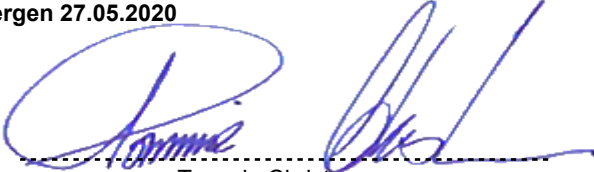
Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
 Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

bestemmelsesgrensen.

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125,

Bergen 27.05.2020



Tommie Christensen

ASM Kundesupport Bergen

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.