BERGEN KOMMUNE
JANUAR 2019

ADRESSE COWI AS
Postboks 2422
5824 Bergen
TLF +47 02694
WWW cowi.no

VA-GRØFT LIEN - LOTHEVEIEN - TILTAKSPLAN FOR LØSMASSER

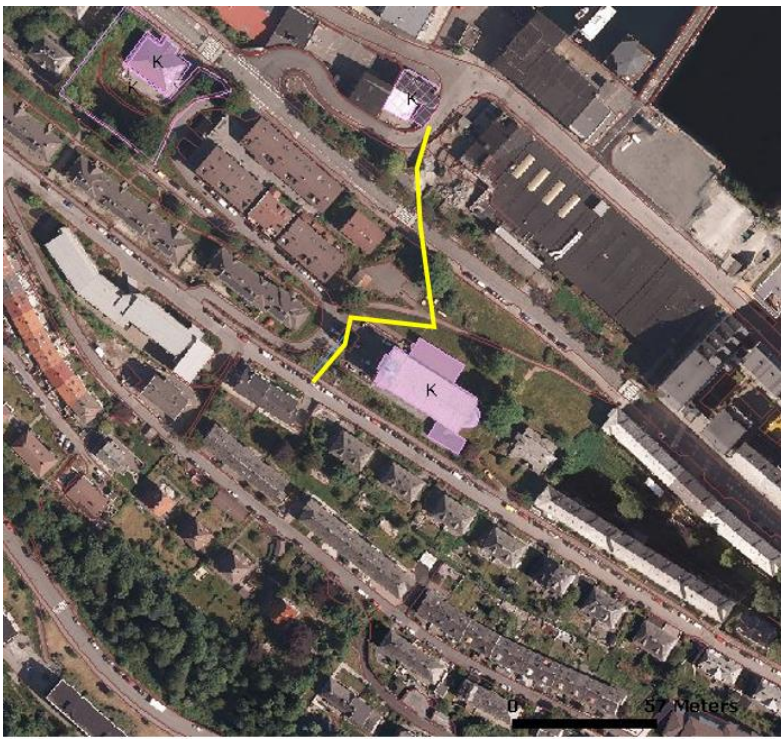
INNHOLD

1	Innledning	2
2	Beskrivelse av tiltaket	3
3	Miljømål og akseptkriterier	3
4	Prøvetaking og analyser	4
5	Anbefalinger	5
6	Foreløpig tiltaksplan for masser i ledningstrase	6
6.1	Sikring og beredskap ved graving i forurenset masse	6
6.2	Kontroll under tiltak	7
6.3	Mellomlagring av masser	8
7	Dokumentasjon av tiltaket	8
7.1	Sluttrapportering	8
7.2	Registrering i grunnforurensningsdatabasen	9
8	Referanser og kilder	9
9	Vedlegg: Sjekkliste for uønskede hendelser	10

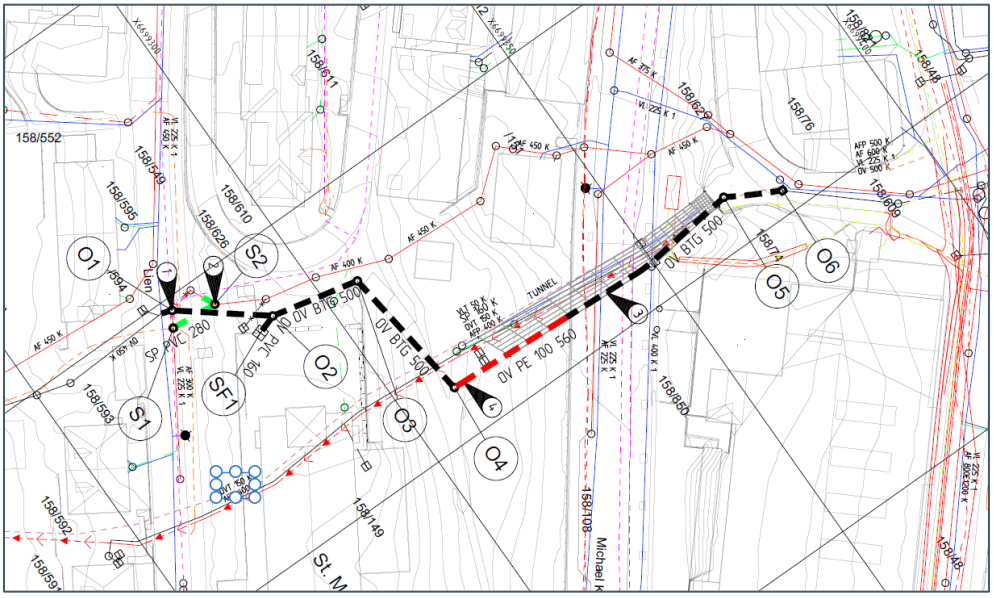
OPPDRAGSNR.	DOKUMENTNR.			
A103301				
VERSJON	UTGIVELSESDATO	UTARBEIDET	KONTROLLERT	GODKJENT
01	05.02.2019	Helen Kvåle	Silja Oda Solheimslid	Anita Cemalovic

1 Innledning

Bergen kommune ønsker å separere avløps- og overvannsledninger for å redusere belastningen på de kommunale renseanleggene. På Damsgård er det satt i gang et prosjekt, «sanering Lien-Lotheveien», for å skille avløpsvann og overvann. Er del av dette prosjektet omfatter etablering av ny overvannsledning fra Lien og til nedre del av Lotheveien (figur 1). Figur 2 viser utsnitt av plantegning for prosjektet.



Figur 1: Flyfoto av området hvor den nye overvannsledningen skal etableres. Ledningen er tegnet med gult for frihånd. Kartutsnitt er kopiert fra bergenskart.no



Figur 2: Utsnitt av plan- og profiltegning (COWI, 20.12.2018, tegning GH002). Stiplet rød strek innebærer boring i fjell, resten er graving i løsmasser.

Under Michael Krohnsgate går det en tunell hvor ny overvannsledning planlegges lagt til. Deler av den nye traseen for overvannsledningen omfatter boring i fjell i den eksisterende tunellen, og deler av traseen omfatter graving løsmasser i tunell og i friluft.

Noe av massene kan mistenkes å være forurenset. I nedre del av traseen er det iht. Bergen kommune sitt aktsomhetskart for forurenset grunn stor fare for at det er forurenset grunn. Dette er i figur 2 vist som stiplet svart strek etter tunellen. COWI vurderer at det også kan være forurenset grunn i de øvre deler av traseen fordi det er bynært område med dels trafikkert vei, og massene som skal graves i har tidligere vært gravd i og omveltet. Alt grøfteareal i friluft bør vurderes med tanke på forurensning. Det er iht. forurensningsforskriftens kapittel 2, «Opprydding i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider», krav til undersøkelse av masser og utarbeidelse av tiltaksplan.

Arealet som omfatter løsmasser er begrenset, og det er trafikkerte veier og mange kabler og rør som berøres, så gjennomføring av miljøteknisk undersøkelse er vurdert som lite hensiktsmessig å gjøre før tiltaket faktisk skal realiseres. Det er derfor utarbeidet en tiltaksplan som ikke er basert på prøveresultater, men som forutsetter at miljøprøver tas når massene er gravd opp og plassert på mellomlager. Alternativet til miljøteknisk grunnundersøkelse er at alle masser som graves opp leveres som forurenset masse, noe som sannsynligvis er fordyrende for prosjektet.

Tiltaksplanen forklarer håndtering av masser som graves opp, inntil grad av forurensning er avklart og massene er levert til deponi, eller de er gjenbrukt i tiltaksområdet.

2 Beskrivelse av tiltaket

Det skal etableres ny overvannsledning fra Lien ved St. Markuskirken og ned til nedre del av Lotheveien. Den øvre biten, ca. 65 m, er i friluft i areal som iht. aktsomhetskartet ikke er grunn til å mistenke å være forurenset. Så følger ca. 25 m boring i fjell og 30 m graving i løsmasse i tunell, før de siste 10-15 m er løsmasser i friluft. Bergen kommune sitt aktsomhetskart omfatter ca. 35 m av nedre del av ledningstraseen, og disse massene må antas å være forurenset.

Øvre del av traseen er beregnet å omfatte ca. 780 m³ masse, og nedre 35 m av traseen beregnes ut fra dette å omfatte ca. 200 m^3 masse. Det er ønskelig å gjenbruke mye av løsmassene, og er beregnet å være et begrenset masseoverskudd i prosjektet (ca. 400 m^3 på hele traseen, inkludert fra tunellboring).

Prosjektet omfatter løsmasser som har vært gravd i tidligere, og de forventes å være grove og homogene, og for en stor del bestå av stein.

3 Miljømål og akseptkriterier

Ved mistanke om forurenset grunn nyttes veilederen «Tilstandsklasser for forurenset grunn», TA 2553/2009 (Miljødirektoratet, 2009). Denne veilederen gir tilstandsklasser for 21 ulike miljøgifter i jord, akseptkriterier (ut fra

tilstandsklasse) for ulike typer arealbruk, og veiledning for minste antall prøvepunkt under miljøkartlegging av grunnen.

Tilstandsklassene er beregnet ut fra helsemessig effekt på mennesker som oppholder seg på - og bruker – arealet (tabell 1).

Tabell 1: Tilstandsklasser for forurenset grunn og beskrivelse av tilstand. Tabellen er kopiert fra TA 2553/2009.

Tilstandsklasse	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

Tilstandsklassene gir akseptkriterier og føringer for noen typer arealbruk. For de typer arealbruk det ikke er gitt akseptkriterier for, må det gjøres en stedsspesifikk risikoanalyse. Det meste av traseen vurderes som trafikkareal, og det er lite hensiktsmessig å skille ut korte deler av traseen som noe annet. Det er gitt akseptkriterier for trafikkareal (tabell 2), som er den type arealbruk hvor det normalt kan aksepteres mest forurensning i grunnen.

Tabell 2: Akseptert grad av forurensning i grunnen på industri- og trafikkareal.

Dybde	**Tilstandsklasse**
Toppjord (0 – 1 m)	Tilstandsklasse 3 eller lavere.
	Tilstandsklasse 4 kan aksepteres, hvis det ved risikovurdering av spreiing kan dokumenteres at risikoen er akseptabel.
Dypereliggende jord (> 1 m)	Tilstandsklasse 3 eller lavere.
	Tilstandsklasse 4 kan aksepteres, hvis det ved risikovurdering av spreiing kan dokumenteres at risikoen er akseptabel.
	Tilstandsklasse 5 kan aksepteres, hvis det ved risikovurdering av både helse og spreiing kan dokumenteres at risikoen er akseptabel.

For ledningstraseen får en ikke tatt miljøprøver før massene er gravd opp, noe som ikke er ønsket situasjon, men i dette tilfellet er det ikke praktisk gjennomførbart å ta miljøprøvene i forkant av gravearbeidene.

4 Prøvetaking og analyser

TA 2553/2009 gir anbefalt minimum antall prøvepunkt pr. areal ut fra arealbruk og forventet type forurensning på området. I et og samme prøvepunkt skal det normalt minst tas prøve av toppjorden (0-1m) og dypereliggende jord (>1m dyp).

Fordi det er ulike akseptkriterier for masser på 0-1 m og dypereliggende masser, bør masser som graves opp i grøften skilles i toppmasser (0-1 m) og dypere masser (>1 m). Det må etableres avskilte mellomlager for toppmasser, og for dypere masser.

Miljøprøver tas som blandprøver av mellomlagret masse. Det anbefales at det tas en prøve pr 100 m³. Det antas at massene er grove og homogene, med lite organisk materiale og finstoff.

Biltrafikk medfører utslipp til luft og terreng. I veinære masser er det vanlig å påvise tungmetaller, polyaromatiske hydrokarboner (PAH), BTEX og oljeforbindelser. Jordprøvene bør derfor analyseres for standard miljøpakke:

- 8 metaller: arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink
- 7 PCB (polyklorerte bifenoler)
- 16 PAH (polyaromatiske hydrokarboner)
- 5 BTEX (Benzen, toulene, etylbenzen og xylener)
- Alifater (olje), C5-C35

Denne analysepakken gir et bredt spekter av miljøgifter, og omfatter nesten alle de parametere som det er gitt tilstandsklasse for i jord. Jordprøver skal analyseres av akkreditert laboratorium. Med tanke på levering av masser til godkjent mottak må et utvalg av prøvene også analyseres for organisk innhold (TOC). Vi foreslår at dette gjøres på minimum hver 5. prøve.

5 Anbefalinger

- Alle masser som graves opp anses som forurensede.
- Volum av masser er inntil ca. 1000 m³.
- Oppgravde masser skilles i overflatemasser på 0-1 m dyp og dypereliggende masser på > 1 m dyp, og disse mellomlagres adskilt. Det tillates mer forurensning i dypereliggende masser enn i overflatemasser, noe som kan ha økonomisk betydning for tiltaket.
- Stein over 20 mm kan med fordel sorteres ut. Stein som ikke er tilklebet med finstoff kan gjenbrukes som ren stein i tiltaksområdet, eller leveres som rene masser. Dersom stein er tilklebet med finstoff kan den ikke anses som ren før ev. miljøanalyser viser at den er det.
- Mellomlager må merkes tydelig med hvor massene kommer (øvre eller nedre del) fra og hvilket dyp de er gravd ut fra (0-1 m eller > 1 m).
- Det tas en miljøprøve pr 100 m³. Prøvene tas som blandprøver bestående av minst 12 delprøver.
  - Dersom analyseresultatene viser stor variasjon må prøvene tas på mindre volum.
  - Dersom prøvene viser svært like resultat kan en redusere prøvefrekvens til pr 300 m³.
- Miljøprøver tas forløpende under utgraving og sendes som hasteprøver slik at en kan få massene unna så snart miljøkvaliteten er kjent.
- Avrenning til vann må unngås.

6 Foreløpig tiltaksplan for masser i ledningstrase

Forurensningsforskriftens kapittel 2, «Opprydding i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider», med tilhørende veileder, TA-2913/2012, gir de krav og retningslinjer som gjelder når en skal grave i masser som er, eller er mistenkt å være, forurenset.

Det er kommunen som er godkjenningsmyndighet for tiltaksplaner, og de skal også ha sluttrapport etter gjennomført tiltak.

For masser som eventuelt overskrider akseptkriteriene for arealbruken, kan det gjøres en stedspesifikk risikovurdering for å se om massene utgjør en reell fare for mennesker og omgivelser. For øvrig skal masser som overskrider akseptkriteriene for arealbruken leveres godkjent mottak.

Tiltaksplanen omfatter inntil ca. 1000 m³ løsmasser. Med en antatt vekt på 1,6-1,9 tonn pr m³ utgjør dette ca. 1800 tonn. Pris for å levere lettere forurenset masse til deponi i nærheten er ~ 400-500,- kr pr tonn ekskl. mva. Transport kommer i tillegg. Dersom alle masser fra nedre del av traseen, ca. 200 m³ masse med en egenvekt på 1,8 tonn/m³ blir det ca. 360 tonn som skal leveres som forurenset masse til godkjent mottak Det vil det koste ca. 160 000 ekskl. mva. og transport.

Dersom stein sorteres ut vil volumet reduseres betydelig. Stein < 20 mm kan sorteres ut og gjenbrukes på stedet dersom den ikke er tilgriset med forurenset finstoff.

Dersom det ikke foreligger tillatelse til noe annet skal alle nye masser som tilføres eiendommen må være rene, dvs. tilstandsklasse 1.

Tiltaket skal gjennomføres av entreprenør eller foretak med tilstrekkelig faglig kompetanse. Foretaket skal ha HMS-system for beskyttelse av eget personell og ytre miljø.

6.1 Sikring og beredskap ved graving i forurenset masse

Miljømål for området: Tilstanden i jorden skal ikke medføre helserisiko for de som arbeider på anlegget, eller medføre miljørisiko for tilgrensende område og omgivelser. Urenset avrenning av anleggsvann til Puddefjorden må unngås.

Det er viktig at anleggsarbeidene ikke medfører forurensning, og at disponering av de forurensede massene skjer forsvarlig.

Tiltak for å redusere fare for spredning av forurensning under tiltak:

- Håndtering av ev. vann i byggegrop må være avklart før oppstart. Eventuelt påslipp til offentlig nett krever tillatelse fra kommunen, og utslipp til resipient krever utslippstillatelse fra fylkesmannen.
  Transportabelt sedimentasjonsbasseng for anleggsarbeider kan med fordel være lett tilgjengelig under anlegget, slik at ev. vann i gravegrop kan pumpes til dette før videre påslipp/utslipp i henhold til tillatelse.

- Dersom man påtreffer forurensning i fri fase (som olje), eller en type masse skiller seg ut grunnet farge/lukt/konsistens, må disse massene mellomlagres for seg selv i en tett kontainer. Slike masser skal det tas egen miljøprøve av.

- Mellomlagrede masser lagres i tett kontainer som merkes tydelig med om det er toppmasse (0-1 m) eller dypere masse (> 1m dyp).

- Ved mellomlagring skal masser fra nedre del av tiltaksområdet; løsmasser i tunellen og i Lotheveien, holdes adskilt fra masser ovenfor tunellen.

- Ved graving i tørre og støvende masser bør massene vannes for å redusere støvplagen.

- Maskiner som blir tilsølt med forurenset masse må spyles før de skal håndtere rene masser eller transporteres ut av tiltaksområdet.

- Transportør skal være informert om hva massene inneholder for å kunne ta nødvendige forhåndsregler.

- Anleggsområdet, med mellomlager for masser, skal være avskjermet for tredjeperson med skilt og sperreanordninger (gjerde).

Det vil alltid være en viss risiko for at de som utfører gravearbeid blir eksponert for opptak av forurensning via oralt inntak, hudkontakt og/eller støveksponering. Det må brukes verneklær som vernesko og hansker, støvmaske, og god håndhygiene etter eventuell nærkontakt med massene.

Gjennomføring av tiltaksplan gjøres i samråd med tiltaksplan og i dialog med miljøfaglig rådgiver, slik at fare for uhell og spredning av forurensning reduseres.
For kontroll under og etter tiltak skal det, i henhold til forurensningsforskriften, brukes foretak med særlig miljøfaglig kompetanse.

6.2 Kontroll under tiltak

Miljøprøver tas under tiltak. Det bør føres kontroll med oppgraving masser. Dette kan gjøres visuelt, ved å ta bilder, og kort skriftlig beskrive hvor det er gravd opp masser og typekarakterisere disse (for eksempel om det er sand, stein, synlig forurensning, lukt, farge, sjikt). Dette er særlig viktig for ev. masser som skiller seg ut.

Dersom en under utgraving påtreffer forurensning i fri fase, eller forurensede masser av en type som skiller seg ut, skal massene prøvetas. Massene kontrolleres i henhold til sjekkliste, gitt i vedlegg 1. Sjekklisten skal dateres og signeres av det personell som utfører sjekken. Slike masser skal mellomlagres for seg.

Ved større hendelser med akutt forurensing er det krav om varsling i tråd med forurensningsloven kapittel 6. Nærmeste brannvesen varsles.

Tiltaket skal gjennomføres av entreprenør eller foretak som kan dokumentere at de har tilstrekkelig faglig kompetanse for å utføre arbeidene. Kontroll under og etter tiltaket skal utføres av personell med miljøfaglig kompetanse.

6.3 Mellomlagring av masser

Mellomlagring av forurensede masser må skje innenfor tiltaksområdet, eller ved godkjent mottak (da overtar mottaket ansvaret for korrekt viderehåndtering av avfallet til sluttmottak). Mellomlagring annet sted forutsetter at det foreligger tillatelse til dette, gitt av fylkesmannen.

Tiltaksområdet har begrenset plass, og eneste reelle mulighet for å mellomlagre masser her er å grave til tett kontainer som lagres på riggområdet inntil analyseresultater foreligger.

Det er svært viktig at massene er godt tildekket, og at uvedkommende ikke har tilgang til dem.

7 Dokumentasjon av tiltaket

Dokumentasjon på gjennomføring av tiltak skal rapporteres i en sluttrapport, og denne skal oversendes kommunen. Arbeid og hendelser relatert til kontroll og oppfølging av forurensning skal dokumenteres fortløpende under anleggsfasen:

- Område og mengde jord som er gravd ut og fraktet ut av området. Det skal presenteres et massebudsjett i sluttrapporten.
- Observasjoner i under utgraving; skriftlig og med fotografi.
- Mellomlager må merkes godt, det skal være lett å skille de ulike massene.
- Vurdering av massene. Innhold av vann, stein, organisk innhold osv.
- Miljøprøver som er tatt. God merking av prøver, beskrivelse av type masser (særlig dypet massene kommer fra), bilde av mellomlager for den spesifikke prøve.
- Hos avfallsmottak: Dokumentasjon på levert masse (veiesedler, ev. deklarasjonsskjema).
- Eventuelle uønskede hendelser (vedlegg 1)
- Nødvendig beredskap skal være på plass, og dette skal kunne dokumenteres.

7.1 Sluttrapportering

Straks etter at tiltaket er avsluttet skal sluttrapport utarbeides. Denne inneholder de samme punktene som tiltaksplanen, med beskrivelse av hvordan tiltaket faktisk ble gjennomført, og presentasjon av analyseresultatene av miljøprøver tatt.

Sluttrapporten skal inneholde:

- Beskrivelse av tiltak og utført arbeid.
- Beskrivelse og dokumentasjon på oppgravd masse, og hvordan massene er håndtert fram til sluttmottak.
- Analyseresultat av miljøprøver tatt under tiltak.
- Veiesedler fra ekstern mottaksplass skal tas vare på. Disse gjelder som dokumentasjon på leverte masser og mengde.
- Eventuelle deklarerings-skjema for levering av farlig avfall.
- Omfang av, og lokalisering til, gjenliggende forurensning.
- Beskrivelse av eventuelle avbøtende tiltak gjennomført for å hindre negativ innvirkning på omgivelsene.
- Eventuelle avvik fra tiltaksplanen og/eller uforutsette hendelser, og hvordan disse ble håndtert.

7.2 Registrering i grunnforurensningsdatabasen

Kommunen skal etter nærmere retningslinjer fra Miljødirektoratet sørge for rapportering av data til databasen Grunnforurensning (matrikkelen) som er etablert av Miljødirektoratet.

8 Referanser og kilder

Bergen kommune, 2019: Bergenskart.

Forurensningsforskriften kapittel 2, «Opprydding i forurenset grunn ved grave- og byggearbeider». I kraft 1. juli 2009.

NS-ISO 10381-5:2005. 2005. Jordkvalitet - Prøvetaking - Del 5: Veiledning for fremgangsmåte for undersøkelse av grunnforurensning på urbane og industrielle lokaliteter.

Miljødirektoratet (da Sft), 2009: Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn. TA 2553/2009, veileder.

Miljødirektoratet, 2012: Veileder til forurensningsforskriften kapittel 2. TA 2913/2012.

Statens forurensningstilsyn (Stf), 1991; «Veiledning for miljøtekniske grunnundersøkelser», rapport 91:01

9 Vedlegg: Sjekkliste for uønskede hendelser

	Observasjon/håndtering	Ja	Nei
1	Ukjent forurensning observert og håndtert		
2	Funn av avfall		
3	Funn av oljefat		
4	Olje i fri fase i gravegrop		
5	Skinner på vann i gravegrop		
6	Ny type masser observert		
7	Feite, mørke/glinsende masser		
8	Lukt		
9	Gjennomført tiltak mot spredning		
10	Miljøfaglig ansvarlig underrettet		
	Hvordan ble massene/avfallet håndtert? Hvilke tiltak ble satt i verk?		
	Punkt 1-9: Ta bilder, mål inn med GPS og/eller tegn på kart. Beskriv hendelse/masser:		
	Signatur entreprenør:	Dato:	
	Signatur byggeleder:	Dato:	