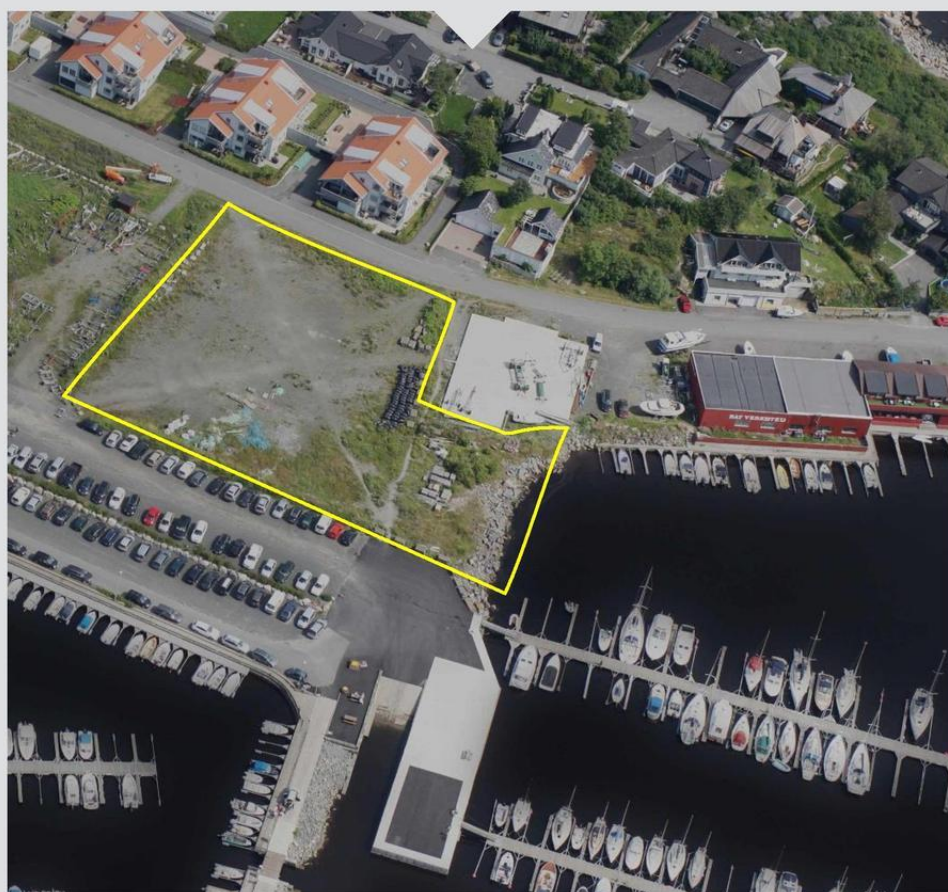


Risøya Eiendom AS

# Tiltaksplan for håndtering av forurensete masser

Steinrevet 20

Stavern, Larvik kommune



Oppdragsnr.: 5150531 Dokumentnr.: 5150531-7 Versjon: J02  
2016-11-07

**Oppdragsgiver:** Risøya Eiendom AS  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Arne Nerhus  
**Rådgiver:** Norconsult AS, Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika  
**Oppdragsleder:** Tom Aasrum  
**Fagansvarlig:** Bente Breyholtz  
**Andre nøkkelpersoner:** Morten Nøst-Hegge

J02	2016-11-07	Før bruk	BeBre	NmHeg	ToAas
A01	2016-11-01	For fagkontroll	BeBre		
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

## Sammendrag

Steinrevet 20 ligger på Risøya, på sørsiden av Risøyveien i Stavern. Eiendommen grenser til dagens båthavn, samt parkeringsplass.

Risøya Eiendom AS planlegger nå etablering av et marint senter på Steinrevet 20. Et slik senter vil bestå av en slipp for større båter, vask/rens/polering/bunnstoffing av båter i egnet anlegg med sluk- og avløpssystem og påslipp til kommunalt spillvannnett, butikklokale, asfaltert parkeringsplass og muligens en påfyllingsstasjon for drivstoff til båter.

Norconsult AS har på oppdrag fra Risøya Eiendom AS, gjennomført en miljøteknisk grunnundersøkelse ved Steinrevet 20 i Stavern, gnr/bnr 5001/693 i Larvik kommune

Eiendommen skal hovedsakelig fylles opp med 60 cm masse. Kun i forbindelse med anlegg for håndtering av vaskevann vil det kunne være et begrenset behov for graving i eksisterende terreng. Med denne bakgrunn, samt kjennskap til eksisterende forurensningshistorie på eiendommen, ble det valgt en meget begrenset grunnundersøkellesstrategi. Dette for å unngå unødig graving i og eventuell mobilisering av gammel forurensning.

Analyseresultatene viser at massene er lett forurensete. Ut ifra historisk bruk av eiendommen, må det påregnes at samtlige fyllmasser har tilsvarende forurensningsgrad (lettere forurensning – opp til tilstandsklasse 3).

Massene kan disponeres fritt på eiendommen ved angitt arealbruk, men ved transport av masser ut av eiendommen må massene leveres til et godkjent deponi. Det er planlagt minimalt med graving på tiltaksområdet, samt en generell heving av terrenget med 60 cm. Dette medfører at det ikke forventes behov for fjerning av forurenset masse fra eiendommen.

# Innhold

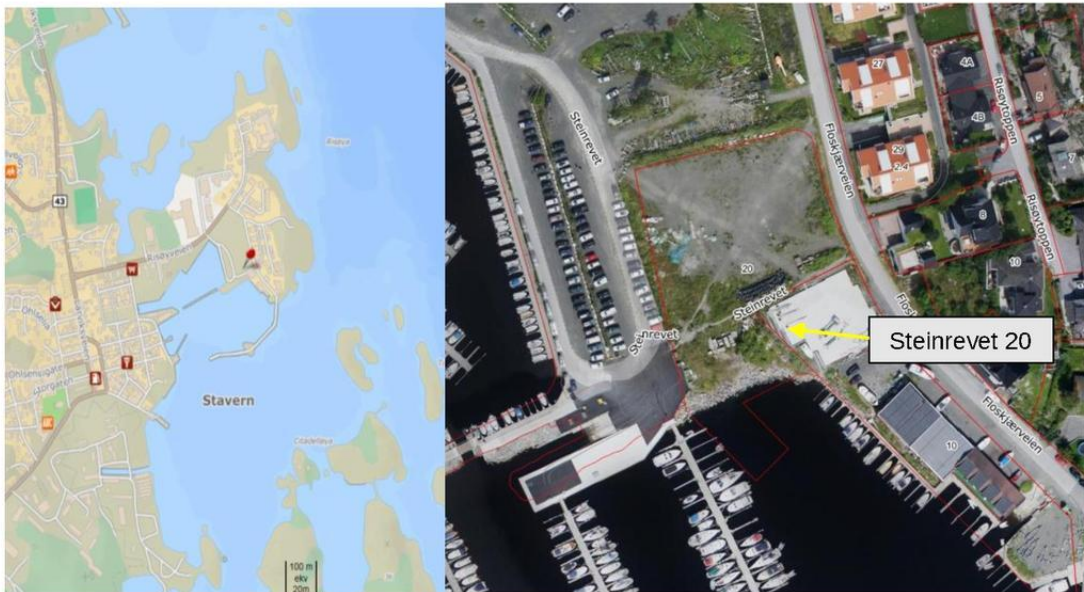
<b>Del 1 – Miljøtekniske grunnundersøkelser</b>	<b>5</b>
<b>1 Innledning</b>	<b>6</b>
1.1 Bakgrunn og beliggenhet	6
1.2 Tidligere undersøkelser	8
<b>2 Utførte arbeider</b>	<b>9</b>
2.1 Feltundersøkelser	9
2.2 Kjemiske analyser	10
<b>3 Vurderingsgrunnlag</b>	<b>11</b>
<b>4 Geologiske og hydrogeologiske forhold</b>	<b>13</b>
<b>5 Forurensningssituasjonen</b>	<b>14</b>
5.1 Beskrivelse	14
5.2 Resultater fra de kjemiske analysene	14
5.3 Vurdering av forurensning i forhold til tiltak og arealbruk	14
<b>Del 2 – Tiltaksplan for forurenset grunn</b>	<b>16</b>
<b>6 Miljømål</b>	<b>17</b>
6.1 Miljømål	17
<b>7 Håndtering av masser og vann under tiltaksarbeidene</b>	<b>18</b>
7.1 Håndtering av forurenset masse	18
7.2 Håndtering av vann under tiltaksarbeidene	18
7.3 Risiko for spredning under gravearbeider	18
7.4 Kontroll og overvåking ved gjennomføring av tiltak	19
<b>8 Rapportering</b>	<b>20</b>

## Del 1 – Miljøtekniske grunnundersøkelser

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn og beliggenhet

Norconsult AS har på oppdrag fra Risøya Eiendom AS, gjennomført en miljøteknisk grunnundersøkelse ved Steinrevet 20 i Stavern, gnr/bnr 5001/693 i Larvik kommune vist i Figur 1.



Figur 1: Kart over Steinrevet 20. Kilde: [www.finn.no](http://www.finn.no)

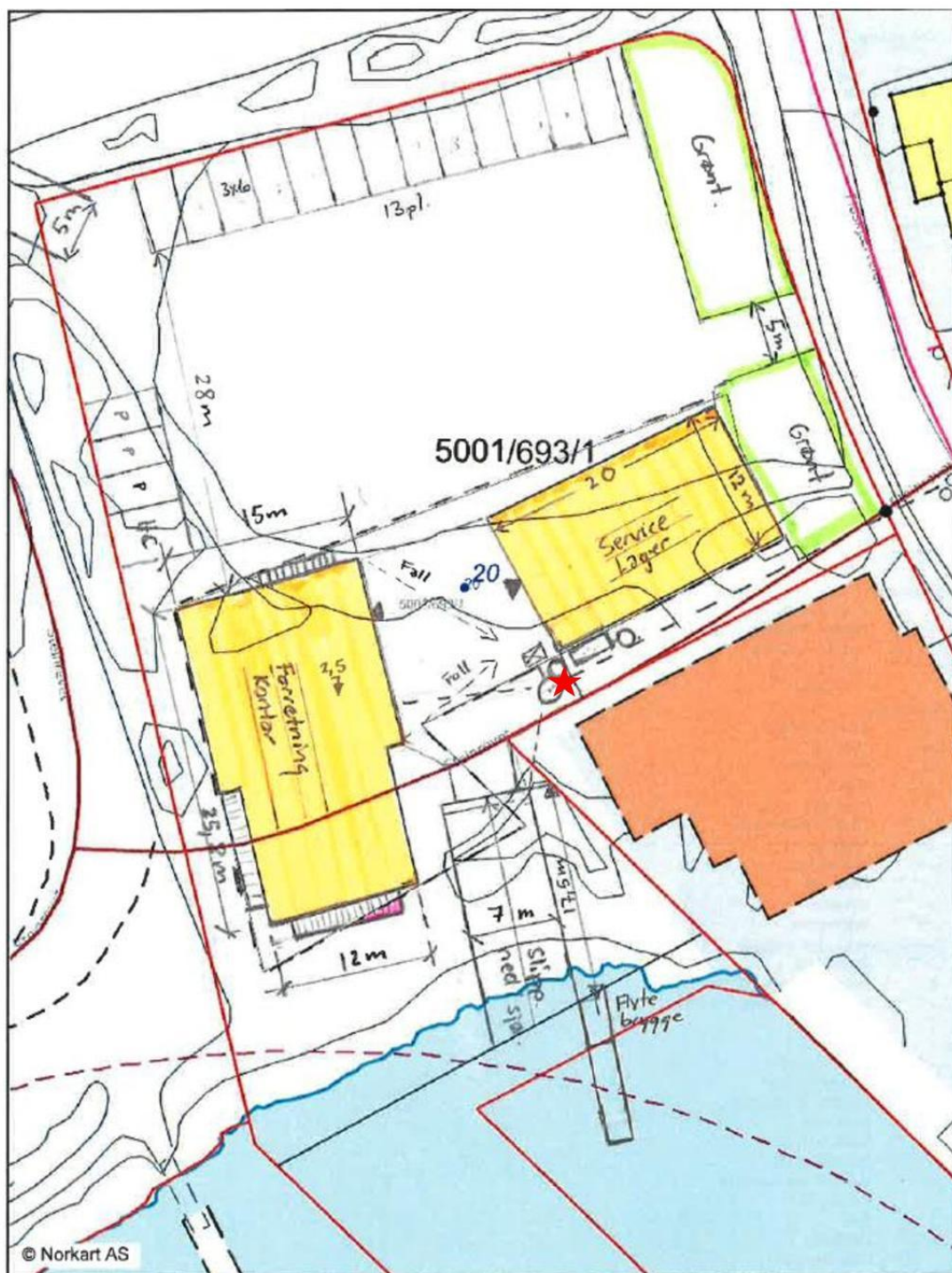
Steinrevet 20 ligger på Risøya, på sørsiden av Risøyveien i Stavern. Eiendommen grenser til dagens båthavn, samt parkeringsplass.

Risøya Eiendom AS planlegger nå etablering av et marint senter på Steinrevet 20. Et slikt senter vil bestå av en slipp for større båter, vask/rens/polering/bunnstoffing av båter i egnet anlegg med sluk- og avløpssystem og påslipp til kommunalt spillvannsnett, butikklokale, asfaltert parkeringsplass og muligens en påfyllingsstasjon for drivstoff til båter.

Butikkbygget og anlegg for vask/rens/polering/bunnstoffing av båter er planlagt bygget med betongplate på grunnen uten gravetiltak for fundamentering. System for håndtering og rensing av avløpsvann må graves ned i grunnen.

I forbindelse med reguleringsplanen krever Larvik kommune at nybygg på eiendommen skal etableres på kote +2,5, hvilket betyr at dagens terreng på tiltaksområdet må heves 60 cm. Dette medfører at det vil bli meget begrenset behov for graving i eksisterende grunn.

Figur 2 viser situasjonsplan for området.



Figur 2: Situasjonsplan over Steinrevet 20. Prøvepunkt forurenset masse er markert med rød stjerne.

## 1.2 Tidligere undersøkelser

Risøya består generelt av utfylte arealer fra avhending av husholdningsavfall fra Stavern og Brunlanes kommune.

Ved de nordligste delene av Steinrevet 20 skal det ha blitt deponert store mengder matavfall fra husholdning og hermetikkbokser, i tillegg til bygningsavfall. En mindre del av området ble benyttet som lagerplass av NORESI som drev med innsamling av spesialavfall. Spesialavfall skal ha blitt mellomlagret her uten behandling. Det kan ikke utelukkes at giftig avfall har blitt lagret her uten sikring mht. avrenning til grunnen.

Ut fra historiske flyfoto (figur 2) og nylig befaring på området, ser strandsonen ved Steinrevet 20 ut til å ha vært mer skjermet for avfallsfyllingen. Flyfoto fra 1959 – 1979 viser starten på steinmoloen som i dag deler opp båthavnen. Strandsonen er utfylt med steinblokker som vist på figur 3.



Figur 3: Kart over Steinrevet 20 hhv. fra 1959-1979 og 2011. Kilde: [www.finn.no](http://www.finn.no)



Figur 4: Strandsonen ved Steinrevet 20.

Det er utført følgende undersøkelser/tiltak ved Steinrevet 20:

- Nedgravde tanker og en kum på NORESI-området ble fjernet i 1996.
- Miljøteknisk undersøkelse ved Gamle Stavern Fyllplass og NORESI-tomta, sluttrapport av Interconsult
- Miljøtekniske undersøkelser og vurdering av Steinrevet 20 og sediment og vannprøver i båthavna mht. vannkvalitet i indre havn av Multiconsult i 2006



## 2 Utførte arbeider

### 2.1 Feltundersøkelser

Norconsult AS utførte en befaring, samt en orienterende miljøteknisk grunnundersøkelse ved Steinrevet 20 den 07.10.2016. En oversikt over tiltaksområdet, samt aktuelt prøvepunkt er gitt i figur 2.

NS 10381-5 (*Jordkvalitet, Prøvetaking, del 5: Veiledning for fremgangsmåte for undersøkelse av grunnforurensning på urbane og industrielle lokaliteter*) og Klima- og forurensningsdirektoratets veileder for helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn (TA 2553/2009) ble lagt til grunn for prøvetakingen i tillegg til vurderingen av hvor det skal gjennomføres gravetiltak.

Eiendommen skal hovedsakelig fylles opp med 60 cm masse. Kun i forbindelse med anlegg for håndtering av vaskevann vil det kunne være et begrenset behov for graving i eksisterende terreng. Med denne bakgrunn, samt kjennskapet til eksisterende forurensningshistorie på eiendommen, ble det valgt en meget begrenset grunnundersøkelsesstrategi. Dette for å unngå unødig graving i og eventuell mobilisering av gammel forurensning.



Figur 5: Fyllmasser (jord/sand og avfall) ved Steinrevet 20.

Plassering av prøvepunkt er lagt til området for etablering av anlegg for håndtering av vaskevann som vist på figur 2. Massene bestod av jord/sand iblandet noe avfall fra maritim aktivitet, samt bygnings- og husholdningsavfall (se figur 5).

## 2.2 Kjemiske analyser

Samtlige prøver ble analysert mht. 8 metaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), samt de organiske parametrene olje (THC), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) og polyklorete bifenyler (PCB). Dette er de vanligste forekommende miljøgiftene i forurenset grunn.

Prøvene ble analysert av ALS Laboratory Group Norge AS, som er akkreditert for disse analysene.

# 3

## Vurderingsgrunnlag

Analyseresultatene er vurdert i henhold til Miljødirektoratets veileder for helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn (TA 2553/2009). Tilstandsklassene er gjengitt i Tabell 1.

Masser hvor det påvises konsentrasjoner innenfor tilstandsklasse 1 er rene. Forurensningsforskriften legger ingen begrensninger på disponering av rene masser.

Masser med konsentrasjoner av ulike forbindelser over tilstandsklasse 1 er forurenset, og ved transport ut av eiendommen må slike masser leveres godkjent deponi.

Ved gjenbruk av forurensete masser på egen eiendom må konsentrasjonene vurderes i henhold til arealbruk, se Tabell 2.

Det aktuelle området har en arealbruk tilsvarende "kontorer og parkeringsarealer" i Tabell 2. Det vil si at alle masser med konsentrasjoner innenfor tilstandsklasse 3 er akseptert til gjenbruk på eiendommen i sjiktet 0 – 1 m. I masser dypere enn 1 meter under terreng kan masser innen tilstandsklasse 3 ligge igjen/omdisponeres dersom det utføres en risikovurdering med tanke på spredning av forurensning til nærliggende resipienter tillater dette, mens tilstandsklasse 5 kan ligge igjen dersom en risikovurdering med tanke på spredning og helse tillater dette.

Tabell 1. Miljødirektoratets tilstandsklasser for forurenset grunn, med vurderingsgrad, i mg/kg TS

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
Arsen (As)	< 8	8 – 20	20 – 50	50 – 600	600 – 1000
Bly (Pb)	< 60	60 – 100	100 - 300	300 - 700	700 – 2500
Kadmium (Cd)	< 1,5	1,5 - 10	10 - 15	15 - 30	30 – 1000
Krom, total (Cr)	< 50	50 - 200	200 - 500	500 - 2800	2800 - 25000
Krom, (Cr <sup>6+</sup> )	< 2	2 - 5	5 – 20	20 - 80	80 – 1000
Kobber (Cu)	< 100	100 - 200	200 - 1000	1000 - 8500	8500 – 25000
Kvikksølv (Hg)	< 1	1 - 2	2 - 4	4 - 10	10 – 1000
Nikkel (Ni)	< 60	60 - 135	135 - 200	200 - 1200	1200 – 2500
Sink (Zn)	< 200	200 - 500	500 - 1000	1000 - 5000	5000 – 25000
THC, C8-C10	< 10	≤ 10	10 - 40	40 - 50	50 – 20000
THC, C10-C12	< 50	50 - 60	60 - 130	130 - 300	300 – 20000
THC, C12-C35	< 100	100 - 300	300 - 600	600 - 2000	2000 – 20000
Benso(a)pyren	< 0,1	0,1 – 0,5	0,5 - 5	5 - 15	15 – 100
Sum 16 PAH	< 2	2 - 8	8 - 50	50 - 150	150 – 2500
Bensen	<0,01	0,01 – 0,015	0,015 – 0,04	0,04 – 0,05	0,05 - 1000
Sum 7 PCB	< 0,01	0,01 – 0,5	0,5 - 1	1 - 5	5 – 50

Tabell 2. Aksepterte tilstandsklasser iht. arealbruk (s = spredning, h= helse)

Arealbruk	Top jord (< 1 m)	Dypere jord (> 1 m)
Boligområder, barnehager og skoler	2 eller lavere	3 eller lavere 4 etter risikovurdering (s)
Sentrumsområder, kontorer og parkeringsarealer	3 eller lavere	3 eller lavere 4 etter risikovurdering (s) 5 etter risikovurdering (h og s)
Industri og trafikk	3 eller lavere 4 etter risikovurdering (s)	3 eller lavere 4 etter risikovurdering (s) 5 etter risikovurdering (h og s)

## 4 Geologiske og hydrogeologiske forhold

Terrenget ligger på ca. kote +1 til +1,9. Grunnvann ble ikke påtruffet ved gravingen, men må forventes å ligge på havnivå.

Eksisterende masser på eiendommen består av et overflatedekke av grus/noe vegetasjon, fyllmasser av jord/sand iblandet avfall, over opprinnelig sjøbunn. Ved utbygging av eiendommen kreves det en heving av tiltaksområdet til kote +2,5.

# 5 Forurensningssituasjonen

## 5.1 Beskrivelse

De undersøkte massene inneholder rester av maritimt avfall, bygningsavfall og husholdningsavfall. Det er ikke observert annen forurensning i de undersøkte massene.

## 5.2 Resultater fra de kjemiske analysene

Resultatene fra de kjemiske analysene er gitt i Tabell 3. Resultatene er vurdert med farge iht. Miljødirektoratets tilstandsklasser (Tabell 1).

Det er påvist PCB i tilstandsklasse 2. Konsentrasjoner av øvrige parametre tilsvarer tilstandsklasse 1, under normverdi for rene masser.

## 5.3 Vurdering av forurensning i forhold til tiltak og arealbruk

Analyseresultatene viser at massene er lett forurenset. Ut ifra historisk bruk av eiendommen, må det påregnes at samtlige fyllmasser har tilsvarende forurensningsgrad (lettere forurensning – opp til tilstandsklasse 3).

Massene kan disponeres fritt på eiendommen ved angitt arealbruk, men ved transport av masser ut av eiendommen må massene leveres til et godkjent deponi. Det er planlagt minimalt med graving på tiltaksområdet, samt en generell heving av terrenget med 60 cm. Dette medfører at det ikke forventes behov for fjerning av forurenset masse fra eiendommen.

Stein, teglstein, betong (fri for forurensning) etc. >2,5 cm i diameter uten vedheng av finere/forurenset masse anses som rene.

Søppel og byggavfall skal skilles ut fra massene, sorteres og leveres til godkjent mottak. Metallavfall skal sorteres ut og leveres godkjent gjenvinningsanlegg og kan utgjøre en ressurs. Dette vil trolig kunne innebære behov for noe manuelle arbeider.

Tabell 3. Analyseresultater

Parameter	Enhet	Steinrevet 20, 0-1,5 m
Tørrstoff	%	91,7
As (Arsen)	mg/kg TS	5
Pb (Bly)	mg/kg TS	21
Cd (Kadmium)	mg/kg TS	<0.05
Cr (Krom)	mg/kg TS	7,9
Cu (Kopper)	mg/kg TS	21
Hg (Kvikksølv)	mg/kg TS	0,07
Ni (Nikkel)	mg/kg TS	6,3
Zn (Sink)	mg/kg TS	142
PCB 28	mg/kg TS	<0.0010
PCB 52	mg/kg TS	<0.0010
PCB 101	mg/kg TS	<0.0010
PCB 118	mg/kg TS	<0.0010
PCB 138	mg/kg TS	0,0095
PCB 153	mg/kg TS	0,0098
PCB 180	mg/kg TS	0,0081
Sum PCB-7	mg/kg TS	0,0274
Naftalen	mg/kg TS	0,028
Acenaftylen	mg/kg TS	0,13
Acenaften	mg/kg TS	<0.010
Fluoren	mg/kg TS	0,037
Fenantren	mg/kg TS	0,096
Antracen	mg/kg TS	0,085
Fluoranten	mg/kg TS	0,17
Pyren	mg/kg TS	0,14
Benso(a)antracen	mg/kg TS	0,087
Krysen	mg/kg TS	0,12
Benso(b+j)fluoranten	mg/kg TS	0,12
Benso(k)fluoranten	mg/kg TS	0,058
Benso(a)pyren	mg/kg TS	0,081
Dibenso(ah)antracen	mg/kg TS	0,035
Benso(ghi)perylene	mg/kg TS	0,077
Indeno(123cd)pyren	mg/kg TS	0,082
Sum PAH-16	mg/kg TS	1,35
Bensen	mg/kg TS	<0.010
Toluen	mg/kg TS	<0.010
Etylbensen	mg/kg TS	<0.010
Xylener	mg/kg TS	<0.010
Sum BTEX	mg/kg TS	i.p.
Fraksjon C5-C6	mg/kg TS	<2.5
Fraksjon >C6-C8	mg/kg TS	<7.0
Fraksjon >C8-C10	mg/kg TS	<10
Fraksjon >C10-C12	mg/kg TS	<10
Sum >C12-C35	mg/kg TS	i.p.

## Del 2 – Tiltaksplan for forurenset grunn



# 6 Miljøsmål

## 6.1 Miljøsmål

Miljøsmål for tiltakene er:

- Forurensning i grunnen skal ikke medføre helserisiko for brukere av området, verken under gravearbeider eller i ettertid.
- Forurensninger skal ikke spres unødvendig til grunnvann eller til omkringliggende områder.

# 7 Håndtering av masser og vann under tiltaksarbeidene

## 7.1 Håndtering av forurenset masse

Massene innenfor tiltaksområdet regnes som lett forurenset og kan disponeres fritt inne på tiltaksområdet.

Alle gravemasser som skal transporteres ut av eiendommen må leveres til godkjent deponi.

Stein med diameter > 2,5 cm fri for finstoff anses som rene. Forurensningsforskriften legger ingen begrensning på disponering av rene masser.

Søppel og byggavfall skal skilles ut fra massene, sorteres og leveres til godkjent mottak. Metallavfall skal sorteres ut og leveres godkjent gjenvinningsanlegg og kan utgjøre en ressurs.

## 7.2 Håndtering av vann under tiltaksarbeidene

Vann som har vært i kontakt med forurensete masser vil med stor sannsynlighet bli forurenset. Krav til rensing av lensevann fra anlegget omhandler lensing av vann som oppstår ved graving eller boring i forurensete masser. Graving vil foregå over grunnvannsstand og det anses derfor ikke å være behov for håndtering av lensevann med mindre det kommer nedbør i perioden når forurensete masser fjernes. Utgraving anbefales utført i periode med lite nedbør.

## 7.3 Risiko for spredning under gravearbeider

Ved evt. mellomlagring av forurenset overskuddsmasse på eiendommen må dette gjøres på tett underlag, eks. asfalt, med barkavsperring for å hindre avrenning. Massene må tildekkes under lagring. Det vil tas nødvendige forholdsregler for at forurenset masse ikke spres innenfor eiendommen eller til andre eiendommer. Mellomlagrede masser vil gjerdes inn for å forhindre uvedkommende adgang. Det vil ikke være aktuelt å mellomlagre massene utenfor eiendommens grenser.

Transport av forurenset masse skal foregå på en slik måte at det ikke er fare for at massen kan spres langs vei.

Det er liten risiko for spredning av forurenset støv som vil påvirke de som utfører graving eller oppholder seg i området under utgravingene.

Hvis det treffes på uforutsett forurensning under gravearbeidene (søppel, sterk lukt, synlig forurensning eller lignende) skal gravearbeidene stoppes midlertidig og miljørådgiver kontaktes for vurdering av forurensningen.

Utsortering av avfall i massene kan innebære behov for noe manuelle arbeider. Entreprenør må påse at egnet verneutstyr benyttes.

#### 7.4 Kontroll og overvåking ved gjennomføring av tiltak

Denne plan forelegges, inkludert dens formål og rammer, for entreprenør og de som skal utføre arbeidene. Dette gjøres kjent ved at planen oversendes skriftlig, samt at gjennomføringen diskuteres med utførende personell og representant for entreprenør.

Det anbefales at miljørådgiver er med på oppstartsmøte hvor tiltaksplanen gjennomgås med graveentreprenør.

Det vil bli sikret at entreprenør innarbeider nødvendige rutiner for å sikre at forurensete masser ikke spres og blandes med de rene. Det må dokumenteres at tiltakene vil bli gjennomført av godkjente foretak, i henhold til forskrift om godkjenning av foretak for ansvarsrett av 22. januar 1997 nr. 35, med fokus på faglig kompetanse.

Før gravearbeidene settes i gang, utpekes en faglig kvalifisert person som vil være tilgjengelig under arbeidene for å kunne vurdere eventuelle uforutsette avvik i forhold til den antatte forekomst av forurensninger. Vedkommende skal også påse at planen for arbeidene følges og at arbeidene dokumenteres i tilstrekkelig grad.

## 8 Rapportering

Entreprenør er ansvarlig for at det blir utarbeidet sluttrapport fra tiltaket, med beskrivelser og dokumentasjon av hvordan masser ble avgrenset, håndtert og eventuelle sluttprøver håndtert og analysert. Sluttrapporten skal leveres kommunen senest 3 mnd etter at tiltakene er avsluttet, og forurensningssituasjonen skal innrapporteres til Klima- og forurensningsdirektoratets grunnforurensningsdatabase.

Rapporten vil oppsummere

- En redegjørelse for gjennomført tiltak
- Hvor mye masse som er gravd ut
- Hvor mye masser som evt. er omdisponert lokalt
- Hvor mye masser som er levert som forurensete masser
- Hvor massene er levert
- Dokumentasjon på mottatt forurenset masse fra deponiet
- Dokumentasjon på gjenværende masser på stedet etter gjennomført tiltak
- Eventuelle uønskede hendelser