

Bergen kommune

# GIMLEOMRÅDET SANERING OG SEPARERING MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE OG TILTAKSPLAN



Dato: 13.09.2022  
Versjon: 01

## Dokumentinformasjon

<b>Oppdragsgiver:</b>	Bergen kommune
<b>Tittel på rapport:</b>	Miljøteknisk grunnundersøkelse og tiltaksplan
<b>Oppdragsnavn:</b>	BV 2022-11 - Gimleområdet sanering og separering rådgiver
<b>Oppdragsnummer:</b>	636932-01
<b>Utarbeidet av:</b>	Mats Heiberg
<b>Oppdragsleder:</b>	Marius Lima
<b>Tilgjengelighet:</b>	Åpen

## Sammendrag

Asplan Viak har på oppdrag fra Bergen kommune utført miljøteknisk grunnundersøkelse og utarbeidet tiltaksplan for håndtering av forurenset grunn ved Gimleområdet i Bergen. Den er basert på miljøtekniske grunnundersøkelser utført av Asplan Viak. Undersøkelsene ble utført 22. august 2022.

Undersøkelsene har bestått av uttak av 10 prøver fra 5 borehull ned til 2 m under terreng. Løsmassene er bestående av fyllmasser som ble brukt for å fylle igjen et tjern. Sør i tiltaksområdet er det under fyllmassene påvist stedlige masser (torv).

Analyseresultatene fra prøvene viser at særlig en prøve har svært høy forurensningsgrad (tilstandsklasse 5), og ellers forurensning i tilstandsklasse 2 og 3. Særlig i de sørlige områdene er forurensningsgraden høyere. Forurensningen er påvist i både øvre meter (<1 m) og dypere liggende masser (>1 m). Både fyllmasser og stedlige masser er forurenset.

Det er behov for supplerende undersøkelser i anleggsperioden. Utgangspunktet for tiltaksområdet var 9 prøvepunkter, men det var bare mulig å utføre 5 av de 9 planlagte prøvepunktene. Det er dermed foreslått ytterligere 4 supplerende prøvepunkter for å få full dekning over forurensningssituasjonen i tiltaksområdet.

I henhold til forurensningsforskriften kap. 2, er det krav om utarbeidelse av en tiltaksplan ettersom det ble påvist forurensning. Tiltaksplanen beskriver hvordan de forurensete massene skal håndteres og disponeres ved terrenginngrep, og må godkjennes av forurensningsmyndigheten, som i dette tilfellet er miljøenheten i Bergen kommune.

01	06.09.22	Nytt dokument	MH	SB
<b>VERSJON</b>	<b>DATO</b>	<b>BESKRIVELSE</b>	<b>UTARBEIDET AV</b>	<b>KS</b>

# Innhold

<b>1. INNLEDNING .....</b>	<b>4</b>
1.1. Bakgrunn .....	4
1.2. Ansvar .....	5
<b>2. MILJØTEKNISKE GRUNNUNDERSØKELSER .....</b>	<b>5</b>
2.1. Innledende undersøkelser .....	5
2.1.1. Tidligere utførte undersøkelser .....	5
2.1.2. Historiske aktiviteter og potensiell forurensning.....	5
2.1.3. Grunnforhold og hydrogeologi.....	6
2.1.4. Oppsummering av innledende undersøkelser .....	6
2.2. Prøvetaking .....	6
2.3. Analyseresultater .....	8
<b>3. OPPSUMMERING OG KONKLUSJON .....</b>	<b>9</b>
<b>4. TILTAKSPLAN.....</b>	<b>10</b>
4.1. Risiko for spredning .....	11
4.2. Oppgraving og disponering av utgravne masser.....	11
4.3. Supplerende prøvetaking.....	13
4.4. Risiko for spredning og mellomlagring.....	13
4.5. Håndtering og disponering av rene- og forurensede masser.....	14
4.6. Behandling av anleggsvann .....	14
4.7. Sikkerhet og beredskap.....	15
4.8. Kontroll og overvåking .....	15
4.9. Sluttrapport.....	15
<b>VEDLEGG 1: ANALYSERAPPORT .....</b>	<b>16</b>

# 1. INNLEDNING

## 1.1. Bakgrunn

Bergen kommune skal gjennomføre et prosjekt med å separere fellesledning for avløp i Gimleveien og området rundt Gimle oppveksttun. I Gimleveien skal også eksisterende vannledning skiftes ut. Det skal hovedsakelig graves i det som er veiareal. Dersom alternativ 3 trasèvalg (grønn strekning i prøvetakingsplan) blir valgt, skal det også graves i jordmasser. Tiltaksområdet er vist i Figur 1 og strekningen det skal graves i er på ca. 780 m. Det skal bores/graves ned til 2 m under terreng.

Deler av tiltaksområdet ligger innenfor det som av Bergen kommune betegnes som aktsomhetsområde 1. Det vil si at det er mistanke om forurensning i området. Siden det er mistanke om at grunnen på området er forurenset må det gjøres en miljøteknisk grunnundersøkelse før terrenginngrep utføres (jf. forurensingsforskriften kap. 2).

Den miljøtekniske grunnundersøkelsen er gjennomført i henhold til Miljødirektoratets veileder *Forurenset grunn (nettbasert)* og standard *Veiledning for fremgangsmåte for undersøkelse av grunnforurensning på urbane og industrielle lokaliteter (NS-ISO 10381-5:2005)*. Tilstanden på jordmassene er vurdert opp mot tilstandsklasser etter Miljødirektoratets veileder *Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn (TA-2553/2009)*



Figur 1: Tiltaksområdet hvor prøvetakingen skal utføres er vist med gule og grønne streker. Gult er hvor det er avklart graving og grønt er der det er uavklart om det skal graves.

## 1.2. Ansvar

Asplan Viak har utført miljøtekniske grunnundersøkelser og tilstandsklassevurdering i henhold til gjeldende regelverk, veiledere og standarder. Denne rapporten gir ingen garanti for at all forurensning på tiltaksområdet er avdekket og dokumentert. Rapporten gir en oversikt over påvist og forurensning og håndtering av denne. Rapporten angir retningslinjer for hvordan entreprenør skal forholde seg til ev. nye funn av forurensninger under anleggsarbeidet.

## 2. MILJØTEKNISKE GRUNNUNDERSØKELSER

### 2.1. Innledende undersøkelser

#### 2.1.1. Tidligere utførte undersøkelser

Ifølge grunnforurensningsdatabasen er det ikke utført miljøtekniske grunnundersøkelser i tiltaksområdet tidligere.

Det er derimot registrert en lokalitet i nærheten av tiltaksområdet:

**Haukelandsvannet (3 875) (<https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>)**

Påvirkningsgrad: Mistanke om forurensning

Forurensningstype: Deponi

#### 2.1.2. Historiske aktiviteter og potensiell forurensning

Historiske flyfoto er gjennomgått i forbindelse med planlagt tiltak i Gimleområdet. I 1951 var deler av området dekket av et tjern. Dette området er gjenfylt ved flyfoto i 1970 i forbindelse med utbygging. Asplan Viak er ikke kjent med kvaliteten på fyllmassene som ble benyttet til dette.



Figur 2: Flyfotoserie over Gimleområdet i tidsrommet fra 1951 - 2019

### **2.1.3. Grunnforhold og hydrogeologi**

Ifølge NGUs løsmassekart er grunnen bestående av antropogene fyllmasser. Terrenget er relativt flatt med en svak helning mot sør. Området er dekket av asfalt og større park/gressarealer. Nærmeste resipient er Solheimsvannet, vest for tiltaksområdet. Det er ikke oppgitt grunnvannsmålinger i området, men ved boring ble det påtruffet vannholdige masser ved ca. 90 cm dybde ved lokalitet M01. Dette er også den lavest liggende lokaliteten som ble undersøkt.

### **2.1.4. Oppsummering av innledende undersøkelser**

Det er grunn til å mistenke forurensning på tiltaksområdet. Massene består hovedsakelig av fyllmasser (byjord) og naturlige avsetninger under. Byjord er ofte bestående av fyllmasser med et ukjent opphav og vil kunne inneholde bygningsavfall og søppel. Gimleområdet ligger i et område som delvis var dekket av et tjern, men som på 1970-tallet ble fylt igjen. Gimleområdet ligger i et område definert som aktsomhetsområde 1, hvor det er forventet å finne forurensning.

Tiltaksområdet er ifølge Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn, definert som sentrumsområde. Forurensningen er forventet å være diffus, med ingen kjente punktkilder til forurensning. Arealet er ca. 2200 m<sup>2</sup>, 780 m i trasélengde, med 2 meters gravedybde, som tilsier at det skal tas ca. 9 prøvepunkter. Dette vil tilsvare en gjennomsnittelig senteravstand mellom prøvepunktene på ca. 78 meter. Antallet er tilstrekkelig for å gi et bilde av forurensningssituasjonen i tiltaksområdet, men dersom det avdekkes stor variasjon i forurensningsgraden kan det være nødvendig med supplerende prøvetaking for å avgrense masser i ulike tilstandsklasser.

## **2.2. Prøvetaking**

Prøvetakingsplanen ble utarbeidet av Asplan Viak og er basert på Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn, ref. 2. Det ble tatt opp 10 prøver fra totalt 5 prøvepunkt til maksimalt 2 meters dybde (se tabell 1). Feltarbeidene ble utført 22.08.2022. Metoden for å hente opp prøvene ble utført ved bonitering av slaghammer.

4 prøvepunkter utgikk grunnet infrastruktur i bakken. Det anbefales supplerende undersøkelser under anleggsperioden for å kunne gi et mer fullstendig bilde av forurensningssituasjonen. Dette gjelder særlig i området Gimleveien og krysset ved St. Halvards vei og St. Olavs vei.

Tabell 1: Sjaktlogg med beskrivelse av løsmassene tatt av Asplan Viak ved Gimleområdet, Bergen kommune.

Prøvepunkt	Dyp (i m)	Beskrivelse av massene	Merknader	UTM 32	
				x	Y
M01a	0-1	Sand og Stein. FM	Grunnvann påtruffet ved 90 cm.	6698248.90	299046.74
M01b	1-2	Sand, stein og organisk. Fm med naturlige masser under			
M02a	0-1	Sand, stein og organisk. Fm med naturlige masser under		6698264.18	299086.32
M02b	1-2	Organisk jord, torvmasser.	Rester av røtter. Sur lukt.		
M03a	0-1	Sand, stein og torvmasser.		6698298.44	299079.54
M03b	1-2	Organisk/torv	Lukter surt. Bløte torvmasser		
M04a	0-1	Sand, stein og organisk		6698385.44	299013.37
M04b	1-1.7	Sand, stein og organisk	Mye knust stein fra borhammeren i prøven. Grunnfjell ved 1.7 m.		
M05a	0-1	Sand, stein noe organisk.	Tørre masser.	6698540.47	298902.34
M05b	1-1.7	Sand og stein. FM	Grunnfjell på 1.7 m		

## 2.3. Analyseresultater

Samtlige prøver ble analysert for innhold av metaller (arsen, kadmium, krom, kobber, kvikksølv, nikkel, bly og sink), 16 ulike PAH-forbindelser, PCB, BTEX (benzen, toluen, etylbenzen, xylene) og alifater (C<sub>5</sub>-C<sub>35</sub>).

Forurensningsmønsteret er noe diffus, med både forurensning i øvre (0-1 m) og nedre (1-2 m) lag. Forurensningen er høyere lengre sør i tiltaksområdet, i området hvor tjernet tidligere lå, og hvor det var påviste torvmasser i grunnen (se tabell 1).

Den høyeste forurensning er knyttet til bly, PAHer inkludert benzo(a)pyren og bensen. Prøve M1a har forurensning i tilstandsklasse 4 og 5, og er den mest forurensete lokaliteten (se tabell 2 for mer detaljert informasjon).

Tabell 2: Analyseresultater for prøvene tatt av Asplan Viak den 22.08.2022 ved Gimleområdet, Bergen. Prøvene er klassifisert iht. veileder Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn (TA-2553/2009). Alle konsentrasjoner er oppgitt i mg/kg TS.

Parameter	Enhet	M1a	M1b	M2a	M2b	M3a	M3b	M4a	M4b	M5a	M5b	Norm
		Dybde (m)	0-1	1-2	0-1	1-2	0-1	1-1,6	0-1	1-1,8	0-1	
Arsen	mg/kg Ts	1.70	6.40	5.90	6.80	3.70	3.40	4.10	2.00	1.40	< 1,0	8
Bly	mg/kg Ts	12	220	220	250	73	87	43	16	15	3.8	60
Kadmium	mg/kg Ts	< 0,21	0.39	0.4	< 0,66	< 0,45	< 0,47	0.29	< 0,21	< 0,22	< 0,20	1,5
Kvikksølv	mg/kg Ts	0.031	1	0.91	1.2	0.28	0.39	0.17	0.063	0.07	< 0,010	1
Kobber	mg/kg Ts	20	39	65	51	29	25	51	27	11	8.1	100
Sink	mg/kg Ts	66	270	270	320	110	120	130	70	38	35	200
Krom III (tot)	mg/kg Ts	16	15	14	19	19	9.9	15	8.5	13	11	50
Nikkel	mg/kg Ts	17	12	14	18	9.2	8	14	12	6.6	7.6	60
PCB	mg/kg Ts	nd	nd	nd	nd	nd	nd	< 0,0052	nd	nd	nd	0,01
PAH totalt	mg/kg Ts	190	35	23	31	6.7	14	3.7	4	3.7	nd	2
Naftalen	mg/kg Ts	< 0,059	0.093	0.087	0.77	0.17	0.17	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0,8
Acenaftalen	mg/kg Ts	0.34	0.13	0.098	0.084	< 0,030	0.034	< 0,030	< 0,030	0.045	< 0,030	
Acenaften	mg/kg Ts	1.3	0.33	0.24	0.29	0.056	0.11	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	2
Fenantran	mg/kg Ts	20	2.1	1.2	1.8	0.32	0.75	0.2	0.13	0.04	< 0,030	
Antracen	mg/kg Ts	7.8	0.78	0.43	0.55	0.1	0.21	0.069	0.04	< 0,030	< 0,030	
Fluoren	mg/kg Ts	2.5	0.29	0.21	0.27	0.048	0.11	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	0,8
Fluoranten	mg/kg Ts	43	7.3	4.4	6.2	1.3	2.7	0.66	0.66	0.4	< 0,030	1
Pyrene	mg/kg Ts	30	5.6	3.5	4.8	1	2.1	0.53	0.55	0.35	< 0,030	1
Benzo(a)antracen	mg/kg Ts	18	3.2	2	2.3	0.5	1.1	0.31	0.47	0.29	< 0,030	
Krysen	mg/kg Ts	13	2.5	1.6	1.9	0.39	0.93	0.23	0.36	0.25	< 0,030	
Benzo(b)fluoranten	mg/kg Ts	24	6.1	4.1	6.7	1.5	3	0.8	0.87	0.98	< 0,030	
Benzo(k)fluoranten	mg/kg Ts	24	6.1	4.1	6.7	1.5	3	0.8	0.87	0.98	< 0,030	
Benzo(a)pyren	mg/kg Ts	14	3	2.1	2.7	0.64	1.3	0.33	0.37	0.45	< 0,030	0,1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg Ts	8.9	2.2	1.6	1.7	0.37	0.77	0.29	0.26	0.47	< 0,030	
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg Ts	1.8	0.35	0.25	0.33	0.052	0.13	0.039	0.055	0.068	< 0,030	
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg Ts	7.1	1.5	1.2	0.96	0.21	0.43	0.2	0.2	0.33	< 0,030	
Bensen	mg/kg Ts	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	0.028	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	0,01
Toluen	mg/kg Ts	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,3
Etylbensen	mg/kg Ts	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,2
Xylen	mg/kg Ts	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,2
Alifater > C5-C6	mg/kg Ts	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	7
Alifater > C6-C8	mg/kg Ts	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	7
Alifater > C8-C10	mg/kg Ts	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	10
Alifater > C10-C12	mg/kg Ts	< 8,7	< 5,0	< 5,0	< 7,2	< 5,0	< 5,1	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	50
Alifater > C12-C35	mg/kg Ts	130	13	68	77	100	52	61	32	31	nd	100



### 3. OPPSUMMERING OG KONKLUSJON

I tiltaksområdet er det for det meste fyllmasser med funn av stedege masser under. Funn av torvmasser under tyder på at sedimentene er naturlig avsatt da tjernet var her. Forurensningen kan utelukkende knyttes til fyllmassene, med spredning til de stedege massene under.

De miljøtekniske analysene har påvist forurensning innen tilstandsklasse 5 (svært høy) i en prøve (M4 0-1 m). Forurensningen er knyttet til PAH totalt. Forurensning i tilstandsklasse 4 er også påvist i prøve M1a (0-1 m). Forurensning i tilstandsklasse 3 (bly, PAH totalt, benso(a)pyren og bensen) er funnet i prøve M1b, M2a, M2b, M3a og M3b. Prøve M5b er den eneste prøven som er påvist «ren» (tilstandsklasse 1).

Med bakgrunn i påvist forurensning er det iht. forurensningsforskriften kap 2. krav til utarbeidelse av tiltaksplan som beskriver håndtering og disponering av masser i forbindelse med planlagt terrenginngrep. Tiltaksplanen må godkjennes av Bergen kommune før igangsettelse kan gis.

Grunnet mangelfull informasjon av tilstandsvurdering i grunnen ved større deler av tiltaksområdet, trengs det supplerende undersøkelser. Dette foreslås utført under anleggsperioden. Det anbefales å supplere med minimum 4 prøvepunkter slik det originalt var lagt opp.

## 4. TILTAKSPLAN

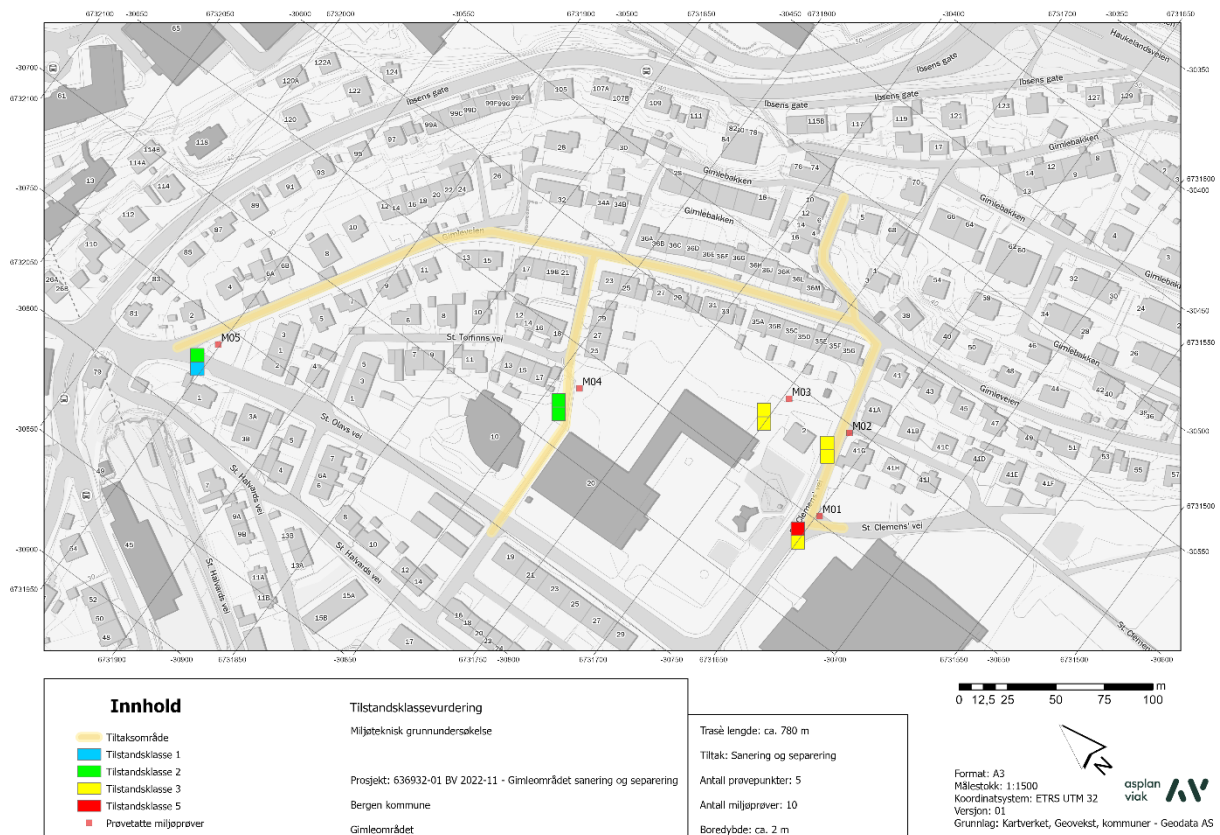
Miljøtekniske grunnundersøkelser ved Gimleområdet, Bergen har dokumenterte rene masser i 1 av 10 prøver. Resterende 9 prøver har påvist dokumenterte forurensete masser opp til tilstandsklasse 5.

Iht. veileder helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn, må det etter arealbruk sentrumsområde tilfredsstillende tilstandsklasse 3 masser eller lavere i overflatenære masser (<1 m). I dypere liggende masser aksepteres klasse 3 masser uten risikovurdering. Tilstandsklasse 4 kan aksepteres dersom det ved risikovurdering av spredning kan dokumenteres at risikoen er akseptabel. Det samme gjelder klasse 5 masser, og i tillegg ha dokumentert risikovurdering som går på helse.

I de analyserte prøvene er det avdekket forurensningskonsentrasjoner i de overflatenære massene som tilsvarer tilstandsklasse 2, 3 og 5. I de dypere liggende massene er det avdekket tilstandsklasse 1, 2 og 3 masser. Tilstandsklasse 4 og 5 er ikke akseptabelt i overflatenære masser for arealbruken (sentrumsområde), som betyr at massene må masseskiftes hvor dette er avdekket. Det er i henhold til forurensningsforskriften anledning til omdisponering av masser innenfor tiltaksområdet dersom en risikovurdering viser at dette er forsvarlig, men det er ikke vurdert som aktuelt her og en slik risikovurdering har derfor ikke blitt utført. Dersom det likevel viser seg aktuelt, må risikovurderingen godkjennes av forurensningsmyndigheten før massene kan gjenbrukes.

Forurensete overskuddsmasser som fraktes utenfor tiltaket, må leveres til godkjent mottak. Forurensningen er knyttet til finstoffet i massene og mineralene fester seg dermed ikke til kornstørrelse over 25 mm. Om massene har oljefilm/belegg over seg anses de ikke som rene.

Det er behov for supplerende prøvetaking under anleggsperioden som konkludert i kapittel 3 i denne rapporten.



Figur 3: Figuren illustrerer massene ved ulike fargekoding, basert på veileder for forurenset grunn.

#### 4.1. Risiko for spredning

**Rene masser (tilstandsklasse 1)** kan gjenbrukes internt på eller utenfor tiltaksområdet så lenge gjeldende regelverk ikke er til hinder for det (eksempelvis: plan- og bygningsloven, vannforskriften og naturmangfoldloven). Faktaark M-1243/2018 fra Miljødirektoratet redegjør for kravene i relevant lovverk til mellomlagring og sluttdisponering av rene og steinmasser fra anleggsarbeid.

**Masser i tilstandsklasse 2 og 3** kan gjenbrukes internt på området, mens overskuddsmasser i tilstandsklasse 2 og 3 må leveres til lovlig mottak.

**Masser i tilstandsklasse 4** må leveres til godkjent deponi.

**Masser i tilstandsklasse 5** må leveres til godkjent deponi.

Dersom det påtreffes avfall som asfalt, trevirke, plast etc. ved graving skal dette sorteres fra og leveres til godkjent mottak.

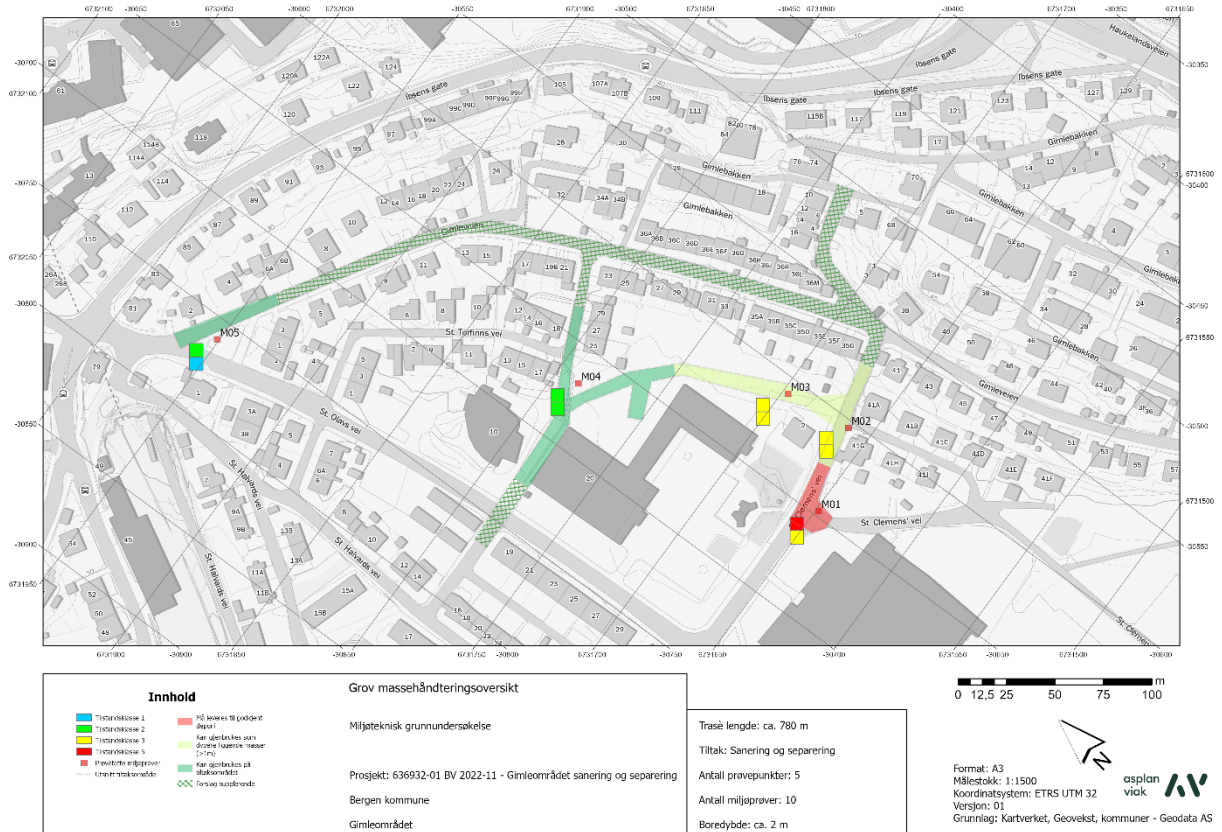
#### 4.2. Oppgraving og disponering av utgravne masser

Ved all oppgraving, mellomlagring og transport skal en legge vekt på å unngå sammenblanding av masser i de ulike tilstandsklassene. En grovkisse av avgrenset område med de ulike tilstandsklassene er illustrert i figur 4 og 5. Dette viser disponering av massene i de øvre massene (<1 m) og dypere liggende massene (>1 m). Områdene i mørkegrønt er masser som kan gjenbrukes på tiltaksområdet, lysegrønt kan også gjenbrukes på tiltaksområdet, men fortrinnsvis som dypere liggende masser og rødt er masser som må leveres på deponi med mindre evt. risikovurdering sier noe annet.

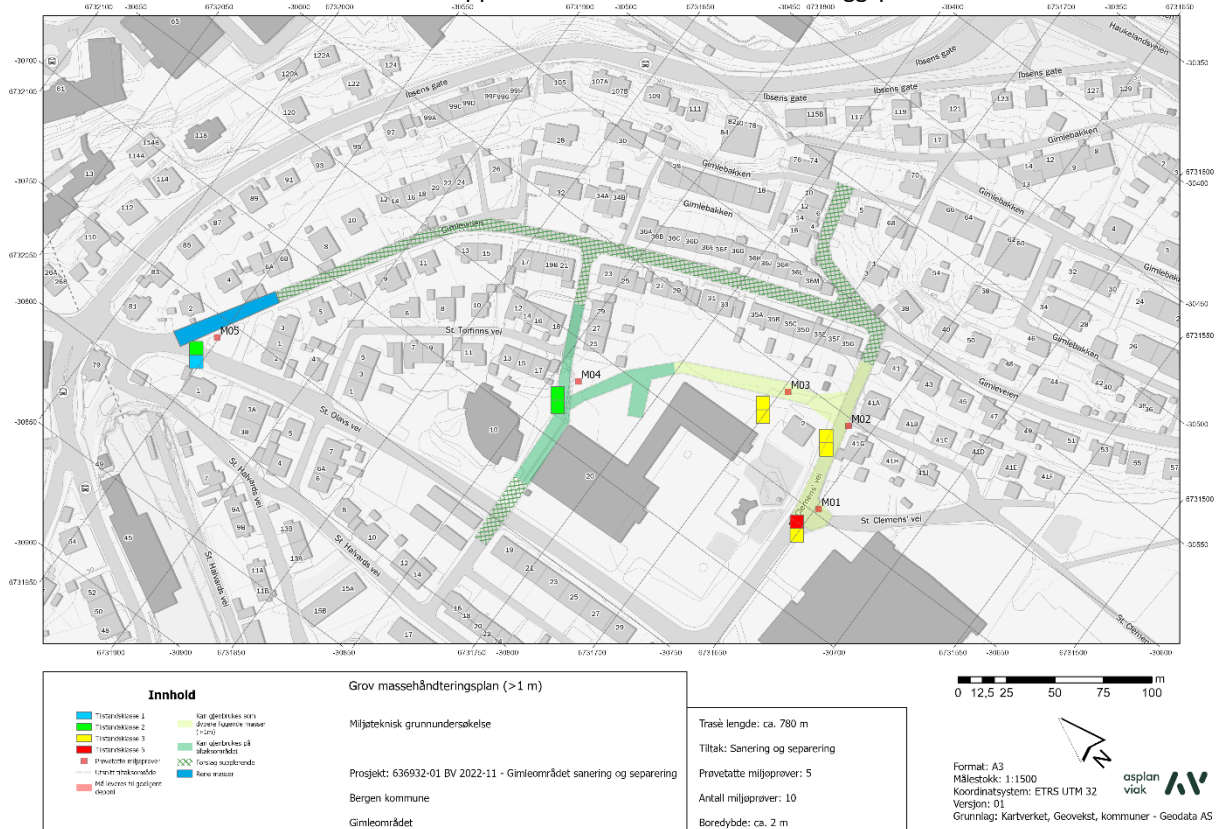
Gjenbruk av overskuddsmasser i tilstandsklasse 2 prioriteres framfor gjenbruk av overskuddsmasser i tilstandsklasse 1. Dette begrunnes med at det er dyrere å levere forurensede masser til godkjent mottak, enn å levere rene masser til massetipp. Rene masser som legges tilbake til et tilgrenset område med forurensede masser risikeres å bli kontaminert. Altså skape mer forurensede masser. Masser i tilstandsklasse 3 legges fortrinnsvis mot dypet, mens masser i tilstandsklasse 1 og 2 kan legges i dypet, men og i toppen. Masser i tilstandsklasse 5 er ikke risikovurdert med tanke på gjenbruk og leveres til godkjent deponi.

Områdene i skravur er områder som ikke har god nok dekning av miljøprøver til å kunne klassifiseres. Det anbefales her å utføre supplerende prøvetaking i disse områdene.

Masser med en totalkonsentrasjon av PAH16 på over 20 mg/kg vil i henhold til vedlegg 2 til avfallsforskriften kapittel 9 ikke være egnet for slutthåndtering ved et inert avfallsdeponi. Dersom det er aktuelt å skille mellom inert- og ordinert deponi må det lages en egen massehåndteringsplan som viser dette skillet. For håndtering for inert deponi vil det i tillegg være krav til det totale organiske innholdet, samt representative utlekkningstester av massene.



Figur 4: Forslag til graveplan (<1 m) med oversikt og disponering av rene og forurensete masser. Områdene med skravur er området som anbefales supplerende undersøkelser t.d. i anleggsperioden.



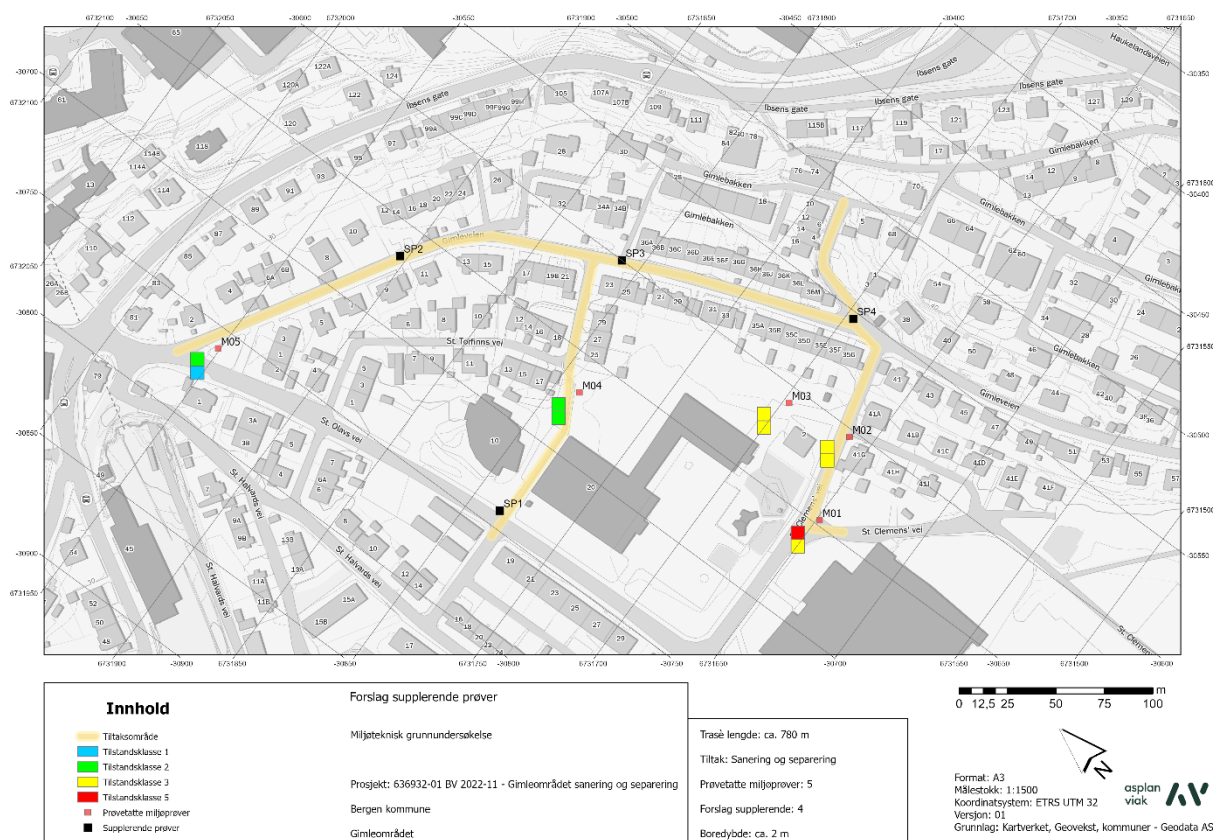
Figur 5: Forslag til graveplan (>1 m) med oversikt og disponering av rene og forurensete masser. Områdene med skravur er området som anbefales supplerende undersøkelser t.d. i anleggsperioden.

### 4.3. Supplerende prøvetaking

Det er behov for supplerende prøvetaking. Utgangspunktet på 9 miljøprøvepunkter ble ikke gjennomførbart ved innledende undersøkelser. Det foreslås dermed supplerende undersøkelser av minimum 4 nye prøvepunkter under anleggsperioden for å kunne få en fullstendig dekning over forurensningssituasjonen i tiltaksområdet. Figur 6 viser foreslåtte supplerende undersøkelser.

Dersom det avdekkes masser om ikke kan gjenbrukes (tilstandsklasse 4/5) bør disse begrenses ytterligere så fremt det er potensiale for gjenbruk av massene på stedet. For tilgrensende prøvepunkter hvor ett ligger i tilstandsklasse 2/3 og det andre i klasse 4/5 bør gjenbruk av massene begrense seg til en avstand på 20 meter fra det minst forurensete punktet. Det samme gjelder dersom det er aktuelt å avgrense rene masser i dypereliggende lag.

Flere prøver kan kunne avdekke evt. avgrense klasse 3 forurensningen sør i tiltaksområdet. SP4 kan gi svaret på om forurensningen kan knyttes til de lavereliggende områdene i tiltaksområdet eller om forurensningen (tilstandsklasse 3 og høyere) ligger andre steder i jorda også.



Figur 6: Forslag til supplerende undersøkelser er markert ved svarte firkanter.

### 4.4. Risiko for spredning og mellomlagring

For å forhindre spredning av forurensning, bør massene i området hvor det er påvist forurensning, holdes adskilt fra øvrige masser. Det ansees ikke som nødvendig med øvrige tiltak. Gravearbeidet skal ikke medføre til spredning av forurensning og følgende må følges ivaretas:

1. Graving i forurensete masser skal så langt mulig foregå tørt.
2. Ved problemer med støvflukt skal det foretas vanning eller tildekking av masser.
3. Gravearbeidene skal utføres slik at forurensete og mulig forurensete masser ikke blandes med andre masser.

4. Nødvendig utstyr for å håndtere uventede forurensnings situasjoner må være tilgjengelig.
5. Ved mistanke om påstått ukjent forurensning i grunnen (lukt, visuell inspeksjon) skal arbeidet stanses umiddelbart og miljøgeolog kontaktes
6. Ved behov for mellomlagring av forurensede masse skal dette gjøres innenfor tiltaksområdet. Mellomlagring skal kun gjøres på områder med lik eller høyere forurensingsgrad, eller på tett dekke.
7. Ved større nedbørshendelser må mellomlagrede massene skjermes slik at det ikke forekommer ukontrollert partikulær avrenning.
8. Ved all opplasting og transport av masser (både rene og forurensede) skal det påses at det ikke forekommer søl, støvflukt eller annen uheldig påvirkning av omgivelsene

#### 4.5. Håndtering og disponering av rene- og forurensede masser

Før arbeid på tiltaksområdet starter, skal entreprenør bli informert om påvist forurensning på tiltaksområdet og håndtering av denne. Det må også informeres om muligheten for å treffe på ukjent forurensning. Tabell 4 angir hvordan massene på området skal slutt disponeres. Graveplan med avgrensning av masser, ut ifra hvordan de skal slutt disponeres, er gitt i Figur 5.

Masser	Disponering
Rene masser	Massene kan disponeres fritt på og utenfor tiltaksområdet så gjeldene regelverk ikke er til hinder for det (eksempelvis: plan- og bygningsloven, vannforskriften og naturmangfoldloven). Faktaark M-1243/2018 fra Miljødirektoratet redegjør for kravene i relevant lovverk til mellomlagring og slutt disponering av rene jord og steinmasser fra anleggsarbeid.
Masser som kan gjenbrukes	Gravemassene kan omdisponeres internt på forurensede deler av tiltaksområdet. Overskuddsmasser som ikke kan gjenbrukes, skal leveres som forurensede masser til lovlig mottak. Massene skal da leveres som ordinært avfall.
Masser som kan gjenbrukes som dypereliggende masser	Der hvor massene ligger i toppjorda (0-1 m) må disse fjernes. Massene kan omdisponeres til dypereliggende masser (dypere enn 1 m under endelig terreng). Dersom det ikke er mulig å nyttiggjøre massene internt, må de leveres til lovlig mottak som forurensede masser. Massene skal da leveres som ordinært avfall.
Masser som må leveres til deponi	Massene må graves ut og leveres til lovlig mottak som forurensede masser. Massene skal da leveres som ordinært avfall.
Avfall	Dersom det avdekkes avfall som tre, asfalt, plast m.m. skal dette i størst mulig grad sorteres ut og leveres til lovlig avfallsmottak.
Grus og stein > 2 cm	Stein (over 2 cm) uten synlig belegg er å anse som rene masser. Se punkt om rene masser for mulig slutt disponering.

Figur 7: Tabellen angir hvordan massene på tiltaksområdet skal håndteres. Avgrensningen til rene og forurensede masser på tiltaksområdet er gitt i figur 5.

#### 4.6. Behandling av anleggsvann

Det er forventet utfordringer med vann i gravegrop ettersom grunnvannet står relativt høyt ved prøvepunkt M01 og M02, som ligger ved laveste kotehøyde i tiltaksområdet. Her ble grunnvann påtruffet ved ca. 90 cm under overflaten. Ved større nedbørshendelser bør det gjøres tiltak for å avgrense overvannet fra gravegrop. Dersom det er behov for lesning av anleggsvann, kan dette

infiltreres lokalt på tiltaksområdet. Dersom anleggsvann skal slippes på offentlig nett må det søkes om påslippstillatelse.

Lensing og utslipp i sjø tillates dersom det oppfylder krav til suspendert stoff, metaller og oljer. Eventuelle avvik fra tiltaksplanen og håndtering av disse skal avklares med forurensningsmyndigheten omgående.

#### **4.7. Sikkerhet og beredskap**

Området skal avsperras så lenge det pågår utgraving eller mellomagring av masser.

Alt arbeidet med graving, håndtering og transport av forurensede masser skal utføres på en slik måte at spredning av forurensning ikke forekommer, og i henhold til entreprenørens HMS-plan.

Brannvesenet skal varsle ved uforutsette utslipp av flytende forurensning eller fare for dette (tlf. 110).

De påviste forurensningene representerer ingen risiko for akutt helseskade under arbeidene. Det må legges til rette for god håndhygiene. Ved arbeid på stedet må maskinfører ha tilgang til vaskemulighet, og de skal ha rutiner for håndvask før matpauser og etter endt arbeidsdag.

#### **4.8. Kontroll og overvåking**

Dersom det påtreffes forurensning (lukt, synlig olje eller søppel) eller andre endringer i massene som ikke er beskrevet i den miljøtekniske rapporten, må arbeidene stoppe opp midlertidig ved de berørte områdene og miljørådgiver skal tilkalles. Ved gjenbruk på stedet må en ha oversikt over gjenbruk og holde kontroll på intern transport. Ved leveranse til rent massemtak eller rene masser som kjøres rett til annet prosjekt, skal disse være sporbare. Det er ikke vurdert som nødvendig med overvåking av området etter gjennomføring av tiltaket.

#### **4.9. Sluttrapport**

Etter at arbeidet er ferdigstilt skal det utarbeides en sluttrapport med dokumentasjon av gjennomføringen. Rapporten skal inneholde en oversikt over mengder som er gravd opp og levert til lovlig mottak. Sluttrapporten utarbeides av tiltakshavers representant (miljørådgiver) og oversendes miljøenheten i Bergen kommune senest 3 måneder etter at arbeidet er avsluttet. Tiltakshaver må også oppdatere Miljødirektoraters database Grunnforurensning i tråd med sluttrapporten.

## **VEDLEGG 1: ANALYSERAPPORT**

Dokumenter:/general/miljøteknikk/kopi av excelreport\_eunomo-00344151 - 10 av 10 - 20220831  
1039.xlsx