

Bergen kommune

MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE OG TILTAKSPLAN BREIVIKSBAKKEN

Dato: 22.12.2020
Versjon: 01



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	Bergen kommune
Tittel på rapport:	Miljøteknisk grunnundersøkelse og tiltaksplan
Oppdragsnavn:	Overvann i Breiviksbakken
Oppdragsnummer:	615086-14
Utarbeidet av:	Helga Lassen Bue
Kvalitetssikret av:	Simen Berger
Oppdragsleder:	Marius Lima
Tilgjengelighet:	Åpen

Kort sammendrag

Asplan Viak har utført miljøteknisk grunnundersøkelse i Breiviksbakken i Bergen kommune. Det ble tatt ut prøver fra fem punkter. Analyseresultatene viser at fyllmassene, som består av sand, grus og stein, er forurensset i tilstandsklasse 2 og 3. Påvist forurensning er hovedsakelig av PAH. Fyllmassene som tidligere er masseutskiftet (nederst i bakken) er rene (tilstandsklasse 1). Underliggende jord/leire er i nordre del av veien i tilstandsklasse 1 (rene masser). I midtre delen av veitraseen er også jord/leire forurensset i tilstandsklasse 3.

Samtlige masser kan gjenbrukes på tiltaksområdet. Rene masser kan også gjenbrukes utenfor tiltaksområdet. Dersom det oppstår overskuddsmasser fra områder hvor det er påvist forurensning, må disse leveres til lovlig mottak.

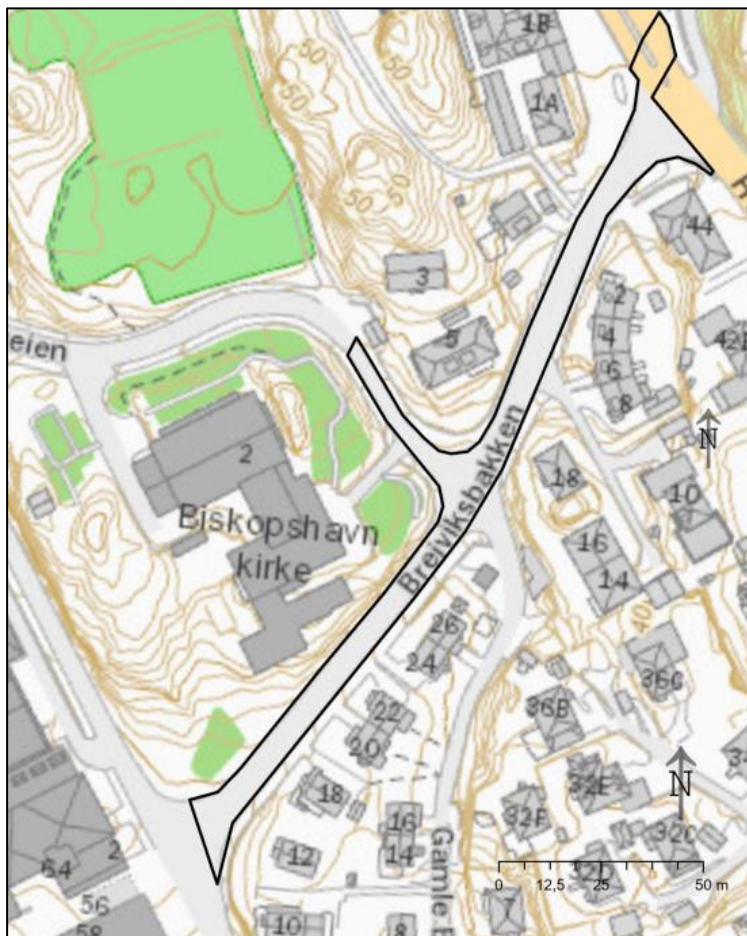
01	22.12.20	Miljøteknisk grunnundersøkelse og tiltaksplan	HLB	SB
VERSJON	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KS

1. INNLEDNING

1.1. Bakgrunn

VA-nettet i Breiviksbakken i Bergen kommune skal oppgraderes. Området ligger bynært og har vært bebygd i lengre tid. Det er derfor mistanke om at grunnen på området er forurenset og det må utføres en miljøteknisk grunnundersøkelse (jf. forurensingsforskriften kap. 2). Tiltaksområdet er vist i Figur 1 og utgjør en strekning på om lag 250 m.

Den miljøtekniske grunnundersøkelsen er basert på Miljødirektoratets veileder *Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn* (TA-2253/2009) og standard *Veiledning for fremgangsmåte for undersøkelse av grunnforurensning på urbane og industrielle lokaliteter* (NS-ISO 10381-5:2005).



Figur 1: Tiltaksområdet hvor VA-nettet skal oppgraderes er vist med sort strek.

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.

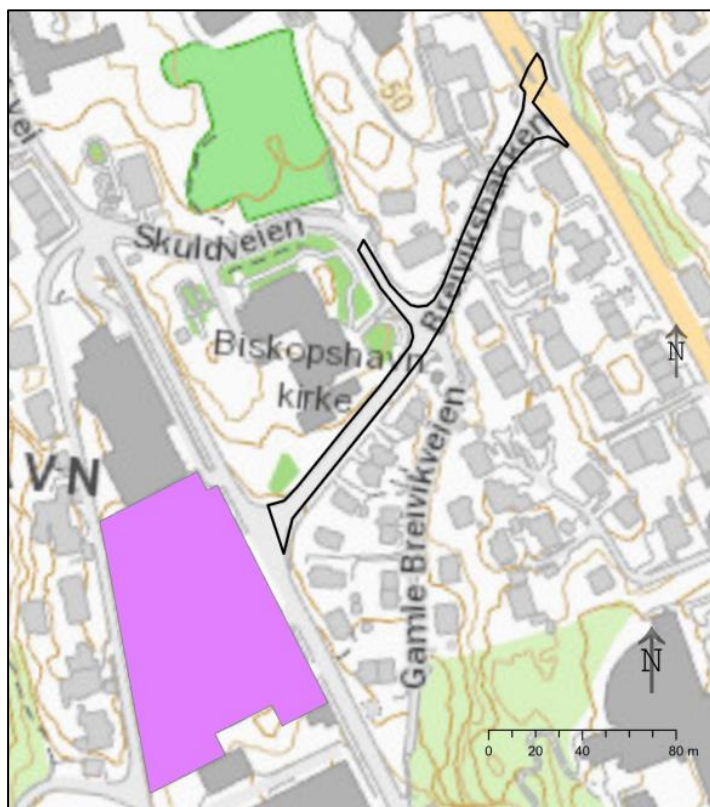
2. MILJØTEKNISKE GRUNNUNDERSØKELSER

2.1. Innledende undersøkelser

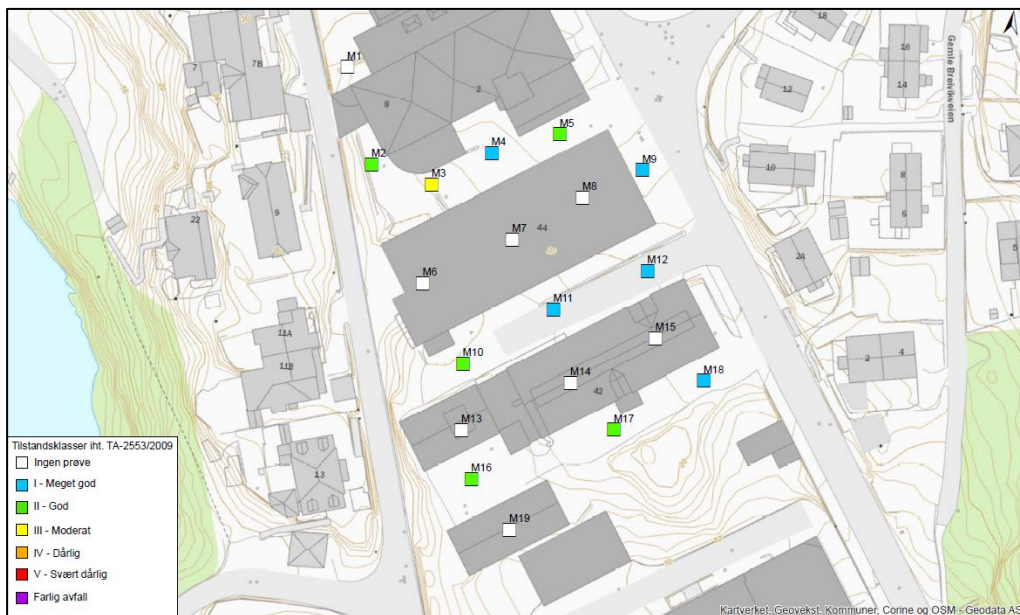
2.1.1. Tidligere utførte undersøkelser

I Grunnforurensingsdatabasen er det registret forurensing på området rett sørvest for tiltaksområdet (lokalitet Breiviksveien 13941). Påvirkningsgraden er satt til *ikke akseptabel* med tilstandsklasse *farlig avfall* (Figur 2). Området er i henhold til databasen forurenset med alifater og tungmetaller.

I forbindelse med utbygging av boliger på det registrerte forurensete området, ble det utført miljøtekniske grunnundersøkelser av Rambøll våren 2019 (M-Rap-001 1350034362 Tiltaksplan for forurenset grunn_rev01). Rapporten viser at delen som ligger nærmest Breivikbakken består av masser i tilstandsklasse 1 og 2 (Figur 3). Områdene med høyest forurensingsgrad ligger lengre bort fra Breivikbakken.



Figur 2: Området hvor det er påvist forurensning er markert med lilla, tiltaksområdet er markert med sort strek.



Figur 3: Viser resultatene fra Rambølls grunnundersøkelser rett ved tiltaksområdet i Breviksbakken. Undersøkelsene ble utført våren 2019. Kilde: M-Rap-001 1350034362 Tiltaksplan for forurenset grunn_rev01.

2.1.2. Historiske aktiviteter og potensiell forurensning

Historiske flyfoto viser at det har vært bebyggelse ved tiltaksområdet siden starten av 1900-tallet.

2.1.3. Grunnforhold og hydrogeologi

Området består av bart fjell og stedvis tynt dekke av løsmasser (ngu.no). Hovedbergart er migmatitt og gneis.

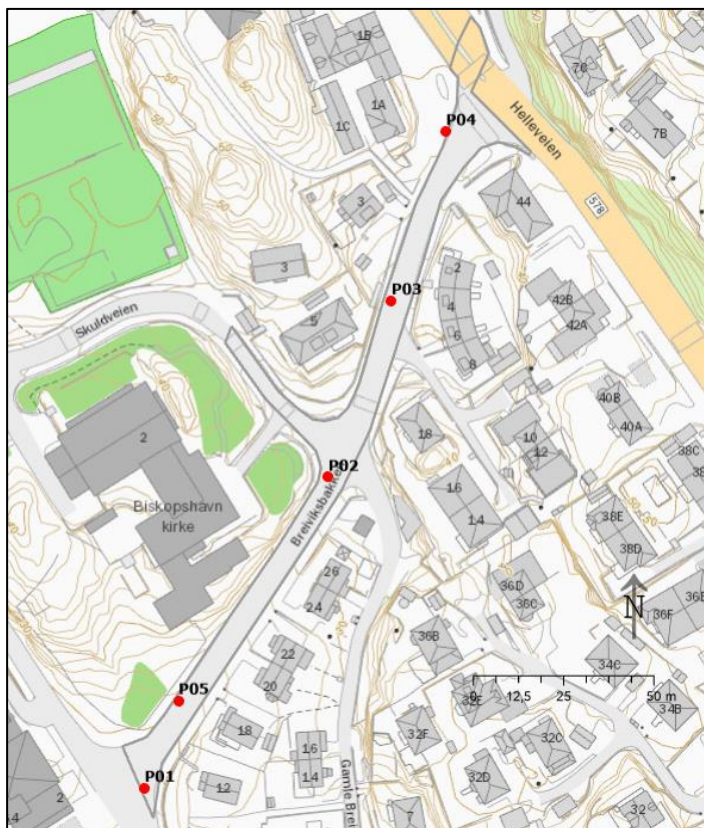
Dagens overvannsnett nederst i Breiviksbakken ble lagt for om lag 20 år siden og massene her ble da skiftet ut. Alderen på løsmassene under veibanen i Breviksbakken for øvrig er ikke kjent.

2.1.4. Oppsummering av innledende undersøkelser

Det er grunn til å mistenke forurensning langs hele gravetraseen som utgjør 250 m. Estimert bredde på traseen er 2,5 m og totalt terrenginngrep blir 675 m². Forurensningsmønsteret er antatt å være homogent. I henhold til veileder Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn (TA-2553/2009) skal det da utføres prøvetaking i fem punkter. Plasseringen til prøvetakingspunktene er vist i Figur 4. Prøvetakingen skal gjøres til planlagt gravedyp på 2 m.

2.2. Prøvetaking

Feltarbeid med uttak av jordprøver/vannprøver ble utført av Asplan Viak den 3. juli, 28. oktober, 2 og 4. november og 8. desember 2020. Det ble tatt ut prøver fra fem borehull. Plasseringen til prøvene er vist i Figur 4 og Tabell 1 beskriver løsmassene på området. I vedlegg 1 vises bilder av massene i hvert prøvepunkt og koordinatene til prøvepunktene. Det ble tatt ut prøver etter lagdelingen i jordprofilet ned til tiltenkt gravedyp eller påtruffet fjell/leire. Prøvene ble tatt ut med en liten spade med minimum ti stikk per prøve. Totalt ble det tatt ut 9 ni prøver. Prøvene ble oppbevart i Rilsan-poser i kjølebag frem til de ble levert til analyse hos Eurofins Environmental testing.



Figur 4: Viser plasseringen til prøvetakingspunktene for Asplan Viaks prøvetaking i Breviksbakken i Bergen kommune.

Tabell 1: Sjaktlogg med beskrivelse av løsmassene

Tabell 1: Sjaktlogg med beskrivelse av løsmassene							
Prøvepunkt	Prøve	Dyp [m]	Beskrivelse av massene	Prøvepunkt	Prøve	Dyp [m]	Beskrivelse av massene
P01		0-0,1	Asfalt	P04		0-0,1	Asfalt
	a	0,1-0,8	Grus		a	0,1-0,25	Grus
		0,8-1,5	Stein og jord. Stopp i fjell			0,25-0,3	Stein
P02		0-0,15	Asfalt		b	0,3-1	Sand og jord
	a	0,15-0,45	Stein med noe finstoff	P05		1-1,6	
		0,45-1	Sand, grus og silt			0-0,1	Asfalt
	b	1-2,1	Silt		a	0,1-0,4	Sand og grus
		2,1	Leire	0,4-1,0		Pukk	
P03		0-0,1	Asfalt	b	1-1,6	Jord	
		0,1-0,3	Stein og grus				
	a	0,3-1,6	Stein og sand				
	b	1,6-2,6	Jord				
		2,6	Fjell				

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 (C₅-C₃₅).

Prøveresultatene gitt i Tabell 2 viser at fyllmassene (lag av sand, stein og grus) er forurensset i tilstandsklasse 2 og 3 med PAH. I ett punkt (P03a) er også fyllmassene forurensset med arsen i tilstandsklasse 3. Det er kun en prøve av fyllmassene som ikke er forurensset, dette er prøve P01 som er nederst/helst sør i bakken.

Underliggende masser er i nordre del av traseen rene (P03 og P04), mens midtre del (P02 og P05) er forurensset med PAH i tilstandsklasse 3. Prøve P05-b er i tillegg forurensset av arsen (tilstandsklasse 3) og bly (tilstandsklasse 2).

Analyseresultatene klassifisert i henholdt til helsebaserte tilstandsklasser (TA-2553/2009) er vist i Tabell 2. Fullstendig analyserapport er gitt i Vedlegg 2.

Tabell 2: Analyseresultater for prøvene tatt av Asplan Viak i Breiviksbakken i Bergen kommune. Prøvene er klassifisert iht. veileder *Helsebaserte tilstandsklasser for forurensset grunn* (TA-2553/2009).

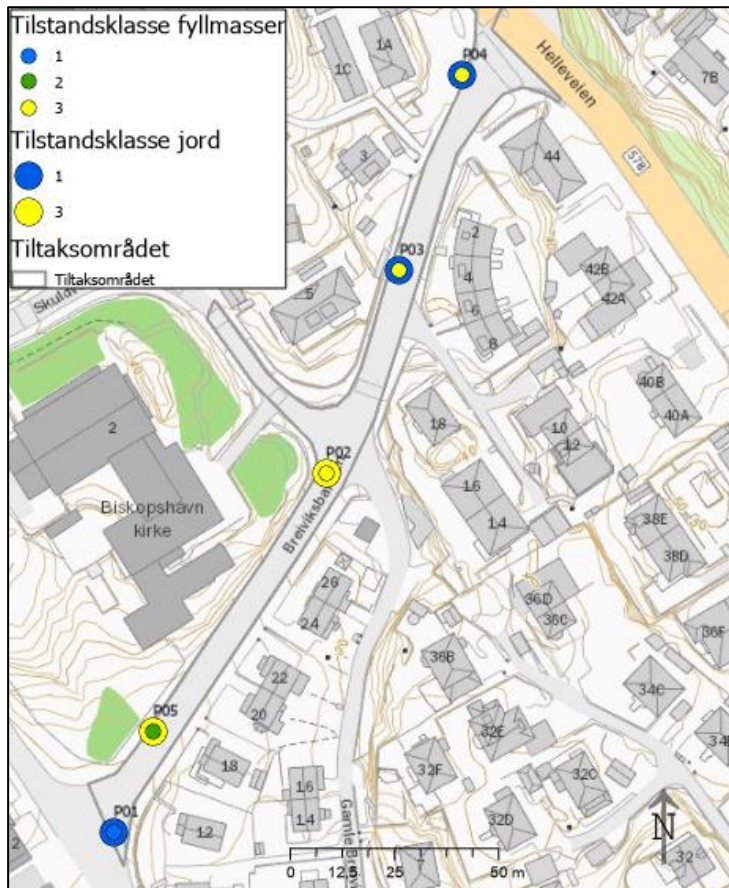
Prøve	P01	P02 a	P02 b	P03 a	P03 b	P04 a	P04 b	P05 a	P05 b
Dato	03.07.2020	28.10.2020	28.10.2020	02.11.2020	02.11.2020	04.11.2020	04.11.2020	08.12.2020	08.12.2020
Dybde	0,1-1,5	0,15-1	1-2,1	0,3-1,6	1,6-2,6	0,1-1	1-1,6	0,1-1	1-1,6
Benevning	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Masser	Fyllmasser	Fyllmasser	Silt og leire	Fyllmasser	Jord	Fyllmasser	Sand og jord	Fyllmasser	Jord
Arsen	3,1	4,7	8,3	21	4,1	2,1	1,1	1,9	43
Bly	22	37	28	18	18	25	18	1,6	84
Kadmium	< 0,20	0,2	< 0,20	< 0,20	0,36	0,21	0,48	< 0,20	< 0,20
Kvikksølv	0,063	0,078	0,11	0,067	0,13	0,083	0,03	< 0,010	0,34
Kobber	18	25	25	32	49	19	14	30	66
Sink	25	98	61	72	120	100	120	14	90
Krom III (tot)	7,2	8,9	8,1	9,4	31	5	1,2	11	11
Nikkel	20	7,7	6,8	12	18	5,1	1,8	37	14
PCB	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
PAH totalt	1,1	25	28	0,45	0,97	40	0,2	1,8	44
Naftalen	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,030	< 0,034	0,038	< 0,030	< 0,030	0,038
Fluoren	< 0,030	0,038	0,097	< 0,030	< 0,034	0,1	< 0,030	< 0,030	0,081
Fluoranten	0,12	2,4	5,2	0,074	0,17	7,8	0,05	0,18	7,5
Pyrene	0,12	2,8	4,5	0,068	0,15	6,7	0,044	0,21	6,5
Benso(a)pyren	0,1	3,5	2,8	0,046	0,084	3,6	< 0,030	0,26	4,4
Bensen	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0040	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035	< 0,0035
Toluen	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Etylbensen	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Xylen	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Alifater > C5-C6	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0
Alifater > C6-C8	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0	< 7,0
Alifater > C8-C10	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0
Alifater > C10-C12	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,7	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Alifater > C12-C35	11	12	25	nd	nd	nd	nd	nd	13

Tilstandsklasse 1	Tilstandsklasse 2	Tilstandsklasse 3
Under normverdi	Over normverdi og har ikke tilstandsklasser	

3. TILTAKSPLAN

Utførte undersøkelser viser at området består av rene og forurensede masser i tilstandsklasse 2 og 3. Tiltaksområdet skal benyttes som trafikkareal. Alle masser kan dermed gjenbrukes internt på tiltaksområdet jf. TA-2553/2009.

Det er i Figur 5 vist en oversikt over påvist rene og forurensede masser langs traseen.



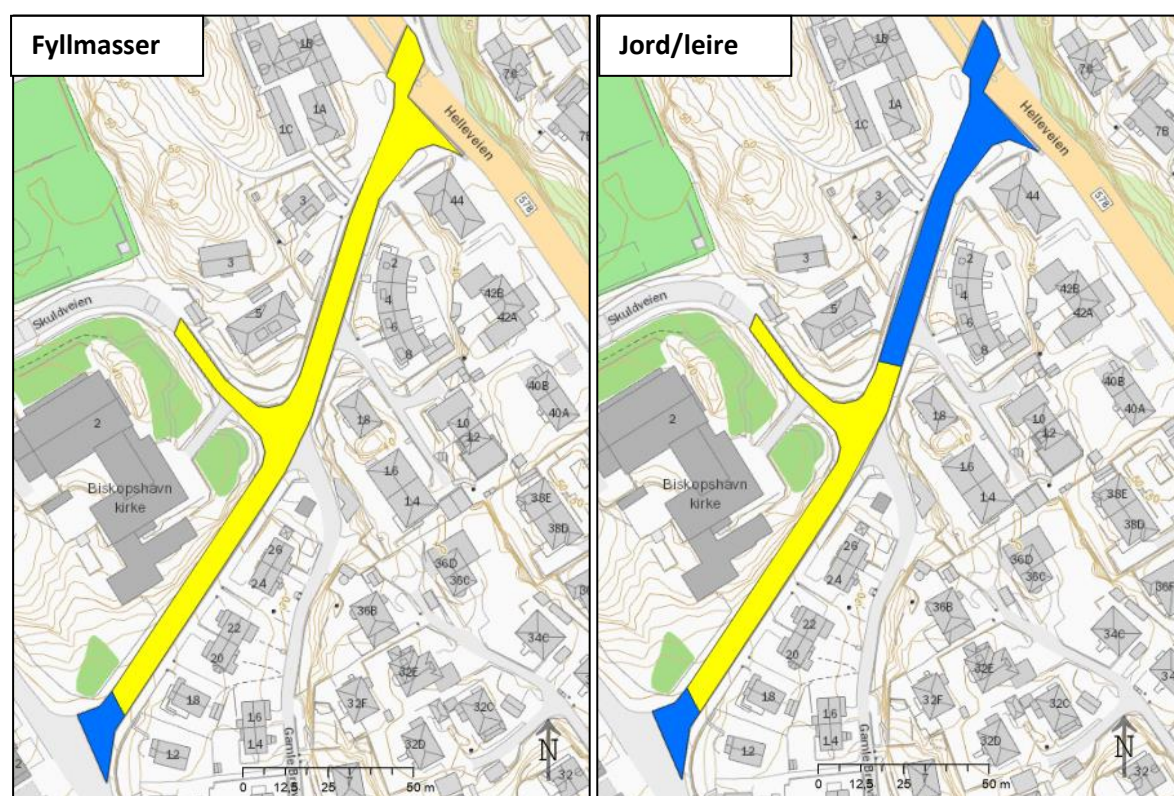
Figur 5: Viser analyseresultatene for prøver tatt på tiltaksområdet.

3.1. 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 3 angir hvordan massene på området skal sluttdisponeres. Graveplan med avgrensning av masser, ut ifra hvordan de skal sluttdisponeres, er gitt i Figur 6.

Tabell 3: Angir hvordan massene på tiltaksområdet skal håndteres. Avgrensningen mellom rene og forurensede masser på tiltaksområdet er gitt i Figur 6.

Masser	Disponering
Rene masser	Massene kan disponeres fritt på og utenfor tiltaksområdet såfremt 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 sluttdisponering av rene jord og steinmasser fra anleggsarbeid.
Masser som kan gjenbrukes	Gravemassene kan gjenbrukes på tiltaksområdet. Overskuddsmasser som ikke kan gjenbrukes, skal leveres som forurensede masser til lovlig mottak. 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 sluttdisponering.



Figur 6: Avgrensning av rene og forurensede masser. Til venstre for fyllmasser på området og til høyre for underliggende jord/leire. Blått=rene masser, gult=masser som kan omdisponeres på tiltaksområdet.

3.2. Håndtering av vann i byggegrop

For å minimere mengden vann i byggegropa må det gjøres tiltak for å avskjære overvann fra å renne ned i gropa. Dersom lensevann skal slippes på offentlig nett må det søkes om påslippstillatelse.

3.3. Risiko for spredning

For å hindre at gravearbeidet medfører til spredning av forurensning må tiltak utføres:

1. Graving i forurensede masser skal så langt som mulig foregå tørt.
2. Ved problemer med støvflukt skal det foretas vanning eller tildekking av masser.
3. Gravearbeidene skal utføres slik at forurensede masser ikke blandes med rene masser.
4. Nødvendig utstyr for å håndtere uventede forurensningssituasjoner må være tilgjengelig.
5. Ved mistanke om påstøtt ukjent forurensning i grunnen (lukt, visuell inspeksjon) skal arbeidet stanses umiddelbart og miljørådgiver kontaktes.
6. Ved behov for mellomlagring av forurensede masse skal dette gjøres innenfor tiltaksområdet.
7. Ved nedbør må mellomlagrede massene skjermes slik at det ikke forekommer ukontrollert 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.

3.4. Sikkerhet og beredskap

Det skal foreligge en beredskapsplan med varslingsrutiner før gravearbeidene starter. Beredskapen skal omfatte tilgjengelig utstyr på anlegget for å takle, akutte forurensningssituasjoner og en handlingsplan for uventede situasjoner/forurensning.

Beredskapsplanen med varslingsystem skal være kjent av alt personell ved tiltaket. Det skal fremgå hvem som skal kontaktes ved ulike typer uhell og akutte forurensningssituasjoner.

Ved akutt forurensning eller fare for akutt forurensning skal anleggsleder straks varsle brannvesenet.

Personlig verneutstyr kreves primært for å beskytte mot hudkontakt ved eventuell graving i forurenset grunn. Alt personell som skal involveres i tiltaksarbeidet skal informeres om forekomst av farlige stoffer og deres egenskaper og mulige helsefarer.

De påviste forurensningene på eiendommen representerer ikke risiko for akutt helseskade. Eventuelle langsiktige skadevirkninger forebygges gjennom normale hygienetiltak som håndvask før bespisning og ved endt arbeidsdag.

3.5. Kontroll og overvåking

Før gravearbeidet starter skal det avholdes oppstartsmøte hvor tiltaksplanen gjennomgås av Asplan Viak sammen med utførende entreprenør og byggherre.

Det er vurdert som ikke nødvendig med overvåking under tiltaket såfremt kravene i tiltaksplanen følges. Dersom det påtreffes ukjent forurensning under gravearbeidene, skal tiltakshaver kontakte miljørådgiver. Rådgiver vurderer forurensningsgrad og behov for supplerende prøvetaking og analyser.

Levering av forurensede masser til lovlig mottak skal dokumenteres med kvitteringer.

3.6. Dokumentasjon av tiltaksgjennomføringen

Denne tiltaksplanen må sendes Bergen kommune for godkjenning før oppstart av tiltaket.

Det må lages en sluttrapport med dokumentasjon av gjennomføringen. Rapporten skal inneholde en oversikt over sluttdisponering av massene på tiltaksområdet og beskrivelse av eventuell restforurensning i grunnen. Sluttrapporten skal sendes til Bergen kommune.

I forbindelse med sluttrapportering for arbeidet skal analyseresultatene rapporteres til Grunnforurensing.

Dokumentasjon på at arbeidene er utført av personell med riktig miljøfaglig kompetanse kan oversendes på forespørsel.

VEDLEGG 1: SJAKTLOGG MED BILDER

Prøvepunkt	Prøve	Dyp [m]	Beskrivelse av massene	Foto
P01		0-0,1	Asfalt	
		0,1-0,8	Grus	
	a	0,8-1,5	Stein og jord. Stopp i fjell	
P02		0-0,15	Asfalt	
	a	0,15-0,45	Stein med noe finstoff	
		0,45-1	Sand, grus og silt	
	b	1-2,1	Silt	
		2,1	Leire	
P03		0-0,1	Asfalt	
		0,1-0,3	Stein og grus	
	a	0,3-1,6	Stein og sand	
	b	1,6-2,6	Jord	
		2,6	Fjell	
P04		0-0,1	Asfalt	
	a	0,1-0,25	Grus	

Prøvepunkt	Prøve	Dyp [m]	Beskrivelse av massene	Foto
		0,25-0,3	Stein	
	b (1-1,6)	0,3-1,6	Sand og jord	
P05		0-0,1	Asfalt	
	a	0,1-0,4	Sand og grus	
		0,4-1,0	Pukk	
	b	1,0-1,7	Jord	

Prøvepunkt	Nord	øst
P01	6704330.0	296261.3125
P02	6704416.057	296312.186
P03	6704464.749	296329.696
P04	6704511.569	296344.793
P05	6704354.237	296270.730

Koordinatene er angitt i EUREF1989 UTM 32

VEDLEGG 2: ANALYSERAPPORT

◀ Bikube:SammensattDokument

DOKUMENTER:/ANALYSERESULTATER MILJØGEOLOGI SAMLET.PDF

Bikube:SammensattDokument ▶