

Rapport

Oppdrag: **Norsk Bergverksmuseum**

Emne: **Utvidet miljøteknisk grunnundersøkelse**

Rapport: **Datarapport**

Oppdragsgiver: **Statsbygg**

Dato: **21. desember 2012**

Oppdrag- / Rapportnr. **812873-1 / 02**

Tilgjengelighet **Begrenset**

Utarbeidet av:	Nadja Andreassen	Fag/Fagområde:	miljøgeologi
Kontrollert av:	Trygve Dekko	Ansvarlig enhet:	2012
Godkjent av:	Steinar Sæland	Emneord:	Fase 2

Sammendrag:

Statsbygg planlegger utbygging av Norsk Bergverksmuseum på Kongsberg med nye museumstilbygg, inkludert atkomst, parkeringsplasser og uteareal.

Multiconsult har utført miljøtekniske grunnundersøkelser i januar 2012. Foreliggende rapport beskriver den utvidede undersøkelsen i juni 2012, som omfattet områder der det er planlagt terrenginngrep ifm. etablering av tilkomstvei, parkering/trafikkarealer og utearealer.

På større deler av området finnes det slagg og trekullrester fra fremstilling av sølv. Totalanalyser viser høyt innhold av bly (i flere tilfeller over tilstandsklasse 5) og sink, samt noe kobber og små mengder sølv i brunt slagg. Grønt slagg inneholder ikke tungmetaller over Klifs normverdier, men har høyt innhold av svovel.

Undersøkelsene viser at slagg fra smelteprosessene ved Sølvverket i hovedsak består av stabilt glass. Totalanalyse er derfor lite egnet til å vurdere forurensningsrisikoen av fyllmassene og en eventuell spredningsfare til Lågen. Det ble derfor utført tilleggssanalyser ved en mildere AL-ekstraksjon og utvaskingstester for å beskrive mulig utlekking på en mer realistisk måte. Resultatene tilsier at det ikke er fare for uakseptabel helserisiko eller spredning fra slaggmassene.

Naturlige, stedlig avsatte sandmasser under fyllmassene kan karakteriseres som ren jord.

Ut fra datagrunnlaget i dag kan nesten alle de undersøkte massene gjenbrukes på eiendommen. For om-disponering av slaggholdige masser må det imidlertid utføres en stedsspesifikk risikoanalyse tilpasset planlagt utbygging/terrenginngrep og fremtidig arealbruk.

Det anbefales å ta ut grunnvannsprøver på området for å få et klarere bilde av mulig spredning til Lågen.

1	21.12.2012	812873-1RIGm-RAP-002	15	na	TD	SSæ
Utg.	Dato	Tekst	Ant.sider	Utarb.av	Kontr.av	Godkj.av

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	3
2.	Beskrivelse av området og planlagt utbygging	3
3.	Feltundersøkelse og observasjoner	5
4.	Analysemetoder	7
5.	Resultater	8
6.	Vurdering	12
7.	Konklusjon og videre anbefaling	14
8.	Referanser	14

Tegninger

821873-2:	-1	Oversikt analyseresultater og registrerte slagg-fyllmasser
	- RIGm-18 til -34	Sjaktprofiler for PG18 – PG35

Vedlegg

A	Koordinatliste for innmålte prøvepunkter
B	Analyserapport fra ALS Laboratory Group Norway AS

1. INNLEDNING

Statsbygg planlegger utbygging av Norsk Bergverksmuseum på Kongsberg. Det nye museumsbygget skal plasseres som et tilbygg til den eksisterende "Smeltehytta".

Tilbygget er planlagt å ha et samlet areal på ca. 3 300 m². Utbyggingen skal også inkludere atkomst, parkeringsplasser og uteareal til tilbygget (ref. fig.2).

I forbindelse med skisseprosjekteringen i 2011 og forprosjekt i 2012 har Multiconsult blant annet hatt som oppdrag å undersøke om det foreligger forurensninger i grunnen, og vurdere hvilke konsekvenser det vil kunne ha for den planlagte utbyggingen.

Etter innledende prøvetaking i januar 2012, ble det gjennomført en utvidet miljøteknisk grunnundersøkelse i juni 2012. Den utvidede undersøkelsen omfatter områdene der det er planlagt terrenginngrep ifm etablering av tilkomstvei, parkering/trafikkarealer og utearealer.

Denne rapporten gir en beskrivelse av selve undersøkelsen, observasjoner i felt, analyseresultater for jordprøver, samt en beskrivelse av grunnforholdene og forurensningssituasjonen. Analyseresultater fra tidligere undersøkelse, ref. /1/ er delvis gjengitt i denne rapporten, for å gi et helhetlig bilde av forurensningssituasjonen.

2. BESKRIVELSE AV OMRÅDET OG PLANLAGT UTBYGGING

For en generell beskrivelse av området og historisk virksomhet henvises det til tidligere rapport, ref. /1, 2/.

Flyfotoet i figur 1 viser dagens situasjon ved Bergverksmuseet. Figur 2 viser situasjonsplan for planlagt utbygging etter revidert skisseprosjekt pr desember 2011. Som det framgår av figur 2 vil en betydelig del av eksisterende grøntområde berøres med hensyn til terrenginngrep for anleggelse av atkomst, trafikkarealer og parkering.

Multiconsults undersøkelser har omfattet områder der det er planlagt terrenginngrep, og som har et samlet areal på noe over 11 daa. Det er ikke foretatt noen fullstendig kartlegging av hele Bergverksmuseets eiendom.



Fig. 1. Dagens situasjon ved Bergverksmuseet (kilde: www.norgebilder.no).



Fig. 2. Planlagt utbygging iht. revidert skisseprosjekt fra Dronninga landskap AS, datert 12.12.2011.

3. FELTUNDERSØKELSE OG OBSERVASJONER

Feltarbeidet ble utført 30.5. til 01.6.2012. Undersøkelsen ble gjennomført ved sjakting med gravemaskin, visuell inspeksjon og beskrivelse av massene i hver sjakt, samt uttak av jordprøver for kjemisk analyse av utvalgte miljøgifter.

Undersøkelsen ble ledet av miljøgeolog Nadja Andreassen, som var til stede under hele undersøkelsen. Gravemaskin ble leid inn fra Kongsberg Entreprenør AS.

Det ble gravd til sammen 17 sjakter. Plasseringen av sjaktene er vist på vedlagte tegning -01 sammen med tidligere prøvepunkter. Prøvepunktene ble innmålt av landmåler. Koordinatliste er vedlagt.

I tabell 1 er det vist en oversikt over grunnforholdene i undersøkelsespunktene. PG12-PG17 er gjengitt fra rapport RIGm-01, ref. /1/. PG18-PG35 gjelder den utvidede undersøkelsen. Fargelagte prøvepunkter viser at det er observert slaggrester i grunnen. For detaljerte beskrivelser av observasjoner i hvert enkelt prøvepunkt henvises til vedlagte sjaktprofiler, tegning -18 til -35.

Prøvetaking ble utført med liten spade direkte i sjaktene. Det ble tatt prøver av representative jordlag. Det ble også tatt ut materialprøver for analyse av to ulike typer slagg som ble observert. Alle prøver ble emballert i diffusjonstette rilsanposer, og umiddelbart sendt til laboratoriet, hvor de ble oppbevart kjølig fram til analyse.

Det ble påtruffet fjell i noen av sjaktene. Det er generelt grunt til fjell i skråningen i nordvest, og sør i området, hvor det er registrert fjellknauser som ligger delvis i dagen. Fjelldybder varierer mellom 0 og 7 m i det undersøkte delområdet. I vedlagte tegning -01 vises plassering av undersøkelsespunkter, observerte fjelldybder og lagtykkelse av fyllmasser og slagg. For detaljerte beskrivelser av fjelldybder henvises til geoteknisk datarapport, ref. /3/.



Fig. 3. Fordeling av fyllmasser med innhold av brune slaggrester. Avgrensningen er indikativ, og ukjent mot sør.

Tab. 1. Oversikt over feltobservasjoner. Fargede prøvedybder markerer observasjon av brunt slagg i fyllmassene.

Prøve-punkt	Prøve-navn	Prøve-dybde	Beskrivelse, sammendrag	Avsluttet
PG11	PG11a	0-1 m	Øverst, brune fyllmasser (FM) til ca. 0,6 m u.t.; deretter trekull med lommer av lys sand.	1,8 m på fjell
	PG11b	1-1,5 m		
PG12	PG12a	0-1 m	Brune FM ned til fjell.	1,5 m på fjell
PG14	PG14a	0-1 m	Brune FM til ca. 0,5 m u.t., deretter trekull. FM blandet med sand.	2,8 m på fjell
	PG14b	1-2 m		
PG15	PG15a	0-1 m	Brune FM, i bunnen noe trekull.	Ca. 3 m på fjell
	PG15b	1-2 m		
PG16	PG16a	0-1 m	Brune FM til ca. 1,5 m under terreng, deretter lys sand, innblandet elvegrus.	3 m i sand
	PG16b	1,5-2,5 m		
PG17	PG17a	0-0,5 m	Gress/jordlag.	0,6 m på fjell
PG18	PG18a	0-0,7 m	Brun FM med sprengstein og tegl; fra 0,7 m u.t. gammel fundament av granittblokker, deretter brun slaggfylling.	2,7 m i slagg
	PG18b	0,7-1 m		
	PG18c	1,5-2 m		
PG19	PG19a	0-0,4 m	Veksellag (0-0,4 m u.t.) med slagg, stein, trekull og teglbiter, derunder grå sand med brunt og grønt slagg; fra 1 m u.t. økende andel slagg og grov sprengstein.	2,5 m i FM
	PG19b	0,4-1 m		
	PG19c	1-2 m		
PG20	PG20a	0-0,4 m	Veksellag (0-0,4 m u.t.) med slagg, tegl og grus; derunder bark, med underliggende grå veksellag av sand. Fra ca. 1 m u.t. trerester fra forskaling.	2,0 m i FM
	PG20b	0,4-1 m		
	PG20c	1-1,8 m		
PG21	PG21a	0-0,8 m	Brune FM, fra ca. 0,4 m noe tegl og noe grønt slagg; deretter fra 0,8 m sand uten slagg.	1,60 m i FM
	PG21b	1,2-1,5 m		
PG22	PG22a	0-0,5 m	Brune sandige FM til 0,5 m u.t.; deretter 20 cm trekull og bark; fra 1,40 m grå grov sand uten synlig slagg.	1,6 m i FM
	PG22b	0,7-1,1 m		
	PG22c	1,4-1,6 m		
PG23	PG23a	0,1-0,9 m	Sand med lommer av brune FM med grønt slagg, noe tegl og grus.	0,9 m på fjell
PG24	PG24a	0-0,3 m	Brune FM med mye kulestein, uten slagg.	0,3 m på fjell
PG25	PG25a	0,1-0,4 m	Gul-rød sand med store betongblokker.	0,4 m på betong
PG26	PG26a	0,1-0,8 m	Lyse sandige FM med stein og tegl; deretter FM av nedknust brunt slagg; noen biter grønt slagg; sørsida av gropa viser grensen for slaggfyllingen(?).	1,5 m på fjell
	PG26b	0,4-1 m		
PG27	PG27a	0,1-0,7 m	Brune sandige FM, også bark, mye grus og kulestein, noe tegl; 0,9-1 m: sort bånd av bark; derunder grå sand med kulestein, uten slagg.	1,6 m på antatt fjell
	PG27b	1-1,3 m		
PG28	PG28a	0-0,1 m	Brun-sort FM med grus og brun slagg, ved 0,4 m u.t. 3 cm sort lag av bark, derunder gul sand.	1,2 m på fjell
	PG28b	0,1-0,4 m		
	PG28c	0,4-1 m		
PG29	PG29a	0,1-0,4 m	Brune FM med kulestein, trekull, brunt slagg; ved 0,4 m u.t. 5 cm sort lag av trekull; derunder gul sand med brunt slagg, fra 1 m økende andel slagg.	2 m i FM
	PG29b	0,4-1 m		
	PG29c	1,2-1,8 m		
PG30	PG30a	0,1-0,4 m	Hvit sand med kulestein i toppen; fra 0,4 m flerfarget veksellag av sandige FM; fra ca. 1 m u.t. sprengsteinfylling med brunt slagg.	1,7 m i FM
	PG30b	0,4-0,8 m		
	PG30c	0,8-1,5 m		
PG31	PG31a	0-0,4 m	Lyse sandige FM.	0,4 m på fjell
PG32	PG32a	0,4-1,2 m	Lyse sandige FM med kulestein, i lommer brun sand med tegl, fra 1,2 m u.t. bark med brunt slagg.	1,6 m på fjell
	PG32b	1,2-1,6 m		
PG33	PG33a	0,1-0,8 m	Trekull med stein; fra 0,8 m 30 cm lag med lys sand uten synlig slagg; deretter igjen trekull.	1,3 m i FM
	PG33b	0,8-1,1 m		
PG34	PG34a	0-0,4 m	Sandige FM med trekull.	0,4 m på fjell
PG35	PG35a	0,1-0,6 m	FM av rivningsrester som tegl og stein med sandig matriks, noe grønt slagg; fra 0,6 m: steinfylling med større slaggbiter (brune);	1,5 m i store steinblokker
	PG35b	0,6-1,2 m		
Slagg 1	PG35a	0,1-0,6 m	Materialprøve: grønne slaggbiter 5-10 cm størrelse	
Slagg 2	PG35b	0,6-1,2 m	Materialprøve: brune slaggbiter 5-15 cm størrelse	

Feltobservasjonene viser at det finnes forskjellige typer fyllmasser på område (fig. 3). I den nordvestlige enden, ved dagens asfalterte parkeringsplass, er det registrert trekull i større grad enn ellers på området. Dette skyldes antakeligvis trekull-laget, som lå nettopp ved dagens parkeringsplass.

I skråningen vest på området dominerer brune, sandige fyllmasser, delvis med rivningsrester som tegl, glass, keramikk, men uten synlig innhold av større mengder slag. Det er derimot registrert et tynt, mørkt lag av sterk nedbrutt bark i flere undersøkelsespunkter langs skråningen.

I områder som er gulmarkert i figur 3 dominerer sandige fyllmasser innblandet delvis sterkt knust, brunt slag. Sand og stein dominerer i de fleste punktene. Bare i øst, mot elva, er det registrert fyllmasselag dominert av slaggreter. Mektigheten av fyllmassene med høy andel av slag varierer fra 1 til 3 m (kfr. tegning -01).

Det er observert 2 typer slag. Den mest vanlige, **brune** typen har glassaktig struktur, delvis med gassblærer og flyte- og boblestruktur på overflaten. Den andre typen består av glassaktig **grønt** slag, hvor grønnfargen varierer fra melkeaktig til klart malakitt-grønt.



Fig. 4. Venstre bilde viser eksempel på brunt slag, mens høyre viser den grønne typen. Sammenlign bruddflatene på de to typene.

4. ANALYSEMETODER

Analysearbeid er utført ved eksternt laboratorium, ALS Laboratory Group Norway AS. Analyserapportene vises i sin helhet i vedlegg A.

Til sammen ble det tatt ut 40 jordprøver. 31 prøver ble analysert for totalinnhold av tungmetaller. 6 av prøvene ble analysert for PCB (polyklorerte bifenyler), BTEX (lette løsemidler) og mineralolje, 13 prøver for PAH16 (polysykliske aromatiske hydrokarboner). 9 prøver ble ikke analysert, da de ble vurdert å være dekket av øvrige analyserte prøver.

Det ble tatt 2 materialprøver av hhv. grønt og brunt slagg, for analyse av tungmetaller, sølv og svovel.

Tungmetallanalysene er utført iht. ISO 11885, dvs. prøvematerialet ble siktet og finfraksjonen (< 2 mm kornstørrelse) ble tatt ut for analyse. Ved ekstraksjonsprosessen tilsettes salpetersyre (HNO_3) og hydrogenperoksid (H_2O_2), som gir en totaloppslutning av elementer i prøvene. Ved denne metoden vil det meste av mineralsk materiale i prøven bli løst opp, og gjøre at analysen tilnærmet framstiller totalinnholdet av metaller i prøven.

Det er viktig å påpeke at en totaloppsluttet prøve er lite egnet til å vurdere hvorvidt slagg eller annet inert materiale (uoppløselig under naturlige forhold) representerer en spredningsfare i miljøet. Av den grunn ble det besluttet å utføre tilleggssanalyser av slagg ved såkalt AL-ekstraksjon, for å få et riktigere bilde av den aktuelle utlekkingen som resultat av naturlige forvittringsprosesser i jord.

AL-metoden er basert på at prøvematerialet behandles med en oppløsning av ammoniumlaktat/eddiksyre (AL) og vann. Dette gir en langt svakere, og mer tilnærmet "naturlig" oppslutning enn sterk salpetersyre som ekstraksjonsmiddel gir. Målte konsentrasjoner av tungmetaller i en AL-ekstrahert prøve er da langt lavere enn totalanalysen med HNO_3 -ekstraksjon viser.

I tillegg til analyser basert på to ulike ekstraksjonsmetoder, ble det utført 2 typer utvaskingstester på materialprøven av brunt slagg:

- Ved **ristetest** ble prøvematerialet nedknust og siktet. Én vektdel av fraksjonen > 2 mm ble tilsatt 10 vektdeler vann (L/S (liquid/solid) = 10), og deretter ristet iht. standard prosedyre. Oppløst stoff i vannet (eluatet) ble deretter analysert for pH, el. ledningsevne, tungmetaller og sulfat.
- Ved **kolonnetest** ble prøvematerialet nedknust og siktet. Eluatet fra vann som gjennomstrømmer en kolonne av fraksjonen > 2 mm ble tatt ut for analyse etter L/S (liquid/solid) = 0,1,1,0 og 10.

I tabellene i neste kapittel er resultatene fargekodet i henhold til Klifs tilstandsklasser for forurenset grunn (TA-2553) for de parametere det er definert tilstandsklasser for:

TKL1 Meget god	TKL2 God	TKL3 Moderat	TKL4 Dårlig	TKL5 Svært dårlig	Farlig avfall
-------------------	-------------	-----------------	----------------	----------------------	---------------

Tilstandsklassene (TKL) bygger på en generell vurdering av risiko for skade på human helse, og setter dessuten grenser for hvilke nivåer av miljøgifter i jord som kan aksepteres ved ulike arealbruk. Øvre grense i klasse TKL1 ("meget god" jordtilstand) tilsvarer forurensningsforskriftens normverdier for såkalt "ren jord", mens øvre grense i klasse TKL5 ("svært dårlig" jordtilstand) er nedre grense for "farlig avfall".

Klifs klassifisering av forurensningstilstand i TA-2553 er basert på kjemisk analyse av totalinnhold. Når resultater fra AL-oppslutning er fargelagt etter de samme kodene i tabell 4 og 5, er det for å illustrere er sannsynlig mer faktisk miljøtilstand.

5. RESULTATER

Organiske miljøgifter

Tabell 2 nedenfor viser resultatene for analyser av PCB, aromatiske forbindelser og tunge oljeforbindelser (> C12-C35). Det er funnet totalkonsentrasjoner av benzen i tilstandsklasse 3 (moderat jordtilstand) på to av prøvepunktene. Ellers viser prøvene lite eller intet innhold av organiske miljøgifter.

Tab. 2. Analyseresultater for organiske parameter (totalinnhold angitt i mg/kg TS).

Prøvepunkt	Dybde for prøve	Tørrstoff (TS i %)	Sum PCB-7	Benso(a)-pyren [^]	Sum PAH-16	Benzen	Sum BTEX	Fraksjon >C12-C35
PG11a	0-1 m	71,7	--	0,02	0,44	--	--	--
PG11b	1-1,5 m	82,6	n.d.	<0,01	0,27	0,035	0,035	199
PG12a	0-1 m	93,4	n.d.	0,03	0,30	0,020	0,085	127
PG14a	0-1 m	79,5	--	0,02	0,31	--	--	--
PG14b	1-1,5 m	89,8	--	0,03	0,19	--	--	--
PG15a	0-1 m	80,2	--	0,13	1,20	--	--	--
PG15b	1-2 m	72,8	--	0,07	0,74	--	--	--
PG16a	0-1 m	84,1	--	<0,01	0,15	--	--	--
PG16b	1,5-2,5 m	96,1	--	<0,01	n.d.	--	--	--
PG20a	0-0,4 m	90,7	n.d.	<0,01	0,03	<0,0100	n.d.	< 13
PG21a	0-0,8 m	82,3	n.d.	0,02	0,26	<0,0100	n.d.	35
PG27a	0,1-0,7 m	67,5	n.d.	0,03	0,51	<0,0100	n.d.	16
PG29b	0,4-1 m	97,4	n.d.	<0,01	n.d.	<0,0100	n.d.	< 13

-- ikke utført analyse

Tungmetaller

I tabell 3 vises totalinnholdet av tungmetaller i prøvene. Ut fra totalinnholdet må flere av prøvene pga. bly klassifiseres som farlig avfall (PG18b, PG20b, PG26b) eller i tilstandsklasse 5. Det er ellers stedvis funnet forhøyet innhold av arsen, kobber, sink og kvikksølv. Prøvene fra undersøkelsen i januar 2012 ble også analysert for totalinnhold av jern, sølv, fluorid og svovel (ref. /1/), der det bl.a. ble påvist jerninnhold på 13 000 – 22 000 mg/kg TS.

Tab. 3. Analyseresultater for tungmetaller (konsentrasjoner er angitt i mg/kg).

Prøvepunkt	Dybde for prøve	Tørrstoff (E i %)	TOC (%)	Arsen (As)	Kadmium (Cd)	Krom (Cr)	Kobber (Cu)	Bly (Pb)	Sink (Zn)	Kvikksølv (Hg)	Nikkel (Ni)
PG11a	0-1 m	71,7	--	3,7	0,24	6,61	64,9	124	115	0,23	5,3
PG11b	1-1,5 m	82,6	--	5,2	0,38	20,3	80,4	177	216	0,34	7,8
PG12a	0-1 m	93,4	--	8,4	0,51	12,3	120	83	194	0,21	16,6
PG14a	0-1 m	79,5	--	5	0,7	8,64	129	436	193	0,5	7
PG14b	1-1,5 m	89,8	--	1,1	<0,10	4,53	27,6	63	44	<0,20	<5,0
PG15a	0-1 m	80,2	--	37,1	2,04	13,3	599	1 060	746	6,47	31,9
PG15b	1-2 m	72,8	--	44,4	2,61	17,3	424	657	1 230	7,09	29,1
PG16a	0-1 m	84,1	--	14	0,8	12,9	203	553	354	6,18	13,5
PG16b	1,5-2,5 m	96,1	--	2,97	0,14	10,3	51,2	61	66	1,31	10,2
PG17a	0-0,5 m	76,7	--	45,4	1,97	10,8	426	651	370	1,64	57,4
PG18a	0-0,7 m	79,8	--	31	1,75	25,6	2040	649	483	7,66	706
PG18b	0,7-1 m	99,1	--	55,9	7,38	18,5	1320	7280	2250	0,48	61,8
PG19a	0-0,4 m	87,1	--	22,8	1,5	19,4	318	795	622	0,84	27,4
PG19b	0,4-1 m	96,6	--	20,8	0,94	4,82	419	1000	510	0,43	7,2
PG20a	0-0,4 m	90,7	--	53,8	1,78	13,8	1030	2350	675	2,83	81,1
PG20b	0,4-1 m	93,5	--	66,4	1,43	7,45	1120	4340	1070	<0,20	25,4
PG21a	0-0,8 m	82,3	4,5	4,69	0,39	8,07	60,4	299	144	0,29	7,5
PG21b	1,2-1,5 m	82,2	--	0,88	< 0,10	1,49	23,3	11,5	40,3	<0,20	1,1
PG22a	0-0,5 m	73,5	--	6,3	0,72	11,3	101	285	229	0,99	10,1
PG22c	1,4-1,6 m	83,2	--	< 0,50	< 0,10	3,89	6,5	3,8	25,2	<0,20	3,1
PG23a	0,1-0,9 m	93,6	1,2	2,59	0,13	5,05	26,6	46,6	53,6	<0,20	6,1

Prøvepunkt	Dybde for prøve	Tørrestoff (E i %)	TOC (%)	Arsen (As)	Kadmium (Cd)	Krom (Cr)	Kobber (Cu)	Bly (Pb)	Sink (Zn)	Kvikksølv (Hg)	Nikkel (Ni)
PG24a	0-0,3 m	83,8	4,2	5,98	0,36	11,2	48,3	165	112	0,47	14
PG25a	0,1-0,4 m	87,8	0,5	1,1	<0.10	4,46	6,07	6	12,5	<0.20	2,8
PG26a	0,1-0,8 m	82,3	2	8,91	0,62	8,99	208	161	238	0,79	9,7
PG26b	0,4-1 m	96,5	3	20	0,71	13,3	544	3390	1620	0,42	16,6
PG27a	0,1-0,7 m	67,5	--	48,6	2	7,98	282	776	502	2,9	8,8
PG27b	1-1,3 m	81,5	--	0,65	<0.10	6,93	14,4	13,5	86,2	<0.20	4,4
PG28b	0,1-0,4 m	93,3	--	13,7	0,83	9,34	227	715	531	1,09	9,4
PG29b	0,4-1 m	97,4	--	27,2	0,57	6,18	417	1350	537	0,24	10,5
PG30a	0,1-0,4 m	97,3	--	1,12	<0.10	3,96	8,81	3,2	15,2	<0.20	4,3
PG30c	0,8-1,5 m	83	--	13,6	0,62	19,2	112	202	220	1,78	10,1
PG31a	0-0,4 m	83,3	--	1,72	0,13	6,26	29,6	44,2	67,7	<0.20	7,2
PG32a	0,4-1,2 m	88,2	--	1,82	<0.10	3,73	10	7,6	26,5	<0.20	3,5
PG32b	1,2-1,6 m	65,3	--	16,7	2,14	24,1	467	763	604	5,38	43,4
PG33a	0,1-0,8 m	42,6	--	36	0,86	6,2	545	1050	288	2	7,2
PG33b	0,8-1,1 m	97,3	1	2,29	<0.10	4,29	11,8	26,1	26,3	<0.20	4
PG34a	0-0,4 m	76,9	--	9,8	0,46	8,56	174	144	107	0,61	21,4
PG35a	0,1-0,6 m	87,9	--	15,8	1,21	16,1	183	261	358	0,96	57,7
PG35b	0,6-1,2 m	85	--	19,6	1,26	15,6	290	390	387	1,48	46,3

-- ikke utført analyse

Prøver med observert innhold brunt slagg

I tabell 4 er det vist innhold av tungmetaller i materialprøvene av grønt og brunt slagg analysert etter de to ulike oppslutningsmetodene. Brunt slagg inneholder høye konsentrasjoner av bly, sink og kobber, mens grønt slagg inneholder lite tungmetaller.

Tab. 4. Analyseresultater for materialprøver av slagg med to forskjellige prøveoppbehandling (konsentrasjoner er angitt i mg/kg TS).

Analysemetode	Slagg	Arsen (As)	Kadmium (Cd)	Krom (Cr)	Kobber (Cu)	Bly (Pb)	Sink (Zn)	Kvikksølv (Hg)	Nikkel (Ni)
HNO ₃ -ekstraksjon	Brunt	18,7	0,8	27	568	5570	6450	<0.02	18,7
AL-ekstraksjon	Brunt	<5.0	<0.40	0,8	<0.50	413	201	<0.30	0,86
HNO ₃ -ekstraksjon	Grønt	<0.7	<0.02	18	5,13	4,23	31,7	<0.02	2,38
AL-ekstraksjon	Grønt	<5.0	<0.40	2,1	<0.50	<5.0	6,56	<0.30	<0.50

Tungmetallinnholdet i slagg analysert etter AL-metoden var klart lavere enn ved totalanalyser. AL-metoden ble derfor brukt på utvalgte jordprøver. Resultatene vises i tabell 5 og vurderes i neste kapittel.

Ved sammenligning av resultatene i tabell 5 etter AL-metoden med Klifs TA-2553 (jf. kap. 4) er tungmetallinnholdet over gjeldende normverdier (> tilstandsklasse 1) i bare 2 av 8 prøver. For sammenligningens skyld er prøvenavnene i tabell 5 fargelagt iht. resultatene basert på analyse av totalinnhold.

Tab. 5. Resultater av tungmetallanalyser etter ekstraksjon med ammoniumlaktat/eddiksyre (AL-metoden). Konsentrasjoner er angitt i mg/kg TS.

Prøvepunkt	Dybde for prøve	Arsen (As)	Kadmium (Cd)	Krom (Cr)	Kobber (Cu)	Bly (Pb)	Sink (Zn)	Kvikksølv (Hg)	Nikkel (Ni)
PG18a.*	0-0,7 m	5,5	1,1	0,85	748	44	92,1	<0.30	404
PG22a.	0-0,5 m	<5.0	<0.40	<0.50	18,8	12,5	110	<0.30	3,2
PG23a.	0,1-0,9 m	<5.0	<0.40	<0.50	15,1	8,9	17,5	<0.30	0,62
PG28b.	0,1-0,4 m	<5.0	<0.40	<0.50	48,2	28	113	<0.30	3,11
PG29b.	0,4-1 m	<5.0	<0.40	<0.50	86,3	174	46,8	<0.30	0,92
PG33a.	0,1-0,8 m	<5.0	0,4	<0.50	56,5	<5.0	133	<0.30	1,77
PG34a.	0-0,4 m	<5.0	<0.40	<0.50	32,4	<5.0	32,6	<0.30	3,68
PG35a.	0,1-0,6 m	<5.0	0,5	1,26	69,9	21,5	87	<0.30	15,2

*Prøver fargelagt i tilstandsklasser etter totalanalyse

Utlekkingstester

Utlekkingstester er kun gjennomført på prøver av brunt slagg.

Ut fra de målte konsentrasjonene i eluatet fra utvaskingstestene har ALS beregnet utvasket mengde av utvalgte stoffer. Dette framstilles i tabell 6 både for kolonne- og ristetesten.

Figur 4 viser resultatene i grafisk form.

Tab. 6. Resultater fra utvaskingstester, jf. kap. 4).

Beregnet utvasket mengde		Kolonnetest LS=0,1*	Kolonnetest LS=1	Kolonnetest LS=10	Ristettest LS=10
As	mg/kg TS	0,00133	0,00763	0,142	0,0656
Ba	mg/kg TS	0,0279	0,0975	0,832	1,19
Cd	mg/kg TS	0,0000523	0,0000552	0,000225	0,00025
Cr	mg/kg TS	0,0000566	0,000225	0,00225	0,0158
Cu	mg/kg TS	0,0359	0,0911	0,192	0,259
Hg	mg/kg TS	0,00000728	0,000009	0,000212	0,0001
Mo	mg/kg TS	0,0381	0,067	0,0397	0,137
Ni	mg/kg TS	0,00314	0,00957	0,022	0,00512
Pb	mg/kg TS	0,000998	0,00717	0,0619	0,0273
Sb	mg/kg TS	0,00263	0,0211	0,0962	0,0921
Se	mg/kg TS	0,00201	0,00895	0,04	0,0404
Zn	mg/kg TS	0,0006	0,00207	0,0496	0,0733
Sulfat (SO4)	mg/kg TS	43,2	71,3	126	160
pH		9,9	9,1	8,6	10,5
Ledningsevne (konduktivitet)	µS/cm	1162	335	135	182,6

*LS = vektandel vann/vektandel prøvemateriale (Liquid/Solid)

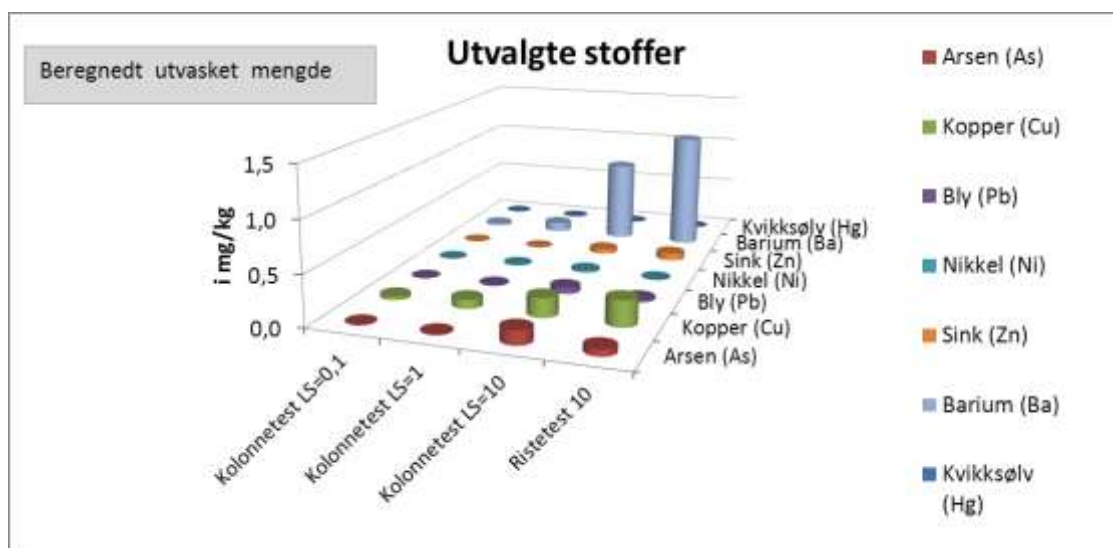


Fig. 5. Resultater av utvaskingstester utført på brunt slagg.

Testene viser utvasking av arsen, kopper, sink og barium. Sulfat løses også ut, og pH-nivået er nokså høyt i utvaskingseluatet. Resultatene vurderes i neste kapittel.

6. VURDERING

Forurensningstilstand

Resultatene fra totalanalysen av tungmetaller viser at fyllmasser med brunt slagg har til dels svært høyt innhold av bly, kobber, sink, arsen og kvikksølv. Denne forurensningssituasjonen beskrives i tegning -01.

Sammenligning mellom analyseresultater og registreringer fra prøvetakingen viser at høyt innhold av bly og andre tungmetaller nesten utelukkende opptrer der det er påvist brunt slagg.

Fordi slagg blir raskt avkjølt i smelteprosessen, består det oftest hovedsakelig av glass, dvs. en smelte som ikke har rukket å krystallisere. Mange typer glass er svært stabile mot kjemisk forvitring, bestemt av mengdeforholdet mellom hovedbestanddelene silisium, kalsium, aluminium, natrium og kalium. Slagg inneholder i tillegg ofte mye jern, magnesium og mangan, samt tungmetaller, avhengig av hvilken malmtypen som er blitt smeltet.

Fremstillingen av sølv ved Sølvverket foregikk i flere trinn, bl.a. ved råsmelting av sølvmalmen under tilsetning av svovelkis. Da ble det dannet sølvsulfid og jernholdig slagg. Etter dette fulgte røsting (oksidasjon) av sulfiden og deretter ny smelting med trekull (reduksjon) og tilsetning av bly for å ekstrahere ut metallisk sølv.

Slagget som ble dannet hadde forskjellig sammensetning avhengig av prosessstrinn, og inneholdt rester av stoffene fra råmaterialet. Jernholdig slagg fra råsmeltingen har derfor en annen sammensetning enn slagget fra "blysmeltingen", slik tabell 7 viser.

Tab. 7. Analyseresultater for materialprøve av slaggt fargelagt iht. Klif-veileder TA-2553, jf. kap. 4 (konsentrasjoner angitt i mg/kg TS).

Materialtype	Brunt slaggt fra "blysmelting"	Grønt slaggt fra "råsmelting" med jern
Analysemetode	Totalanalyse: HNO ₃ - ekstraksjon	Totalanalyse: HNO ₃ - ekstraksjon
Arsen (As)	18,7	<0,7
Kadmium (Cd)	0,8	<0,02
Krom (Cr)	27,3	18,2
Kobber (Cu)	568	5,13
Bly (Pb)	5 570	4,23
Sink (Zn)	6 450	31,7
Kvikksølv (Hg)	<0,02	<0,02
Nikkel (Ni)	18,7	2,38
Svovel (S)	5 250	1540
Sølv (Ag)	35,1	0,147

Totalanalysene viser at det brune slagget har relativt høyt innhold av bly og sink, samt noe kobber og små mengder sølv. I tillegg inneholder det en del svovel. Slagget fra råsmeltingen med svovelskis (jern) inneholder ikke tungmetaller over Klifs normverdier, men har nokså høyt innhold av svovel og kun spor av sølv.

Bruk av resultater fra totalanalyser alene til å vurdere miljørisiko vil gi et feilaktig bilde. Sammenlignes analyseresultatene etter AL-metoden med Klifs klassifisering av forurenset grunn (TA-2553), kan jordprøvene karakteriseres som rene (med unntak av 2 prøver, ref, tabell 5). Analyseresultatene basert på AL-metoden underbygger vår vurdering av at slagget er inert, og ikke vil avgi tungmetaller i konsentrasjoner som representerer en risiko for helse eller miljø.

Kvikksølv er i 11 av undersøkelsespunktene påvist over Klifs normverdi og opptil tilstandsklasse 4. Analyser av slaggt påviser imidlertid ikke kvikksølv over deteksjonsgrensen. Kilden til kvikksølv i fyllmassene er derfor usikker. Laboratorievirksomhet og kassert måleutstyr er en mulig forklaring, for eksempel ved forsøk på å utvinne gull ved amalgamering, men dette er kun en spekulasjon.

De analyserte forekomstene av kvikksølv er av mindre miljømessig betydning enn bly. Det avgjørende for dette er faren for spredning til omgivelsene (kfr. resultatene av utlekkingsstestene).

I nordvestre del av eiendommen er det registrert fyllmasser dominert av trekull, delvis med innblandet brunt slaggt. Analysene viser også høyt innhold av tungmetaller i trekull-laget. Dette kan skyldes at kull ble benyttet i smelteprosessen, og fyllmassene fra produksjonen inneholder derfor slaggt og andre rester fra smeltingen.

Spredning/utvasking

Kjemisk forvitring av slaggt og mineraler kan gjøre at løselige stoffer, bl. a. tungmetaller, settes i bevegelse med sivevann. I grove fyllmasser kan partikkeltransport til dypere jordlag også forekomme, men omfanget av slik spredning vil avhenge av permeabiliteten i massene, og i de aller fleste tilfellene være meget lav eller neglisjerbar. Der fyllmasser overlager naturlig grunn kan partikkeltransport imidlertid gi anrikning av forurensende stoffer i bestemte lag.

I punktene PG16, PG27 og PG33 ble det tatt jordprøver rett under slaggholdige fyllmasselag. Kjemisk analyse viser ikke økt innhold av tungmetaller i noen av disse punktene, og det er derfor ikke noe som indikerer spredning fra slaggt til underliggende jordlag og/eller at slaggt forvitrer i et omfang som gjør det kjemisk påvisbart i underliggende jord.

Observert slaggt materialet virket helt friskt, med blank, glassaktig overflate, og uten synlige tegn til kjemisk forvitring eller oppløsning. Siden slagget har ligget i jorda i mange år uten

tegn til oppløsning eller forvitring, må det betraktes som inert (stabilt og motstandsdyktig mot kjemisk nedbrytning og utlekking av kjemiske forbindelser).

Stabiliteten til slagget ble vurdert ved å utføre utlekkingstester. Resultatet fra kolonne- og ristetestene på brunt slagget viser en viss utlekking av bl.a. kobber, sink, arsen, barium og sulfat. Nedknusingen av slagget i forkant av utlekkingstesten er mest sannsynlig årsak til dette. Nedknusing gir friske bruddflater og stor økning av det eksponerte overflatearealet i massene, noe som øker utlekkingen. Den vil imidlertid avta når det etter relativt kort tid dannes en tynn forvittringshud av silikater utenpå partiklene. Ristetsten, som medfører en viss mekanisk slitasje mellom partiklene må også forventes å føre til noe høyere utlekking enn i naturlig grunn og den "passive" kolonnetesten.

Med utgangspunkt i de beregnede utlekkingsverdiene, skulle slagget være av en helt annen beskaffenhet etter noen hundre års utlekking enn det vi registrerte ved prøvegravingen.

Ved nedknusing vil det spesifikke overflatearealet kunne øke med mange tusen ganger. Forskjellen mellom utlekking fra urørt og oppgravd/knust slagget vil derfor være stor. Resultatene fra utlekkingstestene er derfor først og fremst illustrative og et "verste tilfelle" som ikke vil reflektere faktiske forhold selv ved større utgraving/masseforflytting av slaggholdige fyllmasser på området.

7. KONKLUSJON OG VIDERE ANBEFALING

Undersøkelsene påviser at det på større deler av området finnes slagget og trekullrester fra fremstilling av sølv (fig. 3). Slagget fra smelteprosessene består i hovedsak av stabilt glass. Slagget kan også ha inneslutninger av metallsulfider, spesielt av jern, men også andre tungmetaller, men det er ikke sannsynlig at det vil skje vesentlig utlekking av miljøfarlige stoffer fra slagget med mindre det blir knust ned til en sandig fraksjon.

Kjemisk analyse av totalinnhold i prøver fra gravde sjakter viste høye konsentrasjoner av tungmetaller. I flere tilfeller inneholdt slagget fra sølvproduksjonen bly over tilstandsklasse 5 i følge Klif-veileder TA-2553, og regnes da som farlig avfall uten nærmere vurdering.

En totaloppsluttende analyse av slagget reflekterer ikke en reell miljørisiko på stedet under naturlige forhold. Utvaskingstester bekrefter stor forskjell mellom totalinnhold og potensiell utlaking fra det glassaktige slaggmaterialet, og det er ikke registrert forhold som kan indikere en uakseptabel helse- eller miljørisiko fra massene.

Naturlige, stedlig avsatte sandmasser under fyllmassene må karakteriseres som ren jord.

Ved utbygging som medfører graving eller inngrep i bakken må hovedoppmerksomheten for tiltak mot forurenset grunn rettes mot masser som inneholder brunt slagget og masser med trekullrester.

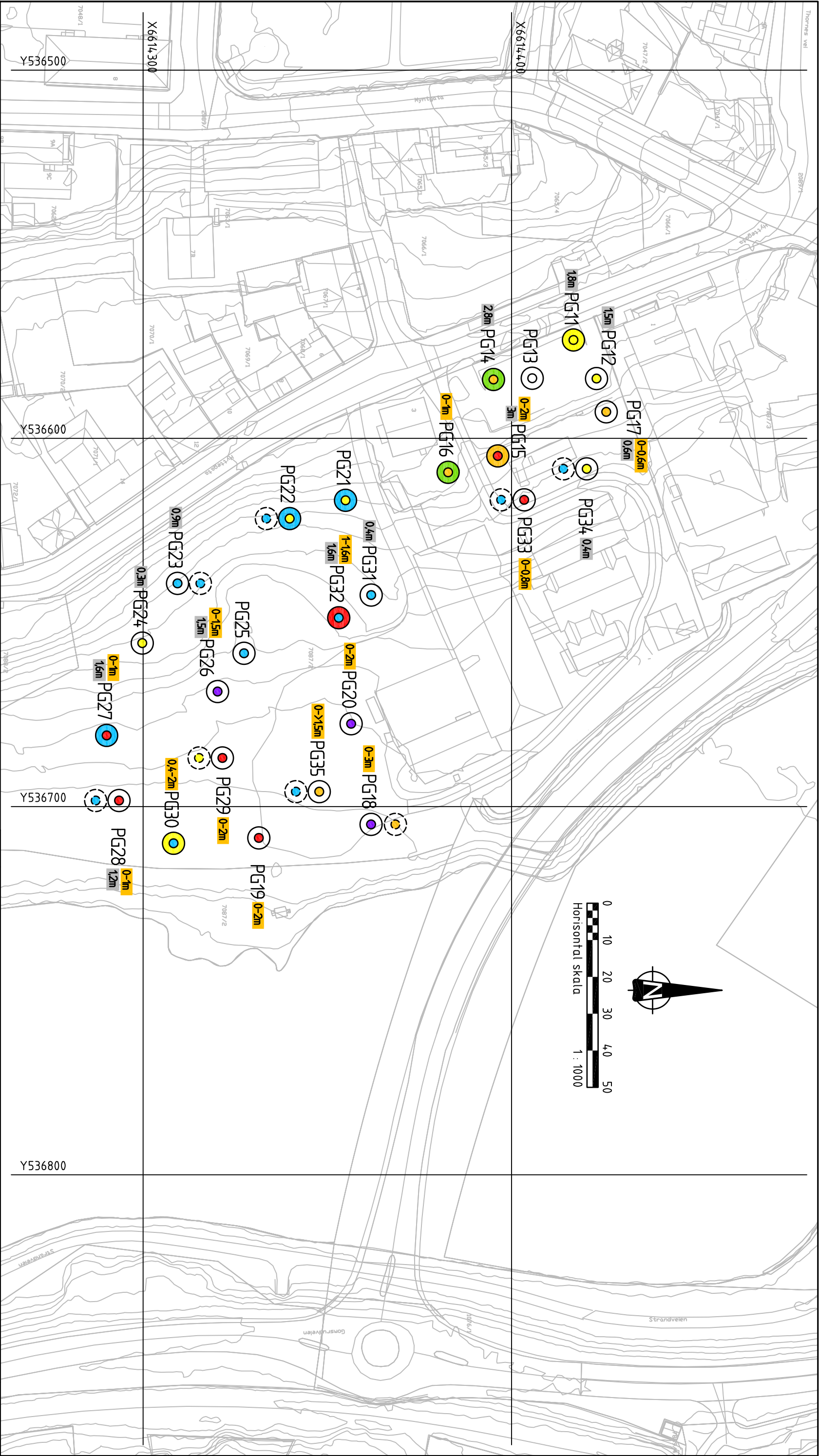
På grunnlag av foreliggende vurderinger kan nesten alle undersøkte masser gjenbrukes på eiendommen etter oppgraving, men disponeringen avhenger av at det gjennomføres en stedsspesifikk risikoanalyse, som er tilpasset planlagt utbygging/terrenginngrep og fremtidig arealbruk.

Grunnvannsprøver fra området bør tas for å få et klarere bilde av den potensielle spredningen og eventuelle spredningsveier for utvaskede tungmetaller til Lågen.

8. REFERANSER


- 1) Multiconsult-rapport 812873-2 /RIGm-01, datert 30. mars 2012. Innledende miljøtekniske grunnundersøkelser. Datarapport.
- 2) Notat RIG06, datert 30. mars 2012. Supplerende prøvetaking forurenset grunn.


- 3) Multiconsult-rapport 812873-1 /RIG-01, februar 2012. Geotekniske grunnundersøkelser. Datarapport.
- 4) Kongsberg Sølvverk 1623 – 1958, Odd Arne Helleberg (2000).





TILSTANDSKLASSE(TKL) IHHT KILF TA-2553:		ANGIR LAGTRYKKEELSE AV SLAGGHOLDIGE FYLLMASSER	
TKL 1	X	CA. DYBDE TIL FJELL	
TKL 2		DYBDE < 1 METER	STOFFINNHOOLD TOTALOPPSLUTTET PRØVE
TKL 3		DYBDE > 1 METER	STOFFINNHOOLD AL-OPPSLUTTET PRØVE
TKL 4		DYBDE < 1 METER	
TKL 5		DYBDE > 1 METER	
FARLIG AVFALL			
Rev.		Beskrivelse	Dato
STATSBYGG		Original format	A3
Bergverksmuseum		Tegningens filnavn	RIGm
PLASSERING MILJØTEKNISKE PRØVEPUNKTER		Underlagets filnavn	
Målestokk		1:1000	
MULTICONSULT AS		Godkjent	SSe
Størnse Torv 9, 3044 Drammen		Rev.	
Tlf: 31 30 24 00 - Fax: 31 30 24 01			
Oppdrag nr.		Konstr./Tegnet	01
812873-1		Kontrollert	NA
Tegning nr.		Godkjent	SSe
RIGm-01		Rev.	

Metode: Gravemaskin		Dato: 31.05.12	Miljøgeolog: Nadja Andreassen	
DYP, meter	PRØVE	BESKRIVELSE		
		Parkeringsplass		
0-0,05		Bærelag; grus		
0,05-0,7	PG18a	Fyllmasse; brun sandig matriks m/stein og sprengstein (ca 10-20 %, m/20-30 cmØ) og enkelte teglsteinsbiter, samt noe brunt nedknust slagg (10-30%), < 10 cmØ). Økende innhold av sprengstein (40 %) fra ca 0,5 m dyp		
0,7-1,0	PG18b	Slaggfylling; nedknust slagg (grus-/pukk størrelse) uten finstoff. under lag av granittblokker (fundamentrester)		
1,0-1,5				
1,5-2,0	PG18c	Innslag av større blokker m/brunt slagg		
2,0-2,7				
		Avsluttet graving pga. ustabil sjakt		










Tegnforklaring: ▼ Fuktige masser ▼ ▼ ▼ Antatt grunnvannsspeil X X X Antatt fjell eller stor stein

Analyserte jordprøver er fargelagt iht. høyeste påviste tilstandsklasse (jf. TA-2553/2009):


1 Meget god	2 God	3 Moderat	4 Dårlig	5 Svært dårlig	Farlig avfall
----------------	----------	--------------	-------------	-------------------	------------------

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
PRØVEPUNKT PG18		Original format A4	Fag Miljøgeologi		
		Tegningens filnavn 812873-2-RIGm-TEG-17-35_prøvepunkter			
NORSK BERGVERKSMUSEUM MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE		Målestokk			
MULTICONSULT		Dato 19.07.12	Konstr./Tegnet NHB	Kontrollert NA	Godkjent
		Oppdrag nr. 812873-1	Tegning nr. RIGm-17		Rev.


Metode: Gravemaskin		Dato: 31.05.12	Miljøgeolog: Nadja Andreassen			
DYP, meter	PRØVE	BESKRIVELSE				
		Gress og sand				
0-0,4	PG19a	Fyllmasse; grå og gulbrun sand, over mer brunsort sand m/innhold av slag, trekull og teglbiter				
0,4-1,0	PG19b	Grå grov – medium sand brun m/innhold av noe nedknust brun og stedvis grønn slag				
1,0-1,5		Innhold av mer gulbrun sand og økt andel sprengstein fra ca 0,7 m dyp (ca. 5 %, 10-30 cmØ), og noe teglstein				
1,5-2,0	PG19c	Økende andel brun slag (ca 30 %) og sprengstein,				
2,0-2,5						
		Stoppet graving i sandig fyllmasse				



19a



19b



19c

Tegnforklaring:

▼ Fuktige masser

▼▼▼ Antatt grunnvannsspeil

XXX Antatt fjell eller stor stein

Analyserte jordprøver er fargelagt iht. høyeste påviste tilstandsklasse (jf. TA-2553/2009):

1
Meget god

2
God


3
Moderat

4
Dårlig

5
Svært dårlig




Farlig
avfall

Rev.	Beskrivelse	Dato		Tegn.	Kontr.	Godkj.
PRØVEPUNKT PG19		Original format A4		Fag Miljøgeologi		
		Tegningens filnavn 812873-2-RIGm-TEG-17-35_prøvepunkter				
NORSK BERGVERKSMUSEUM MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE		Målestokk				
MULTICONSULT		Dato 19.07.12	Konstr./Tegnet NHB	Kontrollert NA	Godkjent	
		Oppdrag nr. 812873-1	Tegning nr. RIGm-18		Rev.	


Metode: Gravemaskin		Dato: 31.05.12	Miljøgeolog: Nadja Andreassen				
DYP, meter	PRØVE	BESKRIVELSE					
		Gress og sand					
0-0,4	PG20a	Fyllmasse; tynt lag med bark/flis, over gulbrun sand og brunsort slagg, m/innhold av grus og teglstein					
0,4-1,0	PG20b	Veksling mellom fin og grovere grå sand, m/innhold av noe stein og sagflis					
1,0-1,8	PG20c	Påtruffet stor bjelke over tre-forskalling/fundament (ikke impregnert) v/1 m dyp					
▼▼▼ 1,8-2,0		Mørkere lag og vanninnsig rundt 1,8 m dyp – anarobisk lukt					
		Avsluttet graving i sandig fyllmasse under grunnvannsspeil					
<div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>							
Tegnforklaring: ▼ Fuktige masser ▼▼▼ Antatt grunnvannsspeil XXX Antatt fjell eller stor stein							
Analyserte jordprøver er fargelagt iht. høyeste påviste tilstandsklasse (jf. TA-2553/2009):		1 Meget god	2 God	3 Moderat	4 Dårlig	5 Svært dårlig	Farlig avfall


Rev.	Beskrivelse	Dato		Tegn.	Kontr.	Godkj.
PRØVEPUNKT PG20		Original format A4		Fag Miljøgeologi		
		Tegningens filnavn 812873-2-RIGm-TEG-17-35_prøvepunkter				
NORSK BERGVERKSMUSEUM MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE		Målestokk				
MULTICONSULT		Dato 19.07.12	Konstr./Tegnet NHB	Kontrollert NA	Godkjent	
		Oppdrag nr. 812873-1	Tegning nr. RIGm-19		Rev.	

Metode: Gravemaskin		Dato: 31.05.12	Miljøgeolog: Nadja Andreassen	
DYP, meter	PRØVE	BESKRIVELSE		
0-0,1		Gress og jord		
0,1-0,8	PG21a	Fyllmasse; brun jord og sand, m/innslag av noe grus og teglstein. Økende innhold av teglstein fra ca 0,4 m dyp, og lommer av lys sand og noen mindre grønne slaggbiter		
0,8-1,2		Trekull		
▼▼▼ 1,2-1,5	PG21b	Gulrød grov sand uten stein eller slagg, og innsig av grunnvann rund 1,2 m dyp		
		Avsluttet graving i sandig fyllmasse under grunnvannsspeil		



<i>Tegnforklaring:</i>		▼ Fuktige masser	▼▼▼ Antatt grunnvannsspeil	XXX Antatt fjell eller stor stein
Analyserte jordprøver er fargelagt iht. høyeste påviste tilstandsklasse (jf. TA-2553/2009):		1 Meget god	2 God	3 Moderat
		4 Dårlig	5 Svært dårlig	Farlig avfall

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
PRØVEPUNKT PG21		Original format A4	Fag Miljøgeologi		
		Tegningens filnavn 812873-2-RIGm-TEG-17-35_prøvepunkter			
NORSK BERGVERKSMUSEUM MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE		Målestokk			
MULTICONSULT		Dato 19.07.12	Konstr./Tegnet NHB	Kontrollert NA	Godkjent
		Oppdrag nr. 812873-1	Tegning nr. RIGm-20		Rev.

Metode: Gravemaskin		Dato: 31.05.12	Miljøgeolog: Nadja Andreassen	
DYP, meter	PRØVE	BESKRIVELSE		
		Gress og matjord		
0-0,5	PG22a	Fyllmasse; brun sandig jord/humusholdig sand, m/innslag av runde steiner (5-8 cm Ø), enkelte teglsteinsbiter, noe keramikk og glass		
0,5-0,7		Trekull		
0,7-1,1	PG22b	Gulbrun grov sand		
▼▼▼ 1,1-1,4		Sterk nedbrutt barkfylling. Innsig av grunnvann fra ca 1,1 m dyp		
1,4-1,6	PG22c	Grov, grå sand		
		Avsluttet graving i sand under grunnvannsspeilet		
				
Tegnforklaring: ▼ Fuktige masser ▼▼▼ Antatt grunnvannsspeil XXX Antatt fjell eller stor stein				
Analyserte jordprøver er fargelagt iht. høyeste påviste tilstandsklasse (jf. TA-2553/2009):		1 Meget god	2 God	3 Moderat
		4 Dårlig	5 Svært dårlig	Farlig avfall

Rev.	Beskrivelse	Dato		Tegn.	Kontr.	Godkj.
PRØVEPUNKT PG22		Original format A4	Fag Miljøgeologi			
		Tegningens filnavn 812873-2-RIGm-TEG-17-35_prøvepunkterer				
NORSK BERGVERKSMUSEUM MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE		Målestokk				
MULTICONSULT		Dato 19.07.12	Konstr./Tegnet NHB	Kontrollert NA	Godkjent	
		Oppdrag nr. 812873-1	Tegning nr. RIGm-21		Rev.	

Metode: Gravemaskin		Dato: 31.05.12	Miljøgeolog: Nadja Andreassen	
DYP, meter	PRØVE	BESKRIVELSE		
0-0,1		Gress og jord		
0,1-0,9	PG23a	Fyllmasse; gulbrun, grov sand m/lommer av brun sand, grus, grønne slaggbiter (< 10-20 cmØ), og noe teglstein		
XXX		Avsluttet i graving mot underliggende fjell		




Tegnforklaring: ▼ Fuktige masser ▼ ▼ ▼ Antatt grunnvannsspeil X X X Antatt fjell eller stor stein


Analyserte jordprøver er fargelagt iht. høyeste påviste tilstandsklasse (jf. TA-2553/2009):

1 Meget god	2 God	3 Moderat	4 Dårlig	5 Svært dårlig	Farlig avfall
----------------	----------	--------------	-------------	-------------------	---------------

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
PRØVEPUNKT PG23		Original format A4	Fag Miljøgeologi		
		Tegningens filnavn 812873-2-RIGm-TEG-17-35_prøvepunkter			
NORSK BERGVERKSMUSEUM MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE		Målestokk			
MULTICONSULT		Dato 19.07.12	Konstr./Tegnet NHB	Kontrollert NA	Godkjent
		Oppdrag nr. 812873-1	Tegning nr. RIGm-22		Rev.




Metode: Gravemaskin		Dato: 31.05.12	Miljøgeolog: Nadja Andreassen	
DYP, meter	PRØVE	BESKRIVELSE		
0-0,1		Gress og jord		
0,1-0,3	PG24a	Fyllmasse; gulbrun sandig/jordig matriks, m/innhold av mye kulestein, noe teglstainsbiter og større slaggbiter (10-20 cmØ)		
XXX		Avsluttet i graving mot underliggende fjell		






<i>Tegnforklaring:</i>							
▼ Fuktige masser	▼ ▼ ▼ Antatt grunnvannsspeil	X X X Antatt fjell eller stor stein					
Analyserte jordprøver er fargelagt iht. høyeste påviste tilstandsklasse (jf. TA-2553/2009):		1 Meget god	2 God	3 Moderat	4 Dårlig	5 Svært dårlig	Farlig avfall

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
PRØVEPUNKT PG24		Original format A4	Fag Miljøgeologi		
		Tegningens filnavn 812873-2-RIGm-TEG-17-35_prøvepunkter			
NORSK BERGVERKSMUSEUM MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE		Målestokk			
MULTICONSULT		Dato 19.07.12	Konstr./Tegnet NHB	Kontrollert NA	Godkjent
		Oppdrag nr. 812873-1	Tegning nr. RIGm-23		Rev.


Metode: Gravemaskin		Dato: 31.05.12	Miljøgeolog: Nadja Andreassen				
DYP, meter	PRØVE	BESKRIVELSE					
0-0,1		Gress og jord					
0,1-0,4	PG25a	Bærelagsmasser; gulrød sand m/innslag av stålarmert betong					
XXX		Avsluttet i graving mot betongplate/fundament fra tribune					
  							
Tegnforklaring: ▼ <i>Fuktige masser</i> ▼ ▼ ▼ <i>Antatt grunnvannsspeil</i> X X X <i>Antatt fjell eller stor stein</i>							
Analyserte jordprøver er fargelagt iht. høyeste påviste tilstandsklasse (jf. TA-2553/2009):		1 Meget god	2 God	3 Moderat	4 Dårlig	5 Svært dårlig	Farlig avfall

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
PRØVEPUNKT PG25		Original format A4	Fag Miljøgeologi		
		Tegningens filnavn 812873-2-RIGm-TEG-17-35_prøvepunkter			
NORSK BERGVERKSMUSEUM MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE		Målestokk			
MULTICONSULT	Dato 19.07.12	Konstr./Tegnet NHB	Kontrollert NA	Godkjent	
	Oppdrag nr. 812873-1	Tegning nr. RIGm-24		Rev.	

Metode: Gravemaskin		Dato: 31.05.12	Miljøgeolog: Nadja Andreassen	
DYP, meter	PRØVE	BESKRIVELSE		
0-0,1		Gress og matjord		
0,1-0,4/0,8	PG26a (0,1-0,8)	Fyllmasse; rødbrun – lys brun sandig matriks m/innslag av grus, stein og teglstein, samt noen trebiter		
0,4/0,8-0,8/1,0	PG26b (0,4-1,0)	Nedknust brun, stedvis grønn slagg (< 20 cmØ), m/innslag av noen teglsteinsbiter, og litt brun sand.		
0,8/1,5		Sprengstein		
XXX		Avsluttet i graving mot underliggende fjell		

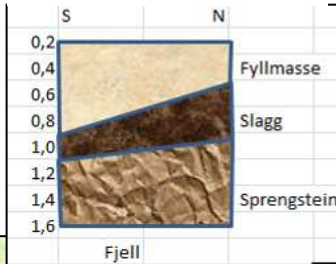



26a



26b

Tegnet profilskisse





Tegnforklaring:

Analyserte jordprøver er fargelagt iht. høyeste påviste tilstandsklasse (jf. TA-2553/2009):

▼ Fuktige masser

▼ ▼ ▼ Antatt grunnvannsspeil

XXX Antatt fjell eller stor stein

1
Meget god

2
God


3
Moderat

4
Dårlig




5
Svært dårlig

Farlig
avfall

Rev.	Beskrivelse	Dato		Tegn.	Kontr.	Godkj.
PRØVEPUNKT PG26		Original format A4		Fag Miljøgeologi		
		Tegningens filnavn 812873-2-RIGm-TEG-17-35_prøvepunkter				
NORSK BERGVERKSMUSEUM MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE		Målestokk				
MULTICONSULT		Dato 19.07.12	Konstr./Tegnet NHB	Kontrollert NA	Godkjent	
		Oppdrag nr. 812873-1	Tegning nr. RIGm-25		Rev.	

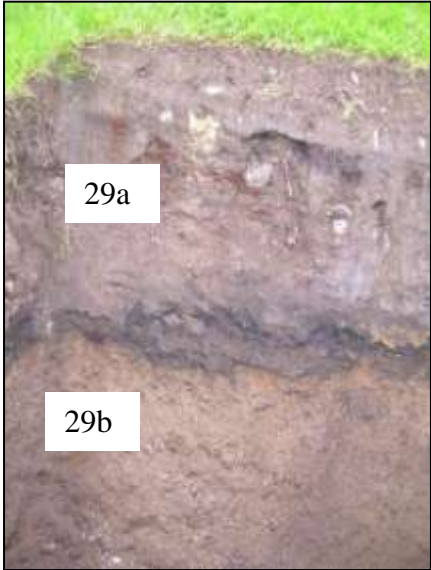
Metode: Gravemaskin		Dato: 31.05.12	Miljøgeolog: Nadja Andreassen	
DYP, meter	PRØVE	BESKRIVELSE		
0-0,1		Gress og matjord		
0,1-0,7	PG27a	Fyllmasse; brun sandig matriks m/innslag av mye grus og kulestein, noe bark, teglstein og enkelte trekullbiter		
0,7-1,0		Rødgul, grov-middels sand m/ mye innhold av glimmer, og innslag av noen trebiter over et tynt lag med nedbrutt bark/flis		
1,0-1,3 ▼▼▼	PG27b	Grå, grov sand og kulestein (40-50 %, <10 cmØ, mulig naturlig avsatt). Innsig av grunnvann rundt 1,1 m dyp		
		Avsluttet i graving i sand under grunnvannspeilet		
<div><div>27a</div><div>27b</div></div>				
Tegnforklaring: ▼ Fuktige masser ▼▼▼ Antatt grunnvannsspeil XXX Antatt fjell eller stor stein				
Analyserte jordprøver er fargelagt iht. høyeste påviste tilstandsklasse (jf. TA-2553/2009):		1 Meget god	2 God	3 Moderat
		4 Dårlig	5 Svært dårlig	Farlig avfall

Rev.	Beskrivelse	Dato		Tegn.	Kontr.	Godkj.
PRØVEPUNKT PG27		Original format A4		Fag Miljøgeologi		
		Tegningens filnavn 812873-2-RIGm-TEG-17-35_prøvepunkterer				
NORSK BERGVERKSMUSEUM MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE		Målestokk				
MULTICONSULT		Dato 19.07.12	Konstr./Tegnet NHB	Kontrollert NA	Godkjent	
		Oppdrag nr. 812873-1	Tegning nr. RIGm-26		Rev.	

Metode: Gravemaskin		Dato: 31.05.12	Miljøgeolog: Nadja Andreassen	
DYP, meter	PRØVE	BESKRIVELSE		
0-0,1	PG28a	Gress og matjord		
0,1-0,4	PG28b	Fyllmasse; brunsort sandig matriks m/innslag av grus, kulestein (< 5cmØ), nedknust slagg (5-10 %) og noen teglsteinsbiter, over et tynt lag av sort, nedbrutt bark/flis		
0,4-1,0	PG28c	Gulbrun sandig matriks med brun slagg (5-10 %, <5 cmØ) og noen få trebiter; samme type masser som i PG29b		
1,0-1,2				
XXX		Avsluttet i graving mot underliggende fjell		
<div></div>				
Tegnforklaring: ▼ Fuktige masser ▼▼▼ Antatt grunnvannsspeil XXX Antatt fjell eller stor stein				
Analyserte jordprøver er fargelagt iht. høyeste påviste tilstandsklasse (jf. TA-2553/2009):		1 Meget god	2 God	3 Moderat
		4 Dårlig	5 Svært dårlig	Farlig avfall


Rev.	Beskrivelse	Dato		Tegn.	Kontr.	Godkj.
PRØVEPUNKT PG28		Original format A4		Fag Miljøgeologi		
		Tegningens filnavn 812873-2-RIGm-TEG-17-35_prøvepunkterer				
NORSK BERGVERKSMUSEUM MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE		Målestokk				
MULTICONSULT		Dato 19.07.12	Konstr./Tegnet NHB	Kontrollert NA	Godkjent	
		Oppdrag nr. 812873-1	Tegning nr. RIGm-27		Rev.	


Metode: Gravemaskin		Dato: 31.05.12	Miljøgeolog: Nadja Andreassen	
DYP, meter	PRØVE	BESKRIVELSE		
0-0,1		Gress og matjord		
0,1-0,4	PG29a	Fyllmasse; brun sandig jord m/innslag av grus, kulestein, trekull, brunt slagg (< 5 %), over et tynt lag av sort trekull		
0,4-1,0	PG29b	Gulbrun, grov sandig matriks, m/nedknust brunt og stedvis grønt slagg (30-40 %, <1 cmØ)		
1,0-1,2		Økende andel slagg til 50-60 % (5-10 cmØ), noen teglsteinsbiter (spesielt i N).		
1,2-1,8	PG29c	Økende innhold av slagg (80 %), og stor granittblokk i N		
1,8-2,0				
XXX		Avsluttet graving pga. ustabil sjakt		



29a

29b









29b

<i>Tegnforklaring:</i>		▼ Fuktige masser	▼ ▼ ▼ Antatt grunnvannsspeil	X X X Antatt fjell eller stor stein
Analyserte jordprøver er fargelagt iht. høyeste påviste tilstandsklasse (jf. TA-2553/2009):		1 Meget god	2 God	3 Moderat
		4 Dårlig	5 Svært dårlig	Farlig avfall

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
PRØVEPUNKT PG29		Original format A4	Fag Miljøgeologi		
		Tegningens filnavn 812873-2-RIGm-TEG-17-35_prøvepunkter			
NORSK BERGVERKSMUSEUM MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE		Målestokk			
MULTICONSULT		Dato 19.07.12	Konstr./Tegnet NHB	Kontrollert NA	Godkjent
		Oppdrag nr. 812873-1	Tegning nr. RIGm-28		Rev.

Metode: Gravemaskin		Dato: 31.05.12	Miljøgeolog: Nadja Andreassen					
DYP, meter	PRØVE	BESKRIVELSE						
0-0,1		Gress og matjord						
0,1-0,4	PG30a	Fyllmasse; hvit sand med kulestein						
0,4-0,8	PG30b	Flerfarget sandig m/innhold av sprengstein, og mye teglstein, samt noe brukt nedknust slagg						
0,8-1,0		Økende andel av lys, grov sand og sprengstein						
1,0-1,5		Slaggyfylling; kantede brune slagklumper (<60 %) og sprengstein, samt noen hele teglstein						
1,5-1,7	PG30c							
XXX		Avsluttet graving i slaggyfylling						
<div><div><div>30b</div></div><div></div><div><div>30C</div></div><div></div></div>								
Tegnforklaring:			▼ Fuktige masser ▼▼▼ Antatt grunnvannsspeil XXX Antatt fjell eller stor stein					
Analyserte jordprøver er fargelagt iht. høyeste påviste tilstandsklasse (jf. TA-2553/2009):			1 Meget god	2 God	3 Moderat	4 Dårlig	5 Svært dårlig	Farlig avfall

Rev.	Beskrivelse	Dato		Tegn.	Kontr.	Godkj.
PRØVEPUNKT PG31		Original format A4		Fag Miljøgeologi		
		Tegningens filnavn 812873-2-RIGm-TEG-17-35_prøvepunkter				
NORSK BERGVERKSMUSEUM MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE		Målestokk				
MULTICONSULT		Dato 19.07.12	Konstr./Tegnet NHB	Kontrollert NA	Godkjent	
		Oppdrag nr. 812873-1	Tegning nr. RIGm-30		Rev.	

Metode: Gravemaskin		Dato: 31.05.12	Miljøgeolog: Nadja Andreassen	
DYP, meter	PRØVE	BESKRIVELSE		
0		Gress og matjord		
0-0,4	PG31a	Fyllmasse; brun jord og sand, m/mye røtter og en del stein (10-15 cmØ)		
XXX		Avsluttet i graving mot underliggende fjell		




<i>Tegnforklaring:</i>		▼ Fuktige masser	▼▼▼ Antatt grunnvannsspeil	X X X Antatt fjell eller stor stein
Analyserte jordprøver er fargelagt iht. høyeste påviste tilstandsklasse (jf. TA-2553/2009):		1 Meget god	2 God	3 Moderat
		4 Dårlig	5 Svært dårlig	Farlig avfall

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
PRØVEPUNKT PG31		Original format A4	Fag Miljøgeologi		
		Tegningens filnavn 812873-2-RIGm-TEG-17-35_prøvepunkter			
NORSK BERGVERKSMUSEUM MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE		Målestokk			
MULTICONSULT		Dato 19.07.12	Konstr./Tegnet NHB	Kontrollert NA	Godkjent
		Oppdrag nr. 812873-1	Tegning nr. RIGm-30		Rev.

Metode: Gravemaskin		Dato: 31.05.12	Miljøgeolog: Nadja Andreassen			
DYP, meter	PRØVE	BESKRIVELSE				
0-0,4		Gress og matjord m/røtter				
0,4-1,2	PG32a	Fyllmasse; lys grålig, fin sand m/kulestein (5.10%, <10 cm), og lommer av brun, grovere sand m/teglstein-, asfalt- og keramikkbiter og 2-3 granittblokk (ca. 40x20cm)				
1,2-1,6	PG32b	Brun, sterk nedbrutt barkfylling, med kun få biter av glassaktig brun slagg (< 1cm)				
XXX		Avsluttet i graving mot underliggende antatt fjell				



32a



32a



32b



32b

Tegnforklaring:

▼ Fuktige masser

▼ ▼ ▼ Antatt grunnvannsspeil

XXX Antatt fjell eller stor stein

Analyserte jordprøver er fargelagt iht. høyeste påviste tilstandsklasse (jf. TA-2553/2009):

1
Meget god


2
God

3
Moderat


4
Dårlig

5
Svært dårlig


Farlig avfall

Rev.	Beskrivelse	Dato		Tegn.	Kontr.	Godkj.
PRØVEPUNKT PG32		Original format A4		Fag Miljøgeologi		
		Tegningens filnavn 812873-2-RIGm-TEG-17-35_prøvepunkter				
NORSK BERGVERKSMUSEUM MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE		Målestokk				
MULTICONSULT		Dato 19.07.12	Konstr./Tegnet NHB	Kontrollert NA		Godkjent
		Oppdrag nr. 812873-1	Tegning nr. RIGm-31		Rev.	

Metode: Gravemaskin		Dato: 31.05.12	Miljøgeolog: Nadja Andreassen	
DYP, meter	PRØVE	BESKRIVELSE		
0-0,1		Gress og matjord m/røtter		
0,1-0,8	PG33a	Fyllmasse; Trekull m/noen steiner		
0,8-1,1	PG33b	Innslag av gul sand m/enkelte grus korn både som lag og mindre lommer i underliggende trekull (prøve b tatt av gul sand)		
1,1-1,3				
		Avsluttet i graving pga. kabler i grunn		



33a



33b


Tegnforklaring: ▼ *Fuktige masser* ▼ ▼ ▼ *Antatt grunnvannsspeil* X X X *Antatt fjell eller stor stein*


Analyserte jordprøver er fargelagt iht. høyeste påviste tilstandsklasse (jf. TA-2553/2009):

1 Meget god	2 God	3 Moderat	4 Dårlig	5 Svært dårlig	Farlig avfall
----------------	----------	--------------	-------------	-------------------	---------------

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
PRØVEPUNKT PG33		Original format A4	Fag Miljøgeologi		
		Tegningens filnavn 812873-2-RIGm-TEG-17-35_prøvepunkter			
NORSK BERGVERKSMUSEUM MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE		Målestokk			
MULTICONSULT		Dato 19.07.12	Konstr./Tegnet NHB	Kontrollert NA	Godkjent
		Oppdrag nr. 812873-1	Tegning nr. RIGm-32		Rev.

Metode: Gravemaskin		Dato: 31.05.12	Miljøgeolog: Nadja Andreassen	
DYP, meter	PRØVE	BESKRIVELSE		
0-0,1		Gress		
0,1-0,4	PG34a	Fyllmasse; Lagdeling av brun jord, tynt trekull-lag og sand, m/ stein i bunnen (grå granitt 10-30 cm i diameter)		
XXX		Avsluttet i graving mot underliggende antatt fjell		





34a

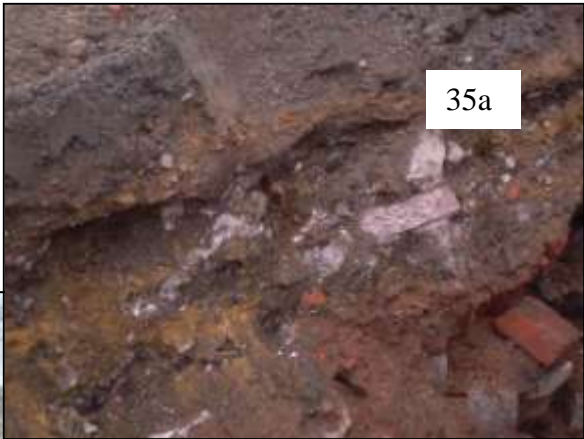
Tegnforklaring: ▼ Fuktige masser ▼ ▼ ▼ Antatt grunnvannsspeil X X X Antatt fjell eller stor stein

Analyserte jordprøver er fargelagt iht. høyeste påviste tilstandsklasse (jf. TA-2553/2009):


1 Meget god	2 God	3 Moderat	4 Dårlig	5 Svært dårlig	Farlig avfall
----------------	----------	--------------	-------------	-------------------	---------------

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
PRØVEPUNKT PG34		Original format A4	Fag Miljøgeologi		
		Tegningens filnavn 812873-2-RIGm-TEG-17-35_prøvepunkter			
NORSK BERGVERKSMUSEUM MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE		Målestokk			
MULTICONSULT		Dato 19.07.12	Konstr./Tegnet NHB	Kontrollert NA	Godkjent
		Oppdrag nr. 812873-1	Tegning nr. RIGm-33		Rev.


Metode: Gravemaskin		Dato: 31.05.12	Miljøgeolog: Nadja Andreassen	
DYP, meter	PRØVE	BESKRIVELSE		
0-0,1		Bærelagsmasse; Grus og sand		
0,1-0,6	PG35a	Fyllmasse; flerfarget, sandig matriks med stein, tegl og stedvis grønne, klumper av slagg (5-10 cm størrelse)		
0,6-1,2	PG35b	Rivningsmasse; granittblokker (50 x 50cm), m/ noen større, brune slaggbiter (5-15 cmØ), også tegl og sprengstein; rester av fundament/støttemur		
1,2-1,5		Observert sort føringsrør (plast) i S, på ca 1,1 m dyp.		
		Avsluttet i graving i steinfylling		




35a




35c





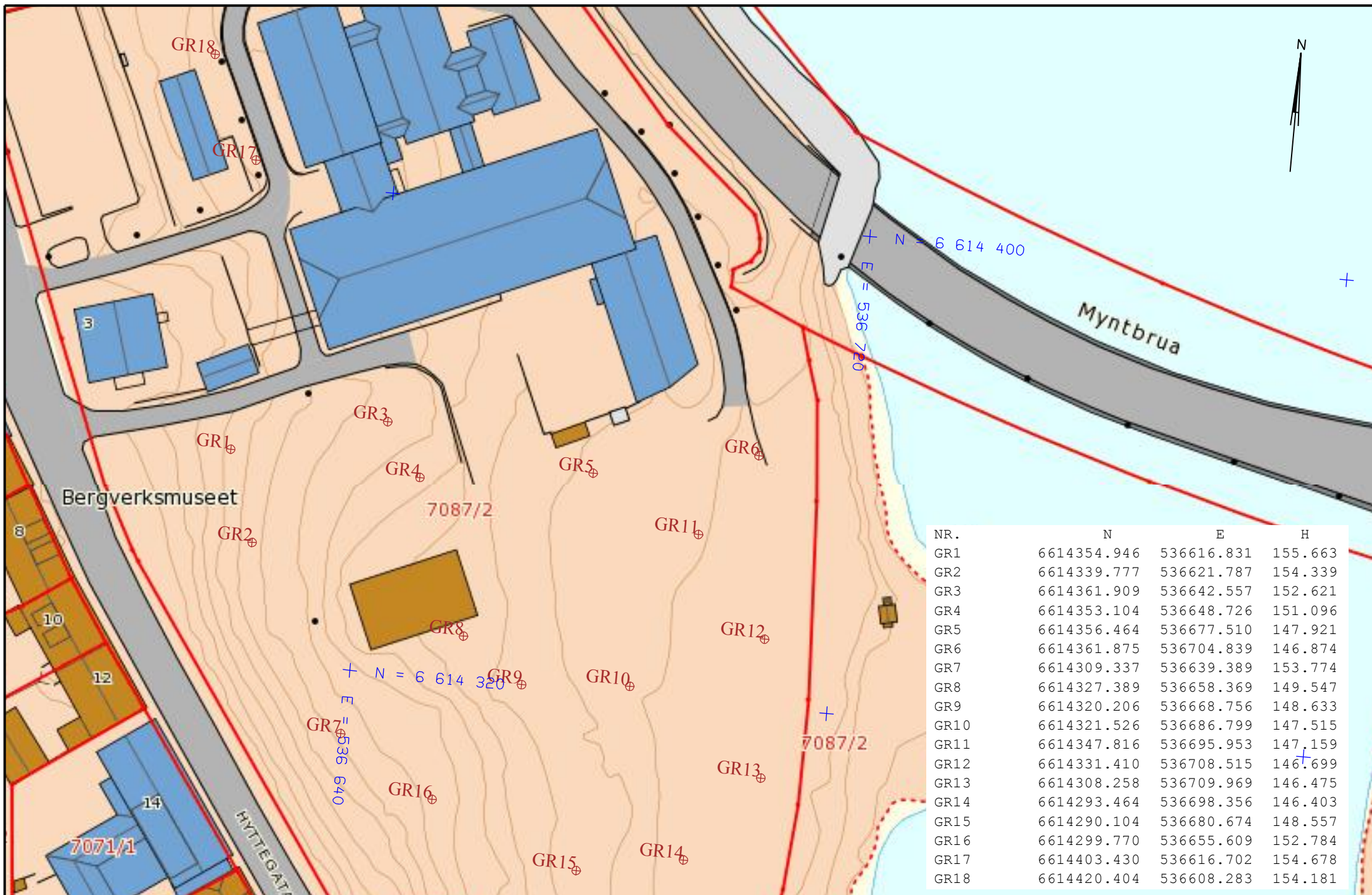
35b



35b

Tegnforklaring:	▼ Fuktige masser	▼▼▼ Antatt grunnvannsspeil	XXX Antatt fjell eller stor stein
Analyserte jordprøver er fargelagt iht. høyeste påviste tilstandsklasse (jf. TA-2553/2009):	1 Meget god	2 God	3 Moderat
		4 Dårlig	5 Svært dårlig
			Farlig avfall

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	PRØVEPUNKT PG35	Original format A4	Fag Miljøgeologi		
		Tegningens filnavn 812873-2-RIGm-TEG-17-35_prøvepunkter			
	NORSK BERGVERKSMUSEUM MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE	Målestokk			
		Dato 19.07.12	Konstr./Tegnet NHB	Kontrollert NA	Godkjent
		Oppdrag nr. 812873-1	Tegning nr. RIGm-34		Rev.
	MULTICONSULT				





Prosjekt **Bergverksmuseum**
Bestnr **812873-2**
Registrert **2012-06-15**
Utstedt **2012-07-18**

Multiconsult AS, avd. Geo
Nadja Andreassen
Avd. Miljøgeologi
Postboks 2345
N-3003 Drammen
Norge

Revidert rapport som erstatter tidligere rapport med samme nummer.

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	PG18a jord					
Labnummer	N00202229					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	79.8	3.99	%	1	1	CHLP
As	31.0	6.20	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cd	1.75	0.35	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cr	25.6	5.11	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cu	2040	408	mg/kg TS	1	1	CHLP
Pb	649	130	mg/kg TS	1	1	CHLP
Zn	483	96.6	mg/kg TS	1	1	CHLP
Hg	7.66	1.53	mg/kg TS	1	1	CHLP
Ni	706	141	mg/kg TS	1	1	CHLP
Ny rapport: Analyser gjennomført med rett metode (AL-metode). Ref. avvik 1859.						

Deres prøvenavn	PG18b jord					
Labnummer	N00202230					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	99.1	4.95	%	1	1	CHLP
As	55.9	11.2	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cd	7.38	1.48	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cr	18.5	3.70	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cu	1320	265	mg/kg TS	1	1	CHLP
Pb	7280	1460	mg/kg TS	1	1	CHLP
Zn	2250	449	mg/kg TS	1	1	CHLP
Hg	0.48	0.10	mg/kg TS	1	1	CHLP
Ni	61.8	12.4	mg/kg TS	1	1	CHLP



Deres prøvenavn	PG19a jord					
Labnummer	N00202231					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	87.1	4.36	%	1	1	CHLP
As	22.8	4.56	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cd	1.50	0.30	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cr	19.4	3.89	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cu	318	63.7	mg/kg TS	1	1	CHLP
Pb	795	159	mg/kg TS	1	1	CHLP
Zn	622	124	mg/kg TS	1	1	CHLP
Hg	0.84	0.17	mg/kg TS	1	1	CHLP
Ni	27.4	5.5	mg/kg TS	1	1	CHLP

Deres prøvenavn	PG19b jord					
Labnummer	N00202232					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	96.6	4.83	%	1	1	CHLP
As	20.8	4.15	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cd	0.94	0.19	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cr	4.82	0.96	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cu	419	83.7	mg/kg TS	1	1	CHLP
Pb	1000	201	mg/kg TS	1	1	CHLP
Zn	510	102	mg/kg TS	1	1	CHLP
Hg	0.43	0.09	mg/kg TS	1	1	CHLP
Ni	7.2	1.4	mg/kg TS	1	1	CHLP



Deres prøvenavn	PG20a jord					
Labnummer	N00202233					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	90.7	4.54	%	2	1	CHLP
As	53.8	10.8	mg/kg TS	2	1	CHLP
Cd	1.78	0.36	mg/kg TS	2	1	CHLP
Cr	13.8	2.76	mg/kg TS	2	1	CHLP
Cu	1030	206	mg/kg TS	2	1	CHLP
Hg	2.83	0.57	mg/kg TS	2	1	CHLP
Ni	81.1	16.2	mg/kg TS	2	1	CHLP
Pb	2350	470	mg/kg TS	2	1	CHLP
Zn	675	135	mg/kg TS	2	1	CHLP
PCB 28	<0.0030		mg/kg TS	2	1	CHLP
PCB 52	<0.0030		mg/kg TS	2	1	CHLP
PCB 101	<0.0030		mg/kg TS	2	1	CHLP
PCB 118	<0.0030		mg/kg TS	2	1	CHLP
PCB 138	<0.0030		mg/kg TS	2	1	CHLP
PCB 153	<0.0030		mg/kg TS	2	1	CHLP
PCB 180	<0.0030		mg/kg TS	2	1	CHLP
Sum PCB-7	n.d.		mg/kg TS	2	1	CHLP
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Acenaftilen	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fenantren	0.017	0.005	mg/kg TS	2	1	CHLP
Antracen	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fluoranten	0.015	0.004	mg/kg TS	2	1	CHLP
Pyren	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Benso(b)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Sum PAH-16	0.032		mg/kg TS	2	1	CHLP
Bensen	<0.0100		mg/kg TS	2	1	CHLP
Toluen	<0.30		mg/kg TS	2	1	CHLP
Etylbensen	<0.200		mg/kg TS	2	1	CHLP
Xylener	<0.0150		mg/kg TS	2	1	CHLP
Sum BTEX	n.d.		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fraksjon C5-C6	<7.0		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fraksjon >C6-C8	<7.0		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fraksjon >C8-C10	<10		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fraksjon >C12-C35	<13		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fraksjon >C16-C35	<10		mg/kg TS	2	1	CHLP



Deres prøvenavn	PG20b jord					
Labnummer	N00202234					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (\pm)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	93.5	4.67	%	1	1	CHLP
As	66.4	13.3	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cd	1.43	0.28	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cr	7.45	1.49	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cu	1120	225	mg/kg TS	1	1	CHLP
Pb	4340	869	mg/kg TS	1	1	CHLP
Zn	1070	214	mg/kg TS	1	1	CHLP
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	CHLP
Ni	25.4	5.1	mg/kg TS	1	1	CHLP



Deres prøvenavn	PG21a jord					
Labnummer	N00202235					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Humusrensing*	Ja			3	1	CHLP
Tørrstoff (E)	82.3	4.11	%	2	1	CHLP
As	4.69	0.94	mg/kg TS	2	1	CHLP
Cd	0.39	0.08	mg/kg TS	2	1	CHLP
Cr	8.07	1.61	mg/kg TS	2	1	CHLP
Cu	60.4	12.1	mg/kg TS	2	1	CHLP
Hg	0.29	0.06	mg/kg TS	2	1	CHLP
Ni	7.5	1.5	mg/kg TS	2	1	CHLP
Pb	299	59.8	mg/kg TS	2	1	CHLP
Zn	144	28.7	mg/kg TS	2	1	CHLP
PCB 28	<0.0030		mg/kg TS	2	1	CHLP
PCB 52	<0.0030		mg/kg TS	2	1	CHLP
PCB 101	<0.0030		mg/kg TS	2	1	CHLP
PCB 118	<0.0030		mg/kg TS	2	1	CHLP
PCB 138	<0.0030		mg/kg TS	2	1	CHLP
PCB 153	<0.0030		mg/kg TS	2	1	CHLP
PCB 180	<0.0030		mg/kg TS	2	1	CHLP
Sum PCB-7	n.d.		mg/kg TS	2	1	CHLP
Naftalen	0.022	0.006	mg/kg TS	2	1	CHLP
Acenaftilen	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fenantren	0.044	0.013	mg/kg TS	2	1	CHLP
Antracen	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fluoranten	0.036	0.011	mg/kg TS	2	1	CHLP
Pyren	0.025	0.008	mg/kg TS	2	1	CHLP
Benso(a)antracen^	0.017	0.005	mg/kg TS	2	1	CHLP
Krysen^	0.020	0.006	mg/kg TS	2	1	CHLP
Benso(b)fluoranten^	0.028	0.008	mg/kg TS	2	1	CHLP
Benso(k)fluoranten^	0.011	0.003	mg/kg TS	2	1	CHLP
Benso(a)pyren^	0.022	0.006	mg/kg TS	2	1	CHLP
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Benso(ghi)perylene	0.015	0.004	mg/kg TS	2	1	CHLP
Indeno(123cd)pyren^	0.017	0.005	mg/kg TS	2	1	CHLP
Sum PAH-16	0.257		mg/kg TS	2	1	CHLP
Bensen	<0.0100		mg/kg TS	2	1	CHLP
Toluen	<0.30		mg/kg TS	2	1	CHLP
Etylbensen	<0.200		mg/kg TS	2	1	CHLP
Xylener	<0.0150		mg/kg TS	2	1	CHLP
Sum BTEX	n.d.		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fraksjon C5-C6	<7.0		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fraksjon >C6-C8	<7.0		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fraksjon >C8-C10	<10		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fraksjon >C12-C35	35		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fraksjon >C16-C35	35	11	mg/kg TS	2	1	CHLP
TOC	4.52	0.90	% TS	4	1	CHLP



Deres prøvenavn	PG21b jord					
Labnummer	N00202236					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	82.2	4.11	%	1	1	CHLP
As	0.88	0.18	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	CHLP
Cr	1.49	0.30	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cu	23.3	4.66	mg/kg TS	1	1	CHLP
Pb	11.5	2.3	mg/kg TS	1	1	CHLP
Zn	40.3	8.1	mg/kg TS	1	1	CHLP
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	CHLP
Ni	1.1	0.2	mg/kg TS	1	1	CHLP

Deres prøvenavn	PG22a jord					
Labnummer	N00202237					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	73.5	3.67	%	1	1	CHLP
As	6.30	1.26	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cd	0.72	0.14	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cr	11.3	2.27	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cu	101	20.1	mg/kg TS	1	1	CHLP
Pb	285	57.0	mg/kg TS	1	1	CHLP
Zn	229	45.9	mg/kg TS	1	1	CHLP
Hg	0.99	0.20	mg/kg TS	1	1	CHLP
Ni	10.1	2.0	mg/kg TS	1	1	CHLP

Deres prøvenavn	PG22c jord					
Labnummer	N00202238					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	83.2	4.16	%	1	1	CHLP
As	<0.50		mg/kg TS	1	1	CHLP
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	CHLP
Cr	3.89	0.78	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cu	6.50	1.30	mg/kg TS	1	1	CHLP
Pb	3.8	0.8	mg/kg TS	1	1	CHLP
Zn	25.2	5.0	mg/kg TS	1	1	CHLP
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	CHLP
Ni	3.1	0.6	mg/kg TS	1	1	CHLP



Deres prøvenavn		PG23a				
		jord				
Labnummer		N00202239				
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	93.6	4.68	%	1	1	CHLP
As	2.59	0.52	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cd	0.13	0.03	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cr	5.05	1.01	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cu	26.6	5.31	mg/kg TS	1	1	CHLP
Pb	46.6	9.3	mg/kg TS	1	1	CHLP
Zn	53.6	10.7	mg/kg TS	1	1	CHLP
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	CHLP
Ni	6.1	1.2	mg/kg TS	1	1	CHLP
TOC	1.15	0.23	% TS	4	1	CHLP

Deres prøvenavn		PG24a				
		jord				
Labnummer		N00202240				
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	83.8	4.19	%	1	1	CHLP
As	5.98	1.20	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cd	0.36	0.07	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cr	11.2	2.24	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cu	48.3	9.66	mg/kg TS	1	1	CHLP
Pb	165	32.9	mg/kg TS	1	1	CHLP
Zn	112	22.4	mg/kg TS	1	1	CHLP
Hg	0.47	0.09	mg/kg TS	1	1	CHLP
Ni	14.0	2.8	mg/kg TS	1	1	CHLP
TOC	4.20	0.84	% TS	4	1	CHLP

Deres prøvenavn		PG25a				
		jord				
Labnummer		N00202241				
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	87.8	4.39	%	1	1	CHLP
As	1.10	0.22	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	CHLP
Cr	4.46	0.89	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cu	6.07	1.21	mg/kg TS	1	1	CHLP
Pb	6.0	1.2	mg/kg TS	1	1	CHLP
Zn	12.5	2.5	mg/kg TS	1	1	CHLP
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	CHLP
Ni	2.8	0.6	mg/kg TS	1	1	CHLP
TOC	0.54	0.11	% TS	4	1	CHLP



Deres prøvenavn	PG26a jord					
Labnummer	N00202242					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	82.3	4.11	%	1	1	CHLP
As	8.91	1.78	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cd	0.62	0.12	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cr	8.99	1.80	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cu	208	41.7	mg/kg TS	1	1	CHLP
Pb	161	32.2	mg/kg TS	1	1	CHLP
Zn	238	47.7	mg/kg TS	1	1	CHLP
Hg	0.79	0.16	mg/kg TS	1	1	CHLP
Ni	9.7	1.9	mg/kg TS	1	1	CHLP
TOC	1.98	0.40	% TS	4	1	CHLP

Deres prøvenavn	PG26b jord					
Labnummer	N00202243					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	96.5	4.82	%	1	1	CHLP
As	20.0	4.00	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cd	0.71	0.14	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cr	13.3	2.66	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cu	544	109	mg/kg TS	1	1	CHLP
Pb	3390	678	mg/kg TS	1	1	CHLP
Zn	1620	324	mg/kg TS	1	1	CHLP
Hg	0.42	0.08	mg/kg TS	1	1	CHLP
Ni	16.6	3.3	mg/kg TS	1	1	CHLP
TOC	2.97	0.59	% TS	4	1	CHLP



Deres prøvenavn	PG27a jord					
Labnummer	N00202244					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Humusrensing*	Ja			3	1	CHLP
Tørrstoff (E)	67.5	3.37	%	2	1	CHLP
As	48.6	9.72	mg/kg TS	2	1	CHLP
Cd	2.00	0.40	mg/kg TS	2	1	CHLP
Cr	7.98	1.60	mg/kg TS	2	1	CHLP
Cu	282	56.4	mg/kg TS	2	1	CHLP
Hg	2.90	0.58	mg/kg TS	2	1	CHLP
Ni	8.8	1.8	mg/kg TS	2	1	CHLP
Pb	776	155	mg/kg TS	2	1	CHLP
Zn	502	100	mg/kg TS	2	1	CHLP
PCB 28	<0.0030		mg/kg TS	2	1	CHLP
PCB 52	<0.0030		mg/kg TS	2	1	CHLP
PCB 101	<0.0030		mg/kg TS	2	1	CHLP
PCB 118	<0.0030		mg/kg TS	2	1	CHLP
PCB 138	<0.0030		mg/kg TS	2	1	CHLP
PCB 153	<0.0030		mg/kg TS	2	1	CHLP
PCB 180	<0.0030		mg/kg TS	2	1	CHLP
Sum PCB-7	n.d.		mg/kg TS	2	1	CHLP
Naftalen	0.066	0.020	mg/kg TS	2	1	CHLP
Acenaftilen	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fenantren	0.138	0.041	mg/kg TS	2	1	CHLP
Antracen	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fluoranten	0.057	0.017	mg/kg TS	2	1	CHLP
Pyren	0.038	0.011	mg/kg TS	2	1	CHLP
Benso(a)antracen^	0.023	0.007	mg/kg TS	2	1	CHLP
Krysen^	0.031	0.009	mg/kg TS	2	1	CHLP
Benso(b)fluoranten^	0.054	0.016	mg/kg TS	2	1	CHLP
Benso(k)fluoranten^	0.019	0.006	mg/kg TS	2	1	CHLP
Benso(a)pyren^	0.028	0.008	mg/kg TS	2	1	CHLP
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Benso(ghi)perylene	0.021	0.006	mg/kg TS	2	1	CHLP
Indeno(123cd)pyren^	0.030	0.009	mg/kg TS	2	1	CHLP
Sum PAH-16	0.505		mg/kg TS	2	1	CHLP
Bensen	<0.0100		mg/kg TS	2	1	CHLP
Toluen	<0.30		mg/kg TS	2	1	CHLP
Etylbensen	<0.200		mg/kg TS	2	1	CHLP
Xylener	<0.0150		mg/kg TS	2	1	CHLP
Sum BTEX	n.d.		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fraksjon C5-C6	<7.0		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fraksjon >C6-C8	<7.0		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fraksjon >C8-C10	<10		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fraksjon >C12-C35	16		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fraksjon >C16-C35	16	5	mg/kg TS	2	1	CHLP



Deres prøvenavn	PG27b jord					
Labnummer	N00202245					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	81.5	4.08	%	1	1	CHLP
As	0.65	0.13	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	CHLP
Cr	6.93	1.39	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cu	14.4	2.88	mg/kg TS	1	1	CHLP
Pb	13.5	2.7	mg/kg TS	1	1	CHLP
Zn	86.2	17.2	mg/kg TS	1	1	CHLP
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	CHLP
Ni	4.4	0.9	mg/kg TS	1	1	CHLP

Deres prøvenavn	PG28b jord					
Labnummer	N00202246					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	93.3	4.66	%	1	1	CHLP
As	13.7	2.75	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cd	0.83	0.17	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cr	9.34	1.87	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cu	227	45.5	mg/kg TS	1	1	CHLP
Pb	715	143	mg/kg TS	1	1	CHLP
Zn	531	106	mg/kg TS	1	1	CHLP
Hg	1.09	0.22	mg/kg TS	1	1	CHLP
Ni	9.4	1.9	mg/kg TS	1	1	CHLP



Deres prøvenavn	PG29b jord					
Labnummer	N00202247					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	97.4	4.87	%	2	1	CHLP
As	27.2	5.44	mg/kg TS	2	1	CHLP
Cd	0.57	0.11	mg/kg TS	2	1	CHLP
Cr	6.18	1.24	mg/kg TS	2	1	CHLP
Cu	417	83.3	mg/kg TS	2	1	CHLP
Hg	0.24	0.05	mg/kg TS	2	1	CHLP
Ni	10.5	2.1	mg/kg TS	2	1	CHLP
Pb	1350	269	mg/kg TS	2	1	CHLP
Zn	537	107	mg/kg TS	2	1	CHLP
PCB 28	<0.0030		mg/kg TS	2	1	CHLP
PCB 52	<0.0030		mg/kg TS	2	1	CHLP
PCB 101	<0.0030		mg/kg TS	2	1	CHLP
PCB 118	<0.0030		mg/kg TS	2	1	CHLP
PCB 138	<0.0030		mg/kg TS	2	1	CHLP
PCB 153	<0.0030		mg/kg TS	2	1	CHLP
PCB 180	<0.0030		mg/kg TS	2	1	CHLP
Sum PCB-7	n.d.		mg/kg TS	2	1	CHLP
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Acenaftilen	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Antracen	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Pyren	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Benso(b)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	2	1	CHLP
Sum PAH-16	n.d.		mg/kg TS	2	1	CHLP
Bensen	<0.0100		mg/kg TS	2	1	CHLP
Toluen	<0.30		mg/kg TS	2	1	CHLP
Etylbensen	<0.200		mg/kg TS	2	1	CHLP
Xylener	<0.0150		mg/kg TS	2	1	CHLP
Sum BTEX	n.d.		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fraksjon C5-C6	<7.0		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fraksjon >C6-C8	<7.0		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fraksjon >C8-C10	<10		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fraksjon >C10-C12	<2		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fraksjon >C12-C16	<3		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fraksjon >C12-C35	<13		mg/kg TS	2	1	CHLP
Fraksjon >C16-C35	<10		mg/kg TS	2	1	CHLP



Deres prøvenavn	PG30a jord					
Labnummer	N00202248					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	97.3	4.87	%	1	1	CHLP
As	1.12	0.22	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	CHLP
Cr	3.96	0.79	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cu	8.81	1.76	mg/kg TS	1	1	CHLP
Pb	3.2	0.6	mg/kg TS	1	1	CHLP
Zn	15.2	3.0	mg/kg TS	1	1	CHLP
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	CHLP
Ni	4.3	0.9	mg/kg TS	1	1	CHLP

Deres prøvenavn	PG30c jord					
Labnummer	N00202249					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	83.0	4.15	%	1	1	CHLP
As	13.6	2.72	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cd	0.62	0.12	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cr	19.2	3.84	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cu	112	22.5	mg/kg TS	1	1	CHLP
Pb	202	40.3	mg/kg TS	1	1	CHLP
Zn	220	44.0	mg/kg TS	1	1	CHLP
Hg	1.78	0.36	mg/kg TS	1	1	CHLP
Ni	10.1	2.0	mg/kg TS	1	1	CHLP

Deres prøvenavn	PG31a jord					
Labnummer	N00202250					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	83.3	4.17	%	1	1	CHLP
As	1.72	0.34	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cd	0.13	0.02	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cr	6.26	1.25	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cu	29.6	5.92	mg/kg TS	1	1	CHLP
Pb	44.2	8.8	mg/kg TS	1	1	CHLP
Zn	67.7	13.5	mg/kg TS	1	1	CHLP
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	CHLP
Ni	7.2	1.4	mg/kg TS	1	1	CHLP



Deres prøvenavn	PG32a jord					
Labnummer	N00202251					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	88.2	4.41	%	1	1	CHLP
As	1.82	0.36	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	CHLP
Cr	3.73	0.75	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cu	10.0	2.01	mg/kg TS	1	1	CHLP
Pb	7.6	1.5	mg/kg TS	1	1	CHLP
Zn	26.5	5.3	mg/kg TS	1	1	CHLP
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	CHLP
Ni	3.5	0.7	mg/kg TS	1	1	CHLP

Deres prøvenavn	PG32b jord					
Labnummer	N00202252					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	65.3	3.26	%	1	1	CHLP
As	16.7	3.34	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cd	2.14	0.43	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cr	24.1	4.82	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cu	467	93.5	mg/kg TS	1	1	CHLP
Pb	763	153	mg/kg TS	1	1	CHLP
Zn	604	121	mg/kg TS	1	1	CHLP
Hg	5.38	1.08	mg/kg TS	1	1	CHLP
Ni	43.4	8.7	mg/kg TS	1	1	CHLP

Deres prøvenavn	PG33a jord					
Labnummer	N00202253					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	42.6	2.13	%	1	1	CHLP
As	36.0	7.21	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cd	0.86	0.17	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cr	6.20	1.24	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cu	545	109	mg/kg TS	1	1	CHLP
Pb	1050	210	mg/kg TS	1	1	CHLP
Zn	288	57.5	mg/kg TS	1	1	CHLP
Hg	2.00	0.40	mg/kg TS	1	1	CHLP
Ni	7.2	1.4	mg/kg TS	1	1	CHLP



Deres prøvenavn	PG33b jord					
Labnummer	N00202254					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	97.3	4.86	%	1	1	CHLP
As	2.29	0.46	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cd	<0.10		mg/kg TS	1	1	CHLP
Cr	4.29	0.86	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cu	11.8	2.36	mg/kg TS	1	1	CHLP
Pb	26.1	5.2	mg/kg TS	1	1	CHLP
Zn	26.3	5.3	mg/kg TS	1	1	CHLP
Hg	<0.20		mg/kg TS	1	1	CHLP
Ni	4.0	0.8	mg/kg TS	1	1	CHLP
TOC	0.97	0.19	% TS	4	1	CHLP

Deres prøvenavn	PG34a jord					
Labnummer	N00202255					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	76.9	3.85	%	1	1	CHLP
As	9.80	1.96	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cd	0.46	0.09	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cr	8.56	1.71	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cu	174	34.8	mg/kg TS	1	1	CHLP
Pb	144	28.8	mg/kg TS	1	1	CHLP
Zn	107	21.3	mg/kg TS	1	1	CHLP
Hg	0.61	0.12	mg/kg TS	1	1	CHLP
Ni	21.4	4.3	mg/kg TS	1	1	CHLP

Deres prøvenavn	PG35a jord					
Labnummer	N00202256					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	87.9	4.39	%	1	1	CHLP
As	15.8	3.17	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cd	1.21	0.24	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cr	16.1	3.22	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cu	183	36.5	mg/kg TS	1	1	CHLP
Pb	261	52.2	mg/kg TS	1	1	CHLP
Zn	358	71.6	mg/kg TS	1	1	CHLP
Hg	0.96	0.19	mg/kg TS	1	1	CHLP
Ni	57.7	11.5	mg/kg TS	1	1	CHLP



Deres prøvenavn	PG35b jord					
Labnummer	N00202257					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	85.0	4.25	%	1	1	CHLP
As	19.6	3.91	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cd	1.26	0.25	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cr	15.6	3.13	mg/kg TS	1	1	CHLP
Cu	290	57.9	mg/kg TS	1	1	CHLP
Pb	390	78.1	mg/kg TS	1	1	CHLP
Zn	387	77.5	mg/kg TS	1	1	CHLP
Hg	1.48	0.30	mg/kg TS	1	1	CHLP
Ni	46.3	9.3	mg/kg TS	1	1	CHLP

Deres prøvenavn	PG18a. "jord"					
Labnummer	N00202689					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	79.8	3.99	%	5	1	KARO
As	5.5	2.4	mg/kg TS	5	1	KARO
Cd	1.06	0.30	mg/kg TS	5	1	KARO
Cr	0.85	0.27	mg/kg TS	5	1	KARO
Cu	748	150	mg/kg TS	5	1	KARO
Pb	44.0	9.0	mg/kg TS	5	1	KARO
Zn	92.1	18.4	mg/kg TS	5	1	KARO
Hg	<0.30		mg/kg TS	5	1	KARO
Ni	404	80.9	mg/kg TS	5	1	KARO

Deres prøvenavn	PG22a. "jord"					
Labnummer	N00202690					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	73.6	3.68	%	5	1	KARO
As	<5.0		mg/kg TS	5	1	KARO
Cd	<0.40		mg/kg TS	5	1	KARO
Cr	<0.50		mg/kg TS	5	1	KARO
Cu	18.8	3.77	mg/kg TS	5	1	KARO
Pb	12.5	3.3	mg/kg TS	5	1	KARO
Zn	110	22.1	mg/kg TS	5	1	KARO
Hg	<0.30		mg/kg TS	5	1	KARO
Ni	3.20	0.68	mg/kg TS	5	1	KARO



Deres prøvenavn	PG23a. "jord"					
Labnummer	N00202691					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	93.6	4.68	%	5	1	KARO
As	<5.0		mg/kg TS	5	1	KARO
Cd	<0.40		mg/kg TS	5	1	KARO
Cr	<0.50		mg/kg TS	5	1	KARO
Cu	15.1	3.03	mg/kg TS	5	1	KARO
Pb	8.9	2.8	mg/kg TS	5	1	KARO
Zn	17.5	3.51	mg/kg TS	5	1	KARO
Hg	<0.30		mg/kg TS	5	1	KARO
Ni	0.62	0.25	mg/kg TS	5	1	KARO

Deres prøvenavn	PG28b. "jord"					
Labnummer	N00202692					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	93.3	4.66	%	5	1	KARO
As	<5.0		mg/kg TS	5	1	KARO
Cd	<0.40		mg/kg TS	5	1	KARO
Cr	<0.50		mg/kg TS	5	1	KARO
Cu	48.2	9.64	mg/kg TS	5	1	KARO
Pb	28.0	6.0	mg/kg TS	5	1	KARO
Zn	113	22.5	mg/kg TS	5	1	KARO
Hg	<0.30		mg/kg TS	5	1	KARO
Ni	3.11	0.66	mg/kg TS	5	1	KARO

Deres prøvenavn	PG33a. "jord"					
Labnummer	N00202693					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	42.6	2.13	%	5	1	KARO
As	<5.0		mg/kg TS	5	1	KARO
Cd	0.43	0.23	mg/kg TS	5	1	KARO
Cr	<0.50		mg/kg TS	5	1	KARO
Cu	56.5	11.3	mg/kg TS	5	1	KARO
Pb	<5.0		mg/kg TS	5	1	KARO
Zn	133	26.6	mg/kg TS	5	1	KARO
Hg	<0.30		mg/kg TS	5	1	KARO
Ni	1.77	0.41	mg/kg TS	5	1	KARO



Deres prøvenavn	PG34a. "jord"					
Labnummer	N00202694					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	77.1	3.86	%	5	1	KARO
As	<5.0		mg/kg TS	5	1	KARO
Cd	<0.40		mg/kg TS	5	1	KARO
Cr	<0.50		mg/kg TS	5	1	KARO
Cu	32.4	6.48	mg/kg TS	5	1	KARO
Pb	<5.0		mg/kg TS	5	1	KARO
Zn	32.6	6.52	mg/kg TS	5	1	KARO
Hg	<0.30		mg/kg TS	5	1	KARO
Ni	3.68	0.77	mg/kg TS	5	1	KARO

Deres prøvenavn	PG35a. "jord"					
Labnummer	N00202695					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	87.7	4.38	%	5	1	KARO
As	<5.0		mg/kg TS	5	1	KARO
Cd	0.46	0.23	mg/kg TS	5	1	KARO
Cr	1.26	0.33	mg/kg TS	5	1	KARO
Cu	69.9	14.0	mg/kg TS	5	1	KARO
Pb	21.5	4.8	mg/kg TS	5	1	KARO
Zn	87.0	17.4	mg/kg TS	5	1	KARO
Hg	<0.30		mg/kg TS	5	1	KARO
Ni	15.2	3.04	mg/kg TS	5	1	KARO

Deres prøvenavn	PG29b. "jord"					
Labnummer	N00202873					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	97.6	4.88	%	5	1	KARO
As	<5.0		mg/kg TS	5	1	KARO
Cd	<0.40		mg/kg TS	5	1	KARO
Cr	<0.50		mg/kg TS	5	1	KARO
Cu	86.3	17.3	mg/kg TS	5	1	KARO
Pb	174	34.8	mg/kg TS	5	1	KARO
Zn	46.8	9.36	mg/kg TS	5	1	KARO
Hg	<0.30		mg/kg TS	5	1	KARO
Ni	0.92	0.28	mg/kg TS	5	1	KARO



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Metodespesifikasjon	
1	<p>Analyse av tungmetaller (M-1C) (enkelt elementer)</p> <p>Metode: EPA metoder 200.7, ISO 11885</p> <p>Forbehandling: Sikting 2 mm.</p> <p>Oppslutning jordprøver: HNO₃ og 0,5 ml H₂O₂ i mikrobølgeovn.</p> <p>Oppslutning slam- og sedimentprøver: HNO₃/vann (1:1) i mikrobølgeovn.</p>
2	<p>Bestemmelse av Normpakke (liten).</p> <p>Metode: Metaller: ISO-11885</p> <p>PCB-7: DIN 38407-del 2, EPA 8082</p> <p>PAH: EPA 8270, 8131, 8091, ISO 6468</p> <p>BTEX: EPA 624, 8260</p> <p>>C5-C10: EPA 601, BCME</p> <p>>C10-C35: EN 14039</p> <p>Deteksjon og kvantifisering: Metaller: ICP-AES</p> <p>PCB-7: GC-ECD eller GC-MS</p> <p>PAH: GC-MS</p> <p>BTEX: GC-MS</p> <p>>C5-C35: GC-FID (GC-MS kan bli benyttet på C5-C10)</p> <p>Kvantifiseringsgrenser: Metaller: 0,10-5,0 mg/kg TS</p> <p>PCB-7: 0,0030 mg/kg TS</p> <p>PAH-16: 0,050 mg/kg TS</p> <p>Benzen: 0,010 mg/kg TS</p> <p>BTEX: 0.01-0.30 mg/kg TS</p> <p>C5-C6: 7,0 mg/kg TS</p> <p>>C6-C8: 7,0 mg/kg TS</p> <p>>C8-C10: 10 mg/kg TS</p> <p>>C10-C12: 20 mg/kg TS</p> <p>>C12-C35: 70 mg/kg TS</p>
3	Humusrensing
4	<p>Bestemmelse av TOC ved IR-bestemmelse (Praha)</p> <p>Metode: Metode: CZ_SOP_D06_07_055 (basert på ISO 10694, modifisert og EN 13137/B, modifisert)</p> <p>Deteksjon og kvantifisering: IR</p> <p>Kvantifikasjonsgrenser:] 10-100 mg/kg TS</p> <p>Tørking: Prøvene er blitt tørket ved 105 grader dersom ikke annet er bestilt og oppgitt i analyserapporten</p>
5	<p>Tungmetaller bestemt etter AL-ekstraksjon (ammonium laktat/ eddiksyre).</p> <p>Metode: SS 02 83 10</p> <p>Ekstraksjon: Prøven ekstraheres med ammoniumlaktat/eddiksyre</p> <p>Deteksjon og kvantifisering: ICP (Hg med AAS)</p>



	Godkjenner
CHLP	Cheau Ling Poon
KARO	Karoline Rod

	Underleverandør ¹
1	<p>Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia</p> <p>Lokalisering av andre ALS laboratorier:</p> <p>Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice</p> <p>Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163.</p> <p>Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon</p>

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Prosjekt **Bergverksmuseum**
Bestnr **812873-2**
Registrert **2012-06-18**
Utstedt **2012-07-18**

Multiconsult AS, avd. Geo
Nadja Andreassen
Avd. Miljøgeologi
Postboks 2345
N-3003 Drammen
Norge

Revidert rapport som erstatter tidligere rapport med samme nummer.

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	Grønn slagg fast stoff					
Labnummer	N00203028					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
P-AL	<1.5		mg/100g	1	1	CHLP
K-AL	36.7	5.6	mg/100g	1	1	CHLP
Ca-AL	3350	503	mg/100g	1	1	CHLP
Mg-AL	776	116	mg/100g	1	1	CHLP
Na-AL	78.0	11.7	mg/100g	1	1	CHLP
As	<5.0		mg/kg TS	2	1	KARO
Cd	<0.40		mg/kg TS	2	1	KARO
Cr	2.09	0.47	mg/kg TS	2	1	KARO
Cu	<0.50		mg/kg TS	2	1	KARO
Pb	<5.0		mg/kg TS	2	1	KARO
Zn	6.56	1.33	mg/kg TS	2	1	KARO
Hg	<0.30		mg/kg TS	2	1	KARO
Ni	<0.50		mg/kg TS	2	1	KARO
S	619	124	mg/kg TS	2	1	KARO
Ny rapport: Reanalyse av metaller med AL-metode.						

Deres prøvenavn	Brun slagg fast stoff					
Labnummer	N00203029					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
P-AL	2.6	1.1	mg/100g	1	1	CHLP
K-AL	16.3	2.6	mg/100g	1	1	CHLP
Ca-AL	226	33.9	mg/100g	1	1	CHLP
Mg-AL	58.6	8.8	mg/100g	1	1	CHLP
Na-AL	23.4	3.6	mg/100g	1	1	CHLP
As	<5.0		mg/kg TS	2	1	KARO
Cd	<0.40		mg/kg TS	2	1	KARO
Cr	0.80	0.27	mg/kg TS	2	1	KARO
Cu	<0.50		mg/kg TS	2	1	KARO
Pb	413	82.6	mg/kg TS	2	1	KARO
Zn	201	40.3	mg/kg TS	2	1	KARO
Hg	<0.30		mg/kg TS	2	1	KARO
Ni	0.86	0.28	mg/kg TS	2	1	KARO
S	85.6	17.2	mg/kg TS	2	1	KARO



Deres prøvenavn	Grønn slagg. fast stoff				
Labnummer	N00203030				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
As*	<0.7	mg/kg	3	S	CAFR
Cd*	<0.02	mg/kg	3	S	CAFR
Cr*	18.2	mg/kg	3	S	CAFR
Cu*	5.13	mg/kg	3	S	CAFR
Hg*	<0.02	mg/kg	3	G	CAFR
Ni*	2.38	mg/kg	3	S	CAFR
Pb*	4.23	mg/kg	3	S	CAFR
Zn*	31.7	mg/kg	3	S	CAFR
S*	1540	mg/kg	3	S	CAFR
Ag*	0.157	mg/kg	3	S	CAFR

Deres prøvenavn	brun slagg. fast stoff				
Labnummer	N00203031				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
As*	18.7	mg/kg	3	S	CAFR
Cd*	0.801	mg/kg	3	S	CAFR
Cr*	27.3	mg/kg	3	S	CAFR
Cu*	568	mg/kg	3	S	CAFR
Hg*	<0.02	mg/kg	3	G	CAFR
Ni*	18.7	mg/kg	3	S	CAFR
Pb*	5570	mg/kg	3	S	CAFR
Zn*	6450	mg/kg	3	S	CAFR
S*	5250	mg/kg	3	S	CAFR
Ag*	35.1	mg/kg	3	S	CAFR



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Metodespesifikasjon	
1	Bestemmelse av AL -løselige næringsstoffer (ammonium laktat/ eddiksyre ekstraksjon). Metode: SS 02 83 10 Ekstraksjon: Prøven ekstraheres med ammoniumlaktat/eddiksyre Deteksjon og kvantifisering: ICP-AES
2	Tungmetaller bestemt etter AL-ekstraksjon (ammonium laktat/ eddiksyre). Metode: SS 02 83 10 Ekstraksjon: Prøven ekstraheres med ammoniumlaktat/eddiksyre Deteksjon og kvantifisering: ICP (Hg med AAS)
3	Bestemmelse av metaller etter pakke M-5 Metode: EPA metoder (modifisert) 200.7 (ICP-AES) og 200.8 (ICP-SFMS) Forbehandling: Tørrstoffbestemmelsen er utført ved 105°C i henhold til svensk standard SS 028113. Oppslutning: Prøven er tørket ved 50°C og metallinnholdet er TS-korrigert. Oppslutningen er utført etter ASTM D3683 (modifisert).

	Godkjenner
CAFR	Camilla Fredriksen
CHLP	Cheau Ling Poon
KARO	Karoline Rod

Underleverandør ¹	
G	AFS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
S	ICP-SFMS Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia Lokalisering av andre ALS laboratorier: Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



	Underleverandør ¹
	Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensinterval på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.



Prosjekt **Bergverksmuseum**
Bestnr **812873-2**
Registrert **2012-07-13**
Utstedt **2012-08-13**

Multiconsult AS, avd. Geo
Nadja Andreassen
Av d. Miljøgeologi
Postboks 2345
N-3003 Drammen
Norge

Analyse av material

Deres prøvenavn	Slaggprøve LS=0,1 kolonnetest					
Labnummer	N00207472					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff før utvasking	100		%	1	1	KARO
Mengde innveid	1094.5		g	1	1	KARO
pH	9.9			1	1	KARO
Ledningsevne (konduktivitet)	1162		µS/cm	1	1	KARO
As	13.3	3.9	µg/l	2	H	ERAN
Ba	279	55	µg/l	2	H	ERAN
Cd	0.523	0.104	µg/l	2	H	ERAN
Cr	0.566	0.212	µg/l	2	H	ERAN
Cu	359	72	µg/l	2	H	ERAN
Hg	0.0728	0.0191	µg/l	2	F	ERAN
Mo	381	80	µg/l	2	H	ERAN
Ni	31.4	6.4	µg/l	2	H	ERAN
Pb	9.98	1.92	µg/l	2	H	ERAN
Sb	26.3	6.5	µg/l	2	H	ERAN
Se*	20.1		µg/l	2	G	ERAN
Zn	6.00	2.29	µg/l	2	H	ERAN
Sulfat (SO4)	432		mg/l	3	2	MORO
Beregnet utvasket mengde:	-----			4	3	KARO
As	0.00133		mg/kg TS	4	3	KARO
Ba	0.0279		mg/kg TS	4	3	KARO
Cd	note		mg/kg TS	4	3	KARO
Cr	note		mg/kg TS	4	3	KARO
Cu	0.0359		mg/kg TS	4	3	KARO
Hg	note		mg/kg TS	4	3	KARO
Mo	0.0381		mg/kg TS	4	3	KARO
Ni	0.00314		mg/kg TS	4	3	KARO
Pb	note		mg/kg TS	4	3	KARO
Sb	0.00263		mg/kg TS	4	3	KARO
Se	0.00201		mg/kg TS	4	3	KARO
Zn	0.00060		mg/kg TS	4	3	KARO
Sulfat (SO4)	43.2		mg/kg TS	5	2	KARO
Mengde vann tatt ut (ml): 109,5						
Cd: 0,0000523 mg/kg ts						
Cr: 0,0000566 mg/kg ts						
Hg: 0,00000728 mg/kg ts						
Pb: 0,000998 mg/kg ts						



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Metodespesifikasjon	
1	<p>Kolonnetest, CEN/EN 14405</p> <p>Metode: Dersom ikke annet er avtalt, vil materialet bli siktet. Dersom prøven har mer enn 5% innhold av partikler >4mm vil prøven måtte knuses ned. Kolonnene fylles med prøvemateriale. Vannvolum tatt ut etter kolonnetesten (eluat) avhenger av mengde innveid materiale og L/S-forholdet. L/S betyr mengde vann iforhold til faststoff.</p>
2	<p>Analyse av tungmetaller (V-4A)</p> <p>Metode: EPA metoder (modifisert) 200.7 (ICP-AES) og 200.8 (ICP-AES)</p> <p>Forbehandling: Filtrering</p> <p>Surgjoring med 1 ml salpetersyre per 100 ml prøve. Ved analyse av Se er prøven oppsluttet med HCl i Autoklav (120 °C i 30 minutter). For analyse Ag skal prøven være konsentrert med Ag. Analyse av Hg utført med AFS etter EN ISO 17852:2008.</p>
3	<p>Bestemmelse av Klorid, fluorid, sulfat og DOC.</p> <p>Metode: Klorid, fluorid og sulfat: EN ISO 10304-1/-2-D19/20</p> <p>DOC: DIN EN 1484-H3</p> <p>Deteksjon og kvantifisering: Klorid, fluorid og sulfat: Ionekromatografi</p> <p>DOC: IR-fotometri</p>
4	<p>Metode: Beregning av utvasket mengde</p>
5	<p>Metode: Beregning av utvasket mengde</p>

Godkjenner	
ERAN	Erlend Andresen
KARO	Karoline Rod
MORO	Monia Ronningen

Underleverandør ¹	
F	<p>AFS</p> <p>Ansv. arlig laboratorium: ALS Scandinav ia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige</p> <p>Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030</p>
G	<p>AFS</p> <p>Ansv. arlig laboratorium: ALS Scandinav ia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige</p> <p>Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030</p>
H	<p>ICP-SFMS</p> <p>Ansv. arlig laboratorium: ALS Scandinav ia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige</p> <p>Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030</p>
1	<p>Ansv. arlig laboratorium: Norges Geotekniske Institutt, Pb 3930 Ullevål Stadion, 0806 Oslo, Norge</p> <p>Akkreditering: Norsk Akkreditering, TEST 118</p>

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



	Underleverandør	
2	Ansvarlig laboratorium:	GBA, Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg, Tyskland
	Lokalisering av andre GBA laboratorier:	
	Hildesheim	Daimlerring 37, 31135 Hildesheim
	Gelsenkirchen	Wiedehopfs traße 30, 45892 Gelsenkirchen
	Freiberg	Meißner Ring 3, 09599 Freiberg
	Hameln:	Brekelbaumstraße 1, 31789 Hameln
	Hamburg:	Goldschmids traße 5, 21073 Hamburg
	Akkreditering:	DAkks, registreringsnr. D-PL-14170-01-00
	Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon	
3	Ansvarlig laboratorium:	ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
	Akkreditering:	SWEDAC, registreringsnr. 2030

Målesikkerheten angis som en utvidet målesikkerhet (etter definisjon i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensinterval på om lag 95%.

Målesikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.



Prosjekt **Bergverksmuseum**
Bestnr **812873-2**
Registrert **2012-07-13**
Utstedt **2012-08-30**

Multiconsult AS, avd. Geo
Nadja Andreassen
Avd. Miljøgeologi
Postboks 2345
N-3003 Drammen
Norge

Analyse av material

Deres prøvenavn	Slaggprøve LS=10 kolonnetest					
Labnummer	N00207474					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff før utvasking	100		%	1	1	JIBJ
Mengde innveid	1094.5		g	1	1	JIBJ
Volum tilsatt	-----		ml	1	1	JIBJ
pH	8.6			1	1	JIBJ
Ledningsevne (konduktivitet)	135		µS/cm	1	1	JIBJ
As	15.8	4.5	µg/l	2	H	KARO
Ba	92.5	18.3	µg/l	2	H	KARO
Cd	<0.05		µg/l	2	H	KARO
Cr	<0.5		µg/l	2	H	KARO
Cu	21.3	4.3	µg/l	2	H	KARO
Hg	0.0236	0.0187	µg/l	2	F	KARO
Mo	4.41	0.97	µg/l	2	H	KARO
Ni	2.45	0.64	µg/l	2	H	KARO
Pb	6.88	1.32	µg/l	2	H	KARO
Sb	10.7	2.6	µg/l	2	H	KARO
Se*	4.45		µg/l	2	G	KARO
Zn	5.52	2.15	µg/l	2	H	KARO
Sulfat (SO4)	14	1.0	mg/l	3	2	KARO
Beregnet utvasket mengde:	-----			4	3	JIBJ
As	0.142		mg/kg TS	4	3	JIBJ
Ba	0.832		mg/kg TS	4	3	JIBJ
Cd	note		mg/kg TS	4	3	JIBJ
Cr	note		mg/kg TS	4	3	JIBJ
Cu	0.192		mg/kg TS	4	3	JIBJ
Hg	note		mg/kg TS	4	3	JIBJ
Mo	0.0397		mg/kg TS	4	3	JIBJ
Ni	0.0220		mg/kg TS	4	3	JIBJ
Pb	0.0619		mg/kg TS	4	3	JIBJ
Sb	0.0962		mg/kg TS	4	3	JIBJ
Se	0.0400		mg/kg TS	4	3	JIBJ
Zn	0.0496		mg/kg TS	4	3	JIBJ
Sulfat (SO4)	126		mg/kg TS	5	2	JIBJ
Mengde vann tatt ut: 9842,3 ml						
Cd: 0-0,000450 mg/kg TS						
Cr: 0-0,00450 mg/kg TS						
Hg: 0,000212 mg/kg TS						



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Metodespesifikasjon	
1	<p>Kolonnetest, CEN/EN 14405</p> <p>Metode: Dersom ikke annet er avtalt, vil materialet bli siktet. Dersom prøven har mer enn 5% innhold av partikler >4mm vil prøven måtte knuses ned. Kolonnene fylles med prøvemateriale. Vannvolum tatt ut etter kolonnetesten (eluat) avhenger av mengde innveid materiale og L/S-forholdet. L/S betyr mengde vann i forhold til faststoff.</p>
2	<p>Analyse av tungmetaller (V-4A)</p> <p>Metode: EPA metoder (modifisert) 200.7 (ICP-AES) og 200.8 (ICP-AES)</p> <p>Forbehandling: Filtrering</p> <p>Surgjøring med 1 ml salpetersyre per 100 ml prøve. Ved analyse av Se er prøven oppsluttet med HCl i Autoklav (120 °C i 30 minutter). For analyse Ag skal prøven være konsentrert med Ag. Analyse av Hg utført med AFS etter EN ISO 17852:2008.</p>
3	<p>Bestemmelse av Klorid, fluorid, sulfat og DOC.</p> <p>Metode: Klorid, fluorid og sulfat: EN ISO 10304-1/-2-D19/20</p> <p>DOC: DIN EN 1484-H3</p> <p>Deteksjon og kvantifisering: Klorid, fluorid og sulfat: Ionekromatografi</p> <p>DOC: IR-fotometri</p>
4	<p>Metode: Beregning av utvasket mengde</p>
5	<p>Metode: Beregning av utvasket mengde</p>

	Godkjenner
JIBJ	Jan Inge Bjørnengen
KARO	Karoline Rod

Underleverandør ¹	
F	<p>AFS</p> <p>Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige</p> <p>Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030</p>
G	<p>AFS</p> <p>Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige</p> <p>Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030</p>
H	<p>ICP-SFMS</p> <p>Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige</p> <p>Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030</p>
1	<p>Ansvarlig laboratorium: Norges Geotekniske Institutt, Pb 3930 Ullevål Stadion, 0806 Oslo, Norge</p> <p>Akkreditering: Norsk Akkreditering, TEST 118</p>
2	<p>Ansvarlig laboratorium: GBA, Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg, Tyskland</p>

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Underleverandør ¹											
	<p>Lokalisering av andre GBA laboratorier:</p> <table><tr><td>Hildesheim</td><td>Daimlerring 37, 31135 Hildesheim</td></tr><tr><td>Gelsenkirchen</td><td>Wiedehopfstraße 30, 45892 Gelsenkirchen</td></tr><tr><td>Freiberg</td><td>Meißner Ring 3, 09599 Freiberg</td></tr><tr><td>Hameln:</td><td>Brekelbaumstraße 1, 31789 Hameln</td></tr><tr><td>Hamburg:</td><td>Goldschmidstraße 5, 21073 Hamburg</td></tr></table> <p>Akkreditering: DAKKS, registreringsnr. D-PL-14170-01-00</p> <p>Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon</p>	Hildesheim	Daimlerring 37, 31135 Hildesheim	Gelsenkirchen	Wiedehopfstraße 30, 45892 Gelsenkirchen	Freiberg	Meißner Ring 3, 09599 Freiberg	Hameln:	Brekelbaumstraße 1, 31789 Hameln	Hamburg:	Goldschmidstraße 5, 21073 Hamburg
Hildesheim	Daimlerring 37, 31135 Hildesheim										
Gelsenkirchen	Wiedehopfstraße 30, 45892 Gelsenkirchen										
Freiberg	Meißner Ring 3, 09599 Freiberg										
Hameln:	Brekelbaumstraße 1, 31789 Hameln										
Hamburg:	Goldschmidstraße 5, 21073 Hamburg										
3	<p>Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige</p> <p>Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030</p>										

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensinterval på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.



Prosjekt **Bergverksmuseum**
Bestnr **812873-2**
Registrert **2012-07-13**
Utstedt **2012-07-26**

Multiconsult AS, avd. Geo
Nadja Andreassen
Av d. Miljøgeologi
Postboks 2345
N-3003 Drammen
Norge

Analyse av material

Deres prøvenavn	Slaggprøve LS=10 ristetest					
Labnummer	N00207471					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Knusing*	OK			1	1	CHLP
Tørrstoff før utvasking	100		%	2	2	CHLP
Mengde innveid	175.3		g	2	2	CHLP
Volum tilsatt	1749.7		ml	2	2	CHLP
pH	10.5			2	2	CHLP
Ledningsevne (konduktivitet)	182.6		µS/cm	2	2	CHLP
As	6.57	1.94	µg/l	3	H	KARO
Ba	119	23	µg/l	3	H	KARO
Cd	<0.05		µg/l	3	H	KARO
Cr	1.58	0.39	µg/l	3	H	KARO
Cu	26.0	5.2	µg/l	3	H	KARO
Hg	<0.02		µg/l	3	F	KARO
Mo	13.7	2.8	µg/l	3	H	KARO
Ni	0.513	0.330	µg/l	3	H	KARO
Pb	2.74	0.54	µg/l	3	H	KARO
Sb	9.23	2.24	µg/l	3	H	KARO
Se*	4.05		µg/l	3	G	KARO
Zn	7.35	2.77	µg/l	3	H	KARO
Sulfat (SO4)	16		mg/l	4	3	CHLP
Beregnet utvasket mengde:	-----			5	4	CHLP
As	0.0656		mg/kg TS	5	4	CHLP
Ba	1.19		mg/kg TS	5	4	CHLP
Cd	note		mg/kg TS	5	4	CHLP
Cr	0.0158		mg/kg TS	5	4	CHLP
Cu	0.259		mg/kg TS	5	4	CHLP
Hg	<0.0002		mg/kg TS	5	4	CHLP
Mo	0.137		mg/kg TS	5	4	CHLP
Ni	0.00512		mg/kg TS	5	4	CHLP
Pb	0.0273		mg/kg TS	5	4	CHLP
Sb	0.0921		mg/kg TS	5	4	CHLP
Se	0.0404		mg/kg TS	5	4	CHLP
Zn	0.0733		mg/kg TS	5	4	CHLP
Sulfat (SO4)	160		mg/kg TS	6	3	CHLP
Cd: <0,000499 mg/kg TS						



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Metodespesifikasjon	
1	Knusing
2	<p>Ristettest, MLP 430 (NS-EN 12457), 1-trinns ristettest, NS-EN 12457-3:</p> <p>Metode: 175 g prøve ble tilsatt vann til L/S=10 (alpha-Qvann) og ristet i 24 timerved 10 rpm. Etter 15 min henstand ble prøven filtrert (0,45 µm). L/S betyr mengde vann iforhold til faststoff.</p> <p>Note: Metoden er ikke akkreditert for organiske forbindelser.</p>
3	<p>Analyse av tungmetaller (V-4A)</p> <p>Metode: EPA metoder (modifisert) 200.7 (ICP-AES) og 200.8 (ICP-AES)</p> <p>Forbehandling: Filtrering</p> <p>Surgjøring med 1 ml salpetersyre per 100 ml prøve. Ved analyse av Se er prøven oppsluttet med HCl i Autoklav (120 °C i 30 minutter). For analyse Ag skal prøven være konsentrert med Ag. Analyse av Hg utført med AFS etter EN ISO 17852:2008.</p>
4	<p>Bestemmelse av Klorid, fluorid, sulfat og DOC.</p> <p>Metode: Klorid, fluorid og sulfat: EN ISO 10304-1/-2-D19/20</p> <p>DOC: DIN EN 1484-H3</p> <p>Deteksjon og kvantifisering: Klorid, fluorid og sulfat: Ionokromatografi</p> <p>DOC: IR-fotometri</p>
5	Metode: Beregning av utvasket mengde
6	Metode: Beregning av utvasket mengde

Godkjenner	
CHLP	Cheau Ling Poon
KARO	Karoline Rod

Underleverandør ¹	
F	<p>AFS</p> <p>Ansv arlig laboratorium: ALS Scandinav ia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige</p> <p>Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030</p>
G	<p>AFS</p> <p>Ansv arlig laboratorium: ALS Scandinav ia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige</p> <p>Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030</p>
H	<p>ICP-SFMS</p> <p>Ansv arlig laboratorium: ALS Scandinav ia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige</p> <p>Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030</p>
1	Ansv arlig laboratorium: Multiconsult Geolab, Hoffveien 1, 0275 Oslo, Norge

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Underleverandør ¹		
2	Ansvarlig laboratorium: Akkreditering:	Norges Geotekniske Institutt, Pb 3930 Ullevål Stadion, 0806 Oslo, Norge Norsk Akkreditering, TEST 118
3	Ansvarlig laboratorium: Lokalisering av andre GBA laboratorier: Hildesheim Gelsenkirchen Freiberg Hamel: Hamburg: Akkreditering: Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon	GBA, Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg, Tyskland Daimlerring 37, 31135 Hildesheim Wiedehopfs traÙe 30, 45892 Gelsenkirchen Meißner Ring 3, 09599 Freiberg Brekelbaumstraße 1, 31789 Hameln Goldschmidts traÙe 5, 21073 Hamburg DAkks, registreringsnr. D-PL-14170-01-00
4	Ansvarlig laboratorium: Akkreditering:	ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige SWEDAC, registreringsnr. 2030

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.



Prosjekt **Bergverksmuseum**
Bestnr **812873-2**
Registrert **2012-07-13**
Utstedt **2012-08-13**

Multiconsult AS, avd. Geo
Nadja Andreassen
Av d. Miljøgeologi
Postboks 2345
N-3003 Drammen
Norge

Analyse av material

Deres prøvenavn	Slaggprøve LS=1 kolonnetest					
Labnummer	N00207473					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff før utvasking	100		%	1	1	KARO
Mengde innveid	1094.5		g	1	1	KARO
pH	9.1			1	1	KARO
Ledningsevne (konduktivitet)	335		µS/cm	1	1	KARO
As	8.45	2.57	µg/l	2	H	ERAN
Ba	108	21	µg/l	2	H	ERAN
Cd	0.0612	0.0346	µg/l	2	H	ERAN
Cr	<0.5		µg/l	2	H	ERAN
Cu	101	20	µg/l	2	H	ERAN
Hg	<0.02		µg/l	2	F	ERAN
Mo	74.2	15.2	µg/l	2	H	ERAN
Ni	10.6	2.3	µg/l	2	H	ERAN
Pb	7.94	1.53	µg/l	2	H	ERAN
Sb	23.4	5.7	µg/l	2	H	ERAN
Se*	9.92		µg/l	2	G	ERAN
Zn	2.29	1.21	µg/l	2	H	ERAN
Sulfat (SO4)	79		mg/l	3	2	MORO
Beregnet utvasket mengde:	-----			4	3	KARO
As	0.00763		mg/kg TS	4	3	KARO
Ba	0.0975		mg/kg TS	4	3	KARO
Cd	note		mg/kg TS	4	3	KARO
Cr	note		mg/kg TS	4	3	KARO
Cu	0.0911		mg/kg TS	4	3	KARO
Hg	note		mg/kg TS	4	3	KARO
Mo	0.0670		mg/kg TS	4	3	KARO
Ni	0.00957		mg/kg TS	4	3	KARO
Pb	0.00717		mg/kg TS	4	3	KARO
Sb	0.0211		mg/kg TS	4	3	KARO
Se	0.00895		mg/kg TS	4	3	KARO
Zn	0.00207		mg/kg TS	4	3	KARO
Sulfat (SO4)	71.3		mg/kg TS	5	2	KARO
Mengde vann tatt ut (ml): 987,8						
Cd: 0,0000552 mg/kg ts						
Cr: 0-0,000451 mg/kg ts						
Hg: 0-0,0000180 mg/kg ts						



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Metodespesifikasjon	
1	<p>Kolonnetest, CEN/EN 14405</p> <p>Metode: Dersom ikke annet er avtalt, vil materialet bli siktet. Dersom prøven har mer enn 5% innhold av partikler >4mm vil prøven måtte knuses ned. Kolonnene fylles med prøvemateriale. Vannvolum tatt ut etter kolonnetesten (eluat) avhenger av mengde innveid materiale og L/S-forholdet. L/S betyr mengde vann iforhold til faststoff.</p>
2	<p>Analyse av tungmetaller (V-4A)</p> <p>Metode: EPA metoder (modifisert) 200.7 (ICP-AES) og 200.8 (ICP-AES)</p> <p>Forbehandling: Filtrering</p> <p>Surgjoring med 1 ml salpetersyre per 100 ml prøve. Ved analyse av Se er prøven oppsluttet med HCl i Autoklav (120 °C i 30 minutter). For analyse Ag skal prøven være konsentrert med Ag. Analyse av Hg utført med AFS etter EN ISO 17852:2008.</p>
3	<p>Bestemmelse av Klorid, fluorid, sulfat og DOC.</p> <p>Metode: Klorid, fluorid og sulfat: EN ISO 10304-1/-2-D19/20</p> <p>DOC: DIN EN 1484-H3</p> <p>Deteksjon og kvantifisering: Klorid, fluorid og sulfat: Ionekromatografi</p> <p>DOC: IR-fotometri</p>
4	<p>Metode: Beregning av utvasket mengde</p>
5	<p>Metode: Beregning av utvasket mengde</p>

	Godkjenner
ERAN	Erlend Andresen
KARO	Karoline Rod
MORO	Monia Ronningen

Underleverandør ¹	
F	<p>AFS</p> <p>Ansv. arlig laboratorium: ALS Scandinav ia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige</p> <p>Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030</p>
G	<p>AFS</p> <p>Ansv. arlig laboratorium: ALS Scandinav ia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige</p> <p>Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030</p>
H	<p>ICP-SFMS</p> <p>Ansv. arlig laboratorium: ALS Scandinav ia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige</p> <p>Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030</p>
1	<p>Ansv. arlig laboratorium: Norges Geotekniske Institutt, Pb 3930 Ullevål Stadion, 0806 Oslo, Norge</p> <p>Akkreditering: Norsk Akkreditering, TEST 118</p>

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



	Underleverandør	
2	Ansvarlig laboratorium:	GBA, Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg, Tyskland
	Lokalisering av andre GBA laboratorier:	
	Hildesheim	Daimlerring 37, 31135 Hildesheim
	Gelsenkirchen	Wiedehopfs traße 30, 45892 Gelsenkirchen
	Freiberg	Meißner Ring 3, 09599 Freiberg
	Hameln:	Brekelbaumstraße 1, 31789 Hameln
	Hamburg:	Goldschmids traße 5, 21073 Hamburg
	Akkreditering:	DAkks, registreringsnr. D-PL-14170-01-00
	Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon	
3	Ansvarlig laboratorium:	ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige
	Akkreditering:	SWEDAC, registreringsnr. 2030

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", ISO, Geneva, Switzerland 1993) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensinterval på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.