



**Statens vegvesen**

MOTTATT TIL  
JOURNALFØRING

15 JUL 2013

FYLKESMANNEN I ROGALAND

13 | 6268-

Fylkesmannen i Rogaland  
Postboks 59  
4001 STAVANGER

Behandlande eining:  
Region vest

Sakshandsamar/innvalsnr:  
Mette Alsvik - 51911432

Vår referanse:  
2013/068258-002

Dykkar referanse:

Vår dato:  
09.07.2013

**Vedlegg 3:**  
**Dokumentasjon av tildekkingsmassar, utfylling Buøy - Revidert**

*Vedlagt notat er eit vedlegg til utfyllingssøknaden SHA\_YM-038 Søknad om utfylling Buøy [E03] med vår referanse 2013/068258-001, og må lesast i samband med det dokumentet.*

*Dette er ei revidert utgåve av notatet, med oppdaterte analysar av morenemassane.*

For den planlagde utfyllinga på Buøy skal det leggst eit tildekkingslag mellom dei forureina sedimenta og sjøve tunnelsteinutfyllinga. Sjå SHA\_YM-038 Søknad om utfylling Buøy [E03]. Det leggst opp til å nytte morenemassar (sand og grus) frå den planlagde dagsonen på Hundvåg Nord, sett føre at desse tilfredsstillar krav sett i Klif vegleiar TA2143-2005, *Veiledende testprogram til bruk for tildekking av forurensede masser».*

E39 Eiganestunnelen rv. 13 Ryfast  
Med helsing

Mette Alsvik  
Ytre miljøansvarlig

Postadresse  
Statens vegvesen  
Region vest  
Askedalen 4  
6863 Leikanger

Telefon: 02030  
Telefaks: 57 65 59 86  
firmapost-vest@vegvesen.no  
Org.nr: 971032081

Kontoradresse  
Lagårdsveien 80  
4010 STAVANGER

Fakturaadresse  
Statens vegvesen  
Regnskap  
Båtsfjordveien 18  
9815 VADSØ  
Telefon: 78 94 15 50  
Telefaks: 78 95 33 52

Til: Statens vegvesen region vest v/metals

Frå: Norconsult v/ jokjo

Dato: Revidert 2013-07-03

## VEDLEGG 3:

### Dokumentasjon av tildekkingsmassar, utfylling Buøy – Revidert

## 1 INNLEIING

*Dette notatet er eit vedlegg til utfyllingssøknaden **SHA\_YM-038 Søknad om utfylling Buøy [E03]**, og må lesast i samband med det dokumentet.*

*Dette er ei revidert utgåve av notatet, med oppdaterte analysar av morenemassane.*

For den planlagde utfyllinga på Buøy skal det leggst eit tildekkingslag mellom dei forureina sedimenta og sjølve tunnelsteinutfyllinga. Sjå SHA\_YM-038 *Søknad om utfylling Buøy [E03]*.

Det leggst opp til å nytte morenemassar (sand og grus) frå den planlagde dagsonen på Hundvåg Nord, sett føre at desse tilfredsstillar krav sett i Klif vegleiar TA2143-2005, «*Veiledende testprogram til bruk for tildekking av forurensede masser*».

## 2 TESTING IHHT TA2143

### 2.1 Trinn 1 Generell karakterisering

#### 2.1.1 Opphav og forureining

Dette er jomfruelege morenemassar frå den planlagde dagsonen på Hundvåg Nord. Massane kjem frå eit jordbruksområde, og det er ingen spesifikk mistanke om forureining. Det vart likevel tatt miljøtekniske prøver samstundes med den geotekniske prøveboringa. Prøvene vart analysert for «normpakken basic», som inneheld dei mest vanlege miljøgiftene: 8 typiske tungmetall, PCB, PAH, olje og BTEX.

Resultata syner at morenemassane kan reknast som reine (tilstandsklasse 1 ihht TA2553). Arsenkonsentrasjonen er over normverdi i to prøver (tilsvarande tilstandsklasse 2), men dette er grunna naturleg høgt bakgrunnsnivå i fyllittmassar i Stavanger-regionen, og reknast ikkje som forureining.

Analyseresultat og kart over prøvepunkt er lagt ved notatet.

Alle konsentrasjonane er uansett under grenseverdien for *Trinn 1* på 20mg/kg (tabell vist under).

Tabell 1 Trinn 1 – Akseptverdier TA2143

Tabell 1 Trinn 1 vurdering Akseptverdier for totalinnhold av forbindelser i tildekkingsmaterialet. (mg/kg f.s.)

Parameter	Oppmudrede masser	Andre masser
Totalt organisk karbon (TOC)	10000 (1%)	5000 (0,5%)
Arsen	Kfr tilstandsklasse II for metaller og organiske miljøgifter generelt SFT TA- 1467/1997	20
Bly		60
Kadmium		1
Kopper		100
Krom		70
Kvikksølv		0,6
Nikkel		50
Sirk		150
Jern		ingen verdi
Mangan		ingen verdi
Sum PAH 16		2
Benzo(a)pyren		0,05

Morenemassane vert grava ut som ein del av anleggsarbeida for entreprise E03 i Ryfatsambandet, «Solbaktunnelen frå Hundvåg Nord». I utgangspunktet vert det lagt opp til at massane vert frakta direkte frå Hundvåg nord til utfyllingsstaden på Buøy (evt via lekter frå Kuneset på Hundvåg). Noko mellomlagring av delar av massane må påreknast, og denne skal gjerast på ein slik måte at kvaliteten på massane ikkje vert forringa.

### 2.1.2 Kornstorleik

Siktekurvar frå den geotekniske prøvetaking syner at kornstorleiken er hovudsakleg 0,1-5mm, dvs som sand og grus. Siktekurvane og kart over prøvepunkt er lagt ved notatet. Massebeskrivelse og omtrentleg kornstorleik ( $d_{15}$ ) er vist i Tabell 2 under.

### 2.1.3 Totalt organisk karbon (TOC)

SVV utførte i mai 2013 supplerande boringar på Hundvåg. Fire prøveseriar er testa for humusinnhald (glødetap). Som nemnt i TA2143, kan ein anta at glødetapsverdien tilsvarar 200% av innhaldet av totalt organisk karbon (TOC) i massane.

Resultata er vist i Tabell 2 under. Kornkurvar med humusinnhald og kart over prøvepunkt er lagt ved notatet.

Det kan sluttast at det øvste masselaget 0-1m har eit TOC-innhald over 0,5%. Deretter kjem eit lag med sand/ sandig grus ned til ca 4m. Dette inneheld mindre enn 0,5%. Siltige massar finst rundt 4-5m, og nokre av desse har eit TOC-innhald over 0,5%.

Det er berre sand/ grus-massane det er aktuelt å nytte som tildekking. Frå tabell 2 ser vi at desse finst hovudsakleg mellom 1-4m (3m ved pkt2201, og 6m ved pkt 2207).

Tabell 2 Massekarakterisering

Borhol	Prøve	Djupne (m)	Jordart	d15 (mm) [ca]	Humus (glødetap)	TOC	OK å nytte som tildekking?
1310	1	0,5-1	Sand, humus	0,15	1,1	0,55 %	TOC
1310	2	1,5-2	Sand	0,15	0,5	0,25 %	ok
1310	3	2,5-3	Sand	0,15	0,8	0,40 %	ok
1310	4	3,5-4	Sand	0,06	0,5	0,25 %	ok
1310	5	5-5,5	Sandig grusig silt, humus	0,02	1	0,50 %	SILT
2201	1	0,3-0,7	Grusig sand, humus	0,15	1,3	0,65 %	TOC
2201	2	1,5-2	Sand	0,125	0,5	0,25 %	ok
2201	3	3-3,5	Grusig sandig silt, humus	0,03	2,1	1,05 %	TOC
2203	1	0,5-1	Grusig sand, humus	0,125	1,7	0,85 %	TOC
2203	2	1,5-2	Grusig sand	0,125	0,7	0,35 %	ok
2203	3	2,5-3	Grusig sand	0,125	0,7	0,35 %	ok
2203	4	3,5-4	Sandig grus	0,15	0,5	0,25 %	ok
2207	1	0,5-0,8	Sand, humus	0,15	3,6	1,80 %	TOC
2207	2	0,8-1	Grusig sand, humus	0,15	1,8	0,90 %	TOC
2207	3	1,5-2	Grusig sand, humus	0,125	1	0,50 %	ok
2207	4	2,5-3	Grusig sand	0,125	0,7	0,35 %	ok
2207	5	3,5-4	Sand	0,125	0,6	0,30 %	ok
2207	6	4,5-5	Sand	0,07	0,4	0,20 %	ok
2207	7	5,5-6	Grusig sand	0,08	0,9	0,45 %	ok
2207	8	6,8-7,3	Siltig sand	0,03	0,8	0,40 %	SILT
2207	9	8,6-9,3	Sandig leirig silt	0,004	0,9	0,45 %	SILT
16	1A	1-1,5	Sand	0,125			ok
16	2A	2-2,5	Sand	0,125			ok
16	3A	3-3,5	Sand	0,125			ok
16	4A	4,3-4,8	Siltig sand	0,04			SILT
16	5A	5,3-5,8	Sandig grusig silt	0,04			SILT
16	6A	6-6,5	Sandig grusig siltig leire	0,01			SILT
1306	1A	1-1,5	Sand	0,125			ok
1306	2A	2-2,5	Sand	0,125			ok
1306	3A	3-3,5	Sandig grus	0,125			ok
1306	4A	4,4,3	Sand	0,07			ok
1306	5A	4,3-4,5	Sandig silt	0,01			SILT
2205	1A	1-1,5	Grusig sand	0,125			ok
2205	2A	2-2,5	Grusig sand	0,25			ok
2205	3A	3-3,5	Grusig sand	0,125			ok

#### 2.1.4 Konklusjon

Ihht TA2143 kan sand- og grusmassane karakteriserast som kjemisk eigna for tildekking utifrå denne Trinn 1-vurderinga.

Vi kan difor gå rett til Trinn 4 – Stadsspesifikk risikovurdering.

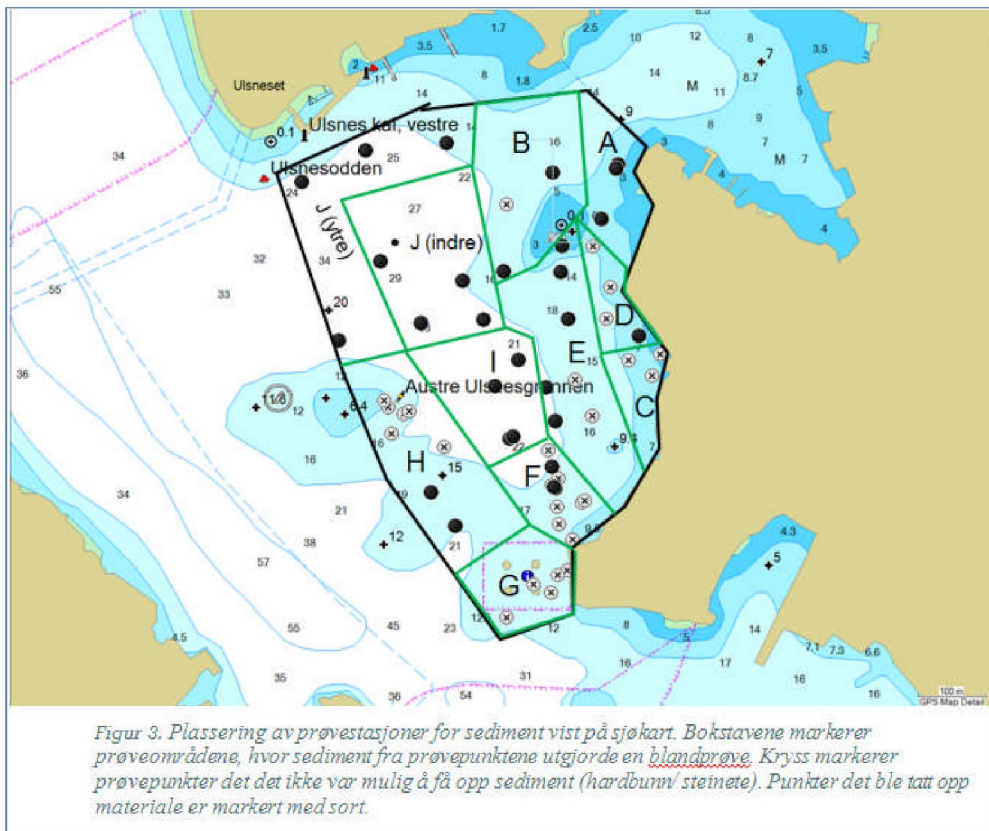
## 2.2 Trinn 4 Stadsspesifikk vurdering

### 2.2.1 Skildring av tildekkingsområdet:

Syner til konsekvensutgreiing og politisk sak vedlagt SHA\_YM-038 *Søknad om utfylling*. Eksisterande sedimentbotn er påvist forureina, og områder med sedimentbotn skal tildekkast før utfylling. Vi syner i tillegg til sjøbotnkartlegginga lagt ved utfyllingssøknaden for meir detaljert informasjon om kvar det skal tildekkast.

### 2.2.2 Skildring av tildekkingsmaterialet og samvirke med sediment

Sedimentprøvene syner at sedimentet hovudsakleg består av siltig sand, som vist i tabell under (labrapport er lagt ved notatet).



Figur 1 - Sedimentprøvetakingskart frå SHA\_YM-005

Tabell 3 Kornstorleik sediment Buøy

Område	Leire %	Silt %	Sand %	Klassifisering
A	1,01	49,19	49,80	Sandig SILT
B	0,85	31,32	67,83	Siltig SAND
D	0,48	23,56	75,96	Siltig SAND
E	0,43	14,44	85,14	SAND
F	0,65	20,72	78,63	Siltig SAND
H	0,37	11,35	88,29	SAND
J <sub>indre</sub>	0,41	13,62	85,97	SAND

Dei planlagde tildekkingsmassane (morene) består av sand og sandig grus (jmf. Tabell 2), med  $d_{15} = 0,06-0,25\text{mm}$ .

I høve tabell 4 i TA2143 er desse massane eigna for å tildekke den aktuelle typen sediment.

Tabell 4 Kornstorleik TA2143

Tabell 4 Typiske kornstørrelser for aktuelle materialer

Forurenset sediment				Egnet tildekkingsmateriale	
Forurenset sediment	Kornstørrelse $d_{25}$ , (mm)	Permeabilitet $k$ m/s	Kornstørrelse $d_{25}$ , (mm)	Kornstørrelse $d_{25}$ , (mm)	Beskrivelse, i tilfelle bruk av ensgradert materiale
Siltig leire	< 0.002	$10^{-9} - 10^{-11}$	0.006	< 0.004 – 0.03	Middels til grovsilt
Ensgradert silt	0.004	Ca. $10^{-7}$	0.02	0.008 – 0.1	Middels silt til fin sand
Velgradert silt	0.006	Ca. $10^{-8}$	0.1	0.012 – 0.5	Grov silt til middels sand
Ensgradert sand	0.08	Ca. $10^{-9}$	0.2	0.08 – 1	Middels til grovsand
Velgradert sand	0.08	Ca. $10^{-9}$	6	0.08 – 30	Middels sand til grov grus

### 2.2.3 Rekolonisering

Området vil bli utfyllt og nytt landområde etablert over utfyllinga. Fyllingsfoten vil bestå av plastra tunnelstein, som historisk sett gjev gode forhold for marint liv til å re-etablere seg.

### 2.2.4 Vurdering av fare for erosjon og resuspensjon som følge av straum/ bølger/ skipstrafikk

Sidan området vil bli utfyllt, tunnelstein plassert over morenmassane og nytt landområde etablert over utfyllinga, vil fare for erosjon og resuspensjon av tildekkingslaget vere svært liten.

## 2.3 Konklusjon

Ihht TA2143 er sand- og grusmassane på Hundvåg eigna for tildekking av forureina sediment under utfyllinga på Buøy.

### 3 **OPPFØLGING OG KONTROLL**

I prosjektet skal det utarbeidast arbeidsteikningar for gravearbeida på Hundvåg. Det vil her gå fram at:

- kun sand og grusmassar under 1m skal nyttast som tildekking;
- siltige massar frå ca 4m (3m ved pkt 2201, 6m ved pkt 2207) skal ikkje nyttast som tildekking.

Dette skal dokumenterast av entreprenør. Byggherre skal ha tett oppfølging av denne delen av prosjektet.

Entreprenør skal også dokumentere korleis resterande massar som ikkje vert nytta som tildekking vert disponert. Byggherre skal vidare rapportere dette til Fylkesmannen etter arbeida er ferdigstilt.

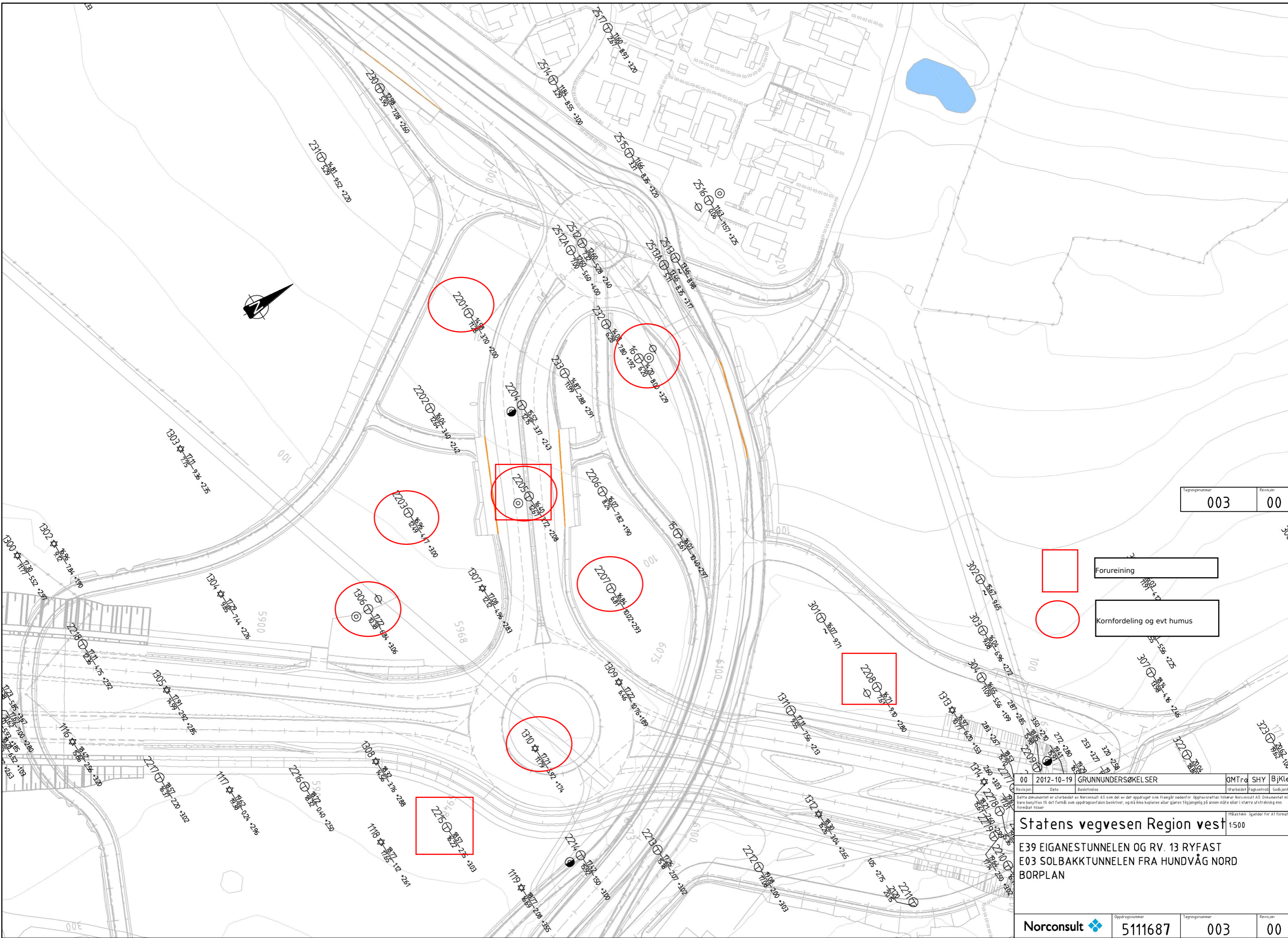
For andre høve synest det til sjølve utfyllingssøknaden.

Sandvika, 2013-07-03

Norconsult v/ jokjo

Vedlegg:                   Oversikt prøvepunkt Hundvåg;  
                                  Miljøtekniske analyseresultat Hundvåg  
                                  Kornfordeling og humusinnhald Hundvåg;  
                                  Kornfordeling sediment Buøy

\A\511687\DAK\Grunnarbejder\ARK\FILE\E03\_002-008.dwg - EG - Plottet: 2012-10-19, 13.44.51 - LAYOUT = 003 - XREF = T\_V\_Borplan\_ket\_alle\_500\_511687.T\_KART\_VANN\_RV13.T\_KART\_SITUASJONSPLAN\_RV13.T\_KART\_KOTER\_RV13.T\_GEOM\_LINE-D.T\_SPRENGNING\_HUNDVAGTUNNELN.T\_GEOM\_BURV.T\_GEOM\_VEGTUSTYR.T\_GEOM\_HUNDVAG.T\_FYLING\_SOLBAKK.T\_SPRENGNING\_SOLBAKKTUNNELN.T\_GEOM\_TUNNEL\_HUNDVAG.T\_GEOM\_TUNNEL\_SOLBAKK.T\_GEOM\_RV13



Tegningsnummer	Revisjon
003	00

- Forureining
- Kornfordeling og evt humus

00	2012-10-19	GRUNNUNDERSØKELSER	GMTrø	SHY	Bjkle
Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Spesjkontroll	Godkjent

Statens vegvesen Region vest 1:500

E39 EIGANESTUNNELN OG RV. 13 RYFAST  
E03 SOLBAKKTUNNELN FRA HUNDVÅG NORD  
BORPLAN

Norconsult	Oppdragsnummer	Tegningsnummer	Revisjon
	5111687	003	00



ELEMENT	SAMPLE	HU2205-1	HU2205-2	HU2208-1	HU2208-2	HU2215-1	HU2215-2
Løsmassedyp (m)		0-1	1-2	0-1	1-2	0-1	1-2
Dato for uttak		10.11.11	10.11.11	10.11.11	10.11.11	10.11.11	10.11.11
Tørrestoff (E)	%	84,8	88,9	86,5	89,6	85,8	90,5
As	mg/kg TS	0,62	<0.50	1,13	0,79	17,9	8,05
Pb	mg/kg TS	6,3	4,7	3,6	4,9	7,9	6,7
Cd	mg/kg TS	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Cu	mg/kg TS	2,6	3,32	3,06	7,5	8,37	14,3
Cr	mg/kg TS	2,93	7,21	4,23	13,8	6,05	9,8
Hg	mg/kg TS	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Ni	mg/kg TS	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	7
Zn	mg/kg TS	10,7	14	18,6	17	37,8	31,6
Bensen	mg/kg TS	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100	<0.0100
Toluen	mg/kg TS	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30
Etylbensen	mg/kg TS	<0.200	<0.200	<0.200	<0.200	<0.200	<0.200
Xylener	mg/kg TS	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100
Fraksjon C5-C6		<7.0	<7.0	<7.0	<7.0	<7.0	<7.0
Fraksjon >C6-C8	mg/kg TS	<7.0	<7.0	<7.0	<7.0	<7.0	<7.0
Fraksjon >C8-C10	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Fraksjon >C10-C12	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Fraksjon >C12-C16	mg/kg TS	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Fraksjon >C16-C35	mg/kg TS	27	17	17	20	22	<10
Fraksjon >C12-C35	mg/kg TS	27	17	17	20	22	<13
sum THC							
Naftalen	mg/kg TS	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Acenaftylen	mg/kg TS	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Acenaften	mg/kg TS	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Fluoren	mg/kg TS	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Fenantren	mg/kg TS	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Antracen	mg/kg TS	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Fluoranten	mg/kg TS	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Pyren	mg/kg TS	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	mg/kg TS	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Krysen <sup>^</sup>	mg/kg TS	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Benso(b)fluoranten <sup>^</sup>	mg/kg TS	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	mg/kg TS	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	mg/kg TS	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	mg/kg TS	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	mg/kg TS	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Benso(ghi)perylene	mg/kg TS	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Sum PAH-16	mg/kg TS	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
PCB 28	mg/kg TS	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030
PCB 52	mg/kg TS	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030
PCB 101	mg/kg TS	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030
PCB 118	mg/kg TS	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030
PCB 138	mg/kg TS	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030
PCB 153	mg/kg TS	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030
PCB 180	mg/kg TS	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030	<0.0030
Sum PCB-7	mg/kg TS	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Tilstandsklasse 1 (TA-5553)

Tilstandsklasse 2 (TA-2553)

Arseninnehald over normverdi er grunna høgt naturleg bakgrunnsnivå i fylltmasse i regionen.

November 2011.

Miljøtekniske prøver tatt under geotekniske boringar utført av Statens Vegvesen på vegne av NO.

Analysesultat gjennomgått og klassifisert ihht TA2553 av Anne Fevang, Norconsult.

# Korngradering geoteknikk

Region Vest

 Oppdragsnr. **3110211**  
 Prosjektnr **300465**  
 Ansvarsområde **33040**

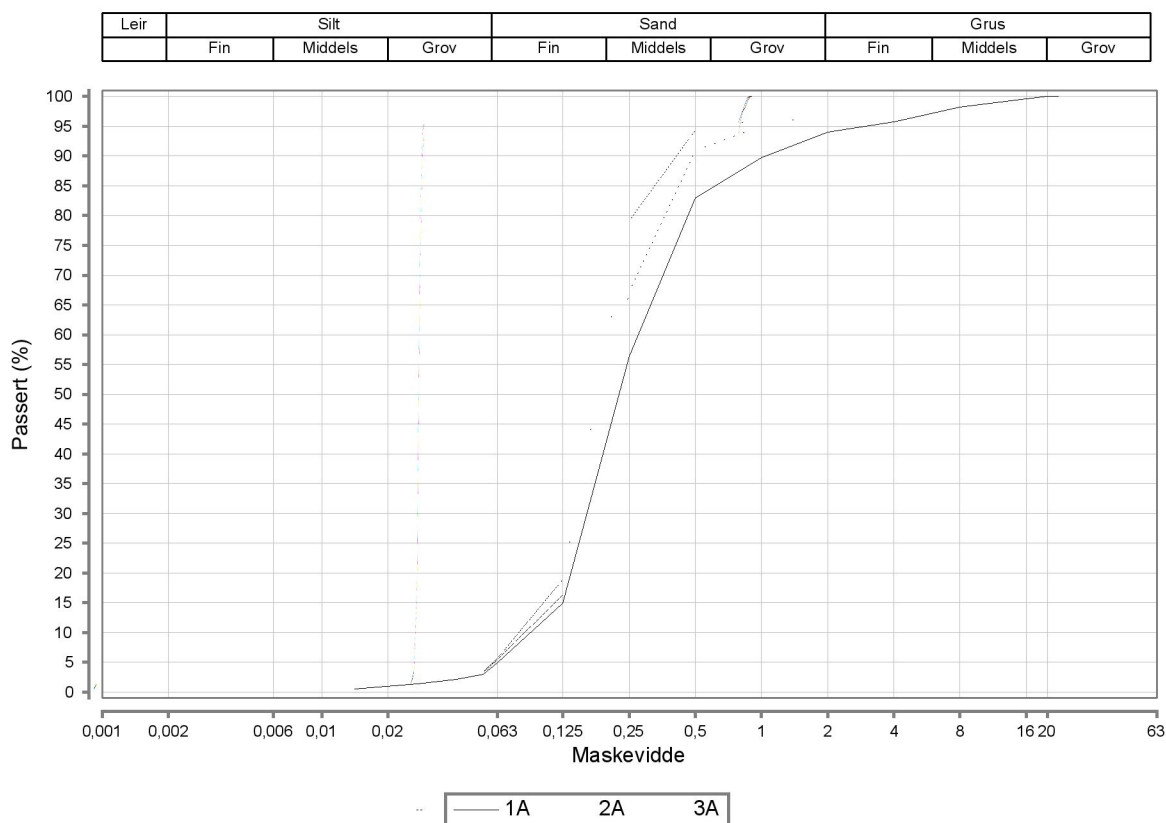
 Oppdragsnavn **Rv13 Ryfast**  
 Prosjektnavn **RV13 RYFAST**  
 Ansvarlig **Ryfast**

## Prøveserienummer: 1

Sylinder / Pose nr.	1A	2A	3A		
Uttaksdato	09.11.2011	09.11.2011	09.11.2011		
Uttatt kl.					
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt		
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	20,6	26,6	22,1		
% <63µm av <20mm	5,0	5,7	5,5		
% <20µm av <20mm	1,0	1,1	1,1		

## Siktedata - Passert(%)

Pr.nr.	µm				mm							
	63	125	250	500	1	2	4	8	16	20	22,4	
1A	95,0	85,1	43,6	17,0	10,3	6,0	4,3	1,8	0,4	0,0	0,0	
2A	94,3	81,1	20,8	5,7	3,8	2,5	1,9	0,6	0,0	0,0	0,0	
3A	94,5	83,6	32,7	9,1	5,0	2,8	1,3	0,2	0,0	0,0	0,0	



Syl/pose	Vegnr	HP	Km <sup>2</sup> /profil	Avst.cl	Dybde	Jordart	Cu	TG
1A	RV13		*16		1,0 - 1,5	Sand	3,1	T1
2A	RV13		*16		2,0 - 2,5	Sand	2,5	T1
3A	RV13		*16		3,0 - 3,5	Sand	2,7	T1

Sted: \_\_\_\_\_

Dato: \_\_\_\_\_

Signatur: \_\_\_\_\_

# Korngradering geoteknikk

Region Vest

 Oppdragsnr. **3110211**  
 Prosjektnr **300465**  
 Ansvarsområde **33040**

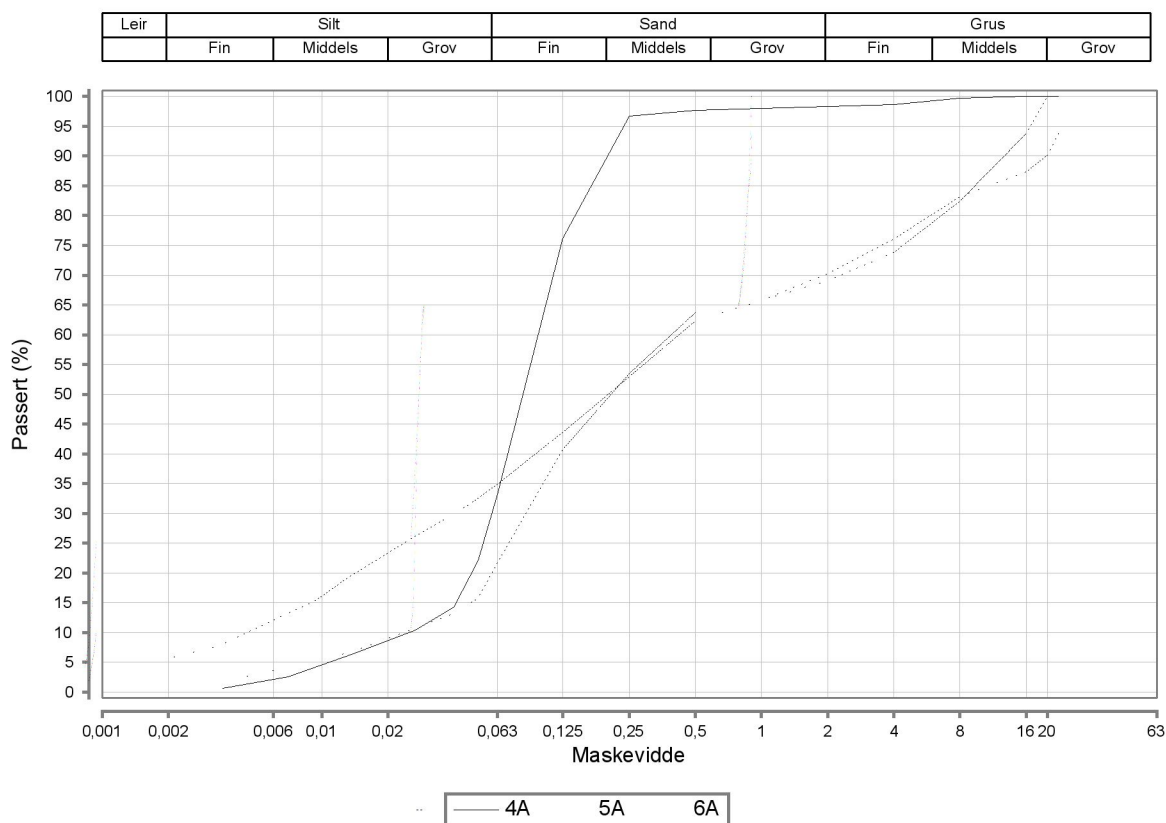
 Oppdragsnavn **Rv13 Ryfast**  
 Prosjektnavn **RV13 RYFAST**  
 Ansvarlig **Ryfast**

## Prøveserienummer: 1

Sylinder / Pose nr.	4A	5A	6A		
Uttaksdato	09.11.2011	09.11.2011	09.11.2011		
Uttatt kl.					
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt		
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	18,9	9,2	5,9		
% <63µm av <20mm	33,2	21,7	38,7		
% <20µm av <20mm	8,7	9,0	25,9		

## Siktedata - Passert(%)

Pr.nr.	µm				mm							
	63	125	250	500	1	2	4	8	16	20	22,4	
4A	66,8	23,8	3,3	2,3	2,0	1,7	1,3	0,3	0,0	0,0	0,0	
5A	78,3	59,2	46,5	36,3	34,2	30,9	26,2	17,6	6,2	0,0	0,0	
6A	65,1	56,4	47,1	37,7	34,3	29,7	24,0	16,9	12,7	9,8	6,2	



Syl/pose	Vegnr	HP	Km <sup>2</sup> /profil	Avst.cl	Dybde	Jordart	Cu	TG
4A	RV13		*16		4,3 - 4,8	Siltig sand	3,9	T2
5A	RV13		*16		5,3 - 5,8	Sandig grusig siltig materiale	16,5	T2
6A	RV13		*16		6,0 - 6,5	Sandig grusig siltig leirig materiale	92,8	T4

Sted: \_\_\_\_\_

Dato: \_\_\_\_\_

Signatur: \_\_\_\_\_

# Korngradering geoteknikk

## Merknader

Region Vest

Oppdrag - 3110211

### Prøveserie: 1

Dato	Merknad
2011-11-17	(Geoprovenr. 6): Hull 16 Dybde 6,0- 6,5m består av sandig grusig siltig matriale med vanninnhold 5,9%
2011-11-17	(Geoprovenr. 5): Hull 16 dybde 5,25- 5,75m består av sandig grusig siltig matriale med vanninnhold på 9,2%
2011-11-17	(Geoprovenr. 4): Hull 16 Dybde 4,25- 4,75m består av siltig sand med vanninnhold 18,9%
2011-11-17	(Geoprovenr. 3): Hull 16 Dybde 3,0- 3,5m består av sand med vanninnhold 22,1%
2011-11-17	(Geoprovenr. 2): Hull 16 Dybde 2,0- 2,5m består av sand med vanninnhold på 26,6%
2011-11-17	(Geoprovenr. 1): Hull 16 Dybde 1,0- 1,5m består av sand med vanninnhold 20,6%



## Korngradering geoteknikk

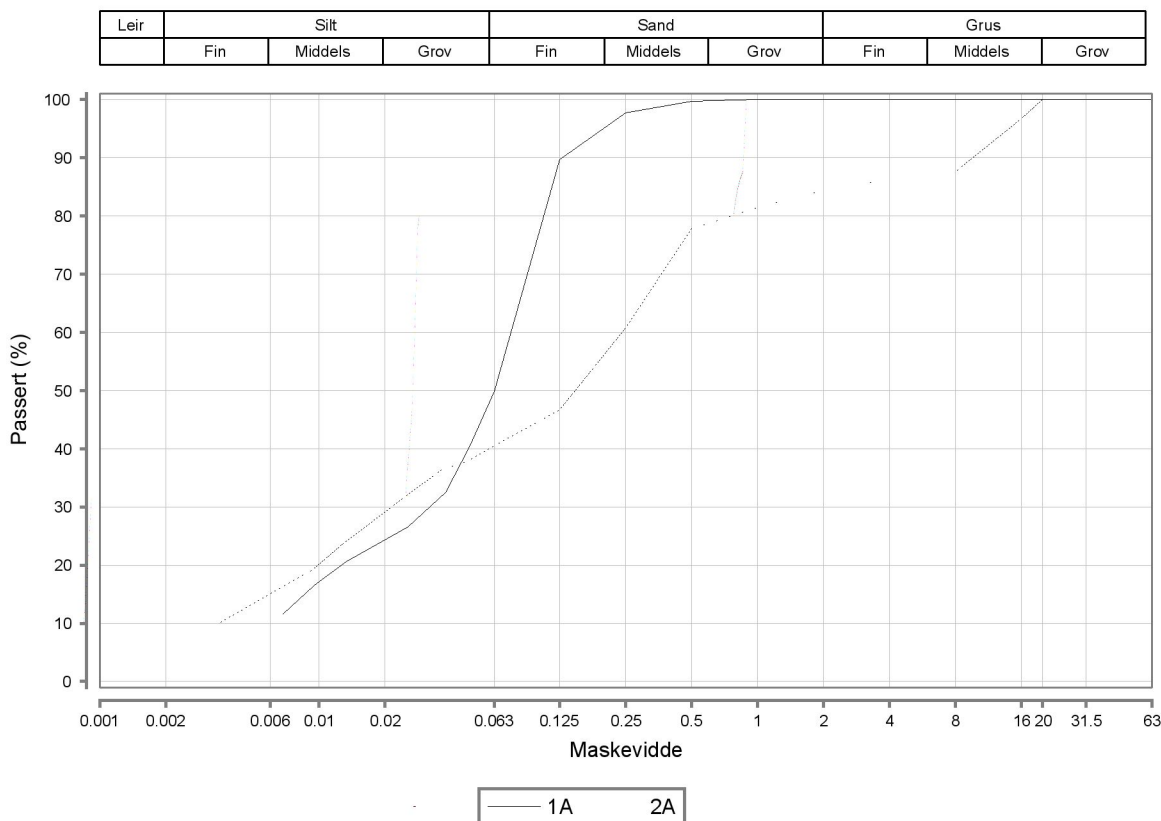
Oppdragsnr.	<b>0711020</b>	Oppdragsnavn	<b>Ryfast/ Lundsneset</b>
Prosjektnr	<b>301524</b>	Prosjektnavn	<b>Ryfast-Tekniske Avklaringer</b>
Ansvarsområde	<b>30101</b>	Ansvarlig	<b>Distriktssjefs Stab Sør-Rog</b>

### Prøveserienummer: 1

Sylinder / Pose nr.	1A	2A			
Uttaksdato	28.03.2007	28.03.2007			
Uttatt kl.					
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt			
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	14,0	10,7			
% <63µm av <20mm	49,9	40,5			
% <20µm av <20mm	24,3	29,2			

### Sikte-data

Pr.nr.	µm				mm										
	63	125	250	500	1	2	4	8	11,2	16	20	31,5	63	125	
1A	50,1	10,3	2,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2A	59,5	53,3	39,3	22,1	18,6	15,6	13,7	12,4	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



Syl/pose	Vegnr	HP	Km (*profil)	Avst.cl	Dybde	Jordart	Cu	TG
1A	RV13		*1141		22,0 - 22,5	Sandig silt	*4,5	T4
2A	RV13		*1141		34,2 - 34,4	Sandig siltig materiale	69,5	T4

Sted: \_\_\_\_\_

Dato: \_\_\_\_\_

Signatur: \_\_\_\_\_

# Korngradering geoteknikk

Region Vest

 Oppdragsnr. **3110211**  
 Prosjektnr **300465**  
 Ansvarsområde **33040**

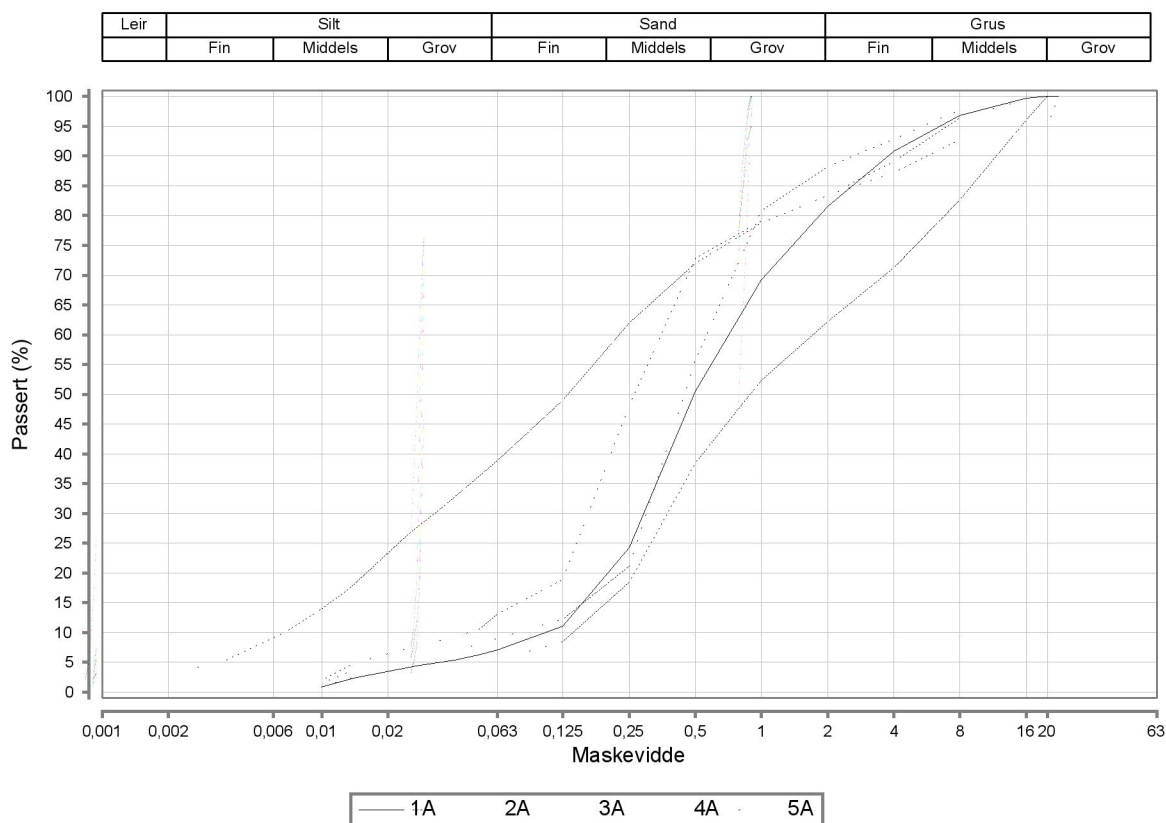
 Oppdragsnavn **Rv13 Ryfast**  
 Prosjektnavn **RV13 RYFAST**  
 Ansvarlig **Ryfast**

## Prøveserienummer: 2

Sylinder / Pose nr.	1A	2A	3A	4A	5A
Uttaksdato	08.11.2011	08.11.2011	08.11.2011	08.11.2011	08.11.2011
Uttatt kl.					
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	16,5	12,2	12,1	13,4	6,2
% <63µm av <20mm	7,1	9,0	5,4	13,8	38,9
% <20µm av <20mm	3,5	4,9	3,0	6,8	23,3

## Siktedata - Passert(%)

Pr.nr.	µm				mm						
	63	125	250	500	1	2	4	8	16	20	22,4
1A	92,9	88,9	75,8	49,5	30,8	18,4	9,2	3,2	0,2	0,0	0,0
2A	91,0	87,8	78,9	44,4	19,2	11,8	7,2	2,2	0,2	0,0	0,0
3A	94,6	91,5	81,5	61,5	47,7	37,8	28,8	17,3	3,9	0,0	0,0
4A	86,9	81,1	51,9	27,1	20,9	16,6	12,7	7,2	5,3	5,1	0,0
5A	61,1	51,0	38,1	28,0	21,2	16,6	10,9	3,6	0,5	0,0	0,0



Syl/pose	Vegnr	HP	Km <sup>2</sup> /profil	Avst.cl	Dybde	Jordart	Cu	TG
1A	RV13		*1306		1,0 - 1,5	Sand	6,9	T2
2A	RV13		*1306		2,0 - 2,5	Sand	7,3	T2
3A	RV13		*1306		3,0 - 3,5	Sandig grusig matriale	12,3	T1
4A	RV13		*1306		4,0 - 4,3	Sand	7,5	T2
5A	RV13		*1306		4,3 - 4,5	Sandig siltig matriale	33,6	T4

Sted: \_\_\_\_\_

Dato: \_\_\_\_\_

Signatur: \_\_\_\_\_

# Korngradering geoteknikk

## Merknader

Region Vest

Oppdrag - 3110211

### Prøveserie: 2

Dato	Merknad
2011-11-17	(Geoprovenr. 5): Hull 1306 Dybde 4,3- 4,5m består av sandig siltig matriale med vanninnhold på 6,2%
2011-11-17	(Geoprovenr. 4): Hull 1306 Dybde 4,0- 4,3m består av sand med vanninnhold på 13,4%
2011-11-17	(Geoprovenr. 3): Hull 1306 Dybde 3,0- 3,5m består av sandig grusig matriale med vanninnhold på 12,1%
2011-11-17	(Geoprovenr. 2): Hull 1306 Dybde 2,0- 2,5m består av sand med vanninnhold 12,2%
2011-11-17	(Geoprovenr. 1): Hull 1306 Dybde 1,0- 1,5m består av sand med vanninnhold 16,5%

# Korngradering geoteknikk

Region Vest

 Oppdragsnr. **3110211**  
 Prosjektnr **300465**  
 Ansvarsområde **33040**

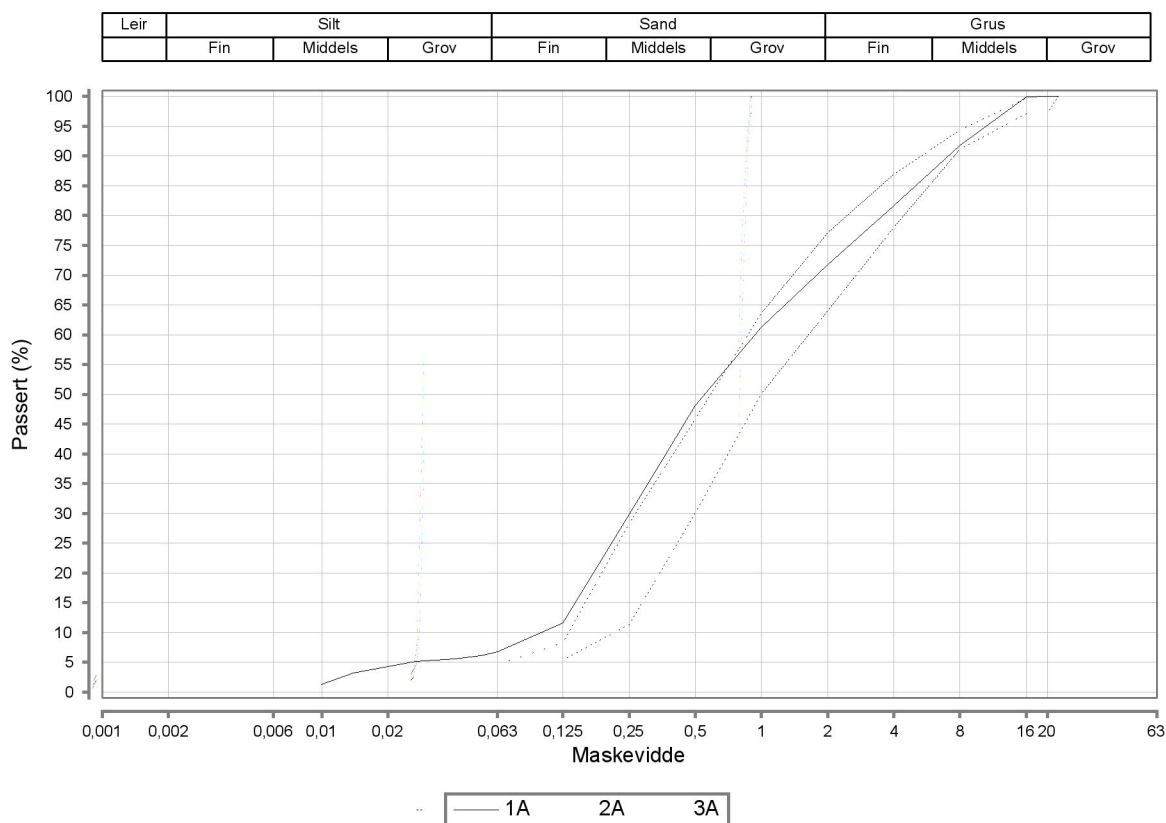
 Oppdragsnavn **Rv13 Ryfast**  
 Prosjektnavn **RV13 RYFAST**  
 Ansvarlig **Ryfast**

## Prøveserienummer: 3

Sylinder / Pose nr.	1A	2A	3A		
Uttaksdato	09.11.2011	09.11.2011	09.11.2011		
Uttatt kl.					
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt		
Humus (Glødetap)					
Vanninnhold (%)	9,4	10,0	10,8		
% <63µm av <20mm	6,7	4,6	3,7		
% <20µm av <20mm	4,3	2,6	1,8		

## Siktedata - Passert(%)

Pr.nr.	µm				mm						
	63	125	250	500	1	2	4	8	16	20	22,4
1A	93,3	88,4	70,1	51,8	38,8	28,2	18,3	8,3	0,1	0,0	0,0
2A	95,4	91,8	71,6	54,2	36,3	22,8	13,1	5,7	0,2	0,0	0,0
3A	96,4	94,6	88,6	69,9	50,0	35,9	22,0	8,9	2,9	2,7	0,0



Syl/pose	Vegnr	HP	Km <sup>2</sup> /profil	Avst.cl	Dybde	Jordart	Cu	TG
1A	RV13		*2205		1,0 - 1,5	Grusig sand	9,4	T2
2A	RV13		*2205		2,0 - 2,5	Grusig sand	6,5	T1
3A	RV13		*2205		3,0 - 3,5	Grusig sand	7,7	T1

Sted: \_\_\_\_\_

Dato: \_\_\_\_\_

Signatur: \_\_\_\_\_



### Oppdrag - 3110211

#### Prøveserie: 3

Dato	Merknad
2011-11-17	(Geoprovenr. 3): Hull 2205 Dybde 3,0- 3,5m består av grusig sand med vanninnhold på 10,8%
2011-11-17	(Geoprovenr. 1): Hull 2205 Dybde 1,0- 1,5m består av grusig sand med vanninnhold 9,4%
2011-11-17	(Geoprovenr. 2): Hull 2205 Dybde 2,0- 2,5m består av grusig sand med vanninnhold 10,0%



# Kornkurve

Oppdragsnr. **3130127**  
 Prosjektnr. **300465**  
 Ansvarsområdenr. **33040**

Oppdragsnavn **Rv13 Ryfast**  
 Prosjektnavn **RYFAST**  
 Ansvarsområdenavn **Ryfast**

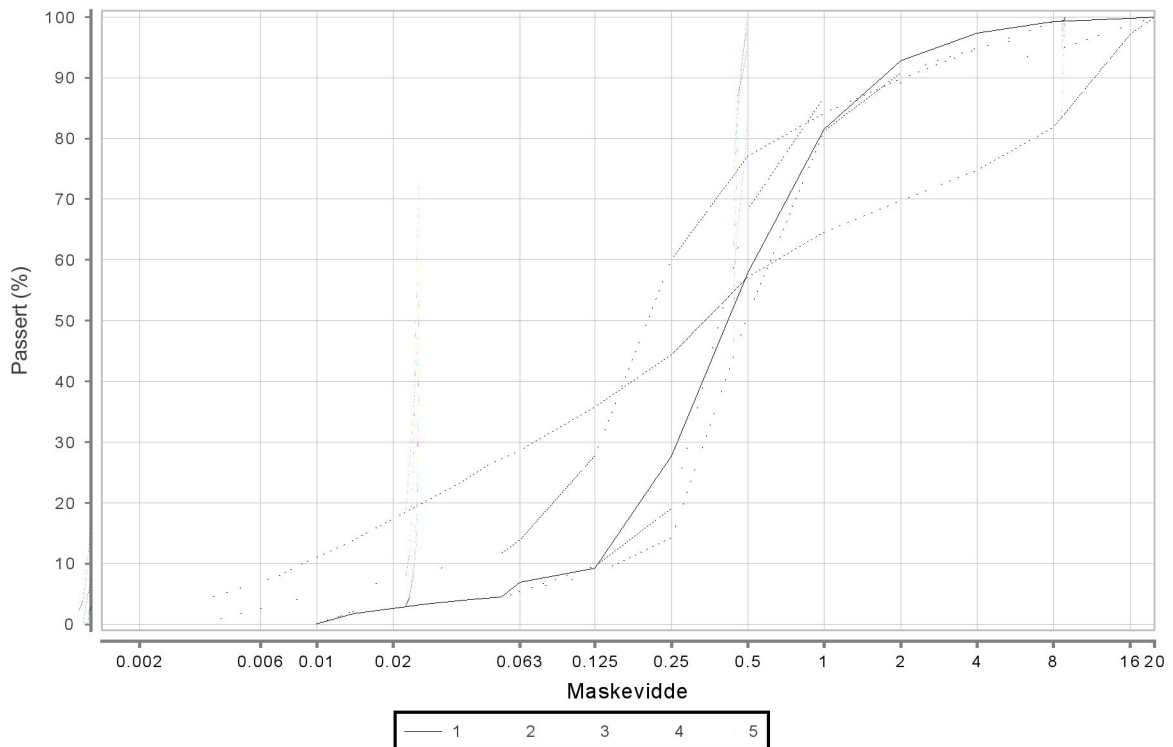
## Serienr. 1, Hullnr. 1310

Sylinder / Pose nr.	1	2	3	4	5
Uttaksdato	23.05.2013	23.05.2013	23.05.2013	23.05.2013	23.05.2013
Uttatt kl.					
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt
Humus (Glødetap)	1.1	0.5	0.8	0.5	1.0
Vanninnhold (%)	5.8	10.4	18.3	12.3	14.2
% <63µm av <delsikt	7.0 (20 mm)	5.5 (20 mm)	5.4 (20 mm)	13.9 (20 mm)	28.6 (20 mm)
% <20µm av <delsikt	2.6 (20 mm)	2.7 (20 mm)	2.9 (20 mm)	7.3 (20 mm)	17.4 (20 mm)

## Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm					
	63	125	250	500	1	2	4	8	16	20
1	7.0	9.3	27.8	57.9	81.5	92.8	97.4	99.3	99.8	100.0
2	5.5	9.6	19.2	68.4	86.8	89.2	91.6	94.4	98.7	100.0
3	5.4	8.2	14.3	51.0	81.2	90.9	94.9	97.5	99.8	100.0
4	13.9	27.8	60.1	77.1	84.1	89.9	94.7	99.1	99.6	100.0
5	28.6	35.8	44.4	57.2	64.6	69.7	74.8	81.9	97.2	100.0

Silt			Sand			Grus	
Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels



Syl/pose	Vegnr	HP	Km*/profil	Avst.cl	Dybde	Jordart	Cu	TG
1	RV13		*1310		0.5 - 1.0	Sand, humusholdig	4.1	T1
2	RV13		*1310		1.5 - 2.0	Sand	3.4	T1
3	RV13		*1310		2.5 - 3.0	Sand	4.0	T1
4	RV13		*1310		3.5 - 4.0	Sand	6.9	T2
5	RV13		*1310		5.0 - 5.5	Sandig grusig siltig materiale, humusholdig	73.7	T3

Sted: \_\_\_\_\_

Dato: \_\_\_\_\_

Signatur: \_\_\_\_\_



# Kornkurve

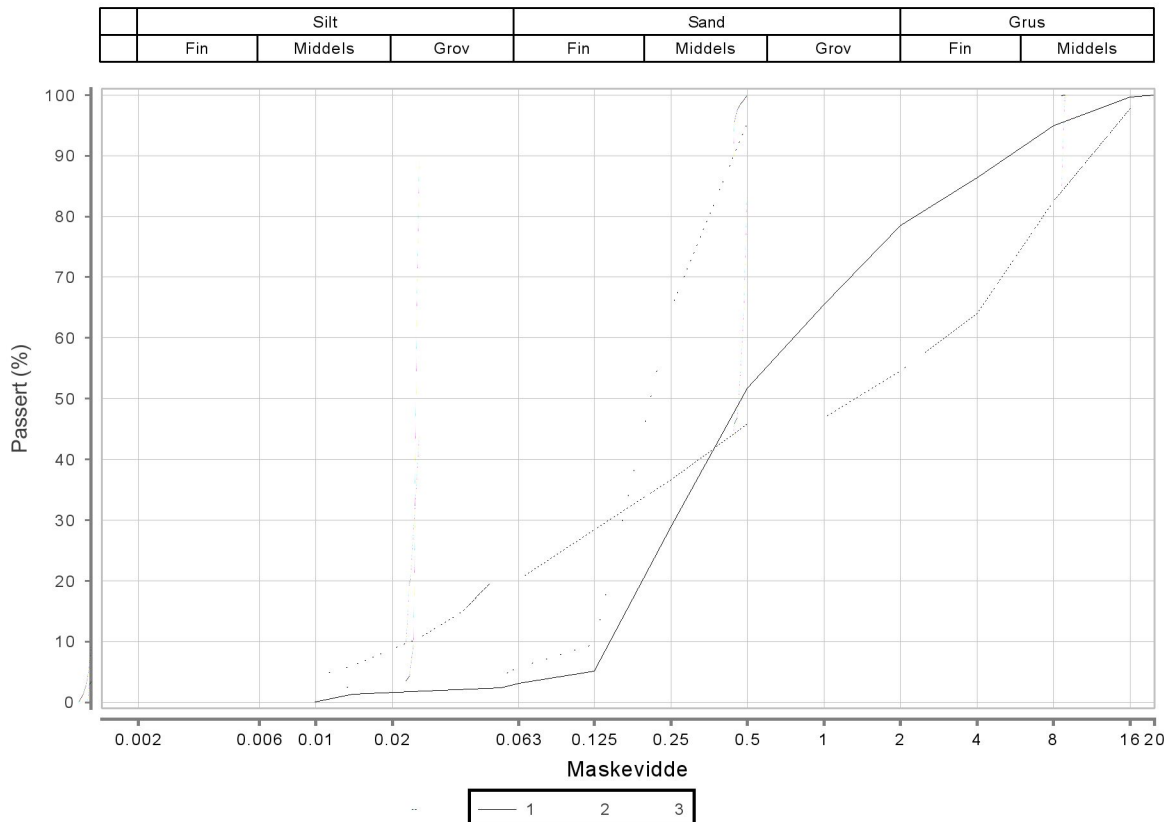
Oppdragsnr.	<b>3130127</b>	Oppdragsnavn	<b>Rv13 Ryfast</b>
Prosjektnr.	<b>300465</b>	Prosjektnavn	<b>RYFAST</b>
Ansvarsområdenr.	<b>33040</b>	Ansvarsområdenavn	<b>Ryfast</b>

## Serienr. 2, Hullnr. 2201

Sylinder / Pose nr.	1	2	3		
Uttaksdato	22.05.2013	22.05.2013	22.05.2013		
Uttatt kl.					
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt		
Humus (Glødetap)	1.3	0.5	2.1		
Vanninnhold (%)	8.5	19.2	3.7		
% <63µm av <delsikt	3.1 (20 mm)	5.7 (20 mm)	20.2 (20 mm)		
% <20µm av <delsikt	1.6 (20 mm)	3.3 (20 mm)	8.8 (20 mm)		

## Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm					
	63	125	250	500	1	2	4	8	16	20
1	3.1	5.2	29.0	51.7	65.5	78.5	86.4	94.9	99.7	100.0
2	5.7	9.5	64.9	95.4	97.6	98.5	99.2	99.8	100.0	100.0
3	20.2	28.4	36.7	45.8	46.9	54.5	64.0	82.5	97.8	100.0



Syl/pose	Vegnr	HP	Km/*profil	Avst.cl	Dybde	Jordart	Cu	TG
1	RV13		*2201		0.3 - 0.7	Grusig sand, humusholdig	5.3	T1
2	RV13		*2201		1.5 - 2.0	Sand	1.9	T2
3	RV13		*2201		3.0 - 3.5	Grusig sandig siltig materiale, humusholdig	126.6	T2

Sted: \_\_\_\_\_

Dato: \_\_\_\_\_

Signatur: \_\_\_\_\_



# Kornkurve

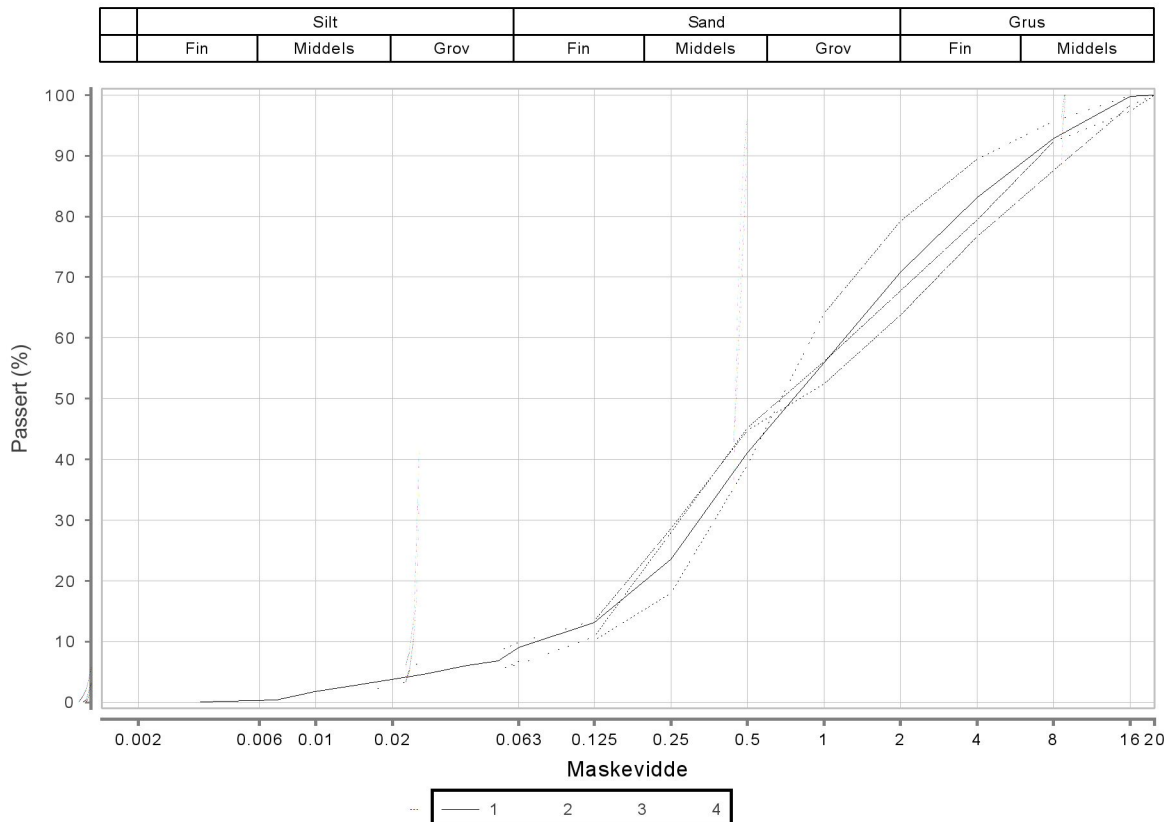
Oppdragsnr.	<b>3130127</b>	Oppdragsnavn	<b>Rv13 Ryfast</b>
Prosjektnr.	<b>300465</b>	Prosjektnavn	<b>RYFAST</b>
Ansvarsområdenr.	<b>33040</b>	Ansvarsområdenavn	<b>Ryfast</b>

## Serienr. 3, Hullnr. 2203

Sylinder / Pose nr.	1	2	3	4	
Uttaksdato	23.05.2013	23.05.2013	23.05.2013	23.05.2013	
Uttatt kl.					
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	
Humus (Glødetap)	1.7	0.7	0.7	0.5	
Vanninnhold (%)	8.1	9.6	12.4	9.8	
% <63µm av <delsikt	9.0 (20 mm)	6.3 (20 mm)	6.7 (20 mm)	9.8 (20 mm)	
% <20µm av <delsikt	3.8 (20 mm)	2.8 (20 mm)	3.0 (20 mm)	5.6 (20 mm)	

## Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm					
	63	125	250	500	1	2	4	8	16	20
1	9.0	13.2	23.6	41.1	55.9	70.7	83.2	92.8	99.8	100.0
2	6.3	10.8	28.0	45.1	56.1	67.8	79.4	92.3	97.3	100.0
3	6.7	10.2	18.0	39.1	64.1	79.2	89.5	95.7	99.9	100.0
4	9.8	13.4	28.7	44.8	52.5	63.8	76.7	87.5	98.3	100.0



Syl/pose	Vegnr	HP	Km/*profil	Avst.cl	Dybde	Jordart	Cu	TG
1	RV13		*2203		0.5 - 1.0	Grusig sand, humusholdig	16.4	T2
2	RV13		*2203		1.5 - 2.0	Grusig sand	11.4	T1
3	RV13		*2203		2.5 - 3.0	Grusig sand	7.4	T1
4	RV13		*2203		3.5 - 4.0	Sandig grusig matriale	24.5	T2

Sted: \_\_\_\_\_

Dato: \_\_\_\_\_

Signatur: \_\_\_\_\_



# Kornkurve

Oppdragsnr. **3130127**  
 Prosjektnr. **300465**  
 Ansvarsområdenr. **33040**

Oppdragsnavn **Rv13 Ryfast**  
 Prosjektnavn **RYFAST**  
 Ansvarsområdenavn **Ryfast**

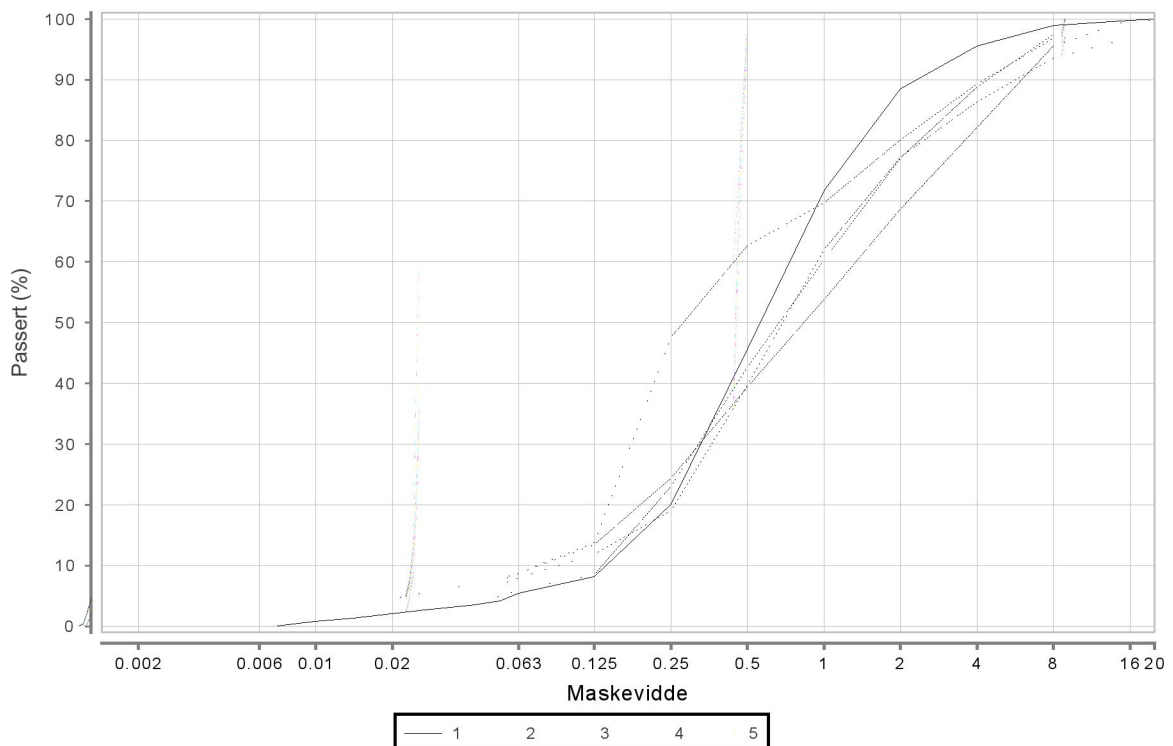
## Serienr. 4, Hullnr. 2207

Sylinder / Pose nr.	1	2	3	4	5
Uttaksdato	22.05.2013	22.05.2013	22.05.2013	22.05.2013	22.05.2013
Uttatt kl.					
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt
Humus (Glødetap)	3.6	1.8	1.0	0.7	0.6
Vanninnhold (%)	9.7	5.1	5.7	6.6	9.1
% <63µm av <delsikt	5.5 (20 mm)	6.0 (20 mm)	8.7 (20 mm)	8.2 (20 mm)	8.8 (20 mm)
% <20µm av <delsikt	2.1 (20 mm)	2.0 (20 mm)	4.5 (20 mm)	4.5 (20 mm)	4.5 (20 mm)

## Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm					
	63	125	250	500	1	2	4	8	16	20
1	5.5	8.2	20.0	45.5	71.7	88.5	95.5	99.0	99.7	100.0
2	6.0	8.5	23.0	42.6	60.4	77.2	88.8	97.5	99.5	100.0
3	8.7	13.4	24.4	39.4	53.8	68.7	82.2	95.6	99.8	100.0
4	7.9	11.9	19.0	39.7	62.0	77.2	86.4	93.6	96.8	97.0
5	8.8	13.8	47.6	62.7	69.7	80.0	89.3	96.8	99.0	100.0

Silt			Sand			Grus	
Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels



Syl/pose	Vegnr	HP	Km*/profil	Avst.cl	Dybde	Jordart	Cu	TG
1	RV13		*2207		0.5 - 0.8	Sand, humusholdig	5.3	T1
2	RV13		*2207		0.8 - 1.0	Grusig sand, humusholdig	7.3	T1
3	RV13		*2207		1.5 - 2.0	Grusig sand, humusholdig	17.5	T2
4	RV13		*2207		2.5 - 3.0	Grusig sand	10.4	T2
5	RV13		*2207		3.5 - 4.0	Sand	5.9	T2

Sted: \_\_\_\_\_

Dato: \_\_\_\_\_

Signatur: \_\_\_\_\_



# Kornkurve

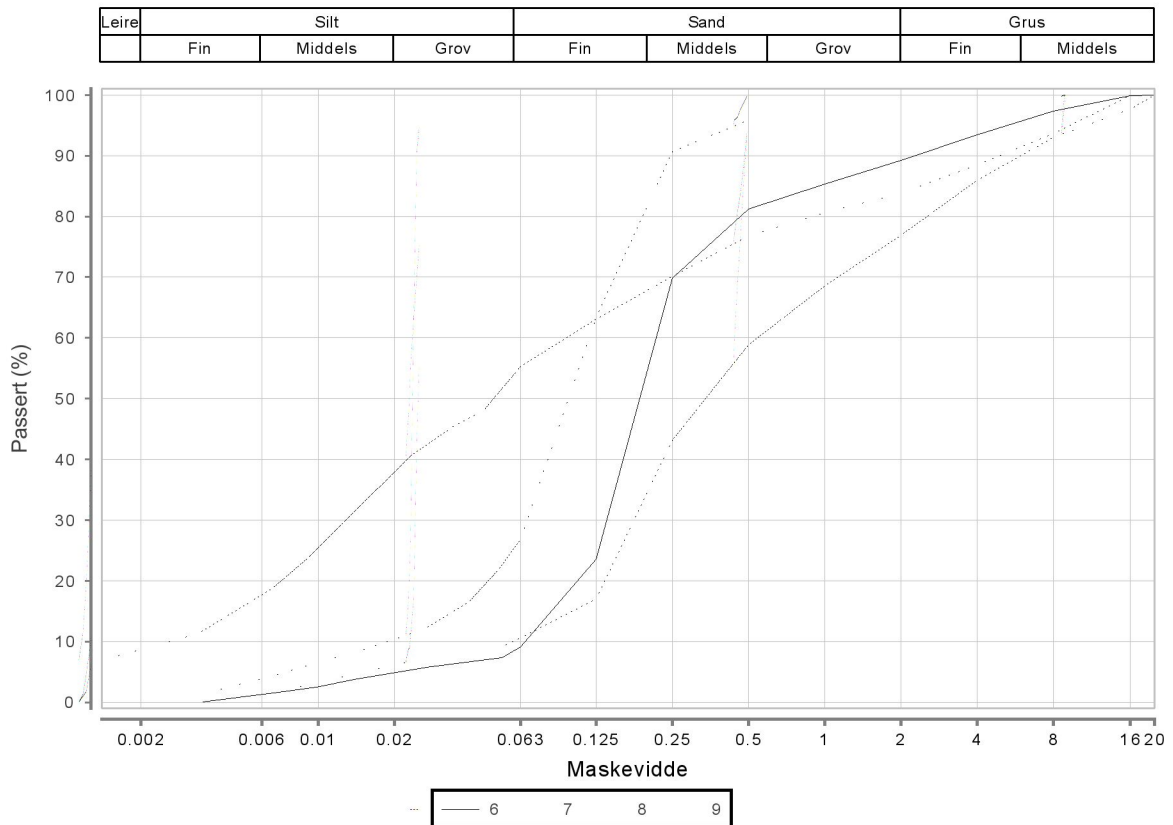
Oppdragsnr.	<b>3130127</b>	Oppdragsnavn	<b>Rv13 Ryfast</b>
Prosjektnr.	<b>300465</b>	Prosjektnavn	<b>RYFAST</b>
Ansvarsområdenr.	<b>33040</b>	Ansvarsområdenavn	<b>Ryfast</b>

## Serienr. 4, Hullnr. 2207

Sylinder / Pose nr.	6	7	8	9	
Uttaksdato	22.05.2013	22.05.2013	22.05.2013	22.05.2013	
Uttatt kl.					
Analysetype	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	Våtsikt	
Humus (Glødetap)	0.4	0.9	0.8	0.9	
Vanninnhold (%)	13.1	12.2	15.1	9.9	
% <63µm av <delsikt	9.1 (20 mm)	10.6 (20 mm)	26.8 (20 mm)	55.3 (20 mm)	
% <20µm av <delsikt	4.8 (20 mm)	6.1 (20 mm)	10.4 (20 mm)	37.9 (20 mm)	

## Siktedata - Passert (%)

Pr.nr.	µm				mm					
	63	125	250	500	1	2	4	8	16	20
6	9.1	23.5	69.8	81.2	85.3	89.2	93.4	97.3	99.8	100.0
7	10.6	17.1	43.2	58.9	68.6	76.9	86.0	93.1	97.7	100.0
8	26.8	63.5	90.7	95.9	96.3	97.7	98.8	99.8	100.0	100.0
9	55.3	63.1	70.2	76.8	80.6	83.8	88.5	93.6	99.9	100.0



Syl/pose	Vegnr	HP	Km*/profil	Avst.cl	Dybde	Jordart	Cu	TG
6	RV13		*2207		4.5 - 5.0	Sand	3.3	T2
7	RV13		*2207		5.5 - 6.0	Grusig sand	9.3	T2
8	RV13		*2207		6.8 - 7.3	Siltig sand	6.2	T2
9	RV13		*2207		8.6 - 9.3	Sandig leirig silt	36.9	T4

Sted: \_\_\_\_\_

Dato: \_\_\_\_\_

Signatur: \_\_\_\_\_

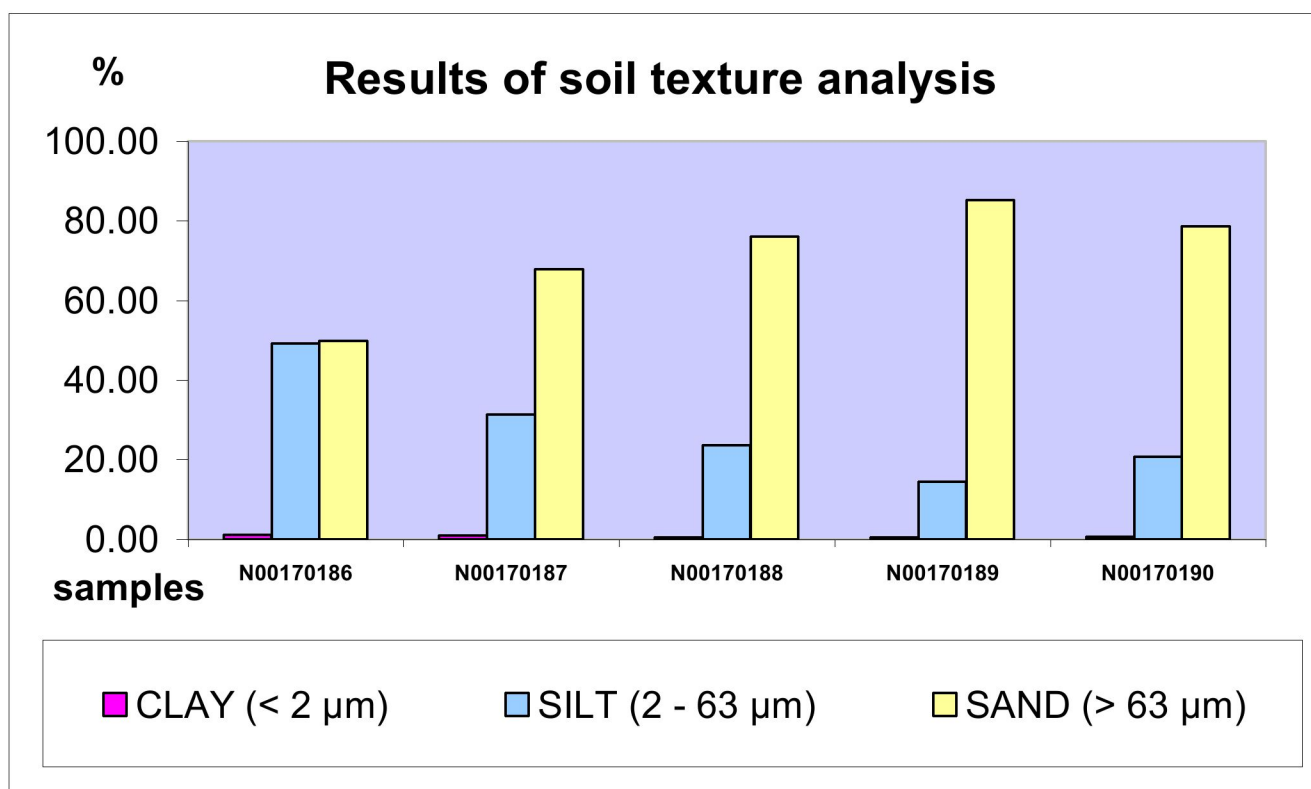


ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9

ALS Czech Republic, s.r.o., Laboratory Česká Lípa **Annex No. 1 to the Test Report No.: PR1143954**  
Bendlova 1687/7, CZ-470 03 Česká Lípa, Czech Republic

## RESULTS OF SOIL TEXTURE ANALYSIS

Sample label:	N00170186	N00170187	N00170188	N00170189	N00170190
Lab. ID:	001	002	003	004	005
Gross sample weight [g]	8.33	10.69	11.40	14.18	13.71
CLAY (< 2 µm) [%]	1.01	0.85	0.48	0.43	0.65
SILT (2 - 63 µm) [%]	49.19	31.32	23.56	14.44	20.72
SAND (> 63 µm) [%]	49.80	67.83	75.96	85.14	78.63



**Test method specification: CZ\_SOP\_D06\_07\_120** Grain size analysis using the wet sieve analysis using laser diffraction (fraction from 2 µm to 63 mm) Fraction > 0.063 mm determined by wet sieving method, other fractions determined from the fraction "< 0.063mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode. Fractions "Sand >63 µm", "Silt 2-63 µm" and "Clay <2 µm" evaluated from measured data.

**Test specification, deviations, additions to or exclusions from the test specification:**

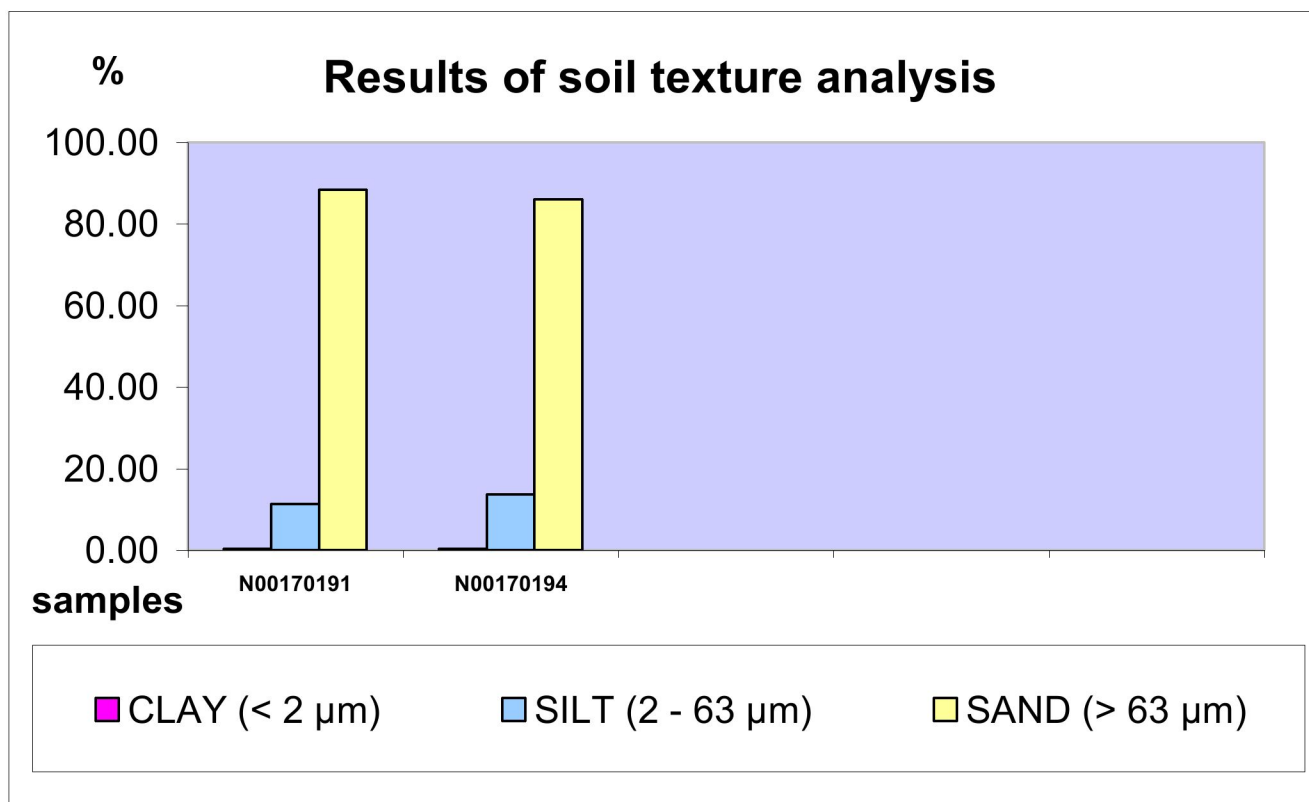


ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfě 336/9, 190 00 Praha 9

ALS Czech Republic, s.r.o., Laboratory Česká Lípa **Annex No. 1 to the Test Report No.: PR1143954**  
 Bendlova 1687/7, CZ-470 03 Česká Lípa, Czech Republic

**RESULTS OF SOIL TEXTURE ANALYSIS**

Sample label:	N00170191	N00170194
Lab. ID:	006	007
Gross sample weight [g]	13.35	13.05
CLAY (< 2 µm) [%]	0.37	0.41
SILT (2 - 63 µm) [%]	11.35	13.62
SAND (> 63 µm) [%]	88.29	85.97



**Test method specification: CZ\_SOP\_D06\_07\_120** Grain size analysis using the wet sieve analysis using laser diffraction (fraction from 2 µm to 63 mm) Fraction > 0.063 mm determined by wet sieving method, other fractions determined from the fraction "< 0.063mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode. Fractions "Sand >63 µm", "Silt 2-63 µm" and "Clay <2 µm" evaluated from measured data.

**Test specification, deviations, additions to or exclusions from the test specification:**