

---

Hege og Tom Aslak Aarak (aarak@byggtre.no)

## **Rapport fra grunnundersøkelse for Nisser brygge, Nissedal kommune.**

### **Bakgrunn.**

Det er planlagt å fylle ut masser i grunne partier av Nisser utenfor Sundmoen ved Treungen. Siden det planlegges både utfylling for bygging og utgraving for etablering av vannspeil, er kunnskap om dybder og massertyper av interesse.

### **Sammendrag**

På bakgrunn av planskisse for utbygging er det gjennomført målinger av vanndybder, dette har gitt kart med høydekoter på sjøbunn. Det er utført sonderinger av løsmassene for å finne dybder til fjell. Resultatene er presentert i kart og tabell

### **Geologi**

NGU løsmassekart beskriver området som breelvavsetning i et område med tynt torvdekke eller bart fjell. Det er også torvmasser og morenemateriale i området. NGU løsmassekart er vedlagt. Området er ca 247 m.o.h. og over marin grense.

Deler av aktuelt landområde er fylt ut i Nisser.

### **Vannstanden i Nisser**

Nisser er regulert med 3 meter mellom 246,76 (HRV) og 243,76 (LRV). I sommersesongen er laveste regulerte vannstand 244,76.

### **Beskrivelse av arbeidet – Kartlegging av vanndybder**

Dybder ble kartlagt fra båt med ekkolodd og GPS. Det ble målt inn 180 pkt. Registrerte data er behandlet i dataprogrammet SURFER og presentert som kart med høydekoter av sjøbunn. Det ble også registrert bunnforhold/løsmasser som er angitt i vedlagt kart.

### **Beskrivelse av arbeidet - Sonderinger av løsmasser på sjø**

Arbeidet ble foretatt fra båt. For hvert punkt ble båten forankret. Et stålrør på tre meter koblet til vannpumpe og presset ned gjennom sjøbunnen til den nådde fjell. Dersom det ikke var påtruffet fjell innen 3,2 meter under vannflaten, ble sonderingen avsluttet i løsmasser. Vanndybde og dybde av sondering ble notert. Posisjon ble tatt med Garmin GPS. Denne har en nøyktighet på 1-2 meter i horisontalplanet. Vannstand ble målt midt i arbeidsøkten med GPS til 245,8 meter. Vannet steg trolig ca 5 cm ilt dagen, da dette ble observert på et skjær med bolt som lå i vannskorpen. Resultater er presentert i tabells form der kote på fjell er markert. Der det ikke er påtruffet fjell er det angitt at sondering er avsluttet i løsmasser. Sonderte punkt er tegnet inn på planskisse og nummerert. Det er også vedlagt kartutsnitt der sonderinger er påtegnet med dybder.

Merknader til arbeidet:

Været var bra. Vannet var blikk stille og det var vindstille. Det var lett å observere masser som ble spylt opp ved sondering. Dette var utelukkende lyse sandmasser, middels til fine masser.

---

Massene spredde seg lite på sjøbunnen og det er ikke grunn til å anta vesentlig innhold av silt. Sonderingene gir inntrykk av sandige masser i hele dybden, kanskje med noe grovere materiale mot fjellet noen steder. Ved sondering er det klar overgang fra sandige masser til fjell. Løsmassene kan være sjiktvis lagret.

Over vann ser en fjell i dagen flere steder. Formasjonene er tilsvarende med slak stigning fra vest mot øst og bratt ned på østsiden. Det kan virke som dette mønsteret gjentar seg under vann også. Det er trolig flere steder det er oppstikkende fjellnabber.

### **Beskrivelse av arbeidet - Sonderinger av løsmasser på land**

Det var gravet prøvegroper i punkt 6, 7 og 8. Sonderinger ble foretatt fra bunn av groper. I pkt 6, 7 og 8 ble dybde sondert på tilsvarende måte som på sjø. I punkt 7 ble det benyttet stålrør på 4 meter. I pkt 6 ble sondering stoppet på stein eller grov grus på ca 0,6 meters dybde. Terreng høyde ble målt inn med GPS ved gropene. Disse er angitt i tabell og kart fra 78 til 81.

### **Opptak av miljøprøver**

Det ble tatt miljøprøver fra prøvegroper i punkt 6, 7 og 8 samt pkt 137. Det ble tatt to prøver i hver grop: En i dybde 0-0,2 meter og en i dybde 0,2-1,0 meter. For alle fire punkt er prøven 0-0,2 meter sendt til analyse av miljøgifter. Resultater er ikke mottatt.

### **Vurdering**

Undersøkelsen har tatt utgangspunkt i planskisse for prosjektet Nisser Brygge. Kartlegging av vanndybder viser hvor det er naturlig å etablere yttergrense for fylling. I vedlagt kart med koter er det foreslått å begrense denne til kote 242 m.o.h. Sonderinger av løsmasser viser at det er mulig å etablere et vannspeil som skissert i planen. Løsmasstyper er vurdert til å være sandige. Da planen dekker et stort område, kan det være ønskelig med en mer detaljert sondering av området. Fremgangsmåten for sondering av løsmassedybder vurderes som vellykket, og kan benyttes for eventuelt ytterligere sonderinger.

Nes Verk, 7. desember 2015

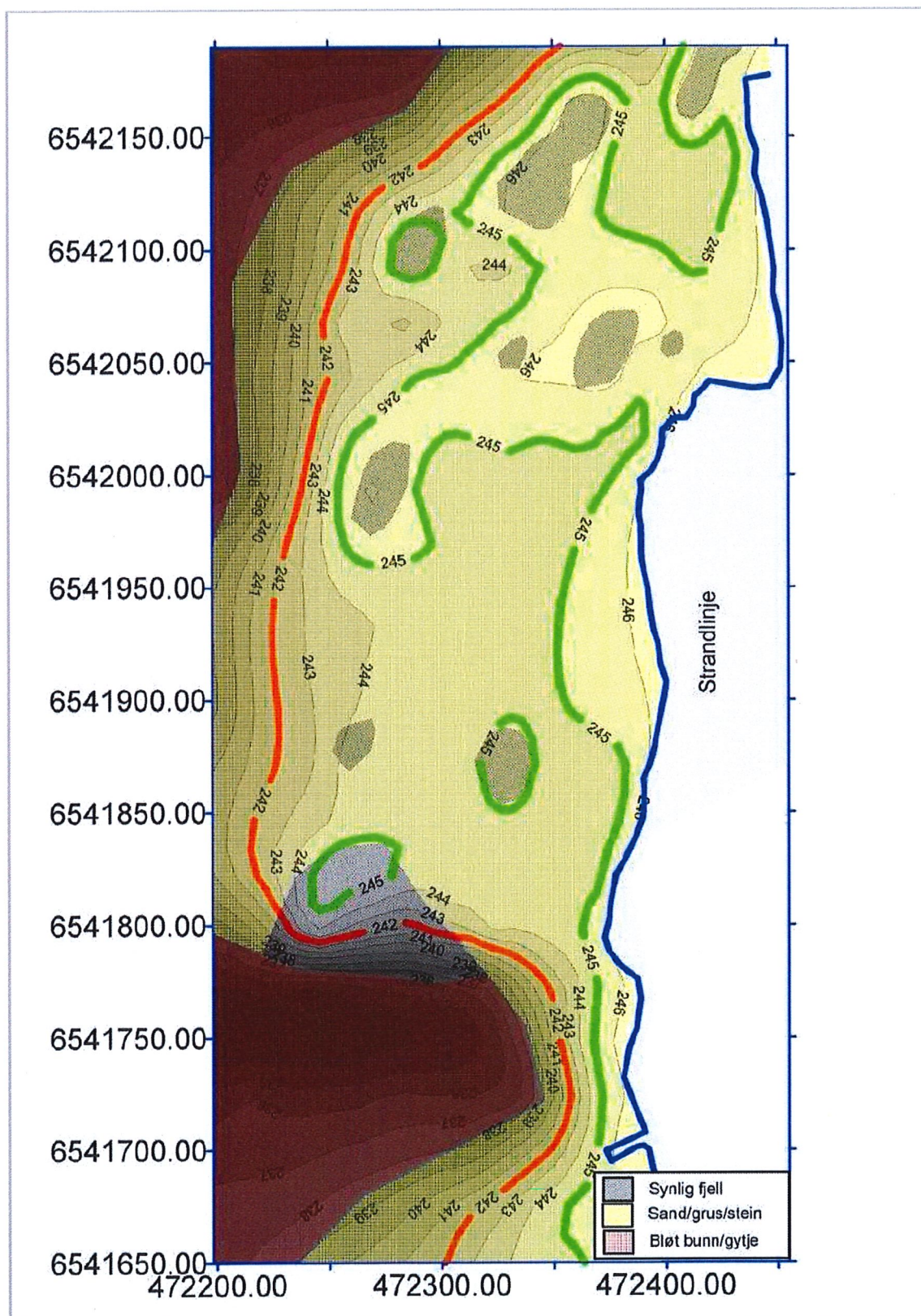
Nicolai Aall

Grunnundersøkelser AS

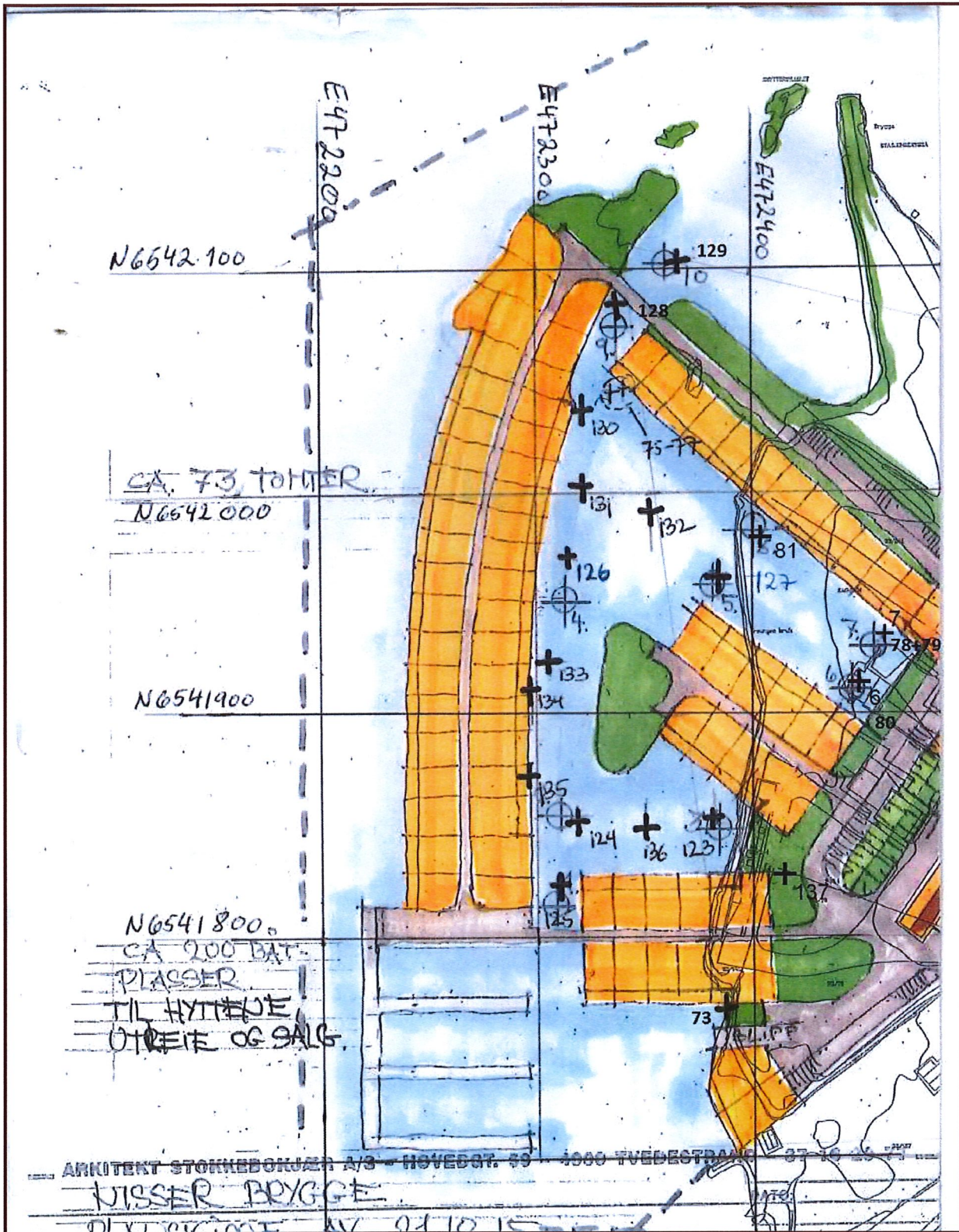
#### Vedlegg:

- Kart med koter av sjøbunn.
- Planskisse påtegnet sonderinger.
- Sonderingsresultater på sjø påtegnet dybdekart.
- Løsmassekart, NGU.
- Sonderingsresultater i tabell.

### Kart med koter av sjøbunn



### Planskisse påtegnet sonderinger



Prosjekt: Nisser brygge  
Sonderingsresultater

Pkt	WP	Øst	Nord	Dv	Dsond	Avsluttet i	Kote bunn	Kote fjell	Merknad
3	123	472380	6541854	1,00	3,2	Løsmasser	244,8	242,6	
2	124	472320	6541852	1,40	2,6	Fjell	244,4	243,2	5 sonderinger 2,5-2,7.Fjell 5 m vest, Dybde 1,4 m
1	125	472312	6541824	1,50	3,2	Løsmasser	244,3	242,6	3 sonderinger
4	126	472315	6541970	1,25	3,2	Løsmasser	244,55	242,6	3 sonderinger
5	127	472383	6541962	1,10	2,75	Fjell	244,7	243,05	3 sonderinger
9	128	472339	6542088	2,00	2,65	Fjell	243,8	243,15	5 sonderinger 2,5 - 2,8 stigende mot øst
10	129	472365	6542104	1,60	3,2	Løsmasser	244,2	242,6	
130	472323	6542038	6542038	1,45	2,6	Fjell	244,35	243,2	4 sonderinger 2,6-2,85
131	472321	6542004	6542004	1,40	1,5	Fjell	244,4	244,3	
132	472352	6541991	6541991	1,10	3,2	Løsmasser	244,7	242,6	2 sonderinger
133	472304	6541924	6541924	1,30	3	Fjell	244,5	242,8	
134	472298	6541911	6541911		1,4	Fjell		244,4	
135	472296	6541874	6541874	1,30	2,3	Fjell	244,5	243,5	
136	472350	6541849	6541849	1,05	3,2	Løsmasser	244,75	242,6	
	73	472386,005	6541772,64	245,829		Vannstand kl 1342			
10	74	472363,104	6542103,67	245,811		Ved nr 10			
	75	472340,694	6542058,53	245,492		synlig fjell, kant			
	76	472342,643	6542061,18	244,94		synlig fjell, kant			
	77	472333,963	6542049,53	245,281		synlig fjell, kant			
	137	472415	6541830						Miljøprøve ved Tørkebygg
7	78	472554	6541933	248,381	5,55	Løsmasser	242,831		78 og 79 tatt på hver side av grop ved 7
7	79	472557	6541932	248,559	5,55		243,009		78 og 79 tatt på hver side av grop ved 7
6	80	472445	6541912	248,153					Klarte ikke komme dypere enn 0,6 meter under bunn av grop. Stanset på stein/grov grus.
8	81	472401	6541981	247,697	4,85	Løsmasser	242,847		81 og 82 er samme punkt
8	82	472401	6541981	247,689					81 og 82 er samme punkt



# Rapport

N1518362

Side 1 (6)

DQ0D935K03S



Registrert 2015-12-04 12:16  
Utstedt 2015-12-15

Grunnundersøkelser AS  
Nicolai Aall

Solbergveien 136  
4900 Tvedestrand

Prosjekt Nisser brygge  
Bestnr 2015-72

## Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	137					
	Jord/slam					
Labnummer	N00403108					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	96.3	9.63	%	1	1	RATE
As (Arsen)	<0.5		mg/kg TS	1	1	RATE
Cd (Kadmium)	<0.05		mg/kg TS	1	1	RATE
Cr (Krom)	2.5	0.4	mg/kg TS	1	1	RATE
Cu (Kopper)	11	1.54	mg/kg TS	1	1	RATE
Hg (Kvikksølv)	<0.01		mg/kg TS	1	1	RATE
Ni (Nikkel)	2.6	0.364	mg/kg TS	1	1	RATE
Pb (Bly)	6	2	mg/kg TS	1	1	RATE
Zn (Sink)	23	2.3	mg/kg TS	1	1	RATE
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	1	1	RATE
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	1	1	RATE
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	1	1	RATE
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	1	1	RATE
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	1	1	RATE
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	1	1	RATE
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	1	1	RATE
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	1	1	RATE
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Krysen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(b+j)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Sum PAH-16*	n.d.		mg/kg TS	1	1	RATE
Bensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Toluen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Etylbensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Xylener	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE

# Rapport

Side 2 (6)

N1518362

DQ0D935K03S



Deres prøvenavn	137					
	Jord/slam					
Labnummer	N00403108					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sum BTEX*	n.d.		mg/kg TS	1	1	RATE
Fraksjon C5-C6	<2.5		mg/kg TS	1	1	RATE
Fraksjon >C6-C8	<7.0		mg/kg TS	1	1	RATE
Fraksjon >C8-C10	<10		mg/kg TS	1	1	RATE
Fraksjon >C10-C12	<10		mg/kg TS	1	1	RATE
Fraksjon >C12-C16	<10		mg/kg TS	1	1	RATE
Sum >C12-C35*	n.d.		mg/kg TS	1	1	RATE
Fraksjon >C16-C35	<10		mg/kg TS	1	1	RATE



# Rapport

Side 3 (6)

N1518362

DQ0D935K03S



Deres prøvenavn	7 Jord/slam					
Labnummer	N00403109					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	75.9	7.59	%	1	1	RATE
As (Arsen)	<0.5		mg/kg TS	1	1	RATE
Cd (Kadmium)	0.09	0.04	mg/kg TS	1	1	RATE
Cr (Krom)	5.9	0.826	mg/kg TS	1	1	RATE
Cu (Kopper)	14	1.96	mg/kg TS	1	1	RATE
Hg (Kvikksølv)	0.01	0.02	mg/kg TS	1	1	RATE
Ni (Nikkel)	3.9	0.546	mg/kg TS	1	1	RATE
Pb (Bly)	12	2	mg/kg TS	1	1	RATE
Zn (Sink)	50	5	mg/kg TS	1	1	RATE
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	1	1	RATE
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	1	1	RATE
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	1	1	RATE
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	1	1	RATE
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	1	1	RATE
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	1	1	RATE
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	1	1	RATE
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	1	1	RATE
Naftalen	0.054	0.0162	mg/kg TS	1	1	RATE
Acenaftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fenantren	0.012	0.0036	mg/kg TS	1	1	RATE
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fluoranten	0.015	0.0045	mg/kg TS	1	1	RATE
Pyren	0.010	0.003	mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Krysen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(b+j)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Sum PAH-16*	0.0910		mg/kg TS	1	1	RATE
Bensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Toluen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Etylbensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Xylener	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Sum BTEX*	n.d.		mg/kg TS	1	1	RATE
Fraksjon C5-C6	<2.5		mg/kg TS	1	1	RATE
Fraksjon >C6-C8	<7.0		mg/kg TS	1	1	RATE
Fraksjon >C8-C10	<10		mg/kg TS	1	1	RATE
Fraksjon >C10-C12	<10		mg/kg TS	1	1	RATE
Fraksjon >C12-C16	<10		mg/kg TS	1	1	RATE
Sum >C12-C35*	49.0		mg/kg TS	1	1	RATE
Fraksjon >C16-C35	49	14.7	mg/kg TS	1	1	RATE

# Rapport

Side 4 (6)

N1518362

DQ0D935K03S



Deres prøvenavn	8 Jord/slam					
Labnummer	N00403110					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (DK)	68.7	6.87	%	1	1	RATE
As (Arsen)	<0.5		mg/kg TS	1	1	RATE
Cd (Kadmium)	0.07	0.04	mg/kg TS	1	1	RATE
Cr (Krom)	2.7	0.4	mg/kg TS	1	1	RATE
Cu (Kopper)	11	1.54	mg/kg TS	1	1	RATE
Hg (Kvikksølv)	0.10	0.02	mg/kg TS	1	1	RATE
Ni (Nikkel)	2.4	0.336	mg/kg TS	1	1	RATE
Pb (Bly)	19	2.66	mg/kg TS	1	1	RATE
Zn (Sink)	76	7.6	mg/kg TS	1	1	RATE
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	1	1	RATE
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	1	1	RATE
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	1	1	RATE
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	1	1	RATE
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	1	1	RATE
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	1	1	RATE
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	1	1	RATE
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	1	1	RATE
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Acenaftylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fluoranten	0.024	0.0072	mg/kg TS	1	1	RATE
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(a)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Krysen <sup>^</sup>	0.038	0.0114	mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(b+j)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(k)fluoranten <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(a)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Dibenso(ah)antracen <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Indeno(123cd)pyren <sup>^</sup>	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Sum PAH-16*	0.0620		mg/kg TS	1	1	RATE
Bensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Toluen	0.028	0.0084	mg/kg TS	1	1	RATE
Etylbensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Xylener	0.023	0.0069	mg/kg TS	1	1	RATE
Sum BTEX*	0.0510		mg/kg TS	1	1	RATE
Fraksjon C5-C6	<2.5		mg/kg TS	1	1	RATE
Fraksjon >C6-C8	<7.0		mg/kg TS	1	1	RATE
Fraksjon >C8-C10	14	4.2	mg/kg TS	1	1	RATE
Fraksjon >C10-C12	<10		mg/kg TS	1	1	RATE
Fraksjon >C12-C16	13	3.9	mg/kg TS	1	1	RATE
Sum >C12-C35*	123		mg/kg TS	1	1	RATE
Fraksjon >C16-C35	110	33	mg/kg TS	1	1	RATE
Kromatogram: Humus/annet organisk materiale kan ikke utelukkes.						



\* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	<b>Bestemmelse av Normpakke (liten) for jord.</b>
Metode:	Metaller: DS259 Tørrstoff: DS 204 PCB-7: EN ISO 15308, EPA 3550C PAH: REFLAB 4:2008 BTEX: REFLAB 1: 2010 Hydrokarboner: >C5-C6 Intern metode >C6-C35 REFLAB 1: 2010
Måleprinsipp:	Metaller: ICP PCB-7: GC/MS/SIM PAH: GC/MS/SIM BTEX: GC/MS/pentan Hydrokarboner: >C5-C6 GC/MS/SIM >C6-C35 GC/FID
Rapporteringsgrenser:	Metaller: LOD 0,01-5 mg/kg TS Tørrstoff: LOD 0,1 % PCB-7: LOD 0,001 mg/kg TS PAH: LOD 0,01-0,04 mg/kg TS
Måleusikkerhet:	Metaller: relativ usikkerhet 14 % Tørrstoff: relativ usikkerhet 10 % PCB-7: relativ usikkerhet 20 % PAH: relativ usikkerhet 40 %

	Godkjenner
RATE	Randi Telstad

Underleverandør <sup>1</sup>	
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark Akkreditering: DANAK, registreringsnr. 361

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) 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.

<sup>1</sup> Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

# Rapport

Side 6 (6)

N1518362

DQ0D935K03S



Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

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