

R.1181-2 ILA - HØVRINGEN

GRUNNUNDERSØKELSER DATARAPPORT



12.02.2003

**TEKNISK SEKSJON
UTBYGGINGSKONTORET TRONDHEIM KOMMUNE**



TRONDHEIM KOMMUNE
UTBYGGINGSKONTORET
Teknisk seksjon

Rapport fra Geoteknisk faggruppe.

Oppdrag: R.1181-2	Ila - Høvringen. Vannledning. Del 2: Nord for Killingdal anlegget.		
Trondheim den:	10.02.03		
Oppdragsgiver:	Intern	Oppdrag ved:	Halvard Kierulf
Repr. punkt:	Tr. h. øst: -2350	Tr. h. nord: 1200	
Sted:		Antall tekstsider:	4
Feltarbeidet utført:	Desember 2002	Antall bilag:	6
Feltmetoder:	Slagsondering	Prøveserier	
Emneord:	Grøft	Forurenset grunn	
Saksbehandler:	Tone Furuberg <i>Tone Furuberg</i>	Kvalitetssikrer:	Stig Vognild <i>Stig Vognild</i>
<p>Sammendrag:</p> <p>Det er utført slagsondering til antatt fjell og prøvetaking med skruebor. Det er tatt miljøprøver for å bestemme innholdet av tungmetaller, PAH og PCB.</p> <p>Det må sprenges i grøfta fram til pel 810 og fra pel 850 og nordover</p> <p>Det var ikke på forhånd kjent at området var spesielt forurenset med annet enn eventuelt tungmetaller fra Killingdal, men det viste seg at deler av området er sterkt forurenset av PAH.</p> <p>Området må vurderes nærmere for å fastslå omfang og grad av tiltak. Det må gjøres supplerende undersøkelser og kilden til forurensningen bør finnes.</p> <p>Tiltak krever nøye oppfølging i felt. Sakkyndige med spesialkunnskap om forurenset grunn bør stå for planlegging og oppfølging av tiltak. Massene er sterkt forurenset, opp til 4400 x SFT's norm for mest følsomt arealbruk. Gravemasser må derfor leveres til godkjent deponi.</p> <p>Før det settes i gang gravearbeider eller tiltak i forurenset grunn må det foreligge tillatelse fra Fylkesmannen.</p>			

1. INNLEDNING.

Prosjekt Vannledningen fra Ila til Høvringen skal fornyes. Prosjektet omfatter strekningen fra Ilsvikveien 22 til like nord for nedkjøringen fra Bynesveien til Kullkaia.

Tidligere undersøkelser har vist at det er lett forurenset grunn langs traseen i Ilsvika og at området ved Killingdal gruver er sterkt forurenset. Forbi Killingdal anlegget er ledningen derfor lagt i kanten av Bynesveien.

Denne rapporten omhandler grøftetraseen langs den øvre jernbanelinja nord for Killingdal anlegget og 2 punkt hhv 40 og 50 meter øst for denne.

Lokalisering

Bilag 1 viser det undersøkte området og omfang av grunnundersøkelsene.

Oppdrag Forurensningssituasjon og grunnforhold langs grøfta og ved en kum 50 meter øst for denne, er kartlagt. Det er utført grunnundersøkelser som omfatter slagsondering til antatt fjell og prøvetaking med skruebor. Det er også tatt prøver for å bestemme innholdet av tungmetaller, PAH og PCB.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

Feltarbeid Det er gjort slagsondering til antatt fjell i 19 punkt og tatt opp prøver med skruebor fra 6 punkt. Borpunktenes plassering er vist i bilag 1. Feltarbeidet ble gjort i desember 2002. Resultatene fra sonderingene i grøftetraseen er vist i bilag 1 og 2.

Tidligere undersøkelser

Trondheim Kommune har ikke gjort andre grunnundersøkelser på området.

Laboratorieundersøkelser

Prøvene er undersøkt ved Utbyggingskontorets geotekniske laboratorium. De er beskrevet og klassifisert. Resultatene fra laboratorieundersøkelsene er vist i bilag 3 og 4.

Det er tatt til sammen 8 miljøprøver fra 4 boringer i eller nær traseen. Hver prøve representerer 1 meter jordprøve tatt med skruebor. Kjemiske analyser er utført av TAUW laboratorium i Nederland.

Hver av prøvene er analysert for innhold av 8 tungmetaller, PCB og PAH. Oversikt over prøvene og resultat fra analysene er gitt i vedlegg 5. Utskrift av rapporter fra TAUW er gitt i vedlegg 6. Innhold av tungmetaller er gitt i mg/kg jord mens innhold av organiske miljøgifter er gitt i µg/kg.

3. GRUNNFORHOLD

Grunnforhold

I følge kvartærgeologisk kart går grøftetraseen i et tynt dekke av marine havsedimenter.

Fra pel 700 til 810 langs jernbanelinja må det sprenges i grøfta. Løsmasseoverdekningen variere mellom 0.6 og 2.0 meter. Prøvetaking i pel 744 og 784 viser grov grus og pukkk

Mellom pel 810 og 900 går grøfta i løsmasser. I pel 830 er det 1 meter grus over fast grov silt.

Fra pel 850 til 870 må det også sprenges i grøfta.

Ved Hull 1 og 2 består grunnen av grus og sand

Grunnvann

Feltundersøkelsene inkluderte ikke grunnvannsstandsmålinger.

Fjell

Sonderingsdybde til antatt fjell varierer mellom 0,6 og 3,9 meter.

4. FORURENSET GRUNN

Analyseresultater

Målte forurensningskonsentrasjoner er vist i bilag 5. Det viser også SFT's normverdier for mest følsomt arealbruk og bakgrunnsverdier for overflatejord i Trondheim.

Det var ikke på forhånd kjent at området var spesielt forurenset med annet enn eventuelt tungmetaller fra Killingdal, men det viste seg at deler av området er sterkt forurenset av PAH. **Konsentrasjon av PAH er meget høy i 3 av 4 punkt.** Innholdet av tungmetaller er også høyt i disse 3 punkta.

Forurensningssituasjonen er som følger:

- Massene i hull 2, der dert skal graves for kum, er sterkt forurenset av PAH.
- Massene i Hull P860 er meget sterkt forurensning av PAH. Innholdet av tungmetaller er også høyt.
- I hull P830 er den øverste meteren av løsmasser sterkt forurenset av PAH og tungmetaller.
- Massene i hull 1 er lett forurenset. Hullet ligger utenfor graveområdet.
- Forurensning i massene over fjell, pel 700 til 810 er ikke kjent. Massene er svært grove, prøver ble derfor ikke sendt til analyse.

5. VURDERINGER

Sprenging Det må sprenges i grøfta fram til pel 810 og fra pel 850 og nordover .

Forurensning

Området må vurderes nærmere for å fastslå omfang og grad av tiltak. Det må gjøres supplerende undersøkelser og kilden til forurensningen bør finnes. Risikoen forbundet med spredning av PAH til omgivelsene er til en viss grad bestemt av hva som er opphavet til forurensningen.

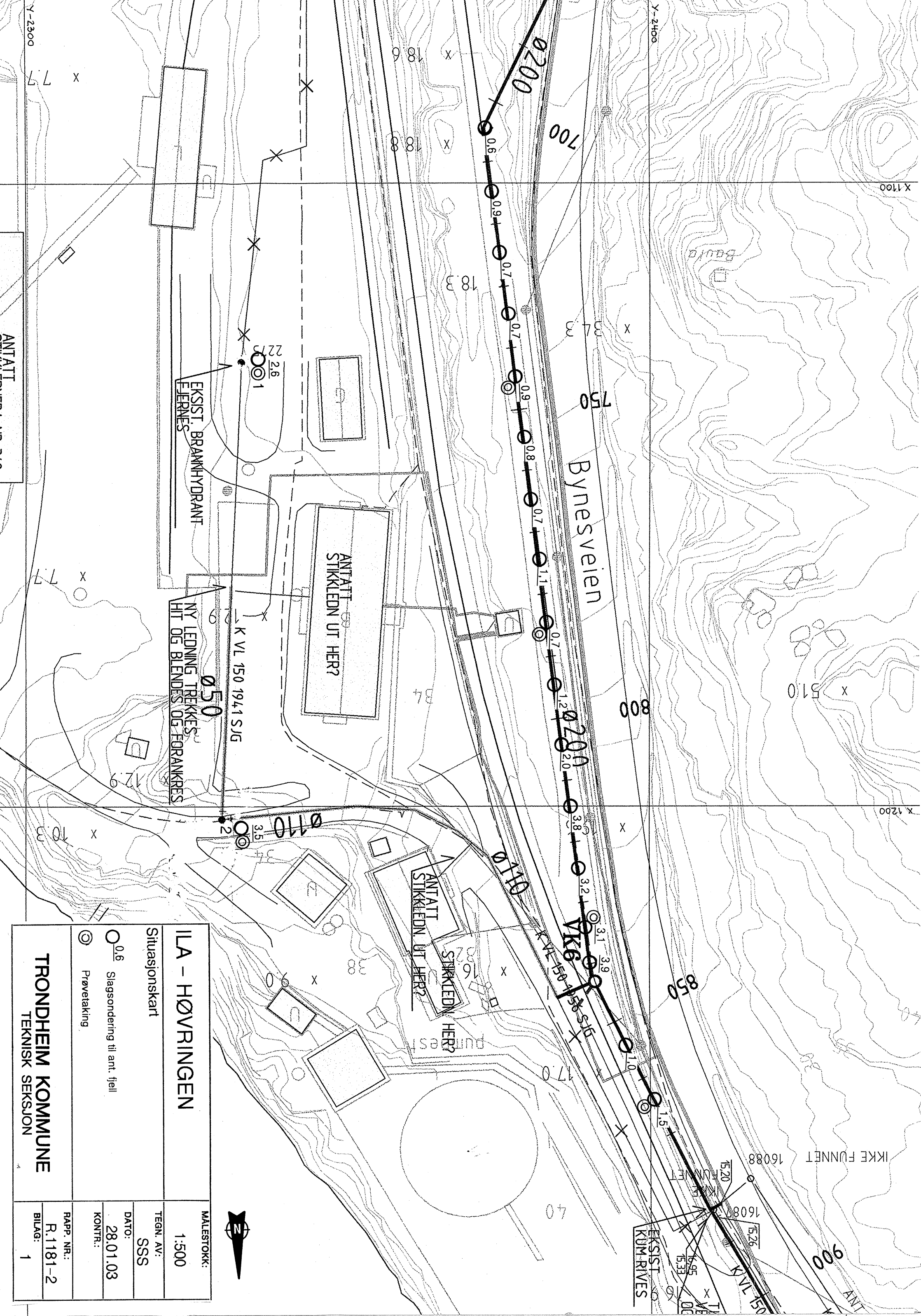
Tiltak krever nøye oppfølging i felt. Sakkyndige med spesialkunnskap om forurenset grunn bør stå for planlegging og oppfølging av tiltak.

Massene er sterkt forurenset, opp til 4400 x SFT's norm for mest følsomt arealbruk. Gravemasser må derfor leveres til godkjent deponi.

Fra ca pel 700 - 810 må det sprenges. Løsmassene over fjellet består av mye stein. Massene siktes og finstoffet lagres i container for prøvetaking og kjemisk analyse.

Miljøvernavdelingen hos fylkesmannen har fått en foreløpig orientert om lokaliteten og Trondheim Kommune vil ta prøver av overflatejord rundt bolighuset.

Før det settes i gang gravearbeider eller tiltak i forurenset grunn må det foreligge tillatelse fra Fylkesmannen.



ILLA - HØVRINGEN

Situasjonskart

- _{0.6} Slagsondring til ant. fjell
- ⊙ Prøvetaking

MALESTOKK:
1:500

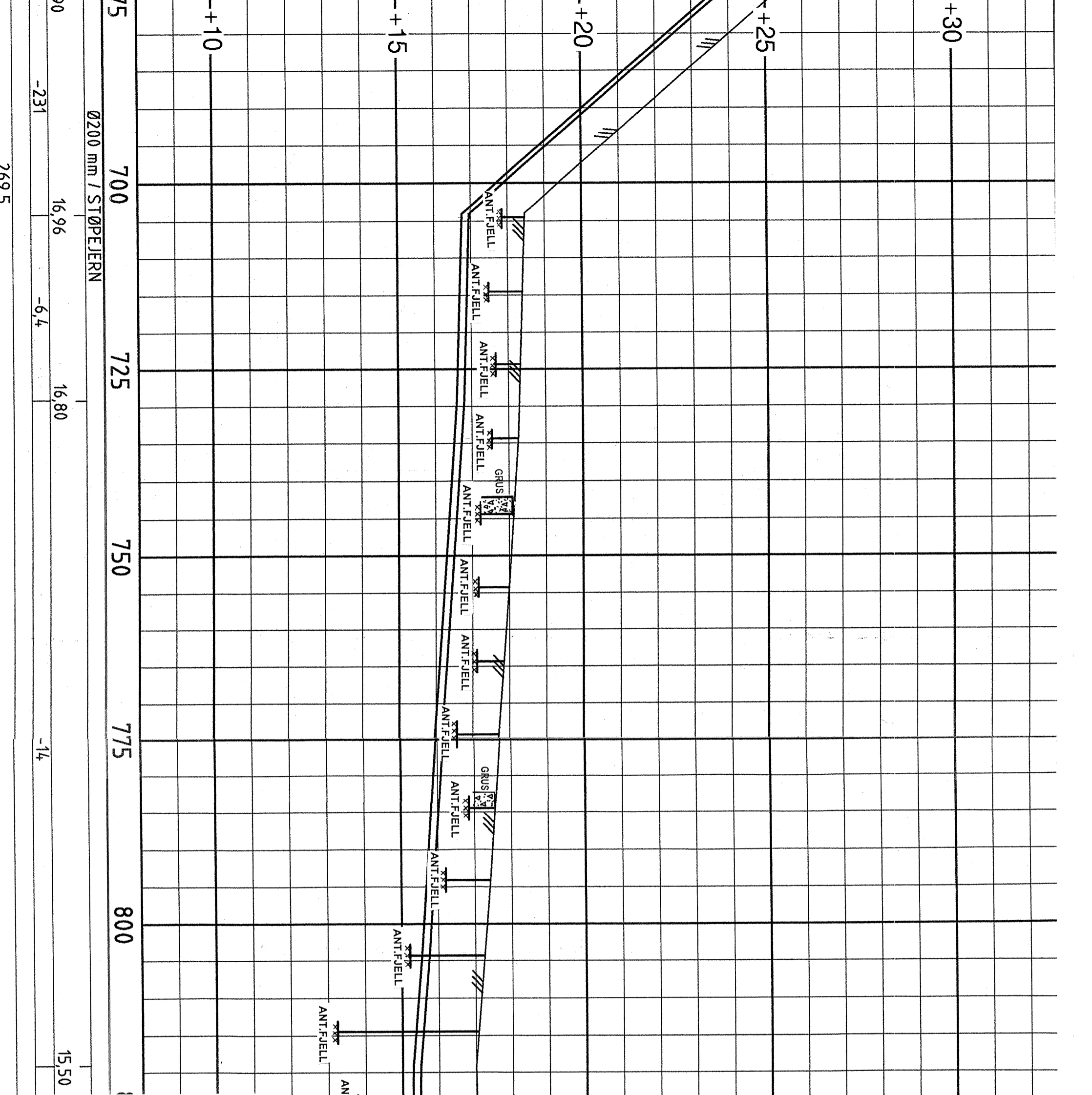
TEGN. AV:
SSS

DATO:
28.01.03

KONTR.:

TRONDHEIM KOMMUNE
TEKNIISK SEKSJON

RAPP. NR.:
R.1181-2
BILAG: 1



ILLA - HØVRINGEN

Profil med slagsonderings- og prøvetakingsresultat

MALESTOKK:
 LM 1:500
 HM 1:100

TEGN. AV:
 SSS

DATO:
 28.01.03

KONTR.:

el-kabel, ca pr. 847,0

el-kabler, 2 stk, ca pr. 858,0

GRUS
 SILT

GRUS
 SAND
 OG
 RØNNUS

ANT.FJELL

TRONDHEIM KOMMUNE
 TEKNISK SEKSJON

RAPP. NR.:
 R.1181-2

BILAG:
 2

0 30

TRONDHEIM KOMMUNE, teknisk seksjon
BORPROFIL

BORING: Pr.nr. 744, 784,
834 og 864

BILAG: 3

Nivå: 834 og 864

Oppdrag: R.1181-2

Sted: ILA - HØVRINGEN

Prøvetaker: Skrue

Dato: 28.01.03

Dybde m	Jordart Pr.nr.744	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Rom- vekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensi- tivitet	
				Plastisk område		w _p — w _L			Konusforsøk ▽		Vingeboing +			
				20	30	40	50%		20	40	60	80	100	kN/m ²
3	GRUS, grov (pukk) Pr.nr.784	06												
3	GRUS, grov (pukk) Pr.nr.834	07												
3	GRUS, sandig noe humusholdig SILT, grov sandig leirig fast	08 09 10												
5	GRUS, SAND OG HUMUS trerester	11												

Rapport	Lokalitet navn	Jordart F = fylling	Prøve #	Dybde		Tungmetaller											Organisk				Tørt mater. wt%.
				fra cm	til cm	Cu ppm*	Zn ppm	Pb ppm	Ni ppm	Cr ppm	Hg ppm	Cd ppm	As ppm	PAH Σ16 ppb**	B(a)P ppb	PCB Σ7 ppb					
	Hull 1	Sandlig grus	1	0	100	55	130	8	42	75	<0,1	1,5	7	2000	150	1	92,5				
	Hull 2	Grusig sand Grusig sand Sandlig grus	2 3 4	0 100 200	100 200 300	50 31 340	90 55 440	14 7 550	29 18 100	45 38 41	<0,1 <0,1 <0,1	0,9 0,8 2	<5 <5 120	17000 9300 7400	1400 700 500	na na na	92,8 92,9 79,7				
	P.nr 830	Sandlig grus	8	0	100	850	600	270	35	60	0,4	3,5	65	6100	250	na	90,6				
		Silt	9	100	200	34	200	4	25	40	<0,1	0,8	6	30	<10	na	89,4				
		Silt	10	200	300	24	46	3,5	41	65	<0,1	0,8	<50	10	<10	na	88,6				
	P. nr 860	grus, sand, tre	11	0	100	400	850	300	48	75	0,4	5	100	440000	3100	na	91,6				

Grenseverdier:

* ppm = mg/kg, 10⁻⁶

** ppb = µg/kg, 10⁻⁹

SFT Normverdier for mest følsomt areal bruk. (a)	100	100	60	50	25	1	3	2	2000	100	10
Folkehelse. Tiltaksgrense for lekeplasser. (b)			150					20			
Bakgrunnsverdier overflatejord, median, . (c)											
Bakgrunnsverdier overflatejord, Gjennomsnitt Trondh. (c)		34,5	98,2	35	45	69,3	0,13	0,16	2,8	220	

Rapporter:

- a: SFT norm for mest følsomt arealbruk
- b: Folkehelse
- c: Ottesen, Rapport nr TM 95/06.
- d: Innhold av tungmetaller og organiske miljøgifter i overflatejord i Trondheim.
NGU Rapport 2000.115 Forurensset grunn og sedimenter i Trondheimkommune: Datarap.

Vannledning Ila -Høvringen		
Del 2 - nord		
Målt forurensning i jord		DATO: 10.02.03
TRONDHEIM KOMMUNE		KONTR.:
TEKNISK SEKSJON		RAPP.NR.: B.1181-2
		BILAG 5

R.1181-2

Bilag 6

Analysereporter fra
TAUW laboratorium

(9 sider)



Handelskade 11
7417 DE Deventer
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 97 61

Trondheim Kommune
Utbyggingskontoret
For the attention of
Mevr. T. Furuberg
Holtermannsvei 1
N-7004 TRONDHEIM

Our ref.:
R003-0823802PRO-D01-L

Date:
17/01/03

Projectnumber : 7247701
Your ref. : R.1181-2
Subject : Analytical Results
Analytical code : 823802
Information from : Customerservice +31 570 699765
or e-mail: klantenservice@tauw.nl

Please find enclosed the results of our laboratory tests. Unless stated otherwise, the accredited analyses were carried out using the methods listed in the most recent version of the compilation, by the Dutch Council for Accreditation, of analyses performed by Tauw Laboratories. Should you require details regarding the uncertainty of measurement of a method, we will be happy to supply these on request.

Allow us to draw your attention to the fact that the report enclosed may only be reproduced in its entirety. The reproduction of parts of the report is subject to the written approval from the undersigned.

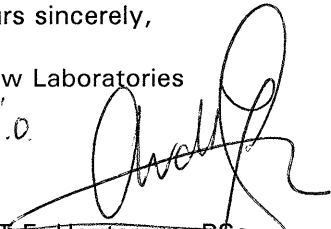
Should you require any further information, please do not hesitate to contact the after-sales department.

We trust that the enclosed information will meet with your requirements.

Yours sincerely,

Tauw Laboratories

i.o.


Mr T.E. Houterman BSc
Managing Director

Enc





Handelskade 11
 7417 DE Deventer
 Postbus 133
 7400 AC Deventer
 Telefoon (0570) 69 99 11
 Fax (0570) 69 97 61

FF0A N A L Y T I C A L R E S U L T S

Page 1 of 8

Projectnumber : 7247701
 Analytical code : 823802

Project/Location: 11a

Sample codes:-

Concerning : Soil
 Sampled by : Trondheim Kommune Utbyggingsko2
 Sampling Date :
 Investigation date : 06/01/03

1 : Sandy Gravel 01
 2 : Sand 02
 3 : Sand 03
 4 : Sand, Gravel 04

A N A L Y S I S	Units	1	2	3	4
GENERAL SAMPLE PRETREATMENT					
Homogenize		+	+	+	+
CLASSICAL CHEMICAL ANALYSIS					
Q Dry matter (Dm)	%	92.5	92.8	92.9	79.7
PRETREATMENT FOR METAL ANALYSIS					
Q Digestion with aqua regia		+	+	+	+
ICP-TECHNIQUE (AES)					
Q Cadmium (Cd)	mg/kg Dm	1.5	0.9	0.8	2.0
Q Chromium (Cr)	mg/kg Dm	75	45	38	41
Q Copper (Cu)	mg/kg Dm	55	50	31	340
Q Nickel (Ni)	mg/kg Dm	42	29	18	100
Q Lead (Pb)	mg/kg Dm	8	14	7	550
Q Zinc (Zn)	mg/kg Dm	130	90	55	440
Q Arsenic (As)	mg/kg Dm	7	<5	<5	120
AAS-COLD VAPOUR TECHNIQUE (CVAAS)					
Q Mercury (Hg)	mg/kg Dm	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

All analyses marked with a "Q" are accredited by STERLAB.

For an explanation of the letter codes given between brackets, please see "Supplementary Information", attached to this report.





Handelskade 11
7417 DE Deventer
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 97 61

A N A L Y T I C A L R E S U L T S

Page 2 of 8

Projectnummer : 7247701
Analytical code : 823802

Project/Location: 11a

Sample codes:-

Concerning : Soil
Sampled by : Trondheim Kommune Utbyggingsko2
Sampling Date :
Investigation date : 06/01/03

1 : Sandy Gravel 01
2 : Sand 02
3 : Sand 03
4 : Sand, Gravel 04

A N A L Y S I S	Units	1	2	3	4
-----------------	-------	---	---	---	---

POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS

by GC-MS

(h)

Q Naphthalene	mg/kg Dm	<0.05	<0.05	<0.05	0.10
Q Acenaphthylene	mg/kg Dm	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Q Acenaphthene	mg/kg Dm	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Q Fluorene	mg/kg Dm	0.02	0.05	<0.05	0.04
Q Fenanthrene	mg/kg Dm	0.15	1.2	0.6	0.7
Q Anthracene	mg/kg Dm	0.03	0.20	0.15	0.08
Q Fluoranthene	mg/kg Dm	0.35	3.6	1.9	1.2
Q Pyrene	mg/kg Dm	0.30	2.8	1.6	0.9
Q Benzo(a)anthracene	mg/kg Dm	0.15	1.4	0.7	0.5
Q Chrysene	mg/kg Dm	0.20	1.4	0.8	0.7
Q Benzo(b)fluoranthene	mg/kg Dm	0.30	1.8	1.1	1.0
Q Benzo(k)fluoranthene	mg/kg Dm	0.07	0.9	0.35	0.35
Q Benzo(a)pyrene	mg/kg Dm	0.15	1.4	0.7	0.5
Q Dibenz(a,h)anthracene	mg/kg Dm	0.04	0.30	0.15	0.15
Q Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg Dm	0.10	0.8	0.6	0.6
Q Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	mg/kg Dm	0.10	0.8	0.5	0.5
Total 6 (Borneff)	mg/kg Dm	1.1	9.3	5.3	4.2
Total 10 (Dutch Ministry)	mg/kg Dm	1.4	12	6.4	5.3
Total 16 (EPA)	mg/kg Dm	2.0	17	9.3	7.4

All analyses marked with a "Q" are accredited by STERLAB.

For an explanation of the letter codes given between brackets, please see "Supplementary Information", attached to this report.





Handelskade 11
7417 DE Deventer
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 97 61

A N A L Y T I C A L R E S U L T S

Page 3 of 8

Projectnumber : 7247701
Analytical code : 823802

Project/Location: 11a

Sample codes:-

Concerning : Soil 1 : Sandy Gravel 01
Sampled by : Trondheim Kommune Utbyggingsko2 : Sand 02
Sampling Date : 3 : Sand 03
Investigation date : 06/01/03 4 : Sand, Gravel 04

A N A L Y S I S	Units	1	2	3	4
-----------------	-------	---	---	---	---

POLYCHLOROBIPHENYLS									
by GC-MS									
			(mp)	(mp)	(mp)	(mp)	(mp)	(mp)	(mp)
Q	PCB-28	ug/kg Dm	<1	<2	(h)	<20	(h)	<2	(h)
Q	PCB-52	ug/kg Dm	<1	<2		<20		<2	
Q	PCB-101	ug/kg Dm	<1	<5		<20		<2	
Q	PCB-118	ug/kg Dm	<1	<2		<20		<2	
Q	PCB-138	ug/kg Dm	1	<1		<10		<1	
Q	PCB-153	ug/kg Dm	<1	<2		<20		<2	
Q	PCB-180	ug/kg Dm	<1	<2		<20		<2	
	Sum of 6 PCB (STI-list)	ug/kg Dm	1	n.a.		n.a.		n.a.	
	Sum of 7 PCB Ballschmiter	ug/kg Dm	1	n.a.		n.a.		n.a.	

All analyses marked with a "Q" are accredited by STERLAB.

For an explanation of the letter codes given between brackets, please see "Supplementary Information", attached to this report.



6-5



Tauw Laboratorium

Handelskade 11
7417 DE Deventer
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 97 61

ANALYTICAL RESULTS

Page 4 of 8

Projectnumber : 7247701
Analytical code : 823802

Project/Location: 11a

Sample codes:-
5 : Gravel 08
6 : Silt 09
7 : Silt 10
8 : Gravel 11

Concerning : Soil
Sampled by : Trondheim Kommune Utbyggingsko6
Sampling Date :
Investigation date : 06/01/03

ANALYSIS		Units	5	6	7	8
GENERAL SAMPLE PRETREATMENT						
	Homogenize		+	+	+	+
CLASSICAL CHEMICAL ANALYSIS						
Q	Dry matter (Dm)	%	90.6	89.4	88.6	91.6
PRETREATMENT FOR METAL ANALYSIS						
Q	Digestion with aqua regia		+	+	+	+
ICP-TECHNIQUE (AES)						
Q	Cadmium (Cd)	mg/kg Dm	3.5	0.8	0.8	5
Q	Chromium (Cr)	mg/kg Dm	60	40	65	75
Q	Copper (Cu)	mg/kg Dm	850	34	24	400
Q	Nickel (Ni)	mg/kg Dm	35	25	41	48
Q	Lead (Pb)	mg/kg Dm	270	4.0	3.5	300
Q	Zinc (Zn)	mg/kg Dm	600	200	46	850
Q	Arsenic (As)	mg/kg Dm	65	6	<50	(ha) 100
AAS-COLD VAPOUR TECHNIQUE (CVAAS)						
Q	Mercury (Hg)	mg/kg Dm	0.4	<0.1	<0.1	0.4

All analyses marked with a "Q" are accredited by STERLAB.

For an explanation of the letter codes given between brackets, please see "Supplementary Information", attached to this report.



Al onze aanbiedingen, opdrachten en (raam)overeenkomsten, een en ander ter zake van het verrichten van laboratoriumonderzoek worden uitgevoerd overeenkomstig de bepalingen opgenomen in de Algemene Laboratoriumvoorwaarden, gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel en Fabrieken te Deventer onder nummer 08110898

Tauw Laboratories bv is ingeschreven in het STERLAB-register voor laboratoria onder nr. L005 en L272 voor gebieden zoals nader omschreven in de erkenning



TL100



Handelskade 11
7417 DE Deventer
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 97 61

A N A L Y T I C A L R E S U L T S

Page 5 of 8

Projectnummer : 7247701
Analytical code : 823802

Project/Location: 11a

Sample codes:-

Concerning : Soil 5 : Gravel 08
Sampled by : Trondheim Kommune Utbyggingssko6 : Silt 09
Sampling Date : 7 : Silt 10
Investigation date : 06/01/03 8 : Gravel 11

A N A L Y S I S	Units	5	6	7	8
POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS					
by GC-MS					
		(h)			(h)
Q Naphthalene	mg/kg Dm	<0.05	<0.05	<0.05	27
Q Acenaphthylene	mg/kg Dm	<0.05	<0.05	<0.05	<0.2
Q Acenaphthene	mg/kg Dm	<0.05	<0.05	<0.05	41
Q Fluorene	mg/kg Dm	<0.05	<0.01	<0.01	45
Q Fenanthrene	mg/kg Dm	0.30	<0.01	<0.01	160
Q Anthracene	mg/kg Dm	<0.05	<0.01	<0.01	12
Q Fluoranthene	mg/kg Dm	1.5	0.02	0.01	77
Q Pyrene	mg/kg Dm	1.1	0.01	<0.01	39
Q Benzo(a)anthracene	mg/kg Dm	0.35	<0.01	<0.01	10
Q Chrysene	mg/kg Dm	0.8	<0.01	<0.01	12
Q Benzo(b)fluoranthene	mg/kg Dm	1.0	<0.01	<0.01	7.6
Q Benzo(k)fluoranthene	mg/kg Dm	0.25	<0.01	<0.01	2.7
Q Benzo(a)pyrene	mg/kg Dm	0.25	<0.01	<0.01	3.1
Q Dibenz(a,h)anthracene	mg/kg Dm	0.07	<0.01	<0.01	0.7
Q Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg Dm	0.25	<0.01	<0.01	1.0
Q Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	mg/kg Dm	0.25	<0.01	<0.01	1.2
Total 6 (Bor-neff)	mg/kg Dm	3.4	0.02	0.01	93
Total 10 (Dutch Ministry)	mg/kg Dm	3.9	0.02	0.01	310
Total 16 (EPA)	mg/kg Dm	6.1	0.03	0.01	440

All analyses marked with a "Q" are accredited by STERLAB.

For an explanation of the letter codes given between brackets, please see "Supplementary Information", attached to this report.





Handelskade 11
 7417 DE Deventer
 Postbus 133
 7400 AC Deventer
 Telefoon (0570) 69 99 11
 Fax (0570) 69 97 61

ANALYTICAL RESULTS

Page 6 of 8

Projectnumber : 7247701
 Analytical code : 823802

Project/Location: 11a

Sample codes:-

Concerning : Soil 5 : Gravel 08
 Sampled by : Trondheim Kommune Utbyggingsko6 : Silt 09
 Sampling Date : 7 : Silt 10
 Investigation date : 06/01/03 8 : Gravel 11

ANALYSIS	Units	5	6	7	8
----------	-------	---	---	---	---

POLYCHLOROBIPHENYLS					
by GC-MS					
		(mp)	(mp)	(mp)	(mp)
		(h)			(h)
Q PCB-28	ug/kg Dm	<20	<1	<1	<200
Q PCB-52	ug/kg Dm	<20	<1	<1	<200
Q PCB-101	ug/kg Dm	<20	<1	<1	<200
Q PCB-118	ug/kg Dm	<20	<1	<1	<200
Q PCB-138	ug/kg Dm	<10	<1	<1	<100
Q PCB-153	ug/kg Dm	<20	<1	<1	<200
Q PCB-180	ug/kg Dm	<20	<1	<1	<200
Sum of 6 PCB (STI-list)	ug/kg Dm	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Sum of 7 PCB Ballschmiter	ug/kg Dm	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

All analyses marked with a "Q" are accredited by STERLAB.

For an explanation of the letter codes given between brackets, please see "Supplementary Information", attached to this report.





Handelskade 11
7417 DE Deventer
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 97 61

S U P P L E M E N T A R Y I N F O R M A T I O N

page 7 of 8

Concerning : Projectnumber : 7247701
 Analytical code : 823802

Explanation of the letter codes given between brackets

- (h) : Given the interfering influence of the sample matrix the limit of determination is increased.
- (ha) : Given the interfering influence of the sample the limit of determination is increased.
- (mp) : This analysis is carried out by means of gas chromatography-mass spectrometry. Selectivity is attained using 1 capillary column in combination with the specific mass of the detector. In theory, this combination allows for a co-elution of PCB-28 - if any - with PCB-31, of PCB-52 with PCB-69, of PCB-138 with PCB-163 and of PCB-153 with PCB-168.





Handelskade 11
7417 DE Deventer
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 97 61

S U P P L E M E N T A R Y I N F O R M A T I O N

page 8 of 8

Concerning : Projectnumber : 7247701
 Analytical code : 823802

Applied methods and Techniques.

GENERAL SAMPLE PRETREATMENT	[Soil]
Homogenize	: laboratory-developed method, by means of manual : homogenization
CLASSICAL CHEMICAL ANALYSIS	[Soil]
Dry matter (Dm)	: in accordance with NEN 5747, by means of gravimetry
PRETREATMENT FOR METAL ANALYSIS	[Soil]
Digestion with aqua regia	: in accordance with NEN 6465, by means of an aqua regia : digestion
ICP-TECHNIQUE (AES)	[Soil]
For all parameters	: in accordance with NEN 6426, by means of ICP-AES
AAS-COLD VAPOUR TECHNIQUE (CVAAS)	[Soil]
Mercury (Hg)	: in accordance with o-NEN 5779, by means of cold : vapour-AAS
POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS	[Soil]
For all parameters	: laboratory-developed method, by means of LC-LVI-GC-MS
POLYCHLOROBIPHENYLS	[Soil]
For all parameters	: laboratory-developed method, by means of LC-LVI-GC-MS

