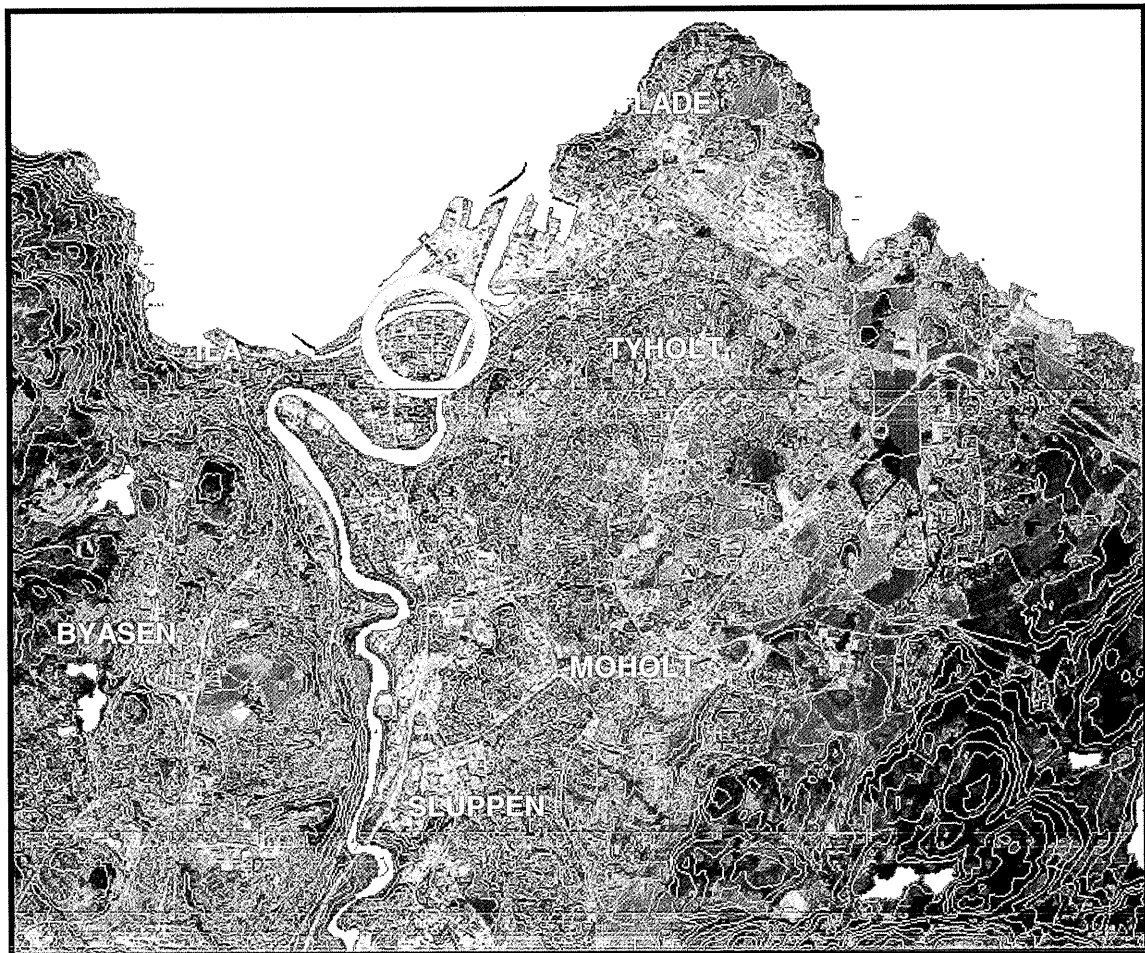


R.1143-2 BRATTØRGATA

GRUNNUNDERSØKELSER DATARAPPORT



22.08.2003

**TEKNISK SEKSJON
UTBYGGINGSKONTORET TRONDHEIM KOMMUNE**



TRONDHEIM KOMMUNE
UTBYGGINGSKONTORET
Teknisk seksjon

Rapport fra Geoteknisk faggruppe.

Oppdrag: R.1143-2	Brattørgata - Forurenset grunn, supplerende undersøkelser		
Trondheim den:	22.08.03		
Oppdragsgiver:	Intern	Oppdrag ved:	Ole-Ivar Folstad
Repr. punkt:	Tr. h. øst: 200	Tr. h. nord: 800	
Sted:	Brattørgt./Brattørveita	Antall tekstsider:	3
Feltarbeidet utført:	mai 2003	Antall bilag:	7
Feltmetoder:	Prøveserier		
Emneord:	Jordarter	Forurenset grunn	
Saksbehandler:	Tone Furuberg <i>Tone Furuberg</i>	Kvalitetssikrer:	Stig Vognild <i>Stig Vognild</i>
<p>Sammendrag:</p> <p>På det undersøkte området er det planlagt å bygge hus med parkeringskjeller. Forundersøkelser viste at grunnen midt på tomte er forurenset med PAH. Det er derfor gjort supplerende undersøkelser for å gi Miljøvernavdelingen bedre grunnlag for å planlegge utgraving og disponering av forurenset masse</p> <p>Forurensning finnes hovedsakelig i hull 3 i forundersøkelsen og hull 8 i de supplerende undersøkelsene. I hull 8 er det øverste laget lett forurenset av PAH, fra 1 til 3 meter er grunnen sterkt forurenset av sink og bly. I hull 3 er innholdet av PAH og B(a)P i prøven fra 1 til 2 meter er hhv 5 og 7 ganger høyere enn SFT sin norm for mest følsomt arealbruk.</p>			

1. INNLEDNING.

Prosjekt På det undersøkte området er det planlagt å bygge hus med parkeringskjeller. Forundersøkelser viste at grunnen midt på tomta er forurenset med PAH. Det er derfor gjort supplerende undersøkelser for å gi Miljøvern avdelingen bedre grunnlag for å planlegge utgraving og disponering av forurenset masse

Lokalisering

Undersøkelsene er utført på eiendommene Brattørveita 19/21 og Brattørgata 10/12. Bilag 1 viser oversikt over det undersøkte området og omfang av grunnundersøkelsene.

Oppdrag Det er tatt prøver for å bestemme innholdet av tungmetaller og den organiske miljøgiften PAH.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

Feltarbeid Riksantikvitaren har tidligere gitt tillatelse til prøvetaking ned til 8 m dybde. Det er tatt opp prøver med skruprøvetaker fra punkt 6 til 9. Det er tatt blandeprøve fra hver meter av grunnen ned til maks 3 meter dybde. Borpunktens plassering er vist i bilag 1. Feltarbeidet ble gjort i mai 2003.

Tidligere undersøkelser

Resultater fra forundersøkelsen er gitt i R.1143.

Laboratorieundersøkelser

Prøvene er undersøkt ved Utbyggingskontorets geotekniske laboratorium. De er beskrevet og klassifisert. Resultatene fra laboratorieundersøkelsene er vist i bilag 2 - 5.

Det er tatt miljøprøver fra hver meter skruprøve, til sammen 11 prøver. Kjemiske analyser er utført av Tauw laboratorium i Nederland. Hver av prøvene er analysert for innhold av 8 tungmetaller og PAH.

3. GRUNNFORHOLD

Topografi Området er flatt og ligger på kote 7. De nye sonderingen er utført på den del av området der det før var bygninger.

Grunnforhold

Grunnen i midtbyen består grovt sett av sand i stor mektighet. De 5 sonderingene i forundersøkelsen og nye + gamle prøvetakinger viser at grunnen består av lagdelt sand, grus og noe silt. Det er noe humus, tegl og trerester i grusen. Det er trolig mye innfyllte masser på tomta.

4. FORURENSNING

Analyseresultater

Målte forurensningskonsentrasjoner er vist i bilag 6. Det viser også SFTs normverdier for mest følsomt arealbruk og bakgrunnsverdier for overflatejord i Trondheim. Rapport fra Tauw er gitt i bilag 7. Tabellene nedenfor oppsummerer resultatene fra alle undersøkelsene.

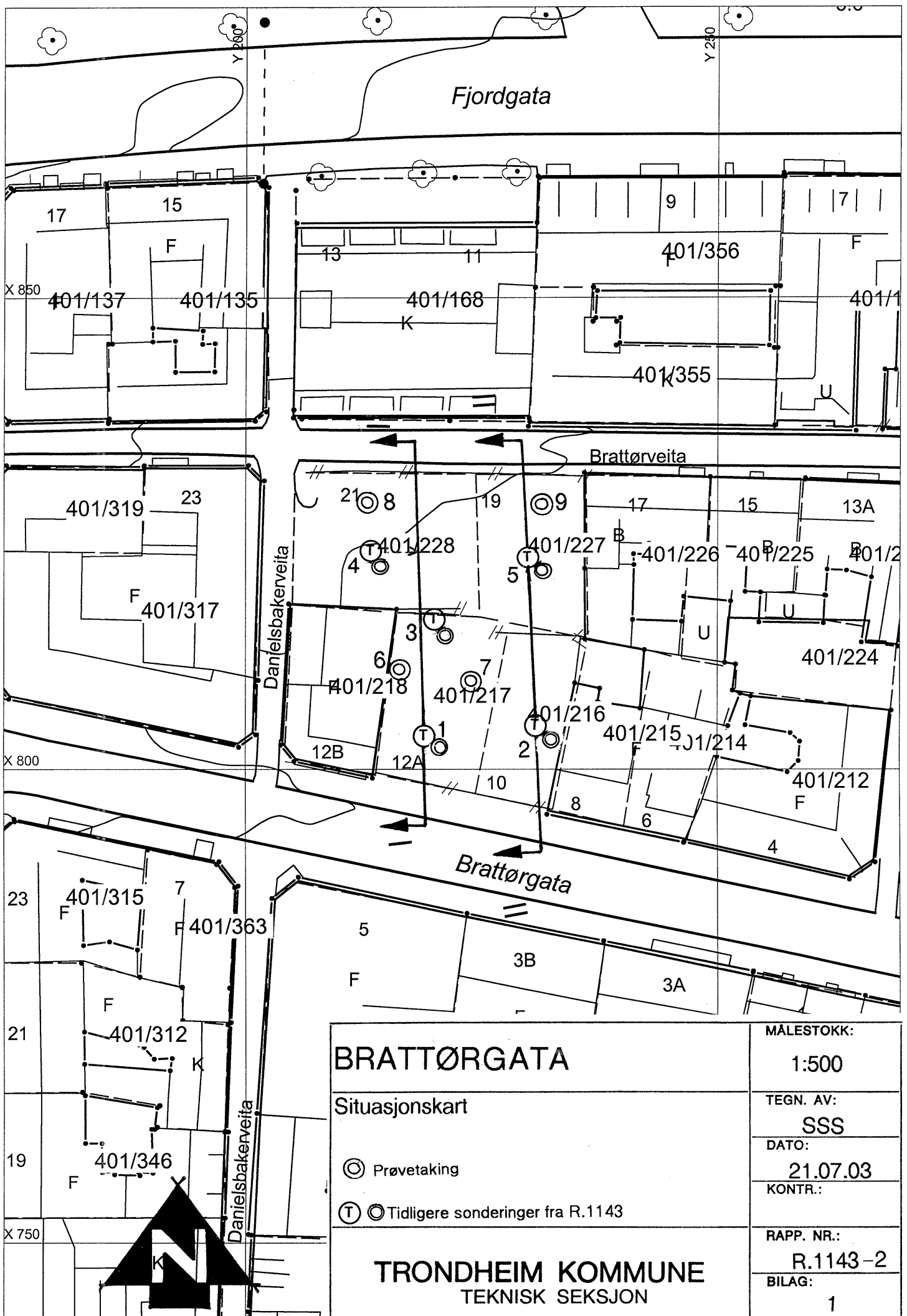
Forundersøkelser:

Hull	Tungmetaller	Organisk
1	1-3 m: blyinnhold opp til 5 x SFT norm	ok
2	2-3 m: sink 3x SFT norm	ok
3	1-2 m: sink 4x SFT norm 1-2 m: kvikksølv 4 x normalt for overflatejord i Trondheim, men laverer enn SFT norm.	1-8 m: Høyere PAH enn normalt for overflatejord i Trondheim 1-2 m: PAH 5x SFT norm. 1-2 m: B(a)P 7x SFT norm
4	ok	ok
5	ok	ok

Supplerende undersøkelser:

Hull	Tungmetaller	Organisk
6	1-2 m: bly og sink opp til 2 x SFT norm	ok
7	1-2 m: bly 2x SFT norm	ok
8	1-2 m: sink 16x SFT norm. Ellers moderat forurenset med sink.	0-2 m: Moderat forurenset med PAH
9	0-2 m: sink opp til 2 x SFT norm	ok

Forurensningsproblemet er først og fremst knyttet til hull 3 i forundersøkelsen og hull 8 i de supplerende undersøkelsene. I hull 8 er det øverste laget lett forurenset av PAH, fra 1 til 3 meter dybde er grunnen sterkt forurenset av sink og bly. I hull 3 er innholdet av PAH og B(a)P i prøven fra 1 til 2 meter er hhv 5 og 7 ganger høyere enn SFT sin norm for mest følsomt arealbruk.



BRATTØRGATA	MALESTOKK:
	1:500
Situasjonskart	TEGN. AV:
	SSS
© Prøvetaking T © Tidligere sonderinger fra R.1143	DATO:
	21.07.03
TRONDHEIM KOMMUNE TEKNISK SEKSJON	KONTR.:
	RAPP. NR.:
	R.1143-2
	BILAG:
	1

Analysedata for jordprøver fra Brattørveita/Brattørgata. Del 2.

Rapport	Lokalitet navn	Koordinater		Prøve #	Dybde		Tungmetaller											Organisk			Tørt matr. wt%
		UTM EU89	N		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				
	Punkt 6			1	0	100	75	170	120	26	48	0,7	<0,1	<6	700	80	-	90,6			
				2	100	200	55	220	90	26	43	0,3	<0,1	<5	200	50	-	90,2			
				3	200	300	24	80	39	22	44	0,1	<0,1	<5	50	10	-	93,3			
	Punkt 7			4	0	100	18	110	13	42	55	<0,1	<0,1	<5	600	80	-	94,6			
				5	100	200	33	140	120	27	50	0,1	<0,1	5	150	20	-	90,3			
	Punkt 8			6	0	100	26	170	75	34	50	0,1	<0,1	6	3500	400	-	93,1			
				7	100	200	24	1600	1300	19	34	0,3	1,5	7	3200	300	-	85,5			
				8	200	400	16	390	39	21	41	<0,1	0,3	<5	500	60	-	94,3			
	Punkt 9			9	0	100	27	190	70	33	49	<0,1	0,2	6	200	20	-	94,5			
				10	100	200	27	140	40	39	75	0,1	<0,1	5	200	30	-	92,4			
				11	200	300	8	40	9	20	34	<0,1	<0,1	<5	na	<10	-	97,4			

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		500	500
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.
Innhold av tungmetaller og organiske miljøgifter i overflatejord i Trondheim.
- d: NGU Rapport 2000.115 Forurenset grunn og sedimenter i Trondheimkommune: Datarapport

Brattørgata		TRONDHEIM KOMMUNE	
Målte forureningskonsentrasjoner		TEKNISK SEKSJON	
DATE:	19.08.03	KONTR.:	
RAPP.NR.:		RAPP.NR.:	R.1143-2
BILAG	6		

R 1143-2: Bilag 7

Analyserapport fra Tauw

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

Our reference : R003-0838260PRO-D01-L-E
Date : 26/06/03

Projectnumber : 7052201
Your reference : R1143-2
Subject : Analytical Results
Analytical code : 838260
Information from : Customerservice +31 570 699765 or
e-mail klantenservice@tauw.nl

Dear sir, madam,

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

Mr T.E. Houterman BSc
Managing Director

Enc

ANALYTICAL RESULTS

Page 1 of 5

Projectnumber : 7052201
 Analytical code : 838260

Project/Location: Brattergata

Sample codes:-

Concerning : Soil
 Sampled by : Trondheim Kommune, Utbyggingsk
 Sampling Date : 22/05/03
 Investigation date : 18/06/03

1 : Soil Our sample # 1
 2 : Soil Our sample # 2
 3 : Soil Our sample # 3
 4 : Soil Our sample # 4

ANALYSIS		Units	1	2	3	4
GENERAL SAMPLE PRETREATMENT						
	Homogenize		+	+	+	+
CLASSICAL CHEMICAL ANALYSIS						
Q	Dry matter (Dm)	%	90.6	90.2	93.3	94.6
PRETREATMENT FOR METAL ANALYSIS						
Q	Digestion with aqua regia		+	+	+	+
ICP-TECHNIQUE (AES)						
Q	Cadmium (Cd)	mg/kg Dm	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Q	Chromium (Cr)	mg/kg Dm	48	43	44	55
Q	Copper (Cu)	mg/kg Dm	75	55	24	18
Q	Nickel (Ni)	mg/kg Dm	26	26	22	42
Q	Lead (Pb)	mg/kg Dm	120	90	39	13
Q	Zinc (Zn)	mg/kg Dm	170	220	80	110
Q	Arsenic (As)	mg/kg Dm	<6 (ha)	<5	<5	<5
AAS-COLD VAPOUR TECHNIQUE (CVAAS)						
Q	Mercury (Hg)	mg/kg Dm	0.7	0.3	0.1	<0.1
POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS by HPLC						
Q	Naphthalene	mg/kg Dm	<0.05 (h)	<0.05 (h)	<0.05 (h)	<0.05 (h)
Q	Acenaphthylene	mg/kg Dm	<0.1	<0.05	<0.1	<0.05
Q	Acenaphthene	mg/kg Dm	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Q	Fluorene	mg/kg Dm	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q	Fenanthrene	mg/kg Dm	0.04	0.04	<0.01	0.06
Q	Anthracene	mg/kg Dm	0.01	<0.01	<0.01	0.02
Q	Fluoranthene	mg/kg Dm	0.10	0.07	<0.02	0.10
Q	Pyrene	mg/kg Dm	0.10	<0.1	<0.02	0.10
Q	Benzo(a)anthracene	mg/kg Dm	0.07	<0.05	<0.01	<0.1
Q	Chrysene	mg/kg Dm	0.06	<0.2	<0.01	<0.1
Q	Benzo(b)fluoranthene	mg/kg Dm	0.07	0.03	0.01	0.06
Q	Benzo(k)fluoranthene	mg/kg Dm	0.04	0.02	<0.01	0.03
Q	Benzo(a)pyrene	mg/kg Dm	0.08	<0.05	0.01	0.08
Q	Dibenz(a,h)anthracene	mg/kg Dm	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Q	Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg Dm	0.05	0.03	0.01	0.04
Q	Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	mg/kg Dm	0.07	0.03	0.02	0.04
	Total 6 (Borneff)	mg/kg Dm	0.40	0.15	0.05	0.35
	Total 10 (Dutch Ministry)	mg/kg Dm	0.5	0.20	0.04	0.40
	Total 16 (EPA)	mg/kg Dm	0.7	0.20	0.05	0.6

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.

ANALYTICAL RESULTS

Projectnumber : 7052201
 Analytical code : 838260

Project/Location: Brattergata

Sample codes:-

Concerning : Soil
 Sampled by : Trondheim Kommune, Utbyggingsk6
 Sampling Date : 22/05/03
 Investigation date : 18/06/03

5 : Soil Our sample # 5
 6 : Soil Our sample # 6
 7 : Soil Our sample # 7
 8 : Soil Our sample # 8

ANALYSIS		Units	5	6	7	8
GENERAL SAMPLE PRETREATMENT						
	Homogenize		+	+	+	+
CLASSICAL CHEMICAL ANALYSIS						
Q	Dry matter (Dm)	%	90.3	93.1	85.5	94.3
PRETREATMENT FOR METAL ANALYSIS						
Q	Digestion with aqua regia		+	+	+	+
ICP-TECHNIQUE (AES)						
Q	Cadmium (Cd)	mg/kg Dm	<0.1	<0.1	1.5	0.3
Q	Chromium (Cr)	mg/kg Dm	50	50	34	41
Q	Copper (Cu)	mg/kg Dm	33	26	24	16
Q	Nickel (Ni)	mg/kg Dm	27	34	19	21
Q	Lead (Pb)	mg/kg Dm	120	75	1300	39
Q	Zinc (Zn)	mg/kg Dm	140	170	1600	390
Q	Arsenic (As)	mg/kg Dm	5	6	7	<5
AAS-COLD VAPOUR TECHNIQUE (CVAAS)						
Q	Mercury (Hg)	mg/kg Dm	0.1	0.1	0.3	<0.1
POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS by HPLC						
Q	Naphthalene	mg/kg Dm	<0.05 (h)	<0.05 (h)	<0.05 (h)	<0.05
Q	Acenaphthylene	mg/kg Dm	<0.05	<0.1	<0.2	<0.05
Q	Acenaphthene	mg/kg Dm	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Q	Fluorene	mg/kg Dm	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01
Q	Fenanthrene	mg/kg Dm	0.01	0.06	0.20	0.03
Q	Anthracene	mg/kg Dm	<0.01	0.05	0.04	<0.01
Q	Fluoranthene	mg/kg Dm	0.02	0.7	0.5	0.08
Q	Pyrene	mg/kg Dm	<0.05	0.7	0.6	0.10
Q	Benzo(a)anthracene	mg/kg Dm	<0.02	0.35	0.25	0.04
Q	Chrysene	mg/kg Dm	<0.02	0.25	0.25	0.04
Q	Benzo(b)fluoranthene	mg/kg Dm	0.02	0.30	0.35	0.05
Q	Benzo(k)fluoranthene	mg/kg Dm	0.01	0.15	0.15	0.02
Q	Benzo(a)pyrene	mg/kg Dm	0.02	0.40	0.30	0.06
Q	Dibenz(a,h)anthracene	mg/kg Dm	<0.01	<0.02	<0.05	<0.01
Q	Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg Dm	0.02	0.20	0.30	0.04
Q	Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	mg/kg Dm	0.02	0.25	0.35	0.05
	Total 6 (Borneff)	mg/kg Dm	0.10	2.1	1.9	0.30
	Total 10 (Dutch Ministry)	mg/kg Dm	0.10	2.5	2.3	0.35
	Total 16 (EPA)	mg/kg Dm	0.15	3.5	3.2	0.5

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.

ANALYTICAL RESULTS

Projectnumber : 7052201
 Analytical code : 838260

Project/Location: Brattergata

Sample codes:-

Concerning : Soil 9 : Soil Our sample # 9
 Sampled by : Trondheim Kommune, Utbyggingsk10: Soil Our sample # 10
 Sampling Date : 22/05/03 11: Soil Our sample # 11
 Investigation date : 18/06/03

ANALYSIS		Units	9	10	11
GENERAL SAMPLE PRETREATMENT					
	Homogenize		+	+	+
CLASSICAL CHEMICAL ANALYSIS					
Q	Dry matter (Dm)	%	94.5	92.4	97.4
PRETREATMENT FOR METAL ANALYSIS					
Q	Digestion with aqua regia		+	+	+
ICP-TECHNIQUE (AES)					
Q	Cadmium (Cd)	mg/kg Dm	0.2	<0.1	<0.1
Q	Chromium (Cr)	mg/kg Dm	49	75	34
Q	Copper (Cu)	mg/kg Dm	27	27	8
Q	Nickel (Ni)	mg/kg Dm	33	39	20
Q	Lead (Pb)	mg/kg Dm	70	40	9
Q	Zinc (Zn)	mg/kg Dm	190	140	40
Q	Arsenic (As)	mg/kg Dm	6	5	<5
AAS-COLD VAPOUR TECHNIQUE (CVAAS)					
Q	Mercury (Hg)	mg/kg Dm	<0.1	0.1	<0.1
POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONS by HPLC					
Q	Naphthalene	mg/kg Dm	<0.05 (h)	<0.05 (h)	<0.05 (h)
Q	Acenaphthylene	mg/kg Dm	<0.1	<0.1	<0.1
Q	Acenaphthene	mg/kg Dm	<0.05	<0.05	<0.05
Q	Fluorene	mg/kg Dm	<0.01	<0.01	<0.01
Q	Fenanthrene	mg/kg Dm	0.02	0.01	<0.01
Q	Anthracene	mg/kg Dm	<0.01	<0.01	<0.01
Q	Fluoranthene	mg/kg Dm	0.03	0.03	<0.01
Q	Pyrene	mg/kg Dm	<0.1	0.03	<0.01
Q	Benzo(a)anthracene	mg/kg Dm	<0.02	<0.02	<0.01
Q	Chrysene	mg/kg Dm	<0.02	<0.02	<0.01
Q	Benzo(b)fluoranthene	mg/kg Dm	0.03	0.03	<0.01
Q	Benzo(k)fluoranthene	mg/kg Dm	0.01	0.01	<0.01
Q	Benzo(a)pyrene	mg/kg Dm	0.02	0.03	<0.01
Q	Dibenz(a,h)anthracene	mg/kg Dm	<0.01	<0.01	<0.01
Q	Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg Dm	0.04	0.03	<0.01
Q	Indeno(1,2,3-c,d)pyrene	mg/kg Dm	0.04	0.04	<0.01
	Total 6 (Borneff)	mg/kg Dm	0.15	0.15	n.a.
	Total 10 (Dutch Ministry)	mg/kg Dm	0.15	0.15	n.a.
	Total 16 (EPA)	mg/kg Dm	0.20	0.20	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.

Concerning : Projectnumber : 7052201
 Analytical code : 838260

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.

Concerning : Projectnumber : 7052201
 Analytical code : 838260

 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 HPLC with UV- : and fluorescence detection