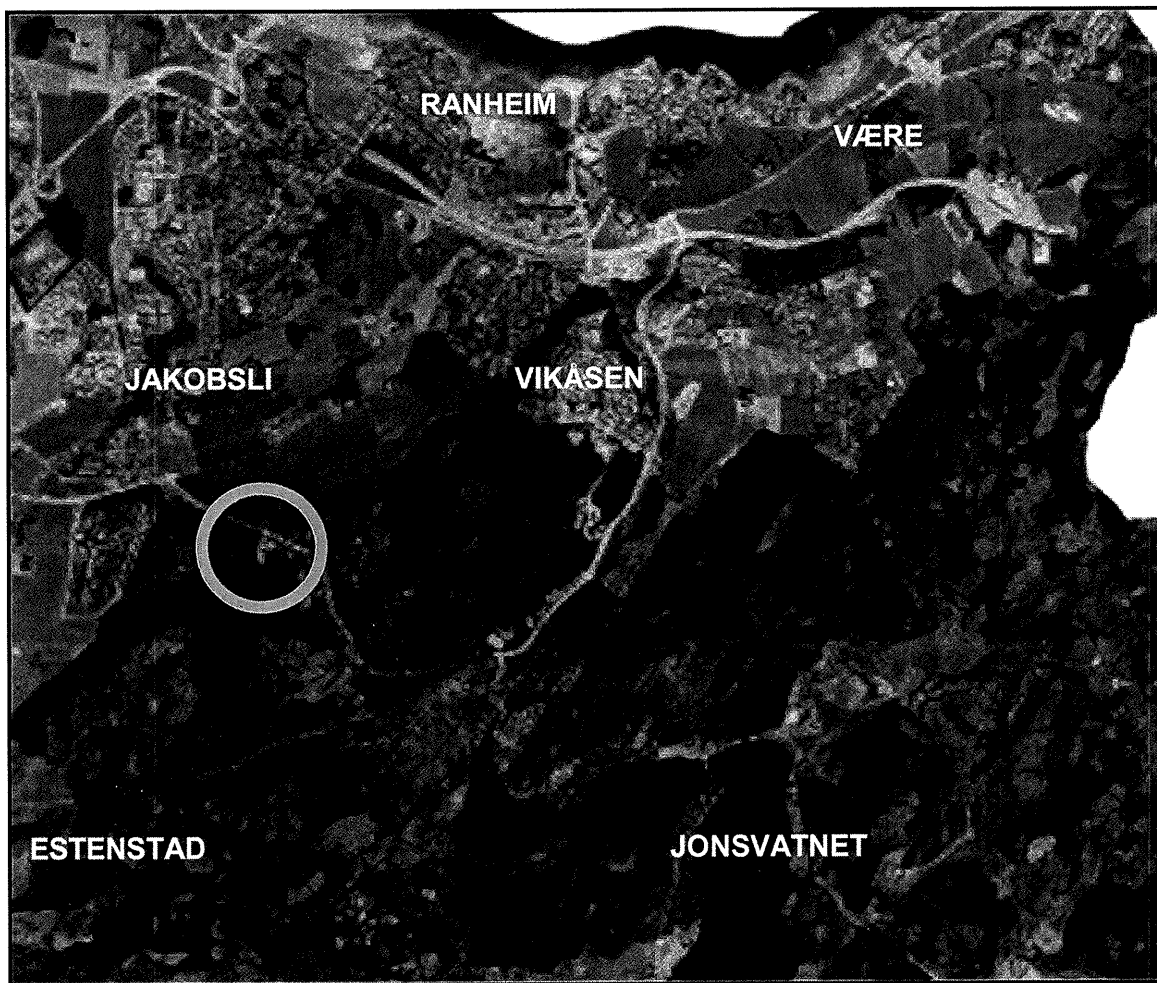




TRONDHEIM KOMMUNE

R.1288 TESLIMYR BARNEHAGE

GRUNNUNDERSØKELSER
DATARAPPPORT



17.03.2005

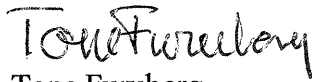
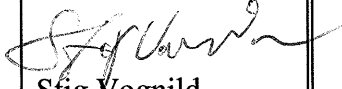


TRONDHEIM
BYTEKNIKK
geoteknikk



TRONDHEIM KOMMUNE
Trondheim byteknikk

Rapport fra Geoteknisk faggruppe.

Oppdrag: R.1288	Teslimyr barnehage - Forurensningstilstand og grunnforhold. Datarapport		
Trondheim den:	17.03.2006		
Oppdragsgiver:	Intern	Oppdrag ved:	Ole Ivar Folstad
Repr. punkt:	Tr. h. øst: 5250	Tr. h. nord: - 2150	
Sted:	Teslimyr	Antall tekstsider:	4
Feltarbeidet utført:	Des. 2006	Antall bilag:	9
Feltmetoder:	Totalsondering	Skrueprøve	54 mm prøve
Emneord:	Forurensning	Grunnforhold	
Saksbehandler:	 Tone Furuberg	Kvalitetssikrer:	 Stig Vognild

Sammendrag:

Det skal bygges ny barnehage på åkerland på Teslimyr. I en periode var det vanlig å bruke kvikksølvbeiset såkorn. Geoteknisk faggruppe fikk derfor i oppdrag å undersøke tungmetallinnhold i øvre 30 cm av grunnen. Det skulle også gjøres grunnundersøkelser på nordre del av tomte.

Grunnen består generelt av ca 30 cm matjord over 1.5 – 2.5 meter fast tørrskorpeleire over middels fast til fast leire. Derunder finnes et lag meget fast leire over antatt fjell.

Tykkelse på laget med middels fast til fast leire varierer. I to av 9 punkt mangler dette laget helt, mens laget ellers er opp til 3 meter tykt. Udrenert skjærstyrke er for noen prøver 30kPa. Dette laget må forventes å være kompressibelt.

Det skal ikke være kjeller i barnehagen og den skal bygges med 1-2 etasjer. Varierende kompressibilitet i grunnen kan gi skeivsetninger. Vi anbefaler derfor å fundamentere barnehagen på hel plate.

Kobberinnholdet i massene er over tiltaksgrensa for lekeplasser og kobberinnholdet er så høyt at de forurensede massene ikke kan leveres til byjordstippen på Tiller.

Tiltak mot forurensning kan gjøres etter en *forenklet tiltaksplan*. Det forutsetter kontroll av forurensningstilstand etter at byggearbeidene er ferdige. Alternativt kan utbygger engasjere miljøgeologisk konsulent som utarbeider tiltaksplan og følger opp arbeidene i felt.

Tiltaksplan skal godkjennes av Miljøenheten.

1. INNLEDNING

- Prosjekt** Det skal bygges ny barnehage på jordbrukseiendommen Teslimyr (41/1). I en periode var det vanlig å bruke kvikksølvbeiset såkorn. Miljøavdelingen anbefalte derfor at det ble undersøkt om det kunne være kvikksølv i grunnen på barnehagens uteareal.
- Oppdrag** Geoteknisk faggruppe fikk i oppdrag å undersøke tungmetallinnhold i åkerjorda og å gjøre grunnundersøkelser på nordre del av barnehagetomta. Grunnundersøkelsene er planlagt på grunnlag av forslag til reguleringsplan.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

- Feltarbeid** Utførte undersøkelser er vist på situasjonskartet i bilag 1. Det er tatt miljøprøver i 20 punkt. Prøvene er blandeprøver fra de øverste 30 cm av grunnen.

Det er gjort totalsondering i 9 punkt nord på tomta. Det er sondert til meget fast grunn eller antatt fjell. Terrengprofil med sonderingsresultat er vist i bilag 2. I fire av punkta, B1, E1, B2 og D2, er det tatt prøver for geoteknisk rutineundersøkelse. Prøvene er tatt med skrueprøvetaker i faste lag og 54 mm prøvetaker i mindre faste lag.

Tidligere undersøkelser

Det er ikke tidligere gjort undersøkelser på tomta.

Laboratorieundersøkelser

Prøvene for geoteknisk rutineundersøkelse er åpnet og klassifisert og vanninnhold er bestemt. Udrenert skjærstyrke er bestemt vha konus og enaksiale trykkforsøk. Borprofil er vist i bilag 3 til 6.

Oversikt over miljøprøvene er vist i bilag 7. Ti prøver ble sendt til Eurofins for analyse av 8 tungmetaller (arsen, bly, kadmium, krom, kobber, kvikksølv, nikkel og sink). Sammenstilling av analyseresultatene er gitt i bilag 8 og analyserapport fra Eurofins i bilag 9. Resten av miljøprøvene er lagret i kjøleskap.

3. GRUNNFORHOLD

- Topografi** Barnehagetomta ligger på Teslimyr (41/1) på sørsiden av Jonsvannsveien mellom boligfeltet Fortunalia 2-26 og Teslihaugen. Terrenget heller mot nord (ca 1:10).

Grunnforhold

Sonderingene og prøvetakingen, bilag 2, viser at grunnen generelt består av ca 30 cm matjord over 1.5 – 2.5 meter fast tørrskorpeleire over middels fast til fast leire. Derunder finnes et lag meget fast leire over antatt fjell. I punkt B1 og B2 er det ca 1 meter sand over tørrskorpeleira.

Tykkelsen på laget med middels fast til fast leire varierer. I punkt C1 og D2 mangler dette laget helt, mens laget i punkt B2 er nesten 3 meter tykt. Udrenert skjærstyrke er målt så lavt som 30 kPa i dette laget. Massene er trolig realtvt kompressible.

Grunnvann Grunnvannstand er ikke målt.

Fjell Det er fjell i dagen øst og sør for barnehageområdet. Antatt fjell er påtruffet i 4 sonderinger, 8.5 til 13.5 meter under terreng. Øvrige sonderinger er stoppet i meget faste masser.

Forurensning

Forurensningstilstanden i de øverste 30 cm av grunnen er oppsummert i bilag 8. Kobberinnholdet i 8 av 10 prøver overskrider tiltaksgrensa for leikeplasser. Høyeste registrerte kobberinnhold er 600 mg/kg. Gjennomsnittlig kobberinnhold er 287 mg/kg. Kobberet antas å befinne seg i de massene som er pløyd, dvs de øverste 30 cm av grunnen.

Miljøenheten har fått opplyst fra NGU at det tidligere ble lagt smelteverksavfall på jordene ved Jonsvatnet for å smelte snø om våren. Dette kan ha forårsaket de høye kobbernivåene, men kobberet kan også stamme fra kilder vi ikke kjenner.

4. VURDERINGER

Fundamentering

Det skal ikke være kjeller i barnehagen og den skal bygges med varierende høyde, 1-2 etasjer. Ferdig uteområde skal ligge på kote 150. Varierende kompressibilitet i grunnen kan gi skeivsetninger for ferdige bygg. Vi anbefaler derfor å fundamenter barnehagen på hel plate.

Å føre fundamenter ned i den meget faste leira gir grøftedybder på opp til 5 meter. Grøftekasser må benyttes. Såletrykk for den faste leira er 200 kPa.

Tiltak mot forurensning

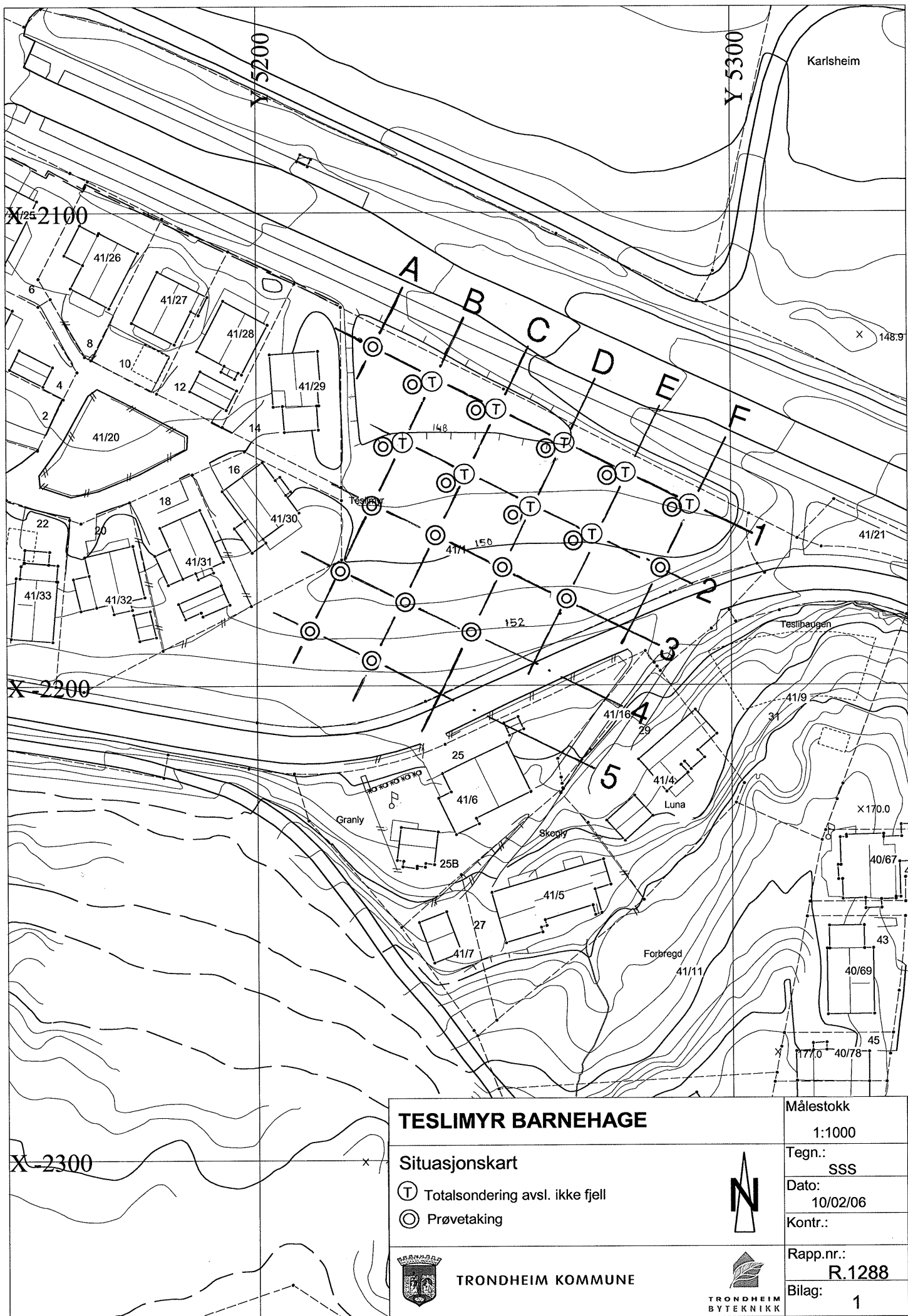
Kobberinnholdet i massene er så høyt at de ikke kan leveres til byjordstippen på Tiller. Tippen har godkjenning for å ta i mot masser med gjennomsnittlig kobberinnhold lavere enn 200 mg/kg og maks kobberinnhold i enkeltprøve på 300 mg/kg.

Tiltakene mot forurensning kan gjøres etter en *forenklet tiltaksplan* som innebærer at:

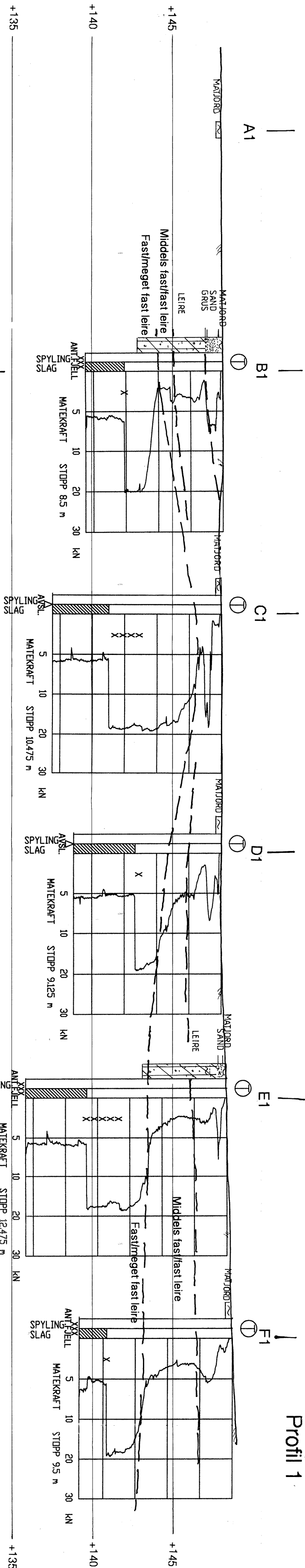
1. All gravemasse omdisponeres på tomte.
2. Arealer som ikke skal asfalteres tildekkes med 50 cm reine masser. Separasjonsduk er ikke nødvendig.
3. Før barnehagen kan tas i bruk skal det tas 10 kontrollprøver av overflatejorda. Prøvetaking utføres av miljøgeolog/geotekniker.
4. Det tinglyses heftelse på eiendommen (graving kun etter godkjent tiltaksplan).

Alternativt kan utbygger engasjere miljøgeologisk konsulent som utarbeider tiltaksplan og følger opp arbeidene i felt.

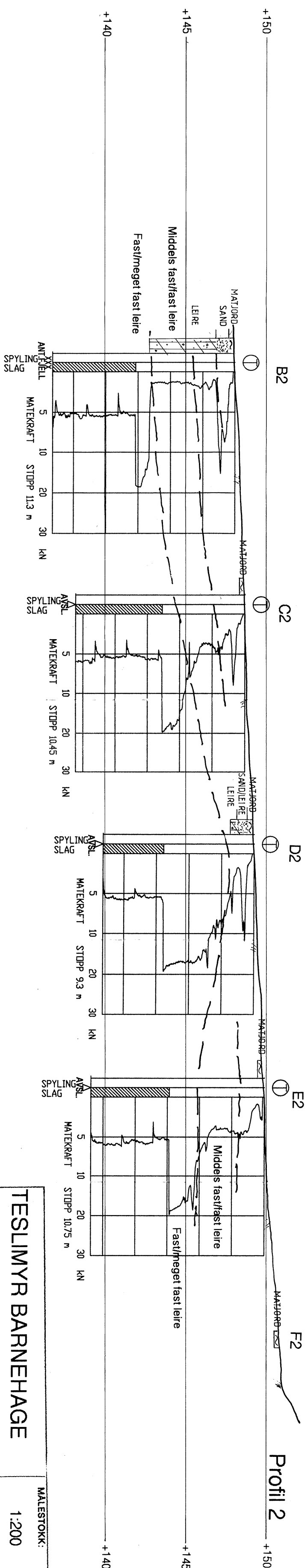
Tiltaksplan skal godkjennes av Miljøenheten som forurensningsmyndighet.



Profil 1



Profil 2



X = ØKT ROTASJON

TESLIMYR BARNEHAGE

Terengprofil med sonderingsresultat

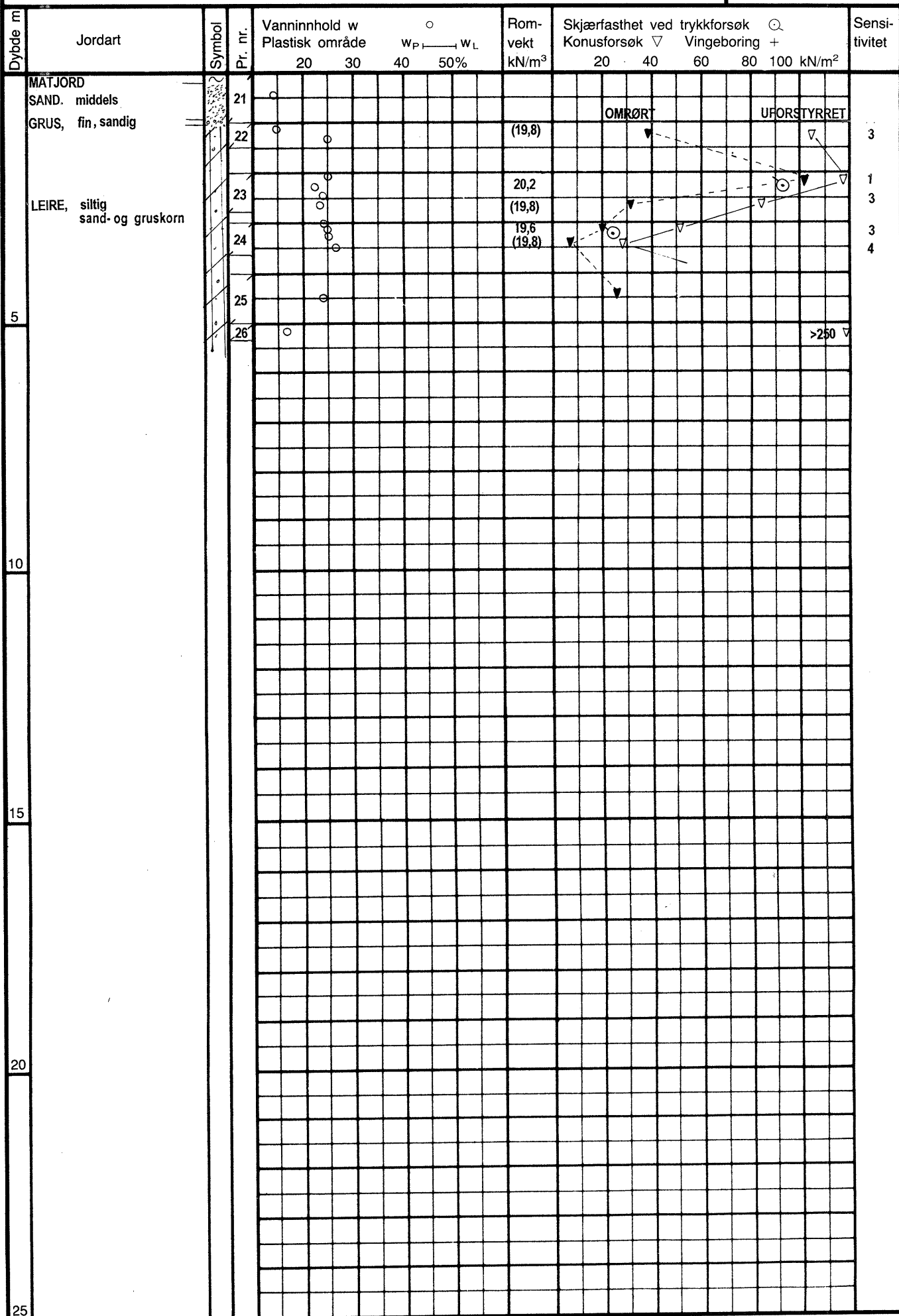
TEGN. AV:	SSS
DATO:	14.02.06
KONTR.:	

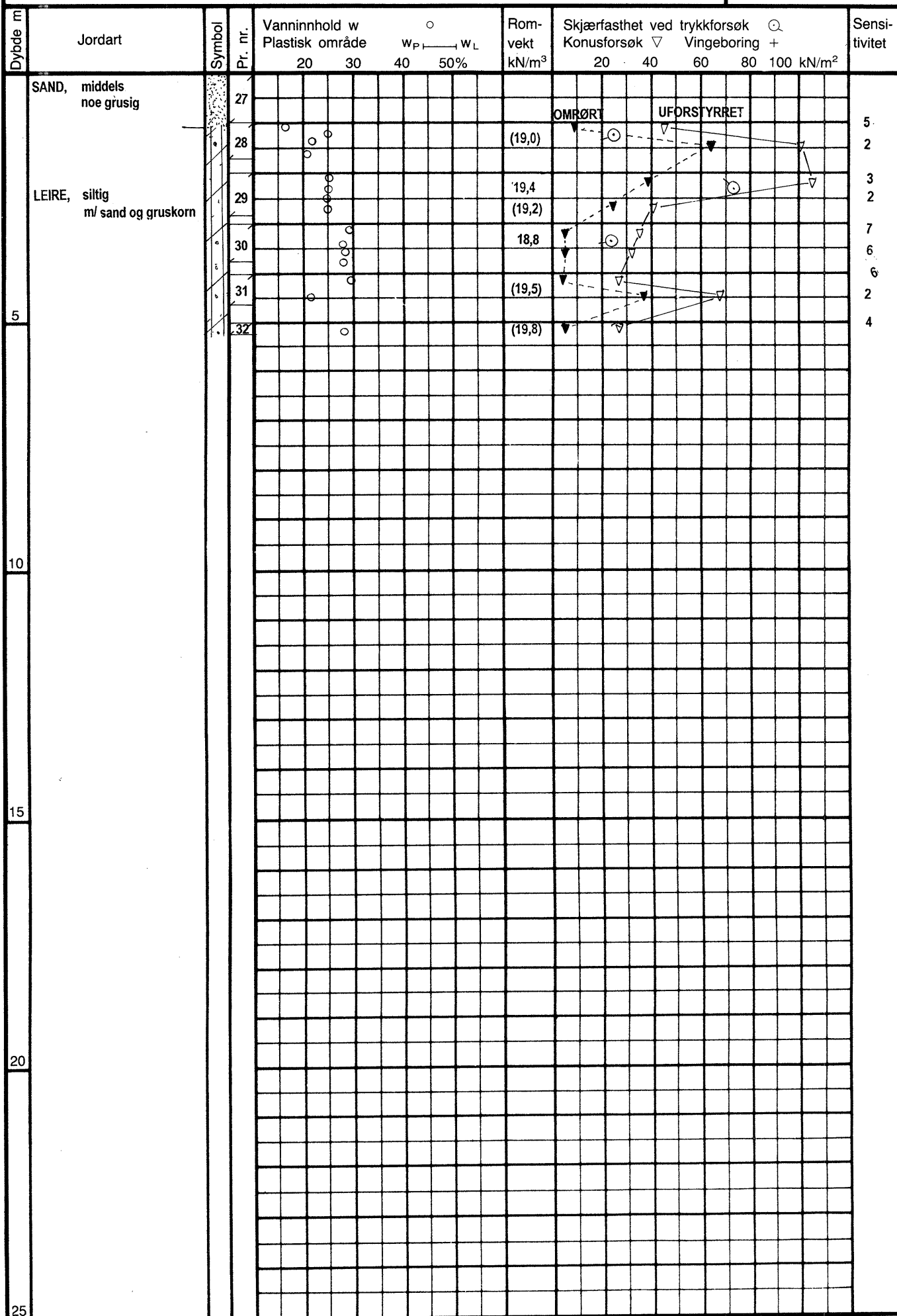
Profil 1 og 2

TRONDHEIM KOMMUNE

Trondheim byteknikk

RAPP. NR.:	R.1288
BILAG:	2





TRONDHEIM KOMMUNE, teknisk seksjon
BORPROFIL

BORING: D2

BILAG: 5

Nivå:

Oppdrag: R.1288

Sted: TESLIMYR BARNEHAGE

Prøvetaker: Skrue/54mm

Dato: 14.02.06

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w Plastisk område				Rom- vekt kN/m ³	Skjærfasthet ved trykkforsøk Konusforsøk ▽ Vingebores +					Sensi- tivitet		
				20	30	40	50%		20	40	60	80	100			
5	SAND OG LEIRE		33													
	34															
10	LEIRE, meget fast siltig sand- og gruskorn															
20																
25																

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w					Rom-vekt kN/m³	Skjærfasthet ved trykkforsøk					Sensi- tivitet
				Plastisk område						Konusforsøk ▽ Vingebores +					
				20	30	40	50%	20		40	60	80	100 kN/m²		
	MATJORD SAND, fin		35						(19,0)						
		— sandlag — humuslag	36						(19,3)						
			37						19,6						
	LEIRE, siltig m/ sand- og gruskorn		38						(19,4)						
			39						19,5 (19,5)						
5			40						(20,1)						
			40												

Prøvetakingsskjema for skruprøver 0 – 0,3m

Hull	Dybde	Skruprøve nr.	Beskrivelse av prøven	Analyserte prøver
A-1	0 – 0,3m	01	MATJORD	
B-1	0 – 0,3m	02	MATJORD	x
B-2	0 – 0,3m	03	MATJORD	
B-3	0 – 0,3m	04	MATJORD	x
B-4	0 – 0,3m	05	MATJORD	
B-5	0 – 0,3m	06	MATJORD	x
C-1	0 – 0,3m	07	MATJORD	
C-2	0 – 0,3m	08	MATJORD	x
C-3	0 – 0,3m	09	MATJORD	
C-4	0 – 0,3m	10	MATJORD	x
C-5	0 – 0,3m	11	MATJORD	
D-1	0 – 0,3m	12	MATJORD	x
D-2	0 – 0,3m	13	MATJORD	
D-3	0 – 0,3m	14	MATJORD	x
D-4	0 – 0,3m	15	MATJORD	x
E-1	0 – 0,3m	16	MATJORD	
E-2	0 – 0,3m	17	MATJORD	X
E-3	0 – 0,3m	18	MATJORD	
F-1	0 – 0,3m	19	MATJORD	x
F-2	0 – 0,3m	20	MATJORD	

TESLIMYR BARNEHAGE
R.1288 Bilag 7

	Punkt	Lab nr	Tungmetaller										Organisk			Olje				Tørrt mater. wt%
			Cu	Zn	Pb	Ni	Cr	Hg	Cd	As	PAH Z16	PAH Z6	B(a)P	PCB Z7	C10 C12	C36 C40	C10 C40			
			ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	ppb	ppb	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm		
SFT Normverdier, (a)			200	100	60	50	25	1	3	2	2000		100	10	30	100				
Tiltaksgrense lekeplasser (b)			200	500	100	135	100*	1	5	20	5000		500	500						
Bakgrunnsverdier overflate Trd. (c)			42,3	151	51,2	47,8	73,3	0,21	0,24	3										
Prøver	B1	2	210	66	15	23	50	0,41	0,41	3,6								67,2		
	B3	4	230	61	17	30	61	0,47	0,61	4,3								56,8		
	B5	6	200	74	16	38	69	0,4	0,64	6,5								57,2		
	C2	8	110	38	5,9	16	32	0,17	0,16	1,3								76,7		
	C4	10	300	66	15	32	67	0,55	0,71	5,1								58,0		
	D1	12	230	50	11	24	46	0,31	0,51	3,0								69,4		
	D3	14	530	85	28	38	98	0,91	0,77	6,9								44,5		
	D4	15	140	75	15	32	66	0,34	0,43	4,8								64,5		
	E2	17	660	73	24	33	71	0,75	1,1	6,4								50,1		
	F1	19	260	78	14	35	65	0,42	0,45	4,1								70,2		

* ved overskridelse må det klargjøres om krom foreligger som krom III eller VI.

☐ Over tiltaksgrense for lekeplasser

Rapporter:

- a: SFT norm for mest følsomt arealbruk
- b: Veiledning for miljøtekniske grunnundersøkelser på planlagte barnehagetomter. Versjon 2, Miljøenheten, Trondheim kommune, 27.02.2006
- c: Ottesen, Rapport nr TM 95/06. Innhold av tungmetaller og organiske miljøgifter i overflatejord i Trondheim (tabell 3, s 28). Middelverdier av 314 prøver!!

Teslimyr barnehage			
Forurensning		DATO: 17.3.2006	
TRONDHEIM KOMMUNE		KONTR.:	
Byteknikk		RAPP.NR.: R.1288	
		BILAG 8	

Trondheim Byteknikk

Holtermannsveien 1
N-7004 Trondheim

Att.: Tone Furuberg

Registrernr.: 357186

Kundenr.: 51156

Ordrenr.: 350557

Referanse: B.nr.:770611

Mott. dato: 2005.12.23

ANALYSERAPPORT

Side: 1 av 3

Rekvirent.....: Trondheim Byteknikk
Holtermannsveien 1, N-7004 Trondheim
Prøvested.....: **R. 1288 Teslimyr barnehage**
Prøvetype.....: Jord
Prøvetaking.....: 2005.12.09 - 2005.12.09
Prøvetaker.....: Ikke opplyst
Kundeopplysninger:
Analyseperiode...: 2005.12.23 - 2006.01.03

	Prøvenr.: 35718601	35718602	35718603	35718604			
	Prøve ID: B1	B3	B5	C2	Deteks.		RSD
	Prøvemerkning: Lab nr.:02	Lab nr.:04	Lab nr.:06	Lab nr.:08	Enheter	grense Metoder	(%)
Tørrstoff	67.2	56.8	57.2	76.7	%	0.0020 DS 204	7
Arsen (As)	3.6	4.3	6.5	1.3	mg/kg ts.	1.0 DS259/SM3120	10
Bly (Pb)	15	17	16	5.9	mg/kg ts.	3.0 DS259/SM3120	9
Kadmium (Cd)	0.41	0.61	0.64	0.16	mg/kg ts.	0.05 DS259/SM3120	14.3
Krom (Cr)	50	61	69	32	mg/kg ts.	1.0 DS259/SM3120	6.7
Kobber (Cu)	210	230	200	110	mg/kg ts.	1.7 DS259/SM3120	4
Kvikksølv (Hg)	0.41	0.47	0.40	0.17	mg/kg ts.	0.01 DS259/SM3112	11
Nikkel (Ni)	23	30	38	16	mg/kg ts.	1.2 DS259/SM3120	6
Sink (Zn)	66	61	74	38	mg/kg ts.	1.0 DS259/SM3120	4

R1288 Teslimyr barnehage

Analyserapporter Eurofins

17.03.2006

Bilag 9

Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhet.

< : mindre enn. i.p.: ikke påvist.

> : større enn. i.m.: ikke målbart.

: ingen av parametrene er påvist.

Prøveresultatene gjelder utelukkende for de(n) undersøkte prøven(e).

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten prøvelaboratoriets skriftlige godkjenning.

Trondheim Byteknikk

Holtermannsveien 1
N-7004 Trondheim

Att.: Tone Furuberg

Registrernr.: 357186

Kundenr.: 51156

Ordrenr.: 350557

Referanse: B.nr.:770611

Mott. dato: 2005.12.23

Side: 2 av 3

ANALYSERAPPORT

Rekvirent.....: Trondheim Byteknikk
Holtermannsveien 1, N-7004 Trondheim
Prøvested.....: **R. 1288 Teslimyr barnehage**
Prøvetype.....: Jord
Prøvetaking.....: 2005.12.09 - 2005.12.09
Prøvetaker.....: Ikke oplyst
Kundeopplysninger:
Analyseperiode...: 2005.12.23 - 2006.01.03

	Prøvenr.: 35718605	35718606	35718607	35718608			
	Prøve ID: C4	D1	D3	D4		Deteks.	RSD
	Prøvemerkning: Lab nr.:10	Lab nr.:12	Lab nr.:14	Lab nr.:15	Enheter	grense Metoder	(%)
Tørrstoff	58.0	69.4	44.5	64.5	%	0.0020 DS 204	7
Arsen (As)	5.1	3.0	6.9	4.8	mg/kg ts.	1.0 DS259/SM3120	10
Bly (Pb)	15	11	28	15	mg/kg ts.	3.0 DS259/SM3120	9
Kadmium (Cd)	0.71	0.51	0.77	0.43	mg/kg ts.	0.05 DS259/SM3120	14.3
Krom (Cr)	67	46	98	66	mg/kg ts.	1.0 DS259/SM3120	6.7
Kobber (Cu)	300	230	530	140	mg/kg ts.	1.7 DS259/SM3120	4
Kvikksølv (Hg)	0.55	0.31	0.91	0.34	mg/kg ts.	0.01 DS259/SM3112	11
Nikkel (Ni)	32	24	38	32	mg/kg ts.	1.2 DS259/SM3120	6
Sink (Zn)	66	50	85	75	mg/kg ts.	1.0 DS259/SM3120	4

Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhet.

< : mindre enn. i.p.: ikke påvist.

> : større enn. i.m.: ikke målbart.

: ingen av parametrene er påvist.

Prøveresultatene gjelder utelukkende for de(n) undersøkte prøven(e).

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten prøvelaboratoriets skriftlige godkjenning.

Trondheim Byteknikk

Holtermannsveien 1
N-7004 Trondheim

Att.: Tone Furuberg

Registrernr.: 357186

Kundenr.: 51156

Ordrenr.: 350557

Referanse: B.nr.:770611

Mott. dato: 2005.12.23

ANALYSERAPPORT

Side: 3 av 3

Rekvirent.....: Trondheim Byteknikk
Holtermannsveien 1, N-7004 Trondheim
Prøvested.....: **R. 1288 Teslimyr barnehage**
Prøvetype.....: Jord
Prøvetaking.....: 2005.12.09 - 2005.12.09
Prøvetaker.....: Ikke opplyst
Kundeopplysninger:
Analyseperiode....: 2005.12.23 - 2006.01.03

Prøvenr.: 35718609 35718610						
Prøve ID: E2 FI				Deteks.		RSD
Prøvemerkning: Lab nr.:17 Lab nr.:19		Enheter		grense	Metoder	(%)
Tørrstoff	50.1	70.2 %		0.0020	DS 204	7
Arsen (As)	6.4	4.1 mg/kg ts.		1.0	DS259/SM3120	10
Bly (Pb)	24	14 mg/kg ts.		3.0	DS259/SM3120	9
Kadmium (Cd)	1.1	0.45 mg/kg ts.		0.05	DS259/SM3120	14.3
Krom (Cr)	71	65 mg/kg ts.		1.0	DS259/SM3120	6.7
Kobber (Cu)	660	260 mg/kg ts.		1.7	DS259/SM3120	4
Kvikksølv (Hg)	0.75	0.42 mg/kg ts.		0.01	DS259/SM3112	11
Nikkel (Ni)	33	35 mg/kg ts.		1.2	DS259/SM3120	6
Sink (Zn)	73	78 mg/kg ts.		1.0	DS259/SM3120	4

Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhet.

< : mindre enn. i.p.: ikke påvist.

> : større enn. i.m.: ikke målbart.

: ingen av parametrene er påvist.

03. januar 2006

Eva Kristin Løvseth

Prøveresultatene gjelder utelukkende for de(n) undersøkte prøven(e).

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten prøvelaboratoriets skriftlige godkjenning.