



TRONDHEIM KOMMUNE

R.1478 FOSSUMDALEN 2

GRUNNUNDERSØKELSER
DATARAPPPORT

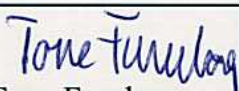


27.04.2010



TRONDHEIM KOMMUNE
Stabsenhet for byutvikling

Rapport fra Geoteknisk faggruppe.

Oppdrag: R.1478	FOSSUMDALEN 2. AVLØPSLEDNING		
	Datarapport		
Trondheim den:	27.04.2010		
Oppdragsgiver:	Intern	Oppdrag ved:	Olav Nilssen
Repr. punkt:	Euref 89. øst: 569 580	Euref 89 nord: 7 031 980	
Sted:	Tempe	Antall tekstsider:	3
Feltarbeid utført:	Mars – April 2010	Antall bilag:	12
Feltmetoder:	Totalsondering	Prøvetaking	Poretrykksmåling
Emneord:	Stabilitet	Grøftegraving	
Saksbehandler:	 Konstantinos Kalomoiris	Kvalitetssikrer:	 Tone Furuberg
Sammendrag: Det skal legges avløpsledninger på strekningen Fossumdalen – Nidelva, se foreløpige ledningstraseer som vises i bilag 12. Det ble gjort 4 totalsonderinger og poretrykksmålinger i 1 punkt. Det ble også tatt opp til sammen 9 54mm sylindrerprøver og 4 representative prøver. Grunnen i området består av et topplag fyllmasser (sand og grus) med varierende mektighet over leire lagdelt med sand. Leira er fast til meget fast. Skråningen ligger i "Tempe" kvikkleiresone som er klassifisert i middels faregrad. Likevel ble det ikke registrert kvikk/sensitiv leire i noen av borepunktene. Det er derfor ikke noe som skulle tyde på at det er fare for kvikkleireskred.			

1. INNLEDNING

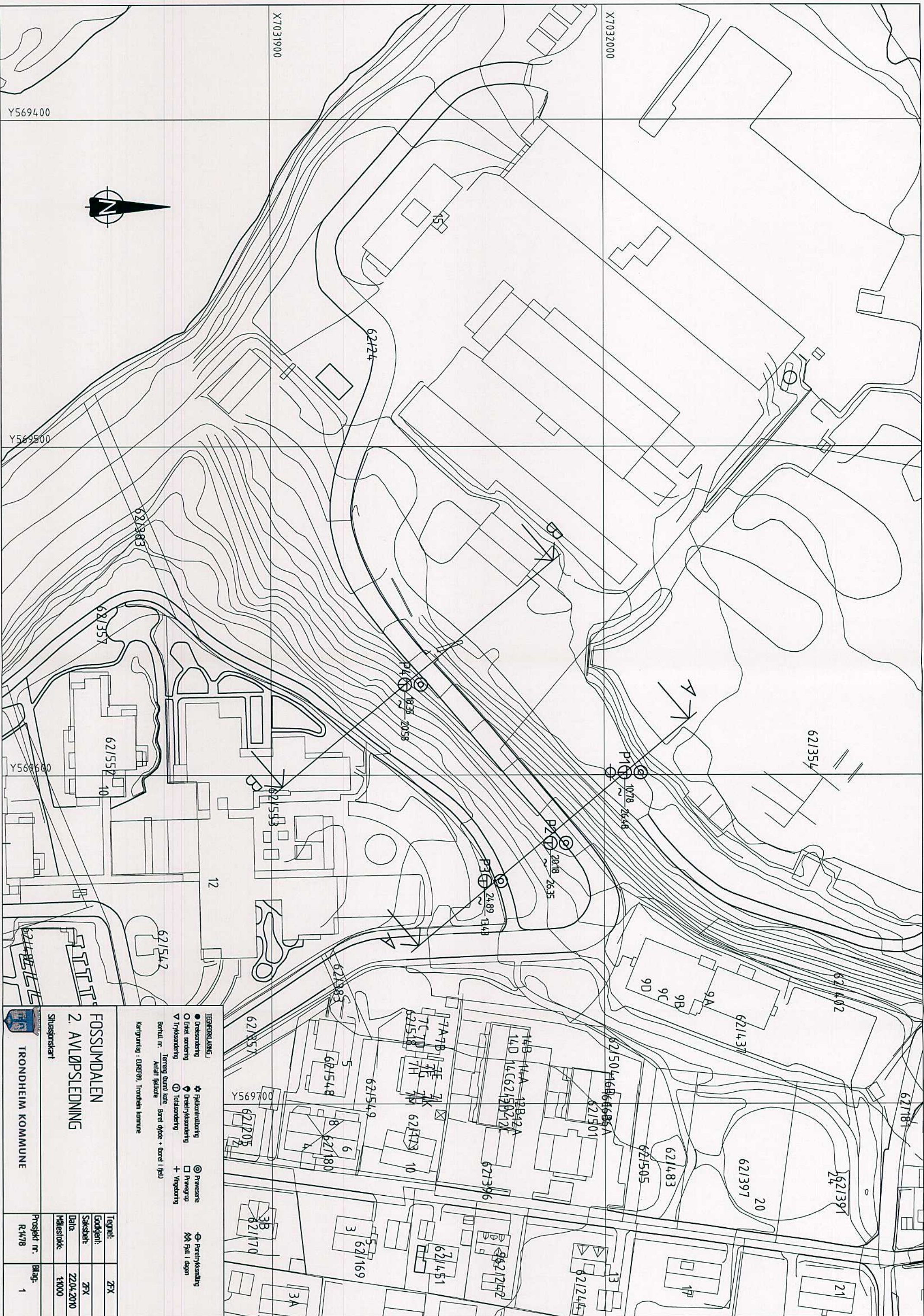
Prosjekt	Det skal legges avløpsledninger på strekningen Fossumdalen – Nidelva, se foreløpige ledningstraseer som vises i bilag 12. Det er foreslått 2 alternative traseer, en som går ved Valøyvegen og en som går parallelt med Valøyvegen lenger ned, i bunnen av skråningen.
Lokalisering	Området ligger på Tempe/Valøya.
Oppdrag	Geoteknisk faggruppe fikk i oppdrag av Olav Nilssen, VA gruppa, å gjøre en grunnundersøkelse med tanke på områdestabilitet. Hensikten med grunnundersøkelsen var primært å gi datagrunnlag for en videre beregning/vurdering av skråningsstabilitet. Rapporten inneholder resultater av den gjennomførte grunnundersøkelsen på Tempe. Beregninger og vurderinger gis i separat rapport.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

Feltarbeid	Det ble gjort 4 totalsonderinger og poretrykksmålinger i 1 punkt. Det ble også tatt opp til sammen 9 54mm sylinderprøver og 4 representative prøver. Borpunktenes plassering og undersøkelsestype er vist på situasjonskart i bilag 1. Sonderingsresultater er vist på 2 terrengprofiler, bilag 2-3. Resultater fra poretrykksmålingene er vist i bilag 4. Koordinatene og terrenghøydene for borpunkter er gitt i bilag 11. Innmålingen ble gjort av grunnborene med LEICA GPS500. Feltarbeidene ble utført i Mars – April 2010.
Tidligere undersøkelser	Trondheim kommune har tidligere utført grunnundersøkelser i nærheten av traseen: • R.0074: "Valøya" • R.0831 og R.0831-2: "Tempe Bo- og service" • R.1123: "Tempe – Valøyvegen"
Laboratorieundersøkelser	Prøvene som ble tatt opp ble undersøkt i vårt geotekniske laboratorium. Prøvene er beskrevet og klassifisert. Videre er romvekt og vanninnhold bestemt. Den udrenerte skjærstyrken er bestemt ved konus- og trykkforsøk. Sensitiviteten er beregnet på grunnlag av konusforsøkene. I tillegg er det kjørt 2 triaksialforsøk med isotrop konsolidering for å bestemme styrkeparametrene på. Resultatene fra laboratorieundersøkelsene er sammenstilt i borprofiler i bilag 5-8. Sammendrag fra borprofilene er også vist i terrengprofilene, bilag 2-3. Triaksialforsøkene er vist i bilag 9-10.

3. GRUNNFORHOLD

- Topografi** Området er preget av to platåer, ett på kote +26 ved Tempe og ett på kote 6 nede ved Nidelva. Terrenget faller bratt mot nordvest med helning 1:2,5, men stedvis blir helningen opp til 1:1,5.
- Grunnforhold** Grunnen i området består av et topplag fyllmasser (sand og grus) med varierende mektighet over leire lagdelt med sand. Leira er fast til meget fast. Vanninnholdet var funnet å være høyt, rundt 40%, med unntak på toppen av skråningen. Det tyder på at leira er også kompressibel. I bunnen av skråningen ble det også registrert et tynt siltlag under topplaget.
- Skråningen ligger i "Tempe" kvikkleiresone som er klassifisert i middels faregrad. Likevel ble det ikke registrert kvikk/sensitiv leire i noen av borepunktene. Det er derfor ikke noe som skulle tyde på at det er fare for kvikkleireskred.
- Grunnvann** Det er utført poretrykksmålinger i punkt 1. Piezometerne ble installert 31.03.2010 og målingene ble avlest 09.04.2010, etter at poretrykket hadde stabilisert seg. Poretrykksmålingene viste at grunnvannstaden ligger 4,3 meter under terreng og at poretrykket øker hydrostatisk med dybden. I perioder med regn kan grunnvannstand en øke.
- Fjell** Ingen av boringene er avsluttet mot fjell, sonderinger var avsluttet i fast grunn.

[illegible]

Kartogruförleg : EUREF89, Transfein kommune

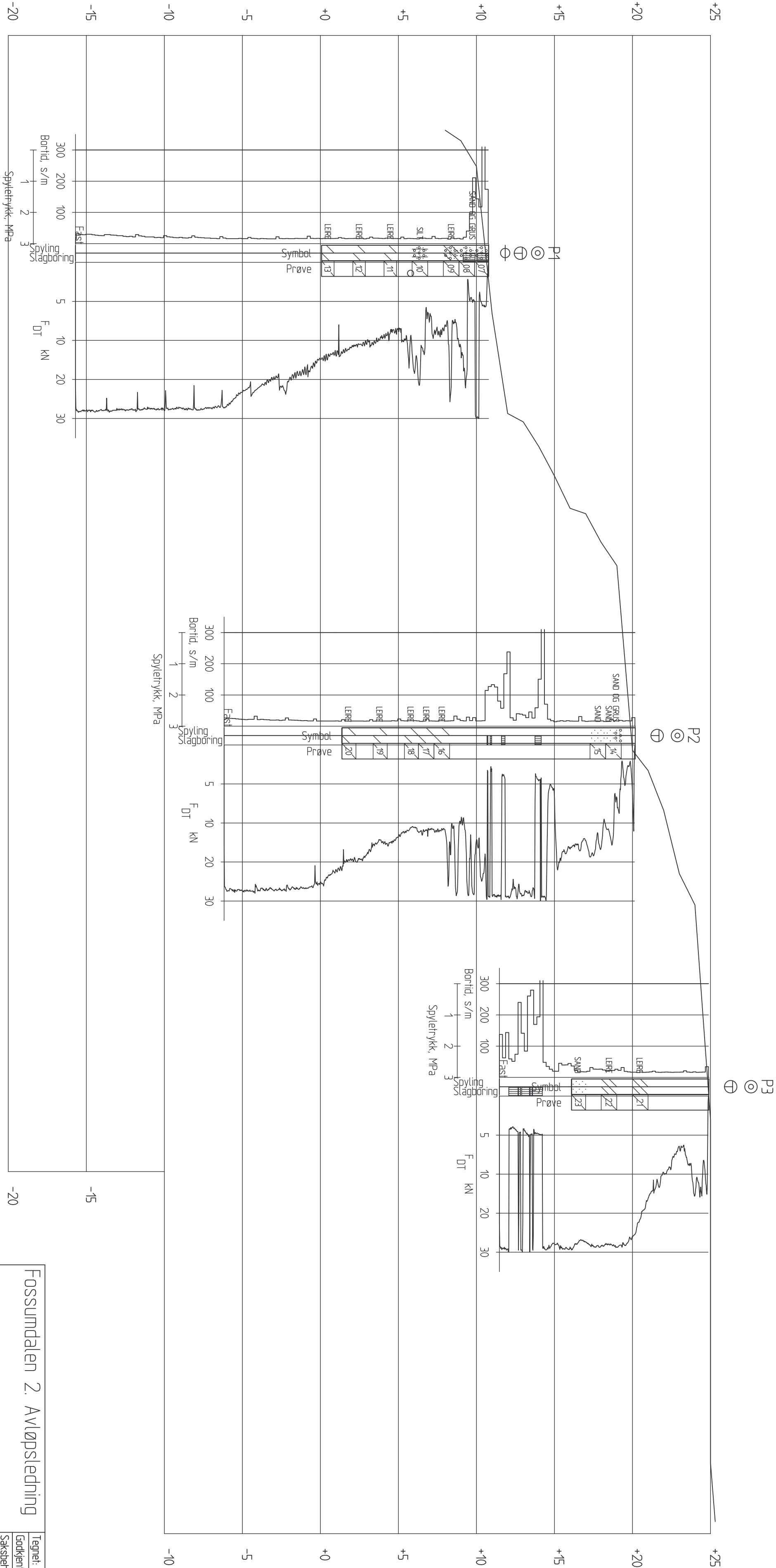
FOSSUMDALEN

2. AVLØPSLEDNING

Situasjonskart

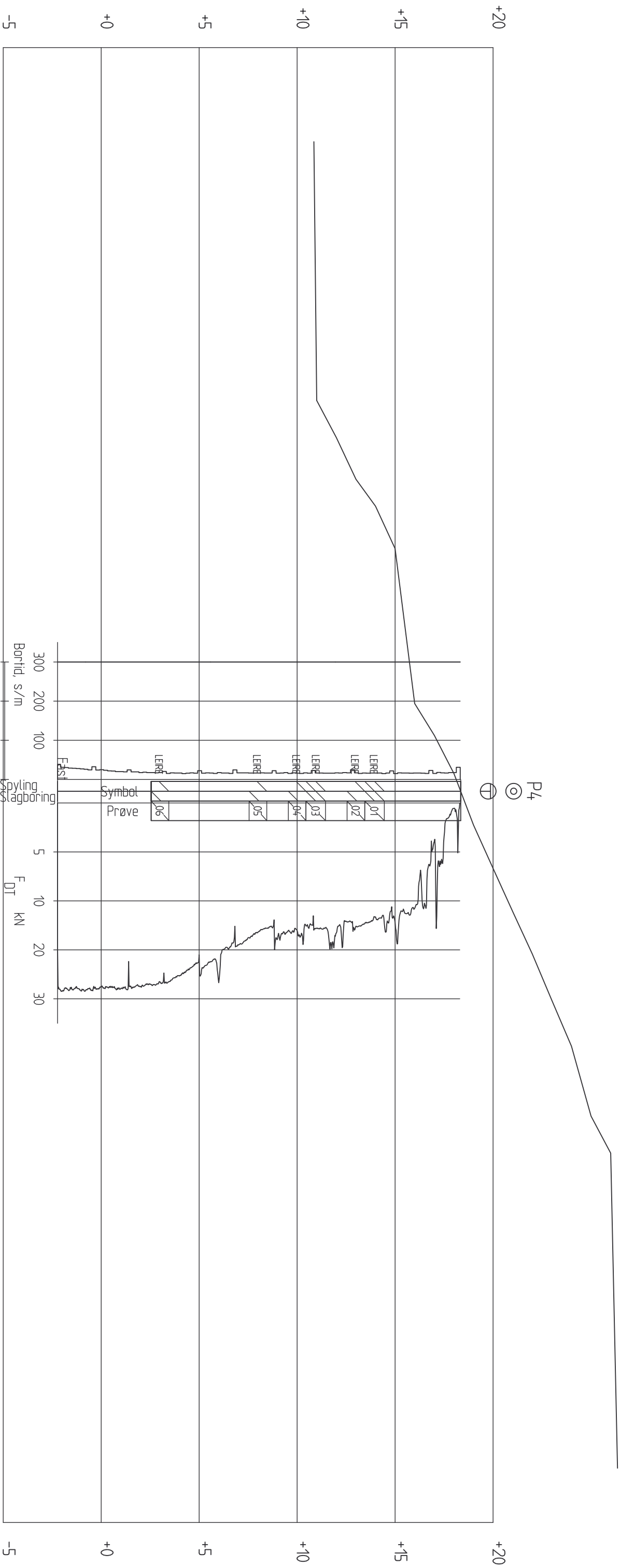
TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	ZFX
Godekjenn:	
Saksbeht:	ZFX
Dato:	22.04.2010
Malesbete:	11000

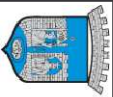


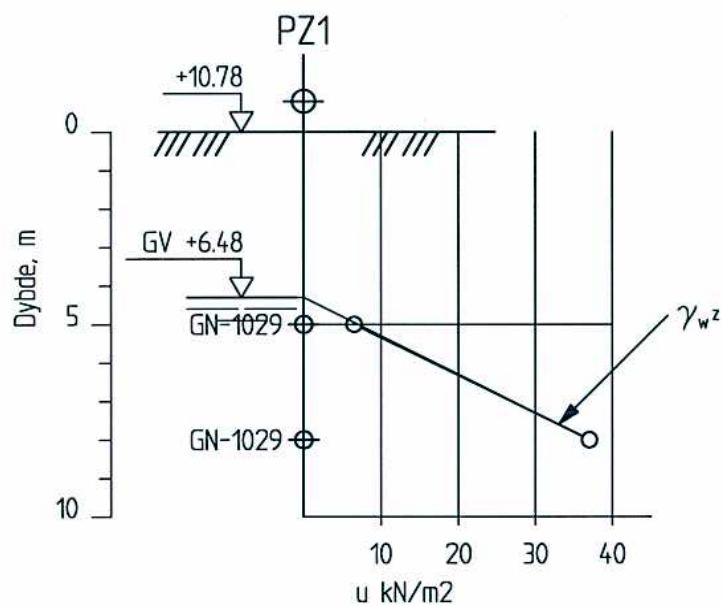
Profil A-A
1 : 200

Fossumdalen 2. Avløpsledning		Tegnet:	2FX
		Godkjent:	
		Saksbeh:	2FX
		Dato:	23.04.2010
		Målestokk:	1:200
Terrengprofil A-A		Prosjekt nr.:	Bilag nr.:
TRONDHEIM KOMMUNE		R.1478	2



Profil B-B
1 : 200

Fossumdalen 2. Avløpsledning		Tegnet:	2FX
		Godkjent:	
		Saksbeh:	2FX
		Dato:	23.04.2010
		Målestokk:	1:200
Terrengprofil B-B			
 TRONDHEIM KOMMUNE		Prosjekt nr. R.1478	Bilag nr. 3



Fossumdalen 2. Avløpsledning

Poretrykksmåling



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	27.04.2010
Målestokk:	1:200
Prosjekt nr.	R.1478
Bilag:	4

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %					γ kN/m ³	SKJÆRSTYRKE Su (kN/m ²)					S _t
				20	30	40	50			20	40	60	80	100	
5	SAND og GRUS. (Fyllmasse)		07	8	8										
			08	8	9										
	LEIRE, sandig, grusig.		09												
		planterester													
	SILT, sandig, grusig.		10												
10	LEIRE.	enk.tynne siltlag	11						18,5 (18,4)						7 6
	LEIRE.	enk.skjellrester	12						18,8 (18,5)						8 7
	LEIRE.	enk.skjellrester	13						18,7 (18,6)						6 7
15															
20															

PR = PRØVESERIE
 SK = SKOVLEBORING
 PG = PRØVEGROP
 VB = VINGEBORING

○ NATURLIG VANNINNHOOLD
 — W_L FLYTEGRENSE
 — W_F — " — KONUSMETODE
 — W_p PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
 Ona = HUMUSINNHOOLD
 Ogl = GLØDETAP
 γ = TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK
 ▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE
 ○ TRYKKFORSØK
 5-○-5 % DEFORMASJON VED BRUDD
 + VINGEBORING
 S_t SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

FOSSUMDALEN 2.
Avløpsledning

Blatt:

5

Boring nr:

P1

Dato:

13.04.2010

Prøvetaker:

SKRUE/54mm

Oppdragsnr:

R-1478

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %					γ kN/m ³	SKJÆRSTYRKE Su (kN/m ²)					S _t
				20	30	40	50			20	40	60	80	100	
5	SAND og GRUS. SAND, middels, gruskorn. SAND, grov, gruskorn. (FILLMASSE).	enk.leirlag	14												
			15												
10															
	LEIRE.	sandlag enk.tynne siltlag enk.skjellrester	16						19,1 (18,8)						7
	LEIRE.	sandlag siltlag	17						19,3 (19,2)						4
	LEIRE, siltig.	siltlag enk.skjellrester	18						20,2 (19,8)						6
15															5
	LEIRE.	enk.tynne siltlag enk.tynne finsandlag	19						19,1 (19,0)						7
	LEIRE.	siltig enk.tynne siltlag enk.skjellrester	20						19,0 (18,9)						5
20															

PR = PRØVESERIE
SK = SKOVLEBORING
PG = PRØVEGROP
VB = VINGEBORING

○ NATURLIG VANNINNHOOLD
— W_L FLYTEGRENSE
— W_F — " — KONUSMETODE
— W_p PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHOOLD
O_{gl} = GLØDETAP
γ = TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK
▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE
○ TRYKKFORSØK
±-○-5 % DEFORMASJON VED BRUDD
+ VINGEBORING
S_t SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

FOSSUMDALEN 2.
Avløpsledning

Blag:

6

Boring nr.:

P2

Dato:

15.04.2010

Prøvetaker:

SKRUE/54mm

Oppdragsnr.:

R-1478

DYBDE m	TERRENGKOTE ↓	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %					γ kN/m ³	SKJÆRSTYRKE Su (kN/m ²)						S _t
				20	30	40	50			20	40	60	80	100		
5																
	LEIRE, meget fast, siltig. enk.skjellrester		21	○												>250 >250
	LEIRE, meget fast, siltig. enk.skjellrester		22	○												>250 >250
10	SAND, grov, gruskorn. leirtag		23	○ 4												
15																
20																

PR = PRØVESERIE
SK = SKOVLEBORING
PG = PRØVEGROP
VB = VINGEBORING

○ NATURLIG VANNINNHOOLD
— | w_L FLYTEGRENSE
— | w_F — " — KONUSMETODE
— | w_p PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHOOLD
O_{gl} = GLØDETAP
γ = TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK
▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE
○ TRYKKFORSØK
ε-δ 5 % DEFORMASJON VED BRUDD
+ VINGEBORING
S_t SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

FOSSUMDALEN 2.
Avløpsledning

Blag:

7

Boring nr:

P3

Date:

16.04.2010

Prøvetaker:

SKRUE

Oppdragsnr:

R-1478

DYBDE m	TERRENGKOTE	SYMBOL	PRØVE	VANNINNHOOLD OG KONSISTENSGRENSER %					γ kN/m ³	SKJÆRSTYRKE Su (kN/m ²)					S _f	
				20	30	40	50	20		40	60	80	100			
5	LEIRE, tørrskorpig, siltig, sand og gruskorn.	enk.skjellrester	01						20,7 (21,1)						134	4
	LEIRE enk. sand og gruskorn.	tynne siltlag enk.skjellrester	02						18,9 (18,8)						120	8 9
	LEIRE, sandig, gruskorn. (RASMASSE)	finsandlag m/leirlag enk.skjellrester	03						20,7 (20,9)							12 54
	LEIRE, sandig, enk. gruskorn. (RASMASSE)	finsandlag m/leirlag enk.finsandlag enk.skjellrester	04						20,8 (21,2)							18
	LEIRE, sandig. LEIRE.	sandlag enk. tynne siltlag	05						19,9 (18,9)							4
15	LEIRE, enk. finsandlag.	finsandlag enk.siltlag enk.skjellrester	06						19,3 (19,0)						120	5 5
20																

PR = PRØVESERIE
SK = SKOVLEBORING
PG = PRØVEGROP
VB = VINGEBORING

○ NATURLIG VANNINNHOOLD
— W_L FLYTEGRENSE
— W_F — " — KONUSMETODE
— W_p PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET
O_{Na} = HUMUSINNHOOLD
O_{gl} = GLØDETAP
 γ = TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK
▼ OMRØRT SKJÆRSTYRKE
○ TRYKKFORSØK
± 5 % DEFORMASJON VED BRUDD
+ VINGEBORING
S_t SENSITIVITET

Ø = ØDOMETERFORSØK P = PERMEABILITETSFORSØK K = KORNGRADERING T = TREAKSIALFORSØK



TRONDHEIM KOMMUNE

Sted:

FOSSUMDALEN 2.
Avløpsledning

Blag:

8

Boring nr:

P4

Date:

13.04.2010

Prøvetaker:

54mm

Oppdragsnr:

R-1478

NTNU – Geoteknikk TREAKS I ALFORSØK	Sym  Prof/LL Dybde(m) P4 10.50 Labnr 05 Forsøksstype CIU dV(cm³) 2.50 Korr. 1 4 Kommentar LEIRE	$\sigma \text{ (kPa)} = 15.00$
		Oppdr.nr. R-1478 Dato 15. 4. 10 Bilag: 10

Punkt nr.	x-koordinat	y-koordinat	Terrenghøyde
P1	7032006.186	569599.310	10.778
P2	7031983.778	569620.684	20.180
P3	7031964.079	569632.233	24.894
P4	7031940.187	569572.453	18.349

Fossumdalen 2. Aløpsledning

Koordinater for innmålte punkt.

Målinger er gjort med LEICA GPS500



TRONDHEIM KOMMUNE

Tegnet:	2FX
Godkjent:	
Saksbeh:	2FX
Dato:	26.04.2010
Målestokk:	
Prosjekt nr.	Bitag.
R.1478	11

