

Marks kommun

Stadsingenjörskontoret
511 80 Kinna

Geoteknisk utredning för detaljplan på Näset, Kinna, Marks kommun

Stabilitet, detaljerad utredning

Varberg 2000-01-31
SCANDIACONSULT SVERIGE AB
Region Väst Halmstad

Ulf Possfelt

Sven-Åke Öhman

Bilagor:	Svenska Geotekniska Föreningens beteckningsblad	
	Sammanställning laboratorieundersökningar	Bilaga 1
	Utvärdering CPT-sondering enligt SGI Info nr 15	Bilaga 2
Ritningar:	570220-01 S1 Beräkningssektion A-A skala 1:400	
	570220-01 S1 Beräkningssektion B-B skala 1:400	
	570220-01 G:01 Plan skala 1:1000	
	570220-01 G:02 Sektion A-A skala 1:200, 1:100	
	570220-01 G:03 Sektion B-B skala 1:200, 1:100	

GEOTEKNISK UTREDNING

Detaljerad geoteknisk utredning för detaljplan på Näset, Kinna, Marks kommun

Innehållsförteckning

1	ORIENTERING	3
2	PLANERAD BEBYGGELSE	3
3	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN, TOPOGRAFI	3
4	FÄLT- OCH LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR	3
4.1	Tidigare undersökningar	3
4.2	Kompletterande geotekniska undersökningar	4
4.3	Redovisning	4
5	UNDERSÖKNINGSRESULTAT	4
5.1	Allmänt	4
5.1.1	Vattennivåer i Häggån	4
5.2	Sektion A-A (borrhål nr 4 till nr 6)	4
5.2.1	Jordarter	4
5.3	Fast botten	5
5.4	Grundvattenobservationer	5
5.5	Sektion B-B (borrhål nr 1 till nr 3)	5
5.5.1	Jordarter	5
5.6	Fast botten	5
5.7	Grundvattenobservationer	5
6	STABILITET	6
6.1	Stabilitetsberäkning	6
6.1.1	Förutsättningar, beräkningsantaganden	6
6.1.2	Beräkningsresultat	6
6.2	Förstärkningar, erosionsskydd	6
7	SAMMANFATTNING, REKOMMENDATIONER	7
7.1	Beräkningsresultat	7
7.1.1	Riktmärke tillåten markbelastning:	7

GEOTEKNISK UTREDNING

Detaljerad geoteknisk utredning för detaljplan på Näset, Kinna, Marks kommun

1 Orientering

Inom området Näset, Kinna i Marks kommun pågår detaljplanarbete. Detaljplanen syftar till att planlägga området som industrimark. I samband med planarbetet har tidigare utförts en översiktlig geoteknisk utredning över området som bl a omfattat inventering av tidigare undersökningar samt en stabilitetsbedömning.

Nu utförd utredning skall utgöra underlag för bedömning av markens lämplighet för planerad bebyggelse ur geoteknisk synpunkt.

2 Planerad bebyggelse

Inom planområdet planeras industri och handel.

3 Befintliga förhållanden, topografi

Undersökningsområdet utgörs av en småkuperad höjdplatå, huvudsakligen åkermark, som avgränsas mot Viskan respektive Häggån med ställvis höga och branta slänter. Brantast är slänten mot Häggån i öster, sektion B-B, belägen ca 100 meter nedströms bron över Häggån, där släntlutningen är ca 1:2,5 å 1:3,0. Höjdskillnad från platån till Häggåns vattenyta uppgår till mellan ca 12 och 14 meter.

4 Fält- och laboratorieundersökningar

4.1 Tidigare undersökningar

Sjuhäradsbygdens ingenjörskontor, Borås, 1966:

- PM ang. Grundundersökningar inom del av området Näset i Kinna, (viktsond, spadprov)

Öhman & Öhman AB; Varberg:

- Geoteknisk utredning för detaljplan på Näs industriområde, Kinna, 24:167 m fl, Kinna, Marks kommun (totaltrycksond, CPT-sond, vingsond)

SCC Sverige AB, Halmstad:

- Geoteknisk utredning Kinna 24:167 m fl för Svensk Bilprovning 1998 (trycksond, CPT-sond, skruvprovtagning). Undersökningen är utförd norr om det nu aktuella planområdet, på andra sidan Industrigatan och i anslutning till slänt mot Häggån.
- Geoteknisk utredning för detaljplan på Näset, Kinna, Marks kommun med uppdragsnummer 570178-01 och utförd av SCC Sverige AB, Halmstad/Varberg)

4.2 Kompletterande geotekniska undersökningar

Undersökningen har omfattat sondering, provtagning, porvattentryckmätning och avvägning i två sektioner av slänten mot Häggån. Följande undersökningar har utförts:

- Totaltrycksondering till fast botten eller till max 30 meters djup i fyra borrhål.
- CPT-sondering i två punkter till 30 meters djup.
- Störd provtagning med skruvprovtagare till ca 10 meters djup i samtliga sex borrhål.
- Montering och avläsning av sex porvattentryckmätare typ BAT med mätspetsar på fem respektive 15 meters djup under markytan
- Inmätning och avvägning med totalstation i två sektioner.
- Bestämning av jordart, vattenkvot, tjälfarlighetsklass enl. väg 94, materialtyp enl. Väg 94 samt på vissa lerprover, även bestämning av konflytgräns.
- Utvärdering av CPT-sondering enligt SGI info 15

4.3 Redovisning

Utförda geotekniska undersökningar och beräkningar redovisas på ritningar och bilagor enligt förteckning på försättsblad.

5 Undersökningsresultat

5.1 Allmänt

Enligt geotekniska undersökningar i områdets närhet har i enstaka provtagningspunkter påträffats skikt och lager med organisk jord, huvudsakligen torv. Torv är sättningskänslig och förekommer ofta med mycket stora lokala mäktighetsvariationer. Det är rimligt att anta att sådan jord även kan förekomma inom nu aktuellt område.

5.1.1 Vattennivåer i Häggån

Inga uppgifter föreligger beträffande karakteristiska vattennivåer i Häggån. Vid mätningstillfället under december 1999 avvägdes vattennivån till +36,70 i sektion A-A.

5.2 Sektion A-A (borrhål nr 4 till nr 6)

5.2.1 Jordarter

Jorden består huvudsakligen, under vegetationsskikt och eventuell fyllning, av skiktad jord där jorden överst i huvudsak utgörs av sand och finsand till mellan ca 2 och 5 meters djup och därunder fast, siltig lera med rikligt med sandskikt. i borrhål nr 4 och 5 har mellan sand- och lerjorden ett upp till 2,5 meter tjock lager av lerig silt påträffats.

Enligt utförda undersökningar och då främst utförd CPT-sondering, är leran fast till mycket fast med en odränerad hållfasthet som i regel är större än 100 kPa. Konflytgränsen har uppmätts till ca 30 %.

5.3 Fast botten

Djupet till fast botten har ej undersökts. Utförda sonderingar har avbrutits på ca 30 meters djup.

5.4 Grundvattenobservationer

I sektionen har porvattentryckmätare typ BAT monterats i tre observationspunkter med mätspetsar på 5 respektive 15 meters djup under markytan.

Enligt hitintills avlästa porvattentryckobservationer (t o m v0004) motsvarar trycknivån i jorden i huvudsak ett hydrostatiskt vattentryck ca 1 till 3 meter under nuvarande markyta. Detta gäller även borrhål 6 som ligger endast ca 1,5 meter över vattennivån i Häggån.

5.5 Sektion B-B (borrhål nr 1 till nr 3)

5.5.1 Jordarter

Jorden består huvudsakligen, under vegetationsskikt och eventuell fyllning, av skiktad jord där jorden överst, till mellan ca 2 och 3 meters djup, i huvudsak utgörs av sand och siltjord och därunder fast, siltig lera med sandskikt.

Enligt utförda undersökningar och då främst utförd CPT-sondering, är leran fast till mycket fast med en odränerad hållfasthet som i regel är större än 100 kPa. Konflytgränsen har uppmätts till ca 30 %.

5.6 Fast botten

Djupet till fast botten har ej undersökts. Utförda sonderingar har avbrutits på ca 30 meters djup.

5.7 Grundvattenobservationer

I sektionen har porvattentryckmätare typ BAT monterats med mätspetsar på 5 och 15 meters djup under markytan i respektive borrhål..

Enligt hitintills avlästa porvattentryckobservationer motsvarar trycknivån i jorden ett hydrostatiskt vattentryck ca 2 till 3 meter under nuvarande markyta i området ovanför släntkrön och ungefär i marknivå i släntfot. Avläsning av trycknivåerna i mätare på 15 meters djup i borrhål nr 1 och 2 avviker från detta då trycknivåerna motsvarar ett hydrostatiskt vattentryck ca 1 till 3 meter över nuvarande marknivå. Då dessa två mätare endast observerats under kort tid bedöms dessa observationer som något osäkra. Vid stabilitetsberäkningarna har dock dessa värden använts då mätvärdena är på säkra sidan jämfört med mer sannolika värden. Kommande mätningar ger underlag för en mer korrekt bedömning.

6 STABILITET

6.1 Stabilitetsberäkning

6.1.1 Förutsättningar, beräkningsantaganden

- Stabilitetsberäkning har utförts med datorprogrammet Postograf enligt "Anvisningar för släntstabilitetsutredningar" (Statens geotekniska institut Rapport 3:95).
- Marken har antagits vara belastad med en trafiklast över hela planområdet på 50 kPa. Dock har en remsa inom 10 meter från släntkrön antagits vara obelastad.
- Beräkning har utförts enligt Rapport 3:95 som "detaljerad utredning"
- Odränerad, dränerad och kombinerad analys har utförts för två sektioner.
- Odränerad analys har utförts med C_u - värden tolkade från nu utförd CPT-sondering.
- Dränerad analys har utförts med $\tau_{fd} = c' + \sigma' \times \tan(30^\circ)$ där $c' = 0,10 \times \tau_{fu}$.
- Portryck har antagits motsvara uppmätta portryck där portrycken utanför beräkningssektionen har extrapolerats horisontellt utifrån uppmätt portryck.
- Vattennivån i Häggån har antagits till +16,70

6.1.2 Beräkningsresultat

6.1.2.1 Sektion A-A

Utförda stabiliseringsberäkningar visar att stabiliteten är tillfredsställande. Detta gäller såväl grunda som djupa glidytor.

6.1.2.2 Sektion B-B

Utförda stabiliseringsberäkningar visar att stabiliteten i huvudsak är tillfredsställande. Detta gäller dock inte grunda glidytor i den del av slänten där marken sluttar som kraftigast ned mot Häggån. Inom vissa mindre, lokala och avgränsade, delar är slänthlutningen så brant som upp till 1:1 vilket medför att den beräkningsmässiga säkerheten ej är tillfredsställande inom dessa delar av slänten. Säkerheten ökar dock mycket snabbt för större och djupare belägna glidytor. Någon risk för att mindre och ytliga jordras drar med sig ett större område bedöms ej föreligga.

I denna del gränsar planområdet mot Häggån som här rinner i en "yttersväng". Man kan anta att Häggån genom erosion grävt in sig i slänten vilket medfört att slänten "ställt in" sig i sin naturliga rasvinkel. Om inga åtgärder vidtages måste man anta att denna process långsamt kommer att fortgå.

6.2 Förstärkningar, erosionsskydd

För att säkerställa att inte Häggån genom erosion gräver sig in i slänten föreslås att erosionsskydd läggs ut på Häggåns västra sida. Skyddet bör läggas ut med början ca 50 meter nedströms och avslutas ca 130 meter nedströms Industrigatans bro över Häggån. Utformning och utläggning av erosionsskydd bör ske i samråd med geotekniker.

7 SAMMANFATTNING, REKOMMENDATIONER

7.1 Beräkningsresultat

Med undantag av smärre lokala områden i den branta slänten vid sektion B-B är stabiliteten tillfredsställande. Under förutsättning dels att erosionsskydd läggs enligt punkt 6.2 ovan, dels att tillåten markbelastning begränsas enligt nedan 7.1.1, bedöms att stabiliteten på både kort och lång sikt är tillfredsställande i enlighet med "Anvisningar för släntstabilitetsutredningar" (Statens geotekniska institut Rapport 3:95).

7.1.1 Riktmärke tillåten markbelastning:

Som riktmärke för områdets planering bör nedanstående tabell användas:

avstånd till släntkrön	max. tillåten markbelastning kPa
10	0
10 – 25	50
>25	100

Halmstad 2000-02-01

SCANDIACONSULT SVERIGE AB

Region Väst Halmstad/Varberg

Ulf Possfelt

Sven-Åke Öhman

 SCANDIACONSULT Vädursgatan 6, BOX 5343, 402 27 GÖTEBORG Telefon 031 - 335 33 00 Fax 031 - 40 05 71		Sammanställning av LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR				
PROVTAGNING Datum: 2000-01-10		LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR Datum:		Uppdrag Detaljplan, Kinna Näset, Marks kommun Stabilitetsundersökning		
Provtagningsredskap Skruv		Godkänd den 2000-01-14 Lennart Nilsson		Uppdragsnummer 570220-01		
Sektion/borrhål Djup/nivå	Benämning	Vatten- kvot w %	Konflyt- gräns w _L %	Tjälfarl- klass enl VÄG 94	Material- typ enl VÄG 94	Anm
5						
0,0-0,15	Brun multhaltig SAND	11		1	5	
-0,5	Brun siltig SAND	22		2	3	
-1,0	Brun siltig SAND grovsandskikt	20		2	3	
-1,5	Brun SAND	24		1	2	
-2,0	Brun siltig SAND	23		2	3	
-2,5	Brun siltig SAND	21		2	3	
-3,0	Brun siltig FINSAND	23		2	3	
-3,8	Brun finsandig lerig SILT	30		4	5	
-4,5	Grå lerig finsandig SILT	24		4	5	
-5,0	Grå siltig finsandig LERA	23		4	5	
-5,5	Brun finsandig lerig SILT	30		4	5	
-6,0	Brun siltig LERA finsandskikt	38		4	5	
-6,5	Brun siltig LERA sandskikt	29		4	5	
-7,0	Grå siltig LERA sandskikt	32		4	5	
-8,0	Grå siltig LERA sandskikt	26		4	5	
-9,0	Grå siltig LERA sandskikt	26		4	5	
-10,0	Grå siltig LERA sandskikt	25		4	5	
6						
0,0-0,2	Brun lerig MULLJORD	28		1	6	
-1,0	Brun siltig SAND	22		2	3	
-1,5	Brun siltig FINSAND	20		2	3	
-1,8	Gråbrun siltig FINSAND	21		2	3	
-2,5	Grå siltig LERA	28		4	5	
-3,0	Grå siltig LERA	30		4	5	
-4,0	Grå siltig LERA	25		4	5	
-5,0	Grå siltig LERA	24		4	5	
-6,0	Grå siltig LERA	26		4	5	
-7,0	Grå siltig LERA	24		4	5	
-8,0	Grå siltig LERA siltskikt	23		4	5	
-9,0	Grå siltig LERA	24		4	5	
-10,0	Grå siltig LERA	28		4	5	
7						
0,0-0,2	Brun lerig MULLJORD	35		1	6	
-1,0	Brun lerig finsandig SILT	21		4	5	
-1,5	Gråbrun siltig LERA	33		4	5	
-2,0	Gråbrun siltig LERA	29		4	5	
-2,5	Brungrå siltig LERA sandskikt	36		4	5	
8						
0,0-0,05						
-0,4	FYLLNING / grusig SAND /	6				
-0,6	FYLLNING / multhaltig grusig SAND /	12				
-1,0	Brun siltig TORRSKORPELERA	30	4	5		
-1,5	Brun siltig LERA	31	4	5		

 korn = kornfördelning
 pack = packningsförsök

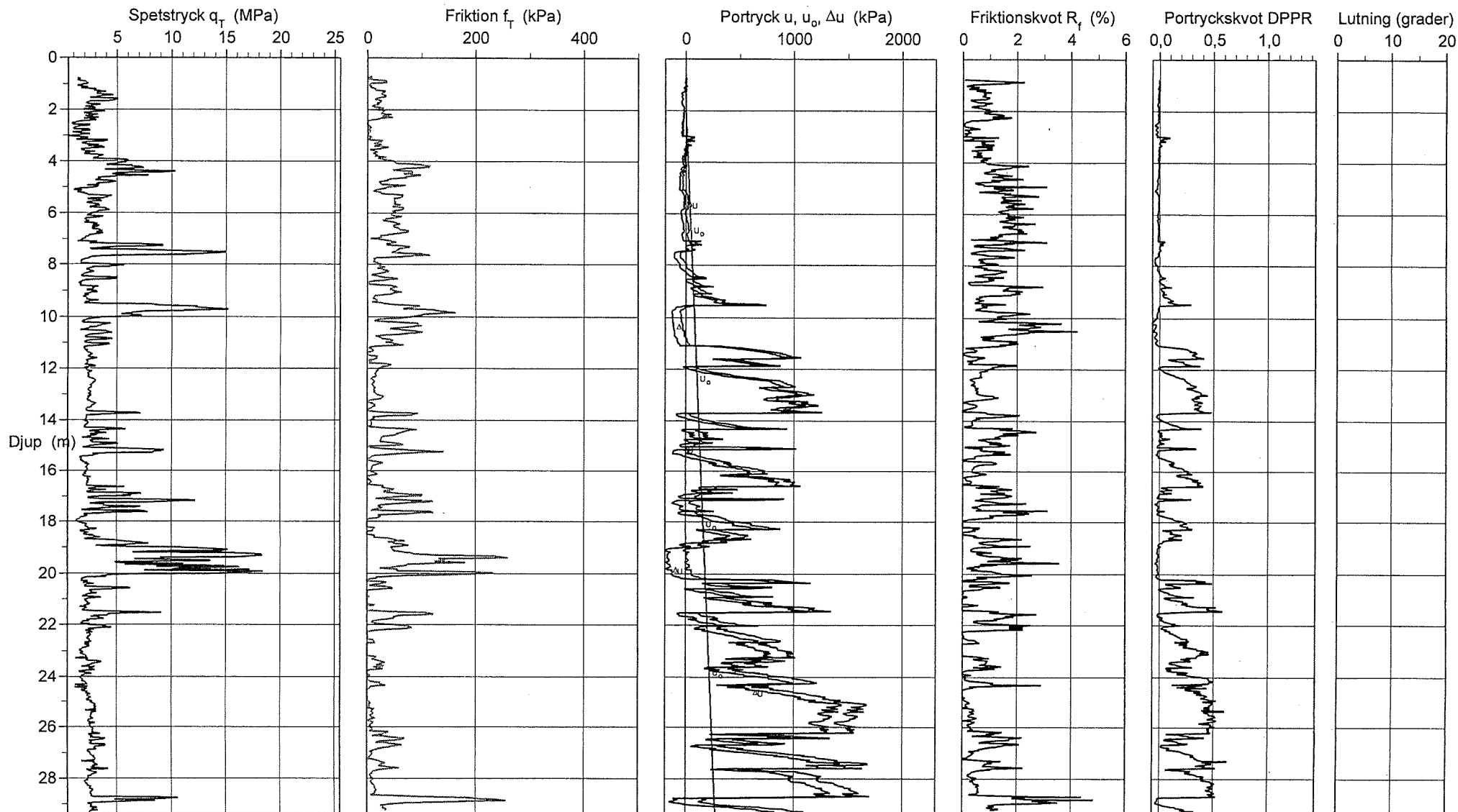
 SCANDIACONSULT Vädursgatan 6, BOX 5343, 402 27 GÖTEBORG Telefon 031 - 335 33 00 Fax 031 - 40 05 71		Sammanställning av LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR				
PROVTAGNING Datum: 2000-01-10		LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR Datum:		Uppdrag Detaljplan, Kinna Näset, Marks kommun Stabilitetsundersökning		
Provtagningsredskap Skruv		Godkänd den 2000-01-14 Lennart Nilsson		Uppdragsnummer 570220-01		
Sektion/borrhål Djup/nivå	Benämning	Vatten- kvot w %	Konflyt- gräns w _L %	Tjälfarl- klass enl VÄG 94	Material- typ enl VÄG 94	Anm
1						
0,0-1,0	Brun siltig SAND	22		2	3	
-2,1	Brun lerig siltig SAND	27		2	3	
-3,0	Brun siltig LERA sandskikt	33		4	5	
-3,5	Brun siltig LERA sandskikt	31		4	5	
-4,0	Brun sandig siltig LERA	28		4	5	
-4,5	Grå siltig LERA sandskikt	25		4	5	
-5,0	Grå siltig LERA sandskikt	29		4	5	
-5,5	Grå siltig LERA sandskikt	27		4	5	
-6,0	Grå siltig LERA sandskikt	24		4	5	
-7,0	Grå siltig LERA sandskikt	17	32	4	5	
-8,0	Grå siltig LERA sandskikt	27		4	5	
-9,0	Grå siltig LERA sandskikt	21		4	5	
2						
0,0-0,2	Mörkbrun sandig MULLJORD	29		1	6	
-1,0	Ljusbrun lerig sandig SILT	25		4	5	
-2,0	Brun siltig SAND	28		2	3	
-3,0	Brun lerig sandig SILT	31		4	5	
-3,5	Brun siltig sandig LERA	33		4	5	
-4,0	Grå siltig sandig LERA	25		4	5	
-5,0	Grå siltig LERA sandskikt	22		4	5	
-6,0	Grå siltig LERA sandskikt	31		4	5	
-7,0	Grå siltig LERA sandskikt	26		4	5	
-8,0	Grå siltig LERA sandskikt	24		4	5	
-9,0	Grå siltig LERA sandskikt	24		4	5	
-10,0	Grå siltig LERA	23		4	5	
3						
0,0-0,3						
-1,0	Grå lerig siltig SAND	24		2	3	
-2,0	Grå siltig sandig LERA	28		4	5	
-3,0	Grå siltig LERA	25	34	4	5	
-4,0	Grå siltig LERA	24	29	4	5	
-5,0	Grå ngt siltig LERA	27		4	5	
-6,0	Grå siltig LERA	27		4	5	
-7,0	Grå siltig LERA siltskikt	24	24	4	5	
-8,0	Grå siltig LERA sandskikt	25		4	5	
4						
0,0-0,2	Mörkbrun sandig MULLJORD	18		1	6	
-1,0	Brun SAND	5		1	2	
-2,0	Brun SAND	8		1	2	
-2,5	Brun SAND	9		1	2	
-3,0	Brun siltig FINSAND	21		2	3	
-4,0	Brun ngt lerig siltig FINSAND	23		2	3	
-5,0	Brun lerig SILT sandskikt	25		4	5	
-5,5	Brun lerig SILT sandskikt	24		4	5	
-6,0	Grå siltig LERA siltskikt	39		4	5	
-7,0	Grå siltig LERA sandskikt	25		4	5	
-8,0	Grå siltig LERA sandskikt	28		4	5	
-9,0	Grå siltig LERA sandskikt	23		4	5	
-10,0	Grå siltig LERA sandskikt	27		4	5	

CPT sondering uppmätta parametrar

Referens my
Nivå vid referens 48,00 m
Grundvattenyta 2,00 m
Startdjup 0,80 m

Förbormningsdjup 0,80 m
Förborrat material
Utrustning 8045
Geometri Normal

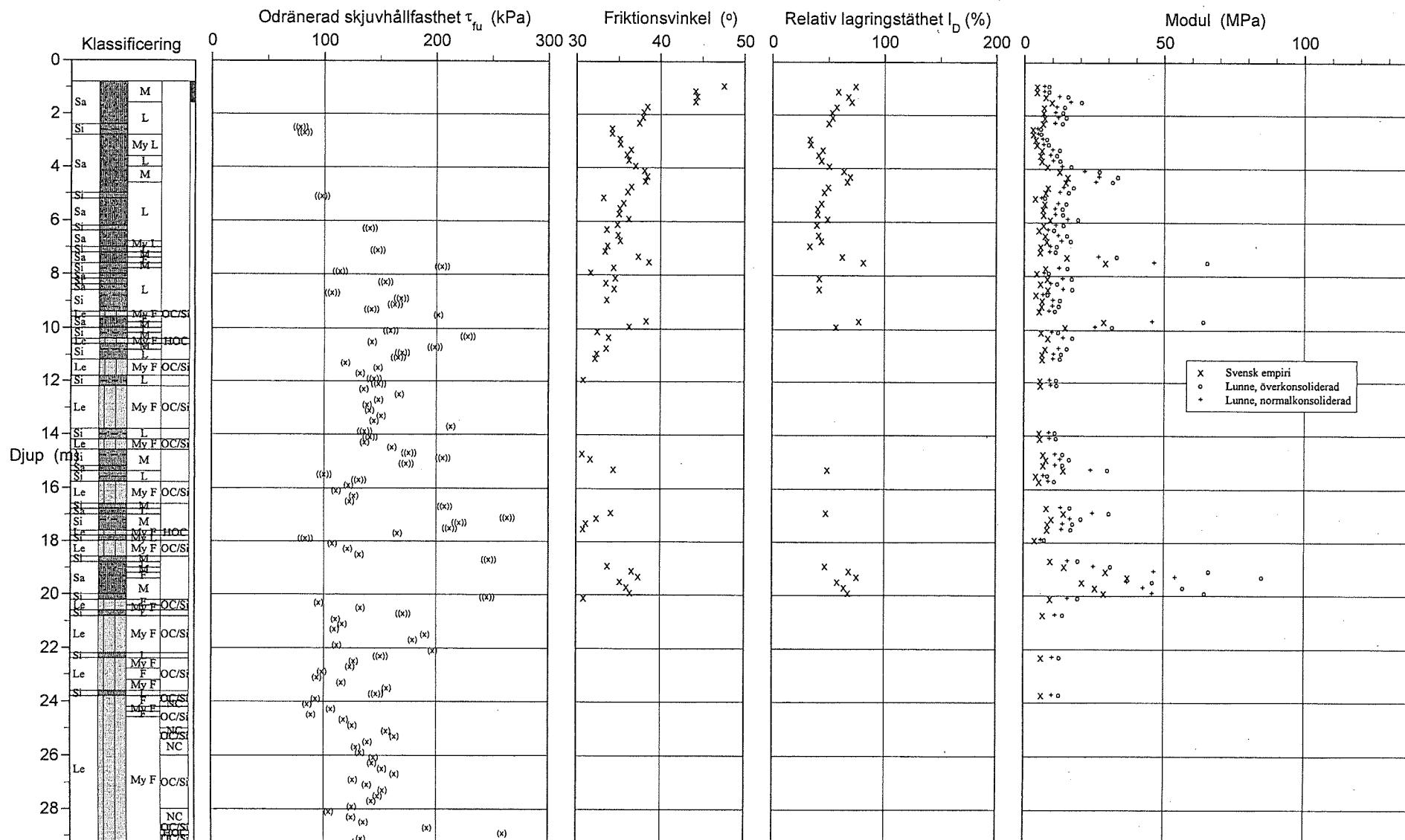
Projekt Detaljplan, Kinna, Marks kommun
Projekt nr 570220-01
Plats Näset, Kinna, Marks kommun
Borrhål 2
Datum 991228



CPT sondering utvärderad enligt SGI Info 15

Referens my Förborringsdjup 0,80 m
 Nivå vid referens 48,00 m Förborrat material
 Grundvattenyta 2,00 m Utrustning 8045
 Startdjup 0,80 m Geometri Normal

Projekt Detaljplan, Kinna, Marks kommun
 Projekt nr 570220-01
 Plats Näset, Kinna, Marks kommun
 Borrhål 2
 Datum 991228

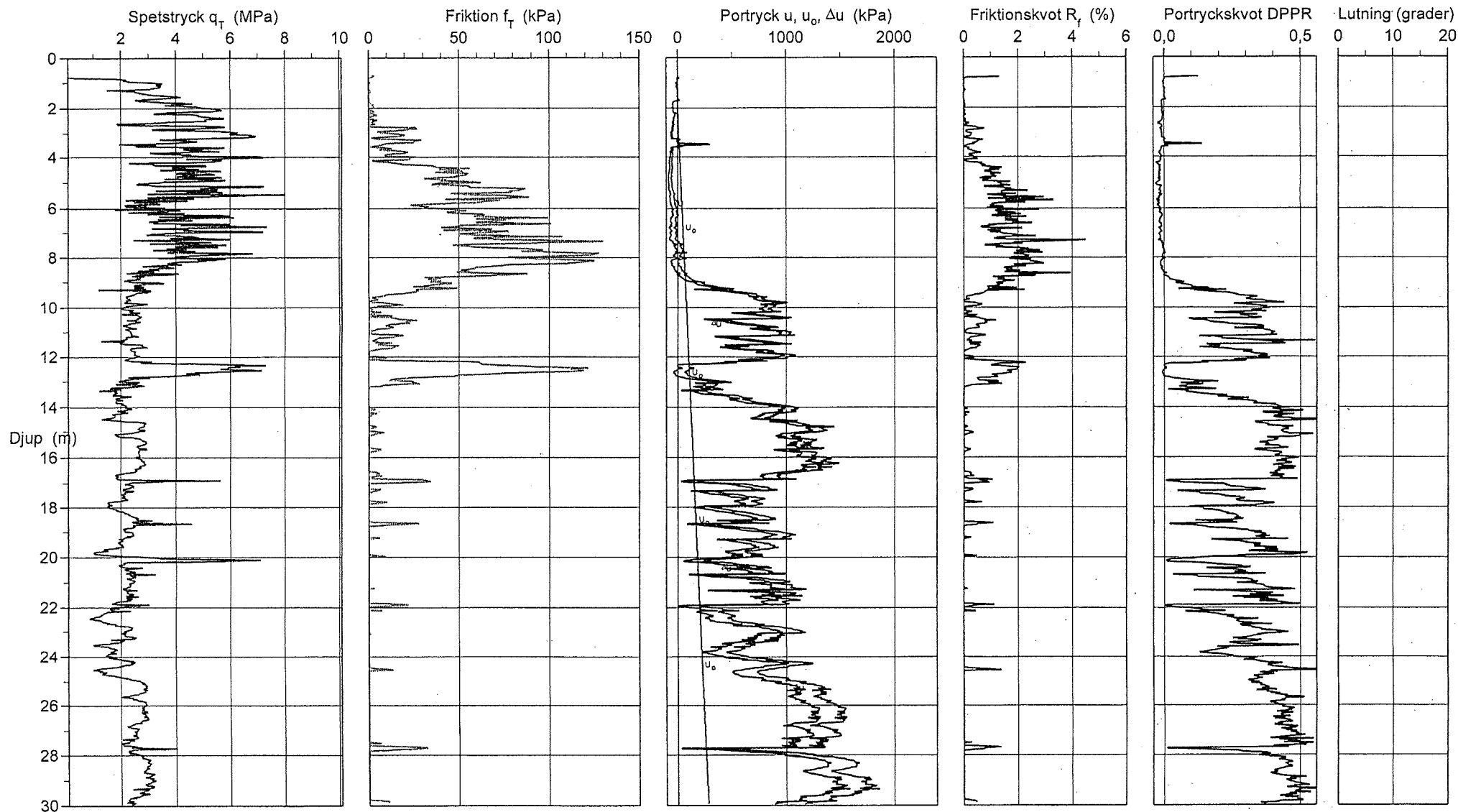


CPT sondering uppmätta parametrar

Referens my
Nivå vid referens 47,40 m
Grundvattenyta 2,00 m
Startdjup 0,80 m

Förborrningsdjup 0,80 m
Förborrat material Sa
Utrustning 8045
Geometri Normal

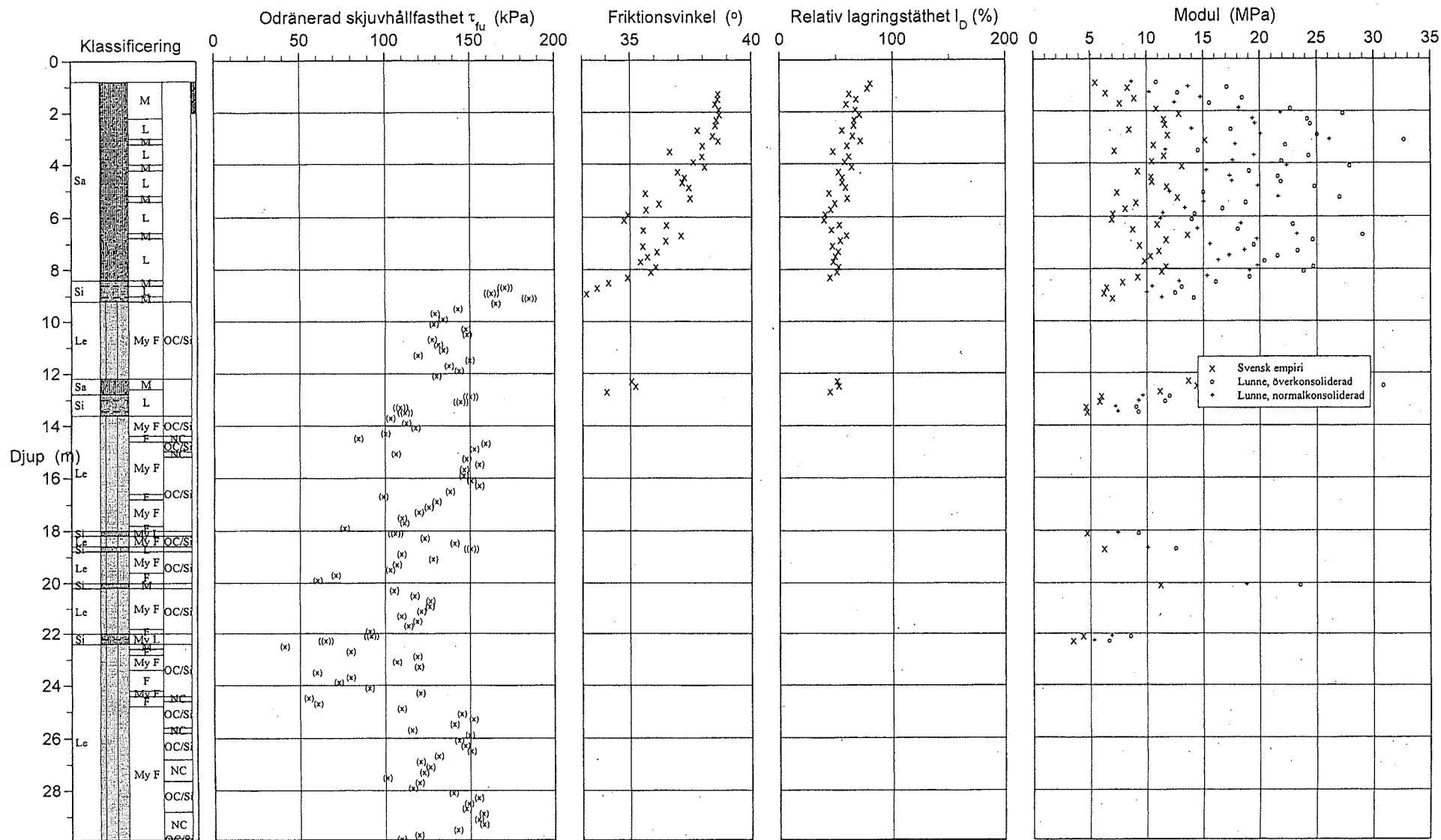
Projekt Detaljplan, Näset, Kinna, Marks kommun
Projekt nr 570220-01
Plats Näset, Kinna. Marks kommun
Borrhål 5
Datum 991228

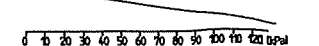


CPT sondering utvärderad enligt SGI Info 15

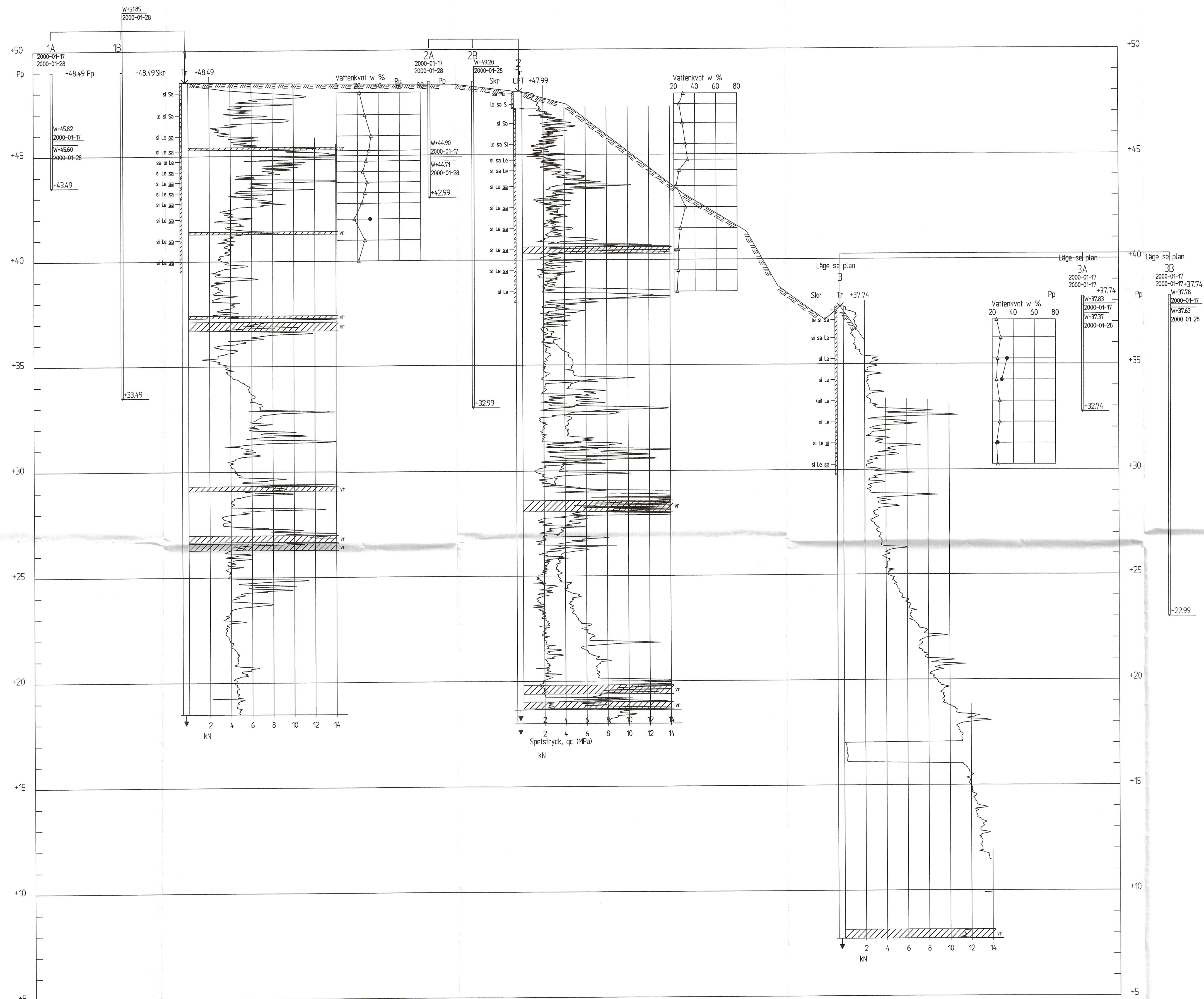
Referens my Förborningsdjup 0,80 m
 Nivå vid referens 47,40 m Förborrt material Sa
 Grundvattenyta 2,00 m Utrustning 8045
 Startdjup 0,80 m Geometri Normal

Projekt Detaljplan, Näset, Kinna, Marks kommun
 Projekt nr 570220-01
 Plats Näset, Kinna. Marks kommun
 Borrhål 5
 Datum 991228





REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM
MARKS KOMMUN NÄSET KINNA STABILITETSBERÄKNING SEKTION B-B SKALA 1:400				
PROJEKTNR		RITNINGNUMMER		REV
570220-01		S2		



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
MARKS KOMMUN				
 SCANDIA CONSULT				
Kyrkogatan 13 302 42 HALMSTAD		Tel: 035-16 61 50 Fax: 035-13 30 76		
UPPDRAK NR 570220-01	RITAD/KONSTR./GRANSKAD GLN	HANDLÄGGARE GUNNAR LARSSON		
DATUM 2000-01-31	ANSVARIG SVEN-ÅKE ÖHMAN			
NÄSET, KINNA STABILITETSUTREDNING GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION B-B				
SKALA 1:100, 1:200	HUMMER G:03			BET



BET	ANT	ANDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
MARKS KOMMUN  SCANDIACONSULT				
Kyrkogatan 13 302 42 HALMSTAD		Tel: 035-16 61 50 Fax: 035-13 30 78		
UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR./GRANSKAD	HANDLIGKARE		
570220-01	GLN	GUNNAR LARSSON		
DATUM	ANSVARIG			
2000-01-31	SVEN-ÅKE ÖHMAN			
NÅSET, KINNA STABILITETSUTREDNING GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION A-A				
SKALA	NUMMER	G:02		BET
1:100, 1:200				

