

Tranås kommun

Norraby 4

Geoteknisk undersökning

Nytt bostadsområde

PM – Geoteknik 181029



Datum: 2018-10-29	Rev Datum:	Uppdragsnummer: 820049
Upprättad av: Mikael Argus	Granskad av: Johan Ericsson	

INNEHÅLL

1	SYFTE OCH OMFATTNING	4
2	ORIENTERING	4
3	OMRÅDESBESKRIVNING	5
3.1	GEOLOGISKA FÖRUTSÄTTNINGAR	6
4	GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR	7
4.1	GENOMFÖRANDE.....	7
5	MARKFÖRHÅLLANDEN	7
6	GRUNDVATTEN	8
7	TJÄLFARLIGHET	9
8	SÄTTNINGAR	9
9	STABILITET	9
10	RADON	9
11	DAGVATTENHANTERING	9
12	GRUNDLÄGGNING	10
13	SCHAKTNING	10
14	ÖVRIGT	11
	REFERENSER	11

BILAGOR

Bilaga 1 – Ritning G1 (Borrplan)

Bilaga 2 – Ritning G2-G6 (Sektioner)

Bilaga 3 – Provtabell

Bilaga 4 – Siktdiagram

Bilaga 5 – Radonprotokoll

Bilaga 6 – SGF:s Beteckningsblad

ADMINISTRATIVA UPPIFTER

UPPDRAGSNAMN: Norraby 4

UPPDRAGSNUMMER: 820049
UPPRÄTTAD DATUM: 2018-10-29
REVIDERAD DATUM:

BESTÄLLARE: Tranås kommun
BESTÄLLARENS OMBUD: Patrik Karlsson

KONSULT: Mitta AB
Organisationsnummer:
556676-6647
Projektledare: Mikael Argus
Granskare: Johan Ericsson

Företagsadress:
Hamnparken 4, 573 35 Tranås
Epost: mikael.argus@mitta.se

OMSLAGSFOTO: Mitta AB

1 SYFTE OCH OMFATTNING

Mitta har av Tranås kommun fått i uppdrag att utföra en geoteknisk undersökning för projekt Norraby 4 inom del av fastigheten Norraby 3:1 i Tranås. Syftet med undersökningen är att erhålla ett geotekniskt underlag för pågående planarbete och projektering för området.

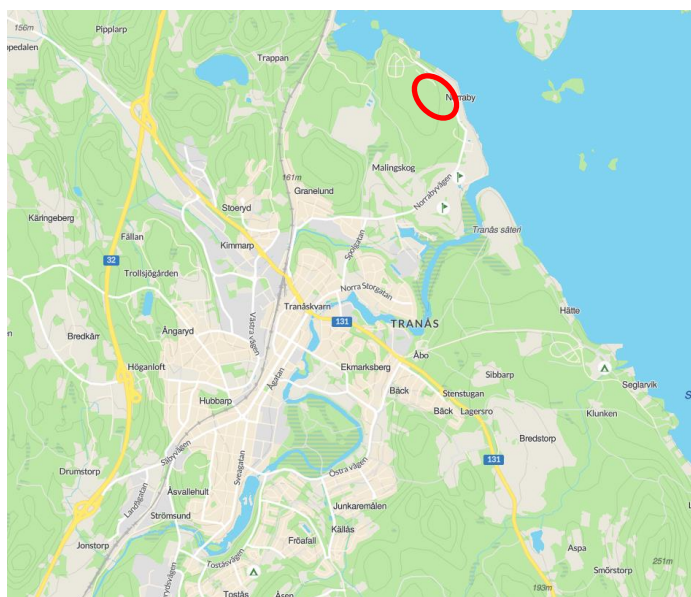
Inom undersökt område planeras för nya lokalgator, va-ledningar och tomter för bostadsbebyggelse.



▲ Utdrag från Plankarta (Granskningshandling, Granskningstid 2018-09-00 till 2018-11-00).

2 ORIENTERING

Undersökningsområdet ligger i den nordöstra delen av Tranås inom del av fastigheten Norraby 3:1 i Tranås och gränsar till Norrabyvägen.



▲ Översiktskarta.

3 OMRÅDESBESKRIVNING

Området består av skogsmark (gles tallskog) med strövstigar. Det förekommer rikt med ytblock. I den norra delen återfinns en mindre fotbollsplan (grus).



▲ *Befintlig anslutning mot Norrabyvägen*



▲ *Befintlig grusplan.*



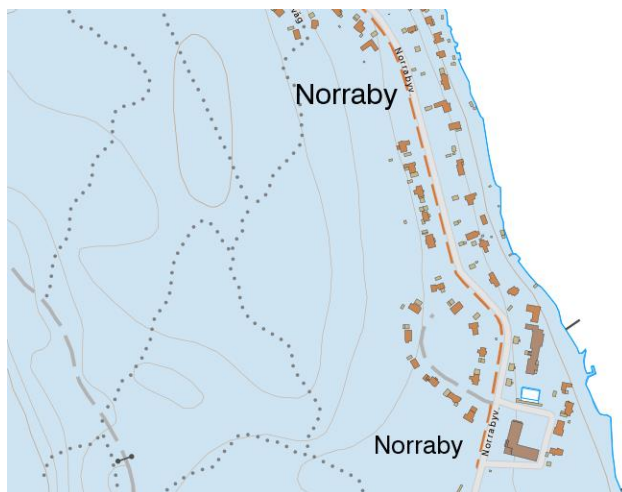
▲ *Vy från öster*



▲ *Vy från väster*

3.1 Geologiska förutsättningar

Utdrag i SGU:s jordkartvisare för jordarter visar att det förekommer morän inom undersökningsområdet.



▲ SGU:s jordartskarta (SGU, 2017).

4 GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR

4.1 Genomförande

Fältundersökningen genomfördes under slutet av september månad 2018 med borrhandsvagn typ GM65. Den består av följande undersökningar:

- 5 st trycksonderingspunkter
- 5 st slagsonderingspunkter
- Tagning av störda jordprov med skruvborr i 13 punkter
- Installation av 1 st grundvattenrör (plaströr)
- Radonmätning i 2 st punkter

Inmätning av borrhämlarna har utförts med GPS i koordinatsystem SWEREF 991500 och höjdsystem RH 2000. Punkt 6 har tolkats från erhållna höjdkurvor eftersom höjdfixlösning ej erhöles vid inmätningstillfället.

De upptagna jordproverna har undersökts på Mittas geotekniska laboratorium i Skövde. Undersökningarna har omfattat bestämning av jordart, tjälfarlighetsklass och vattenkvot och en siktning av ett samlingsprov.

Resultatet av fält- och laboratorieundersökningarna framgår av bifogade ritningar G1 – G6 samt i provtabell.

5 MARKFÖRHÅLLANDEN

Undersökningsområdet ligger i östersluttning. De avvägda nivåerna vid borrhämlarna varierar mellan +159,5 – 171,6.

Jorden består under ytskiktet huvudsakligen av siltig grusig sand ned till omkring 1 meter under markytan. Här under följer grusig sandmorän ned till utfört provtagningsdjup omkring 1,5 – 3,0 meter under markytan.

Ytskikt består av sandig mulljord med en tjocklek av 5 cm. Vid punkt 10 påträffas fyllning (grus och sand) ned till 1,0 meter varav översta 0,2 m är mulljord. Vid

punkt 10A, utförd på fotbollsplanen, påträffas grusig sand ned till utfört provtagningsdjup 1 meter.

Överlag påträffas rötter ned till 2,0 meter.

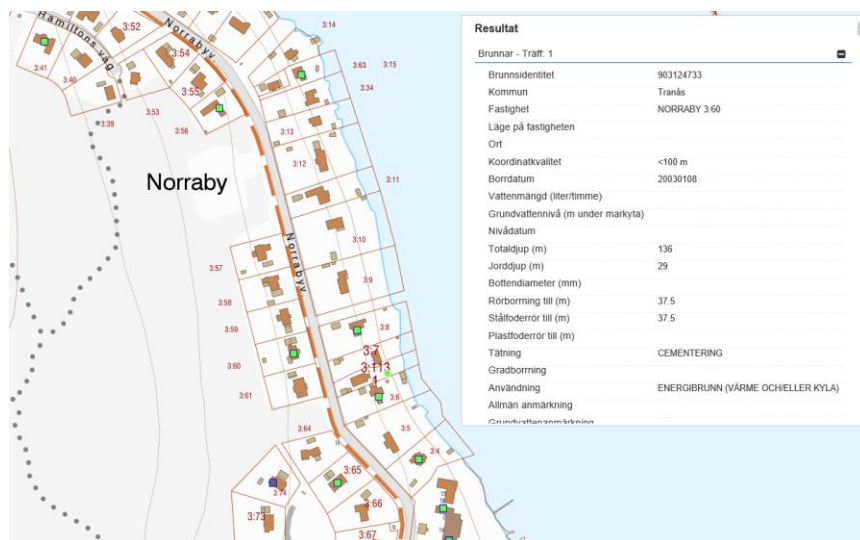
Inom undersökningsområdet påträffas rikligt med ytblock. I flera av sonderingspunkterna har stopp mot block erhållits, se mer nedan.

Vattenkvoten i jorden ligger mellan 3 – 7%.

Jorden bedöms hålla en hög relativ fasthet.

Utförda trycksonderingars nedträngningsdjup ligger på 1,0 meter under markytan med stopp att sonden ej kan neddrivas ytterligare enligt för metoden normalt förfarande. Genom slagsondering har konstaterats nedträngningsdjup ned till mellan 3,3 – 8,7 meter. Vid punkt 1 avbröts slagsonderingen vid 7,6 meter, vid punkt 2 erhöles stopp mot block vid 3,3 meter. Vid punkt 3 erhöles stopp mot förmodat block eller berg på nivån 8,7 meter och vid punkterna 11 och 12 erhöles stopp mot förmodat block eller berg vid 4,8 respektive 4,1 meter.

Via SGU:s brunnsarkiv konstateras att djupet till berg öster om undersökningsområdet är 29 m (avser Norraby 3:60), se figur nedan.



▲ Utdrag ur SGU:s brunnsarkiv

6 GRUNDVATTEN

Vid undersökningstillfället (september 2018) påträffades ingen fri vattenyta i utförda undersökningspunkter eller grundvattenrör.

Vid lodning (181001) i grundvattenrör 18M003 påträffades ingen fri vattenyta inom djupet 8,5 meter.

7 TJÄLFARLIGHET

Översta skiktet inom området består av siltig grusig sand och bedöms tillhöra tjälfarlighetsklass 2 och materialtyp 3B.

Underliggande grusig sandmorän bedöms tillhöra tjälfarlighetsklass 1 och materialtyp 2.

8 SÄTTNINGAR

Sättningsproblematik bedöms ej föreligga såvida organisk jord utskiftas före grundläggning.

9 STABILITET

Det bedöms ej föreligga några stabilitetsproblem inom området.

10 RADON

Radonmätning har utförts i 2 st punkter med s.k. ROAC-detektorer. Mätningar utfördes i provpunkterna 18M005 och 18M008 med uppmätta halter 91 respektive 32 kBq/m³.

De uppmätta halterna tyder på att marken kan klassas som högradonmark. Härvid rekommenderas (enligt STATENS PLANVERK rapport 59:1982) att nybyggnad ska utföras radonsäkert.

11 DAGVATTENHANTERING

Befintlig dagvattenavledning sker huvudsakligen via infiltration i skogsmark samt på markytan mot ost/sydost.

Vid undersökningstillfället påträffades ingen fri vattenyta i utförda undersökningspunkter.

Infiltration inom hela det aktuella området är god i det översta marklagret, grusig sand (ca 1 m). Underliggande grusig sandmorän har en viss infiltrationskapacitet, men vid stor nederbörd bedöms den vara begränsad.

Vid exploatering ska följande beaktas:

- Eftersom marken lutar relativt kraftigt mot ost/sydost där befintliga byggnader är belägna skall dagvattnet så långt som möjligt fördröjas för att reducera både toppflöden och utsläpp av eventuella föroreningar. Extrema skyfall skall kunna hanteras i ytliga system utan att skador uppstår på anläggningar och byggnader.
- Spridning av dagvatten över väl tilltagna markytor för infiltration rekommenderas. Dikes-/avvattningsstråk och markytor som är uppbyggda med både gräs och grus-/makadam kan genomföras. Det kan även vara

fördelaktigt att utföra hårdgjorda ytor, exempelvis parkeringsytor, med gräsförsedda rasterytor.

- Dagvatten från tak och hårdgjorda ytor ska avledas ovan mark mot gräsytor och avvattningsstråk. Lagom trög avledning ska eftersträvas i gräsytor mellan hårdgjorda ytor och avvattningsstråk. Överskottsvatten leds på markytan mot avvattningsstråk/dike, dagvattenbrunn eller om möjligt mot gatumark.
- Anslutning till allmänna dagvattensystemet sker till kommunens anvisade dagvattenledningar.
- Dränering för husgrund ska anslutas till dagvattenledning och anslutningen utformas så att allvarliga konsekvenser undviks vid överbelastning i det allmänna dagvattensystemet eller dagvattenledningar på privat mark.
- Befintliga och nya byggnader behöver skyddas mot ytligt dagvattenflöde från såväl omgivande mark och den egna tomtmarken genom höjdsättning, marklutningar etc.

12 GRUNDLÄGGNING

Grundläggning av byggnader kan utföras på frostskyddad nivå med sulor, alternativt förstyvad bottenplatta, på naturligt lagrad jord eller väl packad fyllning (sedan allt organiskt material borttagits). Grundläggning kan utföras enligt SS-EN 1997-1 Geoteknisk kategori GK1 (där så är möjligt). Tillåtet grundtryck fd sättes till 200 kPa vid grundläggning på morän.

Grundsulor får ej utföras smalare än 0,5 m. Eventuella uppfyllnader ska medräknas i belastningen för konstruktionen.

Fyllning/packning skall utföras enligt AMA Anläggning.

Geotextil på schaktbotten som materialskiljande lager förordas.

Innan fyllning bör schaktbotten besiktigas av geotekniskt sakkunnig.

13 SCHAKTNING

Schaktens släntlutning är till stor del beroende av jordens egenskaper, schaktdjup, väderlek, hur lång tid schakten ska stå öppen samt grundvattennivåer och bör därför anpassas till rådande förhållanden på platsen.

Schaktning i friktionsjord kan över grundvattenytan ske med en släntlutning av 1:1,5.

Inom området återfinns en stor mängd ytblock. Det ska även beaktas en troligtvis stor mängd jordblock vid kommande schaktningsarbeten samt att jorden är mycket fast lagrad. Förekommande rötter ska sorteras bort innan befintligt material används inom projektet.

Beroende på läggningsdjup för va-ledningar finns risk för bergschakt i områdets nordvästra del.



Jorden består delvis av silt vilket är en flytbenägen jord. Schaktslänter bör skyddas mot erosion vid nederbörd för att undvika risk för flytjordsproblematik. Schakt skall utföras i torrhet med länshållning av schaktgrop.

All schaktning skall utföras enligt handboken Schakta Säkert (Svensk Byggtjänst, SGI/SBUF 2015).

14 ÖVRIGT

De geotekniska förhållandena är sådan att de ej hindrar eller ger allvarliga restriktioner för pågående detaljplanearbete.

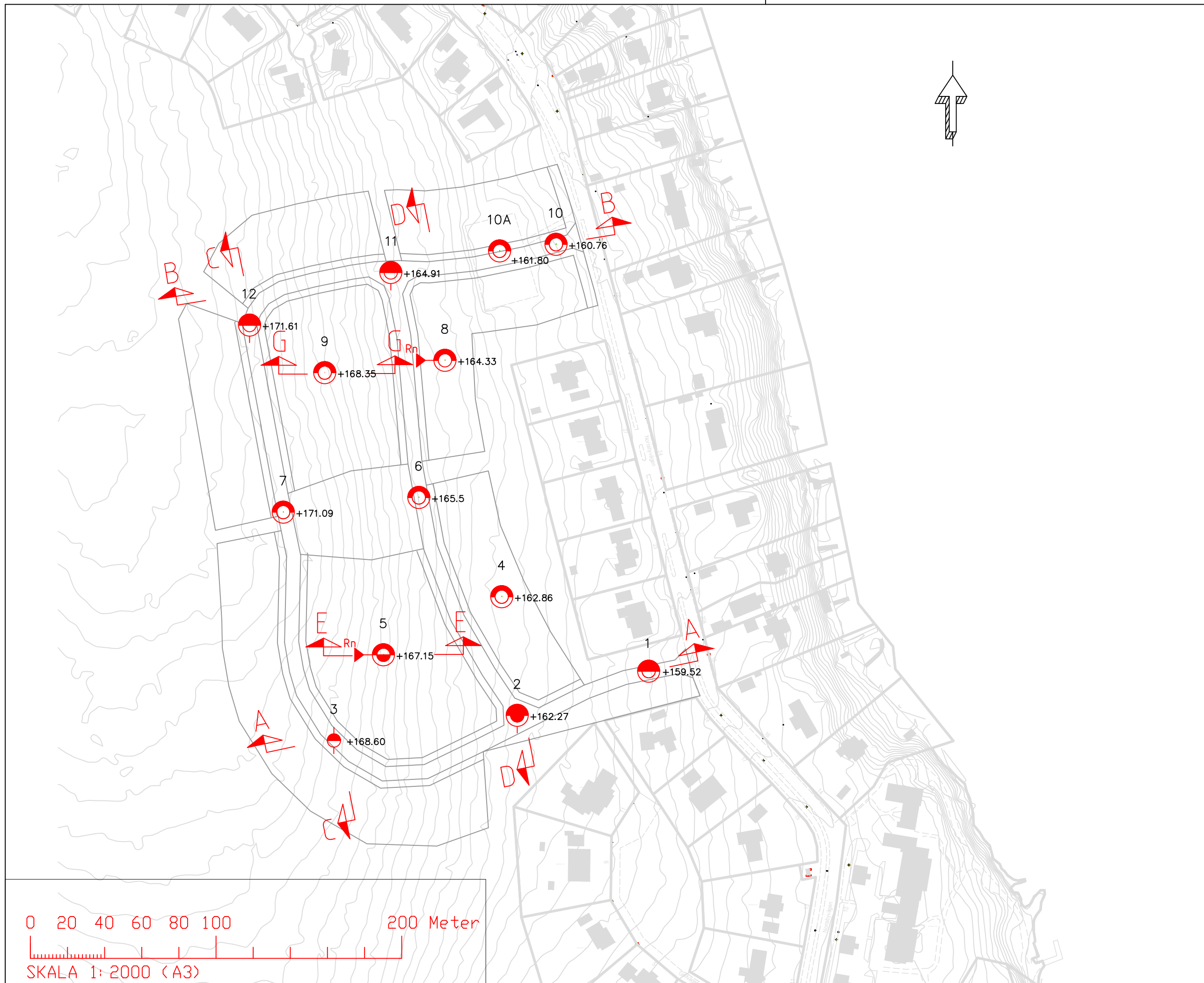
Packningskontroll bör utföras där fyllning >1 m utförs för byggnader.

Mitta AB	Tranås 2018-10-29
 Mikael Argus	 Johan Ericsson

REFERENSER

SGU, (2018a). Jordartskarta 25 000-1:100 000. Tillgänglig på internet: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html> [Hämtad 2018-10-11].

Bilagor



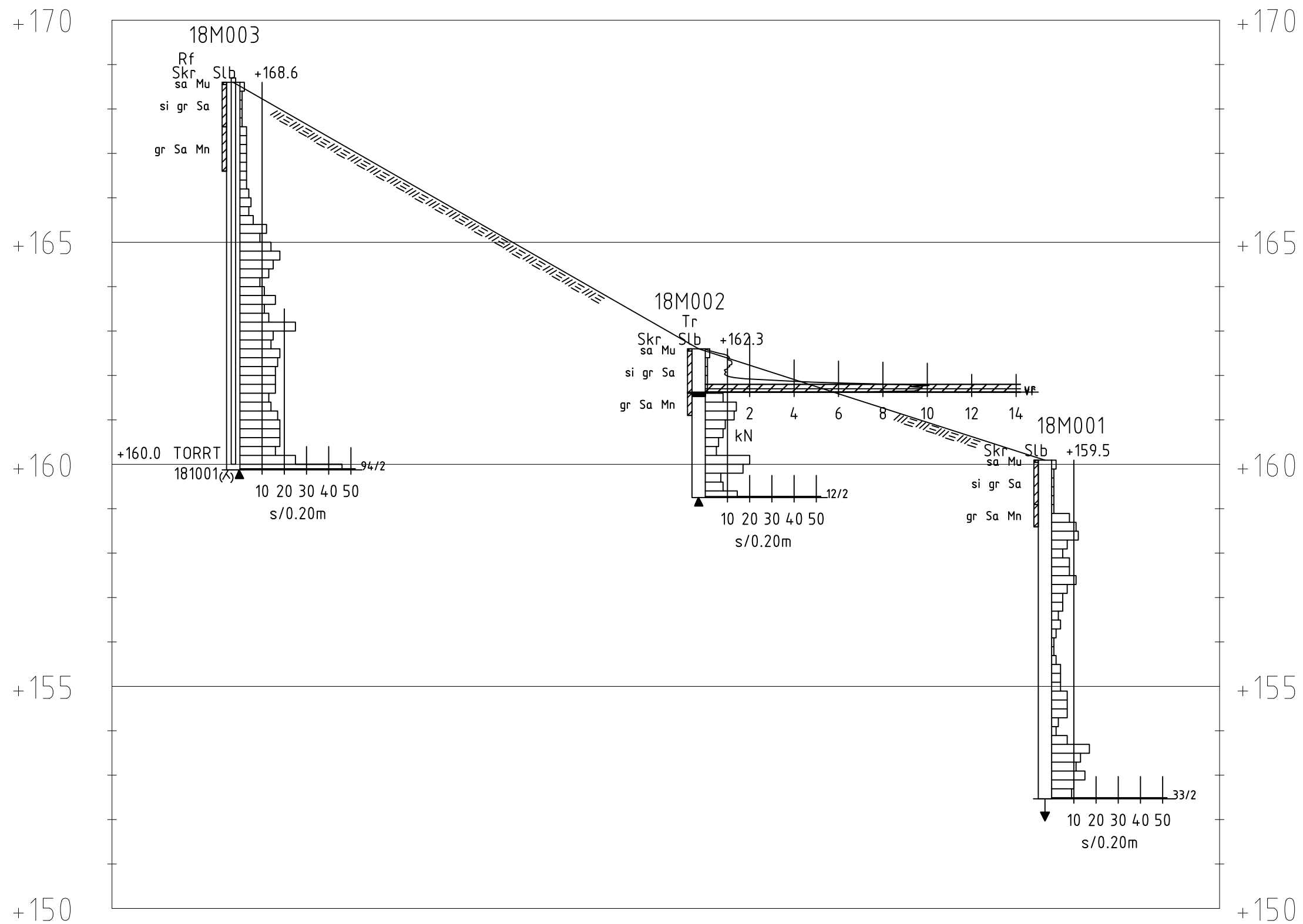
REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

PROJEKT/FÖRETAG
 NORRABY 4
 TRANÅS KOMMUN



BENÄMNING
 GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
 PLAN

UPPDRAG 820049	RITAD AV A.ÅL-EGLI	KONSTRUERAD AV M.ARGUS
DATUM 2018-10-29	ANSVARIG M.ARGUS	
SKALA	NUMMER G1	I BET



SEKTION A-A, BORRHÅL 3, 2, 1

SKALA H 1:100 (A3)
L 1:1000 (A3)

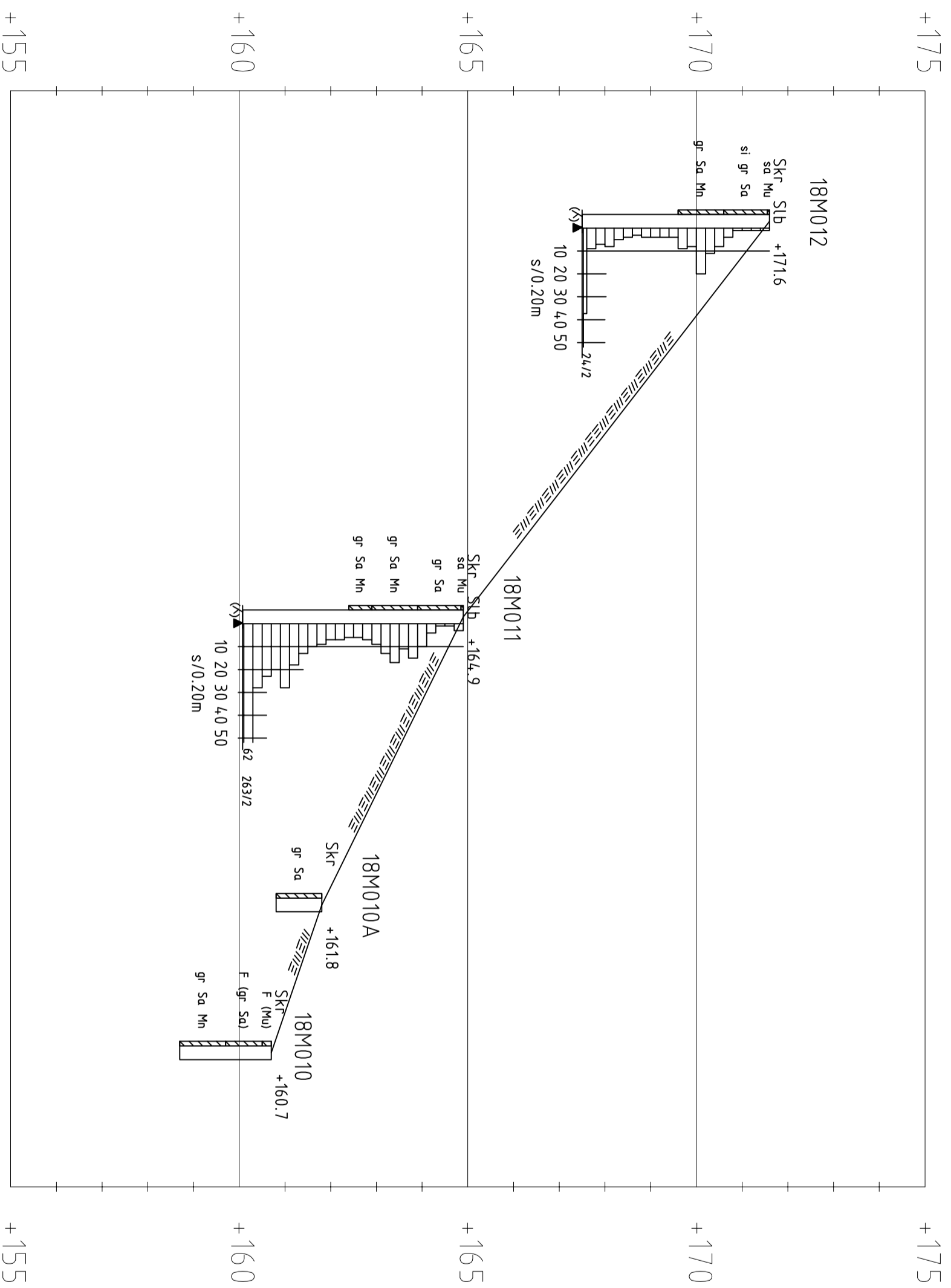
REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM

PROJEKT/FÖRETAG
NORRABY 4
TRANÅS KOMMUN



BENÄMNING
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION A-A

UPPDRAG 820049	RITAD AV A.ÅL-EGLI	KONSTRUERAD AV M.ARGUS
DATUM 2018-10-29	ANSVARIG M.ARGUS	
SKALA	NUMMER G2	I BET



SEKTION B-B, BORRHÅL 12, 11, 10A, 10
 SKALA H 1:100 (A3)
 L 1:1000 (A3)

REV / AWT	ÄNDRINGEN ANSÄR	SKÄP	DATUM

PROJEKT/FÖRETAG
 NORRABY 4
 TRANÅS KOMMUN

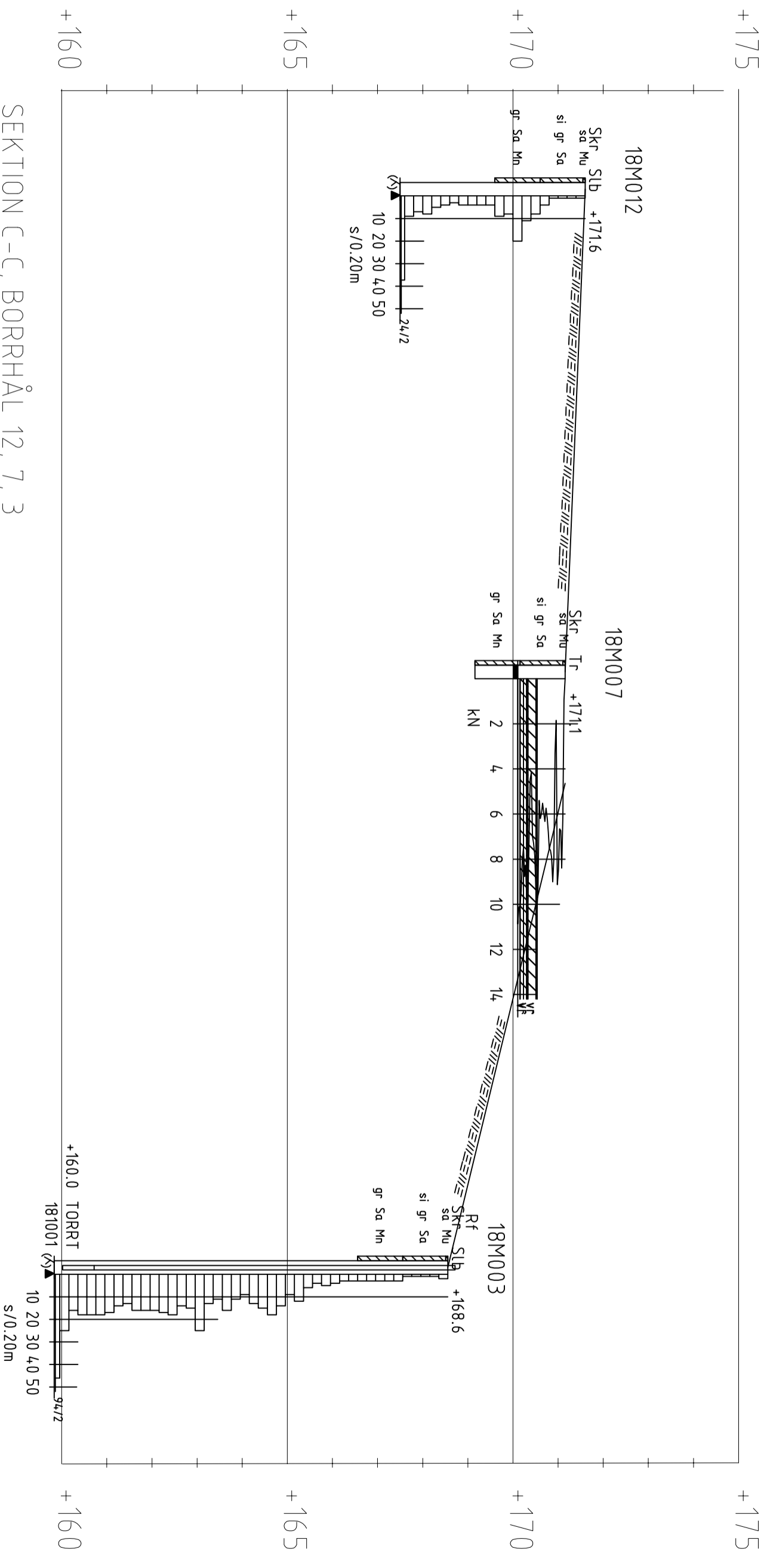


BENÄMNING

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SEKTION B-B

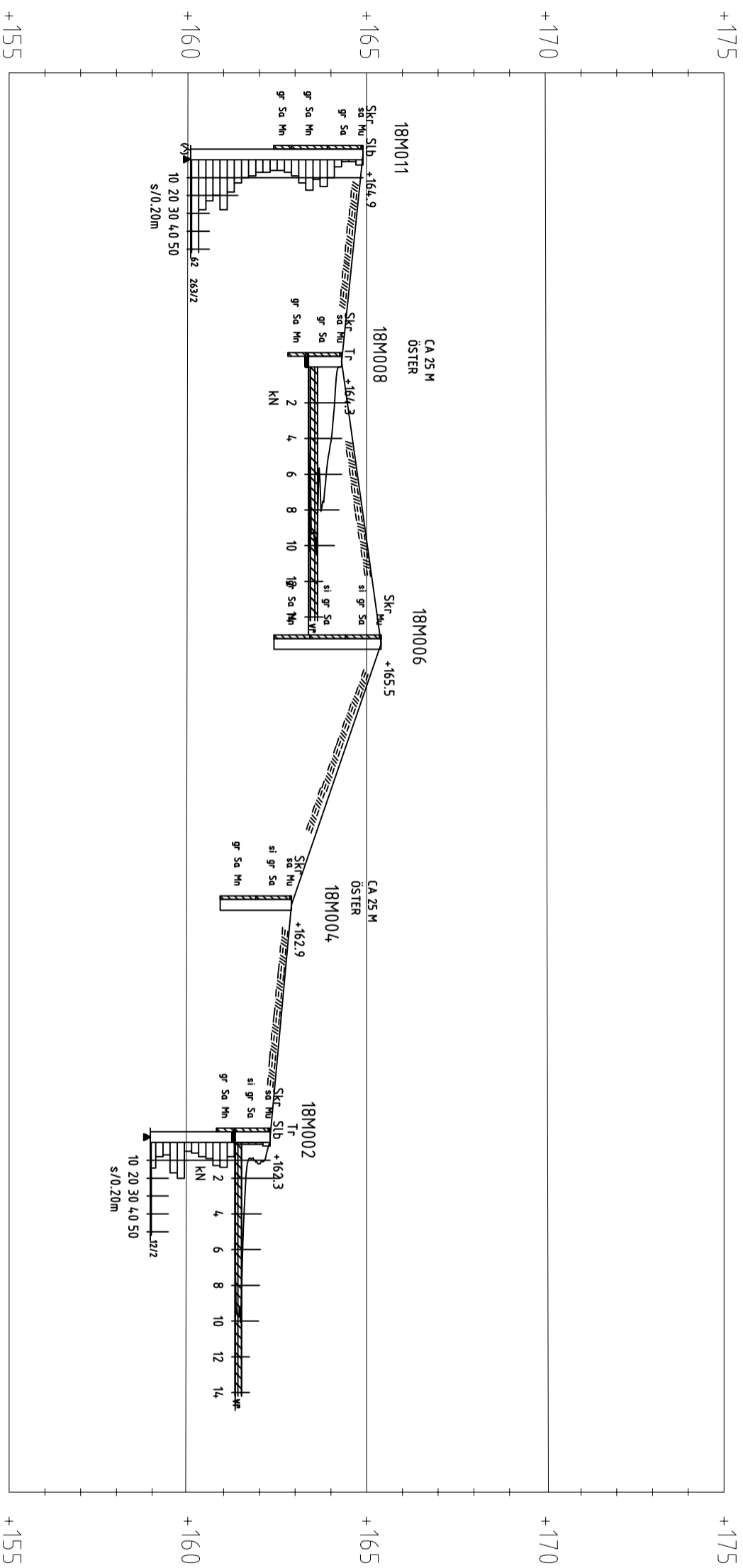
UPPRÅG	RITAD AV	KONSTRUERAD AV
820049	A. AL-EGLI	M. ARGUS
DATUM	ANSVARIG	
2018-10-29	M. ARGUS	
SKALA	NUMMER	
G3		1 BET



SEKTION C-C, BORRHÅL 12, 7, 3
 SKALA H 1:100 (A3)
 L 1:1000 (A3)

REV	AVT	ÄNDRINGSÄRSN	SKALA	DATUM
PROJECT/FÖRETAG NORRABY 4 TRANÅS KOMMUN				
BEHANDLING GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
SEKTION C-C				
TEGNADE	RISSAD AV	KONSTRUKTÖR AV		
B20049	A.L. EGU	M. ÅRNGUS		
DATUM	ANVÄNDE	NUMMER		
2018-10-29	M. ÅRNGUS	G4		
SKALA	1 BET			





REV	ART	ÄNDRING	ANSEN	SOH	DATUM

PROJEKT/FÖRETAG
NORRABY 4
TRANÅS KOMMUN

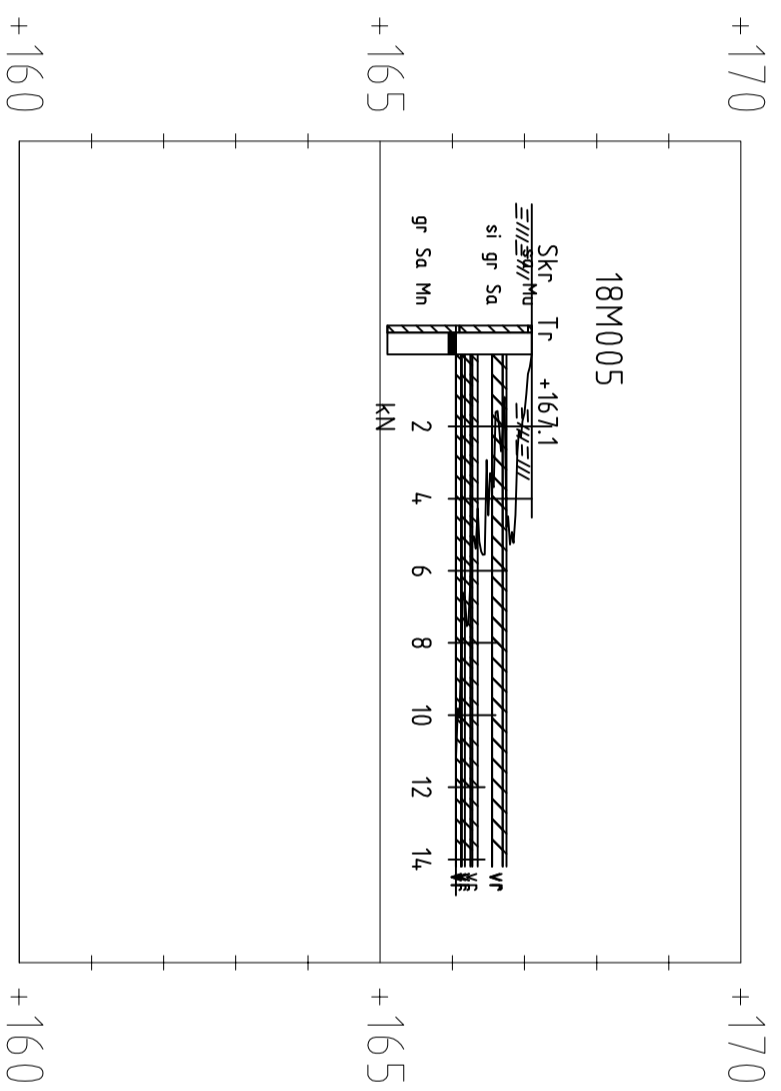


BENÄMNING

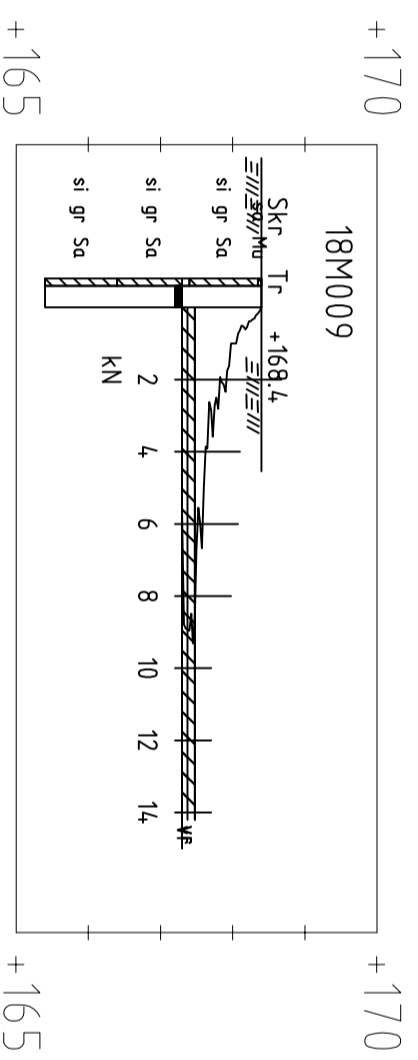
GEOTEKNIK UNDERSÖKNING

SEKTION D-D

UPPRORIG DATUM	RITAD AV	KONSTRUERAD AV
2018-10-29	A. AL-EGLI	M. ARGUS
ANSVARIG NUMMER	SKALA	1 BET
2018-10-29	M. ARGUS	G5




SEKTION E-E, BORRHÅL 5
 SKALA H 1:100 (A3)
 L 1:1000 (A3)



SEKTION G-G, BORRHÅL 9
 SKALA H 1:100 (A3)
 L 1:1000 (A3)

REV / DAT	ÄNDRING / ANMÄRKNING	SKALA	DATUM
PROJEKT/FÖRETAG NORRABY 4 TRANÅS KOMMUN			
BEHANDLING GEOTEKNISK UNDERSÖKNING			
SEKTION E, F, G			
UPDRAG	FÖRTAG AV	KONSTRUKTION AV	
820049	A.A.L.-EGL	M.ARCUS	
DATUM	ANSVARIG	TEKNIKER	
2018-10-29	M.ARCUS		
SKALA	NUMMERN		
	G6		



 MITTA GEOTEKNIK, VATTEN & MILJÖ Vältvägen 9 541 38 Skövde www.mitta.se		Sammanställning av LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR				
		Uppdrag Norraby 4, Tranås Kommun				
Fältundersökning F.S.&A.I. 2018-09-26		Laboratorieundersökning F.P. 2018-10-23			Godkänd den 2018-10-24	
Sektion/borrhål Djup/nivå	Benämning	Vatten- kvot w %	Konflyt- gräns w _L %	Tjälfarl klass	Mtrityp enl. tab. CB/1 AMA- 17	Anm
1						
0-0,05	Mörkbrun sandig MULLJORD			3	6A	
-1,0	Ljusbrun siltig grusig SAND	4		2	3B	Rötter, finsand
-1,5	Brun grusig SANDMORÄN	4		1	2	Rötter, finsand
STOPP						
2						
0-0,05	Mörkbrun sandig MULLJORD			3	6A	
1,0	Ljusbrun siltig grusig SAND	6		2	3B	Rötter, finsand, ev
-1,5	Brun grusig SANDMORÄN	6		1	2	Mkt grusig
3						
0-0,05	Mörkbrun sandig MULLJORD			3	6A	
-1,0	Brun siltig grusig SAND	6		2	3B	Rötter, finsand, ev
-2,0	Brun grusig SANDMORÄN	5		1	2	Mkt grusig
4						
0-0,05	Mörkbrun sandig MULLJORD			3	6A	
-1,0	Brun ngt siltig grusig SAND	4		2	3B	Finsand
-2,0	Brun grusig SANDMORÄN	4		1	2	Finsand
5						
0-0,05	Mörkbrun sandig MULLJORD			3	6A	
-1,0	Brun ngt siltig grusig SAND	7		2	3B	Rötter, finsand
-2,0	Brun grusig SANDMORÄN	4		1	2	
6						
0-0,05	Mörkbrun sandig MULLJORD			3	6A	
-1,0	Brun ngt siltig ngt grusig SAND	6		2	3B	
-2,0	Brun siltig grusig SAND	4		2	3B	Moränkaraktär
-3,0	Brun grusig SANDMORÄN	4		1	2	
7						
0-0,05	Mörkbrun sandig MULLJORD			3	6A	
-1,0	Brun siltig grusig SAND	7		2	3B	Rötter, ev morän
-2,0	Brun grusig SANDMORÄN	4		1	2	Rötter
8						
0-0,05	Mörkbrun sandig MULLJORD			3	6A	
-1,0	Brun grusig SAND	3		1	2	Rötter, mkt grus, grov sand
-1,5	Brun grusig SANDMORÄN	4		1	2	
9						
0-0,05	Mörkbrun sandig MULLJORD			3	6A	
-1,0	Brun ngt siltig ngt grusig SAND	4		1	2	
-2,0	Brun ngt siltig ngt grusig SAND	6		1	2	
-3,0	Brun siltig grusig SAND			2	3B	Moränkaraktär



GEOTEKNIK, VATTEN & MILJÖ

Vältvägen 9
541 38 Skövde
www.mitta.se

Fältundersökning F.S.&A.I.
2018-09-26

Uppdrag

Sammanställning av
LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

**Norraby 4,
Tranås Kommun**

Laboratorieundersökning F.P.
2018-10-23

Godkänd den 2018-10-24

Sektion/borrhål Djup/nivå	Benämning	Vatten- kvot w %	Konflyt- gräns w _L %	Tjälfar klass	Mtrityp enl. tab. CB/1 AMA- 17	Anm
10 0-0,2 -1,0 -2,0	Mörkbrun FYLLNING /mulljord/ Brun FYLLNING /grus sand/ Brun grusig SANDMORÄN	6 4		1	2	Plastavfall, rötter
11 0-0,05 -1,0 -2,0 -2,5	Mörkbrun sandig MULLJORD Ljusbrun grusig SAND Brun grusig SANDMORÄN Brun grusig SANDMORÄN	5 4 4		3 1 1 1	6A 2 2 2	
12 0-0,05 -1,0 -2	Mörkbrun sandig MULLJORD Brun siltig grusig SAND Brun grusig SANDMORÄN	6 3		3 2 1	6A 3B 2	Ev. fyllning Rötter ev. fyllning



PROVTAENING A.I.&F.S.
 Datum: _____

LABORATORIE UNDERSÖKNINGAR
 Datum: 2014-03-24 M.M

Provningsredskap

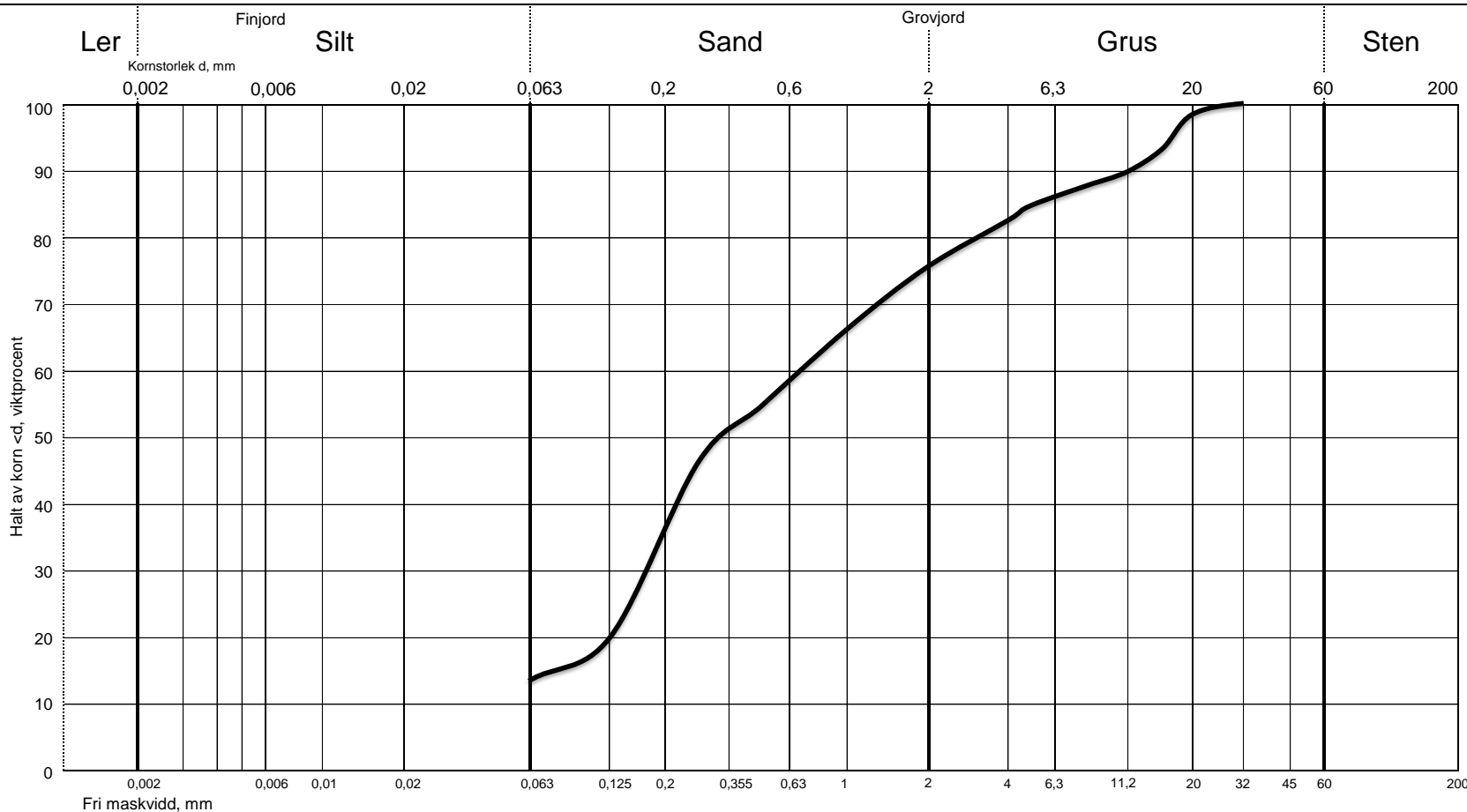
Godkänd den 2018-10-24

Uppdrag

KORNFÖRDELNING
 Fraktionsindelning 1981
Norraby 4,
Tranås kommun

Uppdragsnr: 820049

Tabellnr: planskiss nr. Ikn
 AMA 17



PROV	Borrhål eller provgrop	Djup el Nivå	Benämning av material	Tjärfarl. klass	Materialtyp enl. tab. CB/1 AMA Anläggning 13
—	Samlingsprov alla bh	1,0-2,0 mury	Grusig SANDMORÄN	1	2
- - - - -					
- - - - -					
- - - - -					



Certifierat
kvalitets-
och miljö-
ledningssystem

2018-10-08

RAPPORT 6470

MITTA AB

MIKAEL.ARGUS@MITTA.SE

MARKRADONMÄTNING

Mätområde: NORRABY 820049 TRANÅS

Burk id	Borr-hål	Rn-halt kBq/m ³	Utsättn.-datum	Upptagn.-datum	Kommentar
10834		91	2018-09-26	2018-10-01	18μ005
10843		32	2018-09-26	2018-10-01	18μ008

Radonhalten i markluft är normalt större än 5 kBq/m³ och lägre värden kan tyda på att mätningen har misslyckats.

Den uppmätta registrerade radonhalten anges i enheten kBq/m³.
Anmärkning om att provet är påverkat av fukt eller vatten innebär att mätvärdet är osäkert.

Mätrapporten upprättad av
Eurofins Radon Testing Sweden AB


KRISTINE WISEMAN

Riktvärden vid klassning av mark

(Starkt generaliserade, för utförligare indelning se rapport BFR R85:1988, reviderad upplaga 1990.)

Radonhalt i jordluft, haltgränser vid klassificering av mark.

<10 kBq/m ³	Lågradonmark
10-50 kBq/m ³	Normalradonmark
>50 kBq/m ³	Högradonmark

För lera, finsilt och lerig morän gäller att gränsen lågradonmark/normalradonmark ligger vid 60 kBq/m³.

Om jordtäcket är mindre än en meter tjockt kan man inte mäta markradon på ett tillförlitligt sätt. Samma sak gäller för sprängstenslager och blockskruvel. I dessa fall måste man kontrollera radiumhalten i materialet med en gammadetektor.

Radiumhalt i berg, haltgränser vid klassificering av mark. Avser grundläggning direkt på berg och ingen direktkontakt med större lager av fyllning.

< 60 Bq/kg	Lågradonmark
60-200 Bq/kg	Normalradonmark
> 200 Bq/kg	Högradonmark

OBS! För hus som byggs på större lager av sprängsten krävs betydligt lägre radiumhalter. Redan vid en radiumhalt på 100 Bq/kg måste marken klassas som högradonmark, och först vid en radiumhalt under 25 Bq/kg kan marken klassas som lågradonmark.

Rekommenderat radonskydd för nybyggnad (STATENS PLANVERK rapport 59:1982)

Lågradonmark	Inga
Normalradonmark	Radonskyddande
Högradonmark	Radonsäkert

REDOVISNING I PLAN

Sondering

- Undersökningssymbol (grundsymbol) utan attribut vid sondering samt enkel sondering utan redovisning av sonderingsmotstånd (t ex sticksondering eller slagsondering utan registrering av sonderingsmotstånd)
- Statisk sondering med redovisning av sonderingsmotstånd i jord (t ex vikt- och trycksondering)
- ⊕ CPT-sondering
- ⊙ Dynamisk sondering med redovisning av sonderingsmotstånd i jord (t ex hejarsondering)

Tillägg för djup- och bergbestämning

- Sondering avslutad utan att stopp erhållits
- Sondering till förmodad fast botten, d v s sonden kan inte med normalt förfarande utan svårighet drivas ned ytterligare
- Sondering till förmodat berg
- Sondering mindre än 3 m i förmodat berg
- Sondering minst 3 m i förmodat berg
- Sondering minst 3 m i förmodat berg samt analys av borrhax
- Kärnboring minst 3 m i förmodat berg
- Lutande borrhål genom jord ned i förmodat berg. Planprojicerat läge redovisas samt bergnivå och borrhålsslut. Lutning och längd kan anges.

Provtagning

- ⊙ Störd provtagning (vanligen med kann-, skruv- eller spadprovtagare, provtagningsspets eller specialprovtagare, t ex ballastprovtagare)
- ⊙ Ostörd provtagning (vanligen med kolvprovtagare av standardtyp eller kärnprovtagare)
- Provgrop. Större provgrop redovisas skalenligt.
- **T, P, C** Ytlig provtagning i berg/knackprov. Utförda analyser och mätningar på prover kan anges med bokstavsförkortningar enligt följande:
T = annan teknisk analys
P = petrografisk analys, tumslipsanalys
C = kemisk analys

In situförsök

- ⊗ Vingförsök (Vb)
- ⊕ Dilatometerförsök (DMT)
- ⊕ Pressometerförsök (PMT)
- Annan undersökning (metod anges med förkortning)

Hydrogeologiska undersökningar

- Vattennivå bestämd, t ex i provtagningshål
- Grundvattennivå bestämd vid korttidsobservation i öppet system
- Grundvattennivå bestämd vid långtidsobservation i öppet system
- ⊗ Avslutad observation
- ⊕ Portrycksmätning
- ⊕ Provpumpning eller infiltrationsförsök
- Vattenförlustmätning i berg
- Brunn (grävd, sprängd eller borrar)

Miljötekniska markundersökningar

- ▷○ Fältanalys
- ▶○ Laboratorieanalys

Undersökta/analyserade medier/prover anges med tilläggsbeteckningar under den trekantiga symbolen enligt nedan. Jordart på provtagningsnivån kan anges till vänster om symbolen.

Tilläggsbeteckningar:

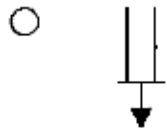
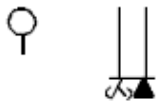
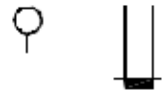
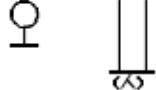
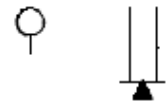
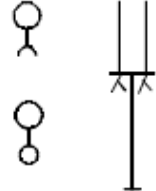
- G Gas
- L Vätska (vanligen vatten)
- S Fast fas (vanligen jord)

Tilläggsbeteckningar över den trekantiga symbolen:

- Rn Radonmätning

Avslutning av sondering

Exemplen nedan redovisas med tillhörande plansymbol.

	Sonderingen avslutad utan att stopp erhållits (kod 90)		Block eller berg (kod 93)
	Sonden kan ej neddrivas ytterligare enligt för metoden normalt förfarande (kod 91)		Stopp mot förmodat berg (kod 94)
	Stopp mot sten eller block (kod 92)		Jord-bergsondering. Sondering i förmodat berg (kod 95). Vid 3 m eller längre borrlängd i berg redovisas undre plansymbol annars övre

SONDERING

Trycksondering

Grundsymbol i plan:

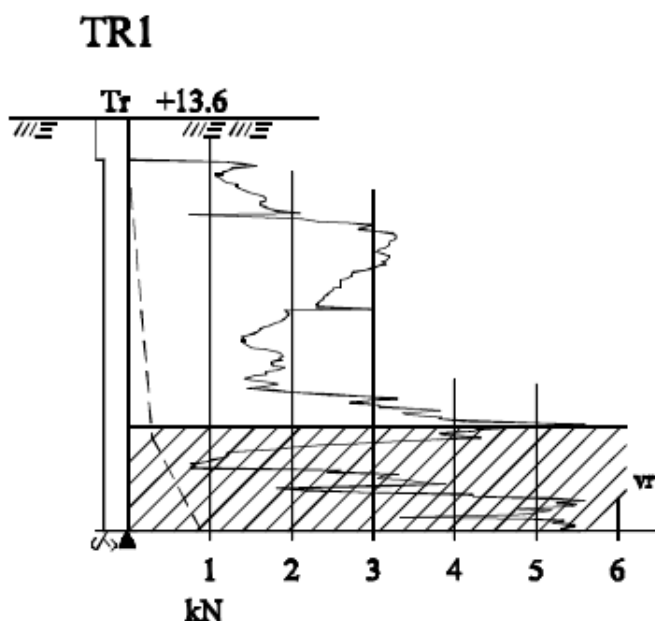


(kod HM=01)

Neddrivningskraften i kN när en pyramidformad spets penetrerar jorden. Stångfriktionen mäts på vissa nivåer med hjälp av en glappkoppling.

Registrering av sonderingsmotstånd skall göras och redovisas minst var 0,05 m och mantelfriktionen minst varannan meter.

Redovisning av sonderingsmotstånd och mantelfriktion görs i kN eller MPa. Redovisning skall omfatta alla nivåer mellan vilka vridning utförts och nivå för bedömt sondstopp.



Tr anger använd metod.

TR1 anger hålets identifikation.

+13.6 anger utgångshöjd för sondering.

Skrafferat intervall och vr anger att vridning utförts.

Heldragen linje anger sonderingsmotstånd.

Streckad linje anger mantelfriktion.

Plansymbol i exemplet:

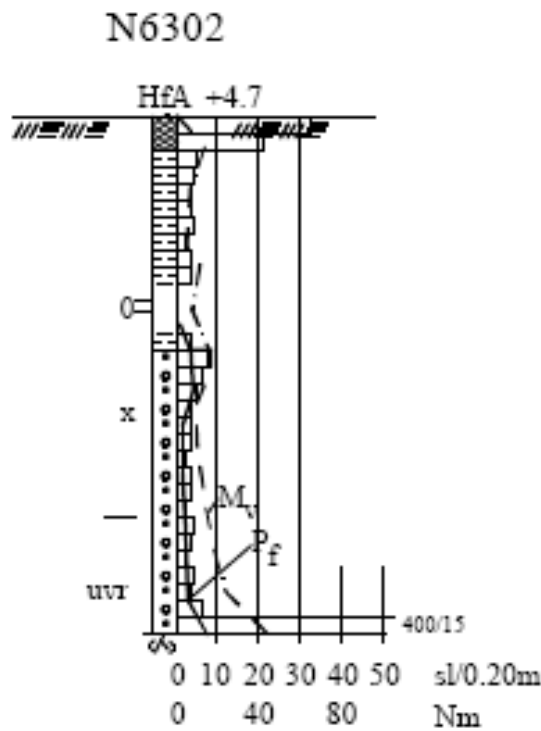


Hejarsondering

Grundsymbol i plan:



(kod HM=09)



Hejarsondering utförs enligt metod A eller B. Motståndet anges som antal slag för neddrivning (sl/0,2 m) och redovisas i stapeldiagram.

Olika skalor kan väljas.

Vridmotståndet (M_v i Nm) och beräknad mantelfriktion (P_f i sl/0,2 m) kan utelämnas.

Bedömda jordarter i samband med sondering kan anges i borrhstapeln.

Beteckningar till vänster om borrhstapeln:

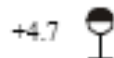
uvr anger att vridning ej utförts från markerat djup.

x anger längre uppehåll än 5 min i sonderingen.

0 anger att sonden sjunker utan slag.

N6302

Plansymbol i exemplet:



CPT-sondering

Grundsymbol i plan:



(kod HM=07)

Använd sonderingsklass, CPT 1, 2 eller 3, anges. Redovisning omfattar kurvor för de uppmätta basparametrarna spetsmotstånd (q_T , alt. q_C), mantelfriktion (f_T alt. f_C) och i förekommande fall portryck (u).

CPT 1

Neddrivningsmotståndet redovisas i diagramform.

I diagrammet anger den heldragna kurvan spetsmotstånd, q_C och den streckade mantelfriktion, f_C , mätt vid spetsen. x anger längre uppehåll i sonderingen (> 5 min).

Kurvorna för spetsmotstånd och portryck kan samredovisas till höger om stapeln och kurvan för mantelfriktion speglas till vänster.

CPT 2 och CPT 3

För CPT 2 och 3 redovisas även portryckskurvan. Spetsmotstånd och mantelfriktion anges areakorrigerade (q_C , f_C). I vissa fall redovisas även kurvor för de beräknade parametrarna friktionskvot (R_f) och portryckskvot (DPPR). Bedömda jordarter kan anges i borrhålsstapeln.

Aktuell sonderingsklass skall anges ovan sonderingsstapeln.

Vid uppritning skall följande skalor väljas:

Djup	1,0 m/cm	
q_T	2 MPa/cm	(heldragen linje)
f_T	50 kPa/cm	(heldragen linje)
u	200 kPa/cm	(heldragen linje)

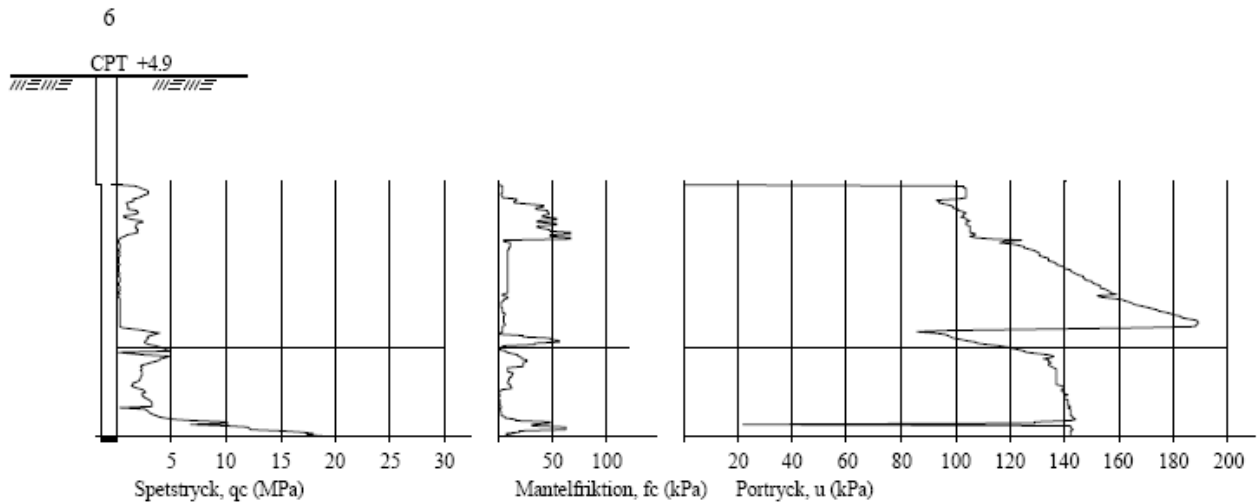
Kurvorna för spetsmotstånd och mantelfriktion redovisas till höger om stapeln medan porvattentrycket redovisas till vänster.

Bedömda jordarter kan redovisas i borrhålsstapeln. Uppehåll i sonderingen längre än 5 minuter anges med x.

I vissa fall redovisas också kurvorna för friktionskvot (R_f) och portryckskvot (DPPR).
Följande skalor skall då användas:

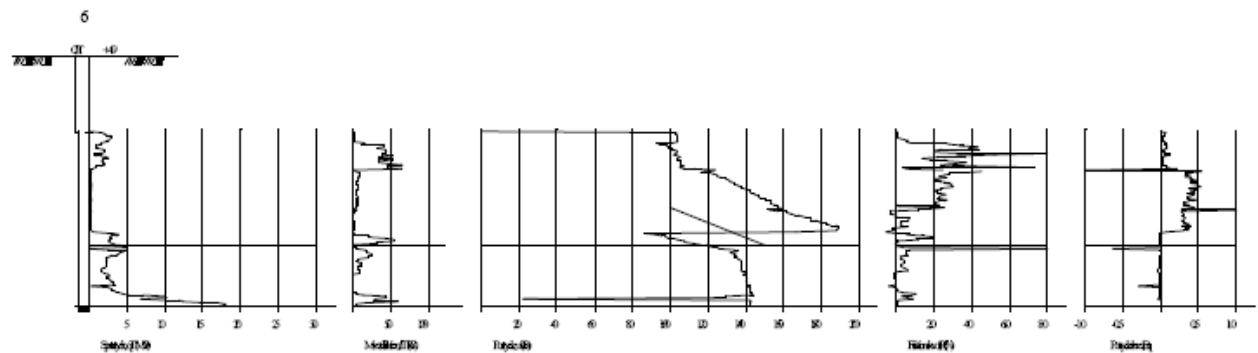
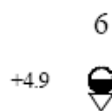
R_f 2 %/cm
DPPR 0,5/cm

Redovisning av dessa parametrar utföres alltid tillsammans med de uppmätta parametrarna. Redovisningen kan då antingen göras i den geotekniska sektionen eller separat.



OBS! Figuren ej skalenlig

Plansymbol i exemplet:



OBS! Figuren ej skalenlig

Plansymbol i exemplet:



PROVTAGNING

Provtagning av jord

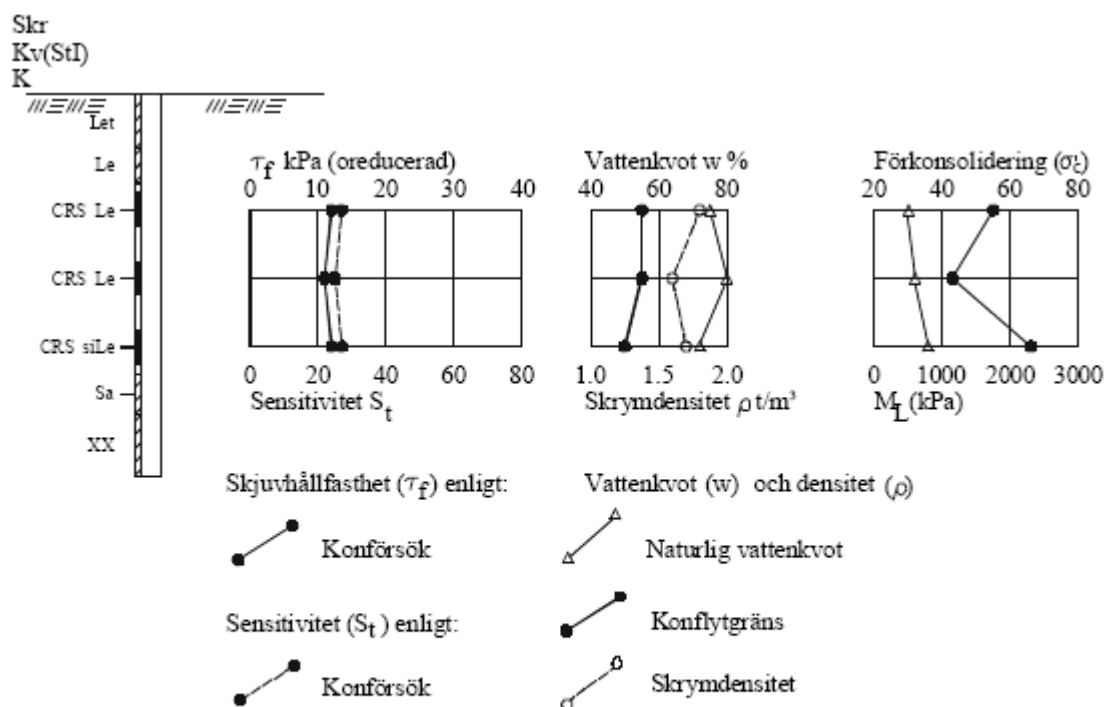
Störd provtagning, grundsymbol i plan:
(kod HM = 26, 27, 31, 32, 33, 34)



Ostörd provtagning, grundsymbol i plan:
(kod HM = 25, 28, 29, 30)



Provtagning redovisas med en 1 mm bred stapel till vänster om sonderingsstapeln. Horisontellt streck anger att prov undersökts på laboratorium. Jordart anges med förkortning till vänster om redovisningsstapel. xx anger förlorat prov. I diagrammen redovisas okorrigerad skjuvhållfasthet (τ_k) och sensitivitet (S_d), vattenkvoter (naturlig w_N , flytgräns w_L) och skrymdensitet (ρ). Förkonsolideringstryck (σ'_c) och kompressionsmodul M_L , bestämda vid kompressionsförsök, i detta fall CRS-försök.




Plansymbol i exemplet:



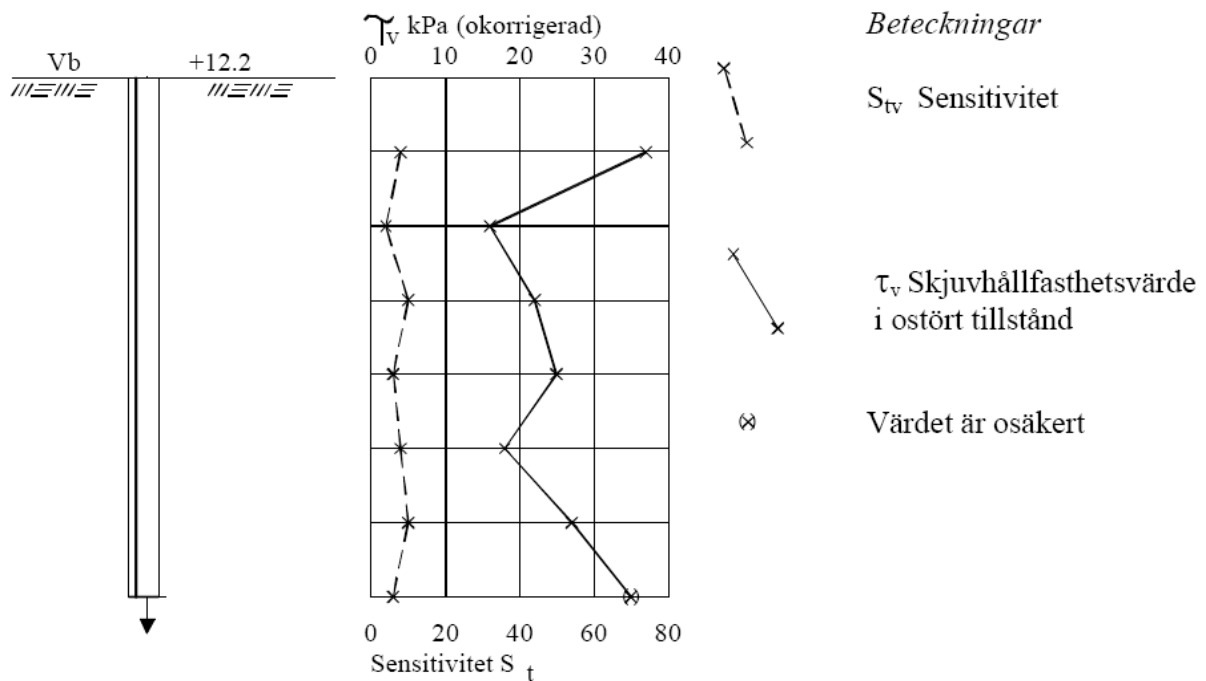
IN-SITU FÖRSÖK


Vingförsök

Grundsymbol i plan: 

(kod HM=13)

Vid vingförsök bestäms, på olika nivåer i jorden, dels det okorrigerade skjuvhållfasthetsvärdet τ_v i ostört tillstånd, dels skjuvhållfasthetsvärdet τ_{Rv} efter omrörning. Kvoten mellan skjuvhållfasthetsvärdet i ostört respektive stört tillstånd definieras som sensitiviteten S_t . Värdena på τ_v och S_t redovisas i diagram, ofta tillsammans med resultaten från rutinundersökning av ostörda jordprover tagna med provtagare.



Plansymbol i exemplet: +12.2 

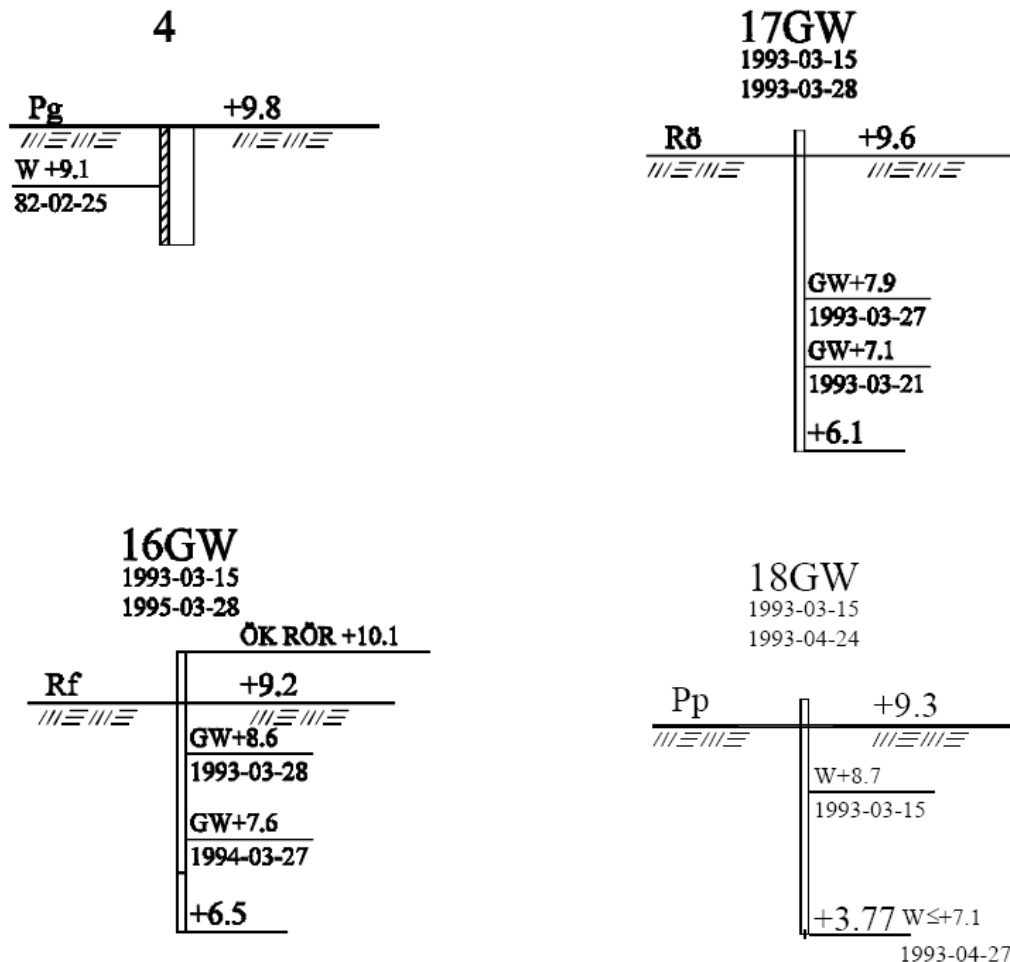
HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

Grundvattenrör och porttryckspets redovisas med 1 mm bred stapel. Filterspets visat med verklig längd av filtret. Porttryckspets anges med 1 mm fylld stapel. Rörspets, filter- eller porttrycksmätarens nivå anges. Ovanför observationsröret anges observationsperiod.

Vatten-, grundvatten- samt porttrycksnivåer anges utefter observationsröret med ett horisontellt streck tillsammans med datum för observationen. De högsta och lägsta observationsnivåerna redovisas enligt:

GW	grundvattenyta eller nivå
W	andra vattennivåer och porttryck
Rö	öppet rör
Rf	filterspets
Pp	porttrycksmätare

Uppmätts inget vatten i röret anges "torrt", alternativt "< nivå"



FÖRKORTNINGAR

Berg och jord

<i>Huvudord</i>		<i>Tilläggsord</i>		<i>Skikt/lager</i>	
B	berg				
Bl	blockjord	bl	blockig		
Br	rösberg				
Dy	dy	dy	dyig	<u>dy</u>	dyskikt
Cs	Misstänkt förorenad jord enligt rutinbedömning i fältfyllning	cs	lokalt förekommande föroreningar	<u>cs</u>	föroreningar finns som tunnare skikt
F					
Gy	gyttja	gy	gyttjig	<u>gy</u>	gyttjeskikt
Gy/Le	kontakt, gyttja överst, lera underst	()	något, t ex(sa)= något sandig	()	tunnare skikt
Gr	grus	gr	grusig	<u>gr</u>	grusskikt
J	jord				
Le	lera	le	lerig	<u>le</u>	lerskikt
Mn	morän				
BIMn	block- och stenmorän				
StMn	stenmorän				
GrMn	grusmorän				
SaMn	sandmorän				
SiMn	siltmorän				
LeMn	lermorän (moränlera)				
Mu	mulljord (mylla, matjord)	mu	mullhaltig	<u>mu</u>	mullskikt
Sa	sand	sa	sandig	<u>sa</u>	sandskikt
Si	silt	si	siltig	<u>si</u>	siltskikt
Sk	skaljord	sk	med skal	<u>sk</u>	skalskikt
Skgr	skalgrus				
Sksa	skalsand				
St	stenjord	st	stenig	<u>st</u>	stenskikt
Su	sulfidjord	su	sulfidjordshaltig	<u>su</u>	sulfidjordsskikt
SuLe	sulfidlera				
SuSi	sulfidsilt				
T	torv			t	torvskikt
Tl	lågformultnad torv (tidigare benämnd filttorv)				
Tm	mellantorv				
Th	högformultnad torv (tidigare benämnd dytorv)				
Vx	växtdelar (trärester)	vx	med växtdelar	<u>vx</u>	växtdelskikt
t	(efter huvudord) torrskorpa, t ex Let och Sit = torrskorpa av lera resp silt	v	varvig, t ex vLe = varvig lera (beteckningen varvig bör förbehållas glaciala avlagringar)		

Tilläggsord är placerade före huvudord och så, att den kvantitativt större fraktionen står efter den mindre. Skiktangivelsen står efter huvudordet. Exempel : sisaLe si = siltig, sandig lera med siltskikt. Mineraljordarterna kan indelas i grupperna fin-, mellan- och grov-, resp f, m, och g, t ex Saf = finsand.

Sondering

CPT	Cone Penetration Test
Hf	hejarsondering (t ex HfA)
Jb-1, Jb-2, Jb-3	jord-bergssondering
Slb	slagsondering
Sti	sticksondering
Tr	trycksondering
TrP	portrycksondering
TrS	spetsstrycksondering
Vi	viktsondering
Vim	viktsondering, maskinell vridning

Provning in situ

DMT	dilatometerförsök
Kb	kämborming
PMT	pressometerförsök
Pp	portryckmätning
Vb	vingförsök

Provtagare

Fo	folieprovtagare
Grundvattenprovtagning i öppet rör:	
Ba	- hämtare
Gl	- gas lyft (blåsning, mammutpump m fl)
Ml	- mekanisk (centrifugal, bladder m fl)
Sl	- sugpump
Hsa	hollowstem auger
Js	jalusiprovtagare
K	kannprovtagare
Kr	kämprovtagare
Kv	kolvprovtagare
Ps	provtagningsspets
Sgs el Plp	porluftprovtagning
cSgs	kontinuerlig porluftprovtagning
Skr	skruvprovtagare
Sp	spadprovtagare

Analysmetoder

AAS	atomabsorptions-spektrofotometri
DT	detector tubes
FID	flamjonisationsdetektor
GC	gaskromatografi
HPLC	vätskekromatografi
ICP	Induktiv kopplad plasma-spektrometri
IR	infraröd-spektrofotometri
MS	masspektrometri
PID	fotojonisationsdetektor
TK	övriga testkits för fältbruk
XRF	röntgenfluorescensdetektor

Speciella metoder

γ	total gammastrålning
γ_s	total gammastrålning vid mätning med gammaspakrometer
EL	elektrisk
EM	elektromagnetisk
GM	gravimetrisk
GPR	georadar
Ikl	inklinometermätning
MG	magnetisk
Pg	provgrop
Pu	prov pumpning
Rf	rör med filter
Rö	öppet rör, foderrör
SE	seismisk
Vfm	vattenförlustmätning (falling- resp constant head eller brunnförsök)

Mineral och sprickfyllnad

an	andalusit	ho	homblände	le	lera
co	cordierit	jo	jord	of	ofyllad
ep	epidot	ka	kalcit	ore	malmmineral
fe	järn	kfsp	kalifältspat	plag	plagioklas
fs	flusspat	kl	klorit	si	sillimanit
ga	granat	kv	kvarts	su	sulfider
gf	grafit	ky	kyanit	ta	talk

Gångbergarter

A	Amfibolit	Gö	Grönsten
Ap	Aplit	M	Mylonit
B	Breccia	P	Pegmatit
Db	Diabas	Pf	Porfyr

Berg- och jordparametrar

E_D	dilatometermodul (DMT)
E_{pm}	pressometermodul (PMT (Menard))
σ'_c	förkonsolideringstryck (effektivt)
σ'_k	karaktäristisk spänning (effektivt)
f_T	mantelmotstånd (areakorrigerat (CPT))
I_D	materialindex
τ_{fu}	odränderad skjuvhållfasthet
τ_{RV}	horisontal skjuvhållfasthet efter onrörning (från Vb)
τ_v	okorrigerad skjuvhållfasthet (från Vb)
K_D	horisontellt spänningsindex (DMT)
M_L	kompressionsmodul
p_0	kontakttryck (DMT)
p_{0m}	gränstryck (PMT)
p_1	expansionstryck (DMT)
p_l	gränstryck (PMT)
p_l^*	nettogränstryck (PMT)
q_T	spetsmotstånd (areakorrigerat (CPT))
S_s	sensitivitet
S_{sv}	sensitivitet (från Vb)
u	portryck
w	vattenkvot
W_L	flytgräns
w_N	naturlig vattenkvot
w_p	plasticitetsgräns
V_O	initieell volym (PMT)
V_f	krypvolum (PMT)

Sammanfattande förkortningar

Fr	friktionsjord
Ko	oorganisk kohesionsjord
O	organisk jord
P	oorganisk eller organisk kohesionsjord
	Beteckningen används när man ej kan skilja på dessa jordar.
X	används när jordart ej bestämts eller jord ej bedömts

Fr, Ko och O används när man genom neddrivningsmotstånd eller hörselintryck (eller av närliggande provtagning) ej kunnat ange jordart. Kan även användas som sammanfattande beteckning vid provtagning.

Anmärkning:

Jord	jordskorpanns lösa avlagringar (ej närmare definierade)
Jordart	klassificerad jord (enligt olika indelningssätt)

Övriga förkortningar

A	analys (speciell)
fb	förborming
GW	grundvattennivå
MkA, MkB, MkC	inmätningssklass A, B och C enl. HMK-BA2
My	markyta
Ro	rotationsborming (tidigare Rt)
Sb	sänkhammarborming
W	fri vattenyta, portrycksnivå