

Forsheda 5:109, Värnamo
Nybyggnation av handelslokaler
Geoteknisk undersökning

PM 1 Projektering, Geoteknik

Detta PM 1 har kompletterats med punkt 9. Stabilitet.

Beställare

Forsfast AB
Storgatan 28
330 12 Forsheda

Konsult

BGK AB
Gunnar Karlsson Bygg- och Geokonstruktioner AB
Torsgatan 10
560 30 HUSKVARNA

Upprättad av



Janne Svensson

Granskad av



Gunnar Karlsson

Innehåll

1 Objekt och ändamål	3
2 Underlag för PM 1 Geoteknik	3
3 Geotekniska förhållanden	3
3.1 <i>Jordarter</i>	3
3.2 <i>Sonderingar</i>	3
4 Geohydrologiska förhållanden	3
5 Dimensioneringsförutsättningar	4
5.1 <i>Geoteknisk kategori</i>	4
5.2 <i>Jordmaterial och valda värden</i>	4
5.3 <i>Partialkoefficienter</i>	4
5.4 <i>Omräkningsfaktorer för plattgrundläggning (η)</i>	5
5.5 <i>Grundläggning av byggnad</i>	5
6 Markarbeten, beskrivning	5
6.1 <i>Jordschakt</i>	5
6.2 <i>Bergschakt</i>	6
6.3 <i>Fyllning och packning</i>	6
7 Dimensionering av hårdgjorda ytor mm	6
8 Miljötekniska förhållanden	6
8.1 <i>Radonmätning</i>	6
8.2 <i>Radonåtgärder</i>	6
8.3 <i>Analys på oljor och metaller</i>	7
9 Stabilitet	7
10 Kontroller under byggskedet	7

Bilagor

Ritning, borrsektioner A – E med preliminära urgrävningsnivåer
 Ritning, borrsektion F med preliminära urgrävningsnivåer

G11
 G12

1 Objekt och ändamål

På uppdrag av Forsfast AB i Forsheda har en geoteknisk undersökning utförts för rubricerat objekt. Undersökningens syfte har varit att kontrollera jordens geotekniska egenskaper för grundläggning av handelslokaler.

Alla kommentarer, anvisningar mm baseras på vad som framkommit vid fältundersökningen. Som alltid vid grundundersökningar kan finnas ställen där markförhållandena skiljer sig från vad som framkommit nu.

2 Underlag för PM 1 Geoteknik

Följande underlag har använts vid upprättandet av detta projekteringsunderlag:

- *Geoteknisk undersökning för Forsheda 5:109, Värnamo "Markteknisk undersökningsrapport, MUR", upprättad av BGK AB, Arb. nr. 19156, daterad 2019-11-04.*

Hänsyn till ovan nämnda material har tagits i samband med upprättande av detta PM 1 Geoteknik.

3 Geotekniska förhållanden

3.1 Jordarter

Vid undersökta punkter i närhet till planerad byggnation utgörs jorden av ett ytligt lager av mulljord med en mäktighet på ca 0,2 m. Under det ytliga lagret består jorden av silt eller sand som har en mäktighet på 0,1 å 0,6 m. Sanden och silten underlagras av morän, oftast siltig sandig morän och i ställvisa skikt förekommer även lera och grus i moränen.

I södra delen av området, vid befintlig fotbollsplan utgörs jorden från markytan av ett ca 0,3 m tjockt mulljordslager som vilar på ett ca 0,5 m djupt lager med fyllning av silt, sand och grus

3.2 Sonderingar

Vi läget för planerad byggnad visar trycksonderingarna i det ytliga jordskiktet sonderingsmotstånd på mindre än 4 kN ner till 0,6 å 0,8 meter under markytan. Jordens relativa fasthet är här mycket låg till låg. I moränen under detta jordskikt ökar sonderingsmotståndet till 10 å 15 kN och jordens relativa fasthet är hög. Jb2- och slagsonderingarna har utförts för att kontrollera bergnivåer. Dessa sonderingar har stoppat mot block eller berg på djup mellan 1,1 till 4,4 meter under markytan vid punkterna i anslutning till planerad byggnation. Vid östra delen av planerad byggnation tyder Jb2-sonderingarna på grundare bergnivåer än vad stoppen visar (sonderat i berg). Inom den östra delen av området inkl. de ytor som ska bli parkering finns berg i dagen inmått och redovisas som blå skrafferad yta på ritning G1 i MUR. Vid punkterna 8 till 16 söder om planerad byggnation har Jb2- och slagsonderingarna stoppat mot block eller berg på djup mellan 0,5 till 5,7 meter under markytan.

4 Geohydrologiska förhållanden

Pejling av grundvattennivån utfördes i 2 öppna grundvattenrör 2019-10-29, 15 dagar efter installationen av grundvattenrören. Vattennivån låg då 0,05 meter över markytan vid ena grundvattenröret och 0,11 meter under markytan vid det andra röret, motsvarande nivåerna +153,93 respektive +155,30.

5 Dimensioneringsförutsättningar

5.1 Geoteknisk kategori

Samtliga grundkonstruktioner hänförs till Geoteknisk Kategori 2.

5.2 Jordmaterial och valda värden

Mot bakgrund av nu utförda undersökningar kan dimensioneringsparametrar väljas enligt tabeller nedan.

Följande materialparametrar kan användas vid dimensionering av grundläggning av armerad betongplatta, baserade på sonderingsresultaten och "SGI Plattgrundläggning 1993":

Tabell 1 - Valda medelvärden på materialparametrar

Jordlager, djup m. u. my.	Håll-fasthet $\phi_k =$	Modul $E_k =$	Tunghet $\gamma_d / \gamma_k =$	Anm.
Mulljord 0,0 – 0,2	-	-	-	Schaktas bort
Silt/sand 0,2 – 0,8	-	-	-	Schaktas bort
Naturligt lagrad morän >0,8	37°	30 MPa	18/11 kN/m³	
För tillförda jordmassor kan följande material användas:				
Packad friktionsjord (sand, grus)	34°	15 MPa	18/11 kN/m³	Packas enl. AMA Anl. 17
Packad bergkross	39°	40 MPa	18/11 kN/m³	Packas enl. AMA Anl. 17

5.3 Partialkoefficienter

Tabell 2 - Värde för partialkoefficienten γ_m

Materialegenskaper	γ_m
Dränerad analys (ϕ')	1,3
Odränerad skjuvhållfasthet (C_u)	1,5
Tunghet och E-modul	1,0

Tabell 3 - Partialkoefficienten för osäkerheter i beräkningsmodellen

Beräkningsmodell	γ_{Rd}
Bärighetsberäkning, enl. allmänna bärighetsekvationen	1,0
Sättningar, 2:1 metoden	1,3

5.4 Omräkningsfaktorer för plattgrundläggning (Π)

Π	Odränerad hållfasthet		Dränerad hållfasthet	
	Långsträckt platta	Kvadratisk platta	Långsträckt platta	Kvadratisk platta
$\Pi_1 \Pi_2 \Pi_3 \Pi_4$	0,95	0,95	1,01	1,01
$\Pi_5 \Pi_6$	1,0	0,95	1,0	0,95
$\Pi_7 \Pi_8$	1,0	1,0	1,1	1,1
Π_{summa}	$0,95 \approx 1,0$	0,9	$1,11 \approx 1,1$	$1,06 \approx 1,1$

Det totala Π -värdet får inte överstiga 1,1.

5.5 Grundläggning av byggnad

Markberedning utförs som beskrivs nedan och under punkterna 6.1 *Jordschakt*, 6.2 *Bergschakt och 6.3 Fyllning och packning*. Samtliga markarbeten ska utföras i enlighet med AMA Anläggning 17.

Grundläggning av byggnader kan sedan utföras på packad fyllning av bergkross eller på packad sprängbotten med utbredda grundplattor eller kantförstyrvad betongplatta.

För byggnaders golv i marknivå utläggs dräneringslager minst 200 mm makadam 8–32 för att erhålla en stabil bädd att gjuta golvet mot. Dränering runt byggnaden utförs med dräneringsrör med utlopp till nytt dagvattensystem.

Erforderlig värmeisolering med kapillärbrytande markskivor av cellplast anbringas. För att erhålla en effektiv fuktspärr kan betongplattan gjutas mot en plastfolie.

Markplaneringen utväntigt görs så att tillfredsställande marklutning erhålls från byggnader och ytlig avvattnning anordnas av angränsande planer mm.

6 Markarbeten, beskrivning

6.1 Jordschakt

Vid jordschakt för byggnader avlägsnas all mulljord, löst lagrad jord och liknande otjänligt material. På ritningar G11 och G12 har en preliminärt bedömd urgrävningsnivå lagts in med fet punktstreckad linje på borrdiagrammen. Exakt urgrävningsnivå som bestäms i samband med schakten utförs ned till naturligt lagrad morän.

Schakten utdras i plan utanför byggnader enligt anvisningar i AMA Anläggning 17 kap. CEB.2. Alla tillfälliga terrassytter läggs med fall mot vattenavledande diken runt schakten som leds till pumpbrunnar eller motsvarande.

Eftersom jorden inom området är flytbenägen i samband med omrörning krävs ett noga planerat arbetsförfarande så att flytjordsproblem, uppluckring av schaktbotten mm undviks.

Schaktslänger beräknas stå i lutning 1:2 ner till grundvattennivån. Vid schakt och grundarbeten måste grundvattennivån vara avsänkta till minst 0,5 m under schaktbotten. Mark närmast schakten får inte belastas med jordmassor eller maskiner på ett avstånd av en gång schaktdjupet räknat från kanten på schakten. Allt schaktarbete ska utföras enligt skriften "Schakta säkert" 2015 års utgåva.

6.2 Bergschakt

Vid bergschakt för byggnader rensas bergytan från all jord. Bergschakt för grundläggning av byggnader utförs enligt AMA Anläggning 17 kap. CBC. 211. Bergrensning utförs enligt kap. CBC. 21. Sprängbotten packas och tätas enligt AMA Anläggning 17 kap. CEE. 12 och CEE.121.

6.3 Fyllning och packning

Packad fyllning utförs med friktionsjord som packas i skikt för grundläggningen till terrassnivåer enligt anvisningar i AMA Anläggning 17 kap. CEB.212 och tabell CE/4. För att inte riskera dåligt resultat av arbetet med packad fyllning krävs att arbetet leds av personal med kunskap och erfarenhet av denna typ av arbete.

7 Dimensionering av hårdgjorda ytor mm

Vägar, parkeringar mm dimensioneras efter den materialtyp som används till uppfyllnad med resp. tjälfarligkeit klass enligt AMA Anläggning 17, tabell C/1.

8 Miljötekniska förhållanden

8.1 Radonmätning

Radonmätningar är utförda i 4 punkter. Resultaten visar på halter mellan 0 och 9 kBq/m³ jordluft. Med dessa halter i silt klassas marken som lågradonmark. På grund av mycket höga grundvattennivåer vid undersökt område har radonmätningen utförts i mycket vattenmättad jord vilket resulterar i osäkra mätresultat. Däremot finns inga indikationer på att radonhalterna skulle vara väldigt höga inom området.

8.2 Radonåtgärder

Rekommendationerna är idag att all byggnation ska utföras minst radonskyddat. Detta innebär att hål mot marken i konstruktionen inte får förekomma och att risken för sprickbildning i golv och väggar under mark måste beaktas.

Byggnader kan i regel utföras med gängse byggnadssätt. Genom skärpt uppmärksamhet så att byggnaden projekteras och byggs så att inte sprickor och andra otätheter uppstår mot marken erhålls skydd mot inläckande markluft. Vid platta på mark rekommenderas att golvplattan armeras för minst måttlig sprickviddsbegränsning.

Genom att placera dräneringsslanger i dräneringsskiktet under betongplattan kan man i framtiden koppla till en utsugsläkt som skapar ett undertryck så att radonhaltig luft i marken evakueras. För att skapa ett undertryck krävs att omsorgsfull motfyllning göras runt betongplattan. Detta förhindrar kall luft att vintertid sugas in under plattan som kan ge tjälproblem.

En väl fungerande ventilation minska också radonhalten i inomhusluften.

8.3 Analys på oljor och metaller

Jord från 3 punkter har analyserats på Synlabs laboratorium i Linköping. För detaljer kring provtagning, analyser och resultat se MUR.

Naturvårdsverkets "generella riktvärden för förorenad mark", anger hur marken kan användas. Känslig markanvändning (KM) anger alltså att om halterna föroreningar är mindre än riktvärdena, så kan marken användas utan begränsningar till bostäder, daghem, odling mm. Mindre känslig markanvändning (MKM) anger begränsningar i markanvändningen, där marken kan användas till kontor, industrier, vägar.

Inga föroreningar har påträffats vid undersökningen. Vid sammanställning av Synlab:s rapporter för analyser av olje- och metallföroreningar på jord (se bifogat i MUR) kan utläsas att alla analyser ligger under de generella riktvärdena för känslig markanvändning (KM). Utgående från detta kan marken användas utan några begränsningar.

9 Stabilitet

Marken inom undersökt område utgörs av tunt jordtäcke på berg. I östra delen förekommer även berg i dagen. Mot bakgrund av detta finns i stort sett ingen risk för ras eller skred inom området.

Vid exploateringen kommer terrassering utföras som innebär både schakt och fyllning till en jämnare marknivå. I östra delen kommer bergschakt att krävas. Inom nordvästra delen som idag har den lägsta marknivå kommer bortschaktning av ytliga jordlager men mull, dy och silt att utföras som ersätts med packad fyllning av friktionsmaterial eller sprängsten. Denna terrassering innebär ännu mindre risk för ras eller skred under förutsättning att markarbeten utförs som beskrivs under punkten 6.3 *Fyllning och packning*.

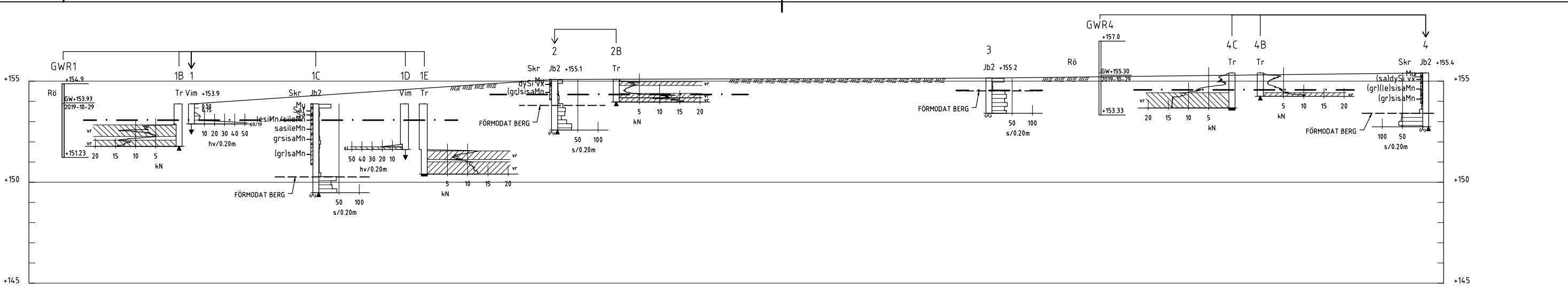
Öster om nu undersökt yta finns ett område intill Storån med mer erosionskänslig jord. Denna jord sträcker sig dock inte fram till nu aktuellt område och påverkas inte av planerad byggnation.

10 Kontroller under byggskedet

Grundkontroll ska utföras enligt Bilaga E i IEGs Rapport 7:2008
Tillämplighetsdokument EN 1997-1 Kapitel 6, Plattgrundläggning.

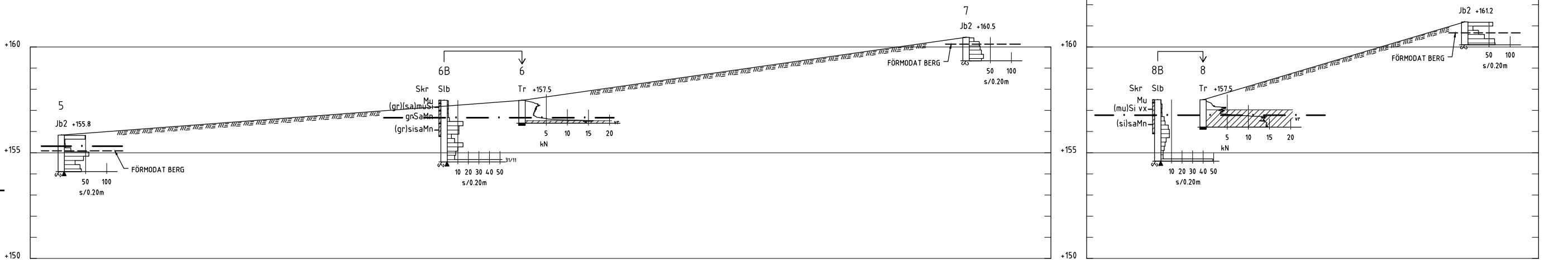
Vid eventuella fyllnadshöjder som överskrider 1,0 m bör packningskontroller utföras genom sonderingar eller motsvarande. Med de materialparametrar som angetts vid punkt 6.3 krävs minst 5 kN sonderingsmotstånd med trycksondering eller 20 hv/0,2m med viktsondering vid kontroll av packning. Om fyllning utförs med bergkross grövre än 32 mm går det inte att sondera. I detta fall gäller dokumenterad egenkontroll med materialtyp, lagertjocklekar, packningsredskap, antal överfarter mm.

Vid markarbeten som ger upphov till vibrationer bör en riskanalys upprättas. Analysen ska visa om och vilka åtgärder som krävs avseende markvibrationer.



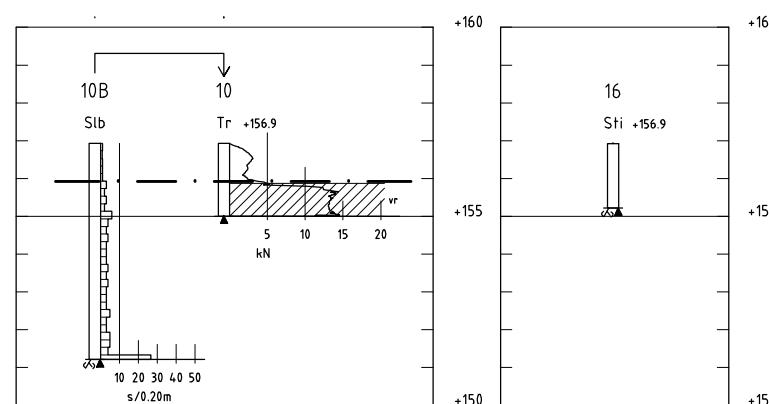
SEKTION A-A

H 1:100 L 1:200(A1)
H 1:200 L 1:400(A3)



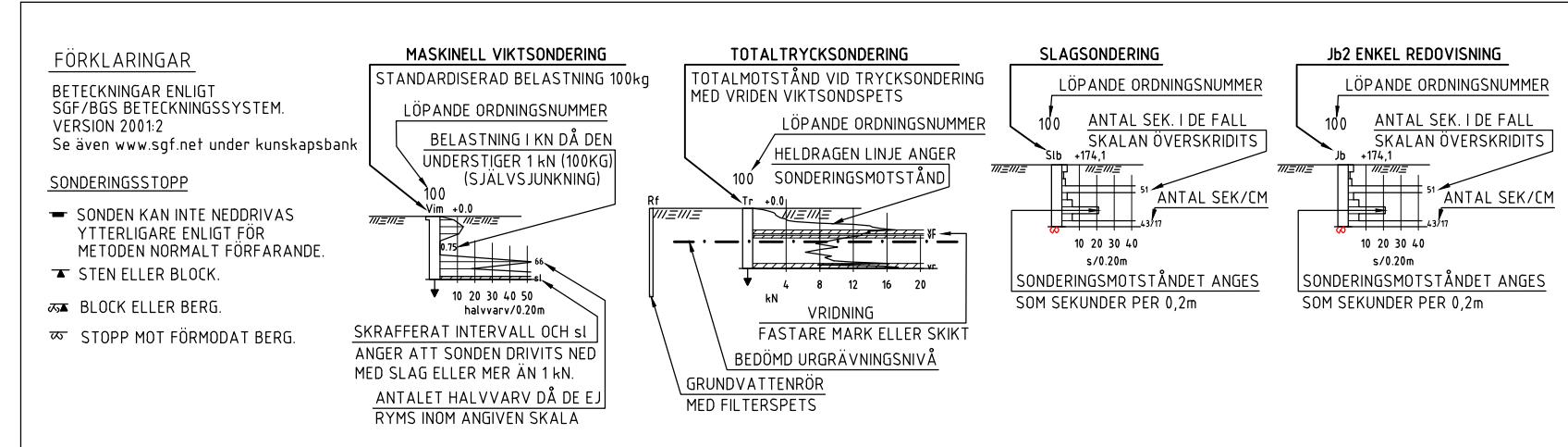
SEKTION B-B

H 1:100 L 1:200(A1)
H 1:200 L 1:400(A3)



SEKTION D-D

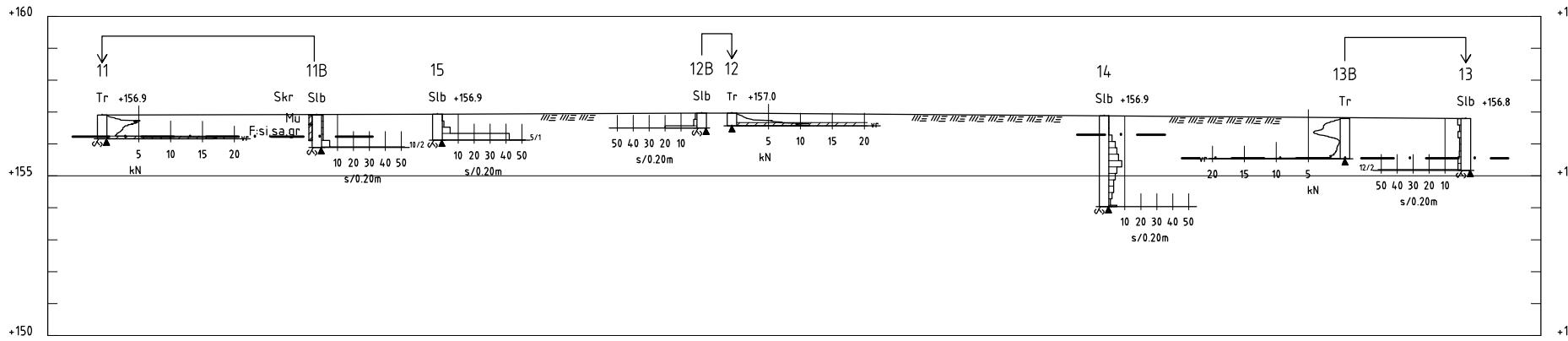
H 1:100 L 1:200(A1)
H 1:200 L 1:400(A3)



H 1:100 L 1:200(A1)
H 1:200 L 1:400(A3)

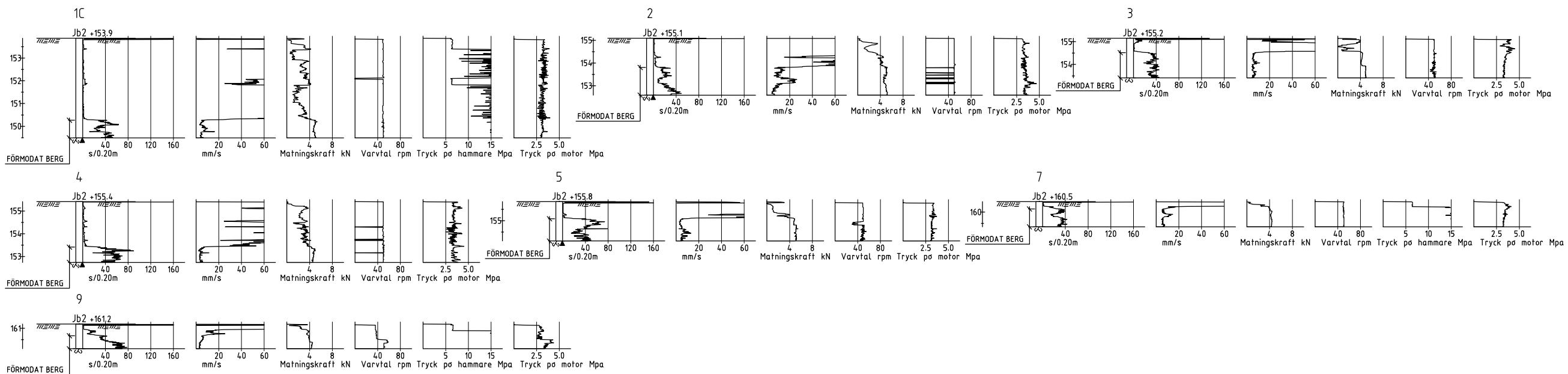
UPPDAG NR 19156 RITAD AV RS HANDELLÄGARE
DATUM 2019-11-04 ANSVARIG JS
FORSHEDA 5:109, VÄRNAMO NYBYGGNING BUTIKER GEOTEKNIK UNDERSÖKNING BORRSEKTION MED PREL. URGRÄVN.NIVÅER
SKALA NUMMER G11 BET

FORSHEDA
BGK
BYG OCH GEOKONSTRUKTIONER
Torsgatan 10, 56130 Huskvarna
tel 036 399060 fax 036 139855 www.bgkab.se



SEKTION F-F

H 1:100 L 1:200(A1)
H 1:200 L 1:400(A3)



FÖRKLARINGAR

BETEKNINGAR ENLIGT
SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM.
VERSION 2001:2
Se även www.sgf.net under kunskapsbank

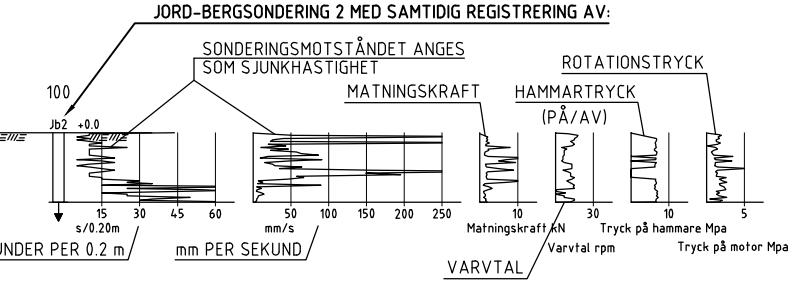
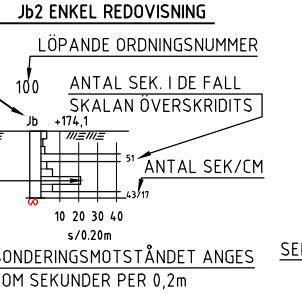
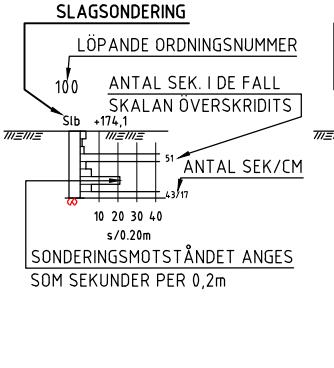
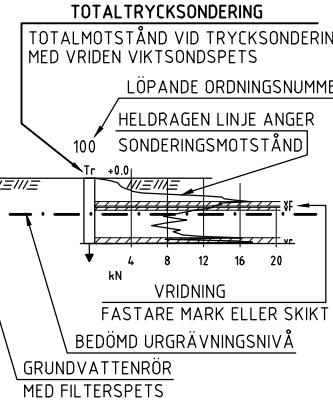
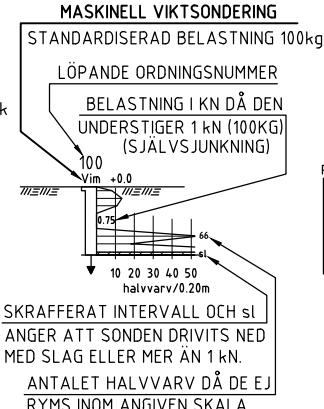
SONDERINGSSTOPP

— SONDEN KAN INTÅ NEDDRIVAS
YTTERRIGARE ENLIGT FÖR
METODEN NORMALT FÖRFARANDE.

▲ STEN ELLER BLOCK.

✖ BLOCK ELLER BERG.

— STOPP MOT FÖRMODAT BERG.



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
FORSHEDA				
BGK BYG OCH GEOKONSTRUKTIONER Torsgatan 10, 56130 Huskvarna tel 036 139060 fax 036 139855 www.bgkab.se				
UPPDAG NR	RITAD AV	HANDÄGARE		
19156	RS	JS		
DATUM	ANSVARIG			
2019-11-04				
FORSHEDA 5:109, VÄRNAMO NYBYGGNATION BUTIKER GEOTEKNIK UNDERSÖKNING BORSEKTION MED PREL. URGRÄVN.NIVÅER				
SKALA	NUMMER			
	G12			