

GEOSIGMA

PM Geoteknik


Norrby, Haninge kommun

GRAP 21104



Geosigma AB

Stockholm, 2021-04-08 Rev 2022-04-26

Uppdragsnummer 606447	Grap nr 21104	Datum 2021-04-08	Antal sidor 10	Antal bilagor 3
Uppdragsledare Erik Westerberg		Beställares referens Joakim Hemgren		Beställares ref nr -
Beställare Sekvoja Fastigheter AB				
Rubrik PM Geoteknik				
Underrubrik Norrby, Haninge kommun				
Författad av Chiara Cannizzaro				Datum 2021-03-29
Granskad av Erik Westerberg				Datum 2021-04-08
Godkänd av Erik Westerberg				Datum 2021-04-08
GEOSIGMA AB www.geosigma.se info@geosigma.se Bankgiro: 5331 - 7020 PlusGiro: 417 14 72 - 6 Org.nr: 556412 - 7735	Uppsala Box 894, 751 08 Uppsala S:t Persgatan 6, Uppsala Tel: 010-482 88 00	Teknik & Innovation Vaksala-Eke, Hus H 755 94 Uppsala Tel: 010-482 88 00	Göteborg St. Badhusg 18-20 411 21 Göteborg Tel: 010-482 88 00	Stockholm S:t Eriksgatan 113 113 43 Stockholm Tel: 010-482 88 00

Innehåll

1	Uppdrag och syfte	4
2	Underlag	4
3	Befintliga konstruktioner och anläggningar	5
4	Planerad byggnation	5
5	Geotekniska undersökningar	5
5.1	Tidigare undersökningar	5
5.2	Nu utförda undersökningar	6
6	Befintliga förhållanden	6
6.1	Topografi	6
6.2	Geotekniska förhållanden	7
6.2.1	Delområde 1	7
6.2.2	Delområde 2	7
6.3	Grundvattenförhållanden	7
7	Geotekniska rekommendationer	8
7.1	Stabilitetsförhållanden	8
7.2	Sättningsförhållanden	9
7.3	Schakt	9
7.4	Grundläggning av planerade byggnader	10
7.4.1	Delområde 1	10
7.4.2	Delområde 2	10
8	Uppföljning och kontroll	10

Bilagor

Bilaga 1	Planritning G-10-1-001
Bilaga 2	Diagram med uppmätta grundvattennivåer
Bilaga 3	Stabilitetsberäkningar

1 Uppdrag och syfte

Geosigma AB har på uppdrag av Sekvoja Fastigheter AB genomfört en översiktlig geoteknisk utredning inför nybyggnation av flera stadsradhus och parhus mellan Smultronvägen och Gamla Norrbyvägen i Norrby, Haninge kommun (Figur 1).

Syftet med utredningen är att beskriva geotekniska förhållanden och ge rekommendationer för schakt och grundläggning för planerade byggnader inom området.



Figur 1. Översiktsbild hämtad från Eniro (2021). Planområdet markerat med röd linje.

2 Underlag

Som underlag för denna rapport har följande underlag använts:

- Situationsplan Norrby Haninge, Kontur Arkitektkontor AB, 2021-03-03.
- Grundkarta med planerade byggnader "210308 Norrby.dwg".
- PM Geoteknik Haninge kommun Norrby, Södra Etappen, upprättad av WSP AB, Planeringsunderlag 2016-06-13.
- PM Geoteknik Haninge Kommun Norrby Södra, upprättad av Ramböll Sweden AB, Granskningshandling 2016-11-18.
- PM Norrby Södra - Detaljprojektering, upprättad av Ramböll Sweden AB, Förhandsversion 2019-05-06.
- Markteknisk undersökningsrapport, MUR Norrby Södra, upprättad av Ramböll Sweden AB, Granskningshandling 2020-06-22.
- Inmätningar av befintlig markyta "laser_data_tri.dwg".
- PM Geoteknik Norrby Södra - Projekteringsunderlag 2021-09-23, upprättad av Ramböll Sweden AB.

3 Befintliga konstruktioner och anläggningar

Utredningsområdet avgränsas av Smultronvägen i söder, Gamla Norrbyvägen i väster, Gammalgårdsvägen i norr och Norrbyvägen i öster.

På området finns enstaka villor och små byggnader. Längs Gamla Norrbyvägen, Båtmansvägen samt Smultronvägen finns luftledningar för el och tele. Det saknas uppgifter om markförlagda ledningar.

4 Planerad byggnation

Det planeras för stadsradhus och parhus med tillhörande parkeringsplatser respektive garage. Se Figur 2 för planerad byggnation inom området.



Figur 2. Situationsplan med planerade bostadshus i Norrby (Kontur arkitektkontor AB 2021-03-03).

5 Geotekniska undersökningar

5.1 Tidigare undersökningar

Tidigare utförda geotekniska och geofysiska undersökningarna ligger som underlag för denna utredning:

- Struktur Mark Stockholm AB 2011 och 2014;
- WSP AB 2016;
- Ramböll Sweden AB 2016, 2018, 2019 och 2020.

5.2 Nu utförda undersökningar

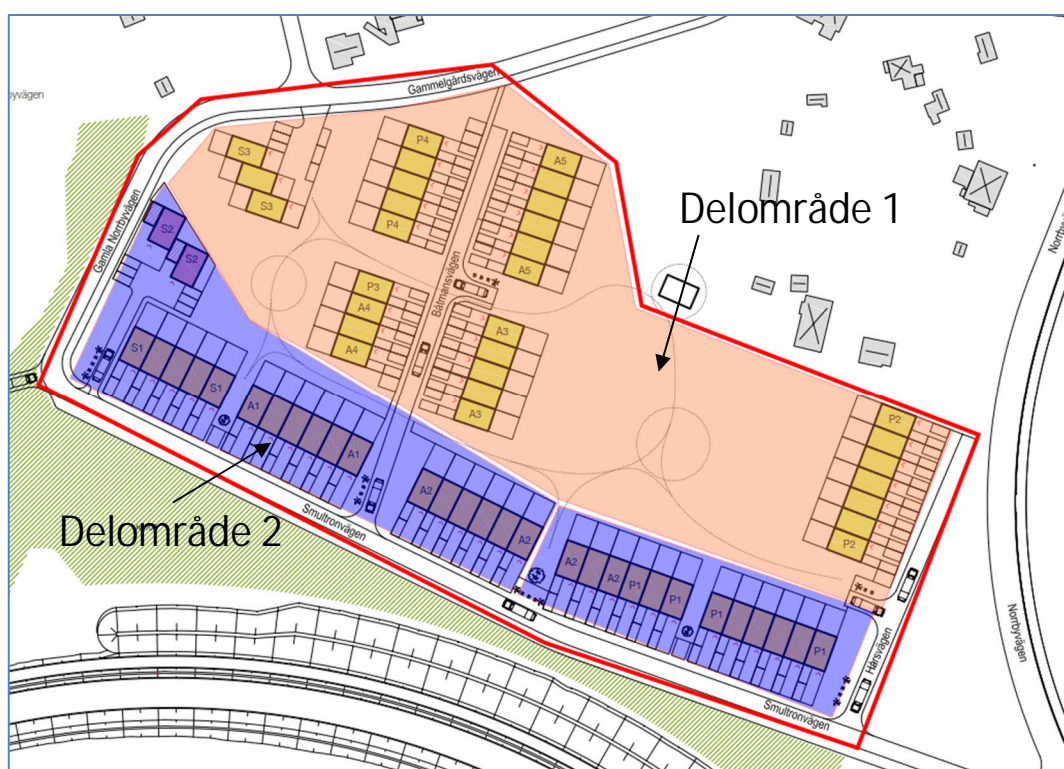
Fältundersökningen utförd under mars 2021 av Geosigma AB bestod av kartering av berg i dagen, översiktlig identifiering av möjliga riskområden för skred och sättningar samt inmätning av grundvattennivå i befintliga grundvattenrör.

Geoteknisk sondering och provtagning har ej utförts i denna utredning.

6 Befintliga förhållanden

För att underlätta beskrivningen av görs här en uppdelning i 2 delar enligt Figur 3:

- Delområde 1,
- Delområde 2.



Figur 3. Delområden för beskrivning av befintliga förhållanden.

6.1 Topografi

Området domineras i huvudsak av gröna ytor med skog och åkermark. Berg i dagen har observerats i nordvästra, norra och östra delen.

Marknivån i hela området varierar mellan ca +22 och +36, med den högsta nivån i områdets nordvästra del, vid Gammalgårdsvägen och Norrbyvägen.

Markytan längs Smultronvägen är relativt plan med nivå mellan +24,5 och +26,5.

En bäckravin finns i väster om Gamla Norrbyvägen, med uppskattat djup av ca 3 m under markytan.

6.2 Geotekniska förhållanden

6.2.1 Delområde 1

Jordlagren i den norra, högre delen av utredningsområdet består i huvudsak av berg i dagen samt morän på ytligt berg.

Eventuellt förekommer torrskorpelera och lös jord som siltig lera längs Gamla Norrbyvägen. Leran antas ha begränsad mäktighet inom Delområde 1.

Berget går i dagen i nordvästra, norra och östra delen av området, se Bilaga 1.

Utifrån tidigare geofysiska undersökningar, uppskattas jorddjupet variera mellan 0 m och 3 m mot väster om Gamla Norrbyvägen.

Jorden nära Båtmansvägen i delområdets mitt består av en jorddjup av 0 m och 1 m, enligt SGU:s jordartskarta och tidigare utföra sticksonderingar.

Jorden längs den planerade Hårsvägen antas bestå av fyllnadsmaterial på berg, med en uppskattat jorddjup mellan 0 m och 1 m, enligt SGU:s jordkarta och utfört platsbesök.

6.2.2 Delområde 2

Jordlagren i den södra, lägre delen av utredningsområdet består av torrskorpelera och lera ovan friktionsjord på berg.

Längs Smultronvägen och Gamla Norrbyvägen finns resultat från CPT-sondering, jordbergsondering och störd provtagning,

Lerans tjocklek varierar mellan 0 – 10 m, med störst mäktighet i Delområdets sydvästra del.

Leran har torrskorpekaraktär i sin övre del. Leran bedöms vara siltig och varvig, ibland finsandig med siltskikt. Leran under 0,5 – 2 m djup består av siltig lera och silt.

Friktionsjorden antas ha en mäktighet mellan 0 – 3 m.

Bergytan antas ligga ca 3 – 9 m under markytan.

6.3 Grundvattenförhållanden

I planområdet förekommer fyra tidigare installerade grundvattenrör 18R31GV, GV2, GV3 och 20R13GV.

I Delområde 1 antas ytvatten dräneras genom befintliga jordlager och rinna på bergytan i sydvästlig och i sydöstlig riktning.

I Delområde 2 varierar grundvattennivån mellan ca +25 och +22,5, motsvarande ett djup mellan 1,0 m och 2,5 m under markytan.

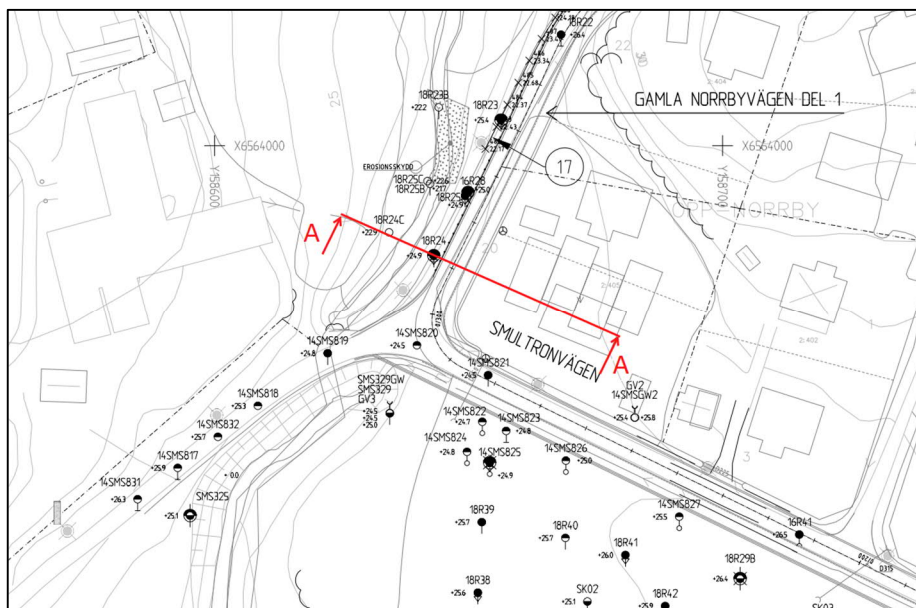
För läge i plan se Bilaga 1. För uppmätta grundvattennivåer se Bilaga 2.

7 Geotekniska rekommendationer

7.1 Stabilitetsförhållanden

Stabiliteten inom hela området bedöms som god och marken bedöms vara stabil under befintliga förhållanden.

Eventuell skredrisk har dock tidigare identifierats i områdets sydvästra del, mot ravinen väster om Gamla Norrbyvägen. Därför har stabilitetsberäkningar utförts i en sektion A, med planläge enligt Figur 4.



Figur 4. Stabilitetsberäkning har utförts i sektion A

Tabell 1 visar materialparametrar som har nyttjats för stabilitetsberäkning.

Densiteten för de olika jordlagren baseras på resultat från skruvprovtagningen inom området samt på tabell 5.2–1 i TK Geo 13.

Skjuvhållfastheten baseras på utvärderingen av CPT-sonderingar på punkter 18R24, 18R23, 18R25 och 18R28. För dränerad skjuvhållfasthet i lager Lera 1 och Lera 2 nyttjas $c'_k = 0,1^*$ $C_{u,k}$.

Grundvattenytan bedöms ligga på nivå +22, motsvarande ett grundvattendjup av ca 2 m under markytan.

Som trafiklast har antagits 20 kPa från byggtrafik i Gamla Norrbyvägen.

Planerade byggnader inom Delområde 2 (öster om Gamla Norrbyvägen) antas grundläggas med pålar, varför last från planerade byggnader ej påverkar stabilitetsförhållandena.

Tabell 1 Karaktäristiska materialparametrar för stabilitetsberäkningar

Jordlager	Tunghet γ (t/m ³)	Tunghet under GVV γ' (t/m ³)	Karaktäristisk skjuvhållfasthet $c_{u,k}$ (kPa)	Karaktäristisk skjuvhållfasthet c'_k (kPa)	Karaktäristisk friktionsvinkel φ (°)
Fyllning	20,0	11,0	-	0,0	39
Torrskorpelera	17,0	7,0	30	3,0	30
Lera 1	17,5	7,5	20	2,0	30
Lera 2	18,0	8,0	35	3,5	30
Friktionsjord	19,0	12,0	-	0	35

Enligt tillgänglig 3D-modell för befintlig markyta ("laser_data_tri.dwg") ligger ravinens lägsta punkt på nivå +23,5.

Säkerhetsfaktorer som erhålls vid stabilitetsberäkningar med totalsäkerhetsanalys ska beräkningsmässigt överstiga gränsvärdena i Tabell 4.2 kapitel 4.5.2.3 i IEG Rapport 4:2010. Beroende på utredningens omfattning delas gränsvärdena för säkerhetsfaktorn in i kategorierna, översiktlig utredning, detaljerad utredning och fördjupad utredning. Denna utredning bedöms falla under detaljerad utredning.

$$F_c \geq 1,5 - 1,7$$

$$F_{komb} \geq 1,5 - 1,4$$

Stabilitetsberäkningar har utförts i programmet Novapoint Geosuite Stability

Utförda beräkningar redovisas i Bilaga 3 och Bilaga 4.

Beräkningsresultaten sammanfattas i Tabell 2.

Tabell 2 Resultat från stabilitetsanalyser

Beräkningssektion	F_c	F_{komb}
Sektion A	2,52	1,82

Beräknade säkerhetsfaktorer visar att området intill ravinen uppvisar tillfredsställande stabilitetsförhållanden även med hänsyn till byggtrafik och till planerad exploatering.

7.2 Sättningsförhållanden

Det finns inga pågående marksättningar.

Inför planerade uppfyllnader ska eventuella sättningsreducerande åtgärder projekteras.

7.3 Schakt

Släntlutning vid jordschakt anpassas efter lokala förhållanden såsom jordlagerföljd och belastning intill schakt. Schaktslänter ska skyddas mot erosion. Öppen schaktbotten ska skyddas mot regn. Schaktbotten och slänter bör besiktas av geotekniskt sakkunnig.

Lämpliga schaktslänthlutningar bestäms under projekteringskedet. Preliminärt kan dock antas att schakt i friktionsjord kan utföras ovanför grundvattenytan med slänthlutning 1:1,5 och att schakt i lera kan utföras med en slänthlutning i 1:1 ner till 2,0 m djup under befintlig markyta.

7.4 Grundläggning av planerade byggnader

Grundläggningsförslag visas översiktligt i Figur 3.

7.4.1 Delområde 1

Grundläggning rekommenderas att utföras på packad fyllning, antingen på befintlig morän eller på berg. Eventuellt krävs urgrävning av lös lera i svackor.

Bergschakt kommer att krävas – omfattning beror på planerad höjdsättning.

7.4.2 Delområde 2

För att undvika skadliga sättningar rekommenderas att planerade byggnader grundläggs på pålar, förslagsvis med betongpålar som stoppslås mot friktionsjord eller mot berg.



8 Uppföljning och kontroll

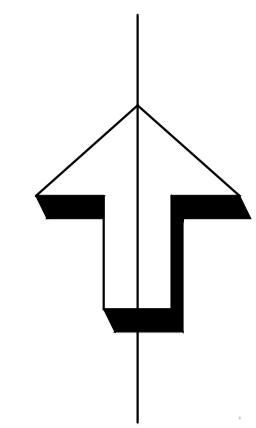
Vid schakt-, och pålningsarbeten samt bergsprängning finns risk för vibrationsskador på närbelägna anläggningar, särskilt ledningar längs Smultronvägen. En riskanalys med tillhörande föreskrifter angående tillåtna vibrationer vid markarbeten samt ett kontrollprogram bör upprättas vid projektering av Bygghandling.

Kompletterande undersökningar rekommenderas för att bestämma gräns för behov av pålar för grundläggning av planerade byggnader.

En radonundersökning rekommenderas för riskbedömning av radon i marken och berg och för att utreda om planerade byggnation kräver radonskyddat eller radonsäkert utförande.

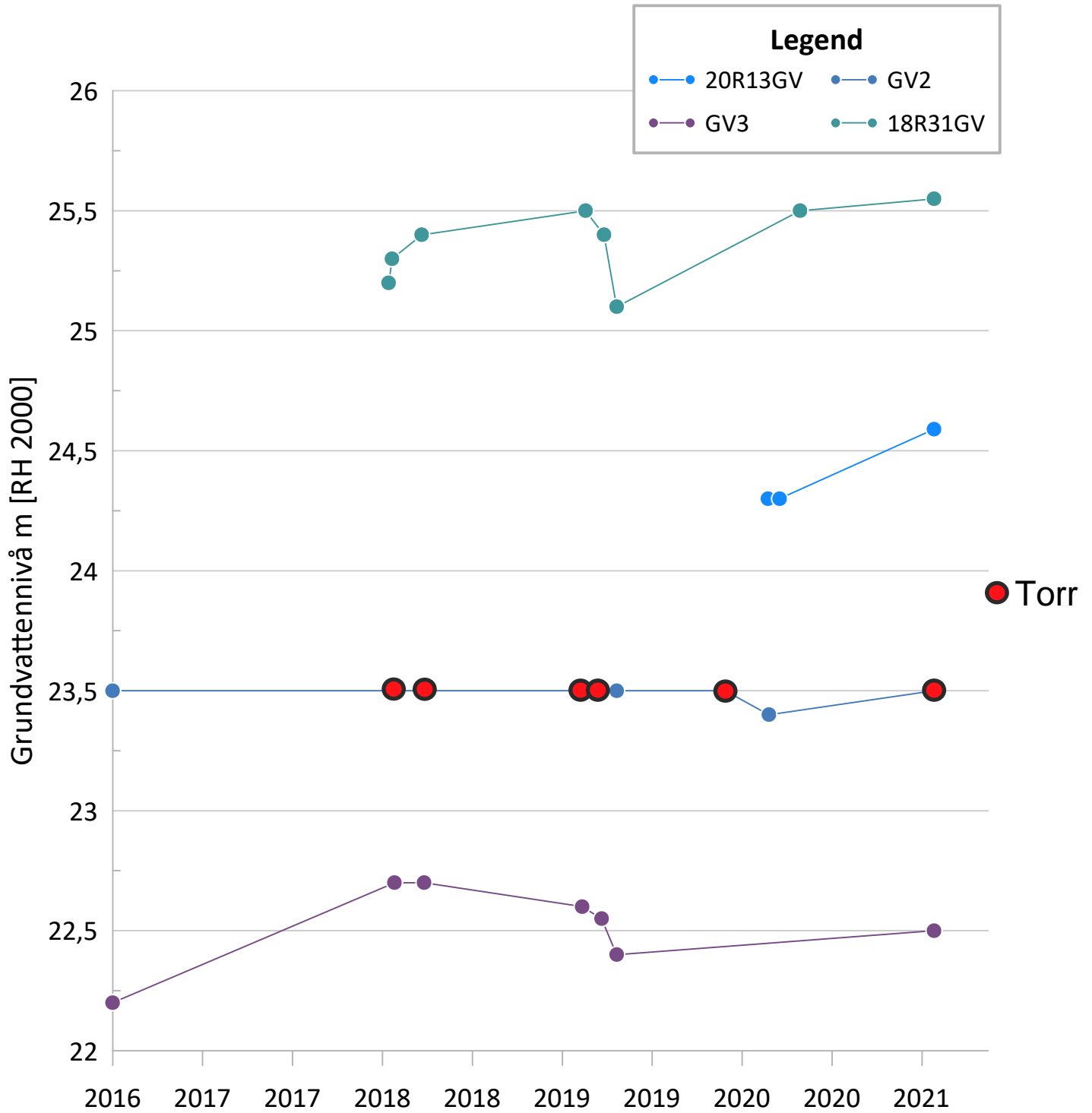
KOORDINATSYSTEM
 PLAN: SWEREF 99 18 00
 HÖJD: RH 2000
BETECKNINGAR
 SE SGF:S BETECKNINGSSYSTEM, WWW.SGF.NET

-  BERG I DAGEN
-  BEFINTLIGA GV-RÖR

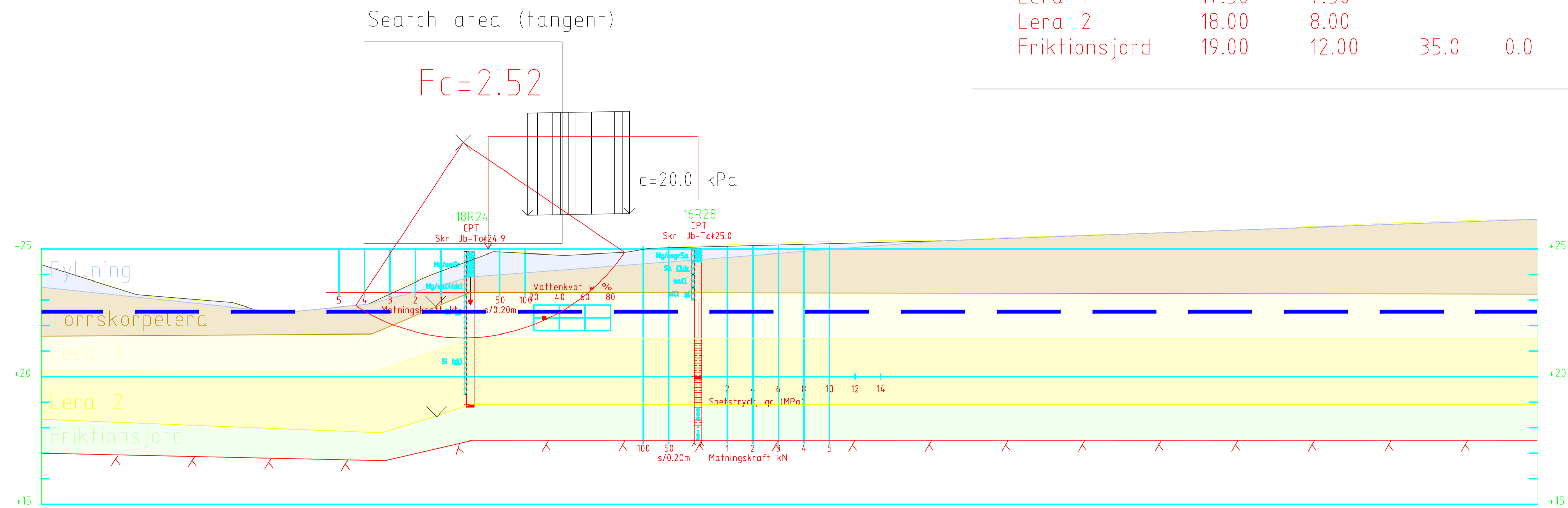


BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
SYSTEMHANDLING				
SEKVOJA FASTIGHETER AB				
GEOSIGMA				
ST. ERIKSGATAN 113 113 43 STOCKHOLM			TEL: 010 482 88 00 WWW.GEOSIGMA.SE	
UPPDRAG NR 606447	RITAD/KONSTRUERAD AV C. CANNIZZARO	HANDLÄGGARE C. CANNIZZARO		
DATUM 2021-03-29	GRANSKAD E. WESTERBERG	ANSVARIG E. WESTERBERG		
NORRBY, HANINGE KOMMUN				
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
PLAN				
SKALA 1:500 (A1)	NUMMER G-10-1-001	BET		

Grundvattennivåmätningar under perioden 2016-2021



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fyllning	20.00	11.00	39.0	0.0				
Torrskorpelera	17.00	7.00			30.0	1.00	1.00	1.00
Lera 1	17.50	7.50			20.0	1.00	1.00	1.00
Lera 2	18.00	8.00			35.0	1.00	1.00	1.00
Friktionsjord	19.00	12.00	35.0	0.0				



SEKTION A-A
1: 100

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C`	C	Aa	Ad	Ap
Fyllning	20.00	11.00	39.0	0.0	C-prof	1.00	1.00	1.00
Torrskorpelera	17.00	7.00	30.0	3.0	30.0	1.00	1.00	1.00
Lera 1	17.50	7.50	30.0	2.0	20.0	1.00	1.00	1.00
Lera 2	18.00	8.00	30.0	3.5	35.0	1.00	1.00	1.00
Friktionsjord	19.00	12.00	35.0	0.0	C-prof	1.00	1.00	1.00

