

Markteknisk undersökningsrapport, MUR - Geoteknik

Uppdragsnummer	1886
Beställare	Mecon Bygg AB
Upprättad av	Patric Friberg
Granskad av	Jonas Thorelius
Datum	2017-05-19

1	Objekt	4
2	Ändamål med undersökningen	4
3	Underlag för undersökningen	4
4	Styrande dokument	4
5	Geoteknisk kategori	5
6	Arkivmaterial	5
7	Befintliga förhållanden	6
7.1	Topografi, ytbeskaffenhet, installationer och konstruktioner	6
8	Positionering	6
9	Geoteknisk fältundersökningar	6
9.1	Utförda sonderingsmetoder, in situ-försök och provtagningar	6
9.2	Undersökningsperiod	6
9.3	Fältingenjör	7
9.4	Provhantering	7
10	Geotekniska laboratorieundersökningar	7
10.1	Utförda undersökningar	7
10.2	Undersökningsperiod	7
11	Miljö	7
12	Hydrogeologiska förhållanden	8
13	Härledda värden	8
13.1	Hållfastegenskaper	8
13.2	Densitet	9
13.3	Konflytgräns	9

Bilagor

Bilaga 1	Jordprovsanalys	SWECO Geolab
Bilaga 2	Direkta skjuvförsök	SWECO Geolab
Bilaga 3	Miljöprovsanalys	SWECO Geolab
Bilaga 4	PM Översiktlig markradonutredning	Bjerking

Ritningar

Beteckning	Typ, skala	Datum	Rev. datum
G1116001	PLAN, 1:400	2017-05-19	
G1124001	SEKTION A-A, B-B, L 1:400, H 1:100	2017-05-19	
G1124002	SEKTION C-C, D-D, L 1:400/1:200, H 1:100	2017-05-19	
G1124003	SEKTION E-E, F-F, L 1:200, H 1:100	2017-05-19	
G1124004	SEKTION G-G, H-H, L 1:200, H 1:100	2017-05-19	

1 Objekt

GeoMind har på uppdrag av Mecon Bygg AB utfört geoteknisk undersökning för projektet Kista Äng, kvarter väst och Öst, i Stockholm, se Figur 1.1. Stadsdelen ligger i närheten av Kista gård och Kistahöjden.



Figur 1.1. Bild över undersökt område, inlagt schematiskt, i vitt. Bild från Eniro.

2 Ändamål med undersökningen

Syftet med undersökningen är att klarlägga de geotekniska förhållandena och utreda lämpligt grundläggningssätt.

3 Underlag för undersökningen

Följande underlag har legat till grund för planering av undersökningen:

- MUR Geoteknik Kista Äng, upprättad 2015, Ramböll.
- Programhandling Kista Äng, Kv Väst och Öst. Byggvesta
- Befintliga ledningar, Samlingskartan, Stockholm Vatten.

4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 och -2 med tillhörande nationell bilaga. För mer information gällande styrande dokument för specifika fält- och laboratorieundersökningar se Tabell 4.1 till Tabell 4.3 nedan.

Tabell 4.1 Planering och redovisning

Planering och redovisning	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering och utförande	SS-EN 1997-2, SGF Rapport 1:96
Fältutförande	SGF Rapport 1:96 Geoteknisk fälthandbok samt SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS Beteckningssystem 2001:2

Tabell 4.2 Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Viktsondering	SIS-CEN ISO/TS 22476-10:2005 SGF Rapport 3:99
Jord-bergsondering	SGF Rapport 2:99
Skruvprovtagning	SGF Rapport 1:96, Geoteknisk fälthandbok (EN ISO 22475-1:2006)
Kolvprovtagning	SGF Rapport 1:2009 Metodbeskrivning för provtagning med standardkolvprovtagare (EN ISO 22475-1:2006)

Tabell 4.3, Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbestämning och Beskrivning	ISO 14688-1:20002
Vattenkvot	SS 027114, utgåva 2
Tjärfarlighetsklass	TK Geo 11, 2011:047
Konflytgräns	SS 027120, utgåva 2
Konförsök	SIS-CEN ISO/TS 17892-1:2004
Direkt skjuvförsök	SS 027127

5 Geoteknisk kategori

Undersökningarna är utförda i enlighet med förutsättningarna för tillämpning av Geoteknisk kategori 2, GK 2.

6 Arkivmaterial

Ramböll har, inför systemhandlingsskedet, utfört geoteknisk undersökning i området för projektering av jordförstärkningsåtgärder för gator och torg. Utförda sonderingar och provtagningar har använts i detta projekt.

7 Befintliga förhållanden

7.1 Topografi, ytbeskaffenhet, installationer och konstruktioner

Undersökt område består av en befintlig asfalterad parkeringsyta och är väldigt flackt. Nivåerna för utförda punkter ligger generellt på +18,7. Ett fåtal höjdparter återfinns i utkanten av området med nivåer på ca +19,7 i väster och +20,6 i öster. Intilliggande vägar, Kista Alléväg (i söder) och Borgarfjordsvägen (i öst), ligger betydligt högre med nivåer på ca +22 till +24 (RH2000).

Inne på området finns belysningsstolpar med tillhörande ledningar i backen. Även tele och opto korsar parkeringsytan.

En befintlig byggnad finns i området västra delar, ingen verksamhet pågår dock.

8 Positionering

Utsättning och inmätning av borrhöjningarna har utförts av Gaia Survey AB med hjälp av GPS, 2017-03-30. Redovisningen är utförd i koordinatsystemet sweref 99 18 00 och höjdsystemet RH2000.

9 Geoteknisk fältundersökningar

9.1 Utförda sonderingsmetoder, in situ-försök och provtagningar

I tabell 9.1 nedan redovisas de undersökningar som utförts 2017 i aktuellt projekt med respektive metod enligt gällande standarder, se kap 4, Styrande dokument.

Tabell 9.1 Utförda sonderingar, in situ-försök och provtagningar

Undersökningsmetod	Antal
<u>Sondering</u>	
Viktsondering	3 st
Jord-bergsondering	12 st
<u>Provtagning</u>	
Kolv-provtagning	1 st
Miljöprovtagning	9 st

9.2 Undersökningsperiod

De geotekniska fältundersökningarna har utförts 2017-03-30 till 2017-03-31.

9.3 Fältingenjör

Samtliga fältarbeten utfördes under ledning av av fältgeotekniker Ian Gotthard på Gaia Survey AB.

9.4 Provhantering

Provtagning och hantering av jordprover har utförts enligt SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk Fälthandbok.

10 Geotekniska laboratorieundersökningar

10.1 Utförda undersökningar

I tabell 10.1 nedan redovisas de undersökningar som utförts med respektive metod enligt gällande standarder, se kap 4 Styrande dokument.

Tabell 10.1 Utförda laboratieförsök

Undersökningsmetod	Antal
Miljöanalys	18 st
Vattenkvot	3 st
Konflytgräns	3 st
Tjärfarlighetsklass	3 st
Konförsök	3 st
Direkta skjuvförsök	3 st

10.2 Undersökningsperiod

Geotekniska laboratorieundersökningar har utförts under april och maj 2017.

10.3 Laboratorieingenjör

De geotekniska laboratorieundersökningarna har utförts av SWECO Geolab, geoteknisk laboratorium i Stockholm.

11 Miljö

Miljögeoteknisk analys har gjorts på 18 st prover. Resultatet från analyserna redovisas i bilaga 3 samt sammanfattas i PM Geoteknik.

Bjerking AB har utfört en översiktlig radonutredning för att klassificera aktuellt område med avseende på markradon. Resultatet redovisas i bilaga 4, PM Översiktlig markradonutredning.

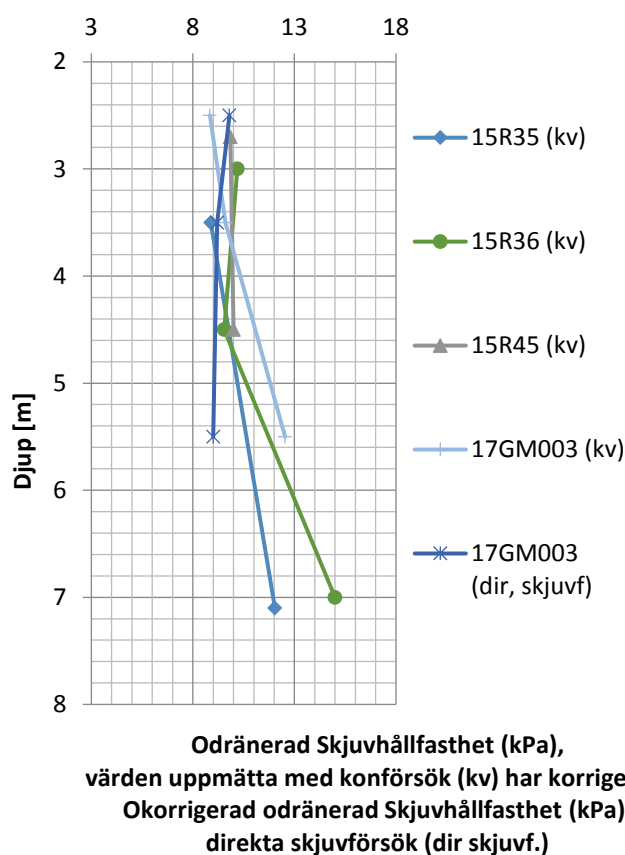
12 Hydrogeologiska förhållanden

Ett grundvattenrör finns sen tidigare på området. Vid mätning 2017-03-31 var grundvattenytan ca +17,6, vilket motsvarar ca 1,2 m under befintlig markyta. Mätningar har gjorts sedan 2015-03-16, nivåerna har varierat mellan +17,5 och +18,0.

13 Härledda värden

13.1 Hållfastegenskaper

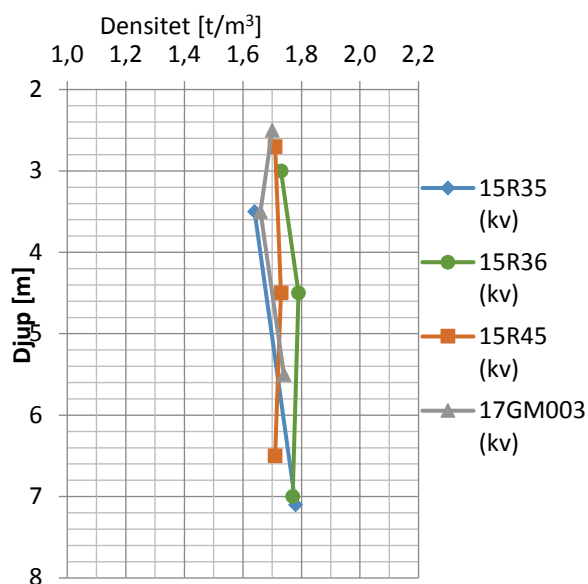
Sammanställning av härledda värden för odränerad skjuvhållfasthet redovisas i Figur 13-1.



Figur 13-1

13.2 Densitet

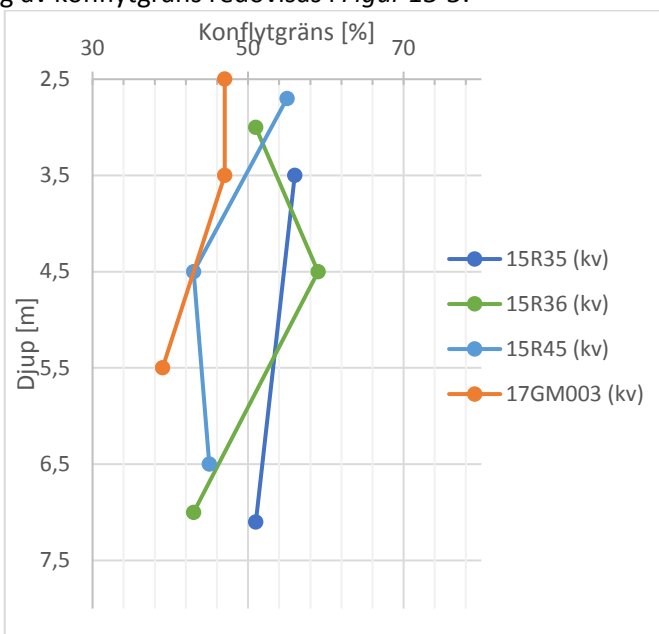
Sammanställning av densitet redovisas i *Figur 13-2*.



Figur 13-2, densitet, ρ

13.3 Konflytgräns

Sammanställning av konflytgräns redovisas i *Figur 13-3*.



Figur 13-3, konflytgräns, W_L

GeoMind, Nacka

Patric Friberg

Jonas Thorelius

SWECO GEOLAB*Jordprovsanalys*

Projekt Kista		
<i>Uppdragsnummer</i>	<i>Uppdragsgivare</i>	<i>Gransk./Tabell</i>
1886	Geomind KB, Nacka	<i>Löp-nr</i> 31594 <i>CHAK</i>
<i>Provtagningsdatum</i>	<i>Provtagningsredskap / Analysmetod</i>	<i>Datum/Sign</i> 2017-04-26
2017-03-31	Kv St I ø 50mm	<i>Undersökningsdatum</i> <i>Seion</i> 2017-04-26

Borrhål/ Sektion	Djup [m]	Benämning / (okulär jordartskl. SS-EN ISO 14688-1+2) Jordartsförkortning (enl. Beteckningsblad IEG 2011-05-08)	Den- sitet ρ [t/m ³]	Vatten- kvot w [%]	Kon- flyt- gräns w _L [%]	Sensi- tivitet S _t	Skjuv- hållf.h. τ_{fu} [kPa] ¹⁾	Mtrl. typ/ tjälff. klass ²⁾	Anm
17GM003	2.5	Brungrå något sulfidfläckig varvig LERA, (su)vCl	1.70	58	47	15	9.2	4B/3	
	3.5	Brungrå något sulfidbandad varvig LERA med enstaka finsandsskikt, (su)vCl (fsa)	1.66	62	47	45	10	4B/3	
	5.5	Brungrå något sulfidbandad finsandig varvig LERA med enstaka tunna finsandsskikt skredtecken, (su)fsavCl (fsa) (Vy = 0.80 m under my 2017-03-31)	1.74	51	39	75	12	4B/3	

1) Okorrigerat värde. Korrigeringen rekommenderas enl. SGF-INFO nr 3. Avvikelse från SS027125: Om konintrycket är mindre än 7,0 mm med 100g konen, används 400g konen, enligt rekommendation från SGF:s laboratoriekommitté.

2) Klassificering enl. AMA Anläggning 13

P:\2172\Uppdrag 2017\31594\Kv 170426.xlsx]



SWECO GEOLAB**Konprovstabell**

Projekt Kista				Löp-nr	31594	Gransk./Tabell	CHAK
Uppdragsnummer		Uppdragsgivare		Provtagningsdatum	Provtagningsredskap	Datum/Sign	2017-04-26
1886		Geomind KB, Nacka		2017-03-31	Kv St I ø 50mm	Undersökningsdatum	
Referensnivå				Vattennivå / Datum	0.80 / 2017-03-31	2017-04-26	Seior

Sektion		Borrhål		Densitet			Konprov			Skjuvhållfasthet		Sensi-	Kon-	w-våt	Vatten	Skål	Jordartsförkortning
17GM003		Dia- meter [cm]	Vikt/ Längd [g/cm]	ρ [t/m³]	Ostört		Omrört	Ostört	Omrört	S _t	Kon- flyt- gräns w _L [%]	w-våt w-torr [g]	kvot w [%]	nr			
Djup [m]	Benämning ¹⁾				[mm] ²⁾	Medel [mm/g]		τ _{fu} [kPa] ³⁾	[kPa]							(enl. Beteckningsblad IEG 2011-05-08)	
2.5	Brungrå något sulfidfläckig varvig LERA	5,00	567.0 / 17.0	1.70	10.4 10.2 10.0 10.7 10.8 10.0	10.3 / 100	15.6 / 60	9.2	0.61	15	47	82.3 52.1	58	414	(su)vCl		
							7.6 / 60					79.1 55.2		415			
3.5	Brungrå något sulfidbandad varvig LERA med enstaka finsandsskikt	5,00	553.0 / 17.0	1.66	10.0 9.8 9.5 9.8 9.9 10.0	9.8 / 100	10.5 / 10	10	0.22	45	47	75.4 46.5	62	416	(su)vCl (f _{sa})		
							12.0 / 60					81.9 54.7		417			
5.5	Brungrå något sulfidbandad finsandig varvig LERA med enstaka tunna finsandsskikt skredtecken	5,00	580.0 / 17.0	1.74	9.1 9.0 9.2 9.0 9.3 9.2	9.1 / 100	12.5 / 10	12	0.16	75	39	83.1 55.1	51	418	(su)fsavCl (f _{sa})		
							13.0 / 60					89.8 63.4		419			

1) Okulär jordartsklassificering enl. SS-EN ISO 14688-1+2

2) Fallhöjd: 0 mm har använts

P:\2172\Uppdrag 2017\31594\Kon 17GM003 170426.xlsx]

3) Okorrigerat värde. Korrigeringen rekommenderas enl. SGF-INFO nr 3. Avvikelse från SS027125: Om konintrycket är mindre än 7,0 mm med 100g konen, används 400g konen, enligt rekommendation från SGF:s laboratoriekommitté.

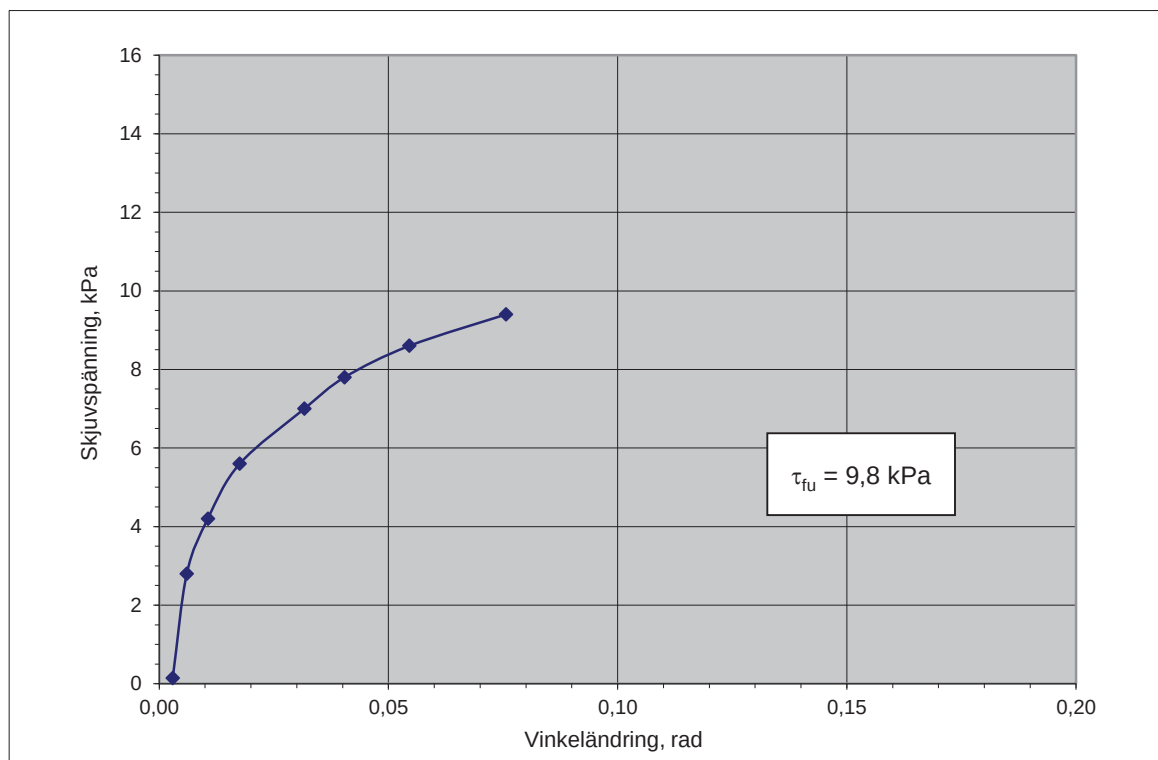


SWECO GEOLAB**Skjuvförsök**

Projekt Kista		
Uppdragsnummer	Uppdragsgivare	Gransk./Tabell
1886	Geomind KB, Nacka	Löp-nr 31594
Provtagningsdatum	Provtagningsredskap / Analysmetod	Datum/Sign
2017-03-31	Kv St II ø 50mm	2017-05-05
		Undersökningsdatum
		2017-05-03 - 2017-05-04

Borrhålsnummer / sektion: 17GM003
 Provtagningsdjup / galler mellan [m]: 2,5
 Typ av skjuvförsök: Odränerat
 Geoteknisk benämning: Något sulfidfläckig varvig LERA

Punkt	Normalspänn.(σ_a) kPa	Brottgräns (τ_{fu}), kPa	Vattenkvot, %	Skrymdensitet, t/m ³
1	29,0	9,8	58	1,67



Kommentar: Direkt skjuvförsök enl SS 027127 har utförts med skjuvapparat typ SGI. Provet har först konsoliderats för in situ-spänningen 29,0 kPa före skjuvning. Skjuvförsöket har utförts odränerat och med låst provhöjd, 13,68 mm.

Vinkeländringen har uppnått värdet 0,15 radianer för det laststeg som har lett till brott, varför kurvan har extrapolerats vid bestämning av hållfastheten. Den extrapolerade kurvan är dock osäker. Om skillnaden mellan den största och näst största påförda skjuvspänningen är $\Delta\tau$ (0,8 kPa), bör den bestämda hållfastheten maximalt vara $\Delta\tau/2$ över det sista laststegets skjuvspänning (9,4 kPa).

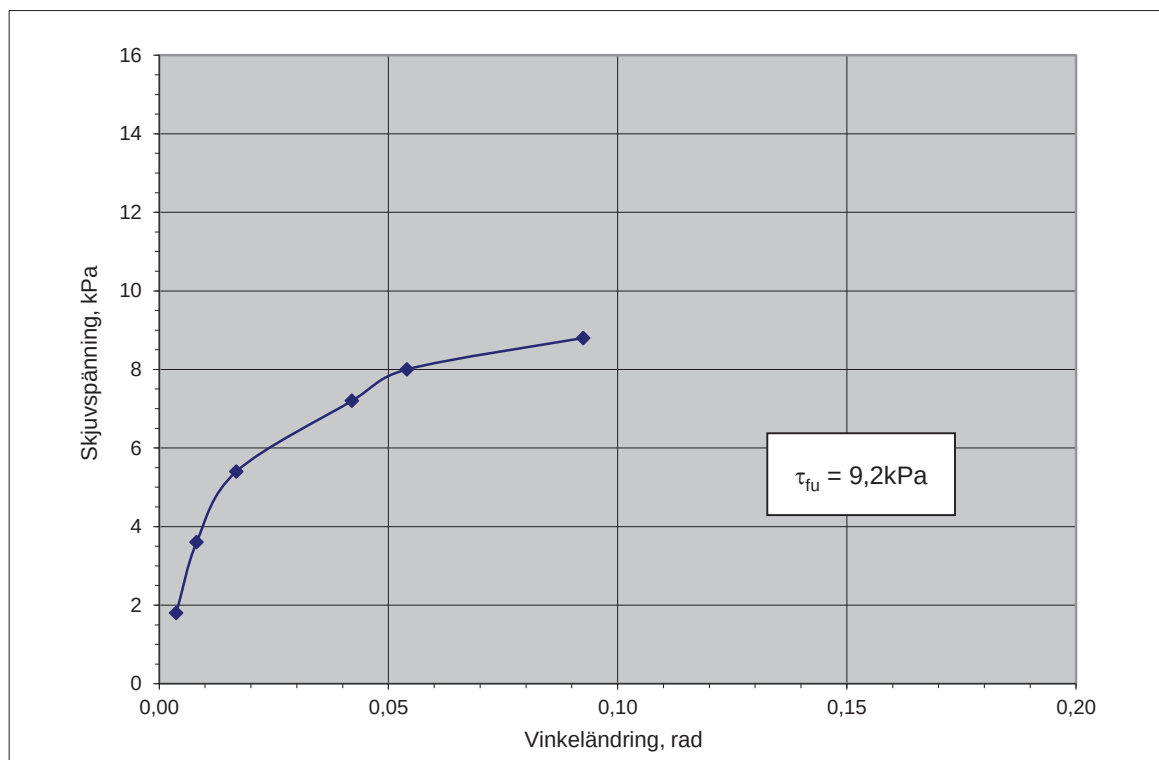


SWECO GEOLAB**Skjuvförsök**

Projekt Kista		
Uppdragsnummer	Uppdragsgivare	Gransk./Tabell
1886	Geomind KB, Nacka	Löp-nr 31594
Provtagningsdatum	Provtagningsredskap / Analysmetod	Datum/Sign
2017-03-31	Kv St II ø 50mm	2017-05-11 <i>CHAK</i>
		Undersökningsdatum
		2017-05-03 - 2017-05-10

Borrhålsnummer / sektion: 17GM003
 Provtagningsdjup / gäller mellan [m]: 3,5
 Typ av skjuvförsök: Odränerat
 Geoteknisk benämning: Något sulfidbandad varvig LERA med enstaka finsandsskikt

Punkt	Normalspänn.(σ_a) kPa	Brottgräns (τ_{fu}), kPa	Vattenkvot, %	Skrymdensitet, t/m ³
1	35,6	9,2	62	1,63



Kommentar: Direkt skjuvförsök enl SS 027127 har utförts med skjuvapparat typ SGI. Provet har först konsoliderats för in situ-spänningen 35,6 kPa före skjuvning. Skjuvförsöket har utförts odränerat och med låst provhöjd, 13,52 mm.

Vinkeländringen har uppnått värdet 0,15 radianer för det laststeg som har lett till brott, varför kurvan har extrapolerats vid bestämning av hållfastheten. Den extrapolerade kurvan är dock osäker. Om skillnaden mellan den största och näst största påförda skjuvspänningen är $\Delta\tau$ (0,8 kPa), bör den bestämda hållfastheten maximalt vara $\Delta\tau/2$ över det sista laststegets skjuvspänning (8,8 kPa).

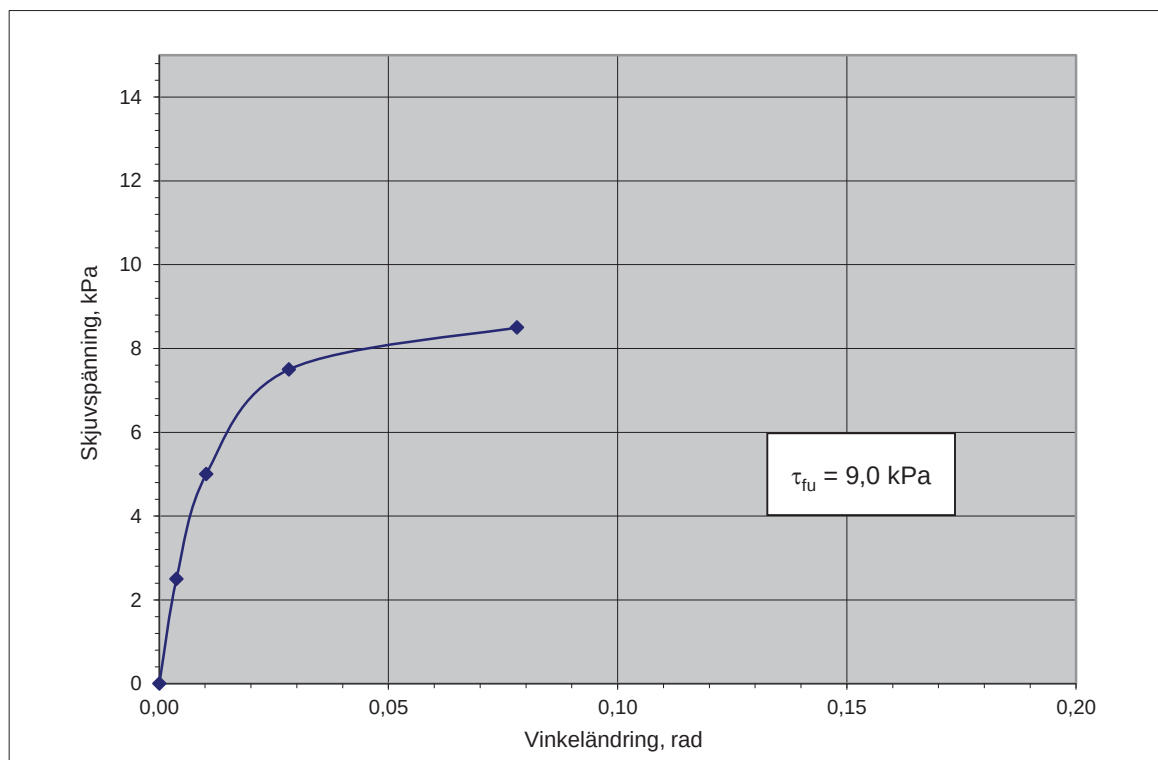


SWECO GEOLAB**Skjuvförsök**

Projekt Kista		
Uppdragsnummer	Uppdragsgivare	Gransk./Tabell
1886	Geomind KB, Nacka	Löp-nr 31594
Provtagningsdatum	Provtagningsredskap / Analysmetod	Datum/Sign
2017-03-31	Kv St II ø 50mm	2017-05-05 <i>CHAK</i>
		Undersökningsdatum
		2017-05-03 - 2017-05-04

Borrhålsnummer / sektion: 17GM003
 Provtagningsdjup / gäller mellan [m]: 5,5
 Typ av skjuvförsök: Odränerat
 Geoteknisk benämning: Något sulfidbandad finsandig varvig LERA med enstaka tunna finsandsskikt skredtecken

Punkt	Normalspänn. (σ_a), kPa	Brottgräns (τ_{fu}), kPa	Vattenkvot, %	Skrymdensitet, t/m ³
1	50,0	9,0	51	1,73



Kommentar: Direkt skjuvförsök enl SS 027127 har utförts med skjuvapparat typ SGI. Provet har först konsoliderats för in situ-spänningen 50,0 kPa före skjuvning. Skjuvförsöket har utförts odränerat och med låst provhöjd, 13,07 mm.

Vinkeländringen har uppnått värdet 0,15 radianer för det laststeg som har lett till brott, varför kurvan har extrapolerats vid bestämning av hållfastheten. Den extrapolerade kurvan är dock osäker. Om skillnaden mellan den största och näst största påförda skjuvspänningen är $\Delta\tau$ (1,0 kPa), bör den bestämda hållfastheten maximalt vara $\Delta\tau/2$ över det sista laststegets skjuvspänning 8,5 kPa).



Miljögeoteknisk analys



RAPPORT

SWECO GEOLAB

Sid 1(3)

utförd av ackrediterat laboratorium

Projekt Kista							
Uppdragsnummer 1886	Uppdragsgivare Geomind					Löp nr 31594	
Provtagningsdatum 2017-04-06	Analysmetoder: GC-MS(mg/kg TS)[SS-ISO 18287:2008 mod.] ICP-OES(mg/kg TS) [SS-EN-ISO 11885:2009 utg.2 mod.]					Datum 2017-04-11	
Undersökningsdatum 2017-04-11	Uppslutning 7M HNO3 [SS 028311:1997 utg. 1 mod.] Torrs substans [SS-ISO 11465:1995 utg. 1 mod.]					Johan Englöf <i>Johan Englöf</i> <i>Kemist</i>	
Analysparameter	17GM003 0,0-0,6m	17GM004 0,0-0,9m	17GM005 0,0-0,8m	17GM006 0,0-0,9m	17GM007 0,0-1,0m	17GM008 0,05-1,0m	17GM009 0,0-0,7m
Alifater >C5-C8*	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Alifater >C8-C10*	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Alifater >C10-C12*	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Alifater >C12-C16*	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Alifater >C5-C16*	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Alifater >C16-C35*	490	76	36	170	68	24	42
Aromater >C8-C10*	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Aromater >C10-C16*	6,1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Aromater >C16-C35*	12,7	<1	<1	1,3	<1	<1	<1
PAH-L*	0,7	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
PAH-M*	25	<0,5	<0,5	1,8	<0,5	<0,5	<0,5
PAH-H*	26	<0,4	<0,4	2,3	<0,4	<0,4	0,8
Arsenik	<5	5,9	<5	5,5	5,7	7,9	12
Bly	12	7,6	7,6	5,8	18	6,0	16
Kadmium	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,31	0,21	0,31
Kobolt	5,9	6,2	5,1	4,6	7,0	5,1	5,2
Koppar	17	15	13	10	29	13	22
Krom totalt	23	21	19	13	26	27	22
Nickel	10	9,4	8,5	6,6	14	8,1	14
Vanadin	37	28	25	19	36	20	58
Zink	52	42	40	35	68	36	47
Torrs substans [%]	90,3	88,6	92,2	91,5	75,1	92,2	86,2

Analysresultaten avser endast det provmaterial som levererats till laboratoriet.

P:\2172\Uppdrag 2017\31594\Miljöprover 170411 (1 av 2).xls\Blad1



SWECO GEOLAB

Gjörwellsgatan 22, Box 34044, 100 26 STOCKHOLM

Tel: 08-695 60 00, Fax: 08-695 63 60, E-mail: geolab@sweco.se, www.sweco.se/geolab

Miljögeoteknisk analys

Sid 2(3)



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

SWECO GEOLAB

Projekt Kista							
Uppdragsnummer 1886	Uppdragsgivare Geomind					Löp nr 31594	
Provtagningsdatum 2017-04-06	Analysmetoder: GC-MS(mg/kg TS)[SS-ISO 18287:2008 mod.] ICP-OES(mg/kg TS) [SS-EN-ISO 11885:2009 utg.2 mod.]					Datum 2017-04-11	
Undersökningsdatum 2017-04-11	Uppslutning 7M HNO ₃ [SS 028311:1997 utg. 1 mod.] Torrsubstans [SS-ISO 11465:1995 utg. 1 mod.]					Johan Englöf Kemist	
Analysparameter	17GM010 0,0-1,0m						
Alifater >C5-C8*	<10						
Alifater >C8-C10*	<10						
Alifater >C10-C12*	<10						
Alifater >C12-C16*	<10						
Alifater >C5-C16*	<20						
Alifater >C16-C35*	28						
Aromater >C8-C10*	<1						
Aromater >C10-C16*	<1						
Aromater >C16-C35*	<1						
PAH-L*	<0,3						
PAH-M*	<0,5						
PAH-H*	<0,4						
Arsenik	<5						
Bly	6,6						
Kadmium	<0,2						
Kobolt	5,8						
Koppar	13						
Krom totalt	21						
Nickel	8,6						
Vanadin	25						
Zink	40						
Torrsubstans [%]	92,3						

Analysresultaten avser endast det provmaterial som levererats till laboratoriet.

P:\2172\Uppdrag 2017\31594\Miljöprover 170411 (2 av 2).xls\Blad2



SWECO GEOLAB

Gjörwellsgatan 22, Box 34044, 100 26 STOCKHOLM

Tel: 08-695 60 00, Fax: 08-695 63 60, E-mail: geolab@sweco.se, www.sweco.se/geolab

Miljögeoteknisk analys

Sid 3 (3)

**RAPPORT**

utfärdad av ackrediterat laboratorium

SWECO GEOLAB

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod

Bestämning av tungmetaller i jord enligt SS 02 83 11 samt SS-EN ISO 11 885.
Provet uppsluts genom tryckkokning med 7 M HNO₃ vid 120 °C och 150 kPa.
Analys görs med ICP-OES.

Mätosäkerhet (k=2)

Arsenik	± 28%
Bly	± 24%
Kadmium	± 23%
Kobolt	± 19%
Koppar	± 21%
Krom	± 12%
Nickel	± 17%
Vanadin	± 16%
Zink	± 10%

Bestämning av torrsubstans enligt SS-ISO 11465.

Provet torkas vid 105 °C.

Mätosäkerhet (k=2) : ± 1,1%

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet beräknad med en täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Denna rapport får endast anges i sin helhet om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Laboratoriets ansvar i samband med uppdrag framgår av Geolab prislista under Allmänna villkor.

Johan Englöf
Kemist





PM Översiktlig markradonutredning



Kista äng, kvarter 2 och 3, Kista,
Stockholms stad



PM Översiktlig markradonutredning

Uppdragsnamn

**Kista äng, kvarter 2 och 3, Kista
Stockholms stad**

GeoMind

Hesselmans Torg 5
131 54 Nacka

Uppdragsgivare

GeoMind

Vår handläggare

Örjan Nilsson

Datum

2017-04-03

1 Uppdrag, bakgrund och syfte

På uppdrag av GeoMind har Bjerking AB utfört en översiktlig radonutredning inom detaljplaneområdet Kista äng, kvarter 2 och 3, Stockholms stad.

I området pågår ett arbete med att detaljplanlägga mark för bostäder mm. Bebyggelsen, i form av tydligt avgränsade kvarter, placeras utmed Kista Alléväg, Borgarfjordsgatan och Torshamnsgatan och bebyggelsens höjd varierar mellan sex och åtta våningar.

Syftet med denna undersökning är att inför den planerade exploateringen klassificera det aktuella området med avseende på markradon.

2 Underlag

Underlag från Stockholms stads hemsida användes "Detaljplan för Kista äng ställs ut för granskning, <http://bygg.stockholm.se/-/Nyheter/Kista-/Detaljplan-for-Kista-ang-stalls-ut-for-granskning/>"

3 Områdesbeskrivning

Undersökningsområdet utgörs av en ca 150 m x 100 m markyta norr om Kista Alléväg, väster om Borgarfjordsgatan och söder om Torshamnsgatan. I den södra kanten av området rinner ett mindre vattendrag.

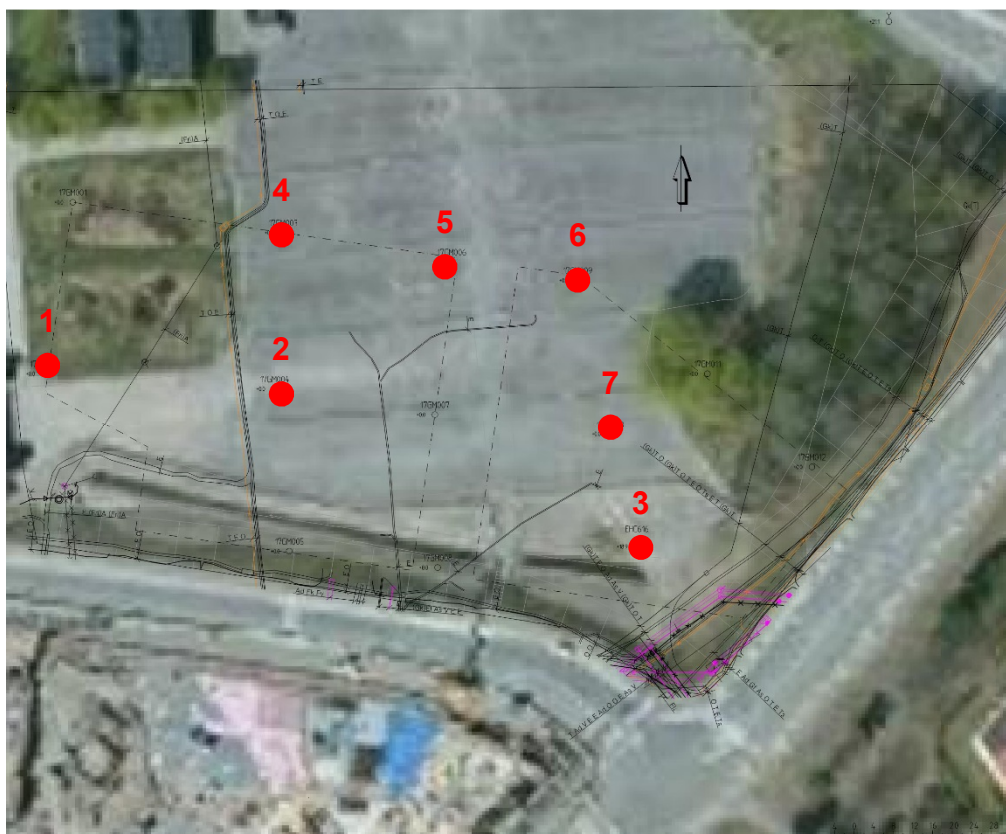
Området utgörs idag av en plan grusad yta som i huvudsak används som parkeringsyta. I ytterområdena finns en del naturmark som är gräsbeväxt.

Enligt SGUs den geologiska kartan bedöms marken inom undersökningsområdet i huvudsak bestå av fyllning och i närliggande områden av lerjordar. I samband med platsbesöket noterades att området är utfyllt, dvs på lerjordar förekommer sannolikt fyllnadsmassor. Inget berg i dagen noterades i undersökningsområdet eller i närområdet.

4 Genomförande

Den nu genomförda undersökningen utfördes av Örjan Nilsson, Bjerking AB 2017-03-31 och omfattade mätning av:

- Radonhalt i mark, ca 0,7 m under markytan, med det direktregistrerande mätinstrumentet Markus 10. Mätningen utfördes i sju stycken punkter, se plan i figur 1.
- Ingen mätning av total gammastrålning utfördes eftersom det inte förekommer berg i området eller i närområdet.



Figur 1. Läge för provpunkt nr 1-7.

5 Resultat

Utförda mätningar jämförs med de bedömningsgrunder som finns redovisade i Byggforskningsrådets skrift "Markradon. Riktlinjer för markradonundersökningar", (Byggforskningsrådet T20. Utgiven 1989).

Radonrisken klassas allmänt som låg, normal och hög och bedömningsgrunder finns både för radonhalt i mark samt för gammastrålning från berg och sprängsten.

Markradonklasserna kopplas vid nyproduktion samman med krav på huset, främst grundkonstruktionens utförande, enligt följande:

Riskklass	Åtgärdskrav
Högradonmark	Radonsäkert utförande
Normalradonmark	Radonskyddat utförande
Lågradonmark	Konventionellt byggande

5.1 Radonhalt i mark

I området utfördes sju stycken mätningar av radonhalten i jordluft enligt:

Provpunkt	Notering	Radonhalt
1	Lerig fyllning?	18 kBq/m ³ luft
2	Grusig fyllning, blött	15 kBq/m ³ luft
3	Grusig fyllning, blött	30 kBq/m ³ luft
4	Grusig fyllning, blött	26 kBq/m ³ luft
5	Grusig fyllning	24 kBq/m ³ luft
6	Grusig fyllning	45 kBq/m ³ luft
7	Grusig fyllning	12 kBq/m ³ luft

6 Utvärdering

Enligt de bedömningsgrunder som finns för markradon i lera är gränsen mellan låg/normalradonmark och normal/högradonmark är 40 respektive >100 kBq/m³. För grovkorniga moräner, vilket kan motsvara fyllnadsmassorna på platsen, är motsvarande gränser <10 respektive >50 kBq/m³. Vid denna undersökning uppmättes värden i intervallet 12-45 kBq/m³. De högsta värdena uppmättes i fyllnadsmassor. Detta innebär att marken bedöms som normalradonmark.

Det sammanvägda resultatet av utförda mätningar visar att marken inom undersökningsområdet består av mark med normala radonhalter vilket medför att byggnaden skall utföras radonskyddat för att undvika radonproblem.

Ett radonskyddat utförande beror på grundkonstruktionens utförande, ventilationssystem mm och utformas av konstruktören. Generellt innebär detta att genomföringar genom bottenplatta görs lufttäta med t.ex. alkalibeständig elastisk fogmassa, tätningslist eller liknande. Detta för att förhindra att krympsprickor runt genomföringar och liknande släpper igenom radonhaltig jordluft. Även luftgenomsläppliga material så som lättklinker skall undvikas. Utförandet kan kompletteras med luftgenomsläppliga slangar som placeras i det kapillärbrytande lagret under grundplattan. Ett tätt avluftningsrör dras sedan upp genom byggnaden. På så sätt skapas ett undertryck under plattan med hjälp av den termiska stignakraften. Blir inte åtgärden tillräcklig kan anläggningen kompletteras med en mekanisk frånluftsfläkt. Avluftningsröret kan även dras ut utanför byggnaden något över marknivå. Då uppstår dock ingen termisk stignakraft och en mekanisk frånluftsfläkt är nödvändig.

För att uppnå önskat mål för radonhalten i färdigställd byggnad är noggrannhet i samband med byggnationen och utförandet av åtgärderna av största vikt. Även små misstag kan få stora konsekvenser.

Efter byggnadernas färdigställande skall det utföras en kontroll av radongas i inomhusluften. Enligt Boverkets Byggregler, BBR, BFS 2011:6 med ändringar t o m BFS 2015:3 (BBR 22) får radonhalten i inomhusluft i nya byggnader inte överstiga 200 Bq/m³.

Bjerking AB

Örjan Nilsson
Telefon 010-211 84 70
orjan.nilsson@bjerking.se

FÖRKLARINGAR

KARTA
DIGITAL GRUNDKARTA FRÅN SAMLINGSKARTAN.

KOORDINATSYSTEM
PLANSYSTEM: SWEREF 99 1800
HÖJDSYSTEM: RH 2000

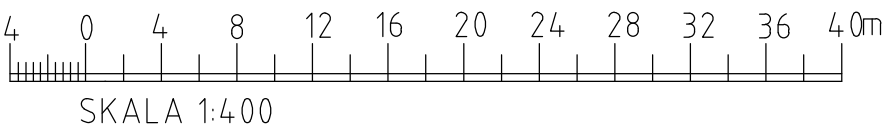
BETECKNINGAR
ALLM ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2(WWW.SGF.NET) SAMT SS-EN/ISO
14688-2:2004, BILAGA C.

- XX
○
SONDERINGSPUNKT
- SKRUVPROVTAGNING
- KOLVPROVTAGNING

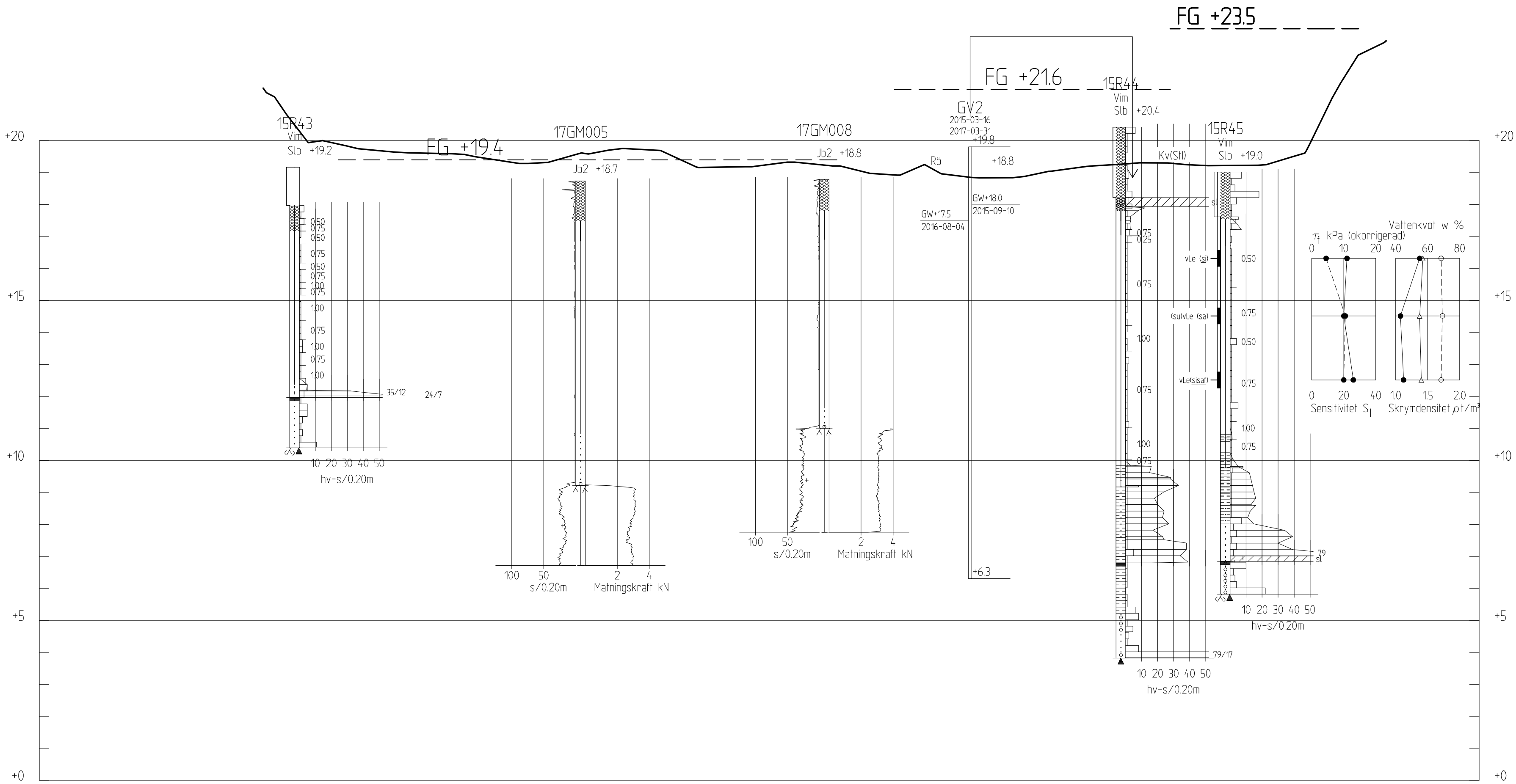
17GMXXX BORRPUNKT UTFÖRD AV GEOMIND 2017

15RXX BORRPUNKT UTFÖRD AV RAMBÖLL 2015

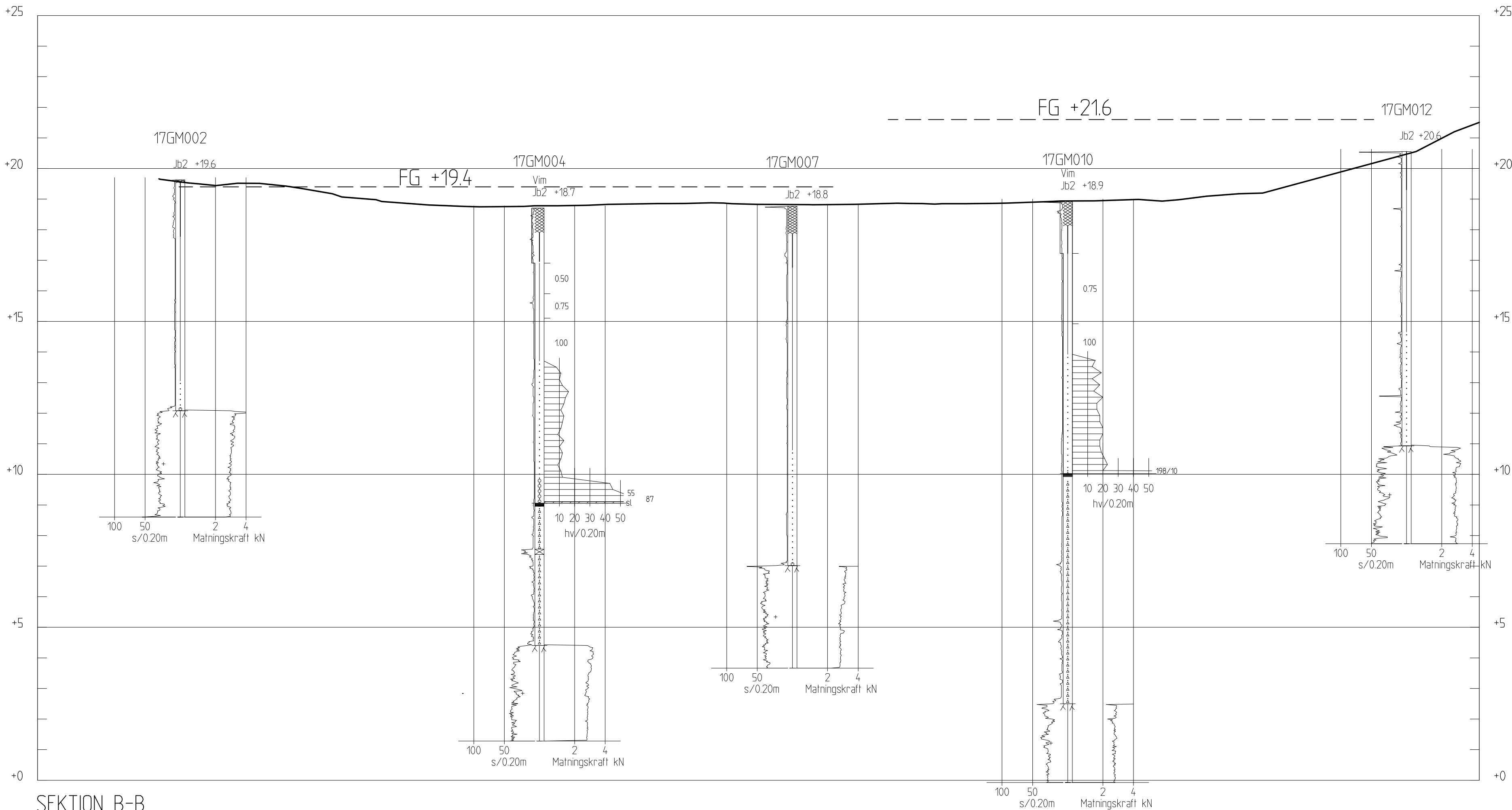
RITNINGEN AVSER ENDAST
GEOTEKNISK INFORMATION



PROJETERINGSUNDERLAG				Rev	Ant	Revideringen avser		Sign	Datum
	Hesselmans Torg 5 131 54 NACKA Tel 08-556 92 990 www.geomind.se			KISTA ÄNG Väst & Öst MECON AB					
	Uppdragsledare J. THORELIUS			GEOTEKNISK UNDERSÖKNING					
	Ritad/Konstruerad av P. FRIBERG			PLAN					
	Granskad av Datum J. THORELIUS 2017-05-19			Uppdragsnr 1886		Ritningsnummer G1116001		Format A1	Rev
				SKALA 1:400					



SEKTION A-A
H 1: 100 L 1: 400



SEKTION B-B
H 1: 100 L 1: 400

FÖRKLARINGAR

KOORDINATSYSTEM
HÖJDSYSTEM: RH 2000

BETECKNINGAR
ALLM ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2(WWW.SGF.NET) SAMT SS-EN/ISO
14688-2:2004, BILAGA C.

17GMXXX BORRPUNKT UTFÖRD AV GEOMIND 2017

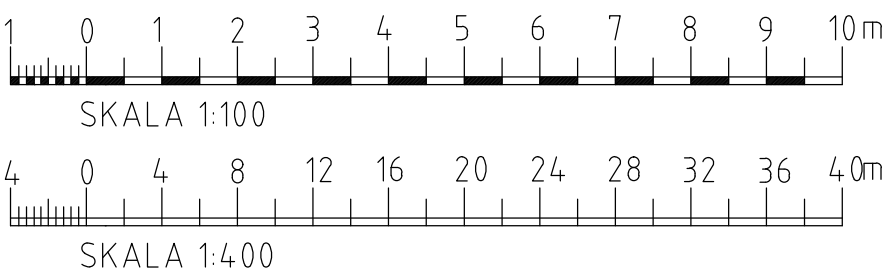
15RXX BORRPUNKT UTFÖRD AV RAMBÖLL 2015

RITNINGEN AVSER ENDAST
GEOTEKNISK INFORMATION

OSÄKER NIVÅ FÄRDIGT GOLV ENL UNDERLAG **FG +XX.X**

NIVÅ FÄRDIGT GOLV ENL UNDERLAG **FG +XX.X**

BEF. MARKYTA, INMÄTTA MARKHÖJDER



PROJETERINGSUNDERLAG				Rev	Ant	Revideringen avser	Sign	Datum
GEO MIND	Hesselmans Torg 5 13154 NACKA Tel 08-556 92 990 www.geomind.se			KISTA ÄNG Kv Väst & Öst MECON AB				
	Uppdragsledare J. THORELIUS			GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
	Ritad/Konstruerad av P. FRIBERG			SEKTION A-A, B-B				
	Granskad av Datum			H 1:100 SKALA L 1:400				
	J. THORELIUS 2017-05-19			Uppdragsnr 1886	Ritningsnummer G1124001	Format A1	Rev	

FÖRKLARINGAR

KOORDINATSYSTEM
HÖJDSYSTEM: RH 2000

BETECKNINGAR
ALLM ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2(WWW.SGF.NET) SAMT SS-EN/ISO
14688-2:2004, BILAGA C.

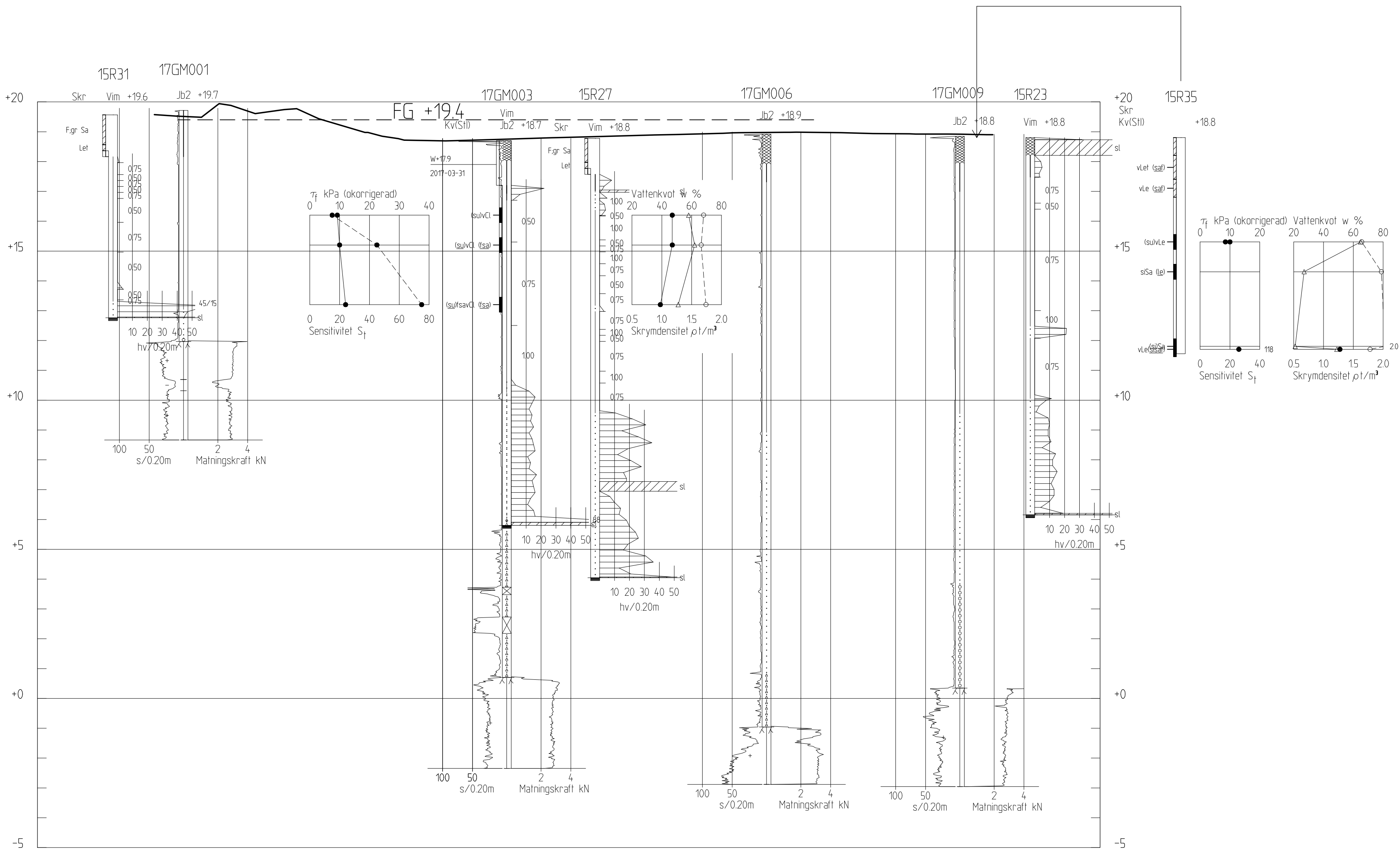
17GMXXX BORRPUNKT UTFÖRD AV GEOMIND 2017

15RXX BORRPUNKT UTFÖRD AV RAMBÖLL 2015

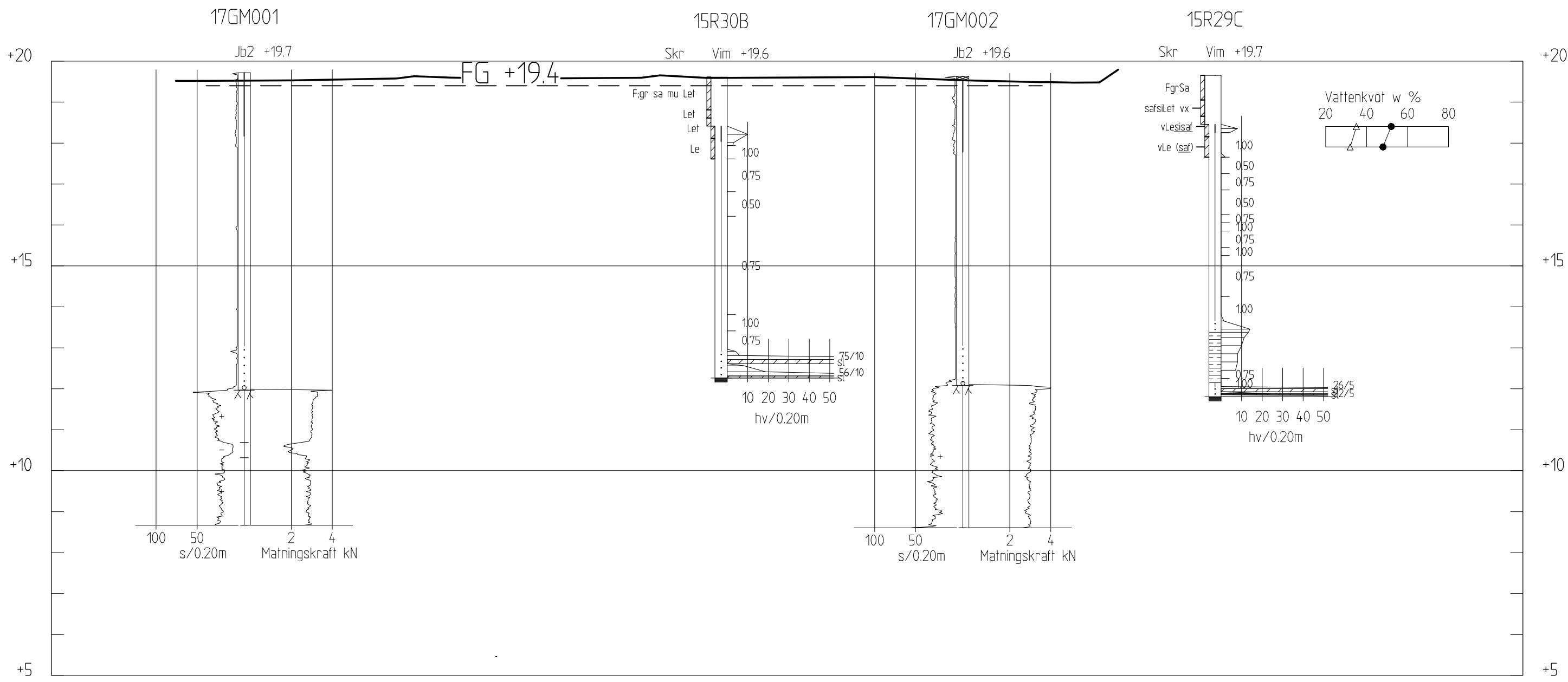
RITNINGEN AVSER ENDAST
GEOTEKNISK INFORMATION

NIVÅ FÄRDIGT GOLV ENL UNDERLAG FG+XX.X

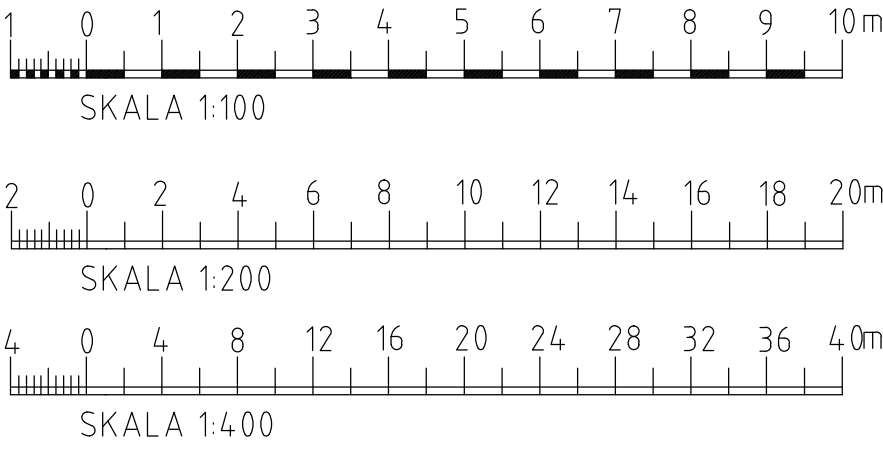
BEF. MARKYTA, INMÄTTA MARKHÖJDER



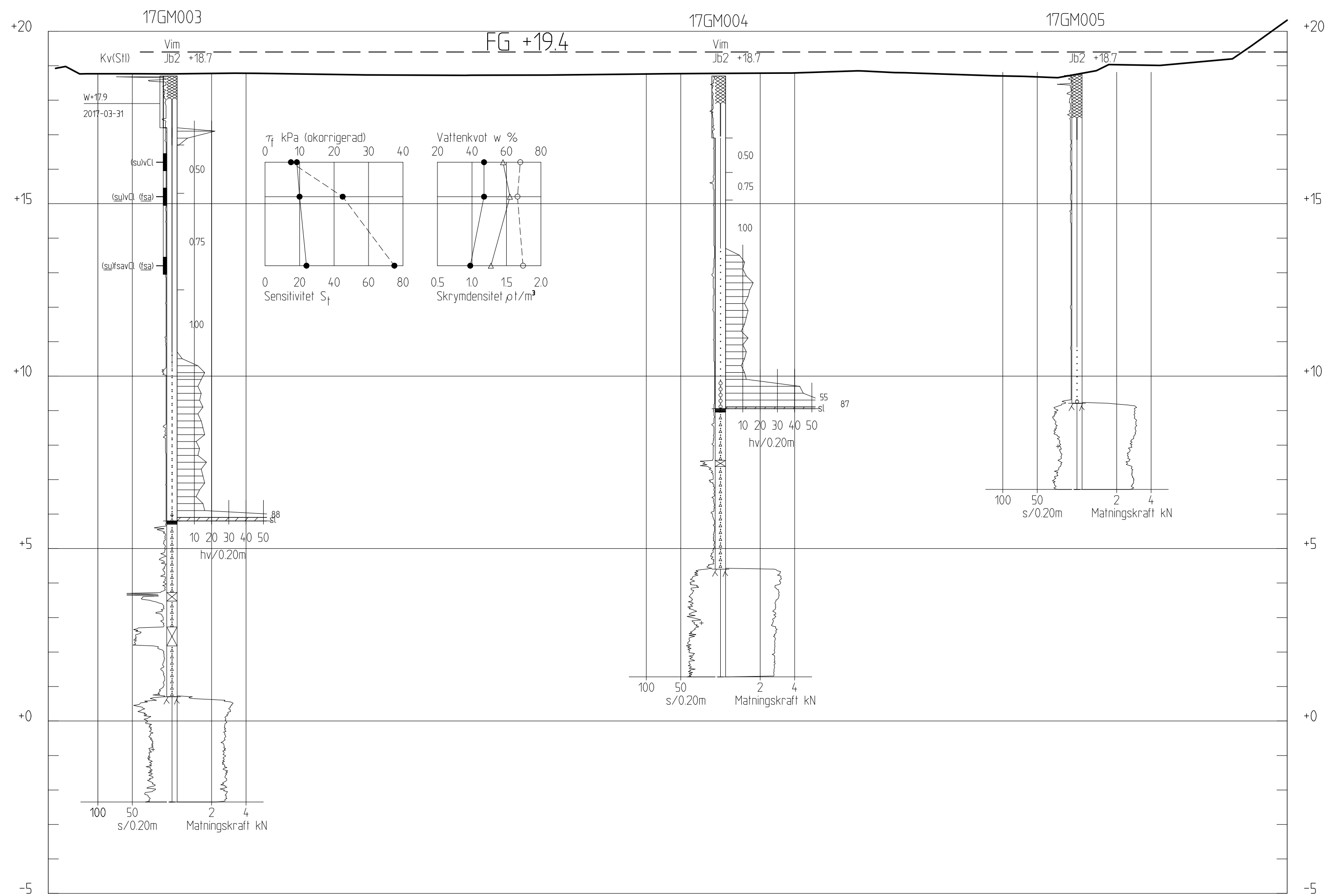
SEKTION C-C
H 1:100 L 1:400



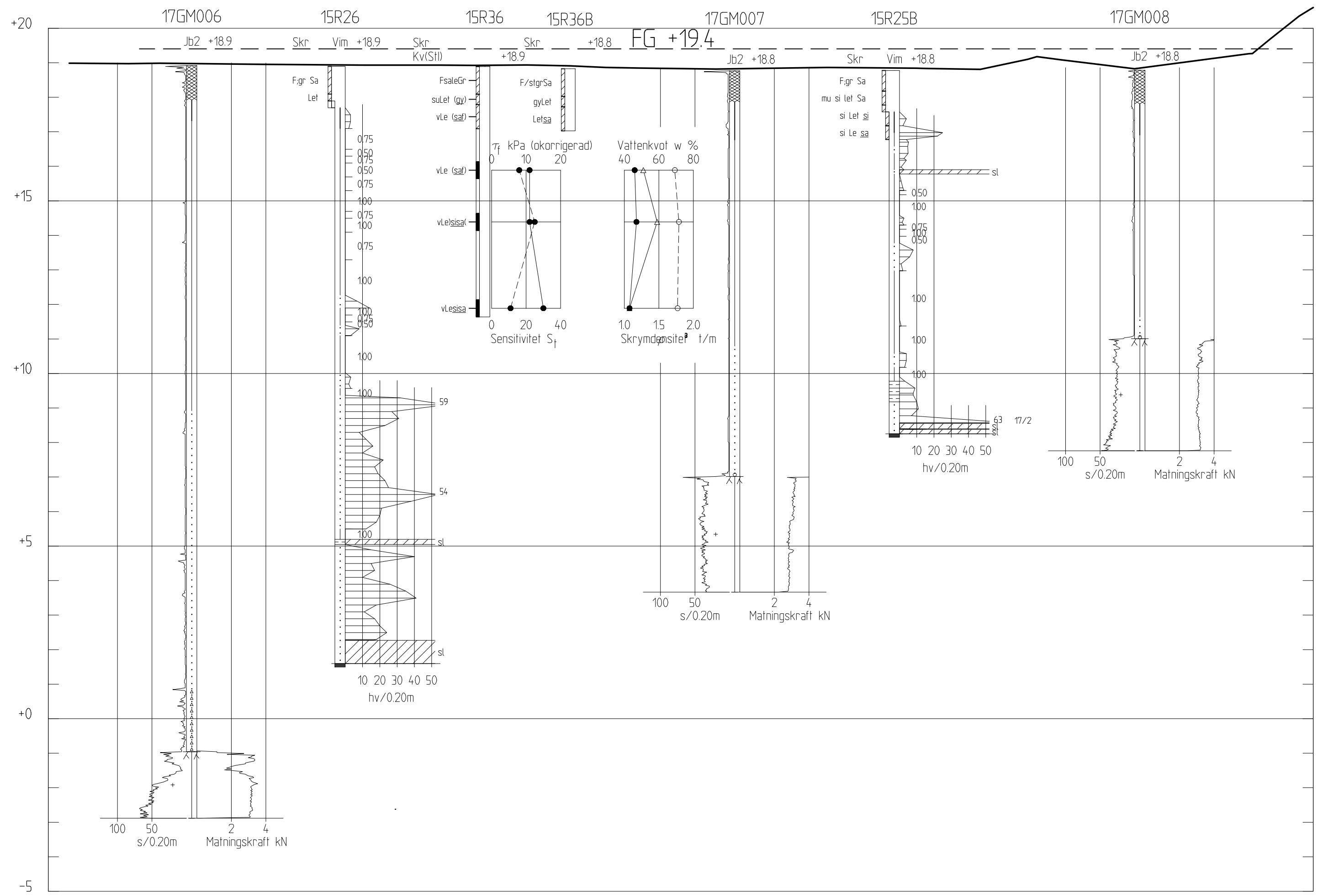
SEKTION D-D
H 1:100 L 1:200



PROJETERINGSUNDERLAG				Rev	Ant	Revideringen avser	Sign	Datum
	Hesselmans Torget 5 13154 NACKA Tel 08-556 92 990 www.geomind.se			KISTA ÄNG Kv Väst & Öst MECON AB				
	Uppdragsledare J THORELIUS			GEOTEKNISK UNDERSÖKNING			H 1:100	
	Ritad/Konstruerad av P. FRIBERG			SEKTION C-C, D-D			L 1:200	
	Granskad av J. THORELIUS			SKALA			L 1:400	
	Datum 2017-05-19			Uppdragsnr 1886			Ritningsnummer G1124.002	
						Format A1		
						Rev		



SEKTION E-E
H 1:100 L 1:200



SEKTION F-F
H 1:100 L 1:200

FÖRKLARINGAR

KOORDINATSYSTEM
HÖJDSYSTEM: RH 2000

BETECKNINGAR
ALLM ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2(WWW.SGF.NET) SAMT SS-EN/ISO
14688-2:2004, BILAGA C.

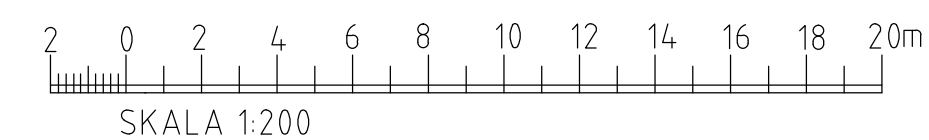
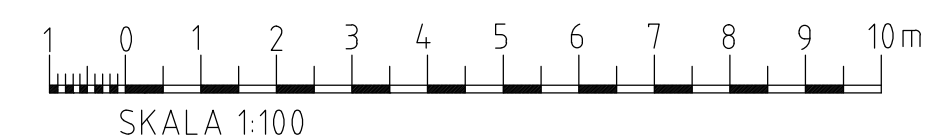
17GMXXX BORRPUNKT UTFÖRD AV GEOMIND 2017

15RXX BORRPUNKT UTFÖRD AV RAMBÖLL 2015

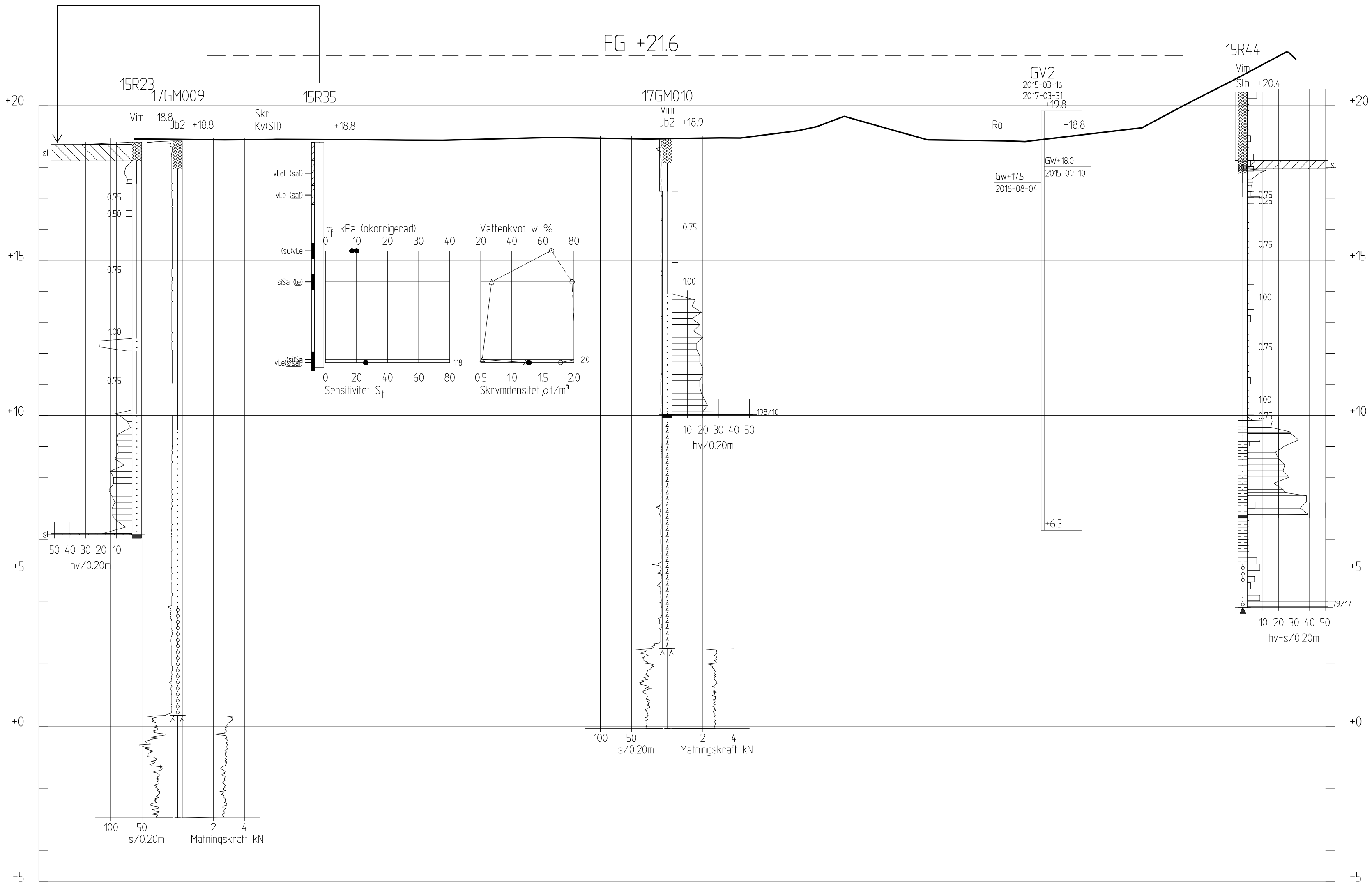
RITNINGEN AVSER ENDAST
GEOTEKNISK INFORMATION

NIVÅ FÄRDIGT GOLV ENL UNDERLAG FG +XX.X

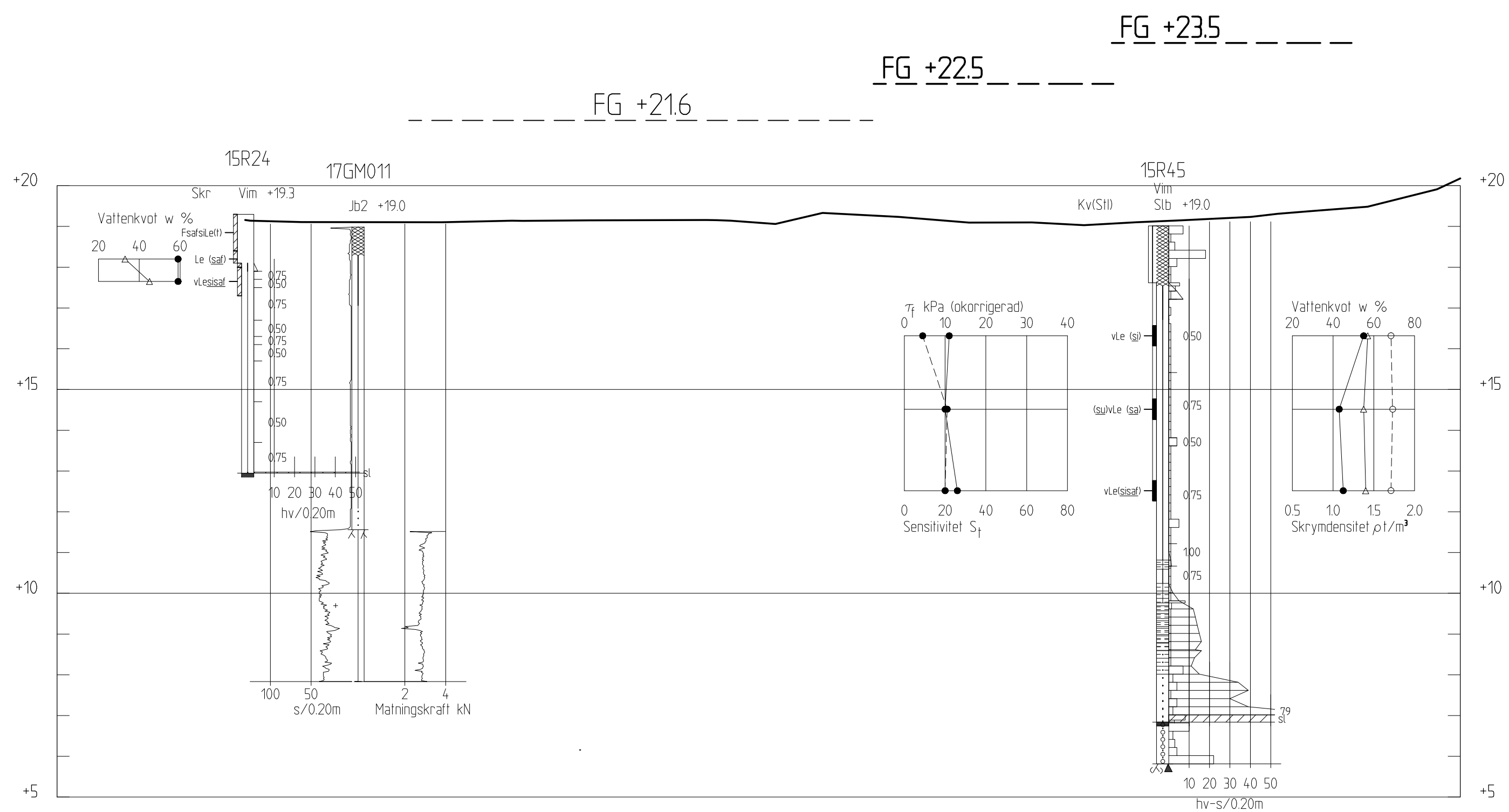
BEF. MARKYTA, INMÄTTA MARKHÖJDER _____



PROJETERINGSUNDERLAG				Rev	Ant	Revideringen avser	Sign	Datum
	Hesselmans Torg 5 13154 NACKA Tel 08-556 92 990 www.geomind.se			KISTA ÄNG Kv Väst & Öst MECON AB				
	Uppdragsledare J. THORELIUS			GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
	Ritad/Konstruerad av P. FRIBERG			SEKTION E-E, F-F				
	Granskad av Datum			H 1:100 SKALA L 1:200				
	J. THORELIUS 2017-05-19			Uppdragsnr 1886	Ritningsnummer G1124003	Format A1	Rev	



SEKTION G-G
H 1: 100 L 1: 200



SEKTION H-H
H 1: 100 L 1: 200

FÖRKLARINGAR

KOORDINATSYSTEM
HÖJDSYSTEM: RH 2000

BETECKNINGAR
ALLM ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2(WWW.SGF.NET) SAMT SS-EN/ISO
14688-2:2004, BILAGA C.

17GMXXX BORRPUNKT UTFÖRD AV GEOMIND 2017

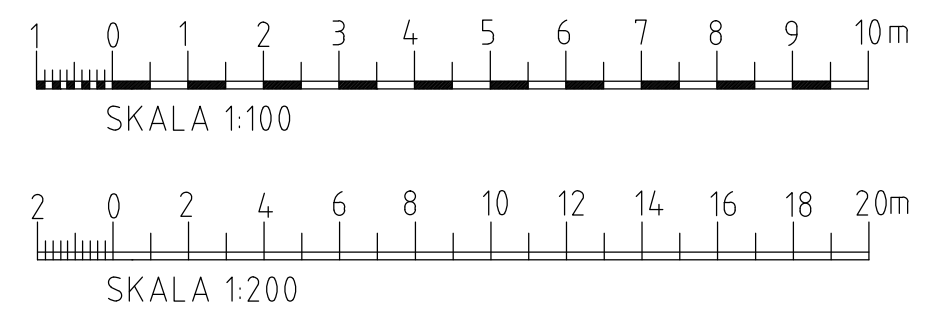
15RXX BORRPUNKT UTFÖRD AV RAMBÖLL 2015

RITNINGEN AVSER ENDAST
GEOTEKNISK INFORMATION

OSÄKER NIVÅ FÄRDIGT GOLV ENL UNDERLAG FG +XX.X

NIVÅ FÄRDIGT GOLV ENL UNDERLAG FG +XX.X

BEF. MARKYTA, INMÄTTA MARKHÖJDER



PROJETERINGSUNDERLAG				Rev	Ant	Revideringen avser	Sign	Datum
	Hesselmanns Torg 5 13154 NACKA Tel 08-556 92 990 www.geomind.se			KISTA ÄNG Kv Väst & Öst MECON AB				
	Uppdragsledare J. THORELIUS			GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
	Ritad/Konstruerad av P. FRIBERG			SEKTION G-G, H-H				
	Granskad av Datum J. THORELIUS 2017-05-19			Uppdragsnr 1886	Ritningsnummer G1124004	Format Rev A1		