

Ändringsförteckning

VER.			GRANSKAD	GODKÄND

Innehållsförteckning

1	Uppdrag	1
2	Objektsbeskrivning	1
3	Befintliga förhållanden	1
3.1	Topografi	1
3.2	Ytbeskaffenhet	1
3.3	Ledningar i mark	1
4	Underlag för undersökningen	2
4.1	Närliggande markundersökningar	2
5	Styrande dokument	2
6	Geoteknisk kategori	3
7	Utförda geotekniska och hydrologiska undersökningar	3
7.1	Utförda fältförsök och provtagningar	3
7.2	Undersökningsperiod och fältingenjör	3
7.3	Provhantering	3
7.4	Laboratoriearbeten	4
7.4.1	Markradon	4
8	Positionering	4
9	Härledda värden	4
10	Värdering av undersökning	8
11	Ritningar	8

Bilagor

Bilaga 1	Jordprovstabell
Bilaga 2	Conraddiagram CPTu – sonderingar, uppmätta parameterar
Bilaga 3	Markradonmätning – Resultatrapport från MRM Konsult AB

1 Uppdrag

På uppdrag av Helsingborgs stad har Sweco utfört översiktlig geoteknisk undersökning inom fastigheterna Drottninghög södra 3 och Eskadern 1 i stadsdelen Drottninghög, Helsingborgs stad.

Föreliggande undersökning är upprättad i syfte att översiktlig klargöra de geotekniska förutsättningarna samt områdets geotekniska status inför uppförandet av planerade flerbostadshus.

Upprättad Markteknisk undersökningsrapport är utformad enligt nationell bilaga BFS 2013:10 EKS 9, med tillhörande svenska standarder (Eurokod 7).

2 Objektsbeskrivning

Inom området planeras förtätning med flerbostadshus i 5-10 våningar. Bebyggelsen är främst tänkt att uppföras på befintliga parkeringsytor söder och öster om Drottninghögs centrum.

3 Befintliga förhållanden

Undersökningsområdet är beläget i stadsdelen Drottninghög i nordöstra Helsingborg. Området utgörs av del av fastigheterna Drottninghög södra 3 och Eskadern 1. Befintlig bebyggelse utgörs av Drottninghögs centrum med handel och service. Mellan Grönkullagatan och Vasatorpsvägen finns asfalterade parkeringsytor.

Genom området löper Blåkullagatan i östvästlig riktning för att sedan ansluta till Vasatorpsvägen.

3.1 Topografi

Markytan vid undersökningspunkterna är relativt plan och varierar huvudsakligen omkring nivåerna ca +43,4 till +44,6, svagt stigande mot nordost.

3.2 Ytbeskaffenhet

Marken vid Drottninghögs centrum utgörs av hårdgjorda gångvägar, torg och trottoarer. Befintliga parkeringsplatser och körytor är asfalterade.

3.3 Ledningar i mark

Sweco har kontaktat berörda ledningsägare för ledningsvisning och beställt utsättning när detta varit nödvändigt. Dokumentation för ledningsvisning redovisas inte i denna rapport.

4 Underlag för undersökningen

Beställaren har tillhandahållit underlagsmaterial i form av bakgrundskarta och befintlighetsplan över aktuellt område.

Materialet är levererat i koordinatsystem SWEREF 99 13 30 och höjdsystem RH 2000.

Beställaren har även tillhandahållit underlag i form av skiss över planerad placering och utformning av nya flerbostadshus.

4.1 Närliggande markundersökningar

- I samband med den geotekniska undersökningen utfördes en markmiljöteknisk undersökning inom undersökningsområdet samt fastigheten Drottninghög södra 2. Närliggande skruvprovtagningar har inarbetats i föreliggande geoteknisk markundersökning. Resultatet från den markmiljötekniska undersökningen redovisas i separat rapport.

5 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 Eurokod 7: Dimensionering av geokonstruktioner – Del 1: Allmänna regler med tillhörande nationell bilaga.

Tabell 1 Planering och redovisning

Arbetsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2, Eurokod 7: Dimensionering av geokonstruktioner – Del 2: Marktekniska undersökningar
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2, Bilaga C i IEG Rapport 13:2010 som är Trafikverkets översättningsnyckel från SGFs beteckningar enligt SS-EN-14688-1
Redovisning och utvärdering	Dataprogrammet CONRAD 3.1 för redovisning och utvärdering av CPTu-sonderingar TR GEO 2013 TDOK 2013:0668 för utvärdering av fritionsvinkel i utförda CPTu-sonderingar

Tabell 2 Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
CPTu-sondering	SS-EN ISO 22476-1 och Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Skruvprovtagning	SS-EN ISO 22475-1-1:2006 och Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013
Installation av GW-rör	SS-EN ISO 22475-1:2006

6 Geoteknisk kategori

Det geotekniska fältarbetet har utförts i geoteknisk kategori 2 (GK2).

7 Utförda geotekniska och hydrologiska undersökningar

7.1 Utförda fältförsök och provtagningar

Undersökningen har utförts med fältutrustning monterad på borrhandsvagn 604D av Geotechs fabrikat. Undersökningen har omfattat:

- Skruvprovtagning (Skr) i 7 punkter
- CPT-sondering (CPTu) i 3 punkter
- Observation av eventuella fria grundvattenytor i provtagningshålen
- Inmätning av undersökningspunkterna

Skruvprovtagningar i punkterna 1601- 1605 och 1627 samt installerade grundvattenrör i punkterna 1601, 1603 och 1627 har inarbetats från närliggande miljötekniska markundersökning.

7.2 Undersökningsperiod och fältingenjör

Undersökningen utfördes i januari 2016, under ledning av Swecos fältgeotekniker Fredrik Zanders.

7.3 Provhantering

Upptagna jordprover har klassats okulärt i fält direkt vid provtagningen. Ett provtagningsprotokoll har upprättats för varje provtagningspunkt och överlämnats till Swecos handläggare i Malmö.

7.4 Laboratoriearbeten

Jordens materialtyp och tjälfarlighetsklass har klassificerats enligt AMA Anläggning 13 med okulär bedömning från fält som underlag. Resultatet redovisas i bilaga 1.

7.4.1 Markradon

En markradonmätning har utförts med markradondetektor. Detektorerna har analyserats av MRM Konsult AB i Luleå. Resultatet redovisas i deras rapport 5478 i bilaga 3.

8 Positionering

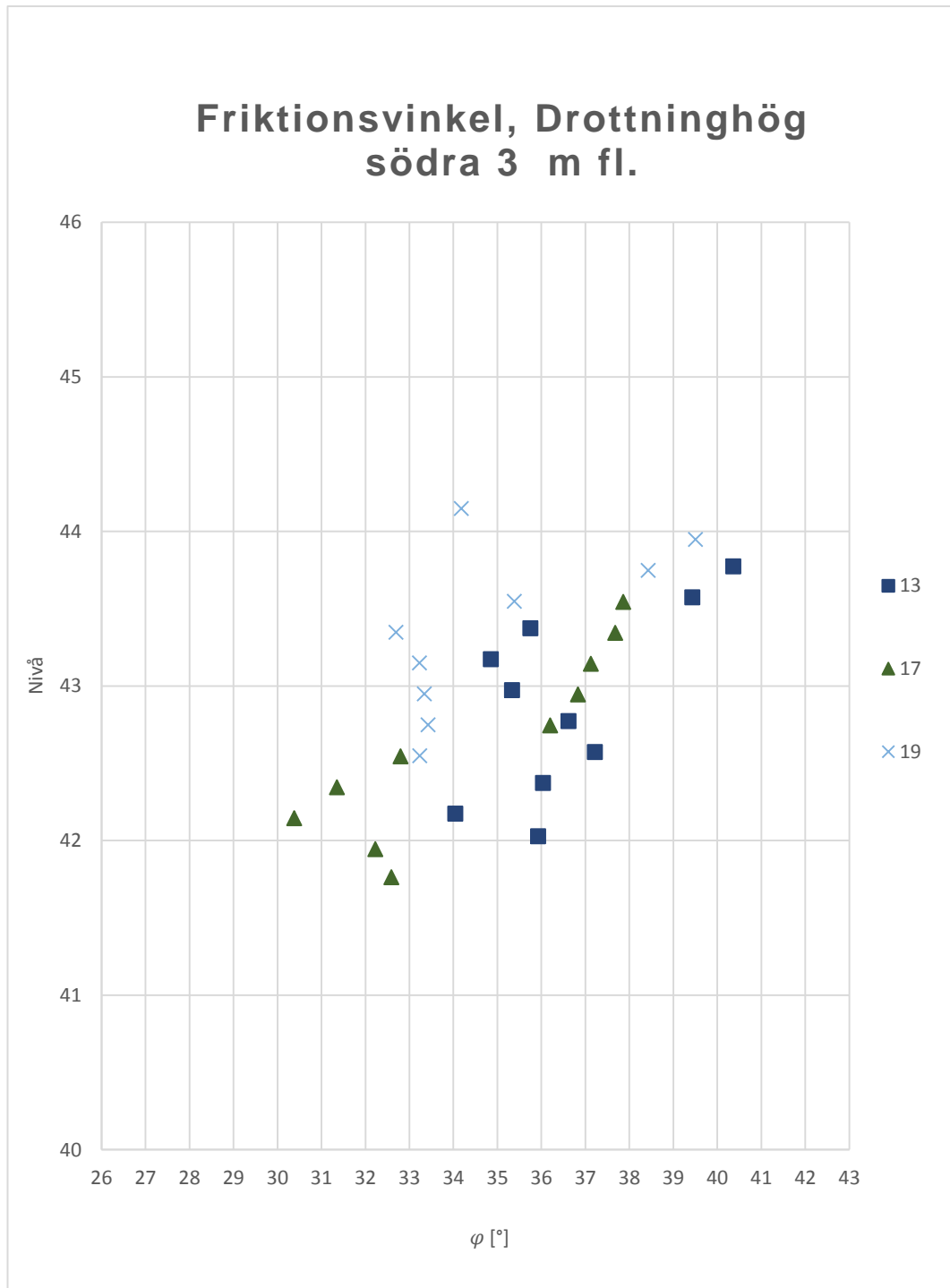
Utsättning, inmätning och avvägning av de geotekniska undersökningspunkterna har utförts med GPS-NRTK av Swecos fältgeotekniker Fredrik Zanders. Mätningarna är utförda i mätklass B enligt SGF:s Rapport 1:2013.

Koordinatsystem: SWEREF 99 13 30

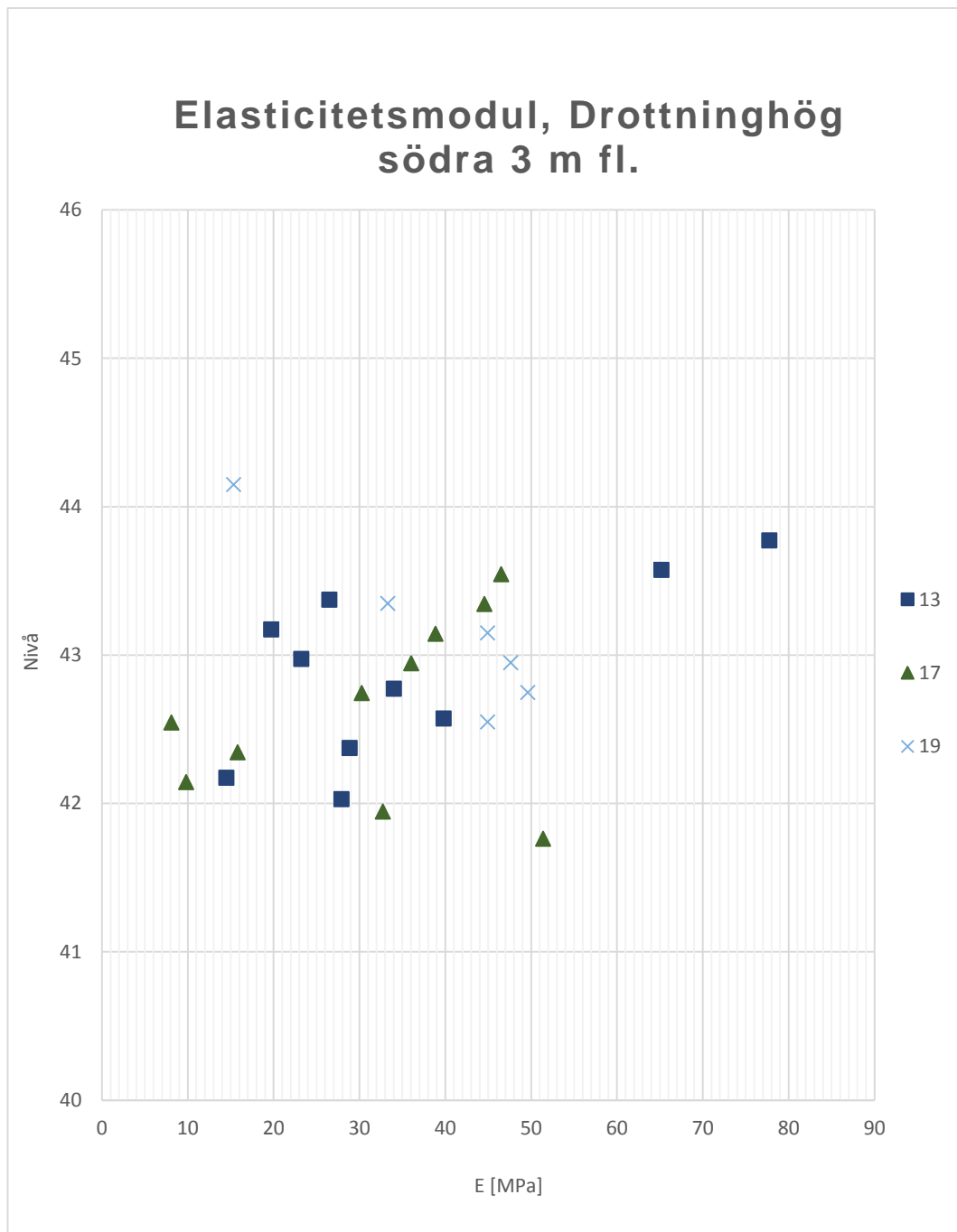
Höjdsystem: RH 2000

9 Härledda värden

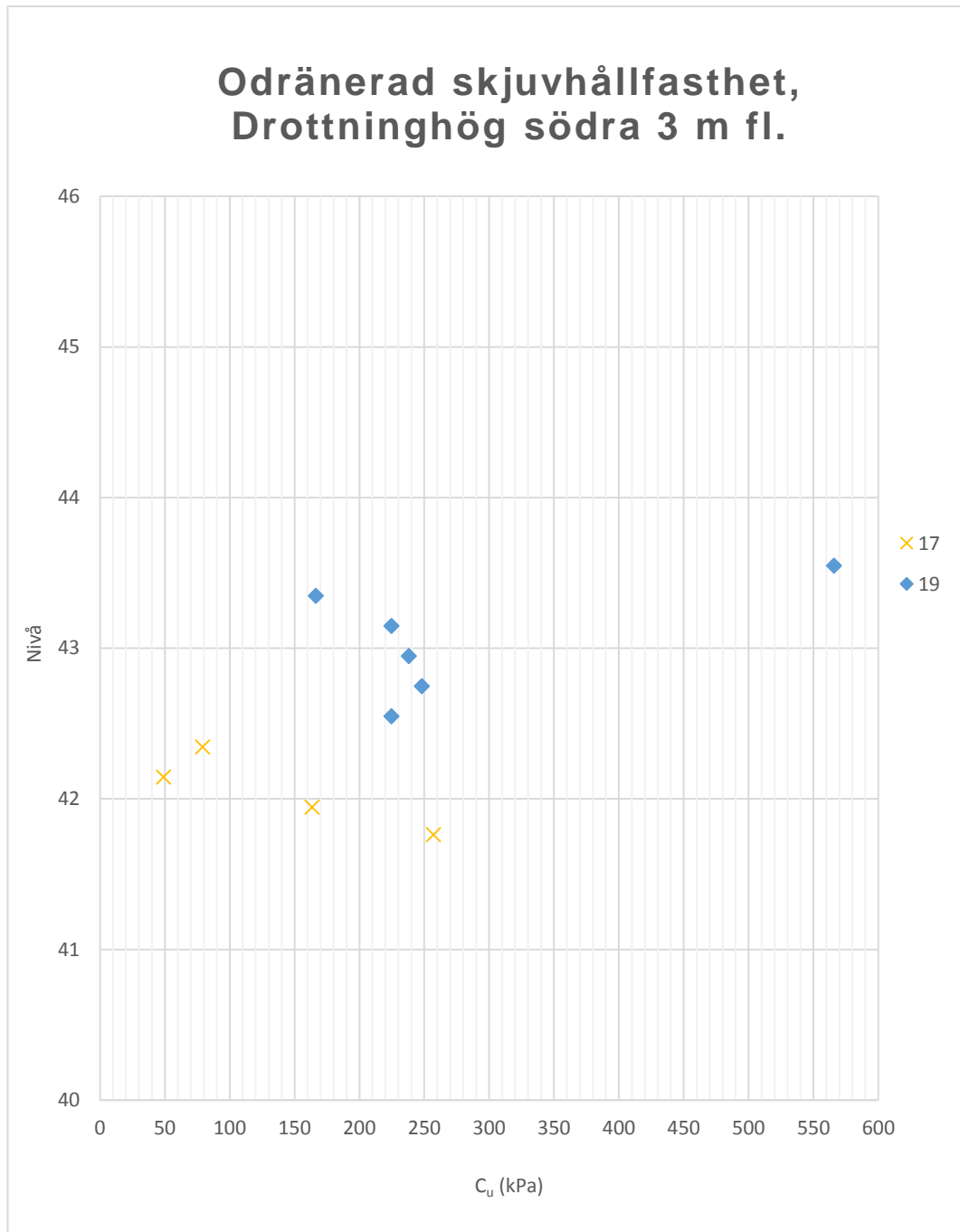
Härledda värden för friktionsvinkel (φ) samt elasticitetsmodul (E) är tolkade från utförda CPT-sonderingar. Resultaten är redovisade i följande diagram, figur 1-2.



Figur 1 Friktionsvinkel i utförda undersökningspunkter



Figur 2 Elasticitetsmodul i utförda undersökningspunkter



Figur 3 Elasticitetsmodul i utförda undersökningspunkter

10 Värdering av undersökning

I de fall undersökningspunkternas läge avviker från den slutliga utformningen kan kompletterande undersökningar erfordras.

Punkt 16 utgick på grund av ledningar.

11 Ritningar

2218401000/G-10.0-001 Plan och sektion D-D, E-E, F-F, G-G skala 1:1000 och
H 1:100 L 1:250 (A1)

BILAGA 1

UPPDRAG Drottninghög södra 3 m fl. Helsingborg	UPPDRAGSLEDARE Håkan Lindgren	DATUM 2016-04-15
UPPDRAGSNUMMER 2218401000	UPPRÄTTAD AV Tobias Thulin Nordqvist	

Jordprovstabell

T	=	Tjälfarlighetsklass enligt AMA Anläggning 13
M	=	Materialtyp enligt AMA Anläggning 13
W	=	Fri vattenyta i samband med provtagning
(-1,0)	=	Provtagningen avslutad på angiven nivå och i angiven jordart

Proverna är klassificerade okulärt i fält.

Und-pkt nr	Marknivå/ Djup u my	Vattenyta/ Jordart	T	M	Anm.
13	+44,4	W torrt (2016-01-26)			
	0-0,03	Asfalt	-	-	
	-0,5	yllning – något grusig Sand	1	2	
	-1,3	yllning – något grusig Sand	1	2	
	-2,0	yllning – sandig Lermorän	4	5A	
	-2,5	yllning – något grusig Sand	1	2	
	-3,0	Sand	1	2	
	-4,2	sandig Lermorän Provtagaren kan ej neddrivas längre med för metoden normalt förfarande			
14	+44,5	W torrt (2016-01-25)			
	0-0,4	yllning – något mullhaltig Sand	1	2	
	-1,0	yllning – något grusig Sand	1	2	
	-1,8	något grusig Sand	1	2	
	-2,0	sandig Lermorän	4	5A	
	-2,4	Sand	1	2	
	-3,1	sandig Lermorän	4	5A	
	-4,4	Lera med tunna sandskikt, Hall Provtagaren kan ej neddrivas längre med för metoden normalt förfarande			
15	+43,7	W torrt (2016-01-25)			
	0-0,05	Asfalt	-	-	
	-0,4	yllning – grusig Sand	1	2	
	-1,0	lerig siltig Sand	2	3B	
	-2,3	sandig Lermorän	4	5A	
	-4,2	sandig Lera med tunna sandskikt, Hall Provtagaren kan ej neddrivas längre med för metoden normalt förfarande	3	4B	

Und-pkt nr	Marknivå/ Djup u my	Vattenyta/ Jordart	T	M	Anm.
17	+44,1 0-0,07 -0,5 -1,0 -2,6	W – ingen obs. vy, rasat (2016-01-27) fyllning - Asfalt fyllning – grusig Sand fyllning – något grusig Sand sandig Lermorän Provtagaren kan ej neddrivas längre med för metoden normalt förfarande	- 1 1 4	- 2 2 5A	
18	+44,0 0-0,05 -0,5	W torrt (2016-01-26) Asfalt fyllning – stenig grusig Sand Provtagaren kan ej neddrivas längre med för metoden normalt förfarande	- 1	- 2	
19	+44,5 0-0,55 -3,2	W – ingen observation något mullhaltig Sand sandig Lermorän Provtagaren kan ej neddrivas längre med för metoden normalt förfarande	1 4	2 5A	
20	+44,5 0-0,65 -1,2 -2,3 -3,7	W torrt (2016-01-25) fyllning – något mullhaltig Sand Sand sandig Lermorän Sand Provtagaren kan ej neddrivas längre med för metoden normalt förfarande	1 1 4 1	2 2 5A 2	
1601	+44,1 0-0,2 -1,2 -1,6 -2,0 -3,0 -4,9	W - Ingen observation fyllning – Sand fyllning – något grusig Sand fyllning – något siltig något grusig Sand fyllning – något grusig Sand sandig Lermorän något stenig Lera med sandskikt, Hall Provtagaren kan ej neddrivas längre med för metoden normalt förfarande	1 1 1 1 4 3	2 2 2 2 5A 4B	
1602	+42,4 0-0,7 -0,9 -1,3 -3,7	W - Ingen observation fyllning – något mullhaltig Sand Lera med sandskikt Sand något stenig Lera med tunna sandskikt, Hall Provtagaren kan ej neddrivas längre med för metoden normalt förfarande	1 3 1 3	2 4B 2 4B	

2 (3)

BILAGA 1
2016-04-15

Und-pkt nr	Marknivå/ Djup u my	Vattenyta/ Jordart	T	M	Anm.
1603	+44,6	W - Ingen observation			
	0-0,35	yllning – något mullhaltig Sand	1	2	
	-1,0	yllning – något mullhaltig grusig Sand	1	2	
	-2,0	yllning – något grusig Sand med tegelkross	1	2	
	-2,95	något grusig Sand	1	2	
	-3,2	sandig Lermorän	4	5A	
	-5,2	Sandmorän	1	2	
	(-8,0)	Sand	1	2	
1604	44.592	W - Ingen observation			
	0-0,03	Asfalt	-	-	
	-0,55	yllning – stenig grusig Sand	1	2	
	-1,0	siltig Sand	2	3B	
	(-1,6)	sandig Lermorän	4	5A	
1605	+43,9	W - Ingen observation			
	0-0,07	Asfalt	-	-	
	-0,4	yllning – stenig grusig Sand	1	2	
	-1,0	Sand	1	2	
	(-1,6)	sandig Lermorän	4	5A	
1627	+44,5	W - Ingen observation			
	0-0,5	yllning - Mulljord	1	6B	
	-,2,0	yllning – Sand, hall	1	2	
	-2,5	siltig Sand	2	3B	
	-2,9	sandig Lermorän	4	5A	
	-3,2	Finsand	1	2	
	-3,8	Lermorän	4	5A	
	-4,0	Hall	2	3A	
	-6,0	Lersten	2	3A	
	(-8,0)	Sandsten	2	3A	

BILAGA 2

UPPDRAG Drottninghög södra 3 m fl. Helsingborg	UPPDRAGSLEDARE Håkan Lindgren	DATUM 20165-04-15
UPPDRAGSNUMMER 2218401000	UPPRÄTTAD AV Tobias Thulin Nordqvist	

Diagram

CPT-sondering, uppmätta parametrar

Bilaga:	Sida	Undersökningspunkt
	2: 2	13
	2: 3	17
	2: 4	19

Anmärkning

Bifogade sonderingsdiagram är redovisade med datorprogrammet CONRAD enligt SGIs Information 15 (1992), vilket innebär att basparametrarna för totala spetstryck (q_T), mantelfriktion (f_T) och portryck (u) redovisas liksom initieellt in-situ portryck (u_0) med hänsyn till uppmätt fri vattenyta samt $\Delta u = u - u_0$.

I diagrammet redovisas uppmätt fri vattenyta i det öppna sonderingshålet, eller, i förekommande fall, i öppna observationsrör, som grundvattenyta. I de fall någon vattenyta inte påträffats har en antagen vattenyta, baserat på marknivå och observerad grundvattenyta i närliggande installerade grundvattenrör, angivits.

Dessutom beräknas och redovisas i två separata diagram friktionskvoten $R_f = (f_T / q_T)$ respektive portryckskvoten $DPPR = \Delta u / q_T$.

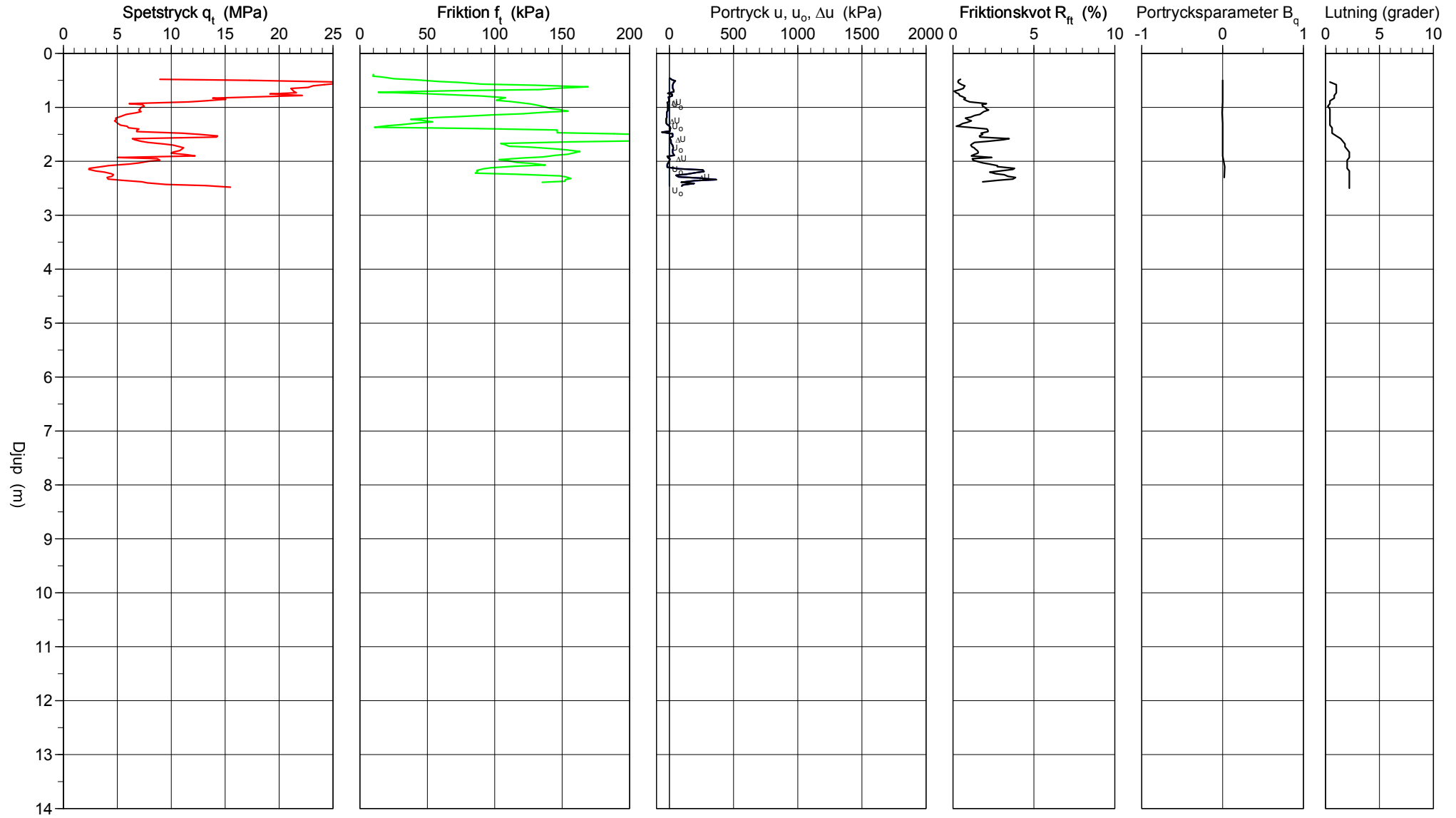
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0,50 m
 Start djup 0,50 m
 Stopp djup 2,50 m
 Grundvattennivå 99,00 m

Referens my
 Nivå vid referens 44,37 m
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter Vatten
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech 604D
 Sond nr 6036

Projekt Drottninghög
 Projekt nr 2218401000
 Plats Helsingborg
 Borrhål 13
 Datum 2016-01-27



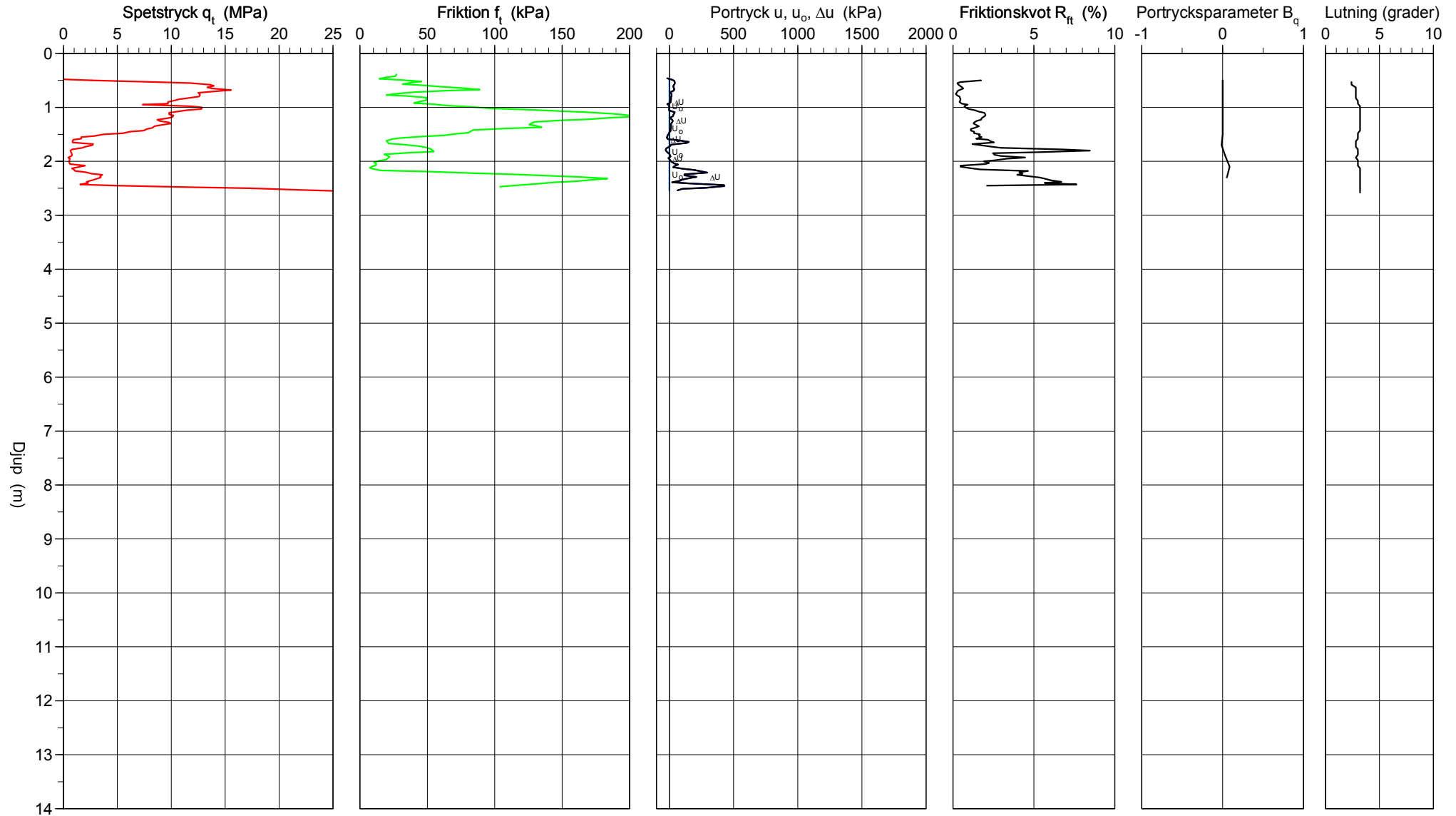
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0,50 m
 Start djup 0,50 m
 Stopp djup 2,58 m
 Grundvattennivå 99,00 m

Referens my
 Nivå vid referens
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter Vatten
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech 604D
 Sond nr 6036

Projekt Drottninghög
 Projekt nr 2218401000
 Plats Helsingborg
 Borrhål 17
 Datum 2016-01-26



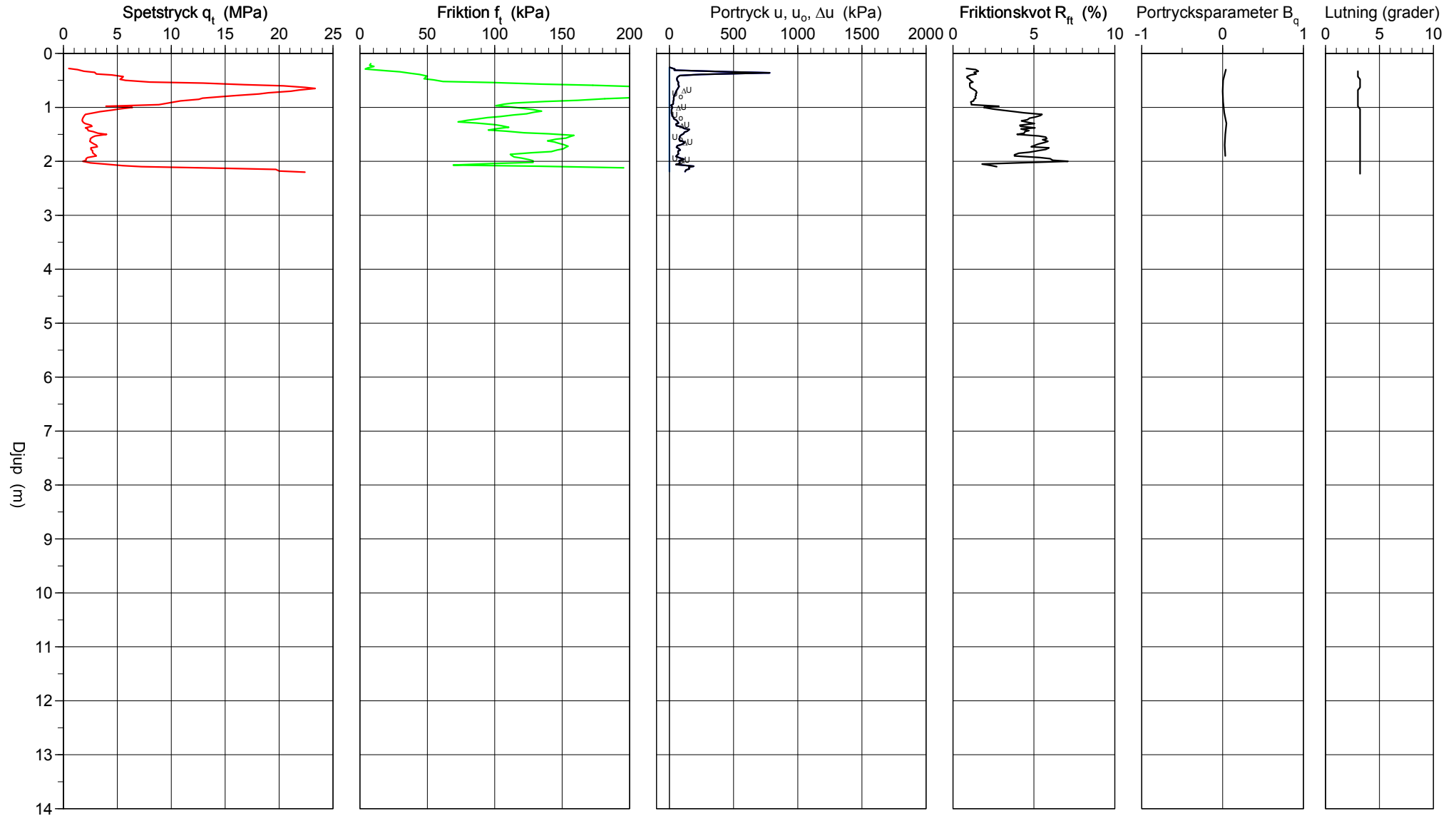
CPT-sondering utförd enligt EN ISO 22476-1

Förborrningsdjup 0,30 m
 Start djup 0,30 m
 Stopp djup 2,23 m
 Grundvattennivå 99,00 m

Referens my
 Nivå vid referens 44,55 m
 Förborrat material
 Geometri Normal

Vätska i filter Vatten
 Borrpunktens koord.
 Utrustning Geotech 604D
 Sond nr 6036

Projekt Drottninghög
 Projekt nr 2218401000
 Plats Helsingborg
 Borrhål 19
 Datum 2016-01-27



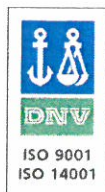
BILAGA 3

UPPDRAG Drottninghög södra 3 m fl. Helsingborg	UPPDRAGSLEDARE Håkan Lindgren	DATUM 20165-04-15
UPPDRAGSNUMMER 2218401000	UPPRÄTTAD AV Tobias Thulin Nordqvist	

Radonmätningar

Analysresultat från radonmätningar, rapport 5478 upprättad av MRM 2016-02-04

Undersökningspunkt	Burk-id	Uppmätt Rn-halt	Anm
14	7447	14 kBq/m ³	
19	7448	6 kBq/m ³	



MARKRADONMÄTNING

Mätområde: Drottninghög, Helsingborg

Burk id	Borr-hål	Rn-halt kBq/m ³	Utsättn.- datum	Upptagn.- datum	Kommentar
7441	Bp21	10	2016-01-29	2016-02-03	
7448	Bp19	6	2016-01-29	2016-02-03	
7447	Bp14	14	2016-01-29	2016-02-03	
7440	Bp10	1	2016-01-29	2016-02-03	
7445	Bp5	0	2016-01-29	2016-02-03	
7430	Bp2	2	2016-01-29	2016-02-03	

Radonhalten i markluft är normalt större än 5 kBq/m³ (kiloBecquerel/kubikmeter).

Den uppmätta registrerade radonhalten anges i enheten kBq/m³. De angivna mätvärdena grundar sig på kalibrering i Statens Strålskyddsinstituts kalibreringsanläggning för markradondetektorer.

Mätrapporten upprättad av
MRM Konsult AB

Stefan Svensson

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 blockskravel. I dessa fall måste man kontrollera radiumhalten i materialet med en gammadetektor.

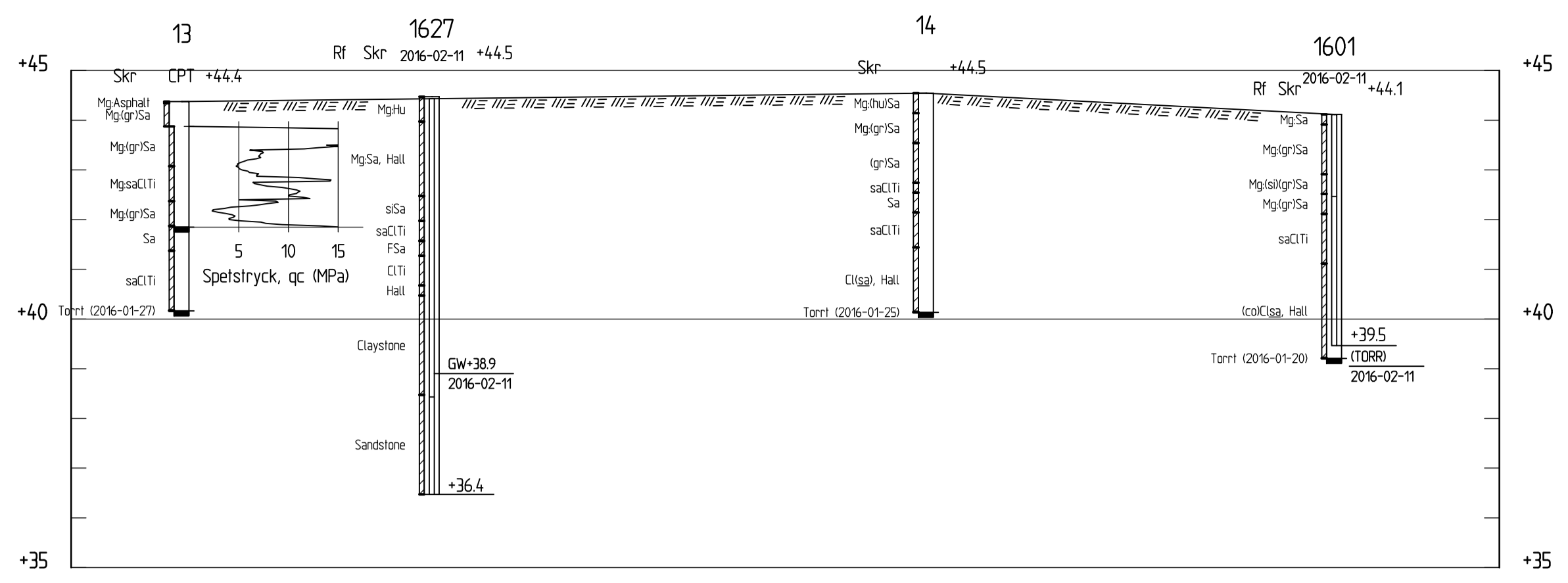
Radiumhalt i berg, haltgränser vid klassificering av mark. Avser grundläggning direkt på berg och ingen direktkontakt med större lager av fyllning.

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

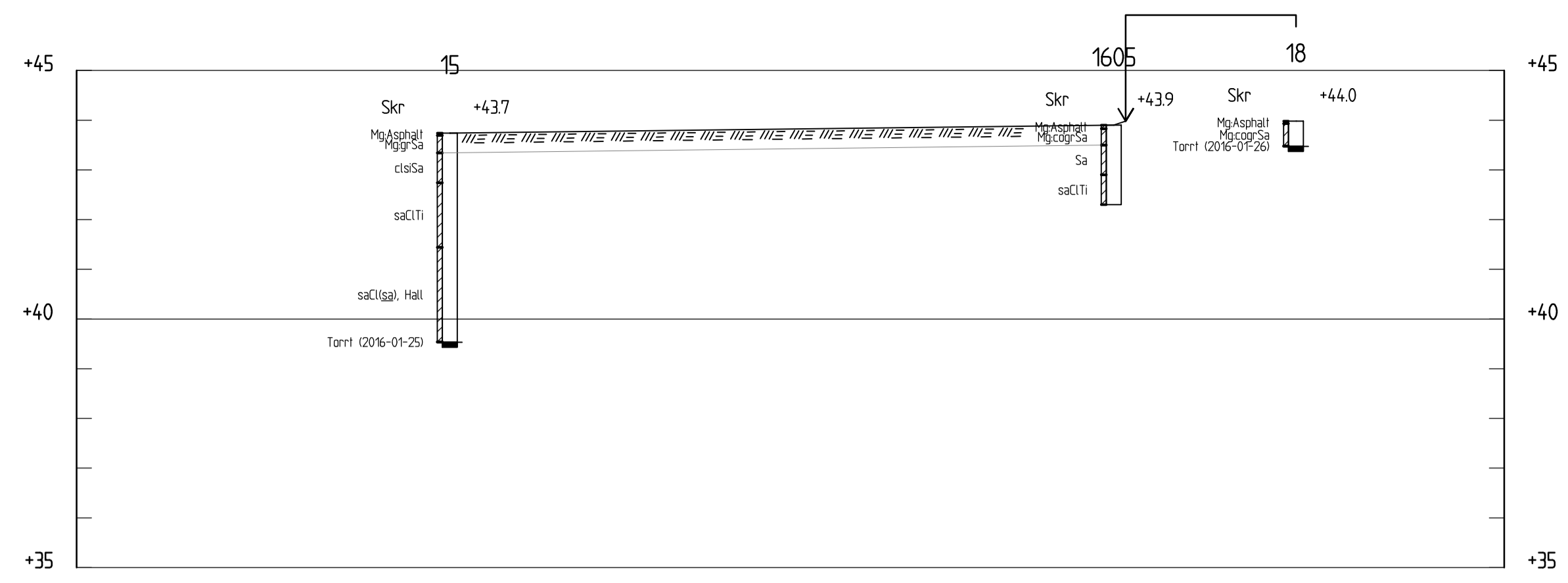
OBS! För hus som byggs på större lager av sprängsten krävs betydligt lägre radiumhalter. Redan vid en radiumhalt på 100 Bq/kg måste marken klassas som högradonmark, och först vid en radiumhalt under 25 Bq/kg kan marken klassas som lågradonmark.

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

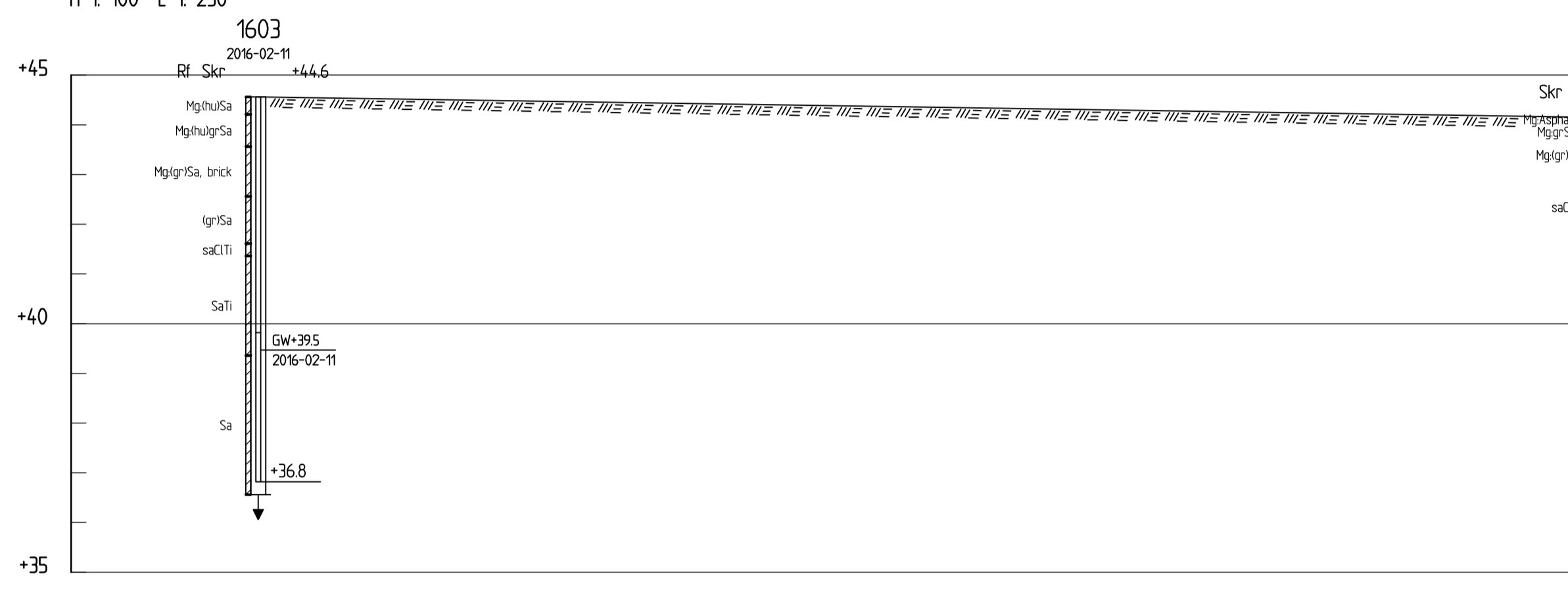
Lågradonmark	Inga
Normalradonmark	Radonskyddande
Högradonmark	Radonsäkert



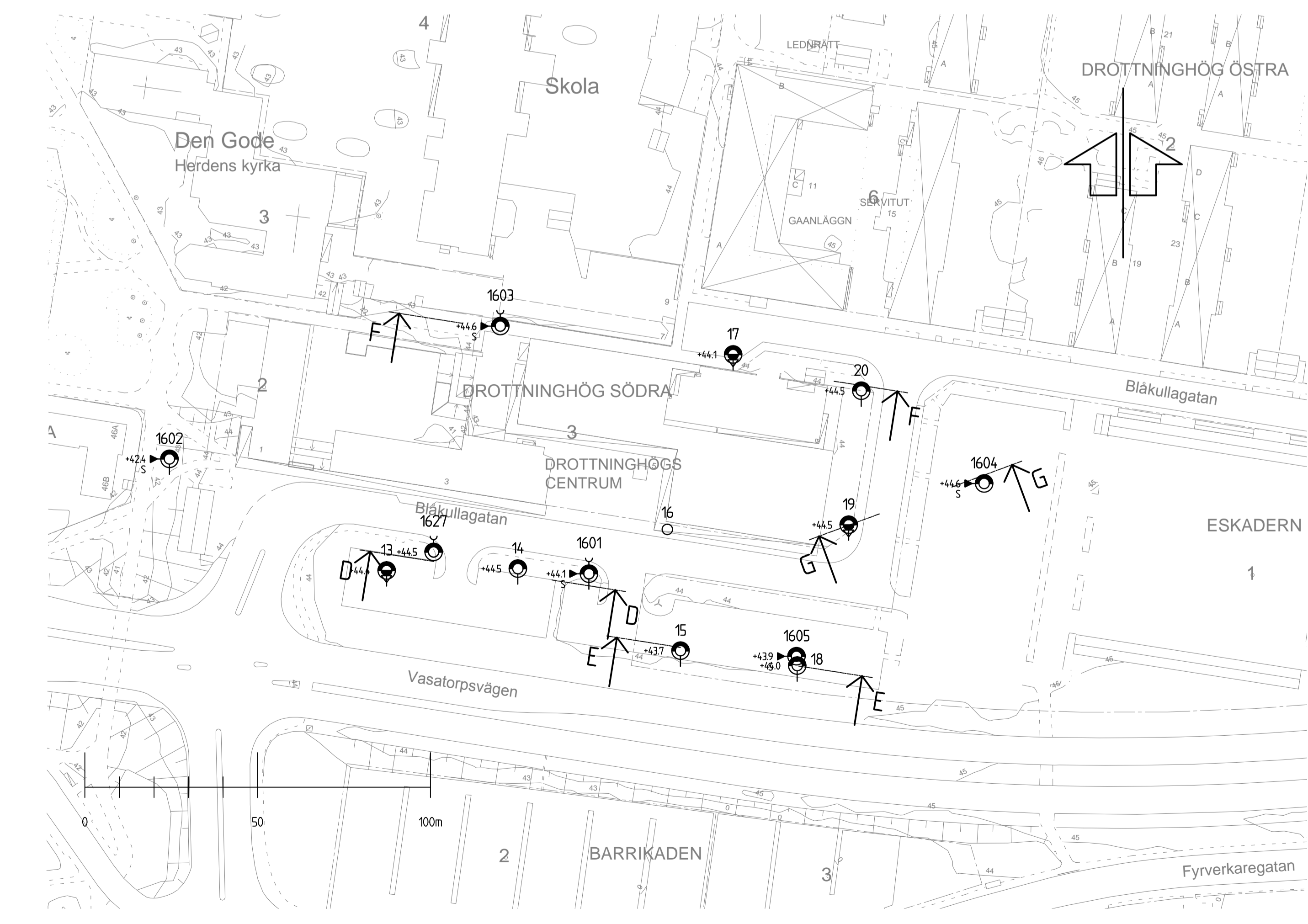
SEKTION D-D
H 1: 100 L 1: 250



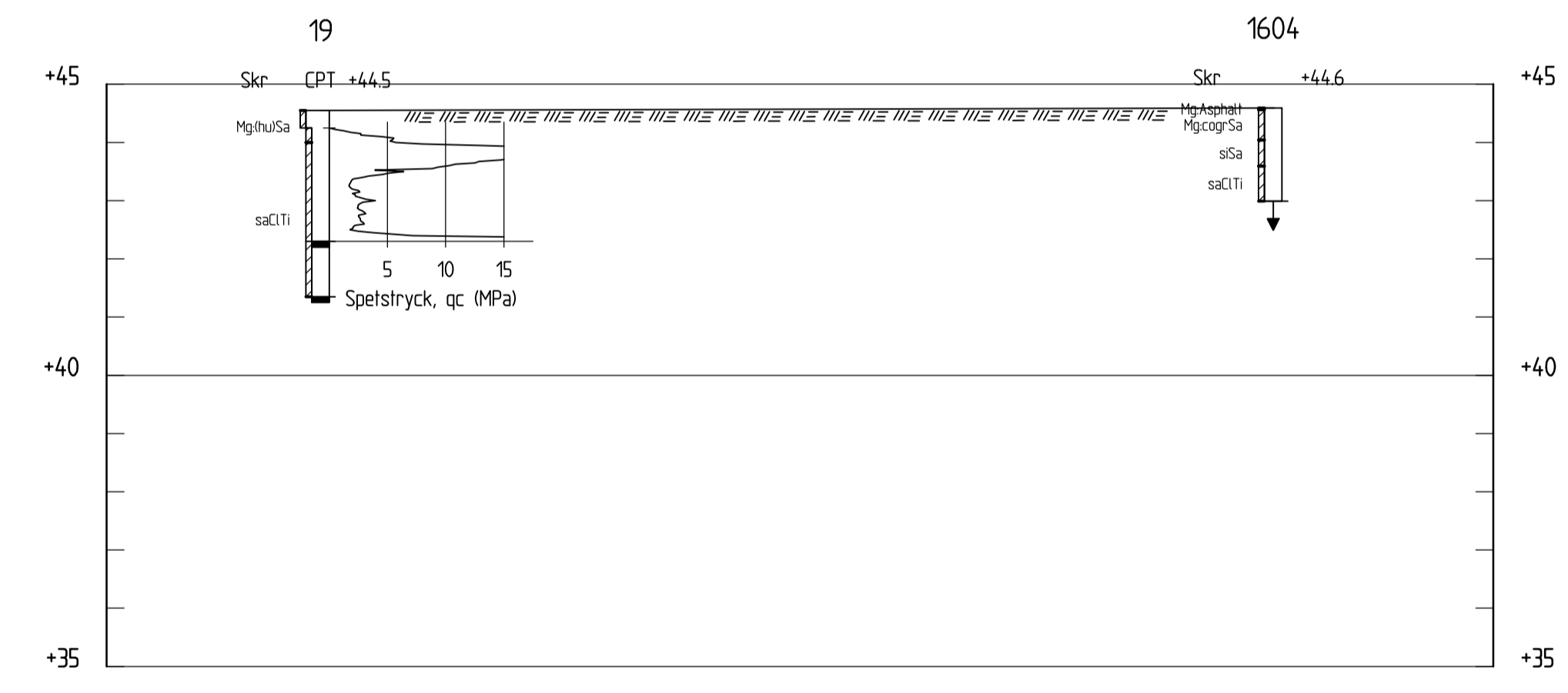
SEKTION E-E
H 1: 100 L 1: 250



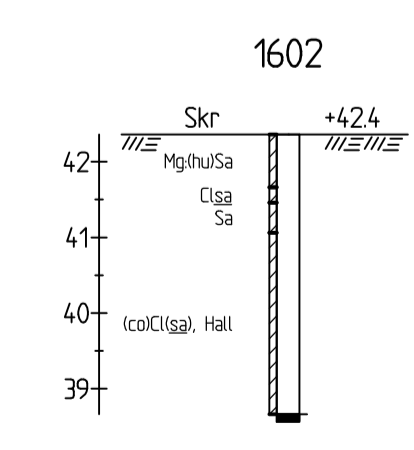
SEKTION F-F
H 1: 100 L 1: 250



PLAN
1:1000 (A1)



SEKTION G-G
H 1: 100 L 1: 250



SEKTION H
H 1: 100

FÖRKLARINGAR

REDOVISNING I PLAN OCH SEKTION ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM (www.sgf.net) SAMT BILAGA C I IEG:s RAPPORT 13:2010.

DENNA RITNING AVSER ENDAST REDOVISNING AV GEOTEKNISK UNDERSÖKNING. ÖVRIG INFORMATION PÅ RITNINGEN KAN AVVIKA FRÅN ANLÄGGNINGENS SLUTGILTIGA UTFORMNING.

REDOVISAD MARKLINJE ÄR RÄTLINJIGT INTERPOLERAD MELLAN NÄRLIGGANDE UNDERSÖKNINGSPUNKTER.

UNDERSÖKNINGSPUNKTER 1601-1605 och 1627 ÄR INARBETADE FRÅN NÄRLIGGANDE MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING.

KOORDINATSYSTEM:
PLAN: SWEREF 99 13 30
HÖJD: RH 2000

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SIGN	DATUM
HELSINGBORGs STAD				
SWECO SWECO.SE 08 - 695 60 00				
UPPDRAG NR	22184.01000	RITAD/KONSTR. AV	SENOTO	HANDLÄGGARE
DATUM	2016-04-15	GRANSKAD AV	SEHA KL	ANSVARIG
DROTTNINGHÖG SÖDRA M FL.				
ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UNDERSÖKNING				
PLAN OCH SEKTION				
FÖRMA/STOKALA	1:1000/1:100 (A1)	NUMMER	G-10.0-001	I BET
	1:2000/1:200 (A3)			