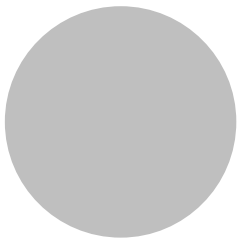
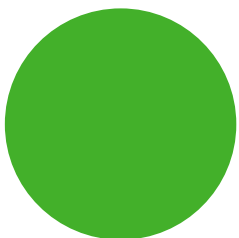
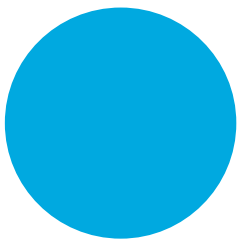
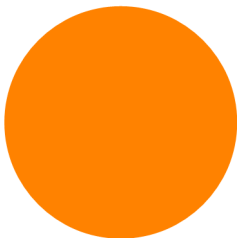


Projekterings PM Geoteknik



Fyrislund 6:9
Nytt höglager, lab, kontor mm.
Fresenius Kabi AB
Uppsala kommun





Projekterings-PM/ Miljö- och geoteknik

Uppdragsnamn
Fresenius Kabi AB
Fyrislund 6:9
Uppsala kommun

Fresenius Kabi AB
Björn Ljungqvist
Rapsgatan 7
751 74 Uppsala

Uppdragsgivare
Fresenius Kabi AB

Vår handläggare
Henrik Håkansson

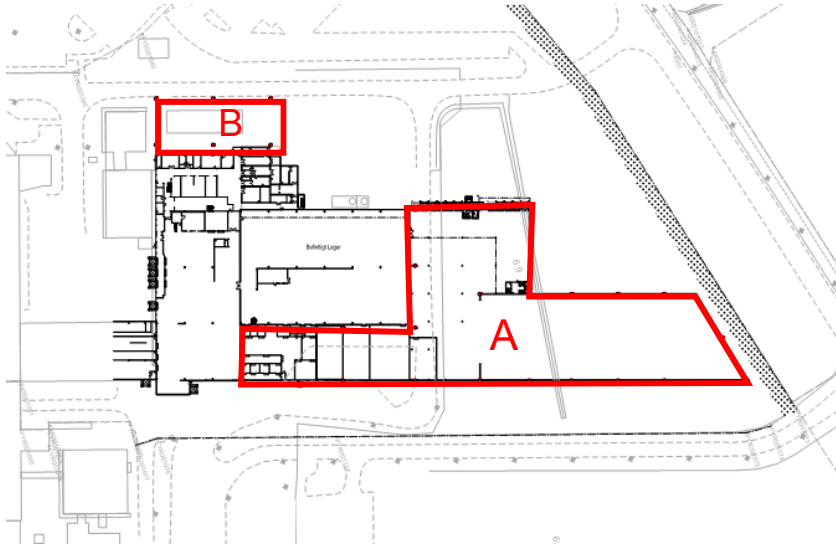
Datum
2017-01-02

Innehåll

1	Uppdrag	2
2	Objektsbeskrivning – översiktlig	2
3	Utförda undersökningar	2
4	Markförhållanden	2
5	Grundvatten, ytvatten.....	3
6	Sättningar - allmänt.....	3
7	Radon	4
8	Grundläggning	4
8.1	Pålning	4
8.1.1	Omräkningsfaktor	5
8.1.2	Partialkoefficienter	6
8.1.3	Valda materialegenskaper	6
9	Schakt, stabilitet.....	8
10	Övrigt.....	8

1 Uppdrag

Bjerking AB har på uppdrag av Fresenius Kabi AB utfört en geoteknisk undersökning på fastigheten Fyrislund 6:9 som underlag för projektering av nytt höglager, lab. kontor mm.. Det undersökta området ligger inom Fresenius Kabis anläggning i Uppsala Business Park. Se *Figur 1* för ungefärligt undersökningsområde.



Figur 1 Ungefärligt undersökningsområde markerat med röd begränsningslinje. Bild från jkab Arkitekter.

2 Objektsbeskrivning – översiktlig

Inom området planeras för (A) ett nytt automatiskt höglager, låg-del med terminal och kyl/frys förvaring samt (B) som avser lab. och kontor i 2-3 våningar. Byggnationen omfattar totalt sett en byggnadsyta på ca 9.000 m².

3 Utförda undersökningar

Resultatet av utförda undersökningar framgår av Markteknisk undersökningsrapport - geoteknik med uppdragsnummer 16U31349, daterad 2017-01-02, upprättad av Bjerking AB.

4 Markförhållanden

Jordlagerföljden består i allmänhet överst av ett lager **fyllning** eller **mulljord** överlagrandes **torrskorpelera** och **lera** ovan **friktingsjord** vilandes på **berg**. Bergets överyta har påträffats mellan 9 m och 15 m under befintlig markyta. Djup till berg och lerans mäktighet ökar i riktning åt söder.

Fyllning förekommer i de södra delarna av området. Mäktighet varierar i undersökta punkter mellan ca 0,4 m och ca 0,8 m. På ett par ställen förekommer asfalt i markytan. Fyllningens innehåll utgörs av sten, grus och sand. Fyllningen bedöms ingå i schaktbarhetsklass 4¹.

Mulljorden utgörs av lerig mulljord och bedöms ingå i schaktbarhetsklass 1².

Torrskorpelerans mäktighet uppgår i undersökta punkter till närmare 2 meter. Torrskorpeleran bedöms omfattas av materialtyp 5A² och schaktbarhetsklass 2¹.

Lerans mäktighet varierar i undersökta punkter mellan ca 4 m och ca 10,5 m. Lerans tunghet har som lägst uppmätts till 17,0 kN/m³ och som högst till 18,1 kN/m³. Dess vattenkvot varierar mellan 43 % och 55 %. Leran benämns som mellanplastisk, mellansensitiv samt med en låg till mycket låg odränerad skjuvhållfasthet. Som lägst har den odränerade skjuvhållfasthet mätts till 12,4 kPa. Leran bedöms omfattas av materialtyp 5A² och schaktbarhetsklass 2¹.

Friktionsjordens mäktighet varierar i undersökta punkter mellan ca 1,5 m och 5 m. Friktionsjorden benämns som medelfast till fast. Notera att enstaka block har genomborrats vid sondering i friktionsjorden.

Berget har inte undersökts närmare.

5 Grundvatten, ytvatten

Mot bakgrund av registrerade grundvattenobservationer, se Tabell 1, bedöms grundvattenytans nolltrycksnivå ligga på ca 4 m djup. Inget ytvatten har noterats i utförda provtagningshål.

Tabell 1 Registrerade grundvattenobservationer.

Grundvattenrör	Markytan	Datum	Nivå GVV	Anmärkning
BG16001G	+11,5	2016-12-20	+7,3	

Ytvatten sjunker normalt ner i fyllning och mulljordslager eller avbördas via befintligt dagvattensystem inom den södra delen av området.

6 Sättningar - allmänt

Lerans sättningsegenskaper har inte undersökts närmare. För indikation på förväntade sättningar har lerans egenskaper bedömts empiriskt mot bakgrund av vingförsök och CPT-sondering. Notera att lerans verkliga sättningsegenskaper kan skilja sig åt markant gentemot antaget.

Resultatet från den översiktliga sättningsanalysen redovisas i Tabell 2 **Fel! Hittar inte referenskälla.** I beräkningen har en utbredd last om 10 kPa och 20 kPa utan lastspridning mot djupet valts. Detta motsvarar ungefär lasten från markhöjning med ca 0,5 m respektive ca 1 m. Torrskorpeleran bedöms som icke sättningskänslig.

¹ Byggforskningsrådets rapport R130:1985, klassificeringssystem -85.

² AMA anläggning 13.

Tabell 2 Överslag på lerans primära sättningar.

Lerdjup [m]	10 kPa Sättning [cm]	20 kPa Sättning [cm]
6	5-6	10-12
9	8-10	15-20
12,5	12-14	25-30

Utöver beräknade sättningar ovan kan ytterligare sättningar uppträda i okvalificerad fyllning.

7 Radon

För undersökningen har radonhalten i porluften mätts i 2 punkter vars lägen framgår av plan G-10.1-01, se Markteknisk undersökningsrapport – geoteknik med uppdragsnummer 16U31349.

De utförda mätningarna visar att marken inom undersökningsområdet innehåller låga till höga radonhalter.

Marken klassificeras som högradonmark vilket medför att planerad byggnation skall utföras radonsäkert.

8 Grundläggning

8.1 Pålning

Utifrån undergrundens geotekniska förutsättningar och förväntad tillskottslast föreslås planerad byggnad grundläggas med hjälp av stödpålar till fast botten.

För kalkyl kan pålarna förväntas bli mellan 9 och 15 meter långa med en medellängd på ca 12 meter räknat från befintlig markyta. Det skall nämnas att tidigare undersökningar i området tyder på att pålarna för byggnad "B", där inga undersökningar utförts, kan förväntas bli något djupare.

Ledningar under plattan bör pendlas.

Vid dimensionering av grundkonstruktioner skall geoteknisk kategori 2 väljas enligt SS-EN 1997. Vid dimensionering av pålar skall påhängslaster i leran beaktas. Påhängslaster ska beräknas i enlighet med IEG Tillämpningsdokument rapport 8:2008 bilaga D.

Vid val av påltyp skall förekomst av block i friktionsjorden beaktas.

Grundkonstruktionen förses med sedvanligt fuktskydd i form av kapillärbrytande och dränerande skikt samt runtomliggande dräneringsledning. För att erhålla avsedd effekt placeras dräneringen som högst i det kapillärbrytande skiktets underkant.

Vid projektering av icke förstärkta ytor ska beaktas att sättningar kan förväntas vid eventuell markhöjning i området vilket kan komma att påverka ledningar, entréer etc.

8.1.1 Omräkningsfaktor

Bestämning av omräkningsfaktor, Tabell 3, har utförts i enlighet med kapitel 4.3.2 IEG rapport 8:2008 för pågrundläggning.

Tabell 3 Beräkning av omräkningsfaktor för pågrundläggning.

Delfaktor	Förklaring	Utvärdering
$\eta_{1,2}$	Hänsyn till naturlig variation i materialet samt kvalitet och omfattning på undersökning. Antalet sonderingar som undersöker materialets hållfasthetsegenskap=5, Variation ca 20 %.	0,92
η_3	Med avseende på bäddmodul. Utvärdering av odränerad skjuvhållfasthet med V_b , K_v , CPT.	1,0
η_4	Med avseende på böjknäckning och avståndet till närmsta undersökningspunkt. Avståndet till närmsta sondering är större än dubbla knäcklängden	0,95
η_5	Med avseende på hur tät utvärdering av jordens hållfasthetsegenskap är utförd. Bedömningen är utförd tätare än varje djupmeter.	1,0
η_6	Med avseende på geokonstruktionens utformning.	Ansätts av konstruktör
η_7	Med avseende på val av påltyp.	Ansätts av konstruktör
η_8	Med avseende på de osäkerheter som finns gällande konstruktion och jordmaterial. Vanligtvis väger jordmaterialets egenskaper tyngre vid dimensionering.	1,0
η_{total}		= 0,87 * η_6 * η_7

8.1.2 Partialkoefficienter

Spetsburna pålar utförs enligt dimensioneringssätt 3, DA3, i enlighet med Eurokod SS EN 1997 (till skillnad mot pålars geotekniska bärförmåga som dimensioneras i DA2). Fasta partialkoefficienter ansluter till nationell bilaga BFS 2013:10 (EKS 9) tabell I-6 och framgår i denna rapport av Tabell 4.

Tabell 4 Fasta partialkoefficienter.

Jordparameter	Beteckning	Uppsättning "M2"
Friktionsvinkel, $\tan(\phi)$	γ_ϕ	1,3
Tunghet	γ_γ	1,0
E-modul	-	-
Odränerad skjuvhållfasthet	γ_{cu}	1,5

Vid dimensionering i STR/GEO ska konstruktionslast räknas enligt BFS 2013:10 tabell B-3 och geotekniska laster enligt tabell B-4

8.1.3 Valda materialegenskaper

Valda materialegenskaper har ansatts med avseende på härledda värden i kapitel 12 ur den markt tekniska undersökningsrapport eller valda enligt tabellvärden ur kapitel 5 TK GEO 13. Valda värden har valts med avseende på dimensionering.

Tabell 5 Valda materialegenskaper vid dimensionering av spetsburna pålar.

Jord	Materialegenskaper	Valt värde (z avser avstånd relativt till nivå)
Torrsorpelera	Tunghet	18 kN/m ³
	Skjuvhållfasthet	40 kPa
	Kohesionsintercept	0,115*od.skjuvh.
	Drän. friktionsvinkel	30 grader
Lera	Tunghet	17,5 kN/m ³
	Skjuvhållfasthet	Se diagram 1
	Kohesionsintercept	0,115*od.skjuvh.
	Drän. friktionsvinkel	30 grader
Friktionsjord	Tunghet	18 kN/m ³ (10 kN/m ³)*
	Friktionsvinkel	36 grader

*Effektiv tunghet under grundvattenytan.

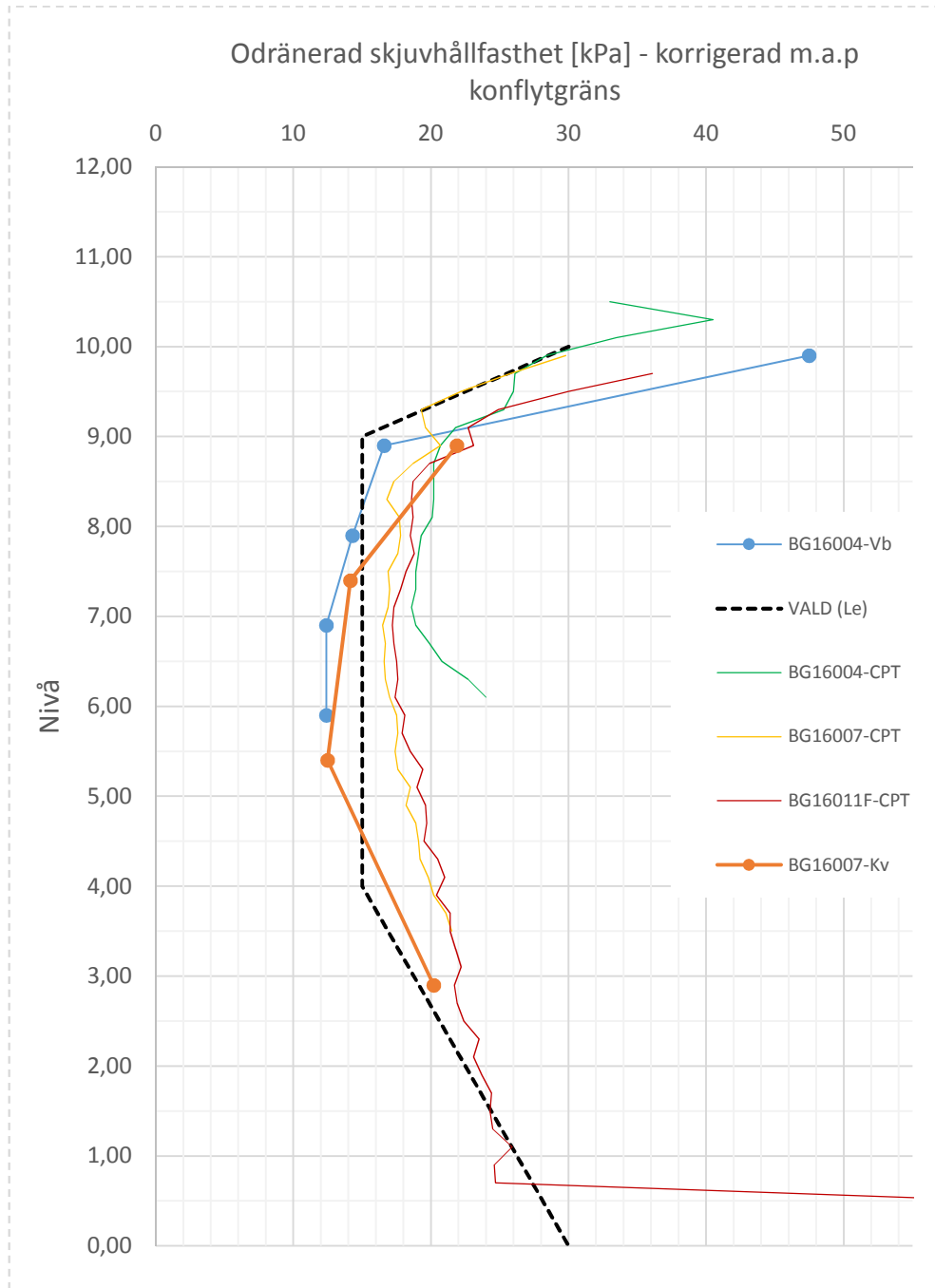


Diagram 1: Odränerad skjuvhållfasthet korrigerad m.a.p. konflytgräns.

9 Schakt, stabilitet

Temporära ledningsschakt ner till ca 2 meter från befintlig markyta kan utföras i släntlutning 1:1 utan särskilda förstärkningsåtgärder³ under förutsättning att släntkrön hålls fritt minst 1 meter och att last på släntkrön inte överstiger 2 t/m².

Ytvatten i schakt kan förväntas via befintlig vattenförande fyllning. Länshållning bedöms kunna utföras inom schakt i filterförsedda pumppropor.

Vid våt väderlek eller vattenmättade förhållanden kan den siltiga jorden erhålla flytjordsegenskaper vilket kan komma att kräva flackare slänter. Eventuella sand/siltskikt kan ge inströmmande markvatten i schakt.

10 Övrigt

I god tid före arbetenas start bör en riskanalys upprättas. Där utförs en inventering av angränsande byggnader och anläggningar. Vidare anges erforderlig omfattning av exempelvis syneförrättning, kontrollavvägning och vibrationsövervakning. Vid vibrationsövervakning anges även max tillåtna vibrationsnivåer för resp. kontrollobjekt. I aktuellt fall gäller detta för planerade schaktnings- och pålningsarbeten samt för eventuell spontning.

Bjerking AB

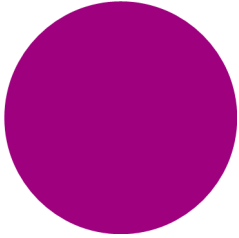
Geoteknik

Granskad av

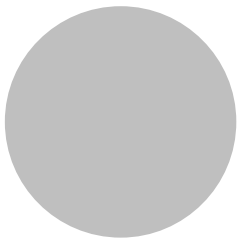
Henrik Håkansson
Tel. 0705-456511
henrik.hakansson@bjerking.se

Thomas Eldh

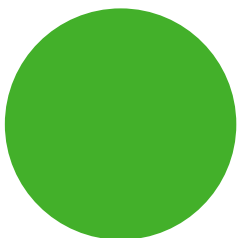
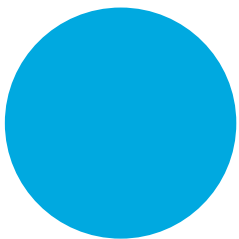
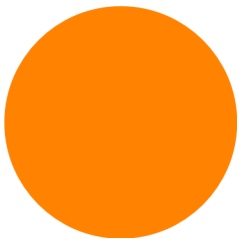
³ Tyschakt 4 ur Schakta säkert 2015.



Projekterings PM Geoteknik



Fyrislund 6:9
Nytt höglager, lab, kontor mm.
Fresenius Kabi AB
Uppsala kommun





Projekterings-PM/ Miljö- och geoteknik

Uppdragsnamn
Fresenius Kabi AB
Fyrislund 6:9
Uppsala kommun

Fresenius Kabi AB
Björn Ljungqvist
Rapsgatan 7
751 74 Uppsala

Uppdragsgivare
Fresenius Kabi AB

Vår handläggare
Henrik Håkansson

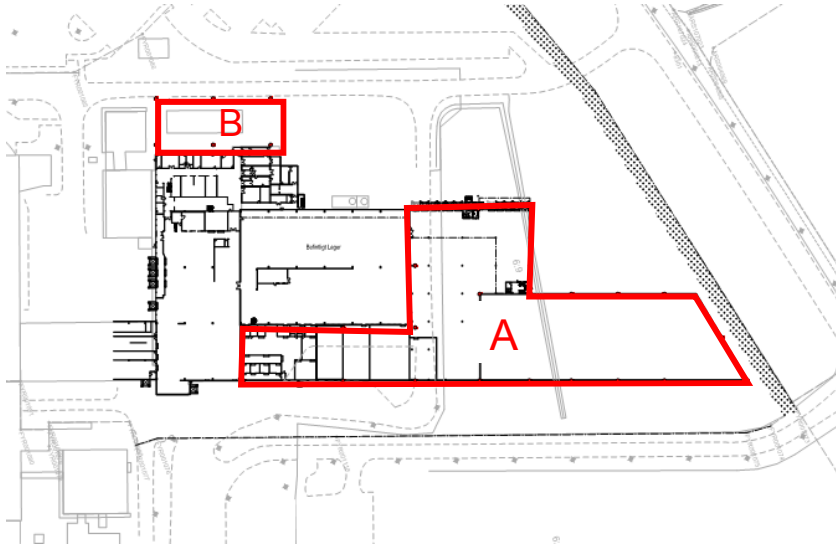
Datum
2017-01-02

Innehåll

1	Uppdrag	2
2	Objektsbeskrivning – översiktlig	2
3	Utförda undersökningar	2
4	Markförhållanden	2
5	Grundvatten, ytvatten.....	3
6	Sättningar - allmänt.....	3
7	Radon	4
8	Grundläggning	4
8.1	Pålning	4
8.1.1	Omräkningsfaktor	5
8.1.2	Partialkoefficienter	6
8.1.3	Valda materialegenskaper	6
9	Schakt, stabilitet.....	8
10	Övrigt.....	8

1 Uppdrag

Bjerking AB har på uppdrag av Fresenius Kabi AB utfört en geoteknisk undersökning på fastigheten Fyrislund 6:9 som underlag för projektering av nytt höglager, lab. kontor mm.. Det undersökta området ligger inom Fresenius Kabis anläggning i Uppsala Business Park. Se *Figur 1* för ungefärligt undersökningsområde.



Figur 1 Ungefärligt undersökningsområde markerat med röd begränsningslinje. Bild från jkab Arkitekter.

2 Objektsbeskrivning – översiktlig

Inom området planeras för (A) ett nytt automatiskt höglager, låg-del med terminal och kyl/frys förvaring samt (B) som avser lab. och kontor i 2-3 våningar. Byggnationen omfattar totalt sett en byggnadsyta på ca 9.000 m².

3 Utförda undersökningar

Resultatet av utförda undersökningar framgår av Markteknisk undersökningsrapport - geoteknik med uppdragsnummer 16U31349, daterad 2017-01-02, upprättad av Bjerking AB.

4 Markförhållanden

Jordlagerföljden består i allmänhet överst av ett lager **fillning** eller **mulljord** överlagrandes **torrskorpelera** och **lera** ovan **frikitionsjord** vilandes på **berg**. Bergets överyta har påträffats mellan 9 m och 15 m under befintlig markyta. Djup till berg och lerans mäktighet ökar i riktning åt söder.

Fyllning förekommer i de södra delarna av området. Mäktighet varierar i undersökta punkter mellan ca 0,4 m och ca 0,8 m. På ett par ställen förekommer asfalt i markytan. Fyllningens innehåll utgörs av sten, grus och sand. Fyllningen bedöms ingå i schaktbarhetsklass 4¹.

Mulljorden utgörs av lerig mulljord och bedöms ingå i schaktbarhetsklass 1².

Torrskorpelerans mäktighet uppgår i undersökta punkter till närmare 2 meter. Torrskorpeleran bedöms omfattas av materialtyp 5A² och schaktbarhetsklass 2¹.

Lerans mäktighet varierar i undersökta punkter mellan ca 4 m och ca 10,5 m. Lerans tunghet har som lägst uppmätts till 17,0 kN/m³ och som högst till 18,1 kN/m³. Dess vattenkvot varierar mellan 43 % och 55 %. Leran benämns som mellanplastisk, mellansensitiv samt med en låg till mycket låg odränerad skjuvhållfasthet. Som lägst har den odränerade skjuvhållfasthet mätts till 12,4 kPa. Leran bedöms omfattas av materialtyp 5A² och schaktbarhetsklass 2¹.

Friktionsjordens mäktighet varierar i undersökta punkter mellan ca 1,5 m och 5 m. Friktionsjorden benämns som medelfast till fast. Notera att enstaka block har genomborrats vid sondering i friktionsjorden.

Berget har inte undersökts närmare.

5 Grundvatten, ytvatten

Mot bakgrund av registrerade grundvattenobservationer, se Tabell 1, bedöms grundvattenytans nolltrycksnivå ligga på ca 4 m djup. Inget ytvatten har noterats i utförda provtagningshål.

Tabell 1 Registrerade grundvattenobservationer.

Grundvattenrör	Markytan	Datum	Nivå GVV	Anmärkning
BG16001G	+11,5	2016-12-20	+7,3	

Ytvatten sjunker normalt ner i fyllning och mulljordslager eller avbördas via befintligt dagvattensystem inom den södra delen av området.

6 Sättningar - allmänt

Lerans sättningsegenskaper har inte undersökts närmare. För indikation på förväntade sättningar har lerans egenskaper bedömts empiriskt mot bakgrund av vingförsök och CPT-sondering. Notera att lerans verkliga sättningsegenskaper kan skilja sig åt markant gentemot antaget.

Resultatet från den översiktliga sättningsanalysen redovisas i Tabell 2 **Fel! Hittar inte referenskälla.** I beräkningen har en utbredd last om 10 kPa och 20 kPa utan lastspridning mot djupet valts. Detta motsvarar ungefär lasten från markhöjning med ca 0,5 m respektive ca 1 m. Torrskorpeleran bedöms som icke sättningskänslig.

¹ Byggforskningsrådets rapport R130:1985, klassificeringssystem -85.

² AMA anläggning 13.

Tabell 2 Överslag på lerans primära sättningar.

Lerdjup [m]	10 kPa Sättning [cm]	20 kPa Sättning [cm]
6	5-6	10-12
9	8-10	15-20
12,5	12-14	25-30

Utöver beräknade sättningar ovan kan ytterligare sättningar uppträda i okvalificerad fyllning.

7 Radon

För undersökningen har radonhalten i porluften mätts i 2 punkter vars lägen framgår av plan G-10.1-01, se Markteknisk undersökningsrapport – geoteknik med uppdragsnummer 16U31349.

De utförda mätningarna visar att marken inom undersökningsområdet innehåller låga till höga radonhalter.

Marken klassificeras som högradonmark vilket medför att planerad byggnation skall utföras radonsäkert.

8 Grundläggning

8.1 Pålning

Utifrån undergrundens geotekniska förutsättningar och förväntad tillskottslast föreslås planerad byggnad grundläggas med hjälp av stödpålar till fast botten.

För kalkyl kan pålarna förväntas bli mellan 9 och 15 meter långa med en medellängd på ca 12 meter räknat från befintlig markyta. Det skall nämnas att tidigare undersökningar i området tyder på att pålarna för byggnad "B", där inga undersökningar utförts, kan förväntas bli något djupare.

Ledningar under plattan bör pendlas.

Vid dimensionering av grundkonstruktioner skall geoteknisk kategori 2 väljas enligt SS-EN 1997. Vid dimensionering av pålar skall påhängslaster i leran beaktas. Påhängslaster ska beräknas i enlighet med IEG Tillämpningsdokument rapport 8:2008 bilaga D.

Vid val av påltyp skall förekomst av block i friktionsjorden beaktas.

Grundkonstruktionen förses med sedvanligt fuktskydd i form av kapillärbrytande och dränerande skikt samt runtomliggande dräneringsledning. För att erhålla avsedd effekt placeras dräneringen som högst i det kapillärbrytande skiktets underkant.

Vid projektering av icke förstärkta ytor ska beaktas att sättningar kan förväntas vid eventuell markhöjning i området vilket kan komma att påverka ledningar, entréer etc.

8.1.1 Omräkningsfaktor

Bestämning av omräkningsfaktor, Tabell 3, har utförts i enlighet med kapitel 4.3.2 IEG rapport 8:2008 för pågrundläggning.

Tabell 3 Beräkning av omräkningsfaktor för pågrundläggning.

Delfaktor	Förklaring	Utvärdering
$\eta_{1,2}$	Hänsyn till naturlig variation i materialet samt kvalitet och omfattning på undersökning. Antalet sonderingar som undersöker materialets hållfasthetsegenskap=5, Variation ca 20 %.	0,92
η_3	Med avseende på bäddmodul. Utvärdering av odränerad skjuvhållfasthet med V_b , K_v , CPT.	1,0
η_4	Med avseende på böjknäckning och avståndet till närmsta undersökningspunkt. Avståndet till närmsta sondering är större än dubbla knäcklängden	0,95
η_5	Med avseende på hur tät utvärdering av jordens hållfasthetsegenskap är utförd. Bedömningen är utförd tätare än varje djupmeter.	1,0
η_6	Med avseende på geokonstruktionens utformning.	Ansätts av konstruktör
η_7	Med avseende på val av påltyp.	Ansätts av konstruktör
η_8	Med avseende på de osäkerheter som finns gällande konstruktion och jordmaterial. Vanligtvis väger jordmaterialets egenskaper tyngre vid dimensionering.	1,0
η_{total}		= 0,87 * η_6 * η_7

8.1.2 Partialkoefficienter

Spetsburna pålar utförs enligt dimensioneringssätt 3, DA3, i enlighet med Eurokod SS EN 1997 (till skillnad mot pålars geotekniska bärförmåga som dimensioneras i DA2). Fasta partialkoefficienter ansluter till nationell bilaga BFS 2013:10 (EKS 9) tabell I-6 och framgår i denna rapport av Tabell 4.

Tabell 4 Fasta partialkoefficienter.

Jordparameter	Beteckning	Uppsättning "M2"
Friktionsvinkel, $\tan(\phi)$	γ_ϕ	1,3
Tunghet	γ_γ	1,0
E-modul	-	-
Odränerad skjuvhållfasthet	γ_{cu}	1,5

Vid dimensionering i STR/GEO ska konstruktionslast räknas enligt BFS 2013:10 tabell B-3 och geotekniska laster enligt tabell B-4

8.1.3 Valda materialegenskaper

Valda materialegenskaper har ansatts med avseende på härledda värden i kapitel 12 ur den markt tekniska undersökningsrapport eller valda enligt tabellvärden ur kapitel 5 TK GEO 13. Valda värden har valts med avseende på dimensionering.

Tabell 5 Valda materialegenskaper vid dimensionering av spetsburna pålar.

Jord	Materialegenskaper	Valt värde (z avser avstånd relativt till nivå)
Torrsorpelera	Tunghet	18 kN/m ³
	Skjuvhållfasthet	40 kPa
	Kohesionsintercept	0,115*od.skjuvh.
	Drän. friktionsvinkel	30 grader
Lera	Tunghet	17,5 kN/m ³
	Skjuvhållfasthet	Se diagram 1
	Kohesionsintercept	0,115*od.skjuvh.
	Drän. friktionsvinkel	30 grader
Friktionsjord	Tunghet	18 kN/m ³ (10 kN/m ³)*
	Friktionsvinkel	36 grader

*Effektiv tunghet under grundvattenytan.

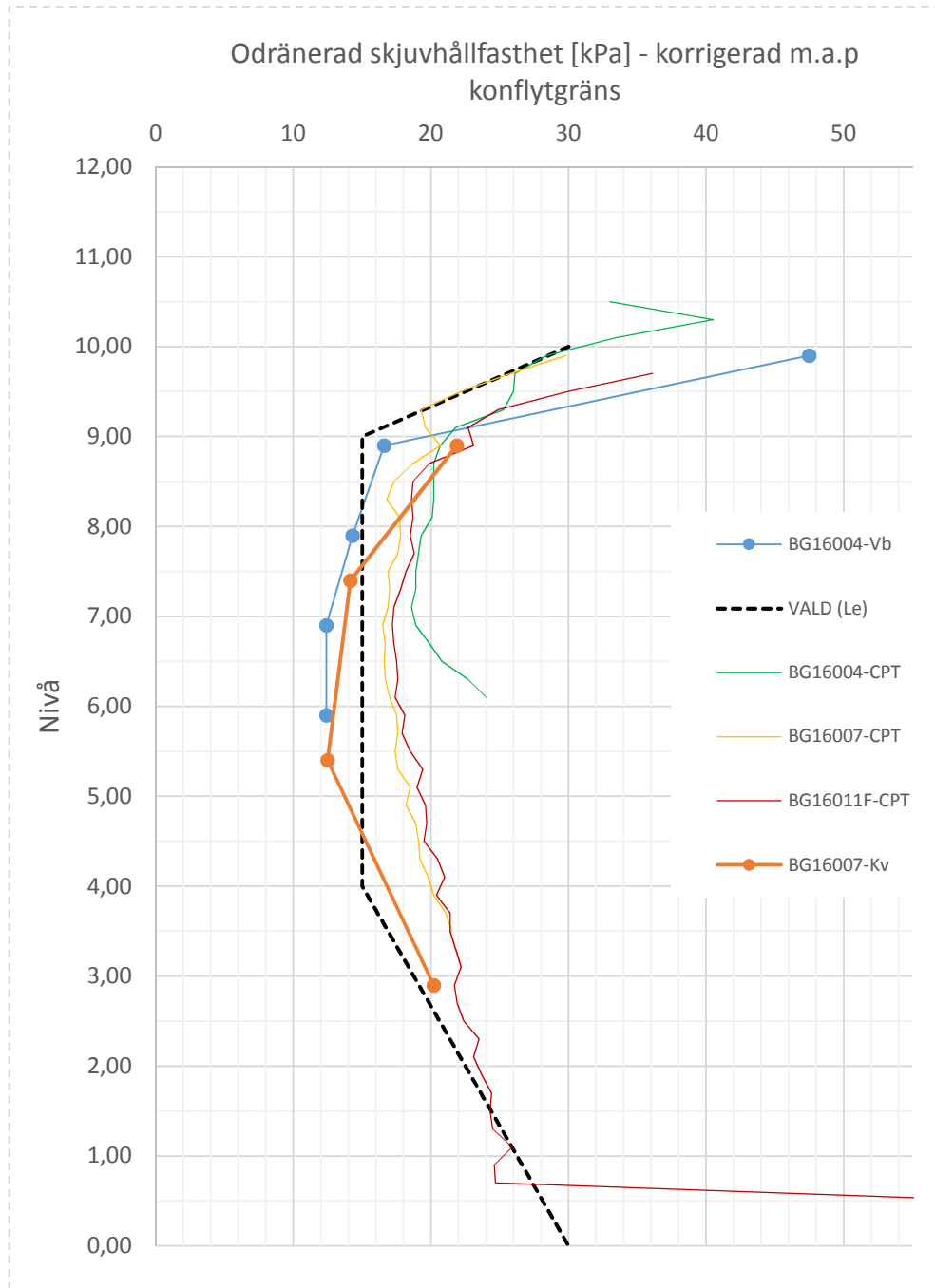


Diagram 1: Odränerad skjuvhållfasthet korrigerad m.a.p. konflytgräns.

9 Schakt, stabilitet

Temporära ledningsschakt ner till ca 2 meter från befintlig markyta kan utföras i släntlutning 1:1 utan särskilda förstärkningsåtgärder³ under förutsättning att släntkrön hålls fritt minst 1 meter och att last på släntkrön inte överstiger 2 t/m².

Ytvatten i schakt kan förväntas via befintlig vattenförande fyllning. Länshållning bedöms kunna utföras inom schakt i filterförsedda pumppropor.

Vid våt väderlek eller vattenmättade förhållanden kan den siltiga jorden erhalla flytjordsegenskaper vilket kan komma att kräva flackare slänter. Eventuella sand/siltskikt kan ge inströmmande markvatten i schakt.

10 Övrigt

I god tid före arbetenas start bör en riskanalys upprättas. Där utförs en inventering av angränsande byggnader och anläggningar. Vidare anges erforderlig omfattning av exempelvis syneförrättning, kontrollavvägning och vibrationsövervakning. Vid vibrationsövervakning anges även max tillåtna vibrationsnivåer för resp. kontrollobjekt. I aktuellt fall gäller detta för planerade schaktnings- och pålningsarbeten samt för eventuell spontning.

Bjerking AB

Geoteknik

Granskad av

Henrik Håkansson
Tel. 0705-456511
henrik.hakansson@bjerking.se

Thomas Eldh

³ Tyschakt 4 ur Schakta säkert 2015.



Bilaga 1 - Jordprovstabell

Uppdragsnamn
Fyrislund 6:9
Uppsala kommun
Fresenius-Kabi

Vår handläggare
Henrik Håkansson

Provtagningsdatum
Dec. 2016

Borrpunkt	Djup	Metod	Jordart	Anm
BG16001	0,0-0,4	Skr	lerig Mulljord	Varvig
	0,4-2,1		Torrskopelera med siltskikt	
	2,1-3,0		siltig Lera	
BG16002	0,0-0,2	Skr	lerig Mulljord	Varvig
	0,2-1,9		Torrskopelera med siltskikt	
	1,9-2,0		siltig Lera	
BG16003	0,0-0,4	Skr	lerig Mulljord	Brukad
	0,4-0,7		Torrskopelera	
	0,7-1,8		Torrskopelera	Varvig
	1,8-2,0		Lera	
BG16004	0,0-0,4	Skr	lerig Mulljord	Varvig
	0,4-1,9		Torrskopelera med siltskikt	
	1,9-2,0		siltig Lera	
BG16005	0,0-0,4	Skr	lerig Mulljord	Brukad
	0,4-1,0		Torrskopelera	
	1,0-1,4		Torrskopelera	Varvig
	1,4-2,0		Lera	
BG16006	0,0-0,3	Skr	lerig Mulljord	Brukad
	0,3-0,8		Torrskopelera	
	0,8-1,9		Torrskopelera	Varvig
	1,9-2,0		Lera	



Borrpunkt	Djup	Metod	Jordart	Anm
BG16007	0,0-0,4	Skr	Ierig Mulljord	Brukad
	0,4-1,2		Torrskopelera	
	1,2-1,8		Torrskopelera med siltskikt	Varvig
	1,8-2,0		Lera	
BG16008	0,0-0,05	Skr	Asfalt	
	0,05-0,4		Fyllning/sten grus sand	
	0,4-1,7		Torrskopelera	
	1,7-2,0		Lera	
BG16009F	0,0-0,05	Skr	Asfalt	
	0,05-0,8		Fyllning/sten grus sand	
	0,8-1,7		Torrskopelera	
	1,7-2,0		Lera	
BG16012	0,0-0,3	Skr	Fyllning/sten grus sand	
	0,3-1,9		Torrskopelera	
	1,9-2,0		Lera	



Bilaga 2 - Vingborrprotokoll

Uppdragsnamn
Fyrislund 6:9
Uppsala kommun
Fresenius-Kabi

Vår handläggare
Henrik Håkansson

Provtagningsdatum
Dec. 2016

Vingens dimension: 130 x 65 mm

Borrpunkt	Ostörd hållfasthet			Omrörd hållfasthet			Sensivitet $S_t = \frac{\tau_f}{\tau_\gamma}$	Anmärkning
	Djup (m)	Avl(a) (mm)	M_v τ_f (kPa)	Avl (a) (mm)	M_{vr} τ_γ (kPa)			
BG16004	2,0		47,5					
	3,0		16,6					
	4,0		14,3					
	5,0		12,4					
	6,0		12,4					

Jordprovsanalys

Projekt Fresenius - Kabi		
<i>Uppdragsnummer</i> 16U31349	<i>Uppdragsgivare</i> Bjerkning AB, Uppsala	<i>Gransk./Tabell</i> <i>Löp-nr</i> 31216
<i>Provtagningsdatum</i> 2016-12-07	<i>Provtagningsredskap / Analysmetod</i> Kv St II ø 50mm	<i>Datum/Sign</i> 2016-12-30 <i>Undersökningsdatum</i> 2016-12-30

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- tivet S _t	Skjuv- hållf.h. τ_{fu} [kPa] ¹⁾	Mtrl. typ/ tjälf. klass ²⁾	Anm
BG16007	2.5	Gråbrun rostfläckig varvig lera med enstaka tunna siltskikt samt enstaka växtdelar, vCl (<u>si</u>) (pr)	1.81	43	48	8	23	4B/3	
	4.0	Gråbrun varvig lera, vCl	1.77	50	49	12	15	4B/3	
	6.0	Brunrå varvig lera, vCl	1.70	55	47	25	13	4B/3	
	8.5	Gråbrun varvig lera med enstaka tunna finsandsskikt, vCl (<u>fsa</u>) (Referensnivå = My)	1.79	45	42	21	20	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 laborierkommitté.

2) Klassificering enl. AMA Anläggning 13

P:\2172\Uppdrag 2016\31216[Kv 161230.xlsx]



Konprovstabell

Projekt Fresenius - Kabi				Löp-nr 31216		Gransk./Tabell	
Uppdragsnummer 16U31349		Uppdragsgivare Bjerking AB, Uppsala		Provtagningsdatum 2016-12-07		Provtagningsredskap Kv St II ø 50mm	
Referensnivå My				Vattennivå / Datum /		Datum/Sign 2016-12-30	
Undersökningsdatum 2016-12-30							

Sektion		Densitet			Konprov			Skjuvhållfasthet		Sensi-	Kon-	w-våt	Vatten	Skål	Jordartsförkortning
Borrhål		Dia-	Vikt/	ρ	Ostört		Omrört	Ostört	Omrört	tivitet	flyt-	w-torr	kvot	nr	(enl. Beteckningsblad
Djup	Benämning ¹⁾	meter	Längd	[t/m ³]	[mm] ²		[mm/g]	τ _{fu}	[kPa]	S _i	gräns	[g]	w [%]		(enl. IEG 2011-05-08)
[m]		[cm]	[g/cm]			Medel		[kPa] ³⁾	[kPa]		w _L [%]				
2.5	Gråbrun rostfläckig varvig lera med enstaka tunna siltskikt samt enstaka växtdelar	5,00	603.0 / 17.0	1.81	13.0 13.0 12.8 13.0 13.0 12.9	12.9 / 400	7.0 / 60	23	3.0	8	48	83.1 58.1	43	324	vCl (si) (pr)
4.0	Gråbrun varvig lera	5,00	590.0 / 17.0	1.77	7.7 8.0 8.1 8.0 7.9 8.1	8.0 / 100	10.9 / 60	15	1.2	12	49	85.6 57.1	50	325	vCl
6.0	Brungrå varvig lera	5,00	569.0 / 17.0	1.70	9.0 8.5 8.7 8.7 8.5 8.8	8.7 / 100	16.6 / 60	13	0.53	25	47	92.6 59.6	55	326	vCl
							8.9 / 60					80.0 55.2		327	
8.5	Gråbrun varvig lera med enstaka tunna finsandsskikt	5,00	596.0 / 17.0	1.79	7.0 7.0 7.0 7.0 7.0 7.0	7.0 / 100	12.3 / 60	20	0.97	21	42	91.3 63.1	45	328	vCl (fsa)

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

2) Fallhöjd: 0 mm har använts

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.

P:\2172\Uppdrag 2016\31216\Kon BG16007 161230.xlsx



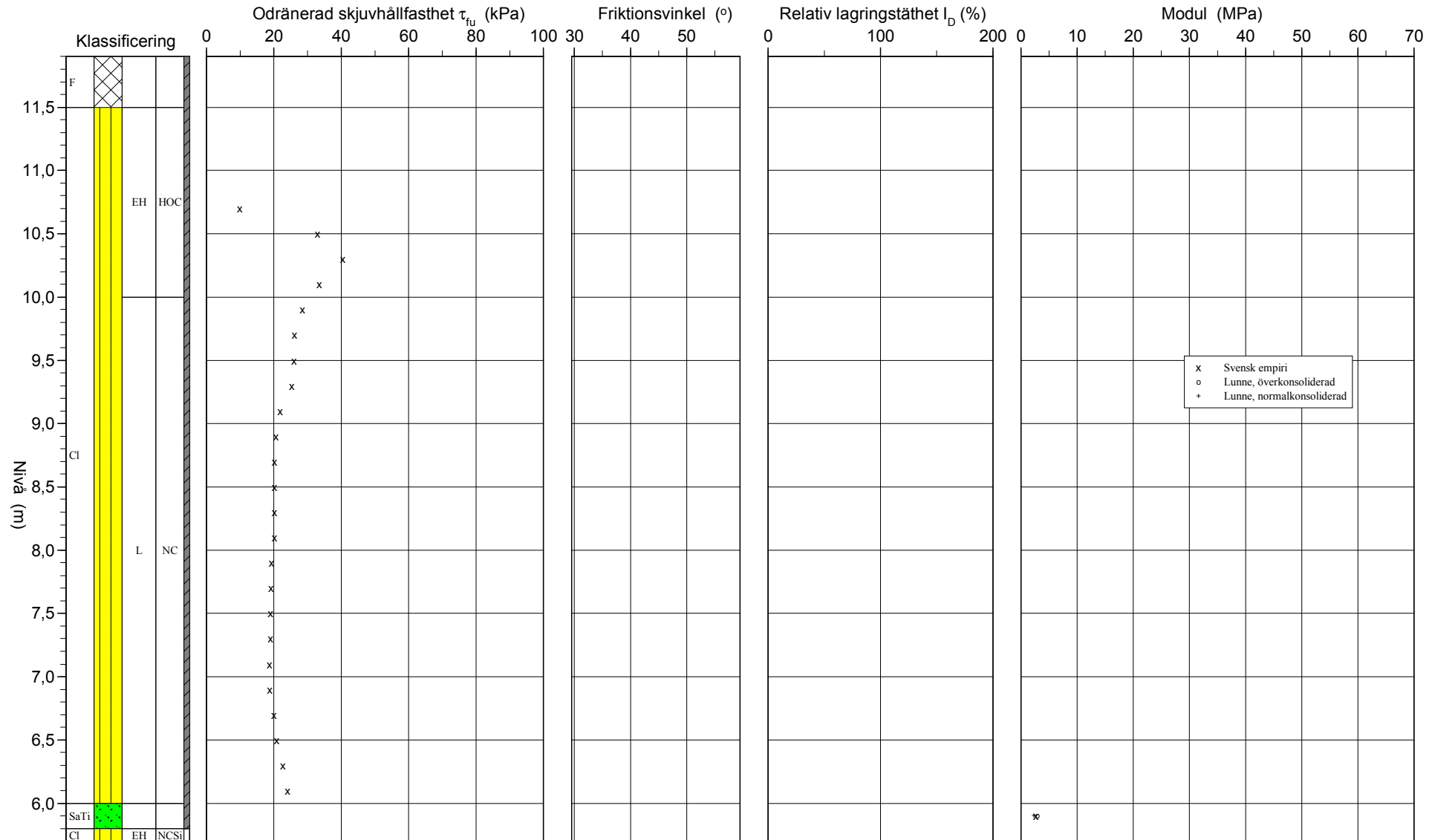
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens
Nivå vid referens 11,90 m
Grundvattenyta 7,30 m
Startdjup 10,80 m

Förborrningsdjup 10,80 m
Förborrat material
Utrustning
Geometri Normal

Utvärderare HHN
Datum för utvärdering 161215

Projekt Fresenius - Kabi
Projekt nr 16U31349
Plats FRESENIUS
Borrhål BG16004
Datum 20161207



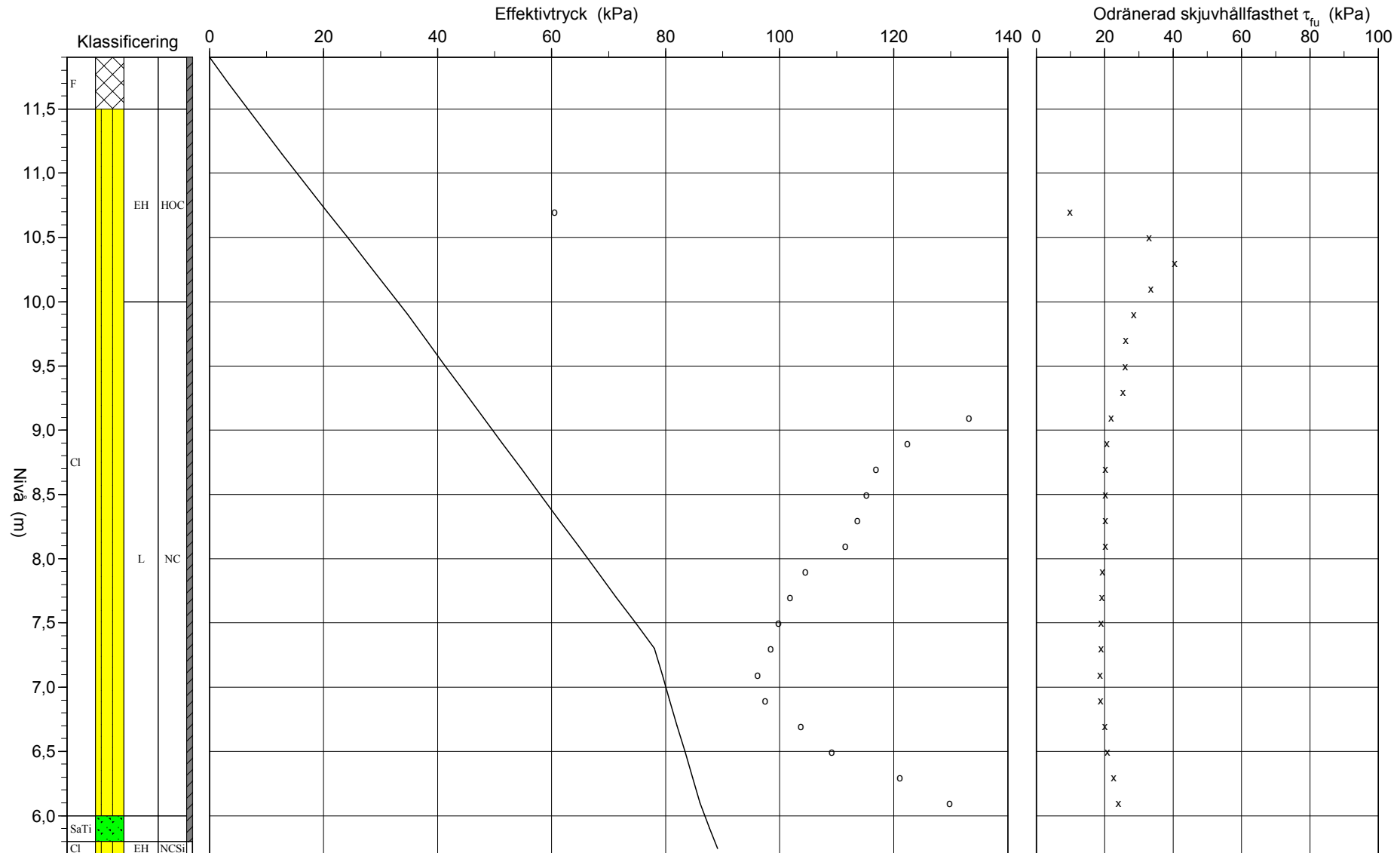
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens Nivå vid referens 11,90 m
 Grundvattenyta 7,30 m
 Startdjup 10,80 m

Förborrningsdjup 10,80 m
 Förborrat material
 Utrustning
 Geometri Normal

Utvärderare HHN
 Datum för utvärdering 161215

Projekt Fresenius - Kabi
 Projekt nr 16U31349
 Plats FRESENIUS
 Borrhål BG16004
 Datum 20161207



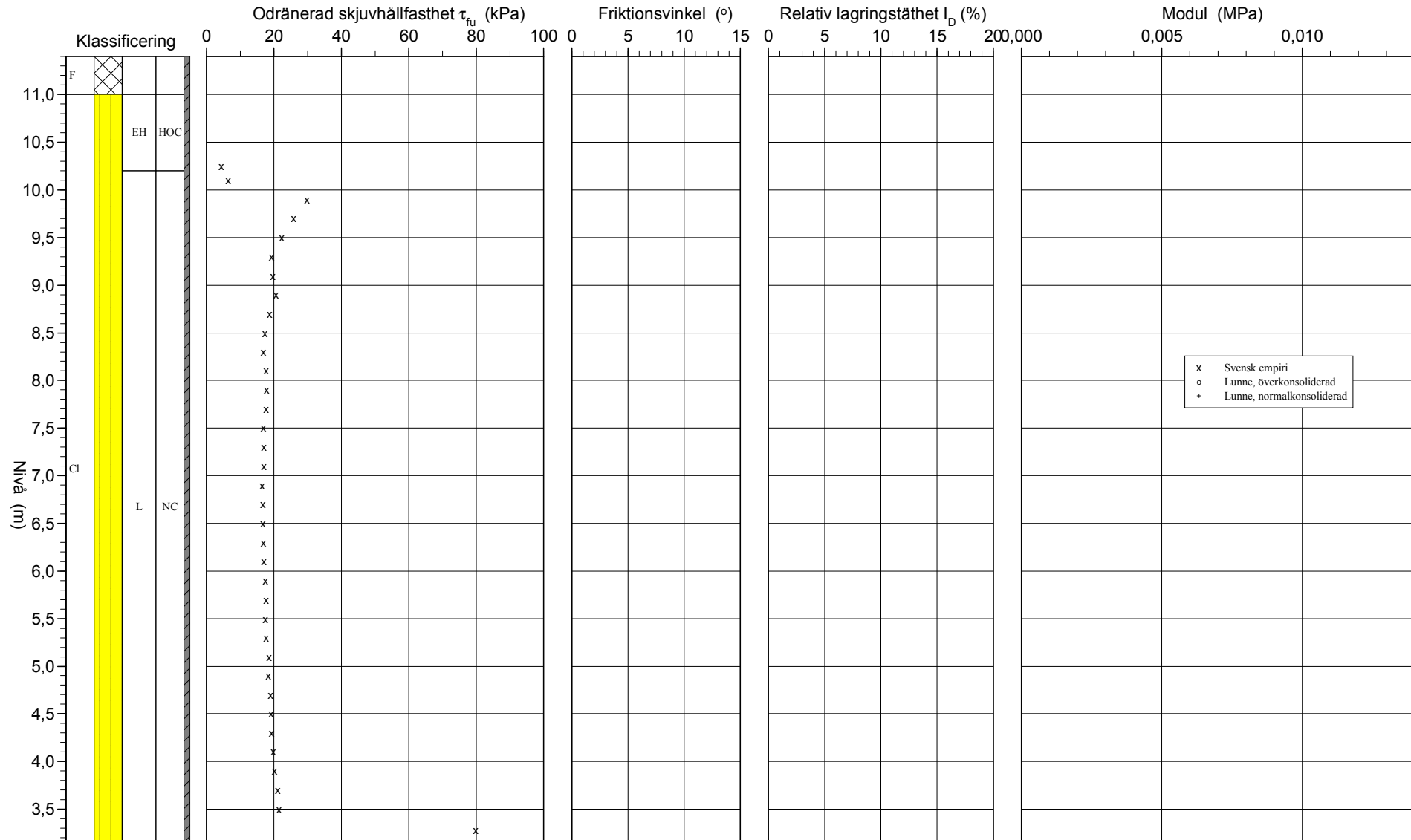
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens Nivå vid referens 11,40 m
 Grundvattenyta 7,30 m
 Startdjup 10,30 m

Förborrningsdjup 10,30 m
 Förborrat material
 Utrustning
 Geometri Normal

Utvärderare HHN
 Datum för utvärdering 161215

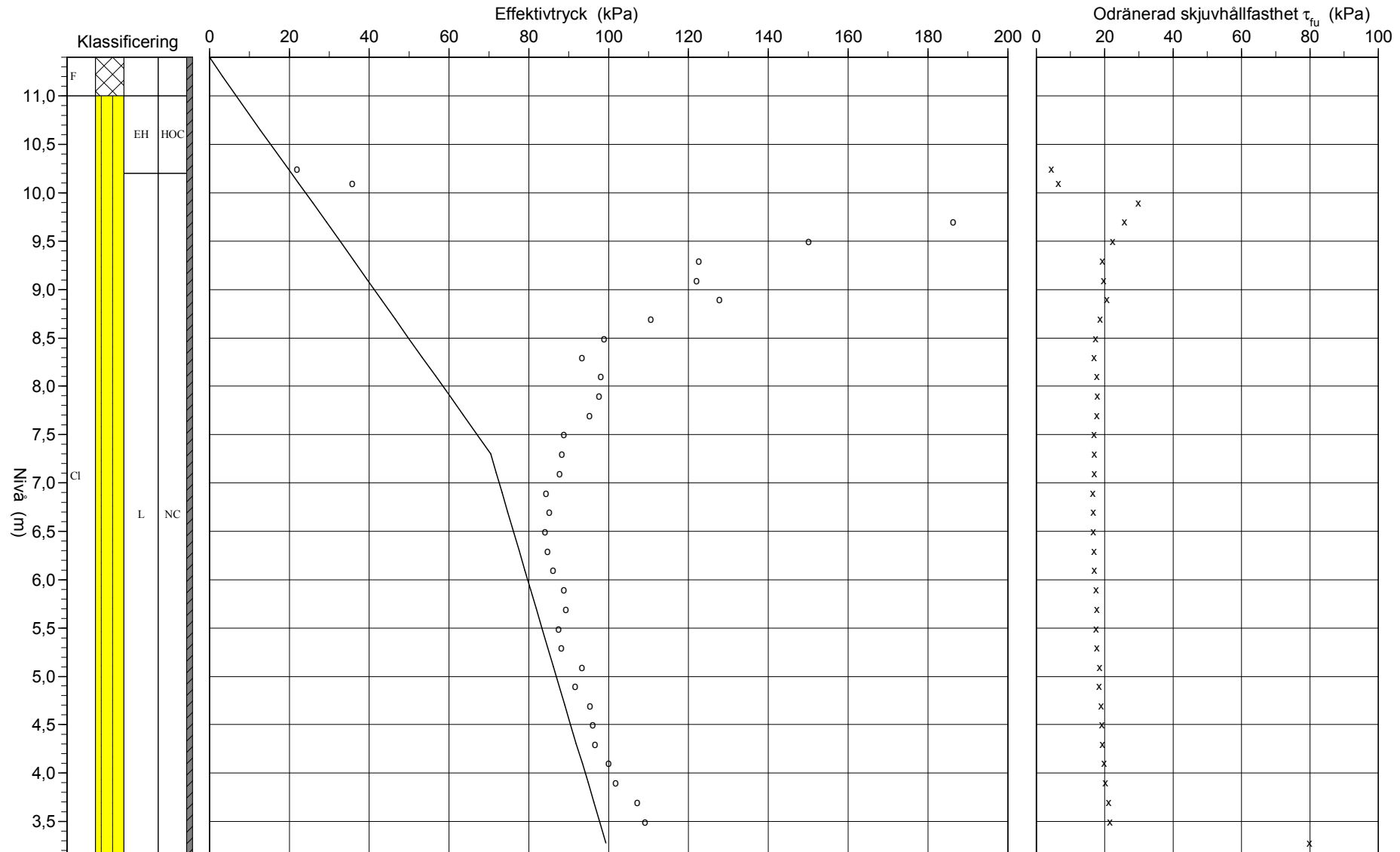
Projekt Fresenius - Kabi
 Projekt nr 16U31349
 Plats FRESENIUS
 Borrhål BG16007
 Datum 20161207



CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens Nivå vid referens Grundvattenyta Startdjup
 11,40 m 7,30 m 10,30 m
 Förborrningsdjup 10,30 m
 Förborrat material Utrustning Geometri
 Utvärderare HHN Datum för utvärdering 161215
 Normal

Projekt Fresenius - Kabi
 Projekt nr 16U31349
 Plats FRESENIUS
 Borrhål BG16007
 Datum 20161207

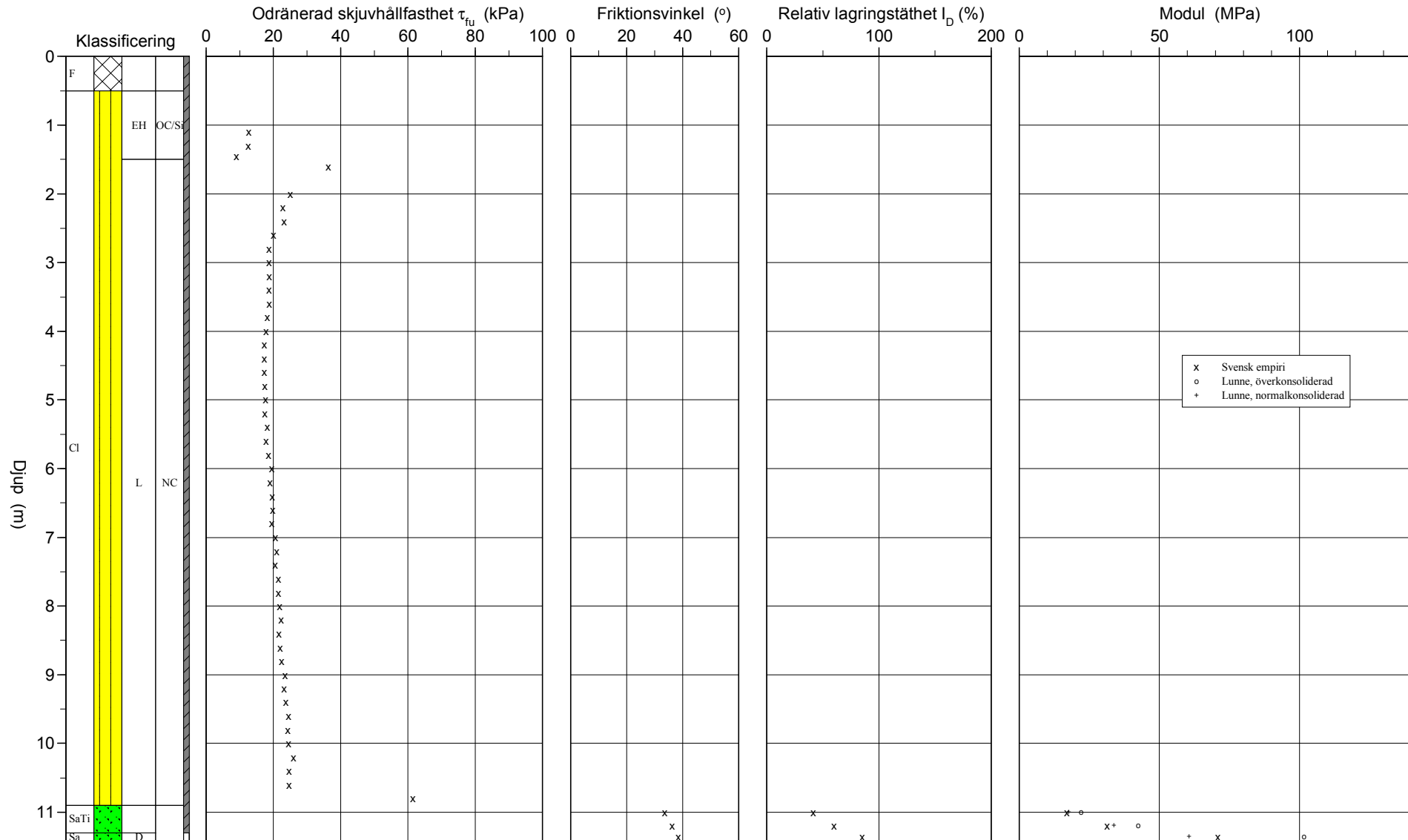


CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens Förboringsdjup 1,00 m
 Nivå vid referens 11,30 m Förborrt material
 Grundvattenyta 4,00 m Utrustning
 Startdjup 1,00 m Geometri Normal

Utvärderare HHN
 Datum för utvärdering 161227

Projekt Fresenius - Kabi
 Projekt nr 16U31349
 Plats FRESENIUS
 Borrhål BG16011F
 Datum 20161206



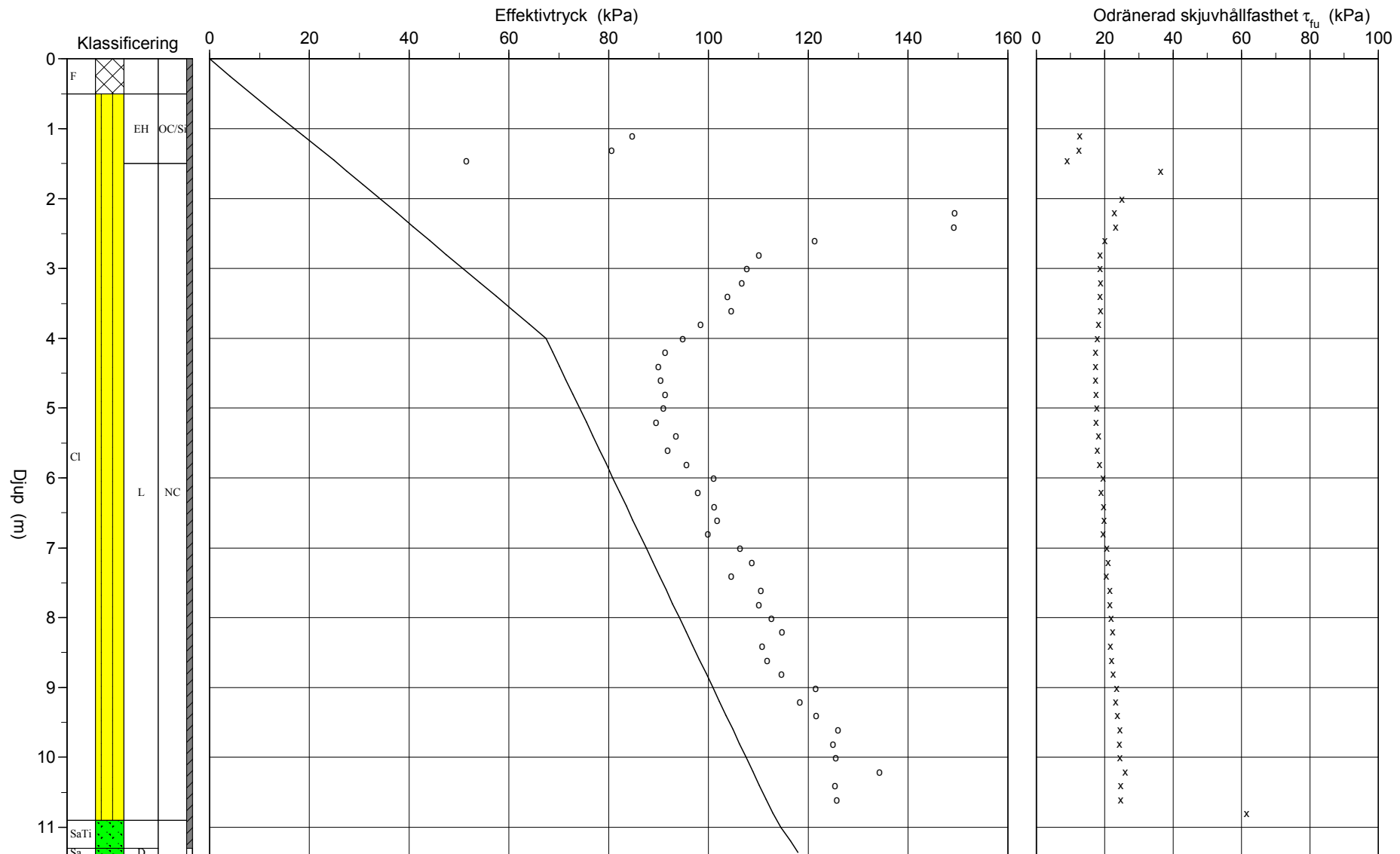
CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

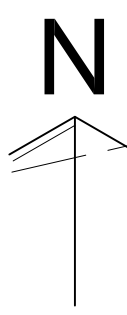
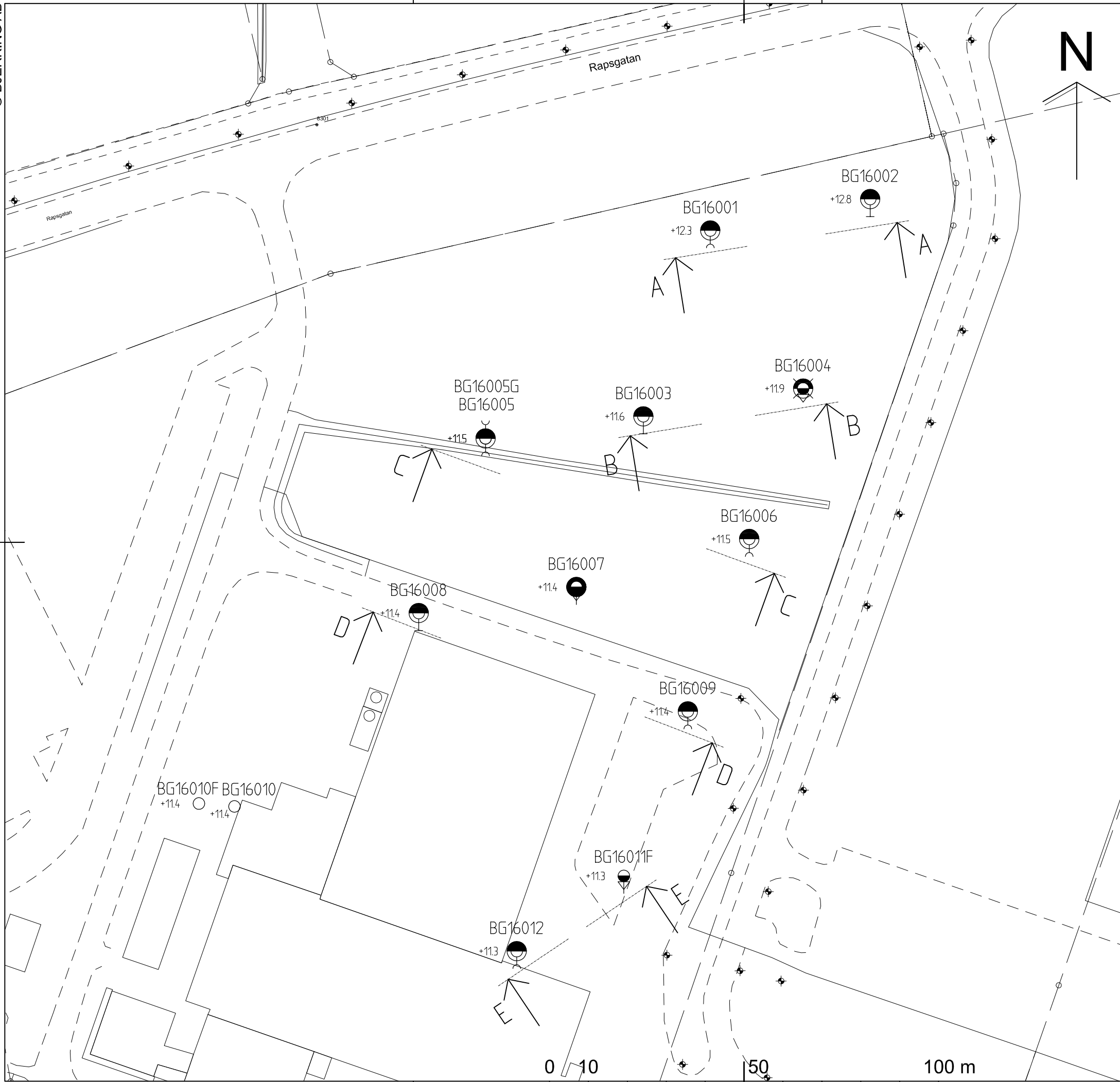
Referens Nivå vid referens 11,30 m
 Grundvattenyta 4,00 m
 Startdjup 1,00 m

Förborrningsdjup 1,00 m
 Förborrat material
 Utrustning
 Geometri Normal

Utvärderare HHN
 Datum för utvärdering 161227

Projekt Fresenius - Kabi
 Projekt nr 16U31349
 Plats FRESENIUS
 Borrhål BG16011F
 Datum 20161206





FÖRKLARINGAR

KARTA ——— DIGITAL GRUNDKARTA

KOORDINAT-SYSTEM ——— SWEREF99 1800

HÖJDSYSTEM ——— FIX NR 90679, +18,379
RH2000

BETECKNINGAR

ALLM. ——— ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2 (www.sgf.net)

- PROVTAGNINGSPUNKT
- SONDERINGSPUNKT

RITNINGEN AVSER ENDAST
GEOTEKNISK INFORMATION

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------

PROJEKTERINGSUNDERLAG

**FYRISLUND 6:9
UPPSALA KOMMUN**



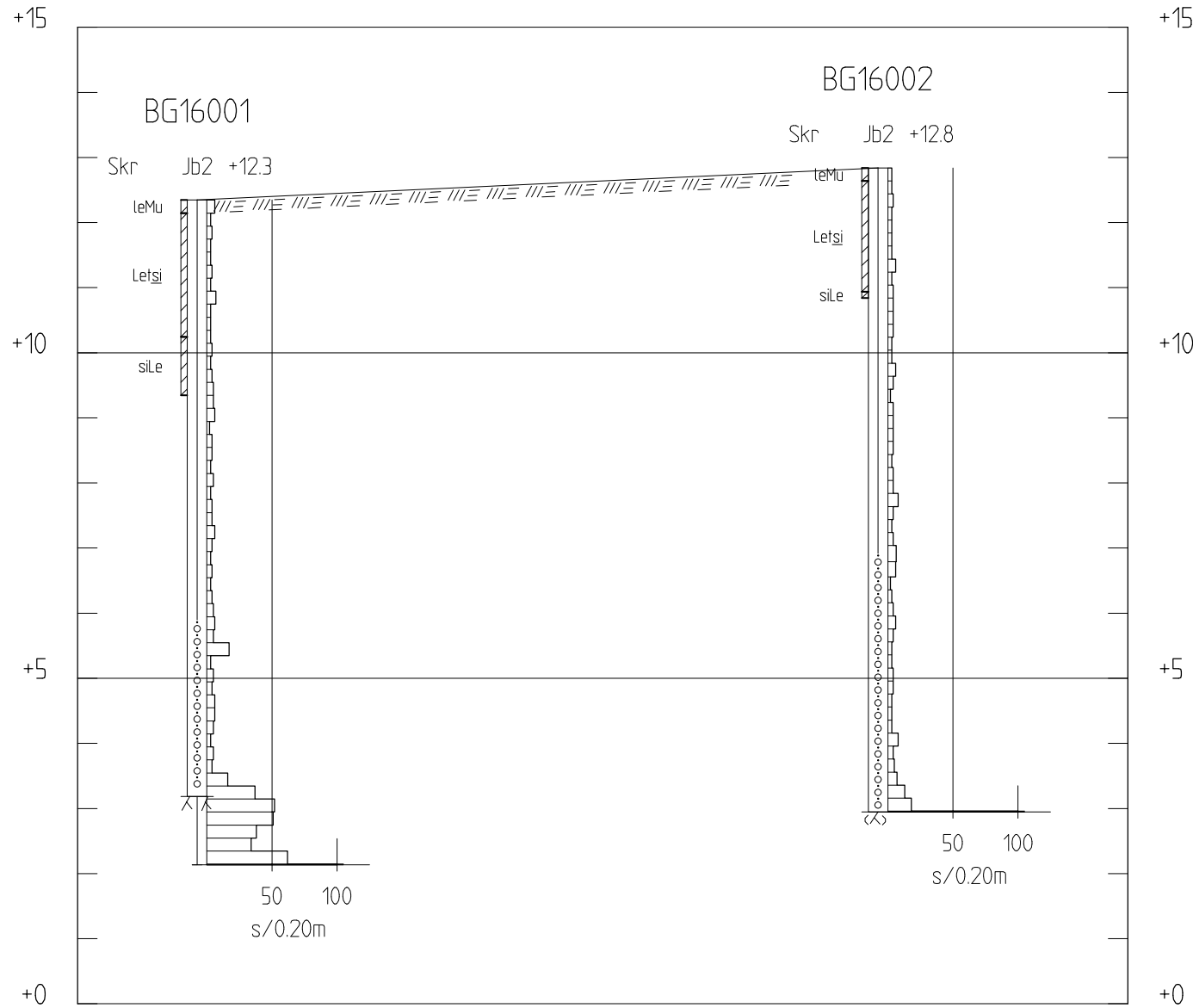
BJERKING AB
Box 1351
751 43 Uppsala
Telefon: 010-211 80 00
Telefax: 010-211 80 01
www.bjerking.se

UPPDRAG NR 16U31349	RITAD/KONSTR AV KAG	HANDLÄGGARE HHN
-------------------------------	-------------------------------	---------------------------

DATUM 2017-01-02	ANSVARIG HENRIK HÅKANSSON
----------------------------	-------------------------------------

**GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
FRESENIUS-KABI
PLAN**

SKALA A1 - A3 1:1000	NUMMER G-10.1-01	BET -
----------------------------	----------------------------	----------



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

BETECKNINGAR

ALLM. — ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2 (www.sgf.net)

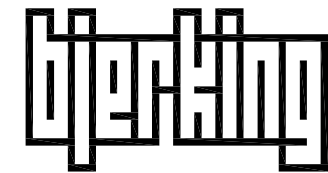
 Bef. mark, ej avvägd

RITNINGEN AVSER ENDAST
GEOTEKNISK INFORMATION

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------

PROJEKTERINGSUNDERLAG

**FYRISLUND 6:9
UPPSALA KOMMUN**



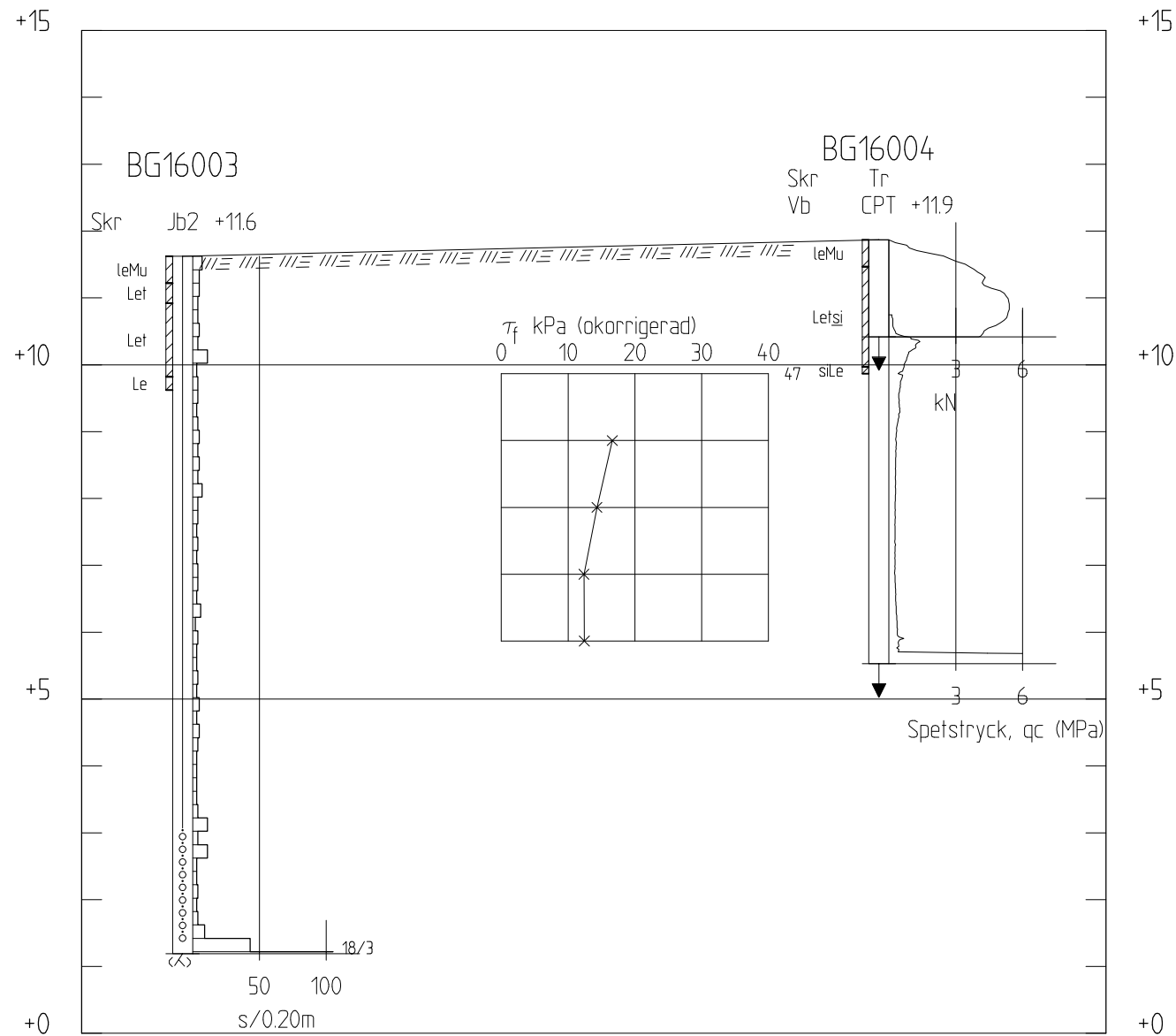
BJERKING AB
Box 1351
751 43 Uppsala
Telefon: 010-211 80 00
Telefax: 010-211 80 01
www.bjerking.se

UPPDRAG NR 16U31349	RITAD/KONSTR AV KAG	HANDLÄGGARE HHN
-------------------------------	-------------------------------	---------------------------

DATUM 2017-01-02	ANSVARIG HENRIK HÅKANSSON
----------------------------	-------------------------------------

**GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
FRESENIUS-KABI
SEKTION A-A**

SKALA A1 - A3 1:100/400	NUMMER G-10.2-01	BET -
-------------------------------	----------------------------	----------



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

BETECKNINGAR

ALLM. — ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2 (www.sgf.net)

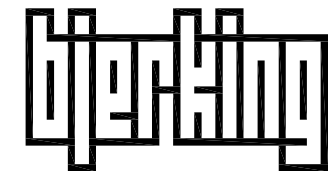
 Bef. mark, ej avvägd

RITNINGEN AVSER ENDAST
GEOTEKNISK INFORMATION

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------

PROJEKTERINGSUNDERLAG

**FYRISLUND 6:9
UPPSALA KOMMUN**



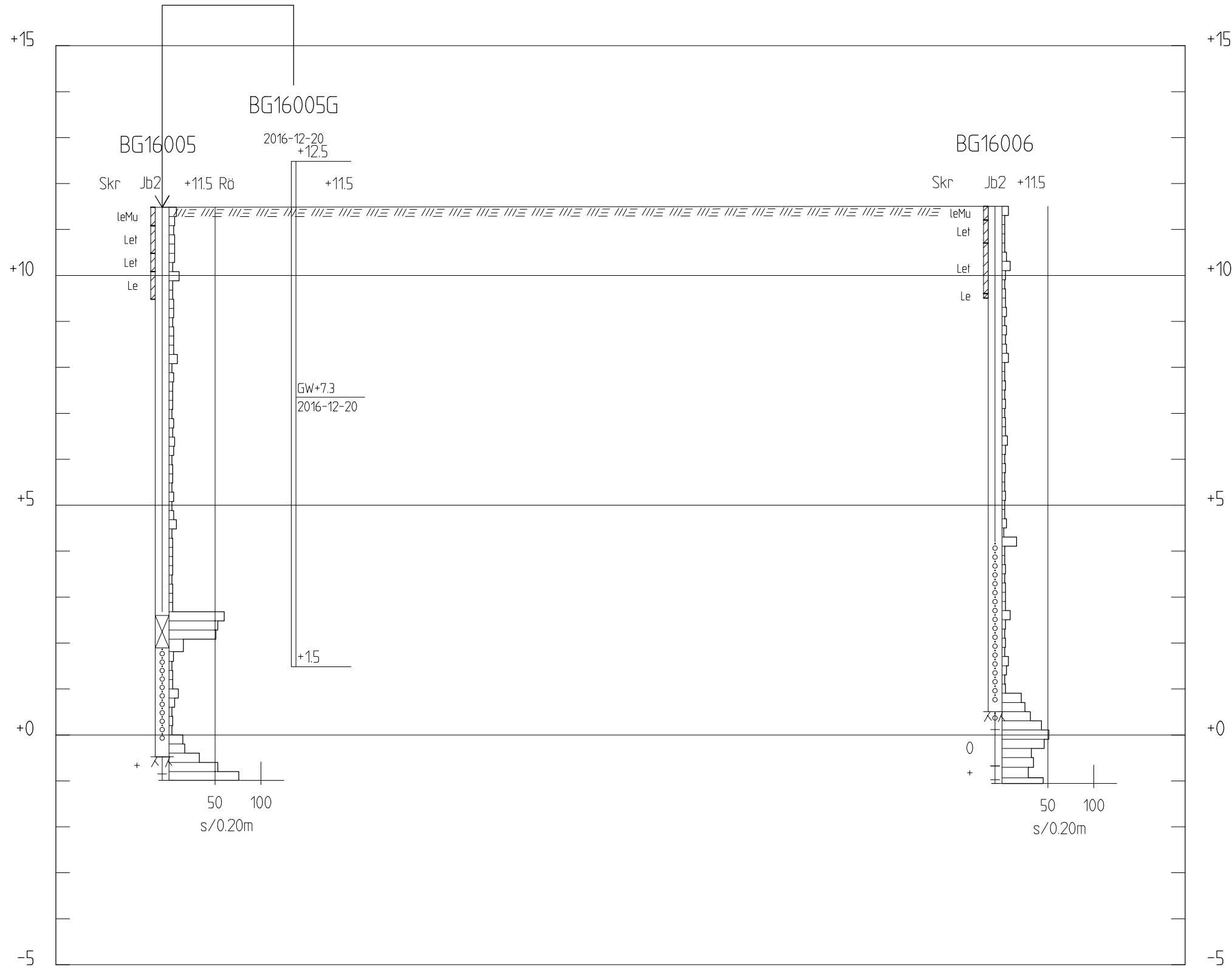
BJERKING AB
Box 1351
751 43 Uppsala
Telefon: 010-211 80 00
Telefax: 010-211 80 01
www.bjerking.se

UPPDRAG NR 16U31349	RITAD/KONSTR AV KAG	HANDLÄGGARE HHN
-------------------------------	-------------------------------	---------------------------

DATUM 2017-01-02	ANSVARIG HENRIK HÅKANSSON
----------------------------	-------------------------------------

**GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
FRESENIUS-KABI
SEKTION B-B**

SKALA A1 - A3 1:100/400	NUMMER G-10.2-02	BET -
-------------------------------	----------------------------	----------



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

BETECKNINGAR

ALLM. — ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2 (www.sgf.net)

 Bef. mark, ej avvägd

RITNINGEN AVSER ENDAST
GEOTEKNISK INFORMATION

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------

PROJEKTERINGSUNDERLAG

**FYRISLUND 6:9
UPPSALA KOMMUN**

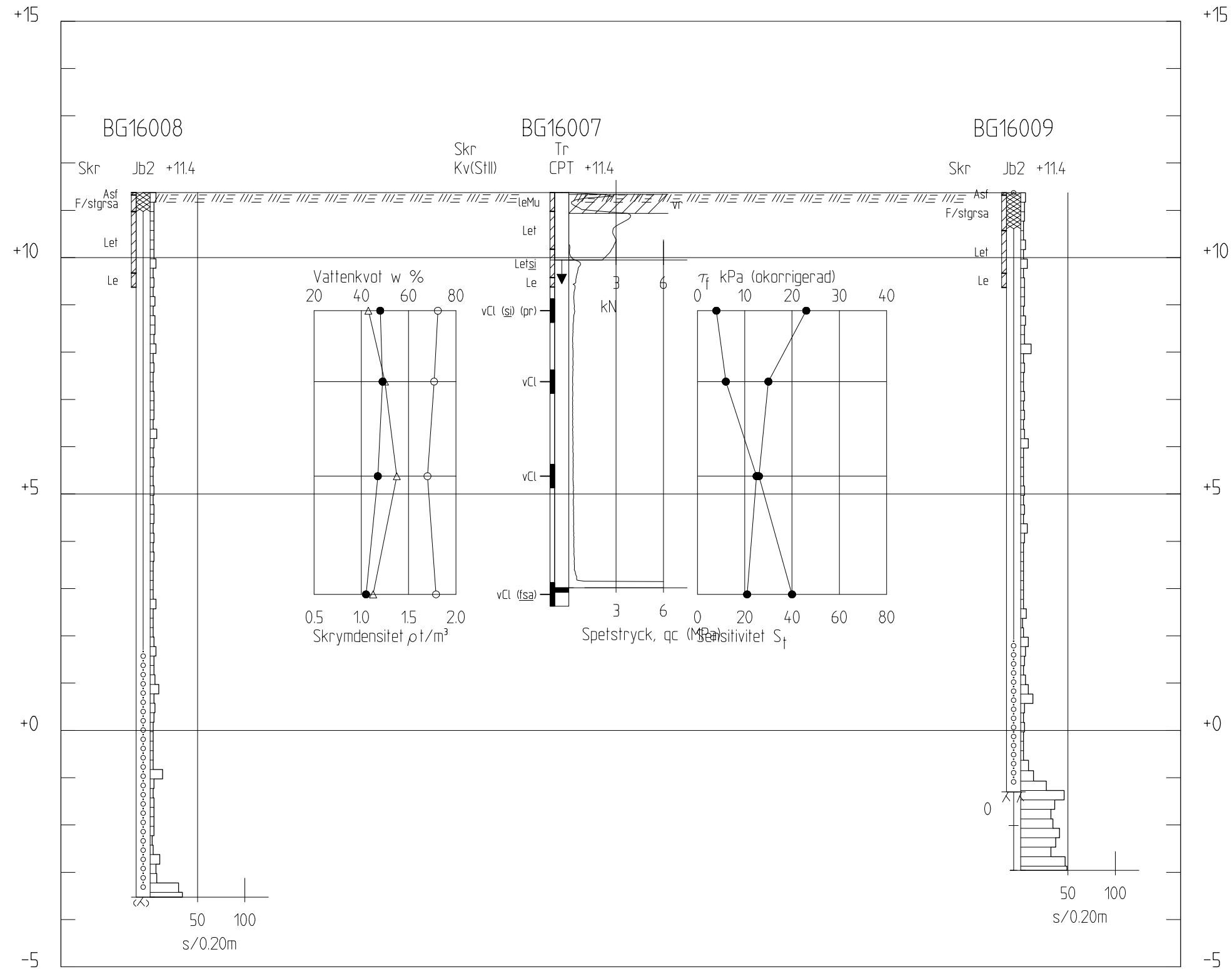


BJERKING AB
Box 1351
751 43 Uppsala
Telefon: 010-211 80 00
Telefax: 010-211 80 01
www.bjerring.se

UPPDRAG NR 16U31349	RITAD/KONSTR AV KAG	HANDLÄGGARE HHN
DATUM 2017-01-02	ANSVARIG HENRIK HÅKANSSON	

**GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
FRESENIUS-KABI
SEKTION C-C**

SKALA A1 - A3 1:100/400	NUMMER G-10.2-03	BET -
-------------------------------	----------------------------	----------



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

BETECKNINGAR

ALLM. — ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2 (www.sgf.net)

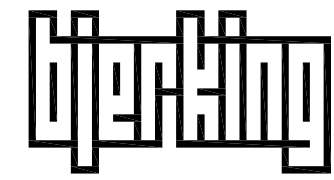
Bef. mark, ej avvåg

RITNINGEN AVSER ENDAST
GEOTEKNISK INFORMATION

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------

PROJEKTERINGSUNDERLAG

**FYRISLUND 6:9
UPPSALA KOMMUN**

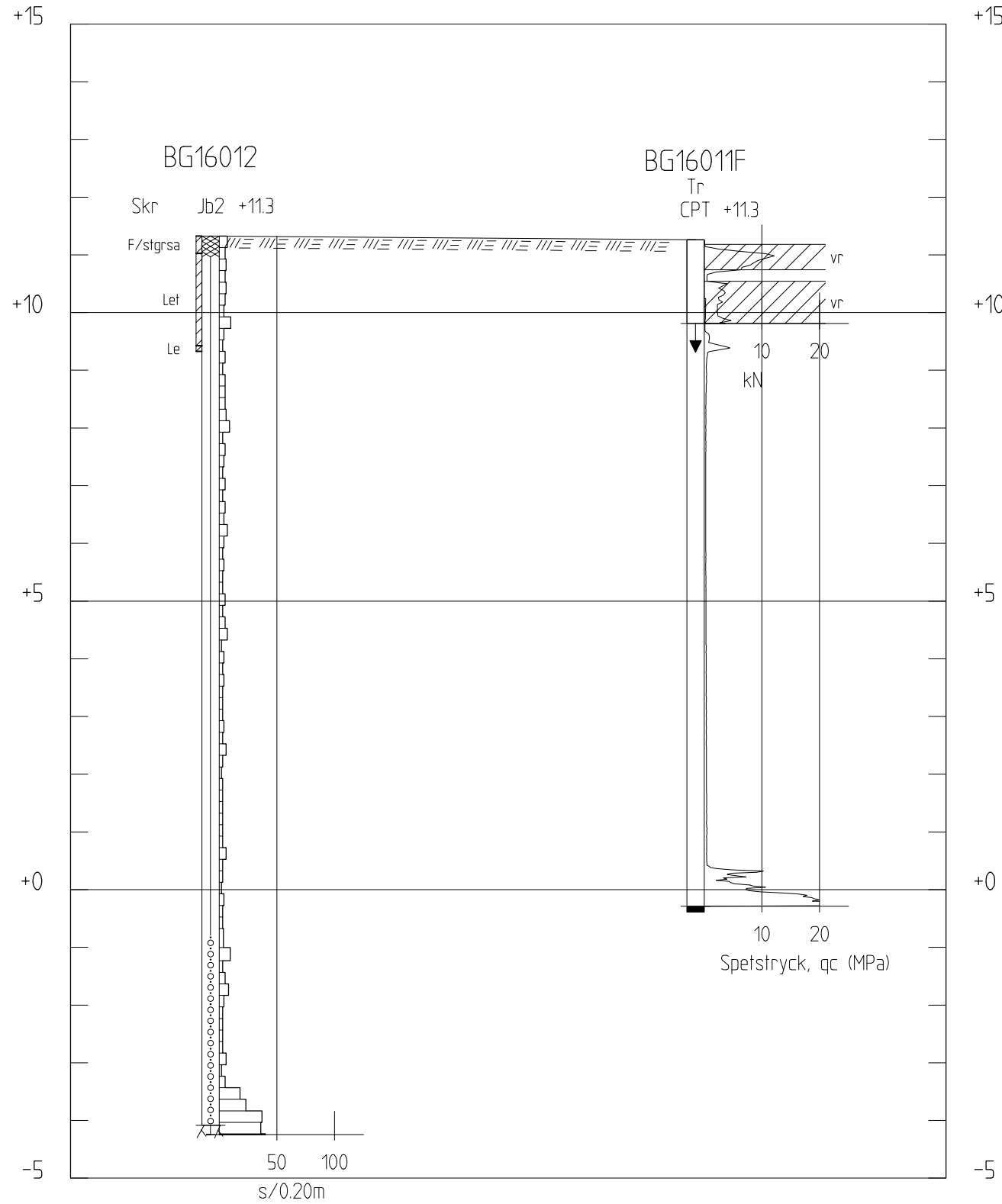


BJERKING AB
Box 1351
751 43 Uppsala
Telefon: 010-211 80 00
Telefax: 010-211 80 01
www.bjerking.se

UPPDRAG NR 16U31349	RITAD/KONSTR AV KAG	HANDLÄGGARE HHN
DATUM 2017-01-02	ANSVARIG HENRIK HÅKANSSON	

**GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
FRESENIUS-KABI
SEKTION D-D**

SKALA A1 - A3 1:100/400	NUMMER G-10.2-04	BET -
-------------------------------	----------------------------	----------



SEKTION E-E

H 1: 100 L 1: 400

BETECKNINGAR

ALLM. — ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 2001:2 (www.sgf.net)

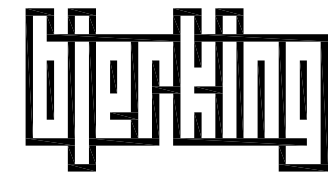
////// Bef. mark, ej avvågad

RITNINGEN AVSER ENDAST
GEOTEKNISK INFORMATION

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------

PROJEKTERINGSUNDERLAG

FYRISLUND 6:9
UPPSALA KOMMUN



BJERKING AB
Box 1351
751 43 Uppsala
Telefon: 010-211 80 00
Telefax: 010-211 80 01
www.bjerking.se

UPPDRAG NR 16U31349	RITAD/KONSTR AV KAG	HANDLÄGGARE HHN
DATUM 2017-01-02	ANSVARIG HENRIK HÅKANSSON	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
FRESENIUS-KABI
SEKTION E-E

SKALA A1 - A3 1:100/400	NUMMER G-10.2-05	BET -
-------------------------------	----------------------------	----------