



ÅNGSTRÖM ETAPP 4

40 51 620

GEOTEKNISK UTREDNING

PROGRAMHANDLING

Datum 2013-12-20

Rev *Rev.datum* *Sign*

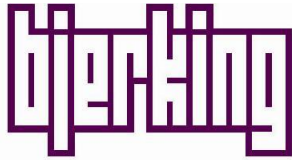
Bjerking AB

Box 1351
Strandbodgatan 1
751 43 UPPSALA

Tel: 010- 211 81 52

Uppdragsnr: 13U23236

Upprättad av: Thomas Eldh



Arkitekter Ingenjörer

Uppdrag nr. 13U23236

Projekterings PM Geoteknik

Ångströmlaboratoriet
Etapp 4
Uppsala universitet



**Hus 9 med experimenthall samt hus10
Programskede**

Projekterings-PM Geoteknik

Uppdragsnamn
Ångström Etapp 4
Uppsala kommun

Akademiska Hus Uppsala AB
Mikael Piispanen
Box 185
751 04 Uppsala

Uppdragsgivare
Akademiska Hus Uppsala AB
Mikael Piispanen

Vår handläggare
Esra Bayoglu Flener

Datum
2013-12-20

Uppdrag

Syftet med uppdraget är att utföra en inledande geoteknisk undersökning samt att utföra riskinventering med avseende på omgivningspåverkan för projektering av tre nya hus för Uppsala Universitet inom fastigheten Kronåsen 7:1.

Objektsbeskrivning – översiktlig

I anslutning till Ångströmlaboratoriet planerar Akademiska Hus Uppsala ytterligare utbyggnad av universitetets lokaler. Detta utgör den 4:e etappen och omfattar 3 nya huskroppar; hus 9 i den sydvästra delen med en anslutande experimenthall på södra sidan samt hus 10 i norra förlängningen av hus 1 (se figur 1).

Experimenthallen söder om hus 9 planeras utan källare medan Hus 9 och 10 planeras med dubbla källare och 6 våningar ovan mark.

I området finns flera lokaler som har känslig utrustning/verksamhet, både med avseende på sättningsrörelser och dels med avseende på vibrationer och buller.



Figur 1 Planerade byggnader hus 9 med experimenthall på södra sidan samt hus 10

Utförda undersökningar

Resultatet av utförda undersökningar framgår av Markteknisk undersökningsrapport med uppdragsnummer 13U23236, dat. 2013-12-20, upprättad av Bjerking AB.

Markförhållanden

Hus 9 och experimenthall

I undersökta punkter utgörs ytskiktet av 1 – 1,5 meter fyllning. Ytskiktet underlagras av ca 4-5 meter kohesionsjord, därunder följer mäktiga lager med friktionsjord ovan berg.

Fyllningen har varierande sammansättning med inslag av sten, grus, sand och lera.

Kohesionsjorden utgörs av lera som uppvisar torrskorpekaraktär, dvs. hög skjuvhållfasthet, hela vägen ner till friktionsjorden och dess mäktighet ökar generellt i riktning mot öster.

Friktionsjorden under leran utgörs överst av siltig sand eller sand med inslag av ler- och siltskikt. Mot djupet övergår friktionsjorden till morän. Djupet till moränen ökar generellt i riktning mot öster.

Utförda sonderingar har stoppat mot block, berg eller i fast lagrad friktionsjord på mellan 12 – 17 meters djup.

Hus 10

I undersökta punkter utgörs ytskiktet av 0,3 – 2,3 meter fyllning. Ytskiktet underlagras av upp till 1,5 meter kohesionsjord, därunder följer friktionsjord ovan berg.

Fyllningen utgörs huvudsakligen av sten grus sand och mulljord. Ställvis förekommer även rester av tegel.

Kohesionsjorden utgörs av (siltig) lera med sand- eller siltskikt som uppvisar torrskorpekaraktär, dvs. hög skjuvhållfasthet. Ställvis förekommer tunna lager av sand i eller ovan torrskorpeleran.

Friktionsjorden under leran utgörs överst av siltig sand eller sand med inslag av ler- och siltskikt. Mot djupet övergår friktionsjorden till morän.

Utförda sonderingar har stoppat mot block, berg eller i fast lagrad friktionsjord på mellan 4 – 12 meters djup.

Miljö

I samband med geoteknisk undersökning 2013-08-28 samlades jordprover in för miljöteknisk analys och bedömning. Totalt samlades 22 stycken jordprover in från 8 borrhull vid det planerade hus 10. Inga jordprover har samlats in från området där hus 9 planeras. Proverna togs i plastpåsar och förslöts med buntband/klämma och förvarades mörkt och kylda i väntan på analys. Samtliga jordprover har 2013-09-27 analyserats med fältinstrument PID (detektion av flyktiga organiska föroreningar) och XRF (detektion av tungmetaller). Fältanalyserna gav inga tydliga indikationer på föroreningsförekomst. Utifrån resultat från fältanalyser, borrhullens placering och provtagningsdjup valdes 3 stycken prover ut för vidare laboratorieanalys: 13BG02 (0,6-1,0m), 13BG09 (0-0,4 m) och 13BG23 (0,2-0,7 m). Proverna skickades till Eurofins Sweden AB för analys med avseende på tungmetaller och PAH (polycykliska aromatiska kolväten). Laboratoriet är ackrediterat för denna typ av analyser. Utifrån analysresultaten

påvisade halter jämförs med riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM) med bedömning gjord utifrån Naturvårdsverkets klassning. Naturvårdsverket har i rapport 5976, Riktvärden för förorenad mark, satt upp två nivåer av riktvärden för två olika typer av markanvändning.

- Känslig markanvändning, KM, där markkvaliteten inte begränsar val av markanvändning. Alla grupper av människor (barn, vuxna, äldre) kan vistas permanent inom området under en livstid.
- Mindre känslig markanvändning, MKM, där markkvaliteten begränsar val av markanvändning till t.ex. kontor, industrier eller vägar. De exponerade grupperna antas vara personer som vistas i området under sin yrkesverksamma tid samt barn och äldre som vistas i området tillfälligt.

En förekomst av PAH har påvisats i 13BG25. Samtliga analysresultat underskrider dock bedömda riktvärden för MKM vad gäller halter av PAH och metaller. Även riktvärden för KM underskrids.

Fullständiga analysprotokoll redovisas i bilaga 2 av tillhörande markteknisk undersökningsrapport.

Grundvatten, ytvatten

Grundvattennivån har inte särskilt undersökts inom ramen för detta uppdrag. Tidigare undersökningar för tidigare etapper visar att grundvattennivån ligger kring +2, dvs. ca 25-26 m under markytan och 17-18 meter under planerad grundläggningsnivå. Grundvattnet bedöms därför inte komma att påverka eller påverkas av planerad byggnation.

Det skall trots detta beaktas att arbetsområdet är beläget inom yttre skyddsområde för Uppsala kommuns vattentäkter.

Sättningar - allmänt

Hus 9 och experimenthall

Generellt utgörs undergrunden av fast -mycket fast lera ovan finkorniga friktionsjordar med sand som huvudsakligt inslag. Jordarna betraktas inte vara särskilt sättningsbenägna. Besvärande sättningar kan dock utbildas vid större punktlaster.

Lerans sättningsegenskaper har inte särskilt kontrollerats inom ramen av det här uppdraget. Relevant information om lera från tidigare undersökningar i området har använts vid behov.

Hus 9 planeras med två källarvåningar som skall grundläggas ca 8 meter under befintlig markyta. För ett friktionsjordlager med en mäktighet på 10 meter har sättningen beräknats för en fundamentlast på 200 respektive 300 kN/m². Beräknad sättning uppgår till ca 1,5 respektive ca 3 cm.

Experimenthallen grundläggs i marknivå, vilket innebär att grundläggning sker på utskiftad fyllning respektive torrskorpelera. Sättningarna för ett maximalt grundtryck motsvarande 70 kPa förväntas ge sättningar i storleksordningen 2 cm.

Hus 10

Generellt utgörs undergrunden av ett tunt lager av fast torrskorpelera ovan finkorniga friktionsjordar med sand som huvudsakligt inslag. Jordarna betraktas inte vara särskilt sättningsbenägna. Besvärande sättningar kan dock utbildas vid större punktlaster.

Lerans sättningsegenskaper har inte särskilt kontrollerats inom ramen av det här uppdraget.

Grundläggningsnivån för Hus 10 skall planeras på ca nivå +19,5 (ca 8 – 8,8 meter under befintlig markyta). Många av sonderingarna har stoppat högre upp än planerad grundläggningsnivå. Grundläggning och tillika sättningarna sker i de djupare delarna av jordprofilen som till stora delar har inte undersökts. Utifrån CPT- sonderingarnas stopp och enstaka skruvborrprovtagningar tyder det på att jorden kan bedömas vara grövre och fastare lagrad och kan därför misstänkas vara morän.

Vid grundläggning i morän bedöms sättningarna vid en fundamentlast motsvarande 300 kN/m² inte överstiga 1 cm.

Kompletterande kontroll av att morän förekommer på grundläggningsnivån föreslås utföras i senare skede av projekteringen.

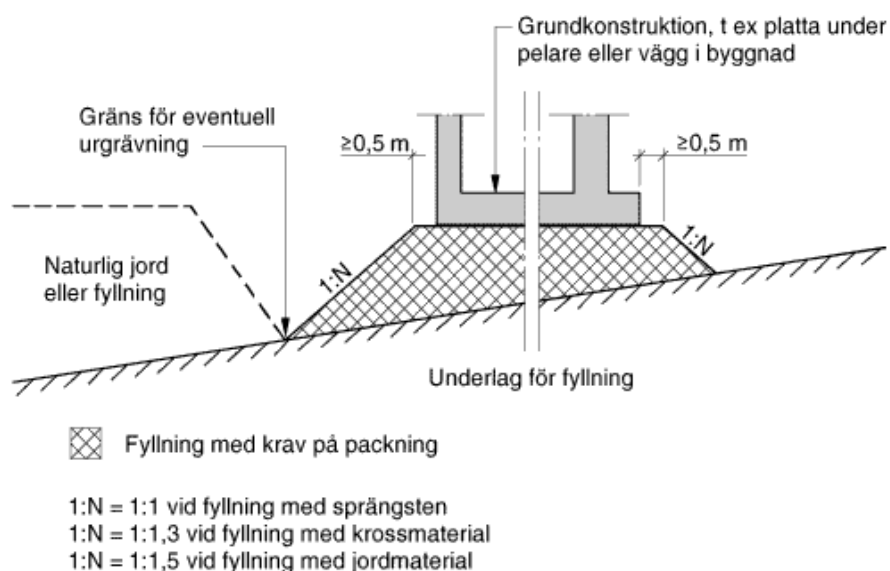
Grundläggning

Allmänt

Vid dimensionering av grundkonstruktioner skall geoteknisk kategori 2 väljas enligt SS-EN 1997.

Före grundläggning skall förekommande fyllning och finjord schaktas bort. Fyllning med grus eller krossmaterial för grundläggning av byggnad skall utföras enligt CEB.212, Anläggnings AMA 10. Fyllning för byggnad skall utföras enligt figur 2 CEB/4, Anläggnings AMA 10.

Grundkonstruktioner 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.



Figur 2 CEB/4 Omfattning av packad fyllning för grundläggning av byggnad, modifierad efter AMA anläggning 10

Hus 9 och experimenthall

Hus 9 och experimenthallen föreslås grundläggas med hel kantförstyvad platta eller långsträckt sula av betong direkt i mark. Före grundläggning av experimenthallen ska befintlig fyllning schaktas bort ner till naturligt lagrad torrskorpelera eller där nivåjustering krävs ersättas med kvalificerad komprimerad fyllning.

Notera att grundläggning av experimenthallen kommer att ske på återfyllda massor efter källarschakten för hus 9 vilket ställer särskilda krav att den fyllningen sker på ett bra sätt.

Hus 10

Planerad byggnad kan grundläggas med hel kantförstyvad platta på mark samt sulor där större pelarlaster kommer ner.

Schakt, stabilitet

Allmänt

Temporär schakt kan i lera utföras ner till normalt ledningsdjup, dvs. ca 2-3 meter från befintlig markyta i släntlutning 2:1. Vid schakt i fyllning erfordras flackare lutning, förslagsvis 1:1.

Djupare schakter kan normalt utföras i slänt 1:1,5 där utrymme finns och belastning av krön kan undvikas.

Slänter som skall stå öppna under längre perioder kan behöva skyddas mot erosion då de finkorniga sedimenten är relativt lättroderade och flytbenägna exempelvis vid häftiga regnväder. Vid våt väderlek eller vattenmättade förhållanden kan den siltiga jorden er hålla flytjordsegenskaper.

Särskilt för Hus 9

Grundläggning sker som lägst med färdig golvnivå på nivån +19.95. Det innebär att schaktdjupet blir ca 8 meter räknat från den ursprungliga markytan.

Norr om Hus 9 ligger en befintlig experimenthall (Freiahallen) ca 11.5 meter från planerat hus. Dessutom finns en lastkaj med stödmur längs Freiahallens södra fasad (uppskattas vara minst 3 meter bredd). Detta innebär att schakt i släntlutning 1:1,5 som angetts ovan inte är möjlig med hänsyn till avståndet till Freiahallen. En brantare slänt kan äventyra experimenthallen. Om schakten kommer för nära den befintliga byggnaden så minskar lateralstödet från jorden vilket kan orsaka förskjutningar i sidled under grundläggningen. För att undvika detta föreslås att schakt utförs inom spont.

Väster om Hus 9 ligger hus 24 ca 16 meter från planerat hus. Detta innebär att schakt i släntlutning 1:1,5 som angetts är möjlig med förutsättning att krönen behålls obelastade.

En mer detaljerad lösning föreslås att tas fram i senare skede i projekteringen.

Övrigt

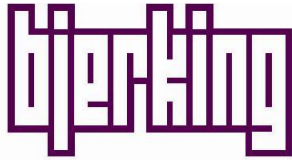
Med hänsyn till risken för omgivningspåverkan på kringliggande byggnader och verksamheter har en riskinventering utförts. Resultatet av denna redovisas i separat PM.

Bjerking AB

Esra Bayoglu Flener
Telefon 010-211 82 21
esra.bayoglu.flener@bjerking.se

Intern Granskning

Thomas Eldh
Telefon 010-211 80 86
thomas.eldh@bjerking.se



Arkitekter Ingenjörer

Uppdrag nr. 13U23236

Markteknisk undersökningsrapport

Ångströmlaboratoriet
Etapp 4
Uppsala universitet



**Hus 9 med experimenthall samt hus10
Programskede**

Markteknisk undersökningsrapport

Uppdragsnamn
Ångström Etapp 4
Uppsala Kommun

Akademiska Hus Uppsala AB
Mikael Piispanen
Box 185
751 04 Uppsala

Uppdragsgivare
Akademiska Hus Uppsala AB
Mikael Piispanen

Vår handläggare
Esra Bayoglu Flener

Datum
2013-12-20

Uppdrag

Syftet med uppdraget är att utföra en inledande geoteknisk undersökning samt att utföra riskinventering med avseende på omgivningspåverkan för projektering av tre nya hus för Uppsala Universitet inom fastigheten Kronåsen 7:1.

Objektsbeskrivning – översiktlig

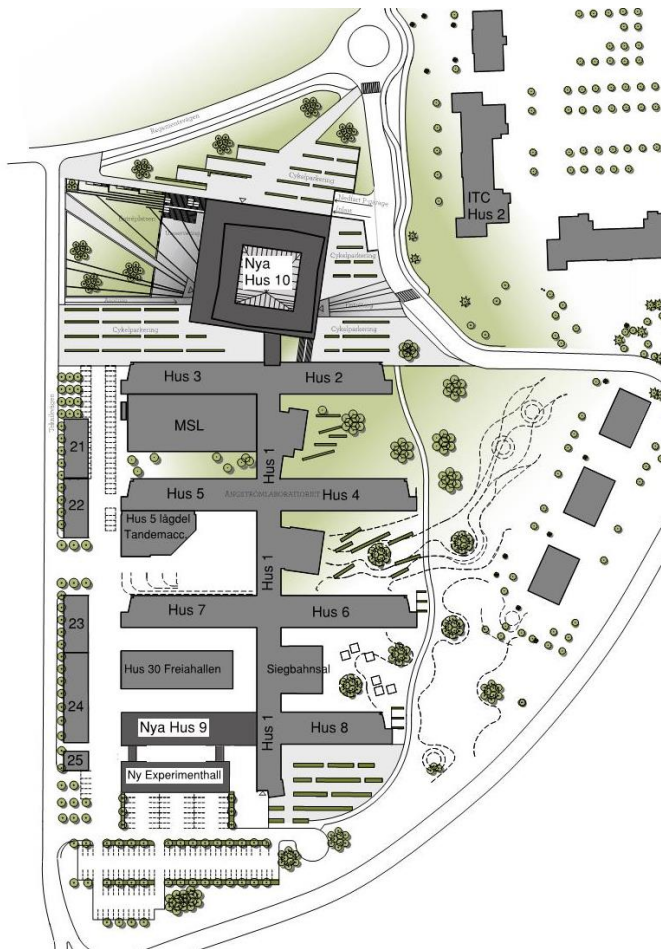
I anslutning till Ångströmlaboratoriet planerar Akademiska Hus Uppsala ytterligare utbyggnad av universitetets lokaler. Detta utgör den 4:e etappen och omfattar 3 nya huskroppar; hus 9 i den sydvästra delen med en anslutande experimenthall på södra sidan samt hus 10 i norra förlängningen av hus 1 (se figur 1).

Båda byggnaderna planeras med dubbla källare och 6 våningar ovan mark. Experimenthallen grundläggs i markplan.

I området finns flera lokaler som har känslig utrustning/verksamhet, både med avseende på sättningsrörelser och dels med avseende på vibrationer och buller.

Underlag för undersökningen

- Digitalt kartunderlag.
- Kartunderlag för de ledningsdragande verken.
- Situationsplan.



Figur 1 Planerad utbyggnad

Tidigare undersökningar

Bjerkning AB har utfört undersökningar och riskanalyser för tidigare etapper under perioden 1993 fram till den senaste utbyggnaden, Freiahallen och Fjärrkyla Hus 21.

Tre relevanta undersökningar anges i Tabell 1.

Tabell 1. Tidigare undersökningar utförd av Bjerkning

Dokument	Datum	Arb. Nr.
Rapport Geoteknik och PM Geoteknik Ångström etapp 2, Å2	1998-03-01	20730
Rapport Geoteknik och PM Geoteknik Freiahallen och Experimenthallen	2011-11-18	56118
Markteknisk undersökningsrapport och Projekterings PM Geoteknik Kronåsen 7:1	2012-04-02	12U20579

Relevanta borrhypor från tidigare undersökningar framgår av bilaga 1.

Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997 med tillhörande nationell bilaga enligt Boverkets föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (Eurokoder), BFS 2011:10, EKS 8. Se Tabell 2 och Tabell 1.

Tabell 1 Standard eller annat styrande dokument för fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Geoteknisk undersökning och provning - Provtagning genom borrhings- och utgrävningsmetoder och grundvattenmätningar; Del 1: Tekniskt utförande	SS-EN-ISO 22475-1

Tabell 2 Standard eller annat styrande dokument för planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Eurokod 7: Dimensionering av geokonstruktioner; Del 2: Marktekniska undersökningar	SS-EN 1997-2
Geoteknisk undersökning och provning - Provtagning genom borrhings- och utgrävningsmetoder och grundvattenmätningar; Tekniskt utförande	SS-EN-ISO 22475-1
Geoteknisk fälthandbok. Allmänna råd och metodbeskrivningar	SGF Rapport 1:96
Geoteknisk undersökning och provning - Benämning och indelning av jord; Del 1: Benämning och beskrivning	SS-EN ISO 14688-1
Geoteknisk undersökning och provning - Identifiering och klassificering av jord; Del 2: Klassificeringsprinciper	SS-EN ISO 14688-2
Beteckningssystem	SGF och BGS "Beteckningssystem för geotekniska utredningar"

Geoteknisk kategori

Undersökningar är utförda i enlighet med Geoteknisk kategori 2.

Befintliga förhållanden

De båda aktuella ytorna är i dagsläget bebyggd av asfalterade parkeringsplatser. Marknivån i sonderade punkter för hus 10 varierar mellan som lägst +27,4 och som högst +29,9. Marknivån i sonderade punkter för hus 9 varierar mellan som lägst +27,1 och som högst +28,0.

Utförda fältarbeten

Mät

Utsättning av sonderingspunkter har utförts av mätansvarig Erik Persson med GPS – instrument. Höjdbestämmning har utförts utifrån fix 90484, +3,826.

Höjdsystem: RH 2000
Koordinatsystem: SWEREF 99 18 00

Geo

Geoteknisk sondering och provtagning har utförts under september månad 2013 och under ledning av fältingenjör Håkan Söderberg.

Sondering och provtagning har skett med borrhandsvagn utrustad med fältminne för insamling av fältdata i digitalt format.

Omfattning av fältarbete framgår enligt nedan.

Hus 9

- 7 st. CPTu-sonderingar för bestämning av jordlagerföljd samt kontroll av materialets beskaffenhet
- 3 st. skruvborr för störd provtagning samt okulär jordartsbedömning

Hus 10

- 15 st. CPTu-sonderingar (varav 12 i husläget) för bestämning av jordlagerföljd samt kontroll av materialets beskaffenhet
- 19 st. skruvborr för störd provtagning samt okulär jordartsbedömning

Miljö

I samband med geoteknisk undersökning vid provtagning med skruvborr samlades jordprover in för miljöteknisk analys och kontroll av eventuellt föroreningsinnehåll. Totalt samlades 22 st. jordprover in från 8 borrhandspunkter vid det planerade hus 10. Prover togs till ett maxdjup av 4 m. Inga jordprover har samlats in från området där hus 9 planeras. Proverna togs i plastpåsar och förslöts med buntband/klämma och förvarades mörkt och kylda i väntan på analys.

Laboratoriearbeten

Geo

Inga geotekniska laboratorieundersökningar på ostörda lerprover har utförts inom ramen för detta uppdrag. Relevanta resultat från tidigare undersökningar och laboratorieanalyser har använts för sättningsbedömningar.

Miljö

Samtliga jordprov som togs upp med skruvborr analyserades 2013-09-27 med fältinstrument PID (fotojonisationsdetektor) för detektion av flyktiga organiska ämnen och XRF (röntgenfluorescensanalysator) för detektion av metaller.

Av ovan nämnda prover analyserades 3 st. med avseende på miljöparametrar på det ackrediterade laboratoriet Eurofins Environment Sweden AB i Lidköping. Omfattning framgår nedan.

3 st. jordprov avseende polycykliska aromatiska kolväten (PAH) och metaller.

Marköverbyggnader

Marköverbyggnader inom området dimensioneras som för undergrundstyp 5A dvs. siltig lera. Undergrundstyper enligt tabell DC/1, AMA Anläggning 10.

Redovisning

Utförda undersökningar redovisas på bilagor och ritningar enligt nedan.

Bilaga

Bilaga 1 Jordprovstabell (4 sidor)
Bilaga 2 Analysprotokoll Eurofins Environment Sweden AB (6 sidor)

Ritningar

Ritning	Innehåll	Skala	Datum
G-10.1 - 01	Planritning	A3 1:2000	2013-12-20
G-10.2 - 01	Sektion A - D	A3 1:200/1000	2013-12-20
G-10.2 - 02	Sektion E - G	A3 1:200/1000	2013-12-20
G-10.2 - 02	Sektion H - I	A3 1:200/1000	2013-12-20

Enligt SGF/BGS beteckningssystem version 2001:2 (se www.sgf.net).

Bjerking AB

Esra Bayoglu Flener
Telefon 010-211 82 21
esra.bayoglu.flener@bjerking.se

Intern Granskning

Thomas Eldh
Telefon 010-211 80 86
thomas.eldh@bjerking.se

Jordprovstabell

Uppdragsnamn
Ångström, Etapp 4
Uppsala kommun

Vår handläggare
Thomas Eldh

Provtagningsdatum
Augusti – September 2013

Borrpunkt	Djup	Metod	Jordart	Anm
13BG01	0,0 – 0,1	Skr	Fyllning/mulljord	
	0,1 – 0,7		Fyllning/lera sand	
	0,7 – 1,2		Torrskorpelera	
	1,2 – 1,3		Sand	
	1,3 – 1,7		Torrskorpelera med sandskikt	
	1,7 – 2,1		Sand	
	2,1 – 2,2		Torrskorpelera med siltskikt	
	2,2 – 2,6		Sand	
	2,6 – 3,2		Siltig Sand	
	3,2 – 4,0		Sand	
13BG02	0,0 – 0,05	Skr	Fyllning/asfalt	
	0,05 – 0,4		Fyllning/grus sand	
	0,4 – 0,6		Sand	
	0,6 – 1,2		Torrskorpelera med finsandsskikt	
	1,2 – 1,5		Sand	
	1,5 – 1,6		siltig Sand	
	1,6 – 1,9		Sand	
	1,9 – 2,0		Sand med siltskikt	
2,0 - 3,0	siltig Sand			
13BG03	0,0 – 0,05	Skr	Fyllning/asfalt	
	0,05 – 0,6		Fyllning/grus sand	
	0,6 – 1,6		Torrskorpelera med sandskikt	
	1,6 – 2,0		Sand med siltskikt	
13BG04	0,0 – 0,2	Skr	Fyllning/mulljord sand	
	0,2 – 0,7		Fyllning/sand lera	
	0,7 – 1,0		Fyllning/sand	
	1,0 – 1,9		Fyllning/sand lera	
	1,9 – 2,4		siltig Torrskorpelera	
	2,4 – 2,6		siltig Sand med lerskikt	
	2,6 – 3,0		siltig Sand	
13BG05	0,0 – 0,1	Skr	Fyllning/sand mulljord	
	0,1 – 1,0		Fyllning/mulljord lera grus sand	
	1,0 – 2,3		Fyllning/sten grus sand lera tegel	
	2,3 – 3,0		Torrskorpelera med något silt och finsandsskikt	

13BG08	0,0 – 0,05	Skr	Fyllning/asfalt	
	0,05 – 0,3		Fyllning/sand lera	
	0,3 – 0,6		Fyllning/sand	
	0,6 – 0,7		Fyllning/sand lera	
	0,7 – 1,0		siltig Torrskorpelera	
	1,0 – 1,4		siltig Sand med lerskikt	
	1,4 – 1,9		Sand	
	1,9 – 2,3		Sand med lerskikt	
2,3 – 3,0	Sand			
13BG09	0,0 – 0,05	Skr	Fyllning/asfalt	
	0,05 – 0,4		Fyllning/sten grus sand	
	0,4 – 0,7		Sand	
	0,7 – 1,5		siltig Torrskorpelera	
	1,5 – 1,9		Sand	
	1,9 – 2,4		Sand med lerskikt	
	2,4 – 4,0		Sand	
	4,0 – 5,0		Sand	
	4,0 – 6,0		Sand	
	6,0 – 7,0		Sand	
13BG12	0,0 – 0,1	Skr	Fyllning/sand mulljord	Stopp på 1,8 m
	0,1 – 0,7		Fyllning/grus sand	
	0,7 -1,2		Sand	
	1,2 – 1,8		siltig Torrskorpelera med sandskikt	
13BG13	0,0 – 0,05	Skr	Fyllning/asfalt	
	0,05 – 0,2		Fyllning/grus sand	
	0,2 – 1,1		Torrskorpelera med sandskikt	
	1,1 – 1,3		siltig Sand	
	1,3 – 1,6		sandig Silt	
	1,6 – 2,0		siltig Sand	
13BG14	0,0 – 0,05	Skr	Fyllning/asfalt	Stopp på 5,0 m
	0,05 – 0,3		Fyllning/sten grus sand	
	0,3 – 2,8		siltig Sand	
	2,8 – 5,0		Sand	
13BG15	0,0 – 0,05	Skr	Fyllning/asfalt	Stopp på 4,4 m
	0,05 – 0,2		Fyllning/grus sand	
	0,2 – 0,6		Sand	
	0,6 – 1,1		Torrskorpelera med sandskikt	
	1,1 – 4,2		siltig Sand	
	4,2 – 4,4		grusig sandig Morän	
13BG17	0,0 – 0,2	Skr	Fyllning/mulljord	
	0,2 – 0,8		Sand	
	0,8 – 0,85		Grovsand	
	0,85 – 1,1		Torrskorpelera	
	1,1 – 1,2		Torrskorpelera med sandskikt	
	1,2 – 1,6		Sand	
	1,6 – 1,7		Torrskorpelera med sandskikt	
	1,7 – 2,5		Torrskorpelera med sandskikt	
	2,5 – 3,0		siltig Sand	

13BG20	0,0 – 0,1 0,1 – 0,5 0,5 – 1,1 1,1 – 2,0	Skr	Smågatsten Fyllning/sand grus Sand siltig Torrskorpelera med finsandsskikt
13BG21	0,0 – 0,05 0,05 – 0,5 0,5 – 0,9 0,9 – 1,7 1,7 – 3,0	Skr	Fyllning/asfalt Fyllning/grus sand siltig Sand siltig Torrskorpelera med sandskikt siltig Sand
13BG22	0,0 – 0,05 0,05 – 0,7 0,7 – 2,6 2,6 – 2,8 2,8 – 3,0 3,0 – 3,7 3,7 – 3,9 3,9 – 4,0	Skr	Btg-platta Fyllning/sten grus sand siltig Torrskorpelera siltig Torrskorpelera med sandskikt siltig Sand Sand siltig Sand med lerskikt Sand
13BG25	0,0 – 0,2 0,2 – 0,7 0,7 – 1,1 1,1 – 2,0	Skr	Fyllning/mulljord Fyllning/sand siltig Torrskorpelera med sandskikt siltig Sand
13BG26	0,0 – 0,05 0,05 – 0,7 0,7 – 0,8 0,8 – 1,4 1,4 – 3,0	Skr	Btg-platta Fyllning/sten grus sand sandig Silt siltig Torrskorpelera siltig Sand
13BG27	0,0 – 0,1 0,1 – 0,7 0,7 – 1,2 1,2 – 1,4 1,4 – 1,7 1,7 – 2,0 2,0 – 2,6 3,0 – 3,2 3,2 – 3,5 3,5 – 5,0	Skr	Btg-platta Fyllning/grus sand Btg mm Fyllning/torrskorpelera (Fyllning) siltig Sand Tom lerig Sand Sand siltig Sand Sand

13BG31	0,0 – 0,1 0,1 – 0,6 0,6 – 1,4 1,4 – 2,0	Skr	Fyllning/asfalt Fyllning/sten sand grus Fyllning/sand lera Torrskorpelera med siltskikt
13BG33	0,0 – 0,05 0,05 – 0,6 0,6 – 0,8 0,8 – 4,4 4,4 – 4,8 4,8 – 6,0	Skr	Fyllning/asfalt Fyllning/sten grus sand Fyllning/torrskorpelera Torrskorpelera med siltskikt Lera med sandskikt siltig Sand
13BG34	0,0 – 0,1 0,1 – 0,6 0,6 – 1,5 1,5 – 2,0	Skr	Fyllning/asfalt Fyllning/sten sand grus Fyllning/sand lera Torrskorpelera med siltskikt
13BG36	0,0 – 0,1 0,1 – 1,0 1,0 – 1,5 1,5 – 2,0	Skr	Fyllning/sand mulljord Fyllning/sand grus Sand med grusskikt Torrskorpelera med något siltskikt

Bjerking AB
Ing-Marie Nyström
Box 1351
751 43 UPPSALA

AR-13-SL-101424-01

EUSELI2-00128022

Kundnummer: SL8430407

Uppdragsmärkn.
13U23236-10

Analysrapport

Provnnummer:	177-2013-10010085	Djup (m)	0,6-1
Provbeskrivning:		Provtagare	Ing-Marie Nyström
Matris:	Jord		
Provet ankom:	2013-10-01		
Utskriftsdatum:	2013-10-03		
Provmärkning:	13BG02		
Provtagningsplats:	Ångström		
Analys	Resultat	Enhet	Mäto. Metod/ref
Torrsubstans	88.4	%	5% SS EN 12880 a)
Benso(a)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Krysen	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Benso(b,k)fluoranten	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Benso(a)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Dibenso(a,h)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Summa cancerogena PAH	< 0.30	mg/kg Ts	LidMiljö.0A.01.10 a)
Naftalen	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Acenaftylen	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Acenaften	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Fluoren	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Fenantren	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Fluoranten	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Summa övriga PAH	< 0.30	mg/kg Ts	LidMiljö.0A.01.10 a)
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.30	mg/kg Ts	LidMiljö.0A.01.10 a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	< 0.30	mg/kg Ts	LidMiljö.0A.01.10 a)
Summa PAH med hög molekylvikt	< 0.30	mg/kg Ts	LidMiljö.0A.01.10 a)
Arsenik As	3.1	mg/kg Ts	30% SS028311 / ICP-AES a)
Barium Ba	76	mg/kg Ts	20% SS028311 / ICP-AES a)
Bly Pb	17	mg/kg Ts	30% SS028311 / ICP-AES a)
Kadmium Cd	< 0.20	mg/kg Ts	30% SS028311 / ICP-AES a)
Kobolt Co	12	mg/kg Ts	20% SS028311 / ICP-AES a)

Förklaringar

AR-003v34

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Koppar Cu	21	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Krom Cr	36	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Kvicksilver Hg	< 0.011	mg/kg Ts	20%	SS028311 / ICP-AES	a)
Nickel Ni	24	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Vanadin V	36	mg/kg Ts	35%	SS028311 / ICP-AES	a)
Zink Zn	76	mg/kg Ts	25%	SS028311 / ICP-AES	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), SWEDEN

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

AR-003v34

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Bjerking AB
Ing-Marie Nyström
Box 1351
751 43 UPPSALA

AR-13-SL-101425-01

EUSELI2-00128022

Kundnummer: SL8430407

Uppdragsmärkn.
13U23236-10

Analysrapport

Provnnummer:	177-2013-10010086	Djup (m)	0-0,4
Provbeskrivning:		Provtagare	Ing-Marie Nyström
Matris:	Jord		
Provet ankom:	2013-10-01		
Utskriftsdatum:	2013-10-03		
Provmärkning:	13BG09		
Provtagningsplats:	Ångström		
Analys	Resultat	Enhet	Mäto. Metod/ref
Torrsubstans	95.2	%	5% SS EN 12880 a)
Benso(a)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Krysen	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Benso(b,k)fluoranten	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Benso(a)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Dibenso(a,h)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Summa cancerogena PAH	< 0.30	mg/kg Ts	LidMiljö.0A.01.10 a)
Naftalen	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Acenaftylen	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Acenaften	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Fluoren	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Fenantren	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Fluoranten	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Summa övriga PAH	< 0.30	mg/kg Ts	LidMiljö.0A.01.10 a)
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.30	mg/kg Ts	LidMiljö.0A.01.10 a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	< 0.30	mg/kg Ts	LidMiljö.0A.01.10 a)
Summa PAH med hög molekylvikt	< 0.30	mg/kg Ts	LidMiljö.0A.01.10 a)
Arsenik As	2.4	mg/kg Ts	30% SS028311 / ICP-AES a)
Barium Ba	58	mg/kg Ts	20% SS028311 / ICP-AES a)
Bly Pb	4.4	mg/kg Ts	30% SS028311 / ICP-AES a)
Kadmium Cd	< 0.20	mg/kg Ts	30% SS028311 / ICP-AES a)
Kobolt Co	7.1	mg/kg Ts	20% SS028311 / ICP-AES a)

Förklaringar

AR-003v34

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Koppar Cu	13	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Krom Cr	25	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Kvicksilver Hg	< 0.0095	mg/kg Ts	20%	SS028311 / ICP-AES	a)
Nickel Ni	6.3	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Vanadin V	42	mg/kg Ts	35%	SS028311 / ICP-AES	a)
Zink Zn	45	mg/kg Ts	25%	SS028311 / ICP-AES	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), SWEDEN

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Bjerking AB
 Ing-Marie Nyström
 Box 1351
 751 43 UPPSALA

AR-13-SL-101426-01
EUSELI2-00128022

Kundnummer: SL8430407

Uppdragsmärkn.

13U23236-10

Analysrapport

Provnummer:	177-2013-10010087	Djup (m)	0,2-0,7
Provbeskrivning:		Provtagare	Ing-Marie Nyström
Matris:	Jord		
Provet ankom:	2013-10-01		
Utskriftsdatum:	2013-10-03		
Provmärkning:	13BG25		
Provtagningsplats:	Ångström		
Analys	Resultat	Enhet	Mäto. Metod/ref
Torrsubstans	96.8	%	5% SS EN 12880 a)
Benso(a)antracen	0.033	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Krysen	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Benso(b,k)fluoranten	0.055	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Benso(a)pyren	0.033	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Dibenso(a,h)antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Summa cancerogena PAH	< 0.30	mg/kg Ts	LidMiljö.0A.01.10 a)
Naftalen	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Acenaftylen	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Acenaften	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Fluoren	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Fenantren	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Antracen	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Fluoranten	0.049	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Pyren	0.044	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Benzo(g,h,i)perylen	< 0.030	mg/kg Ts	25% LidMiljö.0A.01.10 a)
Summa övriga PAH	< 0.30	mg/kg Ts	LidMiljö.0A.01.10 a)
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.30	mg/kg Ts	LidMiljö.0A.01.10 a)
Summa PAH med medelhög molekylvikt	< 0.30	mg/kg Ts	LidMiljö.0A.01.10 a)
Summa PAH med hög molekylvikt	< 0.30	mg/kg Ts	LidMiljö.0A.01.10 a)
Arsenik As	< 1.9	mg/kg Ts	30% SS028311 / ICP-AES a)
Barium Ba	37	mg/kg Ts	20% SS028311 / ICP-AES a)
Bly Pb	24	mg/kg Ts	30% SS028311 / ICP-AES a)
Kadmium Cd	< 0.20	mg/kg Ts	30% SS028311 / ICP-AES a)
Kobolt Co	4.9	mg/kg Ts	20% SS028311 / ICP-AES a)

Förklaringar

AR-003v34

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

Koppar Cu	18	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Krom Cr	17	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Kvicksilver Hg	< 0.0093	mg/kg Ts	20%	SS028311 / ICP-AES	a)
Nickel Ni	7.8	mg/kg Ts	30%	SS028311 / ICP-AES	a)
Vanadin V	22	mg/kg Ts	35%	SS028311 / ICP-AES	a)
Zink Zn	70	mg/kg Ts	25%	SS028311 / ICP-AES	a)

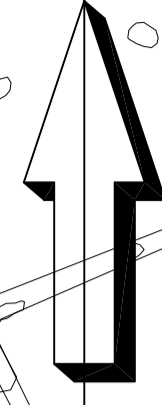
Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), SWEDEN

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Polacksbacken



Regementsvägen

Lärotydsvägen

Kungsängsleden



FÖRKLARINGAR

KARTA ——— DIGITAL GRUNDKARTA

KOORDINAT-SYSTEM ——— SWEREF 99 18 00

HÖJDSYSTEM ——— FIX NR 90484, +3,6260 RH2000

BETECKNINGAR

ALLM ——— ENLIGT SCF/BGS BETECKNINGSSYSTEM VERSION 20012 (www.sgf.net)

● ——— SONDERINGSPUNKT

○ ——— PROVTAGNINGSPUNKT

G, S ○ ——— MILJÖPROVTAJNING - FALT

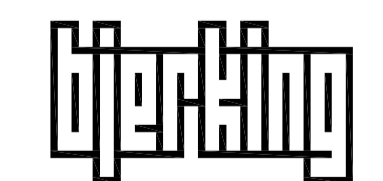
G, S ○ ——— MILJÖPROVTAJNING - LABANALYS

RTNINGEN AVSER ENDAST GEOTEKNISK INFORMATION

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

PROJEKTERINGSUNDERLAG

ÅNGSTRÖM ETAPP 4
UPPSALA KOMMUN



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

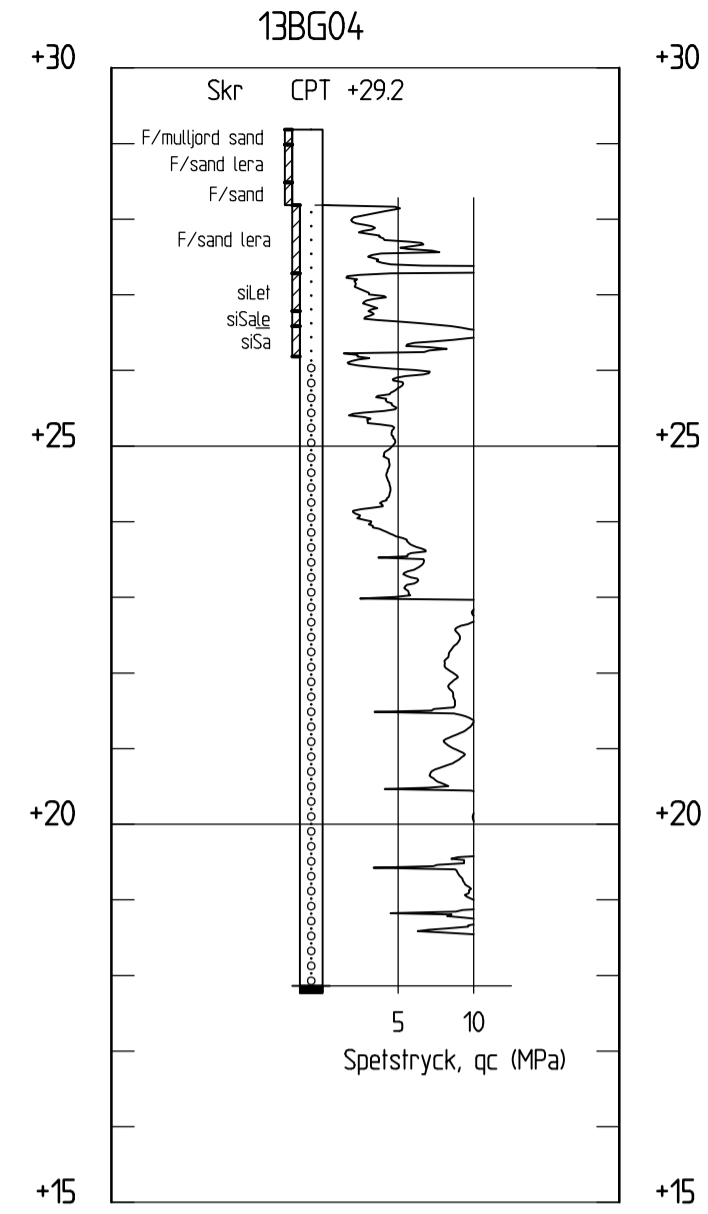
Arkitekter Ingenjörer

UPPDRAG NR 13U23236	RITAD/KONSTR AV PK	HANDLAGGARE EBF
DATUM 2013-12-20	ANSVARIG THOMAS ELDH	

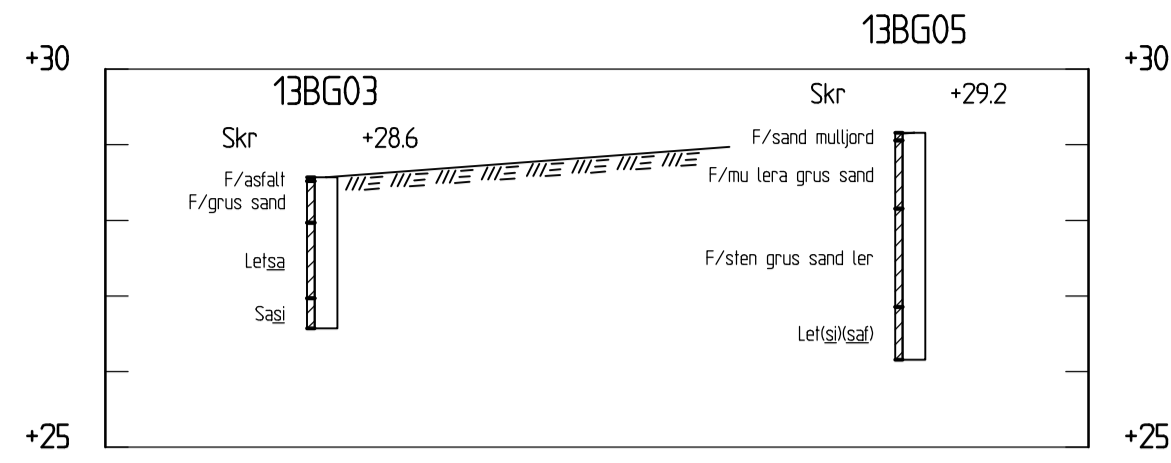
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

PLAN	SKALA A1:1000 A3:2000	NUMMER G-10.1-01	BET
------	-----------------------------	---------------------	-----

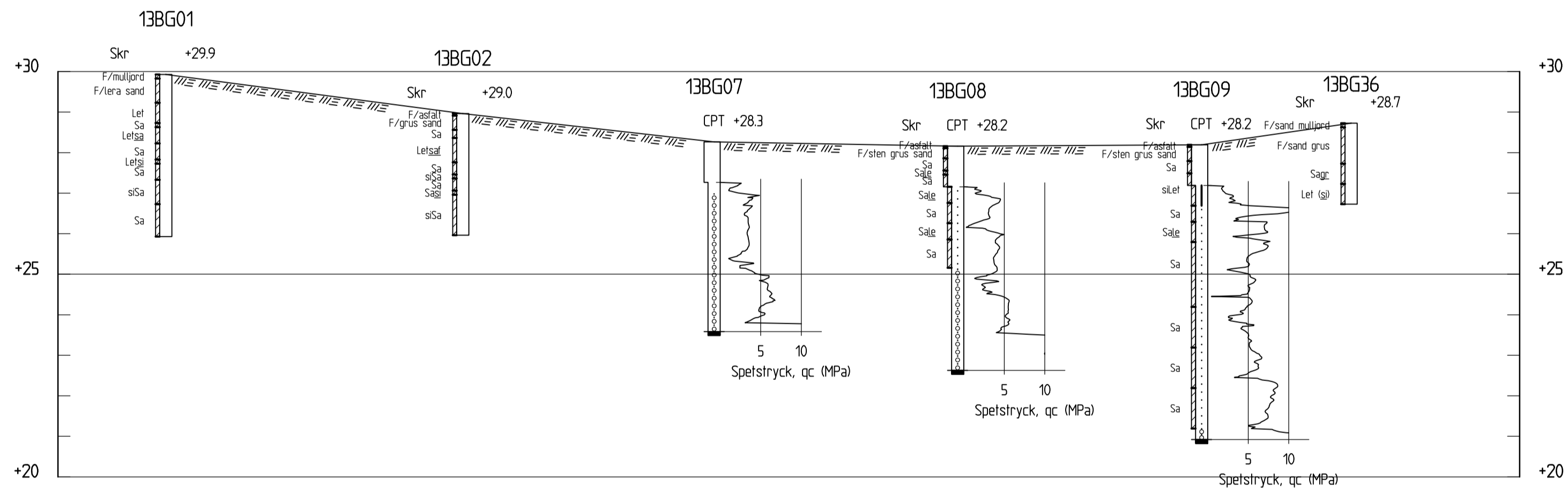




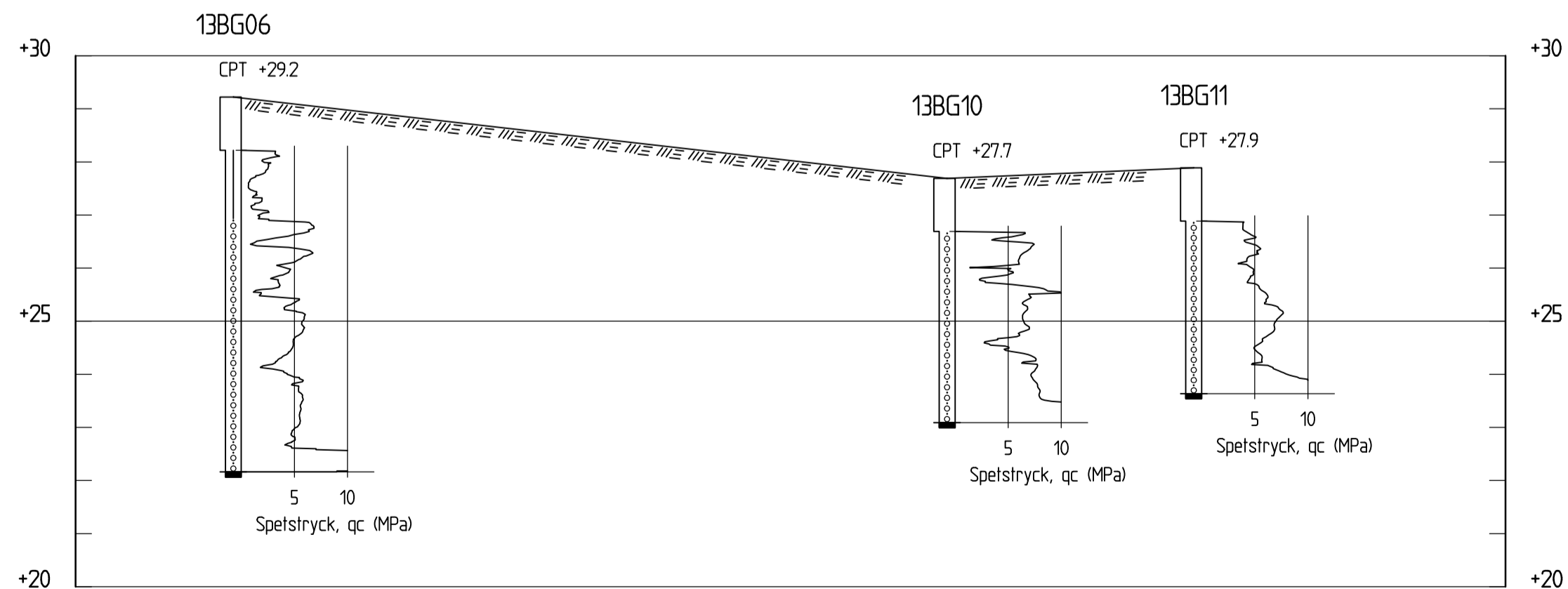
SEKTION A-A
H 1: 100 L 1: 500



SEKTION B-B
H 1: 100 L 1: 500



SEKTION C-C
H 1: 100 L 1: 500



SEKTION D-D
H 1: 100 L 1: 500

FÖRKLARINGAR

HÖJDSYSTEM — R#2000

BETECKNINGAR

ALLM — ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 20012 (www.sgf.net)

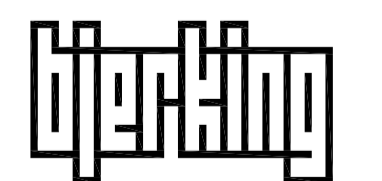
— Bel. mark. ej avvägd

RITNINGEN AVSER ENDAST
GEOTEKNISK INFORMATION

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

PROJETERINGSUNDERLAG

ÅNGSTRÖM ETAPP 4
UPPSALA KOMMUN



Arkitekter Ingenjörer

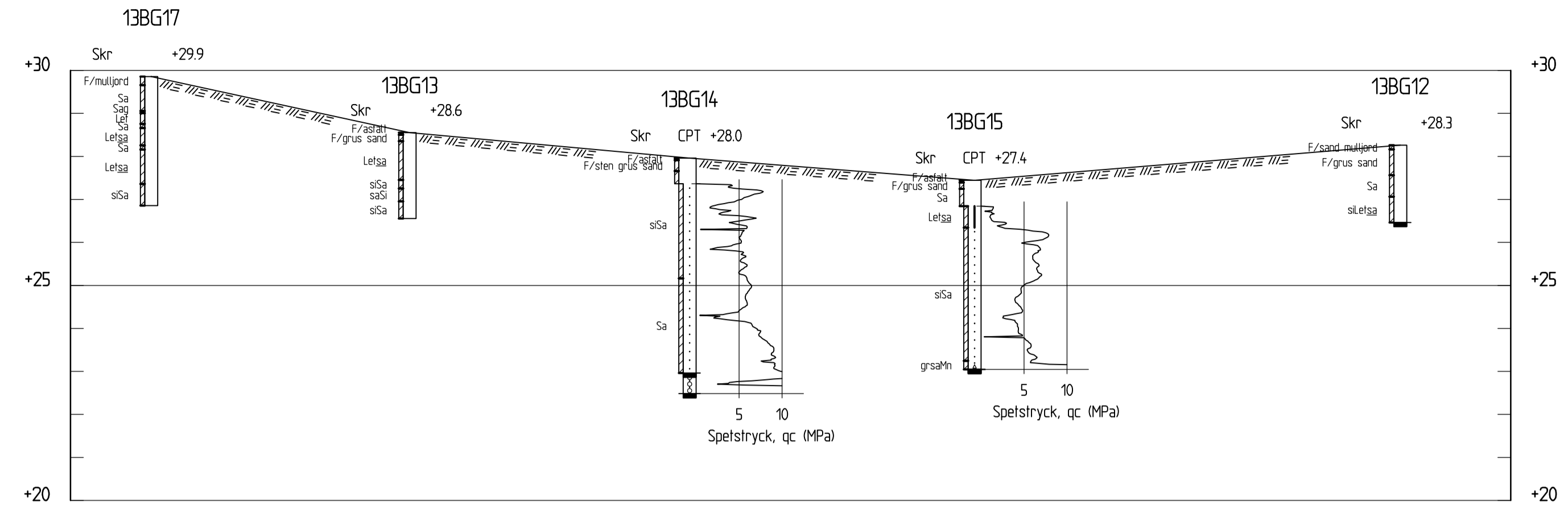
BJERKING AB
Box 1351
751 43 Uppsala
Telefon: 010-211 80 00
Telefax: 010-211 80 01
www.bjerring.se

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
13U23236	PK	EBF
DATUM	ANSVARIG	
2013-12-20	THOMAS ELDH	

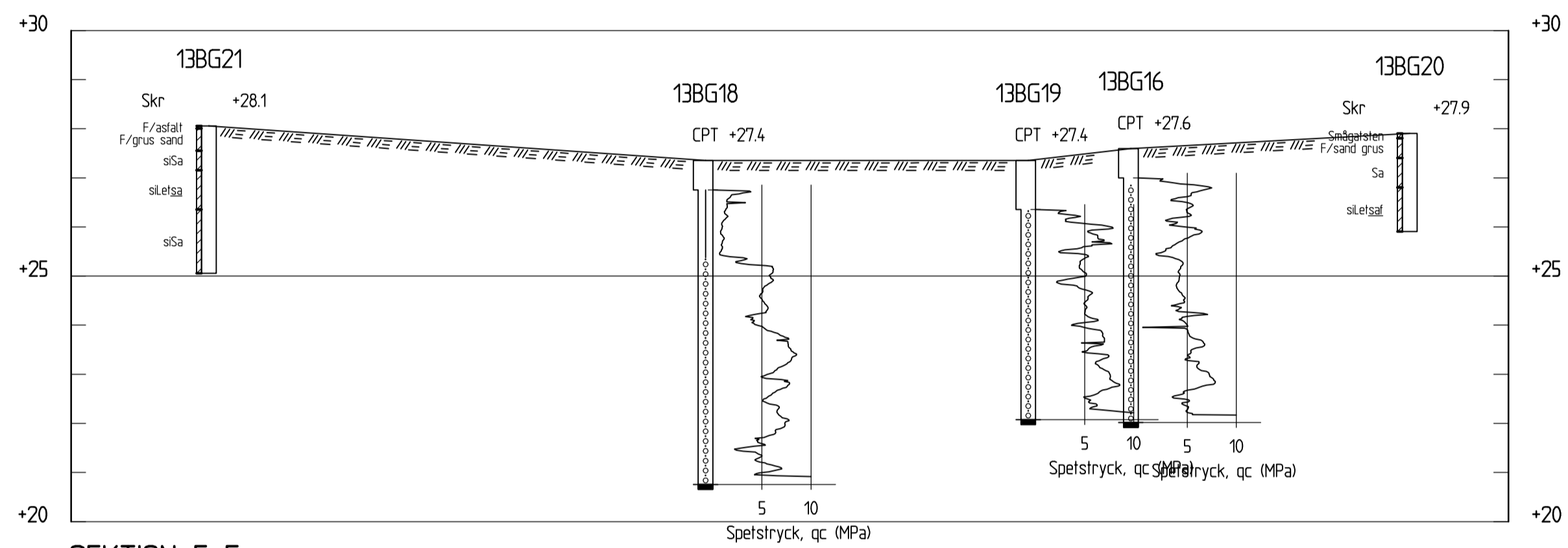
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SEKTION A - D

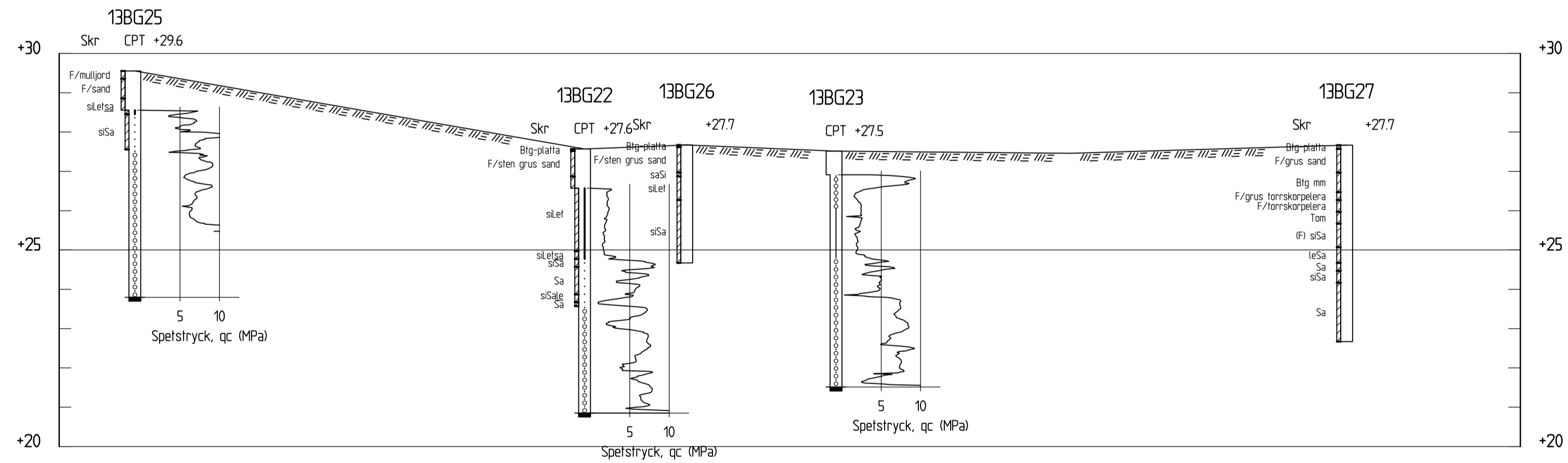
SKALA	A1	1:100/1:500	NUMMER	G-10.2-01	BET
	A3	1:200/1:1000			



SEKTION E-E
H 1: 100 L 1: 500



SEKTION F-F
H 1: 100 L 1: 500



SEKTION G-G
H 1: 100 L 1: 500

FÖRKLARINGAR

HÖJDSYSTEM — R2000

BETECKNINGAR

ALLM — ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 20012 (www.sgf.net)

--- Bef. mark, ej avvägd

RITNINGEN AVSER ENDAST
GEOTEKNISK INFORMATION

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

PROJETERINGSUNDERLAG

**ÅNGSTRÖM ETAPP 4
UPPSALA KOMMUN**



Arkitekter Ingenjörer

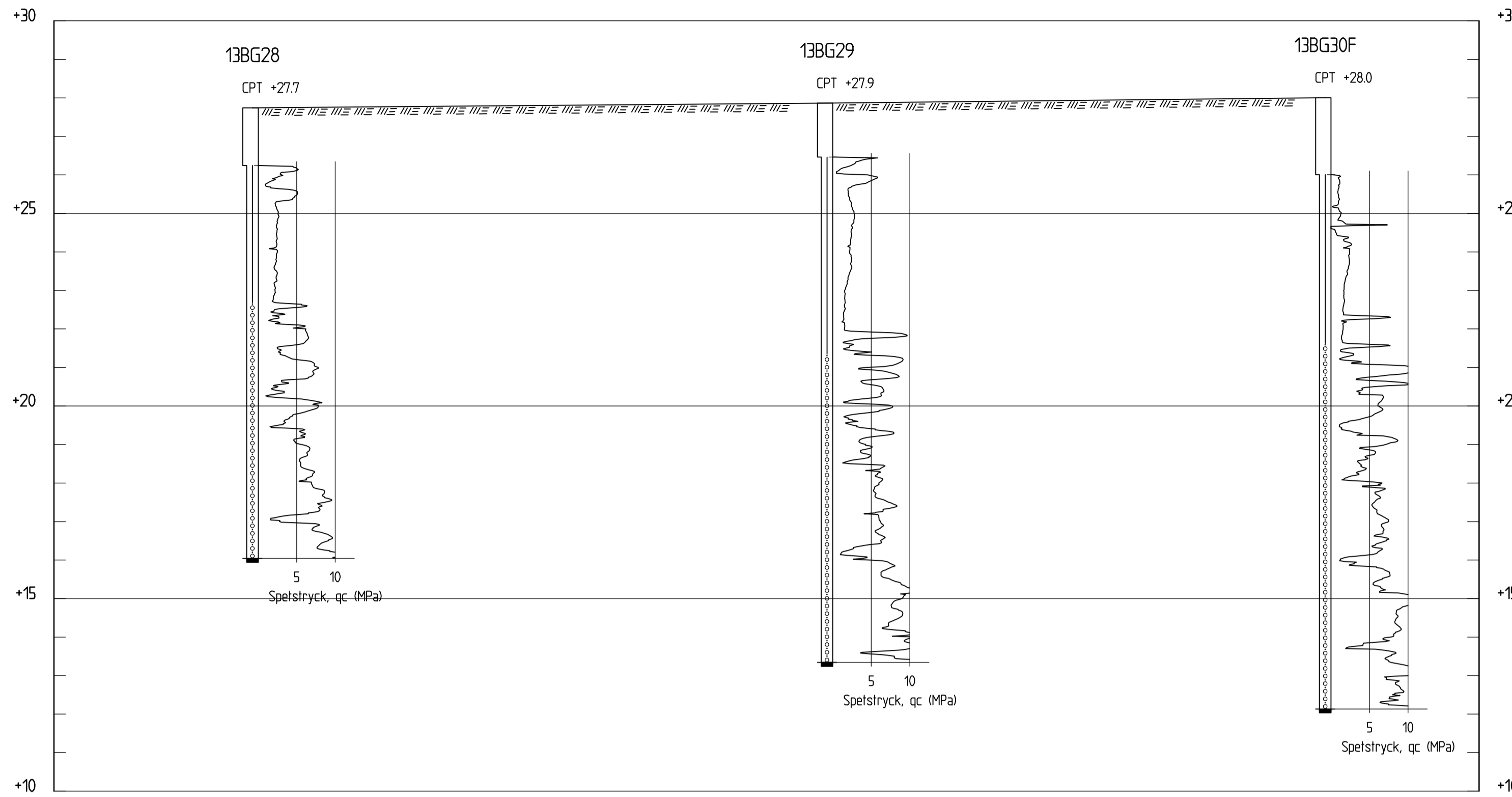
BJERKING AB
Box 1351
751 43 Uppsala
Telefon: 010-211 80 00
Telefax: 010-211 80 01
www.bjerring.se

UPPDRAG NR 13U23236	RITAD/KONSTR AV PK	HANDLÄGGARE EBF
DATUM 2013-12-20	ANSVARIG THOMAS ELDH	

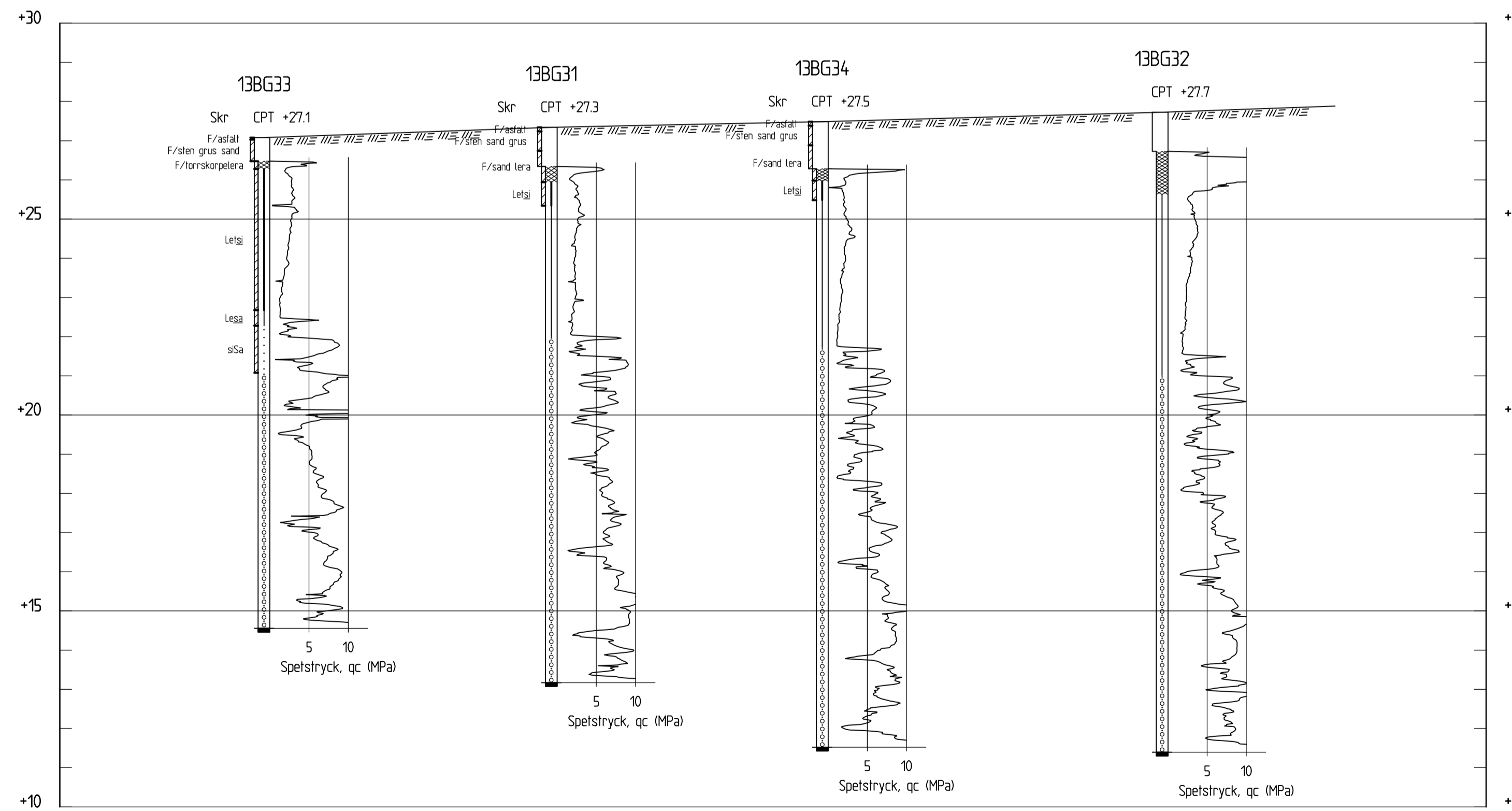
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SEKTION E - G

SKALA A1 1:100/1:500 A3 1:200/1:1000	NUMMER G-10.2-02	BET
--	----------------------------	-----



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



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

FÖRKLARINGAR

HÖJDSYSTEM — R12000

BETECKNINGAR

ALLM — ENLIGT SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM
VERSION 20012 (www.sgf.net)

ME ME ME — Bef. mark, ej avvägd

RITNINGEN AVSER ENDAST
GEOTEKNISK INFORMATION

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

PROJETERINGSUNDERLAG

ÅNGSTRÖM ETAPP 4
UPPSALA KOMMUN



Arkitekter Ingenjörer

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

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV	HANDLÄGGARE
13U23236	PK	EBF
DATUM	ANSVARIG	
2013-12-20	THOMAS ELDH	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING

SEKTION H-I

SKALA	NUMMER	BET
A1 1:100/1:500 A3 1:200/1:1000	G-10.2-03	