

**Herrestad Torp 1:39 m.fl.**

**Torps köpcentrum, Uddevalla  
Detaljplan**

**Geoteknik**

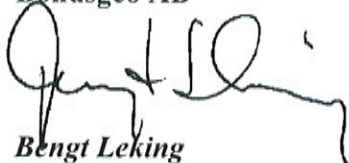
**Utvärderingar och bedömningar**

***PM 2014-01-27***



Uddevalla 2014-01-27

**Bohusgeo AB**



**Bengt Leking**

Uppdragsansvarig

[bengt@bohusgeo.se](mailto:bengt@bohusgeo.se)

Tel direkt: 0522-946 52

Bohusgeo AB  
Bastiongatan 26  
451 50 Uddevalla

Tel: 0522-946 50

Hemsida: [bohusgeo.se](http://bohusgeo.se)

Reg.nr: 14-556601-5243



**Henrik Lundström**

Granskning

---

## Innehåll

Textdel	Sida 3 - 7
Sammanställning av skjuvhållfastheter	Sida 8
Bilagor	
Grundvatten och portrycksprognoser	Bilaga 1:1-1:6
CPT-sondering, utvärdering med CONRAD	Bilaga 2:1-2:3
Illustration till detaljplan	Bilaga 3
Plan, undersökningspunkter mm	Bilaga 4
Förstärkningsåtgärder 0/870 – 0/960	Bilaga 5:1-5:4
Släntstabilitetsberäkningar 1/150	Bilaga 6:1-6:2

## Uppdrag

På uppdrag av Steen & Ström AB utför Bohusgeo en bearbetning av en geoteknisk undersökning och utredning för en detaljplaneändring inom Torps Köpcentrum i Uddevalla. För en tidigare utformning av detaljplanen har en utredning gjorts för annan uppdragsgivare och redovisats i en PM 2010-11-17 med arbetsnummer U07056.

## Syfte

Undersökningen syftar till att redovisa släntstabiliteten för den norra delen av planområdet och preliminärt bedöma förutsättningarna för grundläggning av tillbyggnader av de befintliga byggnaderna. Fältundersökningarna har koncentrerats till slänterna i den nordöstra delen av planområdet och norr därom.

## Underlag

Underlaget för de i denna PM redovisade utvärderingarna utgörs av:

- fält- och laboratoriearbeten utförda av oss för projektet. Resultaten finns redovisade i en rapport 2010-11-15 (arb.nr U07056) I rapporten redovisas även utdrag ur tidigare utförda undersökningar
- geoteknisk utredning för Ny trafikplats och Nordlänk E6/Väg 161, Bygghandling, utförd av Trafikverket/Structor AB och redovisad i MUR/Geoteknik Projekterings-PM Geoteknik daterade 2013-06-28
- illustration till detaljplan 2014-01-13, upprättad av ABAKO Arkitektkontor AB, se bilaga 3.

## Befintlig och planerad byggnation

Området är exploaterat med flera byggnadskroppar för handelsändamål och med parkeringsytor. Byggnaderna är grundlagda med KC-pelare, markribbdäck och spetsbärande pålar. Byggnadernas grundläggningssätt redovisas översiktligt i bilaga 5.

Omedelbart norr om planområdet byggs för närvarande en väg, Nordlänken E6/Väg 161. Vägens läge i plan redovisas i bilaga 3.

## Mark, vegetation och topografi

Det undersökta området är ca 300x800 m och avgränsas i öster av väg E6, i söder av väg 161, i väster av åkermark och i norr av höjdparter delvis med berg i dagen. Markytan är i huvudsak horisontell med nivåer mellan ca +39 och ca +41. Omedelbart norr om området finns relativt branta, slänter med 3 – 5 m höjd, vilka åstadkommit i samband med exploateringen och 5 – 10 m höga, relativt flacka, naturliga slänter nedanför bergspartierna. Inom områdets nordvästra del går berget i dagen inom ett begränsat parti.

## Geotekniska förhållanden

En sammanställning av gjorda undersökningar redovisas i bilaga 5. Jordlagren utgörs i huvudsak av lera, som i regel har relativt stor mäktighet. Flertalet sonderingar har avbrutits på mellan ca 20 och ca 40 m djup under markytan utan att stopp erhållits, varför det saknas underlag för att bedöma den totala lermäktigheten. Lokalt i den västra delen, söder om bergspartiet, är

det sonderade jorddjupet endast ca 5 m. Inom delar av området finns ett eller flera lager med friktionsjord inlagrade i leran. I bilaga 5 redovisas en tolkning av jordlagerföljden i anslutning till planerade tillbyggnader. Lerans korrigerade skjuvhållfasthet varierar i den övre delen mellan ca 20 och ca 40 kPa och ökar mot djupet till 50 à 60 kPa på ca 15 m djup under markytan.

Enligt de tidigare utförda undersökningarna varierar lerans konsolideringsförhållanden inom området. För den västra delen anges, att leran till stor del är överkonsoliderad med 50 kPa (Geogruppen 1999-03-02, ärendenr 99016) medan leran inom den östra delen till en del inte kan belastas, utan att långtidssättningar uppkommer (Bohusgeo PM 1997-07-03, arbetsnr 8596:101).

I slänterna i den nordöstra delen av planområdet och norr därom varierar det totala sonderingsdjupet mellan ca 1 och ca 40 m. Jordlagren bedöms under det ca 0.3 m tjocka vegetationsjordlagret från markytan räknat i huvudsak utgöras av:

- fast ytlager
- lera
- friktionsjord vilande på berg

Det fasta ytlagret utgörs i huvudsak av och **torrskorpelera** även inslag av **silt** förekommer. Tjockleken varierar i huvudsak mellan ca 1 och ca 4 m.

Vattenkvoten har uppmätts till 20 à 25 %. På grund av siltinnehållet är det fasta ytlagret delvis mycket tjällyftande och starkt flytbenägen.

**Leran** har mellan 0 och 35 à 40 m mäktighet.

Mäktigheten är störst i den nordöstligaste delen och minst i anslutning till partierna med berg i dagen, där lera saknas helt. Leran är i regel siltig. I leran finns flerstädes skikt av friktionsjord, troligen silt och sand inlagrade.

Vattenkvoten har i huvudsak uppmätts till mellan ca 30 och ca 40 % och konflytgränsen till mellan ca 35 och ca 45 %. Sensitiviteten har vid tidigare undersökningar uppmätts till mellan ca 10 och 90 (punkt GV6, JW108 och JW112), vilket innebär, att leran delvis är kvick.

Skjuvhållfastheten har av oss bestämts i fält genom vingförsök och CPT-sonderingar och vid tidigare undersökningar genom vingförsök och genom konprovning på laboratorium. En sammanställning av den korrigerade skjuvhållfastheterna redovisas i figur 1 (korrigerad med hänsyn till konflytgränsen).

**Friktionsjorden** under leran har inte undersökts närmare. Sonderingarna har i regel trängt ned mellan 0 och ca 0.5 m utom i anslutning till fastmarken, där de trängt ner upp till ca 2 m i friktionsjorden och stoppat mot sten, block eller berg.

## Geohydrologiska förhållanden

Grundvatten- och portrycksnivån i leran respektive i friktionsjorden under leran har av oss uppmätts i punkt 7 (2 portrycksspetsar och 1 rör med filterspets som ersatts med ytterligare 1 portrycksspets) och i punkt 9 (1 rör med filterspets som ersatts med 1 portrycksspets) Mätningar har gjorts under tiden november 2009 till juli 2010 med två veckors mätintervall. De båda rören med filterspets har ersatts med portrycksmätare eftersom de tätat och bedömts inte ge representativa värden. De uppmätta trycknivåerna redovisas i vår rapport 2010-11-16.

Den uppmätta portrycksfördelningen är i det närmaste hydrostatisk och motsvarar en grundvattennivå 0.5 à 1 m under markytan.

Med ledning av de uppmätta grundvatten- och portrycksnivåerna har statistiska beräkningar utförts för att prognostisera högsta nivåer med en återkomsttid av 200 år enligt den modell som föreslås i Skredkommissionens rapport 3:95. Beräkningarna har gjorts för de två övre portrycksspetsarna i punkt 7, se bilaga 1.

Beräkningarna ger en högsta nivå 0.5 à 0.7 m över markytan, dvs 1-1.7 m högre än de uppmätta värdena.

Grundvatten- och portrycksmätningar har även gjorts av Trafikverket/Structor och redovisas i Bygghandlingen för vägen.

### **Släntstabilitet**

Beräkningar av släntstabiliteten i slänten omedelbart norr om planområdet redovisas i bygghandlingen för vägen. I bilaga 6 redovisas de förstärkningsåtgärder som utförs längs sträckan 0/870 – 0/960. I bilaga 7 redovisas beräkningar i sektionerna 1/150. I anslutning till denna sektion, där inga förstärkningsåtgärder utförs, kommer en parkering att anläggas enligt detaljplanen i anslutning till slänten. Parkeringen kommer att medföra max ca 0.8 schakt och max ca 0.8 m fyllning. Parkeringen kommer att ligga i direkt anslutning till lodlinjen genom centrum för glidytorna med den lägsta beräknade säkerhetsfaktorn och kommer därmed att ha endast marginell inverkan på släntstabiliteten.

Släntstabiliteten bedöms med den utbyggda vägen vara tillfredsställande för planområdet och den planerade parkeringen bedöms inte medföra, att släntstabiliteten blir otillfredsställande.

### **Sättningar och grundläggning**

De befintliga byggnadernas grundläggning redovisas översiktligt i bilaga 5 liksom de planerade byggnaderna. Eftersom de kommer att byggas samman med befintliga byggnader måste grundläggningen utformas med hänsyn till de befintliga byggnaderna. Kompletterande geotekniska undersökningar bedöms komma att erfordras.

### **Infiltration**

För att inte minska grundvattenbildningen, erhålla viss rening av dagvattnet, inte påverka omkringliggande vegetation mm, bör infiltration övervägas.

### **Bergras och blocknedfall**

Bergspartierna närmast norr om planområdet har besiktigats okulärt och foto redovisas nedan, foto 1-2. Risk för bergras eller blocknedfall som kan påverka detaljplaneområdet bedöms inte föreligga.



*Foto 1. Bergsparti enligt bilaga 4.*



*Foto 2. Bergsparti enligt bilaga 4.*

### **Markradon**

Jordlagren inom den del av planområdet som avses bebyggas bedöms vara så täta. Att marken kan klassas som lågradonmark, varvid inga byggnadstekniska åtgärder erfordras ur radon-skyddssynpunkt.

### **Föroreningar**

Eventuell förekomst av föroreningar har inte undersökts. Eftersom ingen förorenande verksamhet förekommit inom området bedöms emellertid inga föroreningar som kräver åtgärder förekomma inom planområdet.

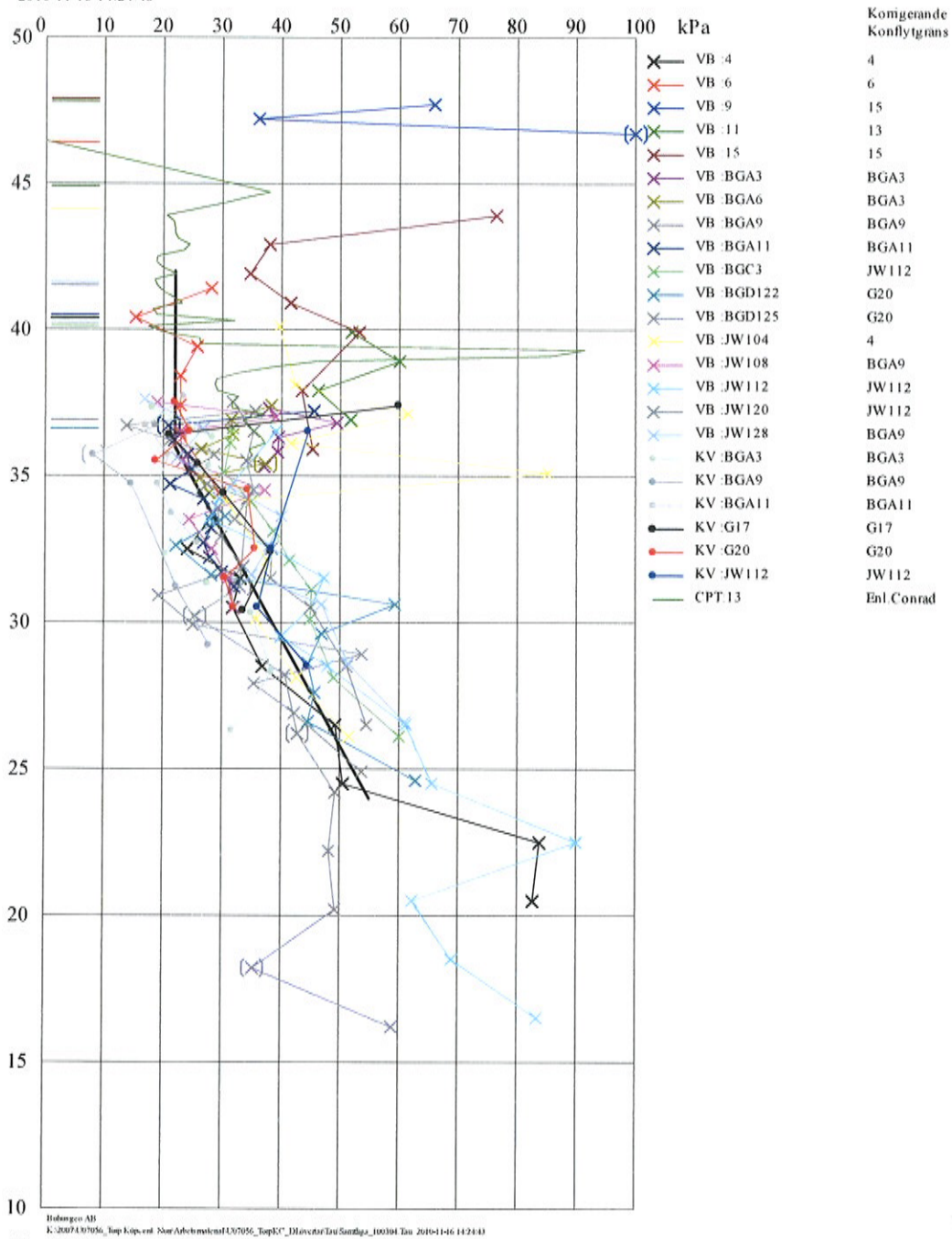
### **Kompletterande undersökningar i samband med projektering och byggande**

I samband med projektering av byggnader kommer kompletterande undersökningar att erfordras.



Torp KC  
 Samtliga  
 U07056  
 Korrigerade värden

Utvärderat av Johan Thylén  
 2010-11-16 14:24:43



Nivå  
 sammanställda mot nivå

Figur 1 Korrigerade skjuvhållfastheter,



## Generell beskrivning av hur prognoser ställs för höga respektive låga grundvattennivåer och portryck

### Referensrör

Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) har under lång tid, i regel 20 à 30 år, utfört grundvattenmätningar i öppna rör som är placerade i friktionsjord, på utvalda platser i Sverige. Mätningarna utförs i regel två gånger per månad i anslutning till så kallat riktdatum, som är den 1:a och 15:e i varje månad. I en del rör utförs mätningar endast 1 gång per månad. Eftersom en "jämförelse" görs mellan dessa rörs mätvärden och de mätningar vi utför benämns SGU:s rör för referensrör.

### Prognosrör

Mätning av **grundvattennivån** utförs i öppna rör med filterspets i friktionsjord, i regel vid botten av jordprofilen. Mätning av **portryck** utförs med portryckspetsar, i regel i lera, på olika djup i jordprofilen. Mätning av grundvattennivå och portryck används för att ställa prognoser (statistiska beräkningar) för det aktuella området och benämns därför prognosrör.

Mätningar i prognosrören utförs i regel två gånger per månad i anslutning till samma riktdatum som för referensrören. I vissa fall utförs mätningarna med logger som registrerar värden med i regel 4 timmars intervall.

Mätningarna redovisas dels i vår rapport, dels i denna bilaga.

### Prognosmodell

Prognos för **höga** grundvattennivåer/portryck ställs för det högsta värde som enligt prognosen har en återkomsttid av 200 år. Prognosvärdet används som underlag för val av dimensionerande grundvattennivå/portryck vid släntstabilitetsberäkningar. Vid bedömning av en kohesionsjords konsolideringsförhållanden görs i vissa fall en prognos för **låga** grundvattennivåer/portryck, i regel med en återkomsttid av 50 år.

Prognoseerna ställs med ledning av rapporten "Beräkning av dimensionerande grundvattentryck", Meddelande 87, utgiven av Chalmers Tekniska

Högskola. Prognosmetoden förordas i Skredkommissionens i rapport 3:95 "Anvisningar för släntstabilitetsutredningar".

I figur 1, se bilaga 1:2, ges exempel på redovisningen av en prognos.

För att en prognos skall vara "tillförlitlig" bör följande vara uppfyllt:

- minst 6 st mätningar har utförts, dvs minst 3 månaders mätperiod
- grundvattennivån i prognosrören varierar på ett likartat sätt som i referensrören
- de beräknade prognosvärdena är "stabila"
- under mätperioden för prognosrören är variationen i referensrören (SGU:s rör) minst 30 % av den totala variation som uppmätts i referensrören (under hela deras mätperiod, i regel 20 à 30 år)

För att uppfylla ovanstående "krav" erfordras i regel mätningar under minst ett halvår.

I de fall mätningen av prognosrören görs med logger, används vid prognosen det värde som erhöles på samma datum som mätningen i referensröret utfördes.

I de fall mätningen av prognosrören görs två gånger per månad, utförs en interpolation av värdena för prognosröret till det datum när mätningen i referensröret utfördes. Normalt är tidsskillnaden mellan mätningarna högst 3 à 4 dagar. Om större skillnad uppkommer görs en bedömning om mätvärdet skall användas.

Prognosvärdena bör användas med försiktighet, eftersom det i flera fall visat sig att prognosvärdena har överskridits respektive underskridits vid fortsatta mätningar. Mätningar med datalogger visar även att de prognostiserade värdena för de högsta nivåerna i flera fall överskrids inom mellanliggande mätperioder, se exempel i figur 1.

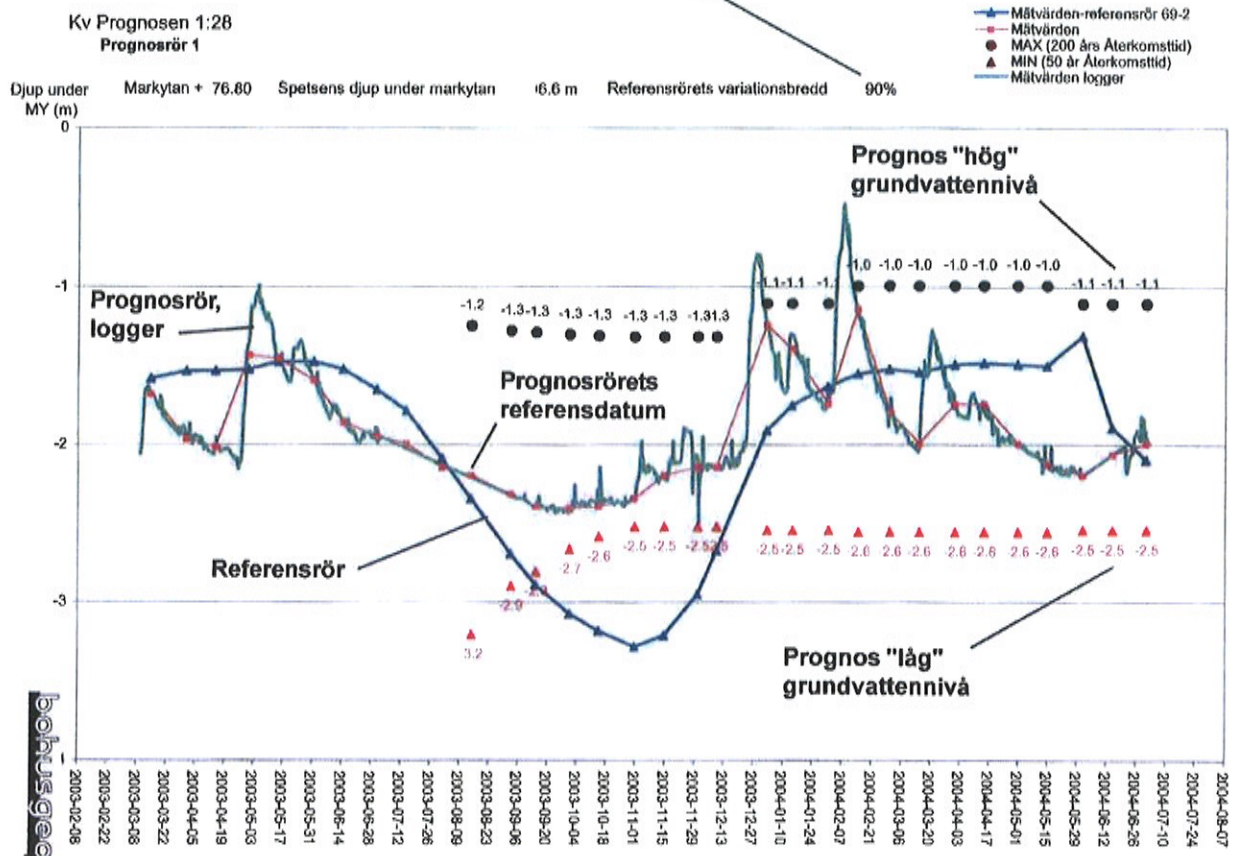
För att erhålla ett bättre underlag för bedömningen av prognosvärdena utförs i flera fall beräkningar mot mer än ett referensrör.

Prognosvärdena bör således ses som en del av bedömningsunderlaget för val av dimensionerande grundvattennivå och portryck. Forskning pågår för att erhålla bättre prognosmodeller.

**Redovisning**

På de följande sidorna redovisas, för det aktuella uppdraget, först tabeller med sammanställningar av de högsta och lägsta uppmätta nivåer samt beräknade prognosvärden. Efter tabellerna redovisas prognoserna för de enskilda rören, enligt principen i figur 1.

**Anger hur stor variationen varit under mätperioden i förhållande till den totala variation som uppmäts under hela mätperioden i referensröret (SGU:s rör)**



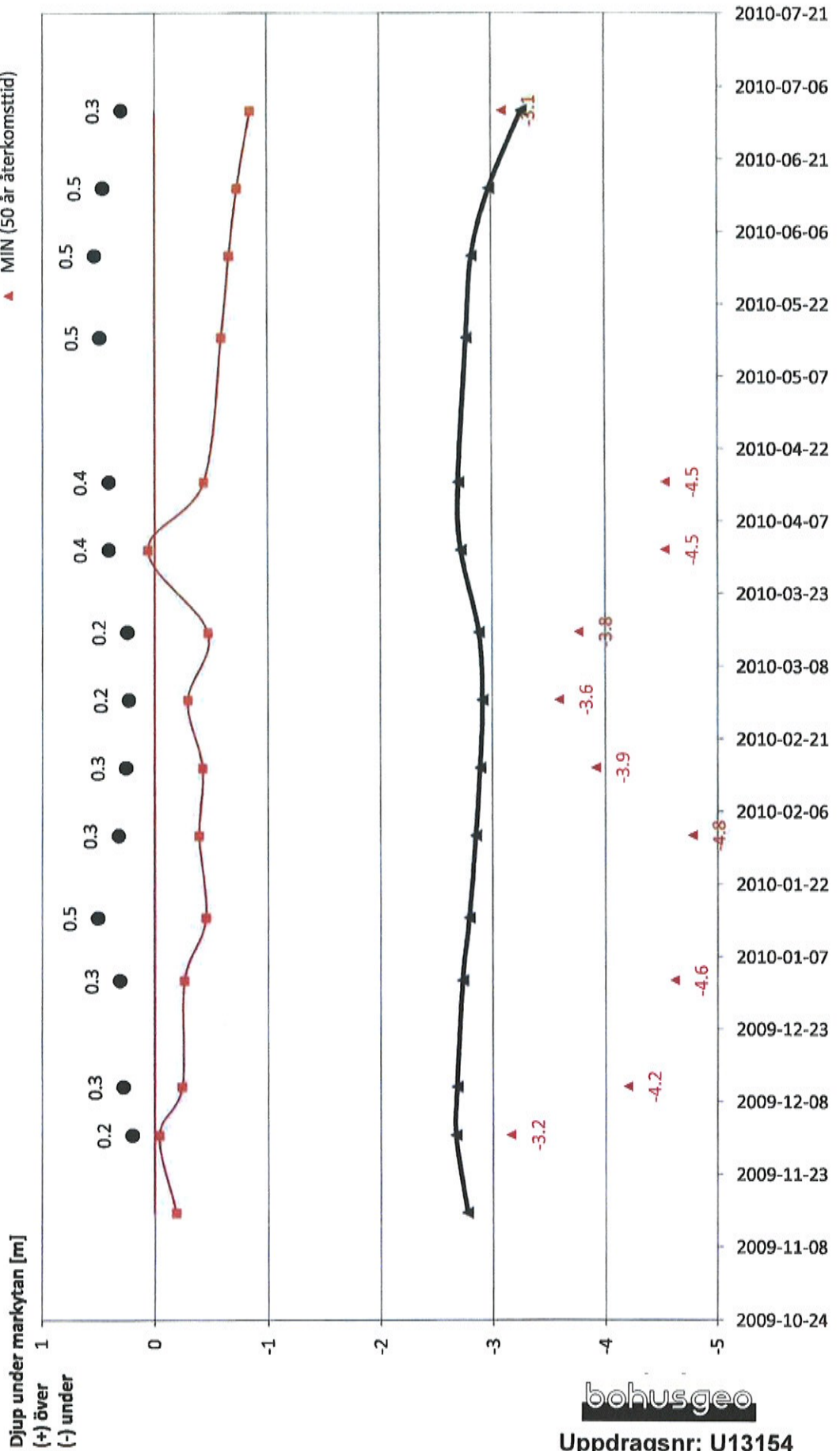
Figur1. Prognos för höga respektive låga grundvattennivåer och portryck.

**Uppdrag: Torp Köpcenter Norr**      **Sammanställning**  
**Arbetsnr: U07056**      **Prognos av max-min grundvattennivåer/portryck**

Prognosrör: 7

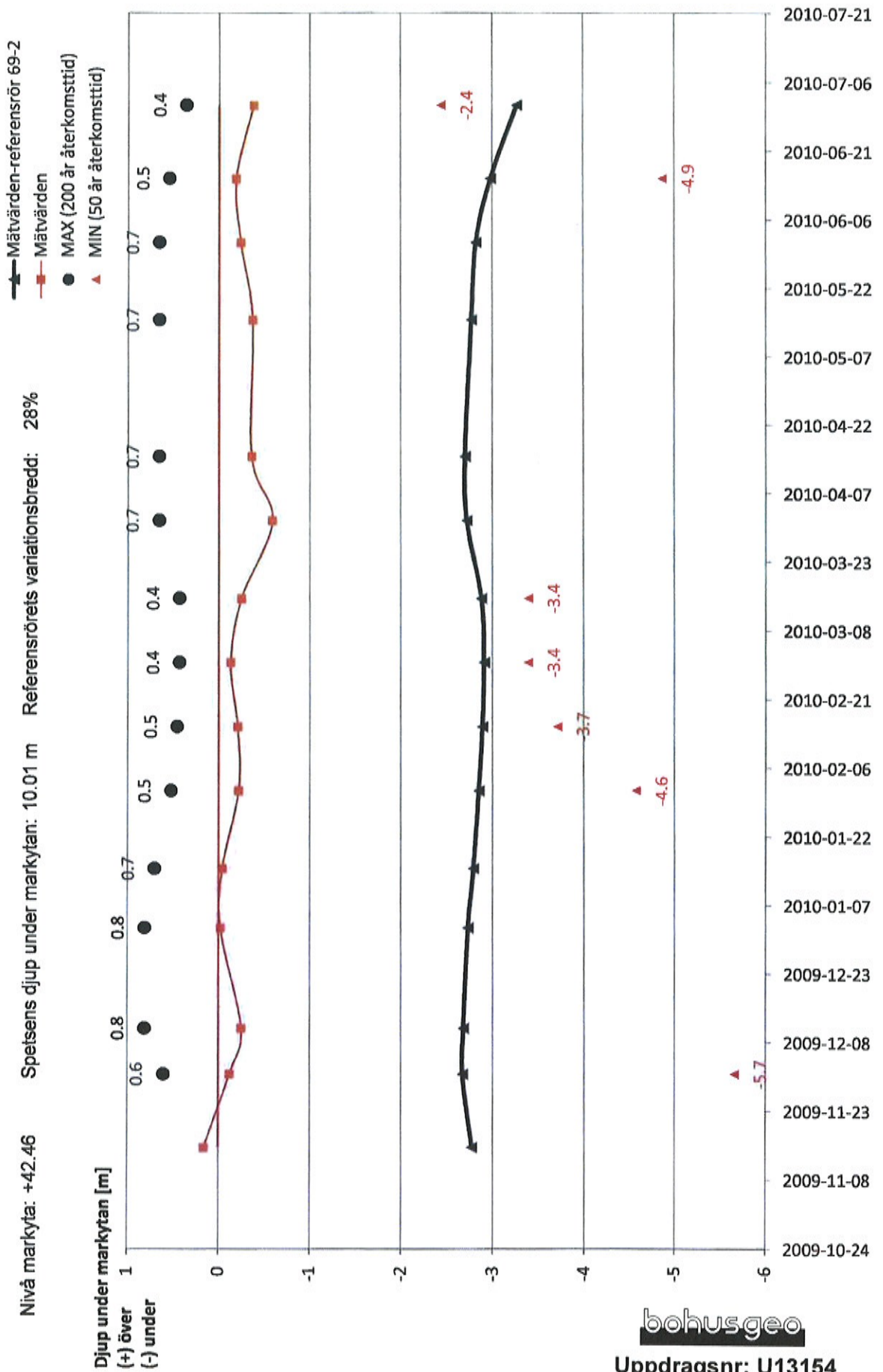
- ▲— Mätvärden-referensrör 69-2
- Mätvärden
- MAX (200 år återkomsttid)
- ▲ MIN (50 år återkomsttid)

Nivå markyta: +42.46      Spetsens djup under markytan: 6.02 m      Referensrörets variationsbredd: 28%



**Uppdrag: Torp Köpcenter Norr** **Sammanställning**  
**Arbetsnr: U07056** **Prognos av max-min grundvattennivåer/portryck**  
**Prognosrör: 7**

Nivå markyta: +42.46 Spetsens djup under markytan: 10.01 m Referensrörets variationsbredd: 28%



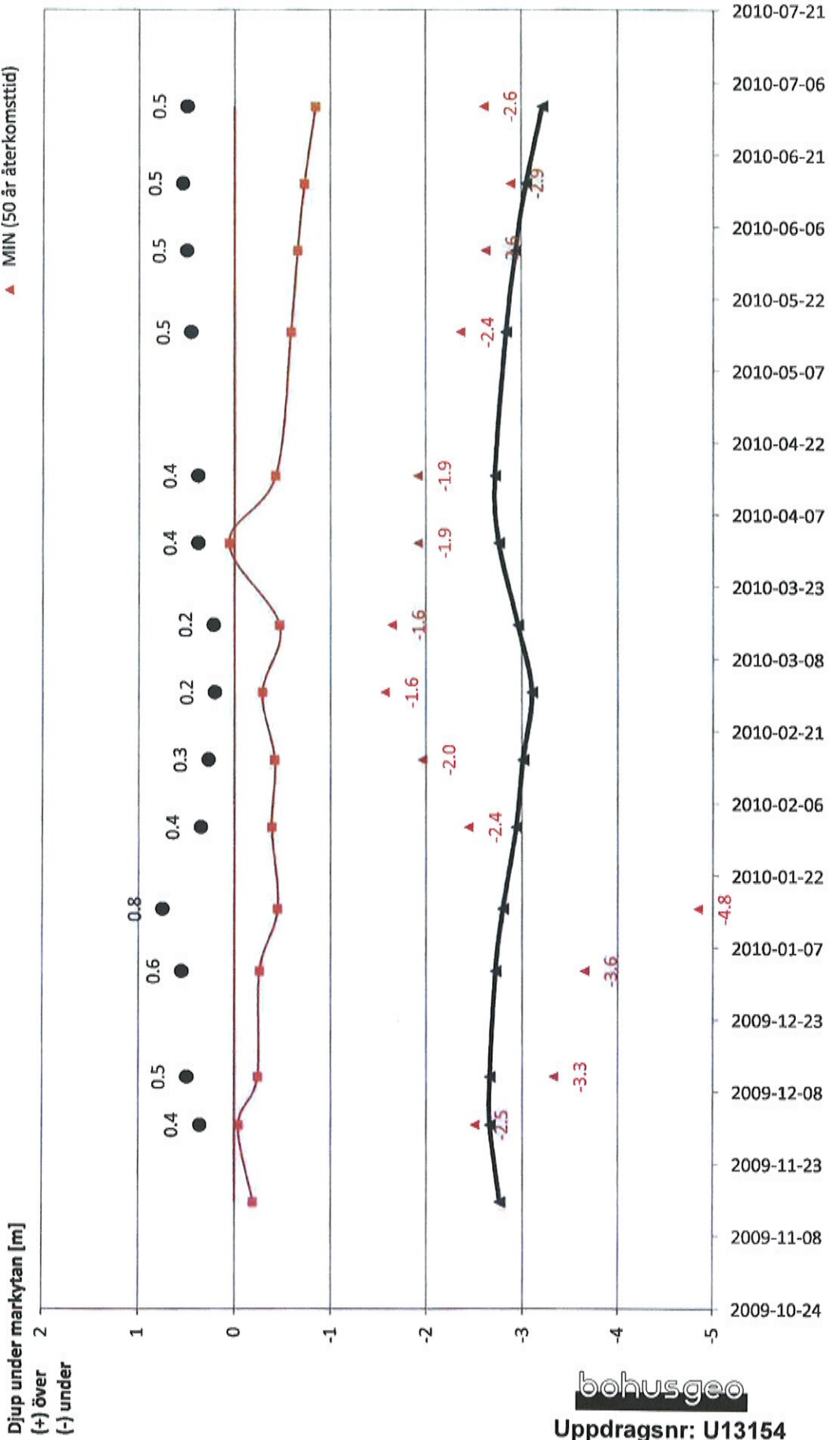
**bohusgeo**

Uppdragsnr: U13154  
 Datum: 2014-01-27

**Uppdrag: Torp Köpcenter Norr**      **Sammanställning**  
**Arbetsnr: U07056**      **Prognos av max-min grundvattennivåer/portryck**  
**Prognosrör: 7**

- ▲ Mätvärden-referensrör 69-3
- Mätvärden
- MAX (200 år återkomsttid)
- ▲ MIN (50 år återkomsttid)

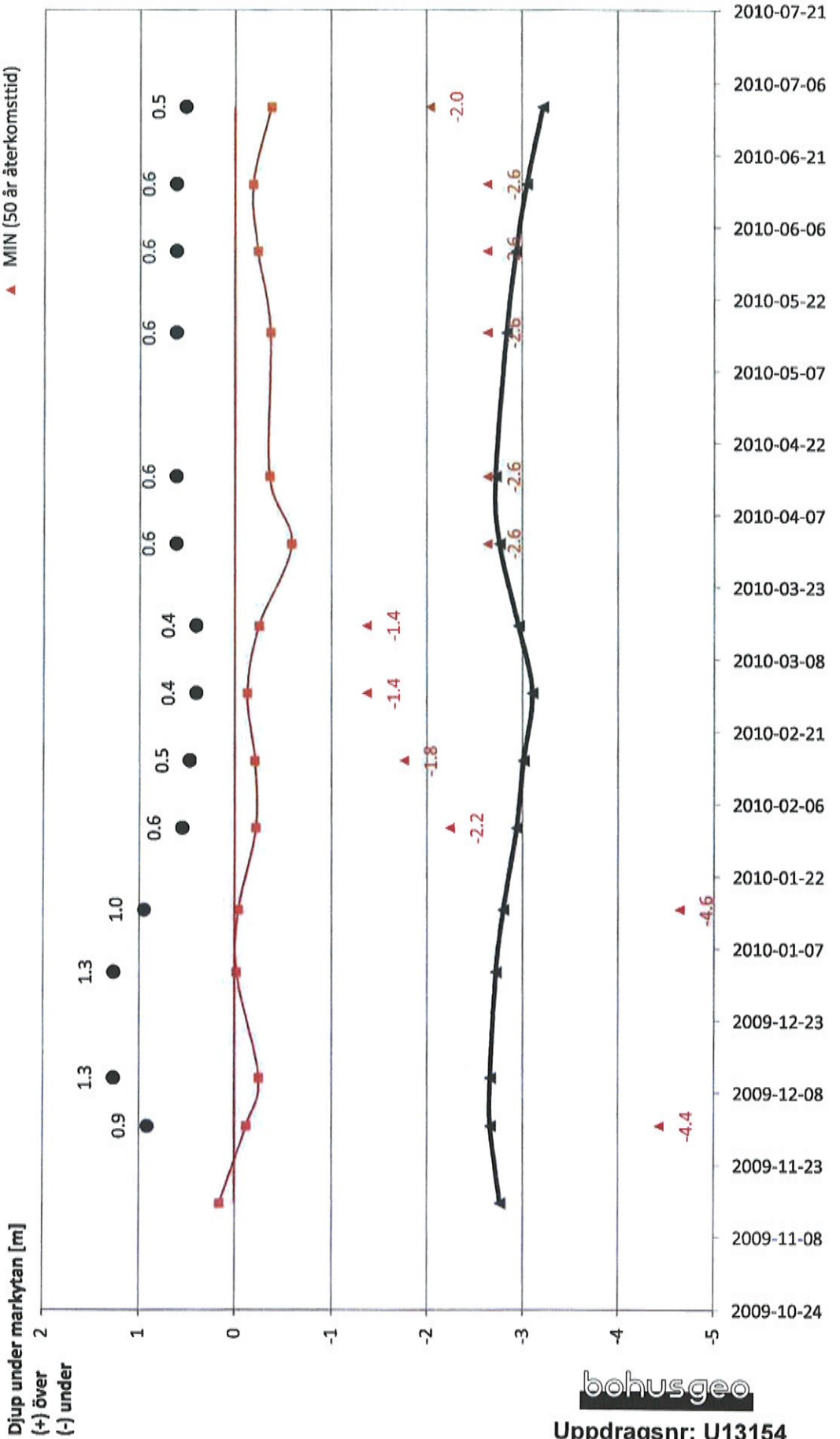
Nivå markyta: +42.46      Spetsens djup under markytan: 6.02 m      Referensrörets variationsbredd: 25%



**Uppdrag: Torp Köpcenter Norr**      **Sammanställning**  
**Arbetsnr: U07056**      **Prognos av max-min grundvattennivåer/portryck**  
**Prognosrör: 7**

- ▲— Mätvärden-referensrör 69-3
- Mätvärden
- MAX (200 år återkomsttid)
- ▲ MIN (50 år återkomsttid)

Nivå markyta: +42.46      Spetsens djup under markytan: 10.01 m      Referensrörets variationsbredd: 25%



# CPT - sondering

<b>Projekt</b> <b>Torp</b>		<b>Plats</b> <b>Borrhål 13</b> <b>Sonderingsdatum 2009-11-10</b>	
Förbormingsdjup 3.00 m	Startdjup 3.00 m	Stoppdjup 12.32 m	Grundvattenyta 0.00 m
Referens	Nivå vid referens	Förborrat material	Geometri Normal
		Vätska i filter	Fältgeotekniker AB
		Utrustning	<input checked="" type="checkbox"/> Porttryck registrerat vid sondering
<b>Kalibreringsdata</b>		<b>Nollvärden</b>	
Spets 4263	Inre friktion $O_c$ 0.0 kPa	Portryck (kPa)	Friktion (kPa)
Datum 2009-10-07	Inre friktion $O_r$ 0.0 kPa	Före 284.60	123.70
Areafaktor a 0.858	Cross talk $c_1$ 0.000	Efter 284.70	123.80
Areafaktor b 0.001	Cross talk $c_2$ 0.000	Diff 0.10	0.10
<b>Skalfaktorer</b>		<b>Korrigerig</b>	
Portryck	Friktion	Portryck	(ingen)
Område Faktor	Område Faktor	Friktion	(ingen)
2.00 3262	0.50 3805	Spetstryck	(ingen)
		50 1360	
<input type="checkbox"/> Använd skalfaktorer vid beräkning		Bedömd sonderingsklass	
<b>Portrycksobservationer</b>		<b>Skiktgränser</b>	<b>Klassificering</b>
Djup (m)	Portryck (kPa)	Djup (m)	Djup (m)
0.00	0.00		Från Till Densitet (ton/m <sup>3</sup> ) Flytgräns Jordart
6.00	60.00		0.00 3.00 1.70
			3.00 8.50 1.65 0.33
			8.50 9.50 1.70
			9.50 12.30 1.65 0.35
			12.30 13.00 1.75
<b>Anmärkning</b>			

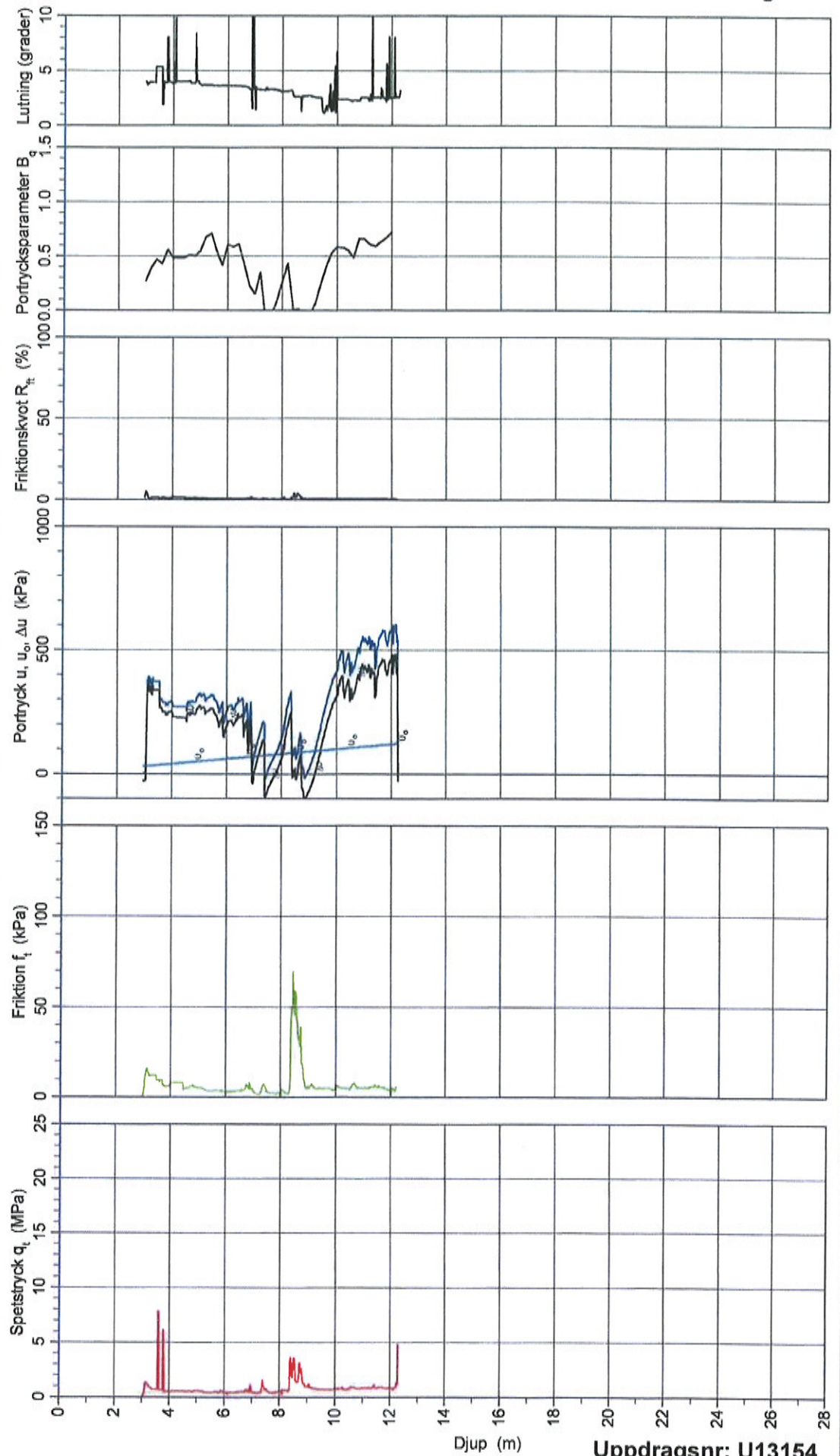
# CPT-sondering

Förborrningsdjup 3.00 m  
 Start djup 3.00 m  
 Stopp djup 12.32 m  
 Grundvattennivå 0.00 m

Referens  
 Nivå vid referens  
 Förborrat material  
 Geometri Normal

Vätska i filter  
 Borrpunktens koord.  
 Utrustning  
 Sond nr 4263

Projekt  
 Projekt nr Torp  
 Plats  
 Borrhål 13  
 Sonderingsdatum 2009-11-10



Bilaga 2:2



# CPT-sondering utvärderad enligt SGI Information 15 rev.2007

Referens  
Nivå vid referens  
Grundvattenyta  
Startdjup

Förborrningsdjup 3.00 m  
Förborrat material  
Utrustning  
Geometri

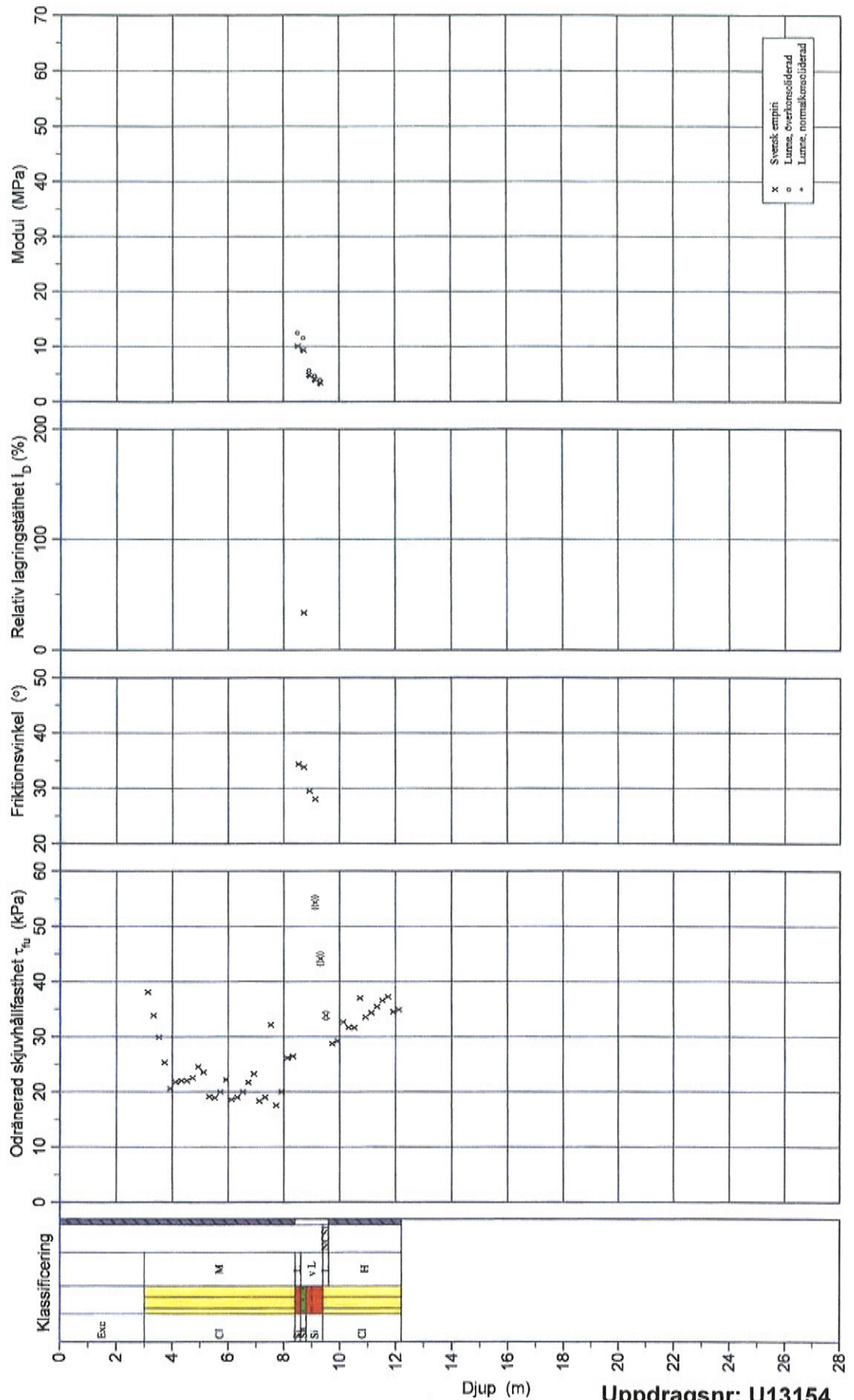
Utvärderare  
Utvärderingsdatum

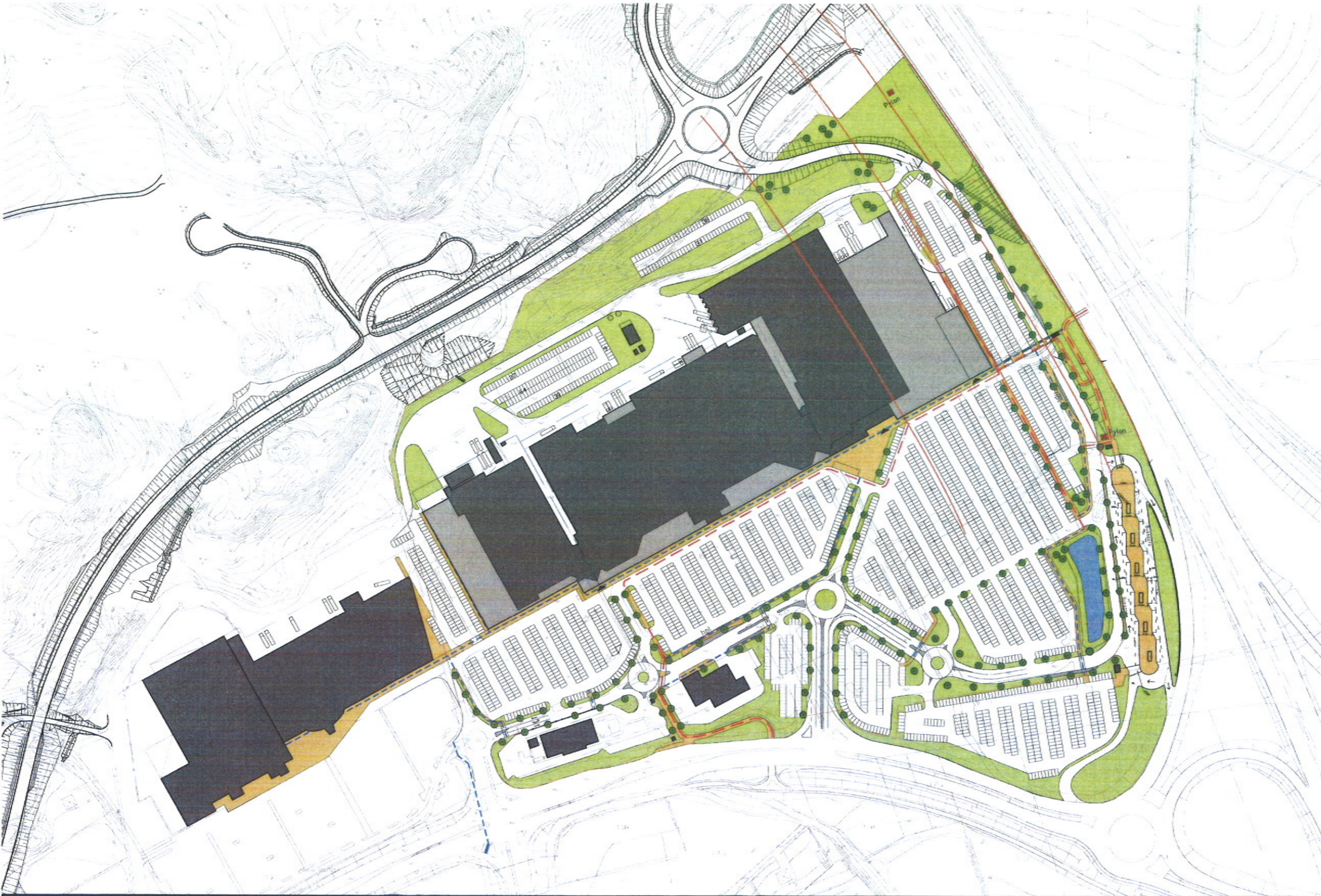
Projekt  
Projekt nr  
Plats  
Borrhål  
Sonderingsdatum

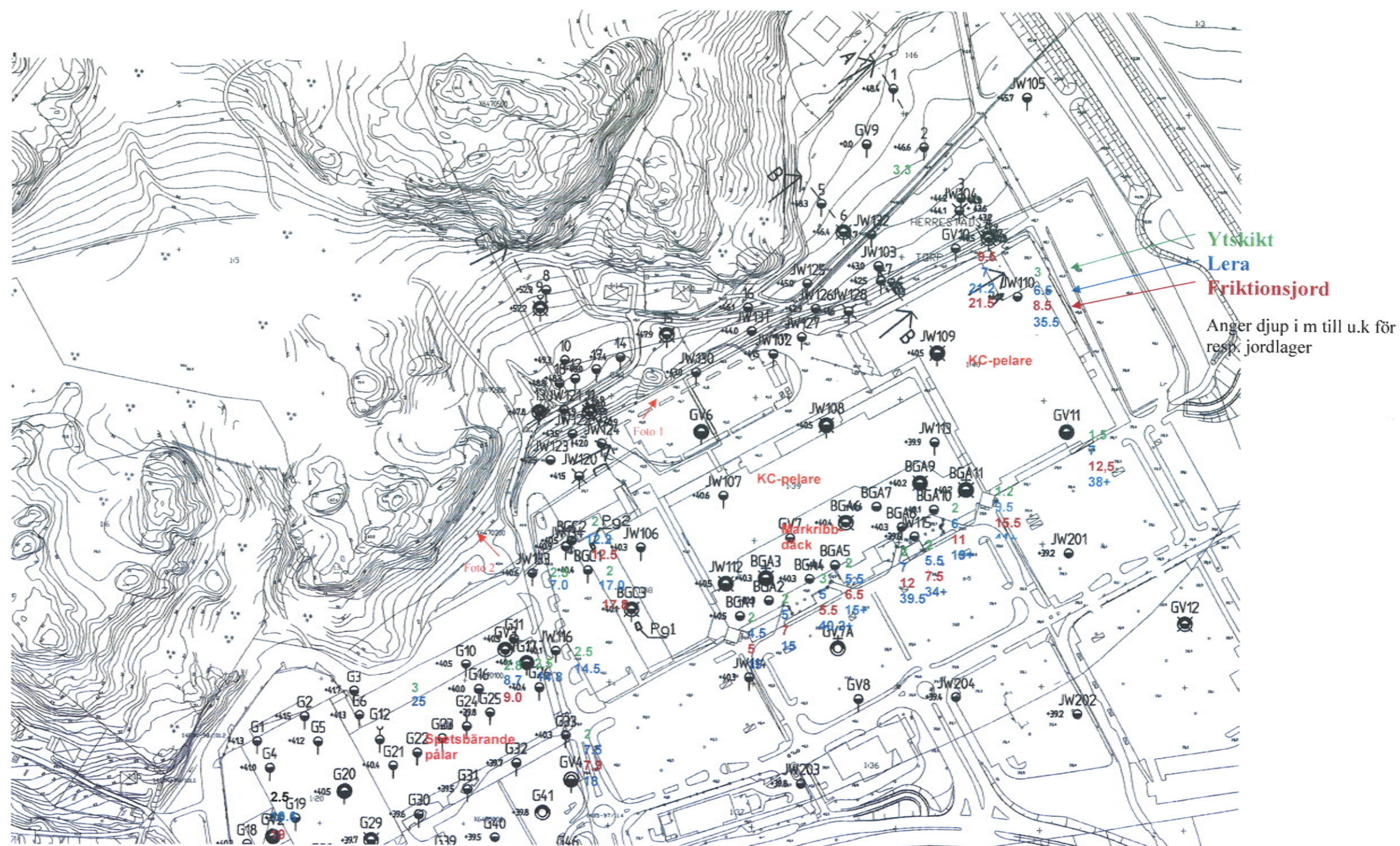
Torp

13

2009-11-10







Skala 1:2500

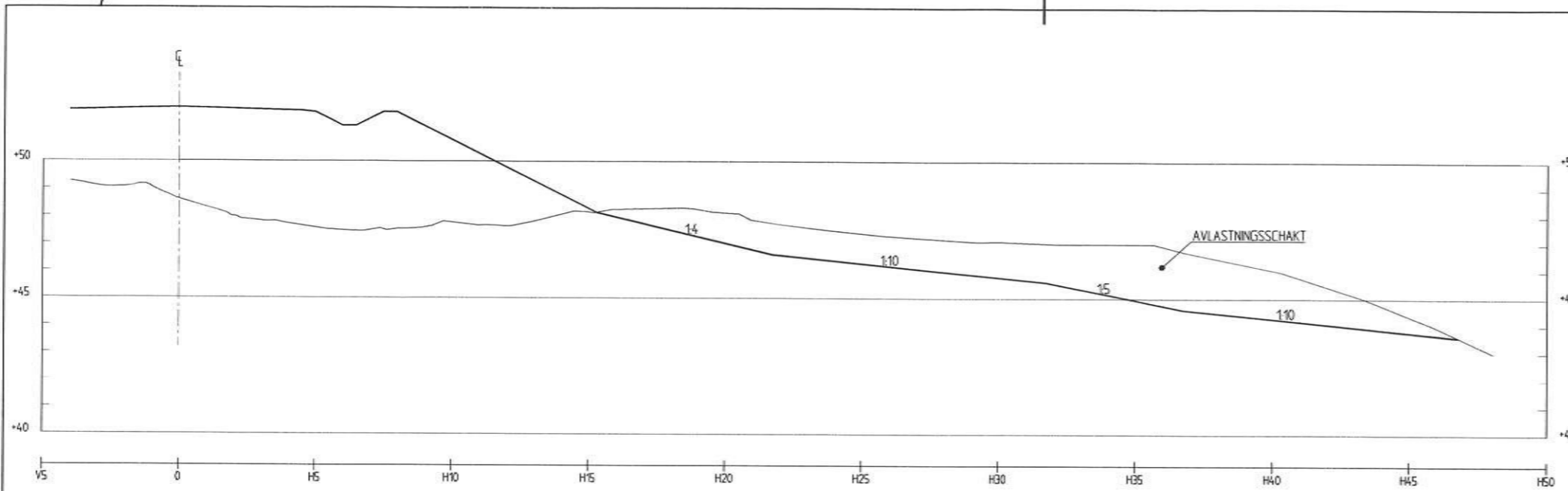


**ANMÄRKNING**

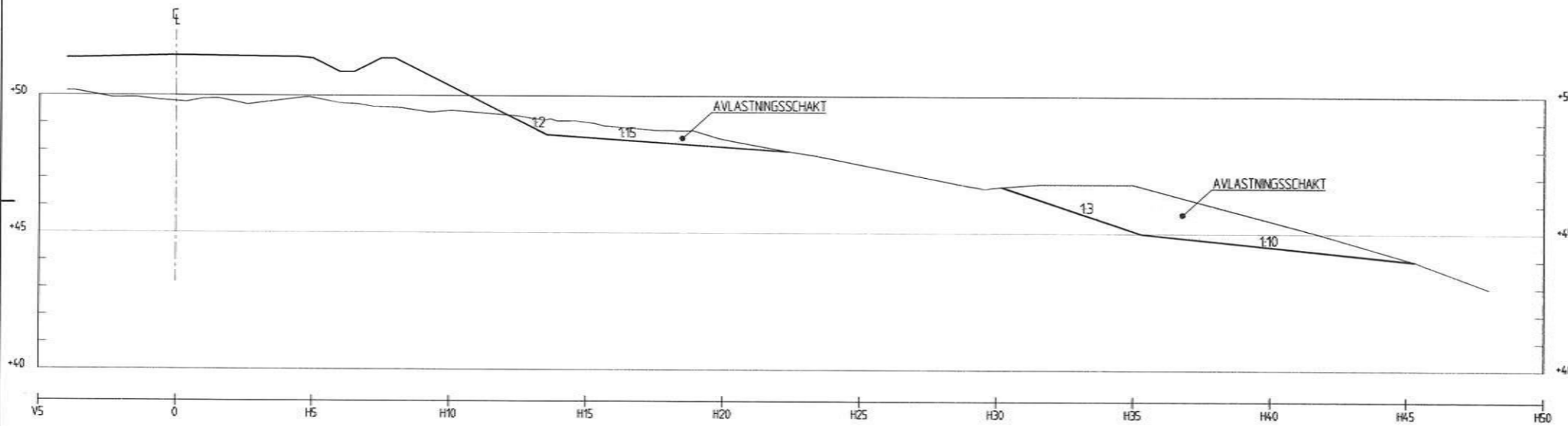
KOORDINATSYSTEM I PLAN RT 90 7,5 GON V 0--15  
 KOORDINATSYSTEM I HÖJD RH 70

**BETECKNINGAR**

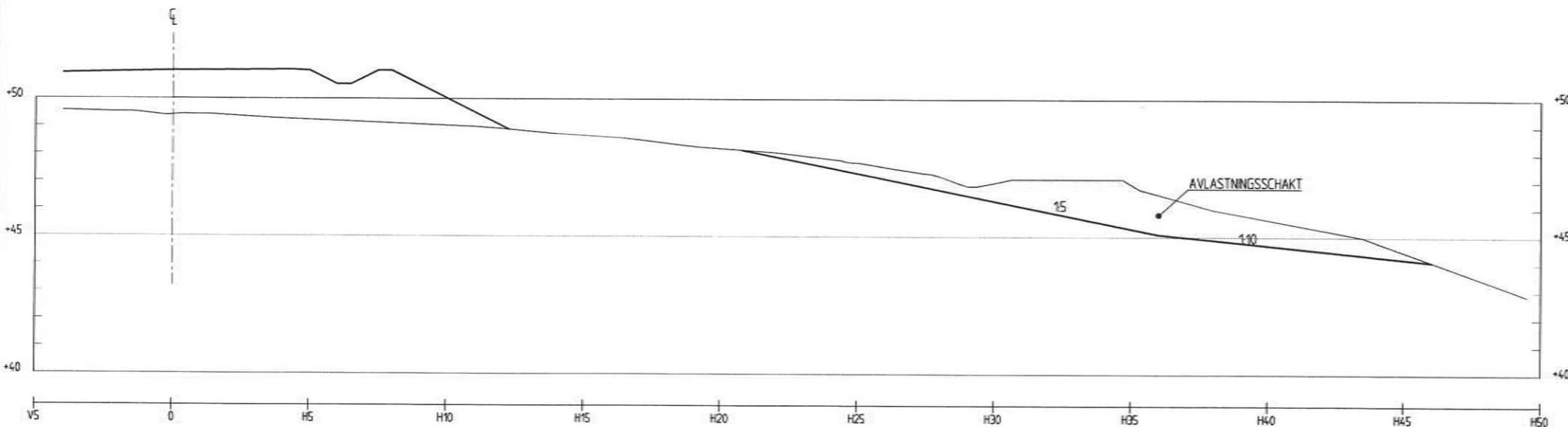
□ AVLASTNINGSSCHAKT



TVÄRSEKTION 0/900  
1:100



TVÄRSEKTION 0/920  
1:100



TVÄRSEKTION 0/940  
1:100

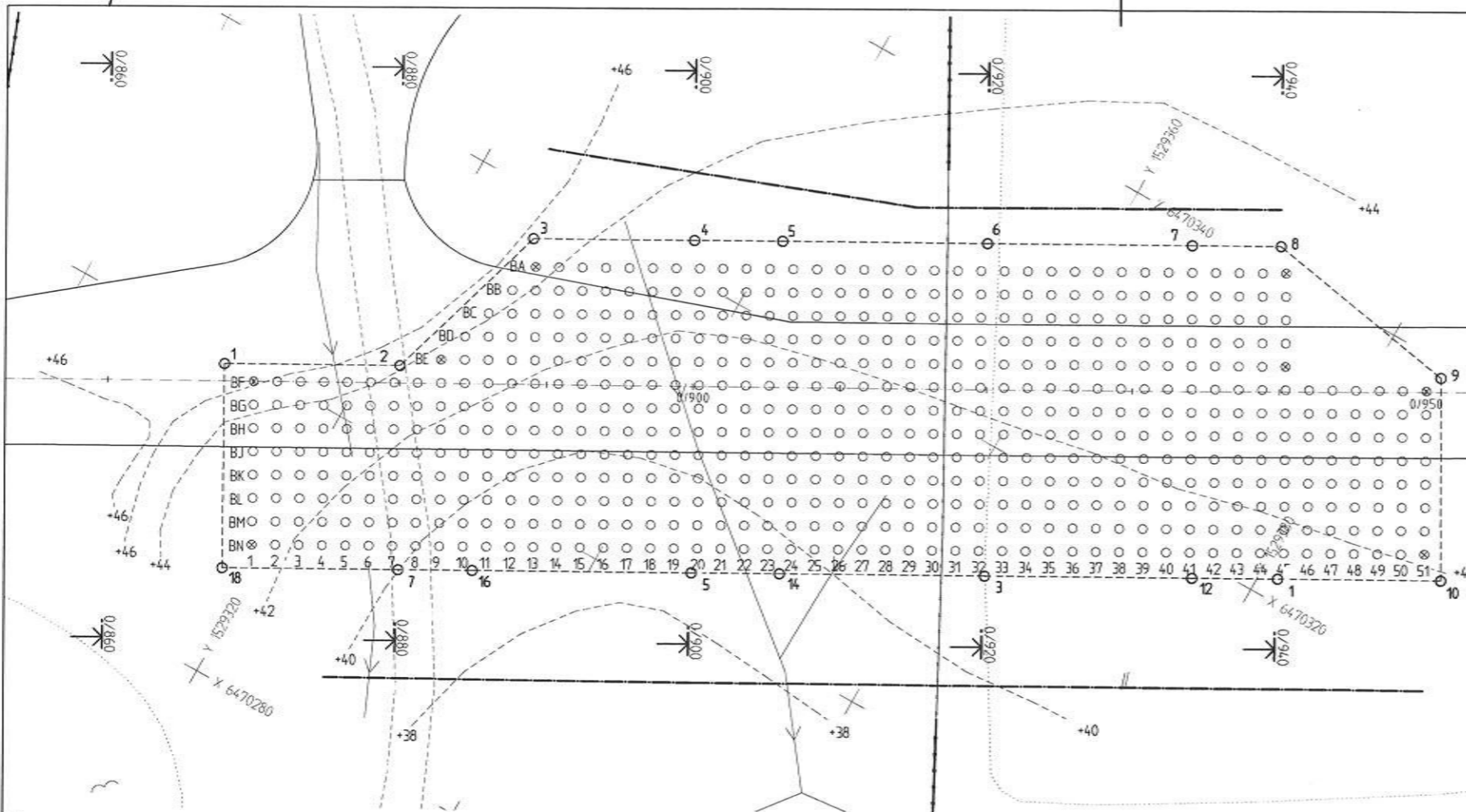
**bohusgeo**

Uppdragsnr: U13154  
 Datum: 2014-01-27

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	GOCD	DATUM	VV-DATUM	VV-DIRENUNMER
BYGGHANDLING			FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG			
			NY TPL OCH NORDLÄNK E6 / VÄG 161 VÄG 161 NORDLÄNKEN			
			AVLASTNINGSSCHAKT 0/870 - 0/960 FÖRSTÄRKNINGSRITNING			
UPPDRAGSLEDARE K. SJÖHOLM			UPPDRAGSNUMMER 5001-1210			
ANSÖKAN J. ARADI			SEKTION			
GÖTEBORG KENT SJÖHOLM			KONSTRUKTIONSDAG 2013-06-28		FÖRSTÄRKNINGSRITNING SKALA A1 1:100	
			OR-DATUM 85 54 59 10		REV.	

\\sv\modell\1309521\04.dwg  
 \\sv\modell\1309521\04.dwg  
 \\sv\modell\1309521\04.dwg

XREFS:



- BETECKNINGAR**
- KC-PELARE, Ø600 mm, TILL FAST BOTTEN.
  - ⊗ KOORDINATSATT KC-PELARE
  - +XX NIVÅ FAST BOTTEN/BERG.
  - - - - - UTBREDNING ARBETSÄDD
  - X O KOORDINAT ARBETSÄDD
  - INSTALLATION AV SANDDRÄNER C/C 1,0 m

**KOORDINATER**

AVSER ÖVERKANT ARBETSÄDD

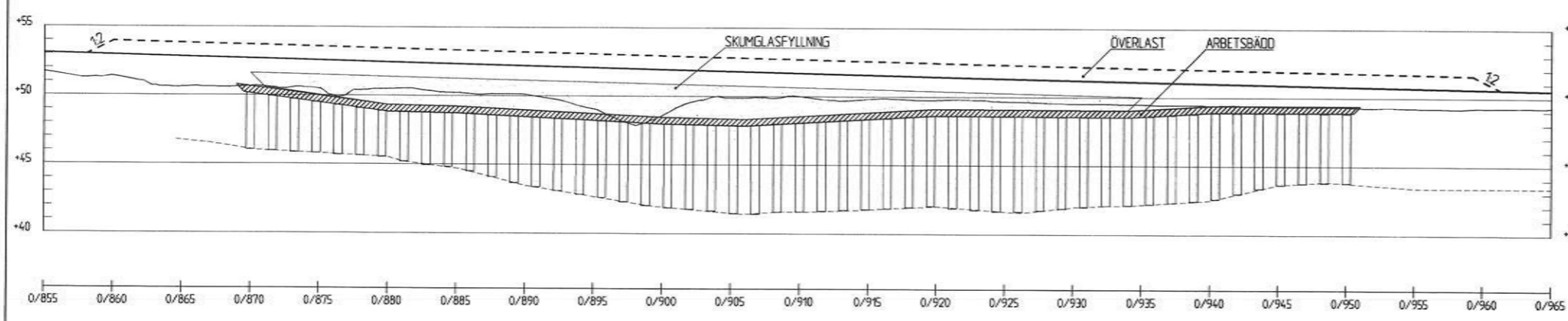
PUNKT	X	Y	Z
1	6470299,30	1529311,36	50,80
2	6470305,04	1529321,90	49,42
3	6470317,08	1529325,59	49,71
4	6470322,35	1529335,24	49,16
5	6470325,24	1529340,53	49,08
6	6470331,94	1529352,79	49,81
7	6470338,63	1529365,04	49,06
8	6470341,53	1529370,34	49,41
9	6470338,98	1529384,25	49,41
10	6470326,84	1529391,02	49,41
11	6470321,51	1529381,26	49,41
12	6470318,72	1529376,15	49,06
13	6470311,93	1529363,71	48,28
14	6470305,22	1529351,43	47,55
15	6470302,34	1529346,15	47,63
16	6470295,17	1529333,02	48,38
17	6470292,76	1529328,60	48,50
18	6470287,00	1529318,06	50,80

**KOORDINATER**

KOORDINATLISTA FÖR UTVALDA PELARE

PELARE	X	Y
BA13	6470315,46	1529326,67
BE9	6470306,76	1529324,14
BF1	6470299,21	1529313,70
BN1	6470289,37	1529319,05
BA45	6470340,10	1529371,55
BE45	6470334,49	1529374,63
BF51	6470337,71	1529383,83
BNS1	6470327,87	1529389,17

- ARBETSORDNING**
1. ARBETEN ENLIGT RITNING 101G1515 TILL OCH MED SKEDE 4 SKA VARA UTFÖRDA.
  2. POR- OCH GRUNDVATTENTRYCK SKA UNDERSTIGA GRÄNSVARDE 1 FÖR SKEDE 5 ENLIGT RITNING 101G1515.
  3. INSTALLATION AV PELARE.
  4. INSTALLATION OCH NOLLAVLÄSNING AV SLANGSÄTTNINGSMÄTARE.
  5. UTLÄGGNING AV BANK, INKLUSIVE SKUMGLAS, OCH ÖVERLAST.
  6. INSTALLATION AV KRÖNPEGLAR. NOLLAVLÄSNING AV PEGLAR OCH SLANG.
  7. SÄTTNINGSUPPFÖLJNING UNDER LIGGTID.
  8. ÖVERLAST BORTSCHAKTAS EFTER KLARTECKEN FRÅN BESTÄLLAREN.
  9. SCHAKT OCH GRUNDLÄGGNING AV TRUMMA.



**ANMÄRKNING**  
 KOORDINATSYSTEM I PLAN RT 90 7,5 GON V 0-15  
 KOORDINATSYSTEM I HÖJD RH 70

**ANVISNINGAR**  
 SAMTLIGA ARBETEN LÄNGS km 0/860-0/950 SKA UTFÖRAS ENLIGT ARBETSORDNING BESKRIVEN PÅ RITNING 101G1515 MED TILLHÖRANDE KONTROLL AV RÖRELSER SAMT POR- OCH GRUNDVATTENTRYCK

**KALKCEMENTPELARE**  
**FÖRUTSÄTTNINGAR**  
 ENLIGT TK GEO 11 (PUBL 2011:047) INKL BILAGA A-1 OCH B  
 SE ÄVEN OBJEKTSPECIFIK TEKNISK BESKRIVNING - VÄG (OTBv) CDB.233.

OMRÅDET SKA FÖRBEREDAS INFÖR INSTALLATION AV PELARE  
 FÖREKOMMANDE HINDER FÖR PELARMASKINERNA SKA AVLÄGSNAS

**MATERIAL**  
 FÖRUTOM MEDAN ANGIVNA KRAVSPECIFIKATIONER SKA ARBETENA UTFÖRAS ENLIGT BILAGA A-1 TILLHÖRANDE TK GEO 11.

DIMENSION: Ø600 mm  
 INBLANDNINGSMÄNGD: NOMINELLT 90 kg/m<sup>3</sup> MOTSVARANDE 25 kg/m PELARE  
 FÖRDELNING: 50% KALK OCH 50% CEMENT  
 PELARLÄNGD: PELARE UTFÖRS TILL FAST BOTTEN, SE BEDÖMDA STOPPNIVÅER I PLAN

**UTFÖRANDE**  
 PELARNA SKA INSTALLERAS SINGULÄRT I ETT RUTNÄT MED C/C-AVSTÅND 1,6 m ENLIGT PLAN. UTSÄTTNING ENLIGT KOORDINATLISTA.  
 UTMÄTNING AV STABILISERINGSMEDEL AVSLUTAS VID UNDERKANT ARBETSÄDD.  
 PELARNA UTFÖRS FRÅN ARBETSÄDD ENLIGT CEB.79  
 UTMÄTNINGSTRYCK SKA ANPASSAS EFTER PELARLÄNGD OCH INSTALLATIONSFÖRHÅLLANDEN.  
 ARBETSBEREDNING ENLIGT YCC SKA UPPRÄTTAS INFÖR INSTALLATIONSARBETENA.  
 ÖVERLAST UTLÄGGS LÄNGS km 0/855 - 0/960 ENLIGT CEB.73.

**KONTROLL AV PELARE**  
 GRUNDKONTROLL ENLIGT CDB.23 SAMT TK GEO 11 BILAGA B.

**KONTROLL AV RÖRELSER OCH PORTRYCK**  
 MÄTNING AV SYFTLINJE, GRUNDVATTENRÖR OCH PORTRYCKSMÄTARE SKA UTFÖRAS VARANNAN DAG UNDER INSTALLATIONSARBETENA.  
 INSTALLATIONSARBETENA FÅR EJ PÅBÖRJAS FÖRRÄN SAMTLIGA MÄTRESULTAT UNDERSTIGER GRÄNSVÄRDE 1 (GR1) FÖR SKEDE 5 ENLIGT RITNING 101G1515. VID ÖVERSKRIDANDE AV FRAMTAGNA GRÄNSVÄRDEN SKA BESTÄLLAREN MEDDELAS OMEDELBART.

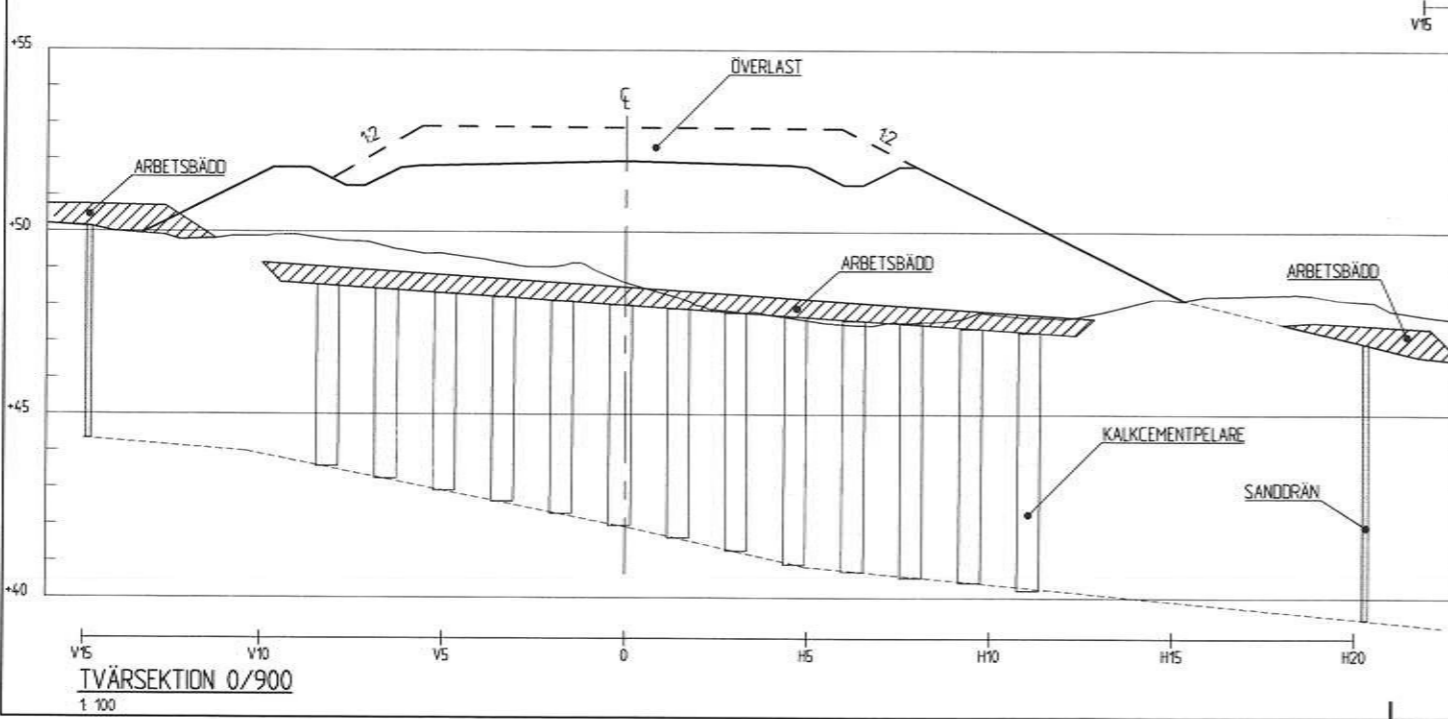
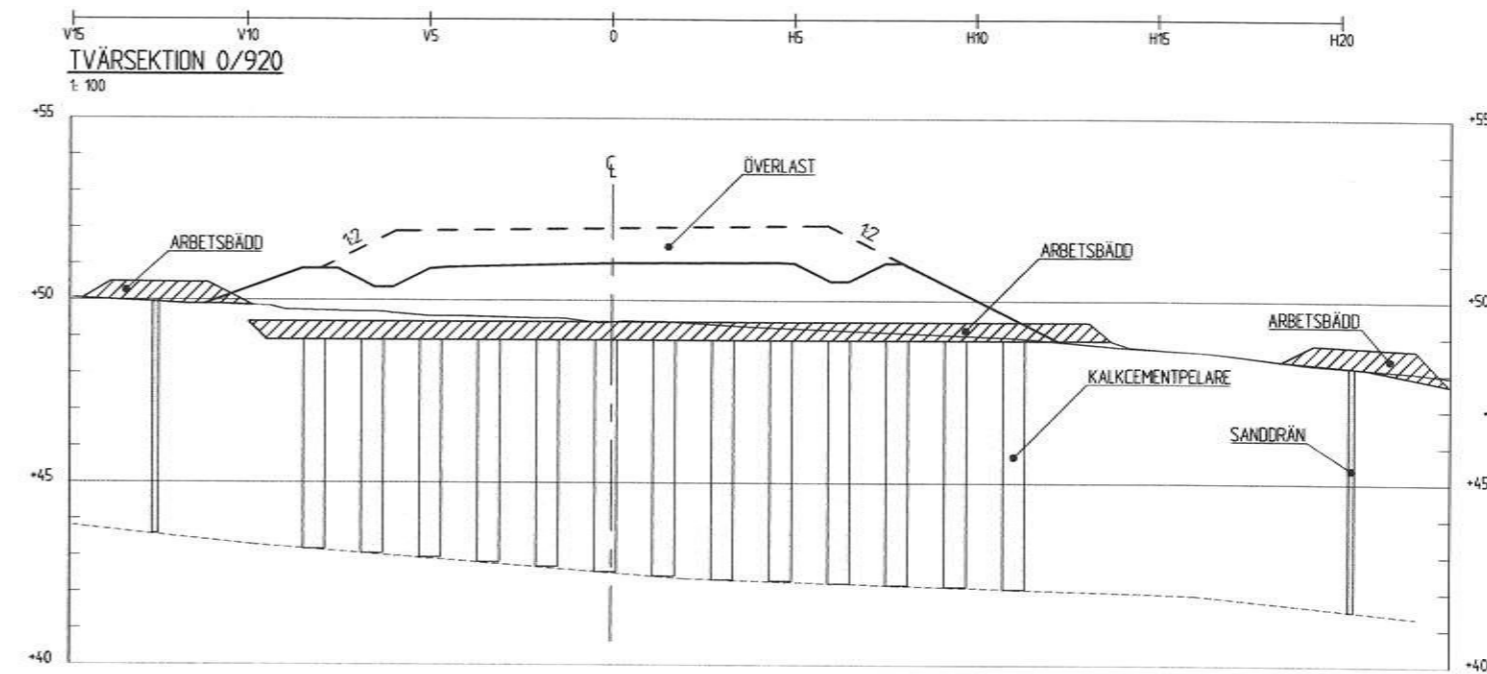
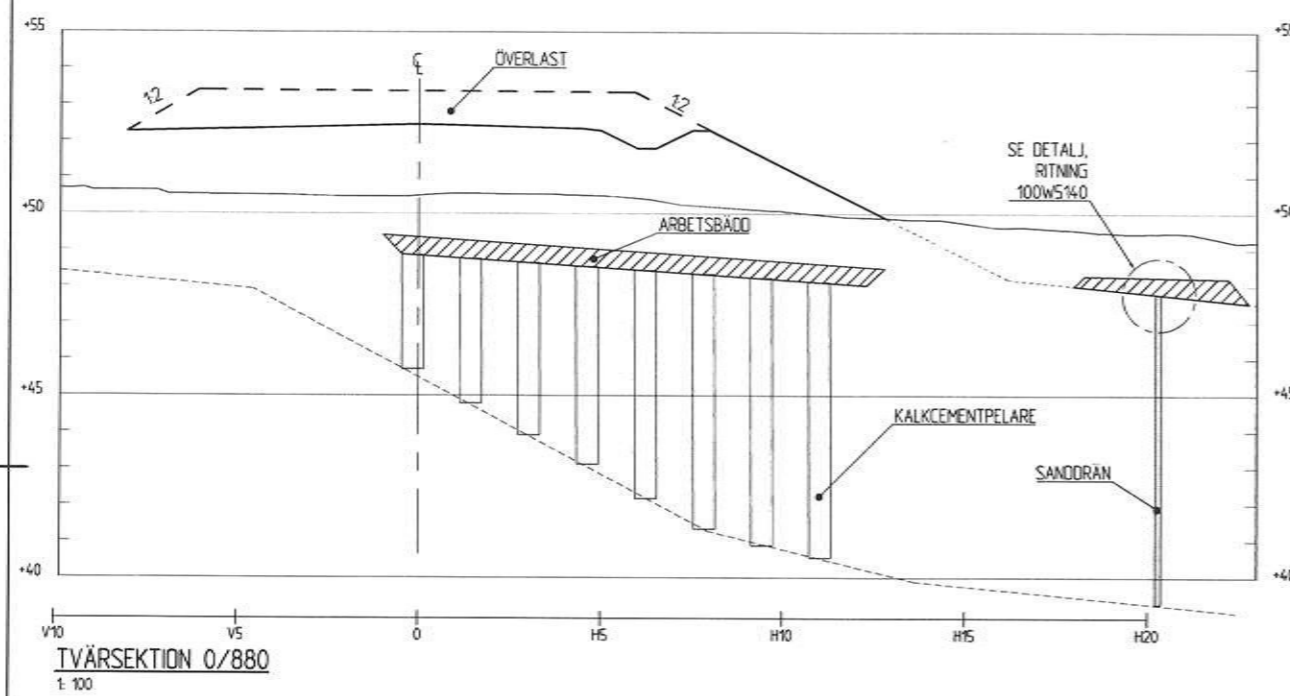
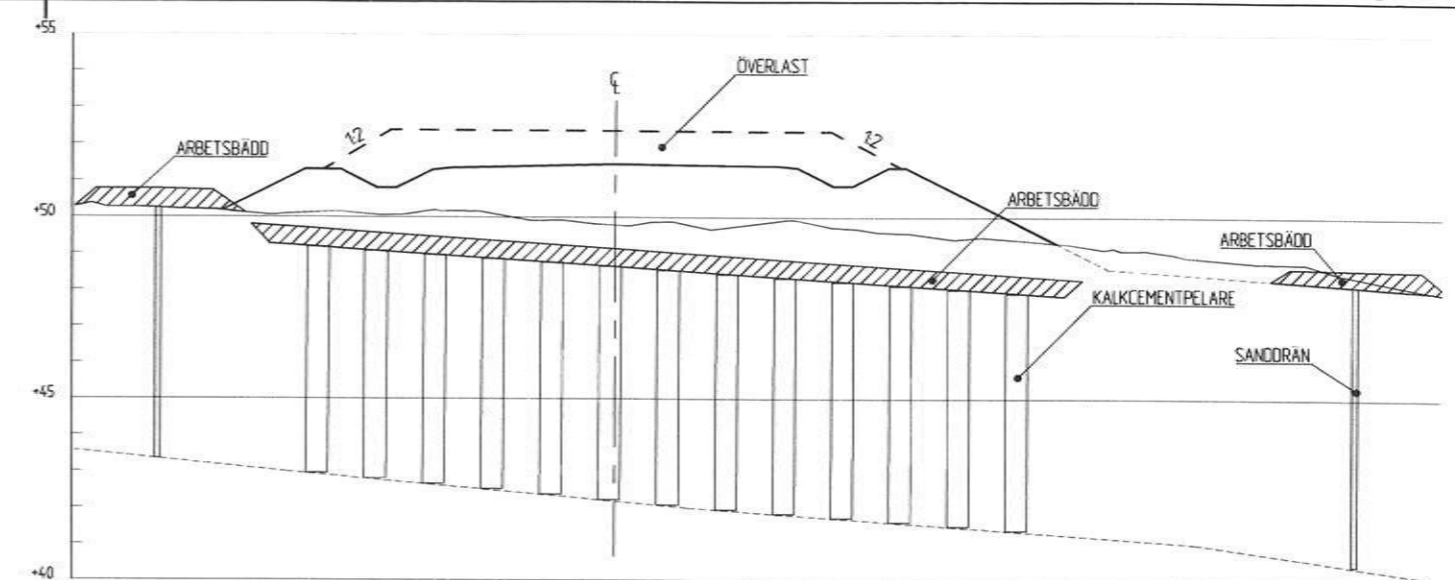
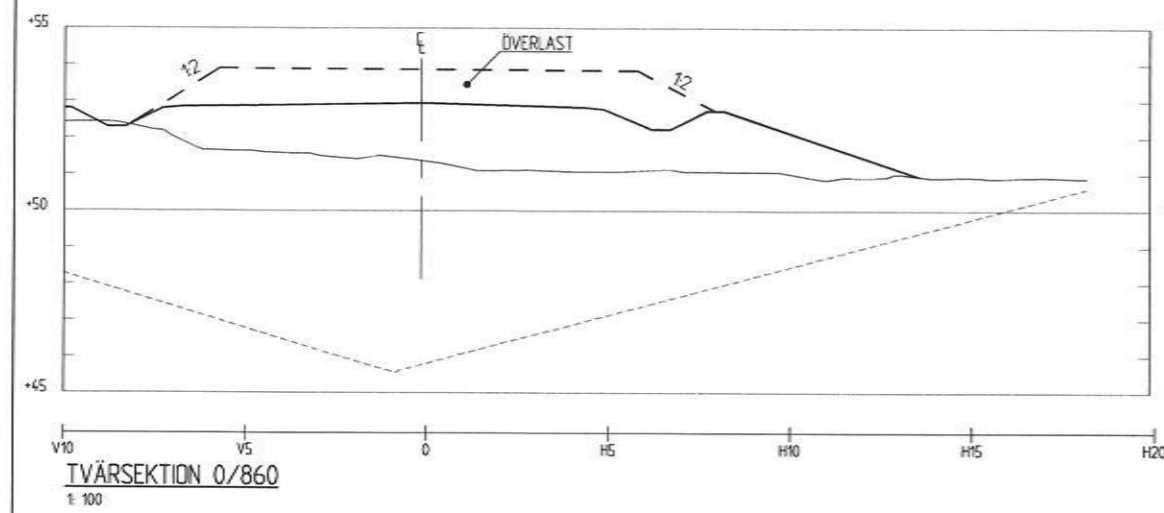
**SÄTTNINGSUPPFÖLJNING**  
 FÖR UPPFÖLJNING AV SÄTTNINGAR INSTALLERAS OCH NOLLAVLÄSES SLANGSÄTTNINGSMÄTARE SAMT PEGLAR ENLIGT BBC.111.  
 SLANG FÖR SLANGSÄTTNINGSMÄTNING PLACERAS I km 0/890.  
 PEGLAR PLACERAS PÅ BÅDA KRÖNEN AV ÖVERLASTEN (V9 OCH H9) I km 0/880, 0/900 OCH 0/940.  
 MÄTNING SKA UTFÖRAS EFTER 1, 2, 4, 8, 12, 16, 20 OCH 24 VECKOR.  
 BEDÖMD LIGGTID ÄR 6 MÅNADER.

**SANDDRÄNER**  
 SANDDRÄNER INSTALLERAS FRÅN NUVARANDE MARKYTAN NED TILL FAST BOTTEN I TVÅ RADER ENLIGT PLAN MED C/C-AVSTÅND 1,0 m, SE CDB.11.  
 INSTALLATIONEN UTFÖRS FRÅN ARBETSÄDD ENLIGT CEB.79

**bohusgeo** Uppdragsnr: U13154  
 Datum: 2014-01-27

BYGGHANDLING	FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG
TRAFIKVERKET	NY TPL OCH NORDLÄNK E6 / VÄG 161
Structor	VÄG 161 NORDLÄNKEN
STRUCOR PARK GÖTEBORGS ÅS	KALKCEMENTPELARE 0/870 - 0/950
UPPDRAGSANSVÄR: K. SJÖHOLM	FÖRSTÄRKNINGSRITNING
UPPDRAGSANSVÄR: J. ARADI	PLAN OCH PROFIL
GÖTEBORG	UPPDRAGSNUMMER: 5001-1210
KENT SJÖHOLM	DRÄNINGSRITNING: 2013-06-28
	PROJEKT: A1
	SKALA: 1:200
	BYGGNINGSNUMMER: 85 54 59 10
	PROJEKTNUMMER: 101G1507

\Model\G000528.dwg  
 \Model\G000510.dwg  
 \Model\G000512.dwg  
 \Model\G000515.dwg  
 \Model\G000502.dwg  
 \Model\G000501.dwg  
 \Model\G000503.dwg  
 \Model\G000504.dwg  
 \Model\G000505.dwg  
 \Model\G000506.dwg  
 \Model\G000507.dwg  
 \Model\G000508.dwg  
 \Model\G000509.dwg  
 \Model\G000511.dwg  
 \Model\G000513.dwg  
 \Model\G000514.dwg  
 \Model\G000516.dwg  
 \Model\G000517.dwg  
 \Model\G000518.dwg  
 \Model\G000519.dwg  
 \Model\G000520.dwg  
 \Model\G000521.dwg  
 \Model\G000522.dwg  
 \Model\G000523.dwg  
 \Model\G000524.dwg  
 \Model\G000525.dwg  
 \Model\G000526.dwg  
 \Model\G000527.dwg  
 \Model\G000528.dwg  
 \Model\G000529.dwg  
 \Model\G000530.dwg  
 \Model\G000531.dwg  
 \Model\G000532.dwg  
 \Model\G000533.dwg  
 \Model\G000534.dwg  
 \Model\G000535.dwg  
 \Model\G000536.dwg  
 \Model\G000537.dwg  
 \Model\G000538.dwg  
 \Model\G000539.dwg  
 \Model\G000540.dwg  
 \Model\G000541.dwg  
 \Model\G000542.dwg  
 \Model\G000543.dwg  
 \Model\G000544.dwg  
 \Model\G000545.dwg  
 \Model\G000546.dwg  
 \Model\G000547.dwg  
 \Model\G000548.dwg  
 \Model\G000549.dwg  
 \Model\G000550.dwg  
 \Model\G000551.dwg  
 \Model\G000552.dwg  
 \Model\G000553.dwg  
 \Model\G000554.dwg  
 \Model\G000555.dwg  
 \Model\G000556.dwg  
 \Model\G000557.dwg  
 \Model\G000558.dwg  
 \Model\G000559.dwg  
 \Model\G000560.dwg  
 \Model\G000561.dwg  
 \Model\G000562.dwg  
 \Model\G000563.dwg  
 \Model\G000564.dwg  
 \Model\G000565.dwg  
 \Model\G000566.dwg  
 \Model\G000567.dwg  
 \Model\G000568.dwg  
 \Model\G000569.dwg  
 \Model\G000570.dwg  
 \Model\G000571.dwg  
 \Model\G000572.dwg  
 \Model\G000573.dwg  
 \Model\G000574.dwg  
 \Model\G000575.dwg  
 \Model\G000576.dwg  
 \Model\G000577.dwg  
 \Model\G000578.dwg  
 \Model\G000579.dwg  
 \Model\G000580.dwg  
 \Model\G000581.dwg  
 \Model\G000582.dwg  
 \Model\G000583.dwg  
 \Model\G000584.dwg  
 \Model\G000585.dwg  
 \Model\G000586.dwg  
 \Model\G000587.dwg  
 \Model\G000588.dwg  
 \Model\G000589.dwg  
 \Model\G000590.dwg  
 \Model\G000591.dwg  
 \Model\G000592.dwg  
 \Model\G000593.dwg  
 \Model\G000594.dwg  
 \Model\G000595.dwg  
 \Model\G000596.dwg  
 \Model\G000597.dwg  
 \Model\G000598.dwg  
 \Model\G000599.dwg  
 \Model\G000600.dwg  
 \Model\G000601.dwg  
 \Model\G000602.dwg  
 \Model\G000603.dwg  
 \Model\G000604.dwg  
 \Model\G000605.dwg  
 \Model\G000606.dwg  
 \Model\G000607.dwg  
 \Model\G000608.dwg  
 \Model\G000609.dwg  
 \Model\G000610.dwg  
 \Model\G000611.dwg  
 \Model\G000612.dwg  
 \Model\G000613.dwg  
 \Model\G000614.dwg  
 \Model\G000615.dwg  
 \Model\G000616.dwg  
 \Model\G000617.dwg  
 \Model\G000618.dwg  
 \Model\G000619.dwg  
 \Model\G000620.dwg  
 \Model\G000621.dwg  
 \Model\G000622.dwg  
 \Model\G000623.dwg  
 \Model\G000624.dwg  
 \Model\G000625.dwg  
 \Model\G000626.dwg  
 \Model\G000627.dwg  
 \Model\G000628.dwg  
 \Model\G000629.dwg  
 \Model\G000630.dwg  
 \Model\G000631.dwg  
 \Model\G000632.dwg  
 \Model\G000633.dwg  
 \Model\G000634.dwg  
 \Model\G000635.dwg  
 \Model\G000636.dwg  
 \Model\G000637.dwg  
 \Model\G000638.dwg  
 \Model\G000639.dwg  
 \Model\G000640.dwg  
 \Model\G000641.dwg  
 \Model\G000642.dwg  
 \Model\G000643.dwg  
 \Model\G000644.dwg  
 \Model\G000645.dwg  
 \Model\G000646.dwg  
 \Model\G000647.dwg  
 \Model\G000648.dwg  
 \Model\G000649.dwg  
 \Model\G000650.dwg  
 \Model\G000651.dwg  
 \Model\G000652.dwg  
 \Model\G000653.dwg  
 \Model\G000654.dwg  
 \Model\G000655.dwg  
 \Model\G000656.dwg  
 \Model\G000657.dwg  
 \Model\G000658.dwg  
 \Model\G000659.dwg  
 \Model\G000660.dwg  
 \Model\G000661.dwg  
 \Model\G000662.dwg  
 \Model\G000663.dwg  
 \Model\G000664.dwg  
 \Model\G000665.dwg  
 \Model\G000666.dwg  
 \Model\G000667.dwg  
 \Model\G000668.dwg  
 \Model\G000669.dwg  
 \Model\G000670.dwg  
 \Model\G000671.dwg  
 \Model\G000672.dwg  
 \Model\G000673.dwg  
 \Model\G000674.dwg  
 \Model\G000675.dwg  
 \Model\G000676.dwg  
 \Model\G000677.dwg  
 \Model\G000678.dwg  
 \Model\G000679.dwg  
 \Model\G000680.dwg  
 \Model\G000681.dwg  
 \Model\G000682.dwg  
 \Model\G000683.dwg  
 \Model\G000684.dwg  
 \Model\G000685.dwg  
 \Model\G000686.dwg  
 \Model\G000687.dwg  
 \Model\G000688.dwg  
 \Model\G000689.dwg  
 \Model\G000690.dwg  
 \Model\G000691.dwg  
 \Model\G000692.dwg  
 \Model\G000693.dwg  
 \Model\G000694.dwg  
 \Model\G000695.dwg  
 \Model\G000696.dwg  
 \Model\G000697.dwg  
 \Model\G000698.dwg  
 \Model\G000699.dwg  
 \Model\G000700.dwg  
 \Model\G000701.dwg  
 \Model\G000702.dwg  
 \Model\G000703.dwg  
 \Model\G000704.dwg  
 \Model\G000705.dwg  
 \Model\G000706.dwg  
 \Model\G000707.dwg  
 \Model\G000708.dwg  
 \Model\G000709.dwg  
 \Model\G000710.dwg  
 \Model\G000711.dwg  
 \Model\G000712.dwg  
 \Model\G000713.dwg  
 \Model\G000714.dwg  
 \Model\G000715.dwg  
 \Model\G000716.dwg  
 \Model\G000717.dwg  
 \Model\G000718.dwg  
 \Model\G000719.dwg  
 \Model\G000720.dwg  
 \Model\G000721.dwg  
 \Model\G000722.dwg  
 \Model\G000723.dwg  
 \Model\G000724.dwg  
 \Model\G000725.dwg  
 \Model\G000726.dwg  
 \Model\G000727.dwg  
 \Model\G000728.dwg  
 \Model\G000729.dwg  
 \Model\G000730.dwg  
 \Model\G000731.dwg  
 \Model\G000732.dwg  
 \Model\G000733.dwg  
 \Model\G000734.dwg  
 \Model\G000735.dwg  
 \Model\G000736.dwg  
 \Model\G000737.dwg  
 \Model\G000738.dwg  
 \Model\G000739.dwg  
 \Model\G000740.dwg  
 \Model\G000741.dwg  
 \Model\G000742.dwg  
 \Model\G000743.dwg  
 \Model\G000744.dwg  
 \Model\G000745.dwg  
 \Model\G000746.dwg  
 \Model\G000747.dwg  
 \Model\G000748.dwg  
 \Model\G000749.dwg  
 \Model\G000750.dwg  
 \Model\G000751.dwg  
 \Model\G000752.dwg  
 \Model\G000753.dwg  
 \Model\G000754.dwg  
 \Model\G000755.dwg  
 \Model\G000756.dwg  
 \Model\G000757.dwg  
 \Model\G000758.dwg  
 \Model\G000759.dwg  
 \Model\G000760.dwg  
 \Model\G000761.dwg  
 \Model\G000762.dwg  
 \Model\G000763.dwg  
 \Model\G000764.dwg  
 \Model\G000765.dwg  
 \Model\G000766.dwg  
 \Model\G000767.dwg  
 \Model\G000768.dwg  
 \Model\G000769.dwg  
 \Model\G000770.dwg  
 \Model\G000771.dwg  
 \Model\G000772.dwg  
 \Model\G000773.dwg  
 \Model\G000774.dwg  
 \Model\G000775.dwg  
 \Model\G000776.dwg  
 \Model\G000777.dwg  
 \Model\G000778.dwg  
 \Model\G000779.dwg  
 \Model\G000780.dwg  
 \Model\G000781.dwg  
 \Model\G000782.dwg  
 \Model\G000783.dwg  
 \Model\G000784.dwg  
 \Model\G000785.dwg  
 \Model\G000786.dwg  
 \Model\G000787.dwg  
 \Model\G000788.dwg  
 \Model\G000789.dwg  
 \Model\G000790.dwg  
 \Model\G000791.dwg  
 \Model\G000792.dwg  
 \Model\G000793.dwg  
 \Model\G000794.dwg  
 \Model\G000795.dwg  
 \Model\G000796.dwg  
 \Model\G000797.dwg  
 \Model\G000798.dwg  
 \Model\G000799.dwg  
 \Model\G000800.dwg  
 \Model\G000801.dwg  
 \Model\G000802.dwg  
 \Model\G000803.dwg  
 \Model\G000804.dwg  
 \Model\G000805.dwg  
 \Model\G000806.dwg  
 \Model\G000807.dwg  
 \Model\G000808.dwg  
 \Model\G000809.dwg  
 \Model\G000810.dwg  
 \Model\G000811.dwg  
 \Model\G000812.dwg  
 \Model\G000813.dwg  
 \Model\G000814.dwg  
 \Model\G000815.dwg  
 \Model\G000816.dwg  
 \Model\G000817.dwg  
 \Model\G000818.dwg  
 \Model\G000819.dwg  
 \Model\G000820.dwg  
 \Model\G000821.dwg  
 \Model\G000822.dwg  
 \Model\G000823.dwg  
 \Model\G000824.dwg  
 \Model\G000825.dwg  
 \Model\G000826.dwg  
 \Model\G000827.dwg  
 \Model\G000828.dwg  
 \Model\G000829.dwg  
 \Model\G000830.dwg  
 \Model\G000831.dwg  
 \Model\G000832.dwg  
 \Model\G000833.dwg  
 \Model\G000834.dwg  
 \Model\G000835.dwg  
 \Model\G000836.dwg  
 \Model\G000837.dwg  
 \Model\G000838.dwg  
 \Model\G000839.dwg  
 \Model\G000840.dwg  
 \Model\G000841.dwg  
 \Model\G000842.dwg  
 \Model\G000843.dwg  
 \Model\G000844.dwg  
 \Model\G000845.dwg  
 \Model\G000846.dwg  
 \Model\G000847.dwg  
 \Model\G000848.dwg  
 \Model\G000849.dwg  
 \Model\G000850.dwg  
 \Model\G000851.dwg  
 \Model\G000852.dwg  
 \Model\G000853.dwg  
 \Model\G000854.dwg  
 \Model\G000855.dwg  
 \Model\G000856.dwg  
 \Model\G000857.dwg  
 \Model\G000858.dwg  
 \Model\G000859.dwg  
 \Model\G000860.dwg  
 \Model\G000861.dwg  
 \Model\G000862.dwg  
 \Model\G000863.dwg  
 \Model\G000864.dwg  
 \Model\G000865.dwg  
 \Model\G000866.dwg  
 \Model\G000867.dwg  
 \Model\G000868.dwg  
 \Model\G000869.dwg  
 \Model\G000870.dwg  
 \Model\G000871.dwg  
 \Model\G000872.dwg  
 \Model\G000873.dwg  
 \Model\G000874.dwg  
 \Model\G000875.dwg  
 \Model\G000876.dwg  
 \Model\G000877.dwg  
 \Model\G000878.dwg  
 \Model\G000879.dwg  
 \Model\G000880.dwg  
 \Model\G000881.dwg  
 \Model\G000882.dwg  
 \Model\G000883.dwg  
 \Model\G000884.dwg  
 \Model\G000885.dwg  
 \Model\G000886.dwg  
 \Model\G000887.dwg  
 \Model\G000888.dwg  
 \Model\G000889.dwg  
 \Model\G000890.dwg  
 \Model\G000891.dwg  
 \Model\G000892.dwg  
 \Model\G000893.dwg  
 \Model\G000894.dwg  
 \Model\G000895.dwg  
 \Model\G000896.dwg  
 \Model\G000897.dwg  
 \Model\G000898.dwg  
 \Model\G000899.dwg  
 \Model\G000900.dwg  
 \Model\G000901.dwg  
 \Model\G000902.dwg  
 \Model\G000903.dwg  
 \Model\G000904.dwg  
 \Model\G000905.dwg  
 \Model\G000906.dwg  
 \Model\G000907.dwg  
 \Model\G000908.dwg  
 \Model\G000909.dwg  
 \Model\G000910.dwg  
 \Model\G000911.dwg  
 \Model\G000912.dwg  
 \Model\G000913.dwg  
 \Model\G000914.dwg  
 \Model\G000915.dwg  
 \Model\G000916.dwg  
 \Model\G000917.dwg  
 \Model\G000918.dwg  
 \Model\G000919.dwg  
 \Model\G000920.dwg  
 \Model\G000921.dwg  
 \Model\G000922.dwg  
 \Model\G000923.dwg  
 \Model\G000924.dwg  
 \Model\G000925.dwg  
 \Model\G000926.dwg  
 \Model\G000927.dwg  
 \Model\G000928.dwg  
 \Model\G000929.dwg  
 \Model\G000930.dwg  
 \Model\G000931.dwg  
 \Model\G000932.dwg  
 \Model\G000933.dwg  
 \Model\G000934.dwg  
 \Model\G000935.dwg  
 \Model\G000936.dwg  
 \Model\G000937.dwg  
 \Model\G000938.dwg  
 \Model\G000939.dwg  
 \Model\G000940.dwg  
 \Model\G000941.dwg  
 \Model\G000942.dwg  
 \Model\G000943.dwg  
 \Model\G000944.dwg  
 \Model\G000945.dwg  
 \Model\G000946.dwg  
 \Model\G000947.dwg  
 \Model\G000948.dwg  
 \Model\G000949.dwg  
 \Model\G000950.dwg  
 \Model\G000951.dwg  
 \Model\G000952.dwg  
 \Model\G000953.dwg  
 \Model\G000954.dwg  
 \Model\G000955.dwg  
 \Model\G000956.dwg  
 \Model\G000957.dwg  
 \Model\G000958.dwg  
 \Model\G000959.dwg  
 \Model\G000960.dwg  
 \Model\G000961.dwg  
 \Model\G000962.dwg  
 \Model\G000963.dwg  
 \Model\G000964.dwg  
 \Model\G000965.dwg  
 \Model\G000966.dwg  
 \Model\G000967.dwg  
 \Model\G000968.dwg  
 \Model\G000969.dwg  
 \Model\G000970.dwg  
 \Model\G000971.dwg  
 \Model\G000972.dwg  
 \Model\G000973.dwg  
 \Model\G000974.dwg  
 \Model\G000975.dwg  
 \Model\G000976.dwg  
 \Model\G000977.dwg  
 \Model\G000978.dwg  
 \Model\G000979.dwg  
 \Model\G000980.dwg  
 \Model\G000981.dwg  
 \Model\G000982.dwg  
 \Model\G000983.dwg  
 \Model\G000984.dwg  
 \Model\G000985.dwg  
 \Model\G000986.dwg  
 \Model\G000987.dwg  
 \Model\G000988.dwg  
 \Model\G000989.dwg  
 \Model\G000990.dwg  
 \Model\G000991.dwg  
 \Model\G000992.dwg  
 \Model\G000993.dwg  
 \Model\G000994.dwg  
 \Model\G000995.dwg  
 \Model\G000996.dwg  
 \Model\G000997.dwg  
 \Model\G000998.dwg  
 \Model\G000999.dwg  
 \Model\G001000.dwg



**ANMÄRKNING**  
 KOORDINATSYSTEM I PLAN RT 90 7,5 GON V 0-15  
 KOORDINATSYSTEM I HÖJD RH 70

**bohusgeo**  
 Uppdragsnr: U13154  
 Datum: 2014-01-27

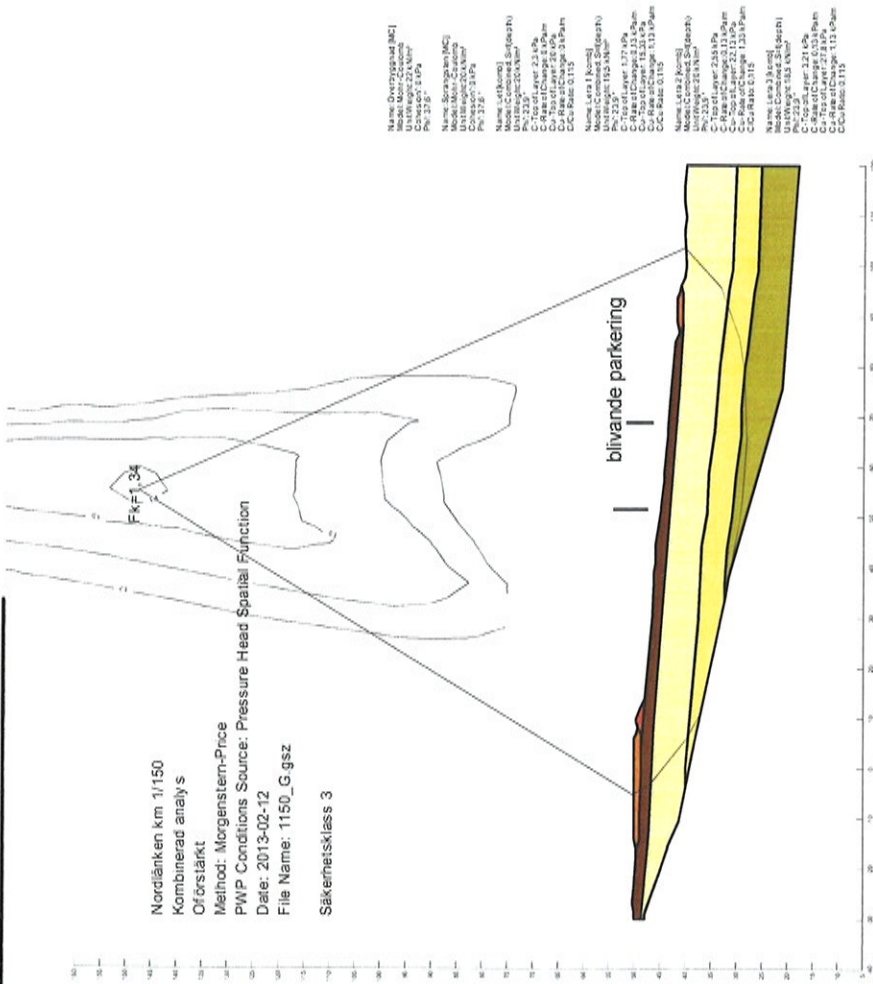
REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	SKED	DATUM	VV DATUM	VV DIARIENUMMER	
BYGGHANDLING			FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG				
			NY TPL OCH NORDLÄNK E6 / VÄG 161				
			VÄG 161 NORDLÄNKEN KALKCEMENTPELARE 0/870 - 0/950				
STRUCTOR AB STRUTCIERISVÄGEN 10 413 46 413 46 413 46			FÖRSTÄRKNINGSRITNING SEKTION				
UPPDRAGSANSVARE	K. SJÖHOLM	UPPDRAGSNUMMER	5001-1210	FÖRMA	A1	SKALA	1:100
PROJEKT	J. ARADI	DRAG	T. TRAPP	ORIENT	85 54 59 10	BYGGNINGS	101G1508
GÖTEBORG	2013-06-28	BYGGNINGS		REV			
KENT SJÖHOLM							





<b>Titel</b>	<b>Dokumentdatum</b>	<b>Rev datum</b>
Projekterings-PM, Geoteknik	2013-06-28	
<b>Objektnummer</b>	<b>Handläggare</b>	<b>Bilaga</b>
85545910	JBm	Bilaga 5.7.4.1 14 (33)

**Stabilitetsberäkningar, projekterade förhållanden**



Beräkning enligt TKGeo11

Figur 5.7.4.1-14

Stabiliteten för oförstärkt vägbank i sektion km 1/150, odränerad analys, SK3.