

MUR (MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT)/GEOTEKNIK  
DEL AV KUNGS STARBY 2:1



2021-04-22

UPPDRAG 311146, Kungs Starby DP, UH-2019-113  
Titel på rapport: MUR Geoteknik, del av Kungs Starby 2:1  
Status:  
Datum: 2021-04-22

#### MEDVERKANDE

Beställare: Vadstena kommun  
Kontaktperson: Joakim Arnåsen

Konsult: Tyréns AB  
Uppdragsansvarig: Andreas Alpkvist  
Handläggare: Julia Kristiansson  
Kvalitetsgranskare: Emma Kruse

Uppdragsansvarig:

Andreas Alpkvist

Datum: 2021-04-22

Handlingen granskad av:

Emma Kruse

Datum: 2021-04-22

En Markteknisk undersökningsrapport (MUR) är en faktabaserad handling som redovisar omfattning och resultat av utförda geotekniska undersökningar.

I föreliggande handling är samtliga nivåer angivna i höjdsystem RH 2000 om inget annat anges.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	OBJEKT OCH ÄNDAMÅL .....	4
2	UNDERLAG .....	4
3	STYRANDE DOKUMENT .....	5
4	GEOTEKNISK KATEGORI.....	5
5	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN .....	6
6	POSITIONERING.....	6
7	GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR.....	7
	7.1 UTFÖRDA SONDERINGAR.....	7
	7.2 UTFÖRDA PROVTAGNINGAR.....	7
	7.3 UNDERSÖKNINGSPERIOD OCH FÄLTINGENJÖRER.....	7
	7.4 KALIBRERING OCH CERTIFIERING .....	7
	7.5 PROVHANTERING .....	7
8	GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR.....	7
	8.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR.....	7
	8.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD OCH LABORATORIEINGENJÖRER.....	7
	8.3 PROVFÖRVARING.....	8
9	HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR .....	8
	9.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR.....	8
	9.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD OCH FÄLTINGENJÖRER.....	8
10	VÄRDERING AV UNDERSÖKNING .....	8
11	ÖVRIGT .....	8

### Bilagor

Beteckning	Datum
Bilaga 1 – Geoteknisk laboratorieundersökning	2021-03-17

### Ritningar

Beteckning	Typ, skala	Datum
G110101	Plan, 1:1000	2021-03-30
G110301	Sektion A-B, H 1:100/L 1:800	2021-03-29
G110302	Sektion C-D, H 1:100/L 1:800	2021-03-29

### Tillhörande dokument/Hänvisningar

Beteckning	Datum
PM Geoteknik, del av Kungs Starby 2:1	2021-04-22

## 1 OBJEKT OCH ÄNDAMÅL

Tyréns har på uppdrag av Vadstena kommun utfört en översiktlig geoteknisk undersökning inför framtagande av detaljplan för del av fastigheten Kungs Starby 2:1.

Nasos Alexis och Joakim Arnåsen har varit beställarens kontaktpersoner. Andreas Alpkvist har varit uppdragsansvarig på Tyréns.

Utförd undersökning syftar till att klargöra de geotekniska förutsättningarna och lämplighet för byggnation inom området med hänsyn till områdets geotekniska förhållanden. Ungefärlig utbredning av undersökningsområdet tyds i figur 1.



Figur 1. Ungefärlig utbredning av undersökningsområdet markerat inom röd markering.

## 2 UNDERLAG

Följande underlag har studerats inför upprättande av föreliggande rapport:

- [1] Jordarts- och jorddjupskarta över området med tillhörande beskrivning från Sveriges geologiska undersökning (SGU).
- [2] Områdesgräns i DWG-format, erhållet av beställare.

Vid framtagande av undersökningsprogram och val av undersökningsmetoder inför nu utförd undersökning har [1] studerats i vilken det framgår att undersökningsområdet förväntas utgöras av lerig morän, moränlera samt glacial lera. Jorddjupet uppskattas enligt [1] till 5–10 m.

### 3 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1:2005 med tillhörande nationell bilaga. I tabellerna nedan redovisas styrande dokument för undersökningen.

Tabell 1. Planering och redovisning.

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2:2007
Fältutförande	SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 samt av SGF kompletterat beteckningsblad, 2016-11-01

Tabell 1. Fältundersökningar.

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
DPSH-A/ HFA/ WST / VIM	SS-EN ISO 22476-2:2005/A:2011 SS-EN ISO 22476-10:2017/SGF Rapport 1:2013
Mekanisk spetstrycksondering	SS-EN ISO 22476-12:2009
Ej Europastandarder	
Slagsondering	SGF Rapport 1:2013
Provtagningar	
Kategori B	SS-EN ISO 22475-1:2006/SGF Rapport 1:2013

Tabell 3. Laboratorieundersökningar.

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Klassificering	SS-EN ISO 14688-1
Materialtyp	AMA Anläggning 17
Tjälfarlighet	AMA Anläggning 17
Vattenkvot	SS-EN ISO 17892-1:2014

Tabell 4. Hydrogeologiska undersökningar.

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Öppna system	SS-EN ISO 22475-1:2006

### 4 GEOTEKNISK KATEGORI

Utförda undersökningar är utförda i enlighet med Geoteknisk kategori 2 för konstruktion/grundläggning.

## 5 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

Undersökningsområdet består generellt av en relativt plan åkeryta där inmätta marknivåer vid utförda undersökningspunkter varierar mellan +89,6 och +93,2 (RH 2000).

Längst med undersökningsområdets västra sida gränsar Ödeshögsvägen och norr om undersökningsområdet finns bostadshus och mindre industribyggnader.

## 6 POSITIONERING

Utsättning och inmätning av geotekniska undersökningspunkter har utförts av Ted Sandberg och Peder Hagman, Tyréns, i mätklass B enligt SGF Rapport 1:2013.

- Koordinatsystem: SWEREF 99 15 00.
- Höjdsystem: RH 2000.

Inmätta undersökningspunkter redovisas i tabell 5 nedan.

Tabell 5. Inmätning utförda borrhöjningspunkter.

Borrhöjningspunkt benämning	X	Y	Z
21TY01 21TY01GV	6479936.7095	142896.3900	89.572
21TY02 21TY02GV	6480055.2427	143383.7224	92.901
21TY03	6480034.8905	143142.8036	91.564
21TY04	6479879.2066	143207.5371	92.699
21TY05	6480001.0187	143365.6009	92.386
21TY06	6479897.7376	143100.4745	92.208
21TY07	6480083.5762	143269.3800	92.901
21TY08	6480110.1311	143092.5650	91.149
21TY09	6479995.5546	143016.5392	91.903
21TY10	6480016.8689	142920.3329	89.801
21TY11	6479913.7983	142987.9743	91.271
21TY12	6480061.3865	143048.5068	90.784
21TY13	6480098.2102	143170.3567	91.149
21TY14	6479970.4876	143117.0722	91.903
21TY15	6480011.0258	143246.0977	92.164
21TY16	6479951.8920	143227.5883	93.235
21TY17	6479931.5606	143349.8361	93.235
21TY18	6479867.2948	143329.7077	92.826

## 7 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

### 7.1 UTFÖRDA SONDERINGAR

Aktuella sonderingar omfattar:

- Hejarsondering (HfA) i 8 st undersökningspunkter.
- Slagsondering (Slb) i 2 st undersökningspunkter.
- Viktsondering (Vim) i 1 st undersökningspunkt.
- Trycksondering (Tr) i 10 st undersökningspunkter.

### 7.2 UTFÖRDA PROVTAGNINGAR

Aktuella provtagningar omfattar:

- Störd provtagning med skruvborr (Skr) i 8 st undersökningspunkter.

### 7.3 UNDERSÖKNINGSPERIOD OCH FÄLTINGENJÖRER

Undersökningarna har utförts under 4–5 februari, 8 februari samt 11 februari 2021. Fältarbete har utförts av Ted Sandberg och Peder Hagman, Tyréns.

### 7.4 KALIBRERING OCH CERTIFIERING

Utförda undersökningar har utförts med borrhandsvagn av modell GM75 GT.

Tabell 6. Utrustning och kalibrering.

Utrustning	Datum	Kalibrerad av
Borrhandsvagn 12087	2020-03-09	Christian Sandberg, Envi
Borrhandsvagn 12087	2021-02-10	Albin Guterstam, Envi

### 7.5 PROVHANTERING

De geotekniska jordproverna har hanterats i enlighet med SGF Rapport 1:2013. Störda prover har förvarats och transporterats i märkta plastpåsar.

## 8 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

### 8.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Aktuella laboratorieundersökningar omfattar:

- Jordartsbenämning av 30 st prover.
- Bestämning avseende materialtyp och tjälfarlighetsklass av 30 st prover.
- Bestämning av vattenkvot av 1 st prov.

Utförda laboratorieundersökningar redovisas i Bilaga 1 – Geoteknisk laboratorieundersökning daterad 2021-03-17.

### 8.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD OCH LABORATORIEINGENJÖRER

Laboratorieundersökningar har utförts den 17 mars 2021.

Laboratorieundersökningar har utförts av Jonas Åkerman, Tyréns.

### 8.3 PROVFÖRVARING

Jordproverna har efter mottagande förvarats svalt. Analyserade jordprover sparas tre månader efter utförd analys.

## 9 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

### 9.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Aktuella hydrogeologiska undersökningar omfattar:

- Installation av grundvattenrör (Rf) i 2 st undersökningspunkter.

Detaljerad information kring installation av grundvattenrör tyds i tabell 7. Utförd avläsning tyds i tabell 8.

Tabell 7. Grundvattenrör installation.

Grundvattenrör benämning	Datum installation	Totallängd [m]	Varav filter [m]	Varav uppstick [m]
21TY01GV	2021-02-04	5,5	0,5	1,15
21TY02GV	2021-02-04	6,5	0,5	1,53

Tabell 8. Avläsning av grundvattnets trycknivå [m].

Grundvattenrör benämning	Datum avläsning	Grundvatten trycknivå	Djup under markytan
21TY01GV	2021-04-08	+88,8	0,7 m
21TY02GV	2021-04-08	+92,0	0,9 m

### 9.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD OCH FÄLTINGENJÖRER

Hydrogeologiska undersökningar har utförts under perioden 4 februari till 8 april 2021. Installation av grundvattenrören har utförts av Ted Sandberg och Peder Hagman, Tyréns. Lodning av grundvattennivåer efter installationstillfället har utförts av Julia Kristiansson, Tyréns.

## 10 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

Vid utförd undersökning har det inte framkommit resultat och/eller förändrade förutsättningar som föranlett avsteg från det förutbestämda undersökningsprogrammet.

Installerade grundvattenrör har funktionskontrollerats i samband med installation.

## 11 ÖVRIGT

För förklaring till de geotekniska beteckningarna som redovisas i bifogade handlingar och ritningar, se SGF:s (Svenska geotekniska föreningen) hemsida: [www.sgf.net](http://www.sgf.net).





Kungs Starby DP, UH-2019-113  
Vadstena kommun  
Geoteknisk laboratorieundersökning

Littera: 311146  
Utfört av: J.Åkerman  
Datum: 2021-03-17

Provtabell

Provtagningsredskap:

Borrhål ID	Djup (m)	Laboratorieklassning	Eurocode	Vatten- kvot w (%)	Finjords- halt %	AMA-17		Anmärkning Lab
						Mtrl.typ	Tjälfarl.	
21TY03	0,0 - 0,5	brun något humushaltig LERA	(hu)Cl			4B	3	
	0,5 - 0,9	brun LERA	Cl			4B	3	
	0,9 - 1,2	brun LERA	Cl			4B	3	
	1,2 - 2,6	brun LERMORÄN	CITi			4B	3	
	2,6 - 3,0	grå LERMORÄN	CITi			4B	3	
21TY04	0,0 - 0,3	brun LERMORÄN	CITi			4B	3	
	0,3 - 2,4	brun LERMORÄN	CITi			4B	3	
	2,4 - 3,0	brun lerig SANDMORÄN	clSaTi	7	30	3B	2	
21TY05	0,0 - 0,6	brun LERA	Cl			4B	3	
	0,6 - 1,0	brun LERA	Cl			4B	3	
	1,0 - 2,1	brun LERMORÄN	CITi			4B	3	
	2,1 - 2,8	grå sandig LERMORÄN	saCITi			4B	3	
21TY06	0,0 - 0,4	brun LERMORÄN	CITi			4B	3	
	0,4 - 1,7	brun LERMORÄN	CITi			4B	3	
	1,7 - 2,7	grå LERMORÄN	CITi			4B	3	



Kungs Starby DP, UH-2019-113  
Vadstena kommun  
Geoteknisk laboratorieundersökning

Littera: 311146  
Utfört av: J.Åkerman  
Datum: 2021-03-17

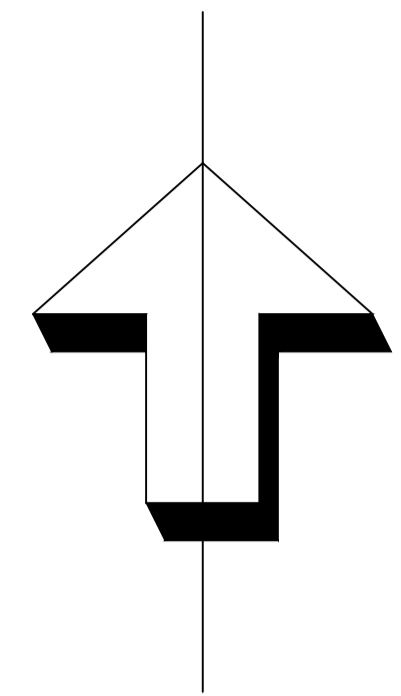
Provtabell

Provtagningsredskap:

Borrhål ID	Djup (m)	Laboratorieklassning	Eurocode	Vatten- kvot w (%)	Finjords- halt %	AMA-17		Anmärkning Lab
						Mtrl.typ	Tjälfarl.	
21TY07	0,0 - 0,3	brun LERMORÄN	CITi			4B	3	
	0,3 - 0,6	brun LERMORÄN	CITi			4B	3	
	0,6 - 1,7	brun LERMORÄN	CITi			4B	3	
	1,7 - 2,7	grå LERMORÄN	CITi			4B	3	
21TY08	0,0 - 0,4	brun LERMORÄN	CITi			4B	3	
	0,4 - 1,0	brun LERMORÄN	CITi			4B	3	
	1,0 - 1,4	brun LERA med tunna siltskikt	Cl(si)			4B	3	
	1,4 - 2,3	brun LERMORÄN	CITi			4B	3	
	2,3 - 2,5	grå LERMORÄN	CITi			4B	3	
21TY09	0,0 - 0,4	brun LERMORÄN	CITi			4B	3	
	0,4 - 2,4	brun LERMORÄN	CITi			4B	3	
	2,4 - 2,8	grå LERMORÄN	CITi			4B	3	
21TY18	0,0 - 0,6	brun LERMORÄN	CITi			4B	3	enstaka tegelfragment
	0,6 - 2,2	brun LERMORÄN	CITi			4B	3	
	2,2 - 3,0	grå LERMORÄN	CITi			4B	3	

x=6480200  
y=142900

x=6480200  
y=143300



### FÖRKLARINGAR

#### SONDERINGAR

- STATISK SONDERING
- DYNAMISK SONDERING

#### DJUP- OCH BERGBESTÄMNING

- SONDERING AVSLUTAD UTAN STOPP
- SONDERING TILL FÖRMODAD FAST BOTTEN

#### PROVTAGNINGAR

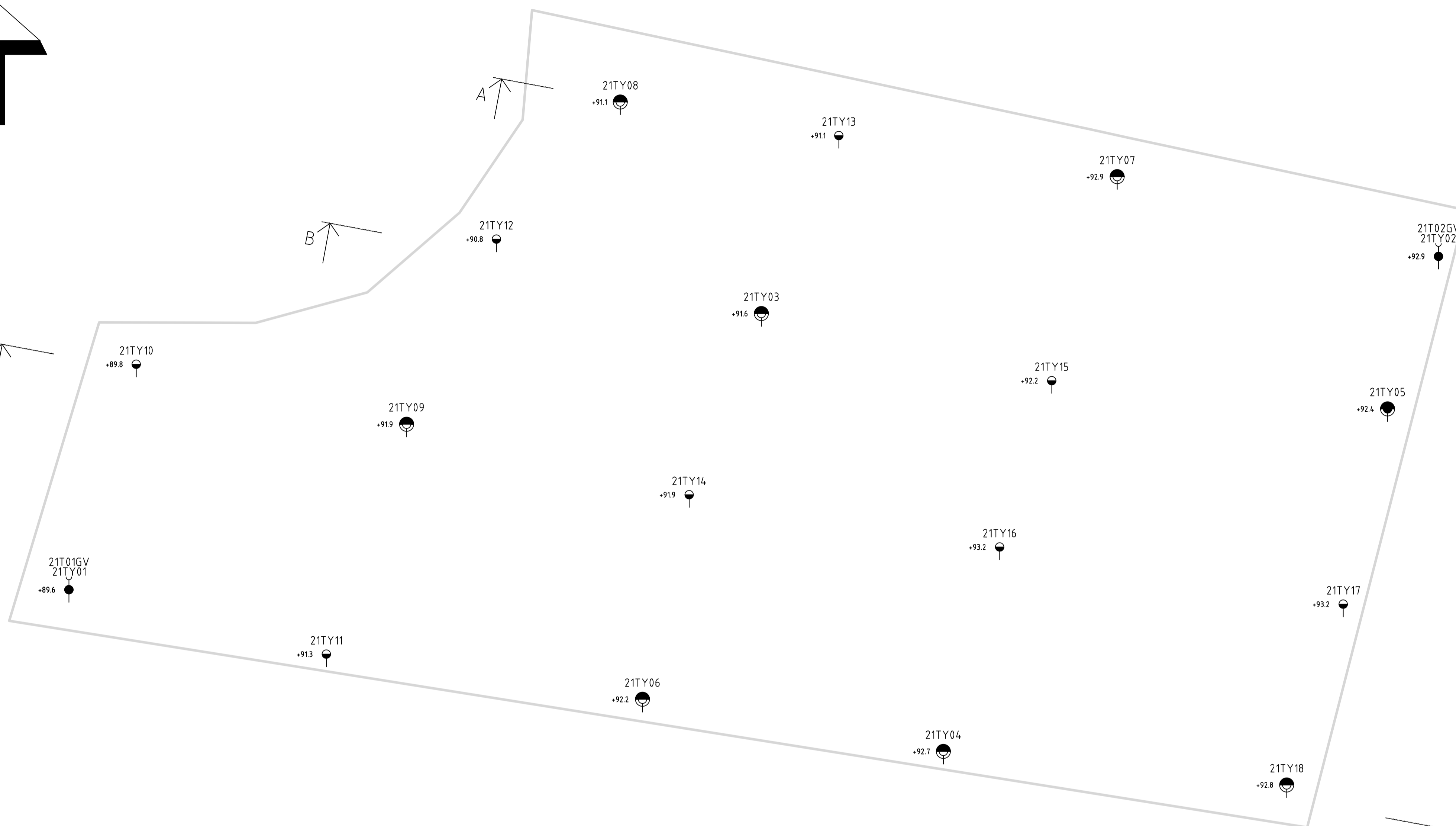
- STÖRD PROVTAGNING

#### HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

- GRUNDVATTENRÖR

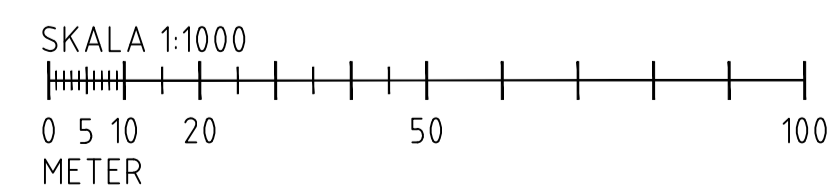
#### KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF99 15 00  
HÖJD: RH 2000



x=6479800  
y=142900

x=6479800  
y=143300



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

KUNGS STARBY DP  
VADSTENA KOMMUN



S.T. LARSGATAN 30 BOX 325, 581 03 LINKÖPING		TEL: 010 452 20 00 FAX: .
UPPDRAG NR 31114.6	RITAD AV J.KRISTIANSSON	HANDELAGGARE J.KRISTIANSSON
DATUM 210329	ANSVARIG E.KRUSE	

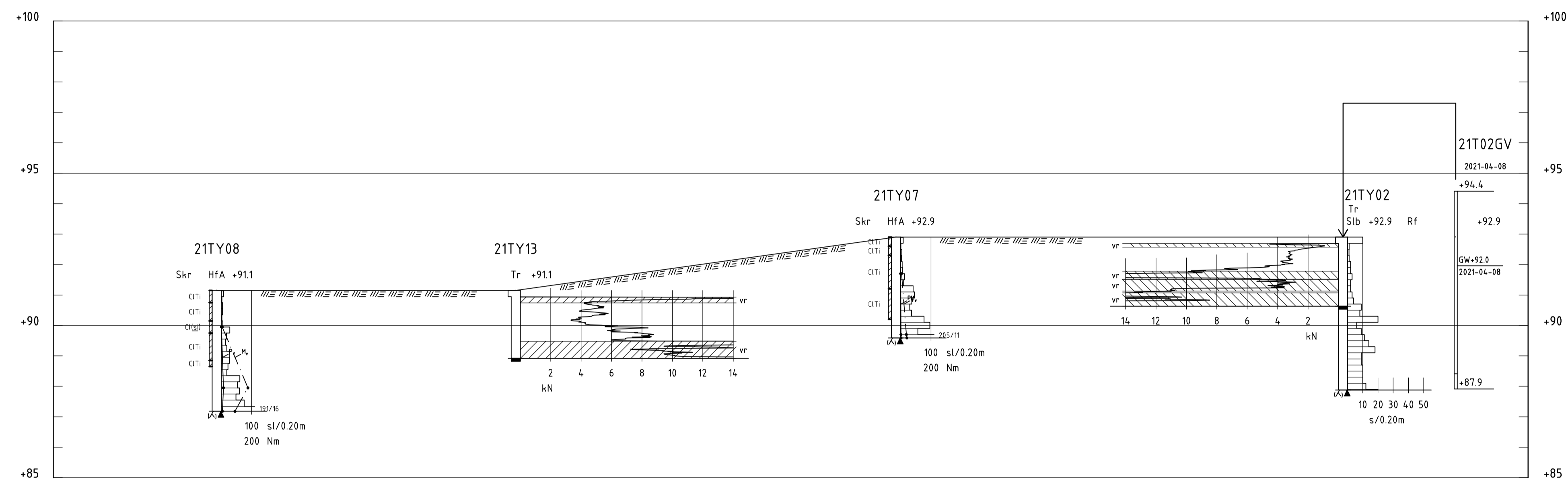
NYBYGGNATION  
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
PLAN

SKALA 1:1000 (A1)	NUMMER G110101	BET
----------------------	-------------------	-----

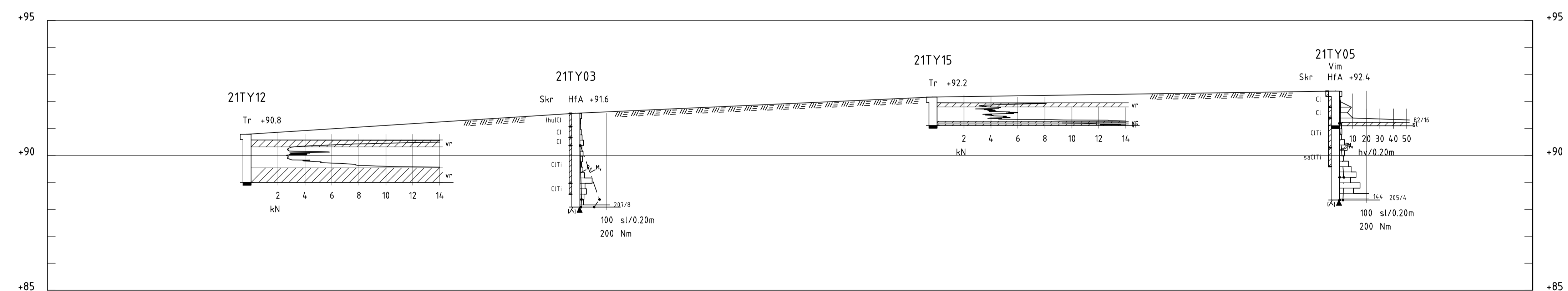
## FÖRKLARINGAR

### AVSLUTNING AV SONDERING

- ┆ SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT
- ┆ STOPP ERHÅLLITS
- ┆ SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS
- ┆ YTTRE LIGARE ENLIGT
- ┆ FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE
- ┆ STOPP MOT STEN ELLER BLOCK
- ┆ STEN, BLOCK ELLER BERG
- ┆ STOPP MOT FÖRMODAT BERG



**SEKTION A-A**  
H 1:100 L 1:800



**SEKTION B-B**  
H 1:100 L 1:800

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

KUNGS STARBY DP  
VADSTENA KOMMUN



S:T LARSGATAN 30 TEL: 010 452 20 00  
BOX 325, 581 03 LINKÖPING FAX:

UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLAGGARE
311146	J.KRISTIANSSON	J.KRISTIANSSON
DATUM	ANSVARIG	
210412	E.KRUSE	

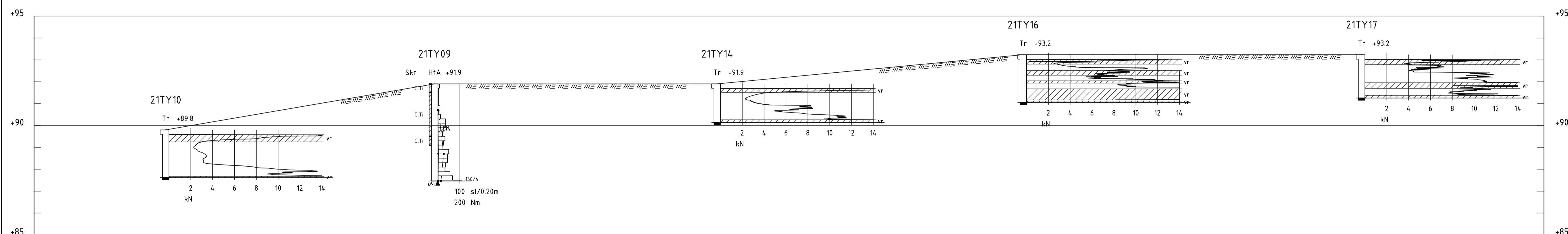
NYBYGGNATION  
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
A-B SEKTION

SKALA	NUMMER	BET
H: 1:100/L: 1:800 (A1)	G110301	

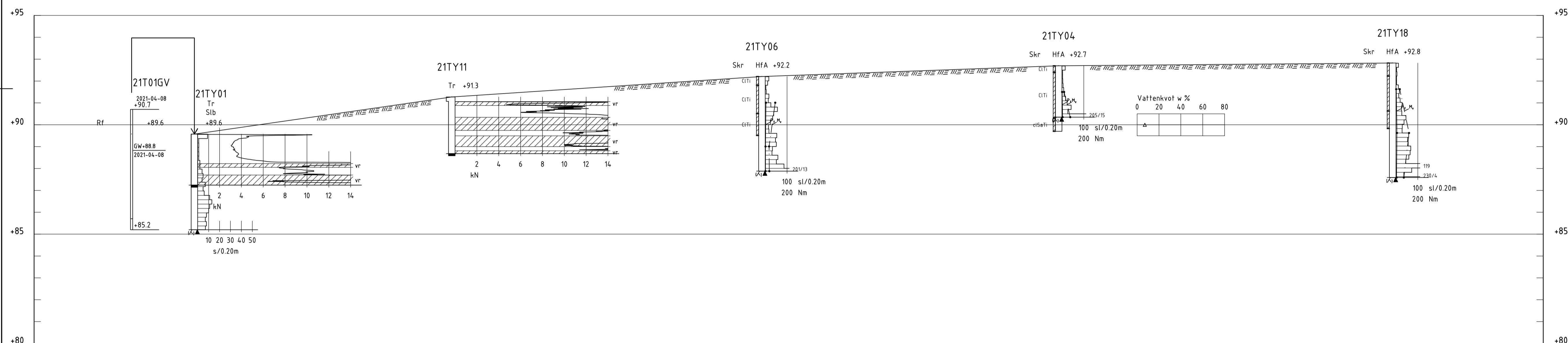
## FÖRKLARINGAR

### AVSLUTNING AV SONDERING

- ┆ SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT
- ▼ STOPP ERHÅLLITS
- ▬ SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS
- YTTRE LIGARE ENLIGT
- ▲ FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE
- ▲ STOPP MOT STEN ELLER BLOCK
- ▲ STEN, BLOCK ELLER BERG
- ▲ STOPP MOT FÖRMODAT BERG



**SEKTION C-C**  
H 1: 100 L 1: 800



**SEKTION D-D**  
H 1: 100 L 1: 800

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

KUNGS STARBY DP  
VADSTENA KOMMUN



S.T LARSGATAN 30 TEL: 010 452 20 00  
BOX 325, 581 03 LINKÖPING FAX: .

UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLAGGARE
311146	J.KRISTIANSSON	J.KRISTIANSSON
DATUM	ANSVARIG	
210412	E.KRUSE	

NYBYGGNATION  
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING  
C-D SEKTION

SKALA	NUMMER	BET
H: 1:100/L: 1:800 (A1)	G110302	

PM GEOTEKNIK  
DEL AV KUNGS STARBY 2:1



2021-04-22

UPPDRAG 311146, Del av Kungs Starby 2:1, Översiktlig geoteknisk undersökning  
Titel på rapport: PM Geoteknik, del av Kungs Starby 2:1  
Status:  
Datum: 2021-04-22

#### MEDVERKANDE

Beställare: Motala kommun  
Kontaktperson: Joakim Arnåsen

Konsult: Tyréns AB  
Uppdragsansvarig: Andreas Alpkvist  
Handläggare: Andreas Alpkvist  
Kvalitetsgranskare: Emma Kruse

#### REVIDERING

Datum:

Uppdragsansvarig:

Andreas Alpkvist

---

Datum: 2021-03-31

Handlingen granskad av:

Emma Kruse

---

Datum: 2021-04-22

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	OBJEKT OCH ÄNDAMÅL .....	4
2	UNDERLAG FÖR PM .....	4
3	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR.....	5
4	MARKFÖRHÅLLANDEN.....	5
4.1	YTBESKAFFENHET OCH BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER.....	5
4.2	TOPOGRAFI .....	5
4.3	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	5
4.4	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN.....	6
5	REKOMMENDATIONER.....	6
5.1	INLEDNING.....	6
5.2	GRUNDLÄGGNING .....	6
5.3	SÄTTNINGAR.....	6
5.4	SCHAKTARBETEN OCH Fyllningsarbeten .....	6
5.5	STABILITET .....	6
5.6	LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN (LOD).....	7

### TILLHÖRANDE DOKUMENT/HÄNVISNINGAR

Beteckning  
MUR Geoteknik, del av Kungs Starby 2:1

Datum  
2021-04-22



## INLEDNING

Föreliggande PM skall ej utgöra del av förfrågningsunderlag eller bygghandling. Sammanställning av tidigare och nu utförda undersökningar redovisas i en separat rapport, Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik.

## 1 OBJEKT OCH ÄNDAMÅL

På uppdrag av Vadstena kommun har Tyréns utfört en översiktlig geoteknisk utredning på del av Kungs Starby 2:1, strax söder om Vadstena. Uppdragsansvarig och handläggande geotekniker för Tyréns är Andreas Alpkvist. Området ska detaljplanläggas för att möjliggöra verksamheter.

Syftet med den geotekniska utredningen är att ge underlag avseende de geotekniska förhållandena inför antagande av detaljplan för undersökningsområdet genom att översiktligt fastställa de geotekniska förutsättningarna. Undersökningsområdet framgår av figur 1.



Figur 1. Ungefärlig utbredning av aktuellt undersökningsområdet markerat med rött (Google Maps).

## 2 UNDERLAG FÖR PM

- 1) Områdesgräns i DWG-format, tillhandahållet av beställaren
- 2) MUR (Markteknisk undersökningsrapport) Geoteknik, del av Kungs Starby 2:1, Tyréns daterad 2021-03-31.
- 3) Jordarts- och jorddjupskarta upprättad av Sveriges geologiska undersökning (SGU, [www.sgu.se](http://www.sgu.se)).

### 3 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

De geotekniska fältundersökningarna utfördes tre dagar i februari 2021. För detaljerad information kring utförda undersökningar hänvisas till separat handling MUR Geoteknik, del av Kungs Starby 2:1, Tyréns, daterad 2021-04-22.

### 4 MARKFÖRHÅLLANDEN

#### 4.1 YTBESKAFFENHET OCH BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER

Undersökningsområdets ytbeskaffenhet består av åkermark. Områdets västra del gränsar till Ödeshögsvägen, det norra mot ett befintligt industriområde och det södra och östra mot åkermark.

#### 4.2 TOPOGRAFI

Marken i området är generellt flack men lutar något mot väster. Marknivån i undersökta punkter varierar mellan +89,6 till 93,2 (RH 2000).

#### 4.3 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Enligt SGU:s jordart- och jorddjupskarta består de ytliga jordlagerna i området främst av lermorän (blått) och moränlera (vit-beige) (se figur 3) och djup till berg är ca 5-10 m.



Figur 2. Ungefärlig utbredning av undersökningsområdet markerat med rött på SGU:s jordartskarta ([www.sgu.se](http://www.sgu.se)).

Efter utförda undersökningar kan undersökningsområdet generaliseras enligt följande: Överst i jordlagerföljden förekommer mulljord. Därunder brun eller grå lermorän. I tre av undersökningspunkterna har lera påträffats ned till ca 1,5 m djup. Sonderingar har stoppat på mellan 2 till 5 m djup mot fast lagrad friktionsjord, block eller berg. Utifrån trycksonderingar har jorden generellt hög till mycket hög relativ fasthet.

#### 4.4 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Vid fältundersökningen installerades två grundvattenrör vilka har lästs av den 11 februari 2021, se tabell 1 nedan. Rör 01 är beläget i det sydvästra hörnet, den lägre delen av området. Rör 02 är beläget i det nordöstra hörnet. Grundvattnet varierar naturligt med årstid, våt väderlek, snösmältning och torra sommarmånader.

Tabell 1. Avläsning av grundvattnets trycknivå [m].

Grundvattenrör benämning	Datum avläsning	Grundvatten trycknivå	Djup under markytan
21TY01GV	2021-04-08	+88,8	0,7 m
21TY02GV	2021-04-08	+92,0	0,9 m

## 5 REKOMMENDATIONER

### 5.1 INLEDNING

Aktuellt område har generellt goda förutsättningar för vidare exploatering ur geoteknisk synpunkt.

### 5.2 GRUNDLÄGGNING

Marken uppvisar hög relativ fasthet och grundläggning av byggnader kan ske med platta på mark (efter att mulljord avlägsnats) eller plintar på fast botten vid större koncentrerade laster. Inför byggnation bör objektspecifika geotekniska undersökningar utföras när byggnadstyper och placeringar fastställts.

Inom området har lera påträffats i några undersökningspunkter. Beroende på framtida användning av marken vid dessa punkter kan leran behöva skiftas ur.

Grundläggning ska utföras frostskyddat och med fullgod dränering.

### 5.3 SÄTTNINGAR

Med undantag för den lera som påträffats har marken generellt goda sättningsegenskaper med tanke på dess fasthet och sättningar vid belastning från byggnader eller uppfyllnader förväntas bli mycket små.

### 5.4 SCHAKTARBETEN OCH FYLLNINGSBETEN

Schakt bör utföras i torrhet då lermorän innebär risk för bottenuppluckring och vattentillförsel. Lermorän är ofta inhomogen med inlagrade skikt eller lager av grövre vattenförande material vilket innebär risker vilka måste beaktas vid schaktarbeten och schakt ska utföras enligt publikationen Schakta säkert.

Packning ska utföras i enlighet med AMA anläggning för att undvika sättningar i fyllnadslagret.

### 5.5 STABILITET

Området är flackt och utgörs av lermorän med hög skjuvhållfasthet. Det föreligger därmed ingen risk för stabilitetsproblem. Däremot ska lokal stabilitet vid schakt beaktas, se avsnittet ovan.

#### 5.6 LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN (LOD)

Lermorän har låg vattengenomsläpplighet och området lämpar sig därför mindre bra för lokal infiltration. Grundvatten bör därmed hanteras genom lokal fördröjning eller andra åtgärder.