
PROJEKTERINGS PM GEOTEKNIK

BESTÄLLARE: BOLLNÄS KOMMUN

Exploateringsområdet Ren 30:1

UPPDRAGSNUMMER: 12708066



Bild över området tagen med drönare av J. Hilmerson.

GEOTEKNISK UTREDNING

DATUM: 2020-02-21

SWECO CIVIL AB

GEOTEKNIK FALUN-BORLÄNGE-GÄVLE

UPPDRAGSLEDARE: Y. GALLEGO

HANDLÄGGARE: Y. GALLEGO

GRANSKARE: T. REBLIN

Sweco
Slottstorget, 3
802 50 Gävle
Fax +46 (0)8 6956010
www.sweco.se

Sweco Civil AB
Org.nr 556507-0868
Styrelsens säte: Stockholm

Y.Gallego
Uppdragsledare Geoteknik
Gävle
Telefon direkt 073 – 058 06 84
yolanda.gallego-barron@sweco.se

En del av Sweco-koncernen

Ändringsförteckning

VER.	DATUM	ÄNDRINGEN AVSER	GRANSKAD	GODKÄND

PROJEKTERINGS PM GEOTEKNIK
 DATUM: 2020-02-21
 EXPLOATERINGSOMRÅDET REN 30:1

Innehållsförteckning

1	OBJEKT	2
2	ÄNDAMÅL	2
3	UNDELAG	3
4	STYRANDE OCH RÅDGIVANDE DOKUMENT	3
5	PROJEKTERINGANVISNINGAR	3
5.1	Geoteknisk kategori	3
5.2	Frostdjup och frostzon.....	3
5.3	Positionering	4
6	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	4
7	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	4
7.1	Topografiska förhållanden.....	5
7.2	Geotekniska förhållanden.....	6
7.2.1	Norra och sydvästra delen (område 1,3,4 och 5).....	6
7.2.2	Sydöstra delen (område 2).....	7
7.3	Hydrogeologiska förhållanden.....	7
8	GRUNDLÄGGNINGSREKOMMENDATIONER	7
8.1	Geoteknisk kategori	7
8.2	Område 1,3,4 och 5	8
8.2.1	Grundläggning hus:.....	8
8.2.2	Grundläggning av vägar.....	8
8.3	Område 2	8
8.3.1	Grundläggning hus.....	8
8.3.2	Grundläggning av vägar.....	9
8.4	Schakt och fyllning	9
9	KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR	9

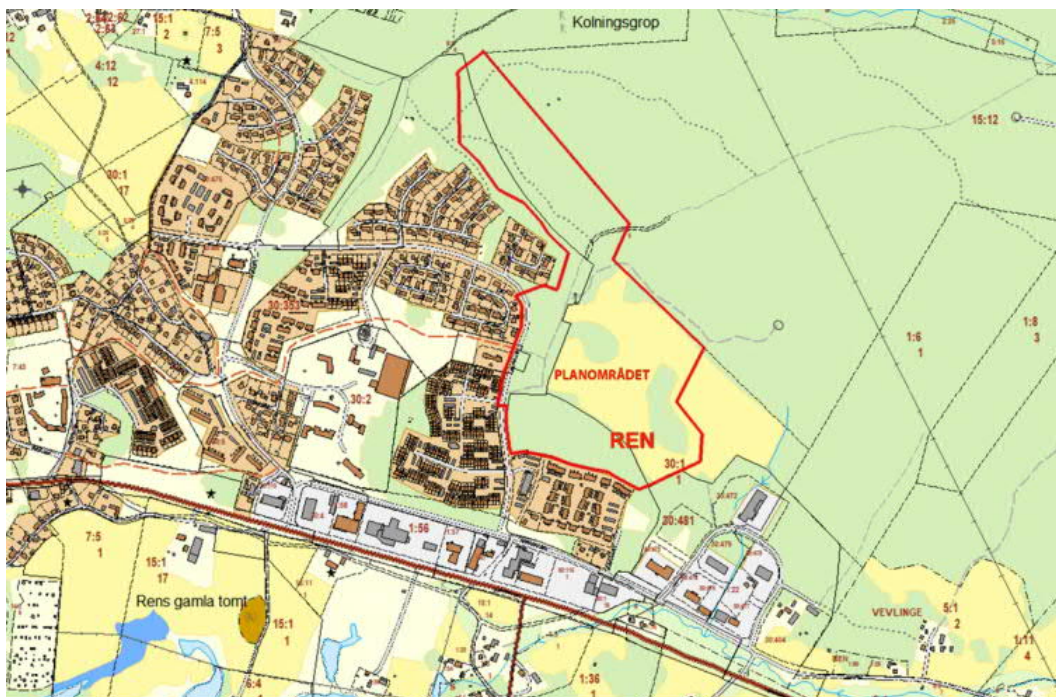
BILAGOR:
BILAGA 1 EXEMPEL PÅ MARKFÖRHÅLLANDEN.

1 OBJEKT

Sweco Civil AB har på uppdrag av Bollnäs kommun utfört översiktliga geotekniska undersökningar gällande detaljplan av del av Ren 30:1 i Bollnäs. Projektledare för Bollnäs kommun är Björn Carlqvist. Uppdragsledare för Sweco är Yolanda Gallego.

Syftet med detaljplanen är att möjliggöra för kompletterande villabebyggelse på Ren. Planområdet är beläget ca 3 km öster om Bollnäs centrum.

Området utgörs ett nyexploateringsområde för villabebyggelse, planen består av förslag på 64 tomter. Förutom bebyggelse kommer att anläggas gång- och cykelvägar, parkmark, en besöksparkering öster om Örsängets förskola. Delar av Gammelåsvägen ska användas som gång och cykelstråk.



Figur 1. Karta med planområdet inramat i rött.

2 ÄNDAMÅL

Syftet med de geotekniska undersökningarna har varit att klargöra de geotekniska förutsättningarna inför markarbeten för markberedning och för bedömning av behov av fortsatta undersökningar för detaljprojektering.

3 UNDELAG

Underlag för denna handling har varit:

- Planbeskrivning. Detaljplan för del av Ren 30:1, villatomter; Samhällsbyggnadskontoret, Bashir Hajo. Antagande 2019-12-11.
- Plankarta Detaljplan för del av Ren 30:1, villatomter. Reviderad datum 2019-11-25.
- Granskningsutlåtande. Detaljplan för del av Ren 30:1, villatomter; Miljö- och byggnämnden, Bashir Hajo. 2019-11-25
- Översiktlig grundundersökning Ren. K-Konsult, 1974.
- Samrådsredogörelse. Detaljplan för del av Ren 30:1, villatomter nordost om Örsängsvägen. Bollnäs Kommun, Miljö- och byggnämnden 2019-09-02.
- PM Översvämningsutredning för området Ren, Bollnäs. Sweco. 2019-05-10.
- Primärkarta i dwg-format erhållen från Fredrik Lindberg, Bollnäs kommun.
- Detaljplan i dwg-format erhållen från Fredrik Lindberg, Bollnäs kommun.

4 STYRANDE OCH RÅDGIVANDE DOKUMENT

Följande dokument har varit styrande och rådgivande för framtagning av detta PM.

Tabell 1. Styrande och rådgivande dokument.

Dokumenttitel	Utgiven av	Version/Datum
SS-EN 1997-1 med följande Tillämpningsdokument	IEG	IEG Rapport 2:2008 IEG Rapport 8:2008 IEG Rapport 9:2010 IEG Rapport 7:2008
AMA Anläggning 2017	Svensk Byggtjänst	

5 PROJEKTERINGANVISNINGAR

5.1 Geoteknisk kategori

Underlaget är framtagen för geoteknisk kategori 1 (GK1).

5.2 Frostdjup och frostzon

Området tillhör frostzon 4, frostdjup 1900 mm.

5.3 Positionering

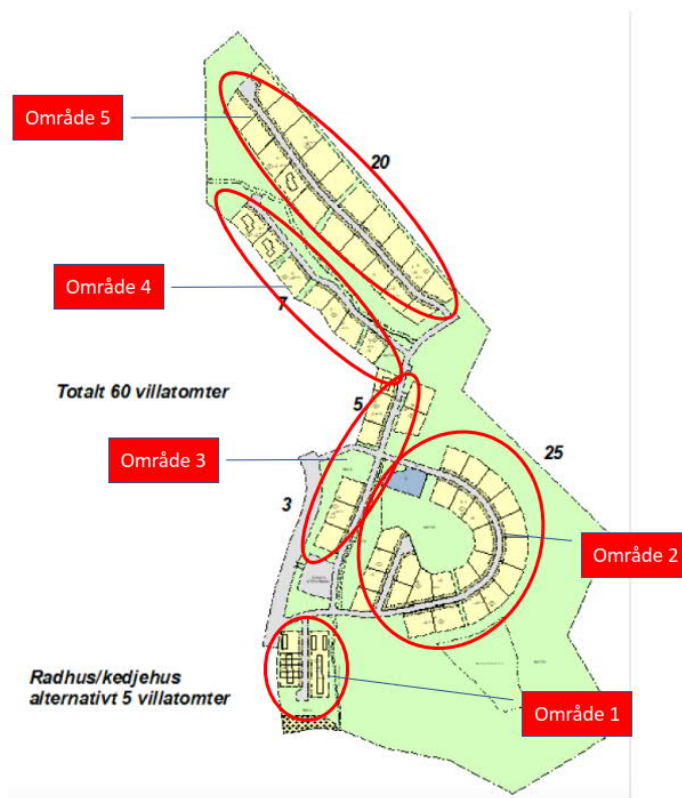
För projektet gäller koordinatsystem SWEREF 99 1630 och höjdsystem RH2000.

6 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

En översiktlig geoteknisk undersökning utfördes i januari 2020. Vid norra området utfördes provgropar och markradonmätning. Vid södra och sydvästra området utfördes provtagning med skruvprovtagare, viktsondering, slagssondering och CPT. Två stycken grundvattenrör installerades också. Undersökningarna redovisas i Markteknisk Undersöknings Rapport (MUR) Geoteknik, daterad 2020-02-14, med tillhörande ritningar och bilagor.

7 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

För att lättare kunna beskriva området används samma indelning som gjordes för den sammanställningen av bilder från området upprättad av Björn Carlqvist och som bifogas som bilaga 1.



Figur 2. Områdesindelning.

7.1 Topografiska förhållanden

Norra delen av området, område 4 och 5, är beläget i ett skogsområde öster om Falkvägen på den västra-sydvästra sidan om Rensberget. Området är kuperat och utgörs av blockig till mycket blockig morän. Marknivån ligger mellan +91 och +100. Se Figur 3.



Figur 3. Norra området. Vy mot NE. Foto av B. Carlqvist.

Den sydvästra delen av området (område 1 och 3) utgörs av utgallrad björk- och tallskog där marken består av morän. Marknivån ligger mellan +80 och +85. Se Figur 4.



Figur 4. Sydvästra området. Vy mot V. Foto av B. Carlqvist.

Den sydöstra delen av området (område 2) utgörs av åkermark. Området är svagt lutande mot SE, marken består av kohesionsjord, främst lera. Marknivån ligger mellan +78 och +83. Se Figur 5.



Figur 5. Sydöstra område. Vy mot NE. Foto av B.Carlvist.

Genom planområdet löper Gammelåsvägen, i nord-sydlig riktning som utgör en gammal färdväg mellan Ren och Växbo. Färdvägen är klassad som övrig kulturhistorisk lämning och är den enda länken mellan Ren och Växbo.

I området finns flera kulturhistoriska lämningar.

7.2 Geotekniska förhållanden

Inom parentes, i texten nedan, anges material typ / tjälfarlighetsklass enligt tabell CB/1 Anläggnings AMA 17.

7.2.1 Norra och sydvästra delen (område 1,3,4 och 5)

Norra och sydvästra delen av området utgörs av morän med varierande blockighet. Sydvästra området utgörs av morän med blockinslag (område 1 och 3). Vid nordvästra området (område 4) är moränen blockig. Vid Nordöstra delen (område 5), allteftersom terrängen går upp, blir moränen mer blockrik. Moränen är grusig sandig siltig morän (5A/4). Schaktbarhetsklass uppskattats till schaktbarhetsklass 4- 5.

7.2.2 Sydöstra delen (område 2)

Vid sydöstra delen av området (område 2) utgörs marken av torrskorpelera (4B/3) med en mäktighet på ca 1 m som underlagras av grusig sandig lerig morän och grusig sandig siltmorän (5A/4). De flesta sonderingarna avbröts vid ca 1,5 till 2, 5 m djup mot fast lagrad morän. Vid SW2007, SW2012 och SW2013 kunde sonderingen utföras till en djup på 5 m utan att träffa på block eller berg.

En sonderingspunkt (SW2015) utfördes söder om blivande villaområdet, där en infiltrationsdamm är planerad. Markprofilen utgörs av ett tunt mulljordlager underlagrad av ca 0,7 m torrskorpelera (4B/3). Under torrskorpeleran följer 1,5 m lös lera (4B/3) som vilar på ett tunt lager med sandig silt (5A/4) underlagrad av morän.

Djup till berg är inte undersökt men enligt SGU är djup till berg i området mellan 5-10 m.

7.3 Hydrogeologiska förhållanden

Sydöstra delen av området, där infiltrationsdammen är planerad, är ett instängt område där dagvattnet ansamlas.

Svackdiken finns utmed östra sidan av Örsängsvägen och i planområdet. Det finns inga grundvattentäkter i närheten.

Två grundvattenrör installerades i området 3 och söder om område 2. Grundvatten låg mellan 1,5 och 2,5 m djup i dessa områden. Vid området 4 och 5, där provgroparna grävdes, observerades inget vatten i groparna vilket tyder på att grundvatten ligger djupare en 2,5 – 3 m under markytan.

Sammanställning av grundvattenavläsningen redovisas i MUR.

8 GRUNDLÄGGNINGSREKOMMENDATIONER

De geotekniska förhållandena i området skiljer sig åt från norra och västra sidan, där marken utgörs av morän, och sydöstra sidan där marken utgörs av lera underlagrad av morän.

8.1 Geoteknisk kategori

Enligt gällande regelverk EN 1997-1, Kapitel 2.1 skall geokonstruktioner indelas i geotekniska kategorier.

Aktuell plattgrundläggning kan hänföras till GK 1 om:

- *konstruktionen är liten och relativt enkel och med små i huvudsak vertikala laster*
- grundförhållandena är kända så att enkla metoder för dimensionering och grundläggning kan användas
- förekommande fyllning består av självdränerande packad friktionsjord med högst 1 m tjocklek

- förekommande schakter ligger över grundvattenytan.
- relativt fast jord,
- *enkla konventionella konstruktioner med små nära vertikala laster utan omgivningspåverkan*

Punkter med *kursiv text* bekräftas av konstruktör.

Om aktuell konstruktion uppfyller samtliga dessa krav kan geoteknisk kategori 1 (GK1) hävdvunna åtgärder tillämpas.

Dimensionerande grundtryck för morän är då 200 kPa och för torrskopelera 100 kPa.

Uppfylls inte kraven för GK1 skall grundläggningsarbetena dimensioneras, planeras, utföras och kontrolleras i geoteknisk kategori 2 (GK2) enligt SS-EN 1997-1 och TD Plattgrundläggning (IEG Rapport 7:2008).

8.2 Område 1,3,4 och 5

8.2.1 Grundläggning hus:

Inga geotekniska åtgärder krävs för grundläggning av hus på morän.

Grundläggning kan ske på packad fyllning ovan naturligt lagrad morän. Byggnader i 1-2 plan ovan mark torde kunna ske enligt geoteknisk kategori 1 (GK1) med tillåtet grundtryck på 200 kPa. Detta förutsätter dock att villkoren under kapitel 8.1 är uppfyllda.

Mullhaltig jord och eventuell fyllning ska tas bort under byggnadsytor.

Grundläggningen skall utföras frostskyddad och dränerad.

Grundläggning förordas ske radonskyddad vilket innebär krav på byggnaders täthet mot inläckande jordluft. En sammanställning av radonmätningen finns i MUR bilaga 1, Provgropar.

8.2.2 Grundläggning av vägar.

De delar som går på morän grundläggs efter borttagning av block enligt normalsektion för vägar. Grundläggning ska utföras frostskyddad och dränerad. Vägar och hårgjorda ytor dimensioneras efter materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4.

8.3 Område 2

8.3.1 Grundläggning hus

Grundläggning av hus rekommenderas utföras med platta på ny packad fyllning ovan torrskopelera. Grundläggning av byggnader i 1-2 plan ovan mark torde kunna ske enligt geoteknisk kategori 1 (GK1) med tillåtet grundtryck på 100 kPa. Detta förutsätter dock att villkoren under kapitel 8.1 är uppfylla.

Mullhaltig jord och eventuell fyllning ska tas bort under byggnadsytor.

Grundläggning skall utföras frostskyddad och dränerad.

8.3.2 Grundläggning av vägar.

De delar av vägen som går på lera grundläggs enligt normalsektion för vägar utan särskilda geotekniska åtgärder. Grundläggningen skall utföras frostskyddad och dränerad. Vägar och hårdgjorda ytor dimensioneras efter materialtyp 4B och tjälfarlighetsklass 3.

8.4 Schakt och fyllning

Vid projektering av framtida marknivåer ska hänsyn tas till grundvattennivåer och den kuperade terrängen. Detta för att undvika problematik med att färdig mark kommer i konflikt med inläckage av grundvatten.

Risk för bergschakt föreligger vid schakt för byggnader och ledningar. för dragning av ledningar.

Temporära schakter över grundvattennivån kan utföras med slänter i lutning max 1:1.

Grundläggning av byggnad bör ske på minst 0,2 m packad fyllning av krossmaterial enligt AMA Anläggning kap CEB.212. Fyllning utläggs på geotextil.

9 KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR

Grundvattenavläsningar borde utföras en gång i månaden för att följa upp de säsongbetonade fluktuationerna i grundvattnet.

Radonmätning borde utföras på övriga moränområden då en punkt visade förhöjda värden.

Vid grundläggning djupare än 2 meter ska bergnivå undersökas.

Vid detaljprojektering krävs kompletterande geotekniska undersökningar främst inom område 2 för att säkerställa att inga lösare lerlager förekommer. Inom övriga områden kan undersökningar behövas främst för att bestämma djupet till berg.