

PROJEKTERINGS PM/GEOTEKNIK
BONÄSTORPET 2:1



SLUTRAPPORT

2021-11-12

REVIDERAD 2023-12-12

UPPDRAG 314476, Bonästorpet 2:1

Titel på rapport: Titel
Status: Slutrapport
Datum: 2021-11-12

MEDVERKANDE

Beställare: OTH Bygg & Entreprenad AB
Kontaktperson: Oscar Hedman

Konsult: Tyréns Sverige AB
Uppdragsansvarig: Anna Hjeltström/Sara Forsgren
Kvalitetsgranskare: Sara Forsgren

REVIDERINGAR

Revideringsdatum 2023-12-12
Version: A
Initialer: SFE

Uppdragsansvarig:



Datum: 2021-11-12

Handlingen granskad av:



Datum: 2021-11-12

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	OBJEKT.....	4
2	ÄNDAMÅL.....	4
3	UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM.....	5
4	STYRANDE DOKUMENT	5
5	PLANERAD KONSTRUKTION.....	5
5.1	PLANERAD KONSTRUKTION/ANLÄGGNING	5
6	MARKFÖRHÅLLANDEN.....	6
6.1	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	6
6.2	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN.....	6
7	DIMENSIONERING OCH SLÄNTSTABILITET	6
7.1	GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS	6
7.2	UTVÄRDERING AV GEOKONSTRUKTIONENS VALDA VÄRDEN.....	6
7.3	SLÄNTSTABILITET	7
8	REKOMMENDATIONER.....	7
8.1	INLEDNING.....	7
8.2	STABILITET	8
8.3	GRUNDLÄGGNING	8
8.4	SCHAKTARBETEN	8
8.5	FYLLNINGSBETEN.....	8
8.6	ANLÄGGNING AV HÅRDGJORDA YTOR.....	9
8.7	VA-LEDNINGAR	9
8.8	MARKRADON.....	9
9	FORSATTA ARBETEN/KONTROLLER I BYGGSKEDET	9

BILAGOR

Beteckning	Datum	Rev. datum
Bilaga 1 – Stabilitetsberäkning, Sektion A-A	2021-11-01	2023-12-12

TILLHÖRANDE DOKUMENT/HÄNVISNINGAR

Beteckning	Datum	Rev. datum
MUR Bonästorpet 2:1	2021-11-12	

INLEDNING

Föreliggande PM behandlar projekteringsförutsättningar avseende geoteknik och grundvatten för rubricerat objekt. Sammanställning av tidigare och nu utförda undersökningar redovisas i en separat rapport, Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik (MUR/Geoteknik).

Projekterings PM/Geoteknik redogör för geoteknisk dimensionering och beräkning utifrån tillgängliga uppgifter om aktuellt objekt. Vid upprättande av bygghandlingar, då byggnaders och anläggningars utformning är bestämd skall geotekniska uppgifter och rekommendationer, som överensstämmer med planerat grundläggningsarbete, inarbetas i den byggnadstekniska beskrivningen.

Tillkommande text vid revidering 2023-12-12 är markerat med grå överstrykningsfärg.

1 OBJEKT

På uppdrag av DANÄ Entreprenad AB har Tyréns Sverige AB utfört en geoteknisk undersökning för fastigheten Bonästorpet 2:1. Uppdragsansvarig för Tyréns Sverige AB är Anna Hjeltström tillika ansvarig geotekniker.

Fastigheten ligger cirka 5km sydöst om Örnsköldsvik centrum i Bonäset.



Figur 1 Översiktskarta, fastigheten markerad med röd rektangel. (Eniro.se)

2 ÄNDAMÅL

Utförd undersökning syftar till att klargöra de geotekniska och hydrogeologiska förutsättningarna inför upprättande av detaljplan för fastigheten Bonästorpet 2:1.

3 UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM

- [1] MUR Geoteknik Bonästorpet 2:1 upprättad av Tyréns Sverige AB, 2021-11-12.
 [2] Geotekniskt utlåtande upprättad av Tyréns Sverige AB, 2021-06-04.

4 STYRANDE DOKUMENT

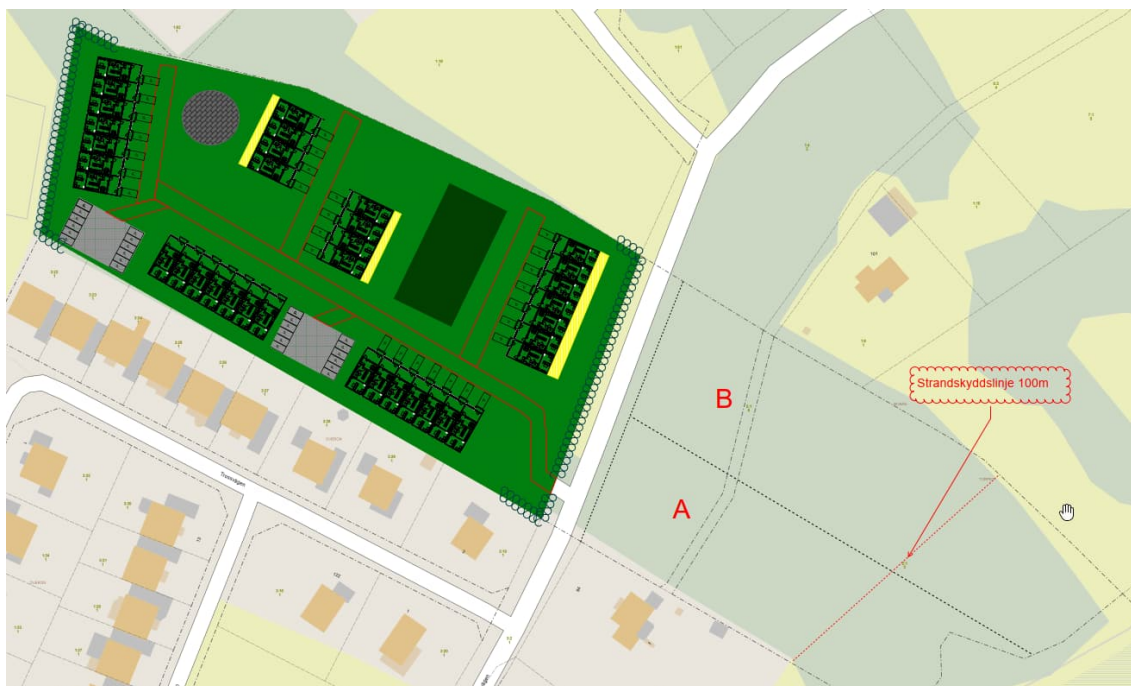
Tabell 1 Styrande dokument.

Dokument	Datum
Eurokod 7, Dimensionering av geokonstruktioner del 1 och 2 SS-EN 1997	
TK Geo 13, version 2.0	2016-02-29
AMA Anläggning 20	2020
IEG rapport 6:2008	2008
IEG rapport 4:2010	2010
Rapport 3:95	1995

5 PLANERAD KONSTRUKTION

5.1 PLANERAD KONSTRUKTION/ANLÄGGNING

Inom fastigheten Bonästorpet 2:1 planeras bygge av radhus nordväst om Bonäsvägen och friliggande villor sydost om Bonäsvägen (område A & B) samt gemensamma aktivitetsytor inom planområdet, se figur 2. Layouten och exakt vad som kommer byggas är ännu preliminärt och kan komma att ändras under detaljplaneprocessens gång.



Figur 2 Utklipp från Bonästorpet Planområde

6 MARKFÖRHÅLLANDEN

6.1 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Marken består i nordvästra delen, nordväst om Bonäsvägen, under humuslagret av cirka 1-2m torrskorpesilt vilken överlagrar sandig siltmorän. I den sydöstra delen återfinns endast ett mycket tunt lager sandig silt vilken överlagrar något grusig sandig siltig morän på 0,4m djup.

Torrskorpesilten har en inre friktionsvinkel på 30° och en E-modul på 10 MPa. Moränen i den nordvästra delen varierar i fasthet och har en inre friktionsvinkel som varierar mellan 32–38° och en E-modul mellan 10–80 MPa.

Sydöst om Bonäsvägen, under humuslagret, består marken av cirka 0,8m torrskorpesilt vilken överlagrar cirka 0,3–0,5m lerig torrskorpesilt. Under silten återfinns cirka 1m något grusig sandig siltig morän på 1,3–1,5m djup vilken överlagrar något grusig sandig siltmorän.

Torrskorpesilten och den leriga torrskorpesilten har en inre friktionsvinkel på 29° och en E-modul på 5 MPa. Moränen varierar och är något fastare upp mot Bonäsvägen och något lösare ned mot Dekarsöfjärden. Den har en inre friktionsvinkel som varierar mellan 29–33° och en E-modul mellan 5–30 MPa.

6.2 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Ett grundvattenrör installerades sydost om Bonäsvägen i punkt 21T04, där återfinns grundvattenytan 2,5m under markytan.

Nordväst om Bonäsvägen kan man förvänta sig liknande förhållanden, med en grundvattenyta någonstans 1,5–2,5m under markytan.

7 DIMENSIONERING OCH SLÄNTSTABILITET

7.1 GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS

7.1.1 GEOTEKNISK KATEGORI

Planerad anläggning avseende grundläggning och eventuella stödkonstruktioner hänförs till geoteknisk kategori 2 (GK2).

7.1.2 SÄKERHETSKLASS

Planerad anläggning avseende grundläggning och eventuella stödkonstruktioner hänförs till säkerhetsklass 2 (SK 2).

7.2 UTVÄRDERING AV GEOKONSTRUKTIONENS VALDA VÄRDEN

Utifrån härledda värden bedöms ett valt värde X_{valt} vilket är utvärderat från sammanställning av härledda värden för respektive parameter, där felaktiga mätvärden exkluderats. Hänsyn tas till empiri och olika undersökningsmetoders relevans för aktuell brottmekanism.”

För härledda värden hänvisas till MUR bilaga 5 – Härledda värden.

7.2.1 VALDA VÄRDEN

Tabell 2 Valda värden för parametrar i jordmodellen.

Nivå ök [möh]	Material	M/T*	γ_{valt} [kN/m ³]	φ_{valt}	$E_{\text{valt}}/M_{L,\text{valt}}$
+4,1	Torrskorpesilt & lerig torrskorpesilt	5A/4	17	29°	5 MPa
+3,1	Något grusig sandig siltig morän	4A/3	18	32°	20 MPa
+2,3	Något grusig sandig siltmorän	5A/4	18	29°	5 MPa
+0,9	Morän		19	36°	40 MPa

*Materialtyp/Tjälfarlighetsklass enligt AMA 20

7.3 SLÄNTSTABILITET

Stabilitetsberäkning har utförts i sektion A-A, enligt ritning G-11-01-01, på södra sidan Bonäsvägen ned mot Dekarsöfjärden.

7.3.1 FÖRUTSÄTTNINGAR

Stabilitetsberäkningar har utförts med totalsäkerhetsmetoden i enlighet med IEG Rapport 4:2010, *Tillståndsbedömning av naturliga slänter och slänter med befintlig bebyggelse och anläggning* samt Skredkommissionens Rapport 3:95, *Anvisningar för stabilitetsutredningar*. Erforderlig säkerhetsfaktor för detaljerad utredning för planläggning är $F_0 \geq 1,3$.

7.3.2 GJORDA ANTAGANDEN

Räknat med last motsvarande tvåvåningshus, 20 kPa. Kompletterade beräkningar har utförts med en last på 30 kPa. I detaljplanen tillåts en högsta nockhöjd på 9 m vilket kan innebära högre belastning än 20 kPa.

7.3.3 RESULTAT

Resultat från stabilitetsberäkningar i sektion A-A redovisas i tabell 10 nedan.

Tabell 3 Resultat av stabilitetsberäkningar

Beräkning	Säkerhetsfaktor, F_{EN}	Bilaga
Sektion A-A 20 kPa	1,90	Bilaga 1, sida 1
Sektion A-A 30 kPa	1,71	Bilaga 1, sida 2

8 REKOMMENDATIONER

8.1 INLEDNING

Inom området finns lösa sättningskänsliga jordar vilket innebär att påförande av last genom uppfyllnad eller grundläggning av byggnader kommer att generera en sättning i jorden.

8.2 STABILITET

Utförda stabilitetsberäkningar visar att stabiliteten i slänten är tillfredsställande med en säkerhetsfaktor på 1,9 för en belastning på 20 kPa samt 1,71 för en belastning på 30 kPa vilket uppfyller kraven på rekommenderad säkerhetsfaktor $F_0 \geq 1,3$.

8.3 GRUNDLÄGGNING

All eventuell organisk jord skall avlägsnas innan arbete med grundläggning kan påbörjas.

Grundläggning av mindre laster kan ske ytligt med platta på mark. För större laster krävs att lös jord utskiftas ned till fast botten av morän, alternativt kan kompensationsgrundläggning eller förbelastning tillämpas.

Även andra tillkommande laster som till exempel fyllningsmassor under golv måste beaktas vid grundläggningsprojektering för att dessa inte ska medföra sättningar.

Alternativ 1: urschaktning av torrskorpesilt och grundläggning direkt på siltig morän/siltmorän. Tillåten grundpåkänning i moränen är 200 kPa med max 1m uppfyllnad.

Alternativ 2: kompensationsgrundläggning. Schakta delvis ur silten, hur mycket beror på vilka laster som ska tas ned. Tillåten grundpåkänning i torrskorpesilten är 50 kPa med max 1m uppfyllnad.

Alternativ 3: förbelastning av torrskorpesilten. Tid måste räknas med för liggtider av överlast och kontinuerlig övervakning av sättningarna med tex sättningspegel måste utföras.

Grundläggning sker på materialtyp 4A/3 och 5A/4 och måste därmed utföras med frostskyddsisolering.

8.4 SCHAKTARBETEN

Vid schakt ska schaktslänter på 1:1,5 hållas. Dock skall schaktansvarig alltid ta ställning till schaktslänters stabilitet på plats och anpassa till rådande förhållanden.

Marken inom området innehåller silt vilken lätt blir uppmjukad och flytande om den utsätts för vatten, därmed bör schaktslänter skyddas mot nederbörd. Detta kan utföras genom att täcka schaktslänten med till exempel en presenning eller med ett skyddslager av grövre jord.

Övriga anvisningar enligt arbetsmiljöverkets skrift "Schakta säkert".

8.5 FYLLNINGSARBETEN

Fyllning i området ska utgöras av materialtyp 2-3B enligt AMA Anläggning 20, tabell CE/1. Packning sker enligt tabell CE/4.

All eventuell fyllning under byggnad skall utgöras av minst materialtyp 2 enligt AMA Anläggning 20, tabell CE/1. Packning sker enligt tabell CE/4. Om fyllningsarbete utförs vintertid ska endast fyllningsmassor av krossmaterial med minsta kornstorlek om 20mm användas.

Materialskiljande lager av geotextil ska användas, minst bruksklass N2 enligt AMA Anläggning 20, tabell DBB.31/1. Detta oavsett om grundläggning sker i torrskorpesilten, den leriga torrskorpesilten, den siltiga moränen eller siltmoränen.

8.6 ANLÄGGNING AV HÅRDGJORDA YTOR

Hårdgjorda ytor anläggs enligt gällande föreskrifter i AMA Anläggning 20. Överbyggnad dimensioneras för terrassmaterial av materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4.

8.7 VA-LEDNINGAR

VA-ledningar anläggs enligt AMA Anläggning 20.

8.8 MARKRADON

Undersökningar av markradon har utförts i fyra punkter, RADON1-RADON4. Värdena varierade mellan 16-68kBq/m³ vilket hamnar över gränsen för högradonmark >50kBq/m³.

Byggnader skall uppföras med en radonsäkrad konstruktion.

9 FÖRSÄTTA ARBETEN/KONTROLLER I BYGGSKEDET

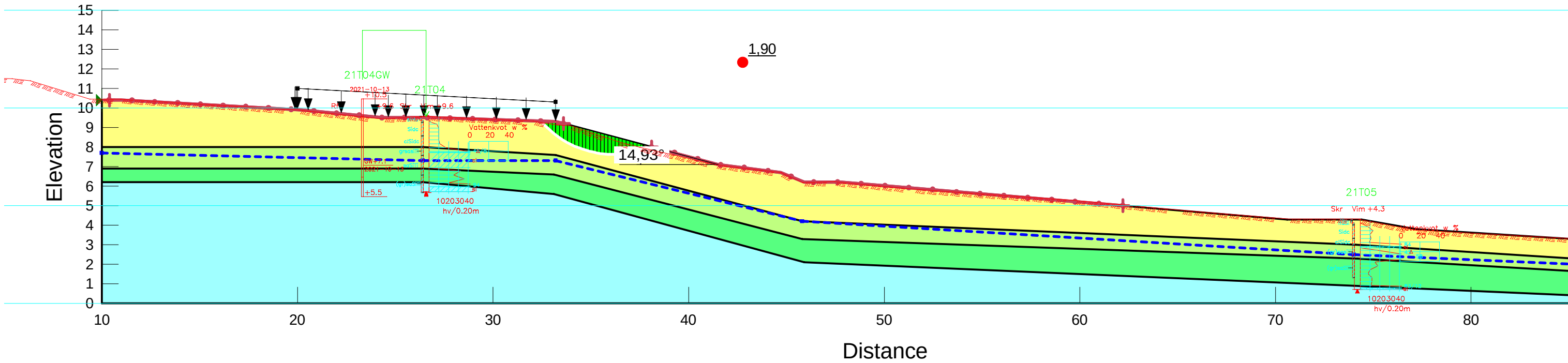
Ytterligare undersökningar rekommenderas att utföras när detaljplan är fastställd och positionering av byggnader inklusive deras laster är bestämt.

Dokumentation i form av kontrollplan och fotografering rekommenderas under byggtiden.



Bonästorpet 2:1
Titel: Bonästorpet 2:1, Sektion A-A
Date:2021-11-01
Typ: SLOPEW
Metod: Morgenstern-Price
Skala: 1:200
Surcharge (Unit Weight): 20 kN/m³

Color	Name	Model	Unit Weight (kN/m³)	Cohesion' (kPa)	Phi' (°)	Phi-B (°)
	(gr)sasiTi	Mohr-Coulomb	18	0	32	0
	(gr)saSiTi (2)	Mohr-Coulomb	18	0	29	0
	Sidc	Mohr-Coulomb	17	0	29	0
	Ti	Mohr-Coulomb	18	0	36	0





Bonästorpet 2:1
Titel: Bonästorpet 2:1, Sektion A-A 30 kPa
Date:2023-12-12
Typ: SLOPE/W
Metod: Morgenstern-Price
Skala: 1:200
Surcharge (Unit Weight): 30 kN/m³

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Piezometric Surface
	(gr)sasiTi	Mohr-Coulomb	18	0	32	0	1
	(gr)saSiTi (2)	Mohr-Coulomb	18	0	29	0	1
	Sidc	Mohr-Coulomb	17	0	29	0	1
	Ti	Mohr-Coulomb	18	0	36	0	1

