

Norrtälje Hamn


Huvuddel C del 2

Markteknisk undersökningsrapport

CG140002

Preliminärhandling

Rev	Ant.	Ändring avser	Godkänd	Datum

	Dokumentnamn: Utredning Geoteknik	Handling nr: CG140002	Blad: 1(9)
		Uppdrag nr: 735724	
	Projekt: Norrtälje NORRTÄLJE HAMN HD-C del 2	Uppdragsledare: Johan Holmberg	
		Datum: 2017-12-20	Reviderad: -
Preliminär Handling			

Innehåll

1	Objekt.....	2
2	Ändamål.....	2
3	Underlag	2
4	Tidigare utförda undersökningar.....	3
5	Styrande dokument	3
6	Geoteknisk kategori	4
7	Befintliga förhållanden	4
	7.1 Topografi	4
	7.2 Ytbeskaffenhet.....	4
	7.3 Befintliga konstruktioner	4
	7.4 Blivande anläggning/konstruktion.....	4
8	Positionering	4
9	Geotekniska fältundersökningar	5
	9.1 Utförda fältundersökningar	5
	9.2 Utförda provtagningar.....	5
	9.3 Undersökningsperiod	5
	9.4 Fältingenjörer	5
10	Geotekniska laboratorieundersökningar.....	6
	10.1 Utförda undersökningar.....	6
	10.2 Undersökningsperiod	6
	10.3 Laboratorieingenjörer	6
11	Härledda värden.....	7
	11.1 Hållfasthetsegenskaper	7
12	Jordens materialegenskaper	8
13	Bilagor	9
14	Ritningar	9



Dokumentnamn: Utredning Geoteknik	Handling nr: CG140002	Blad: 2(9)
	Uppdrag nr: 735724	
Projekt: Norrtälje NORRTÄLJE HAMN HD-C del 2	Uppdragsledare: Johan Holmberg	
	Datum: 2017-12-20	Reviderad: -
Preliminär Handling		

1 Objekt

Aktuellt område är markerat i figur nedan.




2 Ändamål

På uppdrag av NCC Construction har ÅF Infrastructure utfört geotekniska markundersökningar inför byggnation och grundläggning av nya gator och kajstråk inom aktuellt område.

3 Underlag

Underlag som använts vid planeringen av de geotekniska undersökningarna är:

- Grundkarta
- Norrtälje kommun, Masterplan
- Ledningsunderlag – Skanova, daterad 2015-10-15
- Ledningsunderlag – Norrtälje energi, daterad 2015-10-15
- Ledningsunderlag – Telenor, daterad 2015-10-15
- SGU:s jordartskarta www.sgu.se

	Dokumentnamn: Utredning Geoteknik	Handling nr: CG140002	Blad: 3(9)
	Projekt: Norrtälje NORRTÄLJE HAMN HD-C del 2	Uppdrag nr: 735724	
		Uppdragsledare: Johan Holmberg	
		Datum: 2017-12-20	Reviderad: -
Preliminär Handling			

4 Tidigare utförda undersökningar

Bjerking AB utförde under 2013 geotekniska undersökningar i området. Likaså har ÅF Infrastructure AB tidigare utfört undersökningar 2016. Undersökningarna har tagits i beaktande av ÅF vid upprättande av undersökningsplan samt för denna marktekniska undersöknings rapport. De tidigare geotekniska undersökningarna utförda av Bjerking AB och ÅF Infrastructure AB samredovisas med utförda undersökningar inom detta uppdrag och är benämnda BGxx respektive 15Axxx och 16Axxx (ÅF).

5 Styrande dokument


Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. Sammanställning av styrande dokument i handling Governing documents and regulations, vilka använts inom ramen för detta uppdrag, presenteras i Tabell 5.1 till

Tabell 5.1 Planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering och utförande	SS-EN 1997-2, Geoteknisk fälthandbok, Rapport 1:96 samt SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001

Tabell 5.2 Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
<i>Jord-bergsondering</i>	SGF Rapport 2:99 Metodbeskrivning för jord-bergsondering
<i>CPT/CPTU</i>	SS-EN ISO 22476-1:2012
<i>Viktsondering</i>	SIS-CEN ISO/TS 22476-10:2005
<i>Ostörd provtagning kategori A, kolvprovtagning</i>	EN ISO 22475-1:2006
<i>Störd provtagning kategori B, Skruvprovtagning</i>	EN ISO 22457-1:2006

	Dokumentnamn: Utredning Geoteknik	Handling nr: CG140002	Blad: 4(9)
		Uppdrag nr: 735724	
	Projekt: Norrtälje NORRTÄLJE HAMN HD-C del 2	Uppdragsledare: Johan Holmberg	
		Datum: 2017-12-20	Reviderad: -
Preliminär Handling			

Tabell 5.3 Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Skjuvhållfasthet, konförsök	f.d. SS 02 71 25-1
Jordartsklassificering	SS-EN-ISO 14688-1:2002 & SS-EN-ISO 14688-2:2004 samt BFR T21:1982
Vattenkvot	SS 027116, utgåva 3
Konflytgräns	SS 027120, utgåva 2
Skrymdensitet	SIS-CEN ISO/TS 17892-2:2005
Sensitivitet	SS-CEN ISO TS 17892-2:2005

6 Geoteknisk kategori

Utförda undersökningar är utförda i enlighet med förutsättningarna för tillämpning av Geoteknisk kategori 2 (GK 2).

7 Befintliga förhållanden

7.1 Topografi

Marknivån för det undersökta området är plant och varierar mellan -1,2 och +1,6. Befintlig mark har schaktats av, varför avvikelser förekommer i jämförelse med den laserskannade markmodellen från 2013.

7.2 Ytbeskaffenhet

Området består av hårdgjorda och grusade ytor.

7.3 Befintliga konstruktioner


I området finns etableringar bestående av byggbodas samt det gamla hamnkontoret som nu är Norrtäljehamns projektkontor.

7.4 Blivande anläggning/konstruktion

Inom planområdet planeras byggnation av tre påldäck för grundläggning av ny gata och ledningar.

8 Positionering

Illustrationsplan samt grundkarta har mottagits från Norrtälje kommun i SWEREF 99 18 00. Underlagen har transformerats till SWEREF 99 18 00 från Norrtälje lokala av Norrtälje kommun. Inmätning har utförts av ÅF:s fältpersonal med GPS-RTK i SWEREF99 18 00 respektive RH00.

	Dokumentnamn: Utredning Geoteknik	Handling nr: CG140002	Blad: 5(9)
	Projekt: Norrtälje NORRTÄLJE HAMN HD-C del 2	Uppdrag nr: 735724	
		Uppdragsledare: Johan Holmberg	
		Datum: 2017-12-20	Reviderad: -
Preliminär Handling			

9 Geotekniska fältundersökningar

Geotekniska fältundersökningar redovisas på ritningar enligt Tabell 14.1. En sammanfattning av fältarbetet ges nedan.

9.1 Utförda fältundersökningar

Utförda fältförsök framgår av nedanstående tabell:

Tabell 9.1. Utförda sonderingar

Metod	Syfte	Antal punkter
CPT	Bedömning av materialparameterar	1
Jordbergsondering	Bedömning av bergnivån	4
Viktsondering	Bedömning av jordlagerföljd	4

9.2 Utförda provtagningar

Tabell 9.2. Utförda provtagningar.


Metod	Syfte	Antal punkter
Skruvprovtagning	Bedömning av jordart och jordegenskaper genom störd provtagning	20
Kolvprovtagning	Bedömning av materialparametrar genom ostörd provtagning	-

9.3 Undersökningsperiod

Undersökningsperioden var september-oktober 2017.

9.4 Fältingenjörer

Fältarbetet har utförts av ÅF Infrastructure av fältgeotekniker Johan Snecker, Tobias Bergman och Thomas Lind.

	Dokumentnamn: Utredning Geoteknik	Handling nr: CG140002	Blad: 6(9)
		Uppdrag nr: 735724	
	Projekt: Norrtälje NORRTÄLJE HAMN HD-C del 2	Uppdragsledare: Johan Holmberg	
		Datum: 2017-12-20	Reviderad: -
Preliminär Handling			

10 Geotekniska laboratorieundersökningar

10.1 Utförda undersökningar

Tabell 10.1. Utförda geotekniska laboratorieundersökningar.

Metod	Syfte	Antal prover
Rutinundersökning ostörda prover	Hållfasthetsparametrar	-
Rutinundersökning störda prover	Jordegenskaper	10
Jordartsklassning	Jordartsbedömning	-
CRS-försök	Sättningsegenskaper	-
Inblandningsförsök	Förutsättningar för djupstabilisering	-

10.2 Undersökningsperiod

Proverna undersöktes 2017-11-07 – 2017-11-13

10.3 Laboratorieingenjörer

Ansvarig laboratoriechef är Per Östensson, SWECO Geolab.



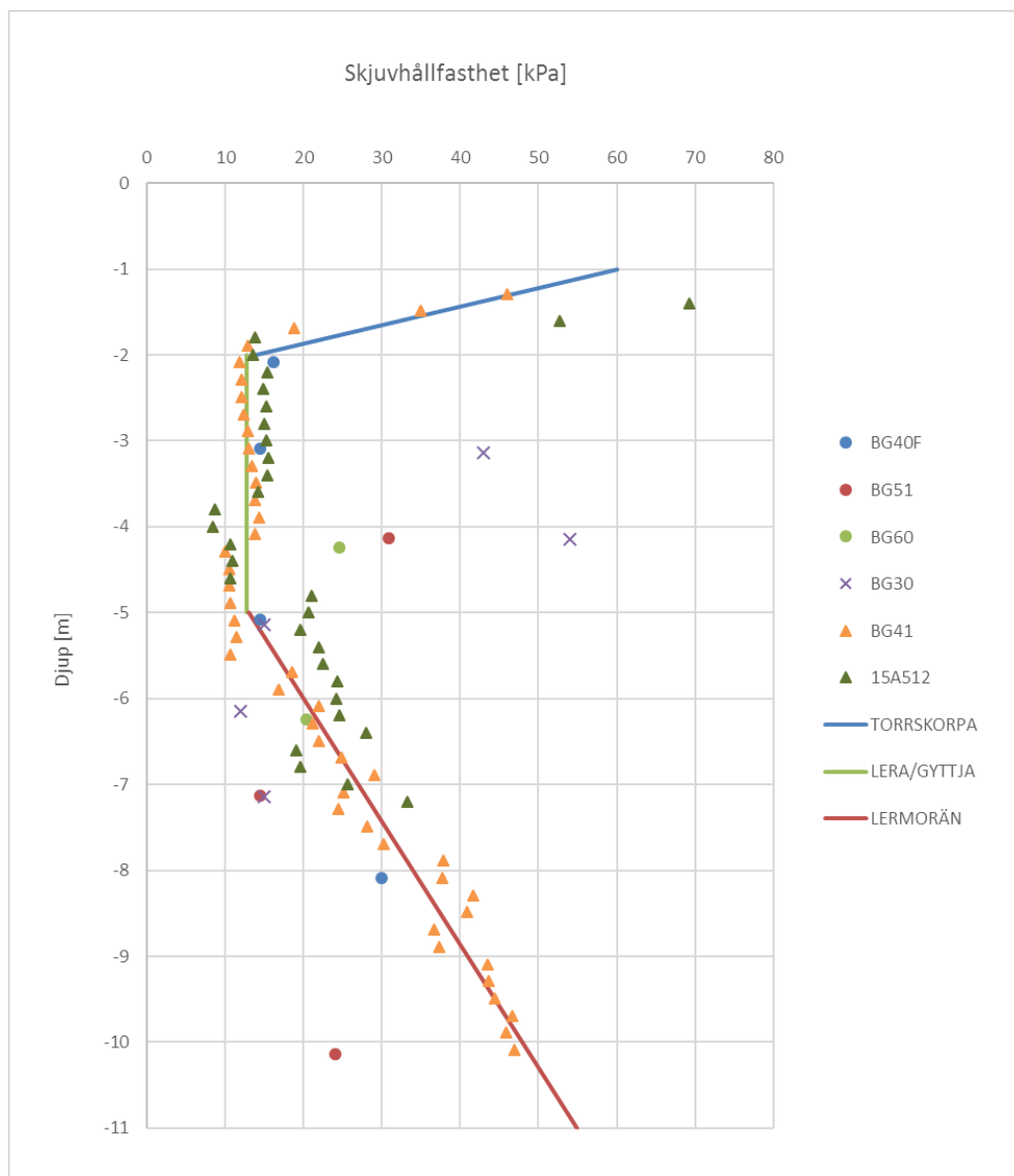
Dokumentnamn: Utredning Geoteknik	Handling nr: CG140002	Blad: 7(9)
	Uppdrag nr: 735724	
Projekt: Norrtälje NORRTÄLJE HAMN HD-C del 2	Uppdragsledare: Johan Holmberg	
	Datum: 2017-12-20	Reviderad: -
Preliminär Handling		

11 Härledda värden


I följande kapitel redovisas geotekniska egenskaper i form av härledda värden.

11.1 Hållfasthetsegenskaper

I Figur 11.1 redovisas utvärderad skjuvhållfasthet för **gyttja, lera och lermorän** i undersökta punkter utifrån resultat från utförda kolvprovtagningar, CPT-sonderingar och vingförsök. Resultaten redovisas med avseende på nivå (RH1900).



Figur 11.1. Skjuvhållfasthet för torrskorpa, gyttjig lera/lera samt lermorän utvärderad från utförda kolvprovtagningar, CPT-sonderingar och vingförsök.

	Dokumentnamn: Utredning Geoteknik	Handling nr: CG140002	Blad: 8(9)
	Projekt: Norrtälje NORRTÄLJE HAMN HD-C del 2	Uppdrag nr: 735724	
		Uppdragsledare: Johan Holmberg	
		Datum: 2017-12-20	Reviderad: -
Preliminär Handling			

12 Jordens materialegenskaper

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

För **fyllningen** gäller nedan dimensionerande värden för respektive egenskaper:

Egenskap	Härlett värde, X	η	Karaktäristiskt värde, X_k	Partialkoefficient, γ_M		Dimensionerande värde, X_d
Friktionsvinkel (grader)	35	0,95	33,6	γ_F	1,3	27,1
Elasticitetsmodul (MPa)	15	0,95	14,3	γ_E	1,5	9,5
Tunghet (kN/m ³)	19	1,00	19	γ_Y	1,0	19

Härlett värde för elasticitetsmodul är empiriskt värde valt enligt TK Geo 13, 5.2.2.5.2.


Härlett värde för friktionsvinkel är empiriskt värde valt enligt TK Geo 13, 5.2.2.8.

Härlett värde för tunghet är empiriskt värde valt enligt TK Geo 13, 5.2.2.2.1

För **torrskorpa, gyttja, lera** samt **lermorän** gäller nedan dimensionerande värden för respektive egenskaper:

Egenskap	Nivå (m)	Härlett värde, X	η	Karaktäristiskt värde, X_k	Partialkoefficient, γ_M		Dimensionerande värde, X_d
Odränerad skjuvhållfasthet (kPa)	-1	60	1,0	60	γ_{cu}	1,5	40
	-2	14	1,0	14	γ_{cu}	1,5	9,3
	-2 till -5	12,8	1,0	12,8	γ_{cu}	1,5	8,5
	-5	12,8	1,0	12,8	γ_{cu}	1,5	8,5
	-11	55	1,0	55	γ_{cu}	1,5	36,7
Tunghet (kN/m ³)	-1 till -5	14	1,0	14	γ_g	1,0	14
	> -5	22	1,0	22	γ_g	1,0	22

Värden mellan angivna nivåer beräknas genom interpolering.

	Dokumentnamn: Utredning Geoteknik	Handling nr: CG140002	Blad: 9(9)
	Projekt: Norrtälje NORRTÄLJE HAMN HD-C del 2	Uppdrag nr: 735724	
		Uppdragsledare: Johan Holmberg	
		Datum: 2017-12-20	Reviderad: -
Preliminär Handling			

Härledda värden för skjuvhållfasthet är bedömt utifrån resultat från CPT-sonderingar, in-situ vingförsök och labanalyser av ostörda provtagningar. Skjuvhållfastheten har reducerats med avseende på flygränsen enligt 5.2-4 i TK Geo 13, 5.2.3.6.1.4 Fallkonförsök. Härlett värde för tunghet är bedömt utifrån labanalyser av ostörda provtagningar.

13 Bilagor

Bilaga 1: Jordprovsanalys (SKR); SWECO Geolab, 2017-11-07 - 2017-11-13, 1 sida.

14 Ritningar

Geotekniska fältundersökningar i plan och sektion redovisas på följande ritningar:

Tabell 14.1. Ritningar i plan och sektion.

Ritningsnummer	Typ	Skala (A1)	Datum
C65G1115	Plan	1:400	2018-01-17
C66G1111	Profil Skutgatan	1:100/1:200	2018-01-17
C66G1112	Profil Hamngatan	1:100/1:200	2018-01-17
C66G1113	Profil Hamnpromenaden	1:100/1:400	2018-01-17

SWECO GEOLAB*Jordprovsanalys*

Projekt Norrtälje Hamn Huvuddel C		
<i>Uppdragsnummer</i>	<i>Uppdragsgivare</i>	<i>Gransk./Tabell</i>
735724	ÅF Infrastruktur, Stockholm	<i>Löp-nr</i> 31571
<i>Provtagningsdatum</i>	<i>Provtagningsredskap / Analysmetod</i>	<i>Datum/Sign</i> 2017-11-13
2017-09-28 - 2017-10-09	Skr	<i>Undersökningsdatum</i> 2017-11-07 - 2017-11-13

Borrhål/ Sektion	Djup [m]	Benämning/ (okulär jordartsklassning SS-EN ISO 14688-1+2) Jordartsförkortning (enl. IEG 2011-05-08)	Den- sitet ρ [t/m³]	Vatten kvot w [%]	Kon- flyt- gräns w_L [%]	Mtrl typ/ tjäl- klass¹⁾
17A310	8.6-10.0	Grå sandig siltig LERMORÄN, sasiCITi	(2.09)	17	20	5A/4
17A311	11.0-13.0	Brungrå grusig sandig lerig MORÄN, grsacITi	(2.28)	10		4A/3
17A312	5.2-7.0	Grå sulfidbandad LERA med tunna sandskikt, <u>su</u> CI (<u>sa</u>)	(1.52)	72	70	4B/3
	7.0-8.0	Brungrå sandig siltig LERMORÄN, sasiCITi	(2.13)	14	17	5A/4
17A313	4.8-7.0	Grå något sulfidbandad sandig siltig LERA med gruskorn moränliknande, (<u>su</u>)sasiCI	(1.82)	26	27	5A/4
17A315	7.4-8.0	Brungrå sandig siltig LERMORÄN, sasiCITi	(1.85)	27	28	5A/4
17A316	3.0-4.2	Gråbrun något gyttjig sandig siltig LERA med gruskorn, (gy)sasiCI	(1.86)	41	46	5A/4
17A320	6.0-8.0	Brungrå sandig siltig LERMORÄN, sasiCITi	(2.07)	16	16	5A/4
17A321	4.4-6.0	Brungrå sandig siltig LERMORÄN, sasiCITi	(2.08)	21	24	5A/4
17A322	3.4-6.0	Brungrå sandig siltig LERA med enstaka växtdelar moränliknande, sasiCI (pr)	(2.05)	27	29	5A/4

1) Klassning enl. AMA Anläggning 13

