

GEOSIGMA

PM Geoteknik


Ormbacka C

GRAP 20354



Stockholm, 2020-10-02

Rev B, 2022-11-08

GEOSIGMA		SYSTEM FÖR KVALITETSLEDNING		
Uppdragsledare Diyar Amin	Uppdragsnr 606177	Grap nr 20354	Version	Antal sidor 12
Beställare Bonava Sverige AB	Beställares referens Johan Eriksson			Antal bilagor -
Rapporttitel PM Geoteknik Ormbacka C				 <p>CERTIFIERAT LEDNINGSSYSTEM DNV-GL ISO 9001 = ISO 14001</p>
Författad av Chiara Cannizzaro		Datum 2020-09-30		
Granskad av Diyar Amin		Datum 2020-10-02		
Godkänd av Diyar Amin		Datum 2020-10-02		
GEOSIGMA AB www.geosigma.se info@geosigma.se Bankgiro: 5331 - 7020 PlusGiro: 417 14 72 - 6 Org.nr: 556412 - 7735	Uppsala Box 894, 751 08 Uppsala S:t Persgatan 6, Uppsala Tel: 010-482 88 00	Teknik & Innovation Vaksala-Eke, Hus H 755 94 Uppsala Tel: 010-482 88 00	Göteborg St. Badhusg 18-20 411 21 Göteborg Tel: 010-482 88 00	Stockholm S:t Eriksgatan 113 113 43 Stockholm Tel: 010-482 88 00

Innehåll

1	Uppdrag och syfte	4
2	Underlag	5
3	Styrande dokument	5
4	Positionering	5
5	Befintliga konstruktioner och ledningar	5
6	Planerade anläggningar	5
7	Markundersökningar	5
7.1	Tidigare undersökningar	5
7.2	Nu utförda undersökningar	5
8	Geotekniska och geohydrologiska förhållanden	6
8.1	Topografi	6
8.2	Markförhållanden	7
8.3	Jordlager	7
8.4	Geohydrologi	9
9	Miljötekniska förhållanden	9
10	Förutsättningar för projektering och utförande	9
10.1	Säkerhetsklass och geoteknisk kategori	9
10.2	Sättningar	9
10.3	Stabilitet	9
10.4	Valda geotekniska parametrar	10
10.5	Dimensionerande yt- och grundvattennivåer	11
10.6	Grundläggning	11
10.7	Schakt	12
11	Uppföljning och kontroll	12

Bilagor

GS sättningsberäknings rapport

Nr

1

1 Uppdrag och syfte

Geosigma AB har på uppdrag av Bonava Sverige AB genomfört geoteknisk undersökning inför nybyggnation av bostäder inom fastigheten Skälby 46:31 i Järfälla kommun, se Figur 1.

Denna rapport beskriver utförande och resultat av geotekniska undersökningar med syfte att klargöra och utreda rådande geotekniska förhållanden inför nybyggnation inom fastigheten.



Figur 1. Situationsplan för nybyggnation inom Skälby 46:31 i Järfälla kommun. Från Sweco/Bonava.

2 Underlag

Som underlag för denna PM har följande underlag använts:

- Markteknisk undersökningsrapport, Geosigma, daterad 2020-09-25.

Övriga underlag framgår av Markteknisk undersökningsrapport.

3 Styrande dokument

- Anläggnings-AMA 17
- Plattgrundläggningshandboken
- Pålgrundläggningshandboken

4 Positionering

Koordinatsystem SWEREF 99 18 00

Höjdsystem: RH2000

5 Befintliga konstruktioner och ledningar

Det finns inte några befintliga anläggningar inom aktuell tomt. Ledningar av olika slag finns längs Växthusvägen samt inom norra delen av området.

6 Planerade anläggningar

90 nya bostadshus i form av radhus planeras inom området, se figur 1. Samtliga anläggningar inom kvartersmark (ex gata, park) projekteras och byggs av Bonava. Samtliga anläggningar inom allmän plats (ex gata, park, GC) projekteras och byggs av Järfälla kommun

7 Markundersökningar

Tidigare och nu utförda geotekniska undersökningar redovisas på ritningar tillhörande Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Geoteknik, upprättad av Geosigma, daterad 2020-09-25, Grap 20353.

7.1 Tidigare undersökningar

Tidigare utförda undersökningsresultat ligger som underlag för denna utredning:

- Atkins, 2017.

7.2 Nu utförda undersökningar

Fältundersökningarna utfördes mellan mellan 08-11 september 2020 med borravn Geotech 605 av Christoffer Winander Schönning och Alexx Drugge, Geosigma AB.

8 Geotekniska och geohydrologiska förhållanden

Befintliga förhållanden beskrivs nedan utifrån resultat från geotekniska undersökningar redovisade i Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik.

8.1 Topografi

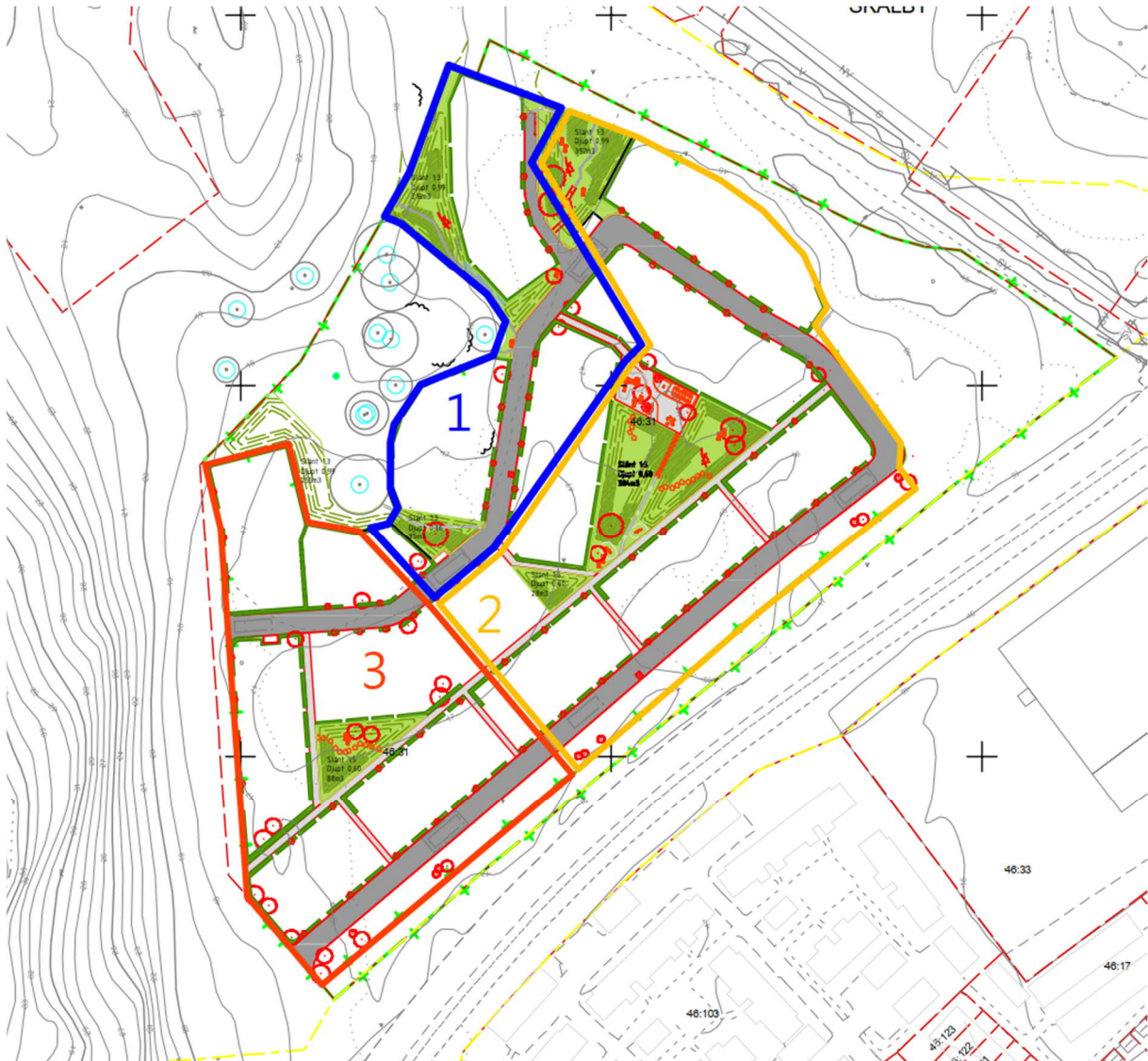
Inom området varierar markytans nivå mellan ca +15,5 till ca +17.

Marken utgörs av hårdgjorda och grönytor. Den västra delen av området är skogbeklädd. Berg-i-dagen finns inom skogspartierna.

Massor av fyllnadsmaterial med grus och sten har påträffats inom olika delar av området.

8.2 Markförhållanden

Utifrån sonderingar inom fastigheten, har området delat upp i 3 delar, beroende på typ av geotekniska förhållanden och rekommenderad grundläggning, se Figur 2.



Figur 2. Studieområdet delat upp i 3 delar. Område 1 markerat med blått, område 2 markerat med gult och område 3 markerat med rött. Från Sweco/Bonava 2022-09-06.

8.3 Jordlager

Område 1

Jordlagren består av torrskorpelera och friktionsjord ovanför berg.

Torrskorpelerans tjocklek varierar mellan ca 0 - 1,5 m.

Torrskorpeleran tillhör materialtyp 4B och tjälfarlighetsklass 3.

Friktionsjorden har generellt en mäktighet av 0 – 2,5 m, och består av sand och grus.

Bergyöverytan har påträffats på ner till 3 m djup under markytan, på nivå mellan ca +18 till +14.

Berg-i-dagen har observerats i centrala och östra delar av området.

Område 2

Jordlagren utgörs av fyllning, torrskorpelera, lera och friktionsjord på berg.

Fyllningens tjocklek uppgår till 0 – 1,5 m. Fyllningen består av sandigt grus och sten. Resultat från okulär jordartsklassning i punkt 20GS04 påvisar fyllnadsmaterial som består av sandig grusig siltig torrskorpelera med materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4.

Torrskorpelerans tjocklek varierar mellan ca 0,5 - 2,5 m.

Torrskorpeleran tillhör materialtyp 4B och tjälfarlighetsklass 3.

Lerans tjocklek varierar mellan ca 1 - 5 m, med störst mäktighet i områdets norra del. Leran är varvig och ibland innehåller sand- och gruskorn. Den odränerade skjuvhållfastheten har utvärderats från CPT och varierar mellan ca 10 – 20 kPa. Leran är överkonsoliderad för rådande förhållanden, enligt CPT utvärderingar. Leran tillhör materialtyp 4B och tjälfarlighetsklass 3.

Friktionsjorden har generellt en mäktighet av 0,5 – 4 m. Utifrån viktsonderingar består friktionsjorden av sand och grus. Friktionsjorden har undersökts avseende fasthet och undersökningar påvisar fast lagrade jordlager.

Bergöverytan har påträffats på ca 3 – 10 m djup under markytan, på nivå mellan ca +14 till +6.

Vid jordberg-sondering i berg har krosszoner identifierats i punkt 20GS18.

Område 3

Jordlagren utgörs av fyllning, torrskorpelera, lera och friktionsjord på berg.

Fyllningens tjocklek uppgår till 0 – 1,5 m. Fyllningen består av sandigt grus och sten.

Torrskorpelerans tjocklek varierar mellan ca 0,5 - 2,5 m, med materialtyp 4B och tjälfarlighetsklass 3.

Lerans tjocklek varierar mellan ca 1 - 2 m. Leran är varvig med torrskorpekaraktär och med sandkorn. Leran är överkonsoliderad för rådande förhållanden, enligt CPT utvärderingar. Leran tillhör materialtyp 4B och tjälfarlighetsklass 3.

Friktionsjorden har generellt en mäktighet av 0,5 – 3 m. Utifrån viktsonderingar består friktionsjorden av sand och grus. Okulär jordartsklassning utförd på punkt 20GS23 visar sandig lerig silt på 4 m djup, som tillhör materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4.

Friktionsjorden har undersökts avseende fasthet och undersökningar påvisar fast lagrade jordlager.

Bergöverytan har påträffats på ca 4 – 6 m djup under markytan, på nivå mellan ca +12 till +10.

8.4 Geohydrologi

Den hydrogeologiska undersökningen omfattade ett ny installerade grundvattenrör i undersökningspunkter 20GS13G och 2 befintliga grundvattenrör.

Utifrån noteringar från grundvatteninmätning, kan en grundvattennivå antas mellan +14 och +15, motsvarande mellan ca 1 m till 2 m under markytan.

9 Miljötekniska förhållanden

Miljöteknisk utredning har utförts inom aktuellt uppdrag.

Utförda analyser av markföroreningar och rekommendationer beskrivs i separat Miljöteknisk markundersökning upprättad av Geosigma AB.

10 Förutsättningar för projektering och utförande

10.1 Säkerhetsklass och geoteknisk kategori

Geokonstruktioner ska dimensioneras enligt Eurokod7 (EN 1997-1) och i säkerhetsklass 2 (SK2). Grundläggningsarbetet skall projekteras och utföras i geoteknisk kategori 2 (GK2).

10.2 Sättningar

Område 1 och 3

Ingen fördjupad sättningsutredning har gjorts för område 1 och 3. Marken bedöms generellt ej som särskilt sättningsbenägen.

Område 2

Den utförda sättningsberäkningen är baserad på resultat från CRS-försök utförda i kolvprovtagningsspunkt 20GS08.

Enligt CRS-försök är leran sättningskänslig för en ökad belastning.

Sättningen har beräknats för lerlager med en mäktighet på 5 m, den största mäktighet som påträffats vid punkter 20GS03 och 20GS08, samt för en belastning av 20 kPa, motsvarande höjning av markytan med ca 1m. Beräknad sättning uppgår till 4,8 cm.

10.3 Stabilitet

Ingen fördjupad stabilitetsutredning har bedömts som nödvändig eftersom marken är plan inom fastigheten och eftersom det ej planeras för djupare schakter eller större uppfyllnader.

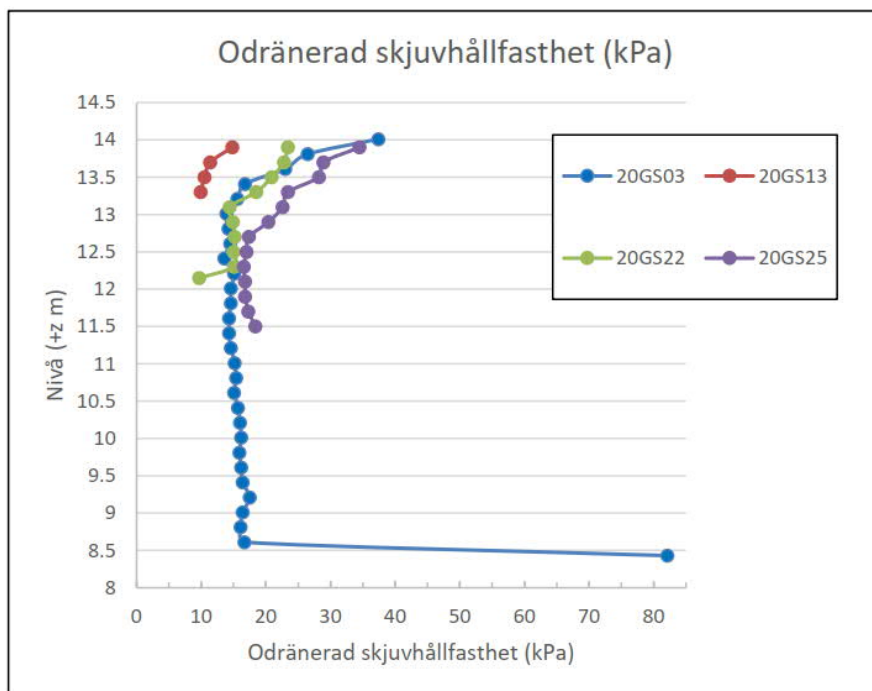
Nya byggnader kommer att grundläggas med pålar i områden med lös lera. Byggnaderna bidrar alltså inte till någon risk för skred.

Det planeras för ett antal torrdammar för dagvatten (skyfall). Dessa är maximalt 1 m djupa och utformas med jordslänt med maximal lutning 1:3. Säkerheten mot stabilitetsbrott är god.

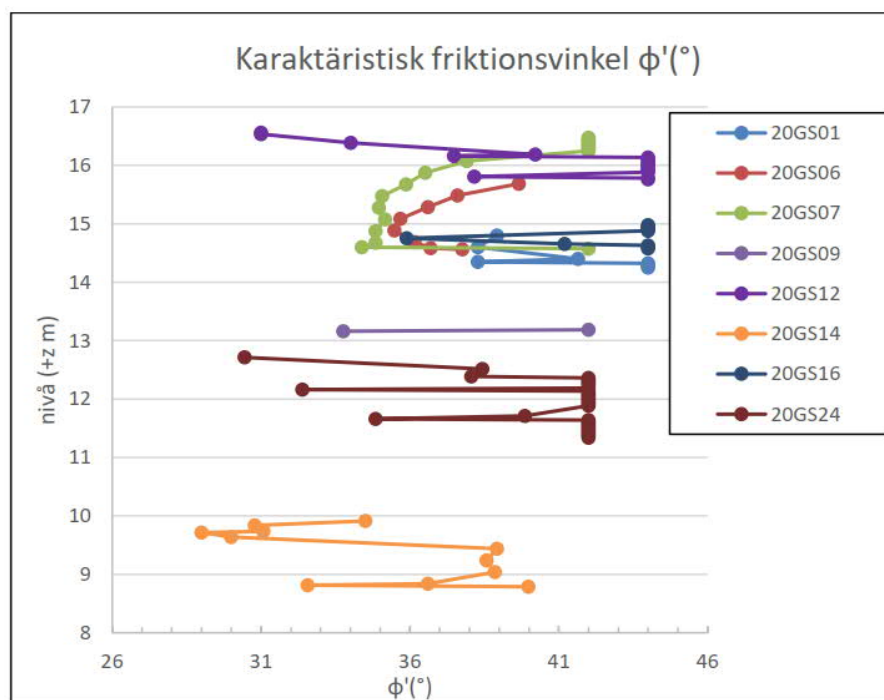
Det föreligger ej någon skredrisk i nuläget eller i driftskedet.

10.4 Valda geotekniska parametrar

Odränerad skjuvhållfasthet är erhållet från CPT-utvärdering och friktionsvinkel är erhållet från utvärdering av viktsonderingar, se Figur 2 och 3.



Figur 2. Erhållen odränerad skjuvhållfasthet i lera från CPT-utvärdering.



Figur 3. Erhållen friktionsvinkel i friktionsjord från viktsonderingar.

Tabell 1. Valda parametrar för jordarter för område 1. För jordlagrens djup/nivå se ritningar tillhörande Markteknisk undersökningsrapport.

Jordlager	ϕ'_k [°]	c_{uk} [kPa]	E_d/M_0 [MPa]	Tunghet γ / γ' [kN/m ³]
Torrskorpelera	-	30	-	17/7
Friktionsjord	35	-	20	18/10

γ' avser tunghet under grundvattenytan

Tabell 2. Valda parametrar för jordarter för område 2. För jordlagrens djup/nivå se ritningar tillhörande Markteknisk undersökningsrapport.

Jordlager	ϕ'_k [°]	c_{uk} [kPa]	E_d/M_0 [MPa]	Tunghet γ / γ' [kN/m ³]
Fyllning	40	-	30	19/12
Torrskorpelera	-	30	-	17/7
Lera	-	15	-	17/7
Friktionsjord	35	-	20	18/10

γ' avser tunghet under grundvattenytan

Tabell 3. Valda parametrar för jordarter för område 3. För jordlagrens djup/nivå se ritningar tillhörande Markteknisk undersökningsrapport.

Jordlager	ϕ'_k [°]	c_{uk} [kPa]	E_d/M_0 [MPa]	Tunghet γ / γ' [kN/m ³]
Fyllning	40	-	30	19/12
Torrskorpelera	-	30	-	17/7
Lera	-	18	-	17/7
Friktionsjord	35	-	20	18/10

γ' avser tunghet under grundvattenytan

10.5 Dimensionerande yt- och grundvattennivåer

Dimensionerande grundvattennivå antas ligga på mellan +14 och +15.

10.6 Grundläggning

Information om planerade byggnader som grundläggningsnivå är inte känd vid rapportens upprättande.

Område 1

Grundläggning av nya byggnader rekommenderas med platta på berg eller på friktionsjord efter utskiftning av befintlig lösjord.

Område 2 och 3

Grundläggning av nya byggnader rekommenderas att utföras med pålar som stoppslås i friktionsjord eller mot berg eller som borrar in i berg för större och tyngre byggnad.

Uppskattat påldjup mellan 5–10 meter.

Där marken består av tjälfarligt material, ska risk för tjälupplyftning hanteras genom urskiftning av tjälfarligt material eller frostisolering av grundläggning med cellplast.

Inom område 3, kan grundläggning genomföras med platta på mark för lättare byggnader. Detta ska bekräftas med konstruktionsberäkningar för grundläggning.

10.7 Schakt

All schaktning ska utföras i enlighet med Arbetsmiljöverkets handbok "Schakta säkert".

Område 1

Schakt kan utföras med en släntlutning 1:1 i torrskorplera och 1:1,5 i friktionsjord ovanför grundvattenytan.

Bergschakt kan erfordras inom delar av dessa områden.

Område 2 och 3

Schakt kan utföras ovanför grundvattenytan med en släntlutning 1:1,5 i fyllningsmaterial.

Schakt kan utföras med en släntlutning 1:1 i lera och torrskorplera ner till 2 meters djup.

Djupare schakt ska dimensioneras av geotekniker.

Schaktbotten och slänter skall besiktas av geotekniskt sakkunnig.

11 Uppföljning och kontroll

Vid schakt-, och pålningsarbeten samt bergsprängning finns risk för vibrationsskador på närbelägna vägar och byggnader.

En riskanalys med tillhörande föreskrifter angående tillåtna vibrationer vid markarbeten bör upprättas.

Sättningsberäkningen är översiktlig och ska kontrolleras då laster och dimensioner är kända.

Kontinuerliga grundvattenmätningar ska utföras under längre period för att säkerställa årsvariationen i grundvattenytan, eftersom sänkt grundvattennivå kan också leda till marksättningar.

GeoSuite Settlement Report

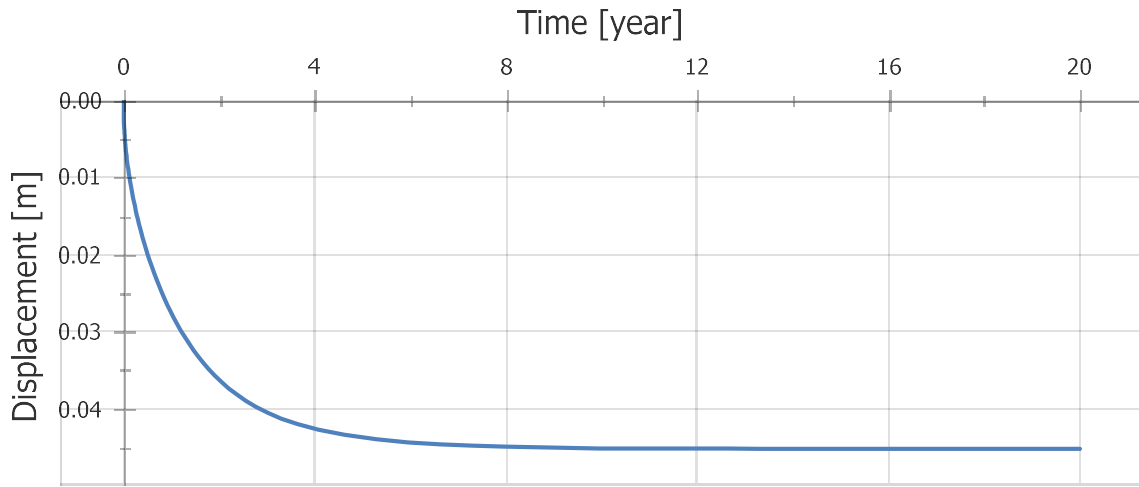
Project data

Project name: 606177_Ormbacka C Bonava
Project number: 606177
Contractor:
Comment:

Calculation name: Sättningsberäkning_20GS08
Description:
File name: K:\60_Externt\6061xx\606177_Geo- och miljötekniska utredningar
Ormbacka C Bonava
AB\Geosuite\POSTGRAF.DBF\Sättningsberäkning_20GS08.xml
Date modified: 2020-09-29 18:43

Summary

Point No 1, 20GS08



— Point No 1, Depth 0 m, 20GS08

Depth [m]	Displacement [m]	Time [years]
0.00	0.045	20.0000

Soil layers

Point No 1, 20GS08

Layer F [Janbu, sand, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m ³]	r _m [-]	m [-]	a [-]	sig_pc [kN/m ²]	k _{init} [m/years]	Beta_k [-]
0.00	5	18	1	200	0.5	500	1	0
0.5		18	1	200	0.5	500	1	0

Depth [m]								
0.00								
0.5								

Layer Let [Chalmers without creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m ³]	M ₀ [kN/m ²]	ML [kN/m ²]	M' [-]	a ₀ [-]	a ₁ [-]	sig_pc [kN/m ²]	sig_pL [kN/m ²]
0.5	15	17	100000	2500	600000	0.8	1	150	100
2.00		17.7	6455	2353	10.1	0.8	1	141	100

Depth [m]	k _{init} [m/years]	Beta_k [-]						
0.5	0.017	1.7						
2.00	0.017	1.7						

Layer vLe [Chalmers without creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m ³]	M ₀ [kN/m ²]	ML [kN/m ²]	M' [-]	a ₀ [-]	a ₁ [-]	sig_pc [kN/m ²]	sig_pL [kN/m ²]
2.00	15	17.7	6455	2353	10.1	0.8	1	141	100
3.5		17.7	6455	2353	10.1	0.8	1	70	206

Depth [m]	k _{init} [m/years]	Beta_k [-]						
2.00	0.017	1.7						
3.5	0.017	1.7						

Layer vLe [Chalmers without creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m3]	M0 [kN/m2]	ML [kN/m2]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m2]	sig_pL [kN/m2]
3.5	15	17.7	6455	2353	10.1	0.8	1	70	206
5		17.4	3900	871	12.8	0.8	1	53	100

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
3.5	0.017	1.7							
5	0.015	3.6							

Layer 5

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m3]	M0 [kN/m2]	ML [kN/m2]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m2]	sig_pL [kN/m2]
5	20	17.4	3900	871	12.8	0.8	1	53	100
7		17.4	3900	871	12.8	0.8	1	68.97	100

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
5	0.015	3.6							
7	0.015	3.6							

Pore pressure

Point No 1, 20GS08

Time: 0.0 years

Ground water level: 1.00 m below ground surface

Depth [m]	Pore pressure [kPa]	Condition
0.00	0.00	Drainage
1.00	0.00	Drainage
3.50	25.00	Normal
5.00	40.00	Normal
7.00	60.00	Drainage

Load stresses

Point No 1, 20GS08

Time: 0.0 years

Depth [m]	Ex. stress [kPa]
0.00	20.00
0.97	19.94
1.24	19.88
1.43	19.82
1.59	19.76
1.72	19.70
1.84	19.64
1.95	19.58
2.05	19.51
2.15	19.45
2.24	19.39
2.33	19.32
2.41	19.26
2.49	19.20
2.57	19.13
2.64	19.07
2.71	19.01
2.78	18.95
2.85	18.88
2.92	18.81
2.99	18.75
3.05	18.69
3.11	18.63
3.17	18.56
3.23	18.50
3.29	18.44
3.35	18.37
3.41	18.31
3.47	18.24
3.53	18.17
3.59	18.10
3.65	18.03
3.71	17.97
3.77	17.89
3.82	17.84
3.87	17.78
3.92	17.72
3.97	17.66
4.02	17.60
4.07	17.53

4.12	17.47
4.17	17.41
4.22	17.35
4.27	17.29
4.32	17.23
4.37	17.16
4.42	17.10
4.47	17.04
4.52	16.98
4.57	16.91
4.62	16.85
4.67	16.79
4.72	16.72
4.77	16.66
4.82	16.60
4.87	16.53
4.92	16.47
4.97	16.40
5.02	16.34
5.07	16.28
5.12	16.21
5.17	16.15
5.22	16.09
5.27	16.02
5.32	15.96
5.37	15.90
5.42	15.83
5.47	15.77
5.52	15.71
5.57	15.64
5.62	15.58
5.67	15.52
5.72	15.46
5.77	15.39
5.82	15.33
5.87	15.27
5.92	15.21
5.97	15.14
6.02	15.08
6.07	15.02
6.12	14.96
6.17	14.90
6.22	14.84
6.27	14.78
6.32	14.72
6.37	14.66
6.42	14.60
6.47	14.54

6.52	14.48
6.57	14.42
6.62	14.36
6.67	14.30
6.73	14.23
6.79	14.16
6.85	14.09
6.91	14.02
6.97	13.95
7.00	13.92

Displacement versus Time - Graph

Displacement versus Time - Graph for Point No 1, 20GS08

