

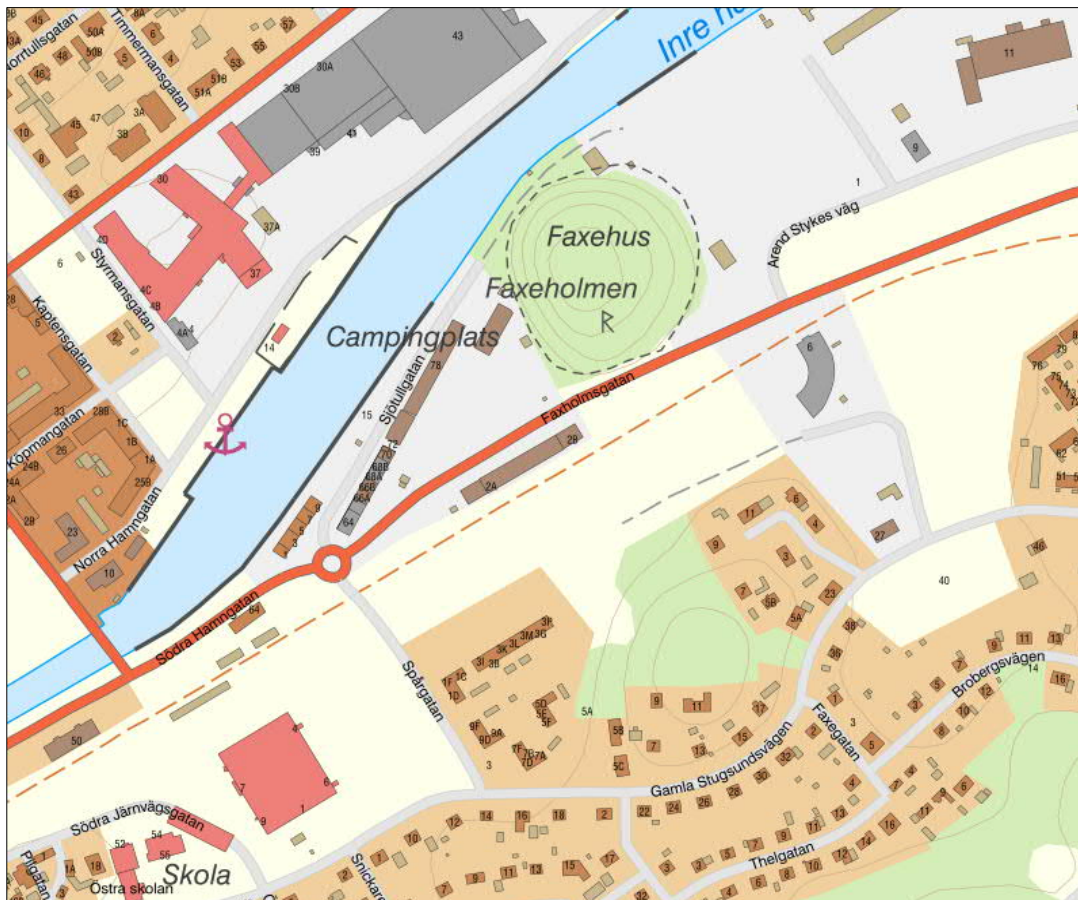
PM GEOTEKNIK

BESTÄLLARE: SÖDERHAMN KOMMUN

Detaljplan för vårdboende på fastigheten Broberg 3:1 m.fl.

UPPDRAGSNUMMER: 30033723

PM GEOTEKNIK



GRANSKNINGSHANDLING

DATUM: 2023-03-06

SWECO

FALUN GEOTEKNIK

UPPDRAGSLEDARE: CHRISTINA ENGLUND

HANDLÄGGARE: LINN LARSSON

GRANSKARE: THOMAS REBLIN

Innehållsförteckning

1	Uppdrag	1
2	Objektsbeskrivning	1
3	Underlag för PM	2
4	Befintliga förhållanden	2
4.1	Topografi och ytbeskaffenhet	2
4.2	Befintliga konstruktioner	3
5	Styrande dokument	4
6	Utförda undersökningar	4
7	Geotekniska förhållanden	5
7.1	Jordlagerföljd och ytbeskaffenhet	5
7.2	Hydrogeologiska undersökningar	5
8	Materialparametrar – sammanvägda härledda värden <i>X</i>	6
9	Sättningar	6
10	Geoteknisk rekommendation	7
10.1	Grundläggningsmetod för byggnader	7
10.2	Schakt och markarbeten	8

BILAGOR

Beteckning

Datum

Bilaga 1

Sättningsberäkning

2023-03-06

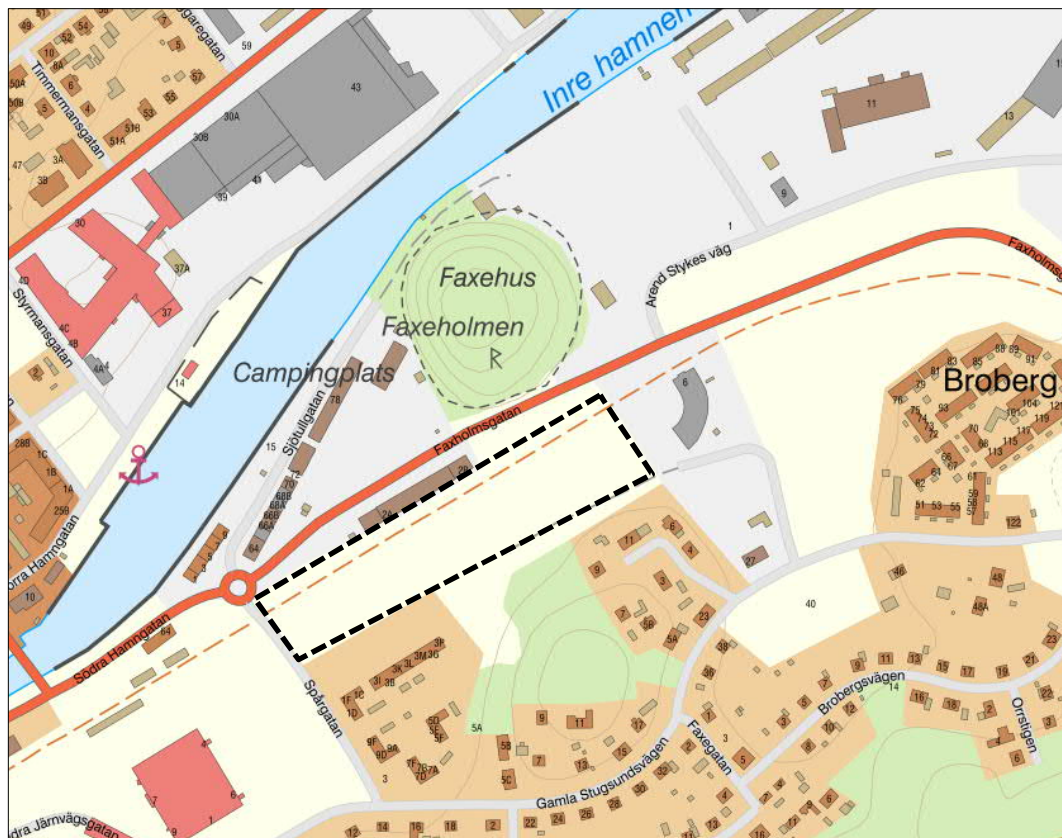
1 Uppdrag

På uppdrag av Söderhamn kommun har Sweco Sverige AB upprättat en geoteknisk PM som underlag inför detaljplanläggning i området kring den gamla järnvägsstationen i Söderhamn.

Föreliggande handling är ett planeringsunderlag som syftar till att beskriva rådande geotekniska och geohydrologiska förhållanden samt att ge underlag för dimensionering av grundkonstruktioner. Handlingen innehåller även översiktliga rekommendationer för grundläggning av byggnader och markarbeten.

2 Objektsbeskrivning

Detaljplanen avser innefatta ett vårdboende. Läge, laster och utformning på byggnationen är i dagsläget ej fastställda. Se figur nedan för markering av undersökt område.



Figur 1. Översikt med undersökningsområde markerat.

3 Underlag för PM

- MUR geoteknik, Sweco 2023-03-06.
- Planbeskrivning, projekteringsunderlag från Sweco.
- Skyfallsutredning, projekteringsunderlag från Sweco.

4 Befintliga förhållanden

4.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Aktuellt område utgörs idag generellt av öppen mark. Mot områdets nordvästra gräns längs med Faxholmsgatan finns ett godsmagasin med anknötning till historisk järnvägsverksamhet som tidigare har funnits inom området. Platsen har tidigare utgjort banområde med flera spår och flera mindre byggnader.

Området begränsas i väst av stationen och nerlagt järnvägsspår, och i öst av ett mindre vattendrag. Området är bitvis bevuxet med sly och buskar och genom hela området löper en grusad stig. Området är plant och marknivåerna längs med den undersökta sträckan varierar mellan +2,1 och +3,1. Se foton från Google Maps street view nedan.



Foto 1. Godsmagasinet med den gamla rälen synlig i bild.



Foto 2. Dike som avgränsar området i öst.

4.2 Befintliga konstruktioner

Genom området löper det gamla järnvägsspåret. Enligt historiska kartor har bangården tidigare varit större, rester av konstruktioner från detta kan finnas kvar under mark.

Inom området finns även markförlagda ledningar och kablar vilka ej redovisas i denna handling.



Foto 3. Flygfoto från 1975, hämtad från Lantmäteriet.

5 Styrande dokument

Detta PM ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. Nedanstående svenska standarder, föreskrifter och rapporter gäller för planerad konstruktion inklusive dimensionering av tillhörande geokonstruktioner.

Tabell 1. Standard eller annat styrande dokument

Standard eller annat styrande dokument	
SS-EN 1997-1	Svensk Standard, Eurokod 7: Dimensionering av geokonstruktioner Del 1
IEG Rapport 8:2008, BFS 2015:6 - EKS 10	Tillämpningsdokument – pålgrundläggning Boverkets föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (eurokoder)

6 Utförda undersökningar

Utförda undersökningar redovisas i markteknisk undersökningsrapport (MUR, geo), daterad 2023-03-06 med tillhörande plan- och sektionssritning G-10.1-01 och G-10.2-01 samt bilagor.

4(8)

PM GEOTEKNIK
DATUM: 2023-03-06

UPPDRAGSLEDARE: CHRISTINA ENGLUND
DETALJPLAN FÖR VÄRDBOENDE PÅ FASTIGHETEN
BROBERG 3:1 M.FL.

7 Geotekniska förhållanden

7.1 Jordlagerföljd och ytbeskaffenhet

Jordlagren utgörs generellt av ca 1-2 meter fyllnadsmaterial som underlagras av torrskorpelera och/eller med inblandning av organisk samt sulfidhaltig jord. I nordvästra delen av området är fyllningen betydligt mäktigare och uppgår till 4 meter.

Därunder följer siltig lera/ lerig silt ovan siltmorän. Sonderingar har nerdrivits till som mest 15,3 meter. Jordjupet är dock betydligt grundare i nordöstra delen av området där sonderingar neddrivits till 5-6 m.

7.2 Hydrogeologiska undersökningar

Nedan presenteras lodade grundvattennivåer i installerade grundvattenrör. Det rekommenderas att fortsatta lodningar av grundvattenrören utförs med jämna mellanrum.

Grundvattenytan har legat på nivåer mellan + 0,1 och +1,8.

ID	Datum	Nivå	Djup (m)
21S07GW	2021-11-17	+ 0,1	2,6
	2023-02-06	+ 0,7	2,0
21S03GW	2021-11-17	+ 0,4	2,4
	2021-12-15	+ 0,7	2,1
21S02GW	2021-12-15	+ 0,8	2,3
	2023-02-06	+ 1,3	1,8

8 Materialparametrar – sammanvägda härledda värden \bar{X}

För detaljer kring härledning av jordens materialparametrar hänvisas till Markteknisk undersökningsrapport (MUR) för objektet, upprättad av Sweco, daterad 2023-03-06. Sammanställning av valda värden (värderade medelvärden) redovisas i kapitel nedan.

Enligt utförda analyser är leran delvis överkonsoliderad, se bilaga 2 till MUR.

Tabell 2. Medelvärden på odränerad skjuvhållfasthet vid respektive djup under markytan.

NIVÅ (RH2000)	JORDART	ODRÄNERAD SKJUVHÅLLFASTHET [KPA]
+ 2 till + 1	Fyllning	-
+ 1 till - 2	Lera	13 kPa
- 2 till - 6,5	Lera	20 kPa

9 Sättningar

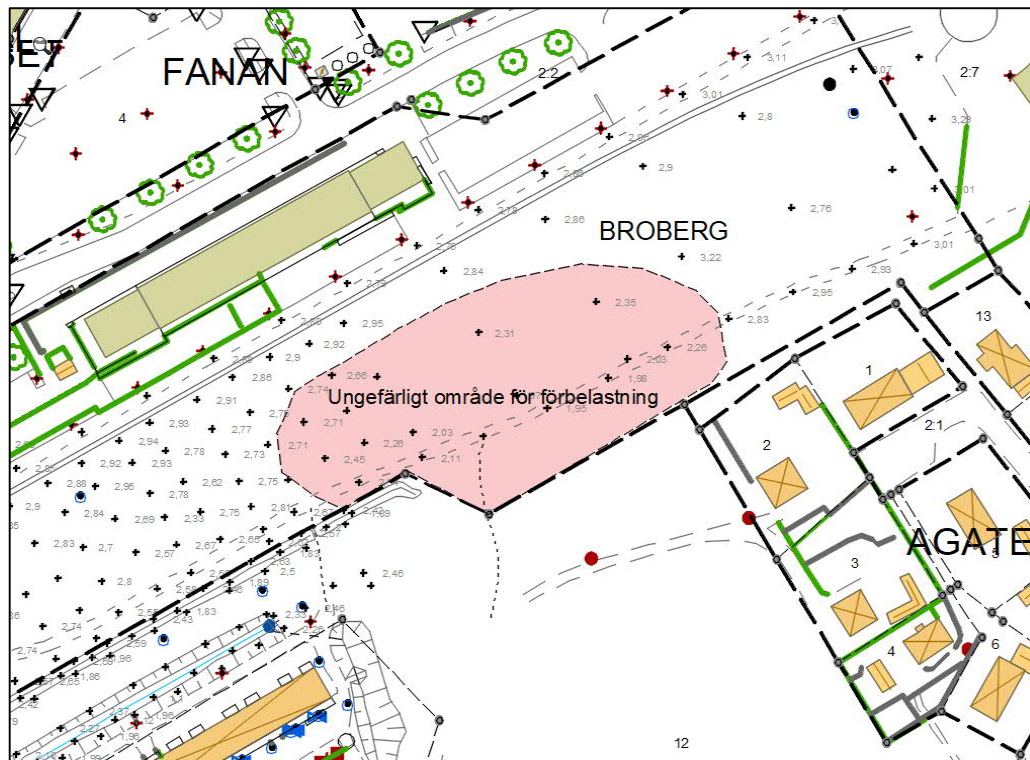
Då området skall projekteras för framtida översvämningsrisker behöver marken höjas till nivå minst +2,85, det innebär en höjning av ca 1 meter jord inom lokala lågpunkter. Höjning av mark ovan befintlig marknivå kommer att ge upphov till lastökning och därmed sättningsbildning.

Sättningsberäkningar har utförts med lastökning motsvarande 1 meter höjning, dvs ca 20 kPa. Beräkningarna visar att marken kommer komprimeras ca 8 cm. Vid beräkningarna har inte krypdeformationer beaktats vilket innebär att den totala sättningen bedöms kunna uppgå till 8–16 cm, vilket inte anses acceptabelt i områden kring pålgrundlagda byggnader. Beräkningarna redovisas i bilaga 1.

En åtgärd för att ta ut en del av den totalasättningen på förhand är att förbelasta området innan exploatering. Förbelastningen utförs då med en last av 30 kPa, motsvarande ca 1,5 meter massor. Det vill säga till nivå motsvarande ca 0,5 m högre än projekterad marknivå, och ges en ligg tid på minst 12 månader. Peglar installeras för att följa sättningsförloppet. När sättningarna avstannat justeras marken till projekterad nivå.

Denna förbelastning sker endast i områden med en befintlig lägre marknivå än +2,85, se figur 2 nedan. Lastupplag får ej ske närmare befintligt järnvägsspår än 10 m.

Förbelastningen skall ske med pålningsbara massor för att möjliggöra grundläggning av byggnader. Det ska dock beaktas att eventuella framtida grundvattensänkningar i området kommer ge upphov till sättningar.



Figur 2. Skiss på område för förbelastning.

10 Geoteknisk rekommendation

Grundläggning ska ske i geoteknisk kategori 2, GK 2 och säkerhetsklass 2, SK2.

Exploatering av området kräver förstärkningsåtgärder på grund av förekomst av lösa och sättningkänsliga jordar. Mark inom delar av området måste höjas med hänsyn till risk för översvämning, vilket ger upphov till marksättningar. Byggnader erfordrar generell grundläggning med pålar där risken för sättningsskillnader mellan pålgrundlagda byggnader och omgivande mark måste beaktas.

10.1 Grundläggningsmetod för byggnader

Inom planerat planområde förekommer lerjordar med låg bärighet, för att undvika sättningbildning bör grundläggning för byggnaderna i området utföras på spetsburna pålar. Pålarnas bedöms stoppsläs på nivåer motsvarande sonderingsstopp för slagsonderingarna, mellan 5 - 15 m, se ritning G-10.2-01. Observera att det finns osäkerhet i avstånden mellan undersökningspunkterna vilket innebär att pållängder kan variera. För att bestämma pålarnas geotekniska bärförmåga utförs provpålning och dynamisk provbelastning.

Inom nordöstra delen av planområdet är marken fastare och jorddjupet grundare. Beroende på byggnadernas utformning kan här finnas möjligheter till ytlig grundläggning

med platta. För att avgöra detta krävs information om byggnadslägen, utformning och byggnadslaster samt att kompletterande geotekniska fältundersökningar behöver utföras.

10.2 Schakt och markarbeten

Hårdgjorda ytor dimensioneras för materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4 enligt AMA Anläggning 20. Lerans bärighet är låg, viss risk för spårbildning föreligger.

Packning utförs enligt tabell CE/4 med material enligt tabell CE/1 i AMA Anläggning 20. Packning eller fyllning får inte utföras med eller mot tjälad jord. Packningsarbeten bör avbrytas vid markuppmjukning.

För bedömning av släntlutningar vid schaktarbete gäller generellt att anvisningar i AB Svensk Byggtjänst och SGI:s skrift "Schakta säkert", 2015, ska beaktas.

11 Kommande arbeten

När byggnaders lägen och utformning bestämts ska geoteknisk granskning utföras för bedömning om kompletterande undersökningar krävs. En geoteknisk projekterings PM bör upprättas mer detaljerat som underlag för val och dimensionering av geokonstruktioner.

GeoSuite Settlement Report

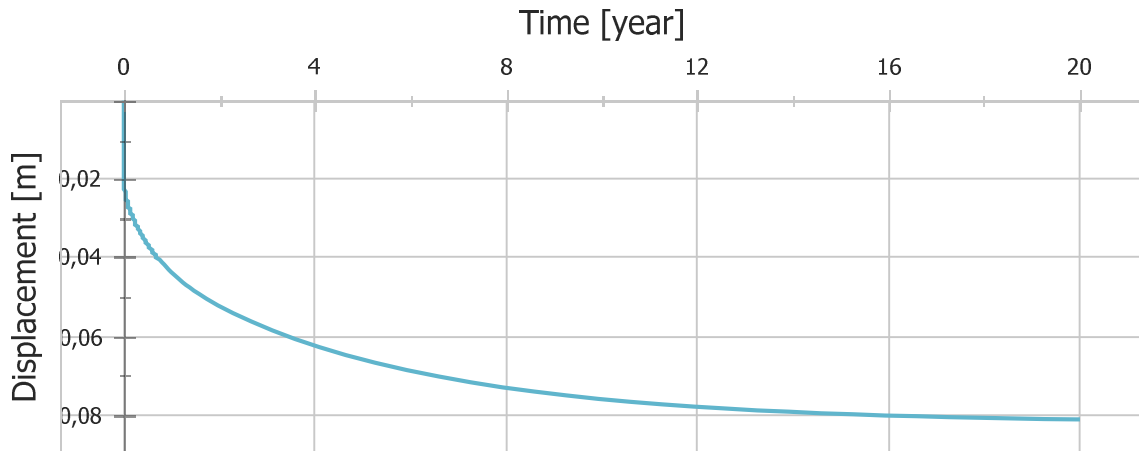
Project data

Project name: Söderhamn DPL
Project number: 30033723
Contractor:
Comment:

Calculation name: Sättning markfyllning 1 m
Description:
File name: \\Segvxf002\projekt\23416\30033723_Detaljplan_Våbo_Söderhamn\000
\Geoteknik\CAD\Autograf\POSTGRAF.DBF\Sättning markfyllning.xml
Date modified: 2023-02-09 10:52

Summary

Point No 1



— Point No 1, Depth 0 m, <Enter description of calculation point here>

Depth [m]	Displacement [m]	Time [years]
0,00	0,081	20,000

Soil layers

Point No 1

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

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m ³]	M0 [kN/m ²]	ML [kN/m ²]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m ²]	sig_pL [kN/m ²]
0.00	5	17	2100	2000	1	1	1	100	300
0,5		17	2100	2000	1	1	1	100	300

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
0.00	1	1							
0,5	1	1							

Layer Le 1 [Chalmers without creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m ³]	M0 [kN/m ²]	ML [kN/m ²]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m ²]	sig_pL [kN/m ²]
0,5	25	13	2035	450	8	1	1	48	65
3		13	2035	450	8	1	1	48	65

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
0,5	0,0094	2,62							
3	0,0094	2,62							

Layer Le 2 [Chalmers without creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m ³]	M0 [kN/m ²]	ML [kN/m ²]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m ²]	sig_pL [kN/m ²]
3	30	14,2	2141	420	7	1	1	38	55
6		14,2	2141	420	7	1	1	45	55

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
3	0,0094	2,3							
6	0,0094	2,3							

Layer 4

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m ³]	M0 [kN/m ²]	ML [kN/m ²]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m ²]	sig_pL [kN/m ²]
6	40	18	10100	10000	1	0,8	1	200	100
10		18	10100	10000	1	0,8	1	200	100

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
6	20	2,3							
10	20	2,3							

Pore pressure

Point No 1

Time: 0,0 years

Ground water level: 1,50 m below ground surface

Depth [m]	Pore pressure [kPa]	Condition
0,00	0,00	Drainage
0,50	0,00	Drainage
1,00	0,00	Drainage
1,50	0,00	Drainage
3,00	15,00	Normal
6,00	45,00	Drainage
10,00	85,00	Closed boundary

Load stresses

Point No 1

Time: 0,0 years

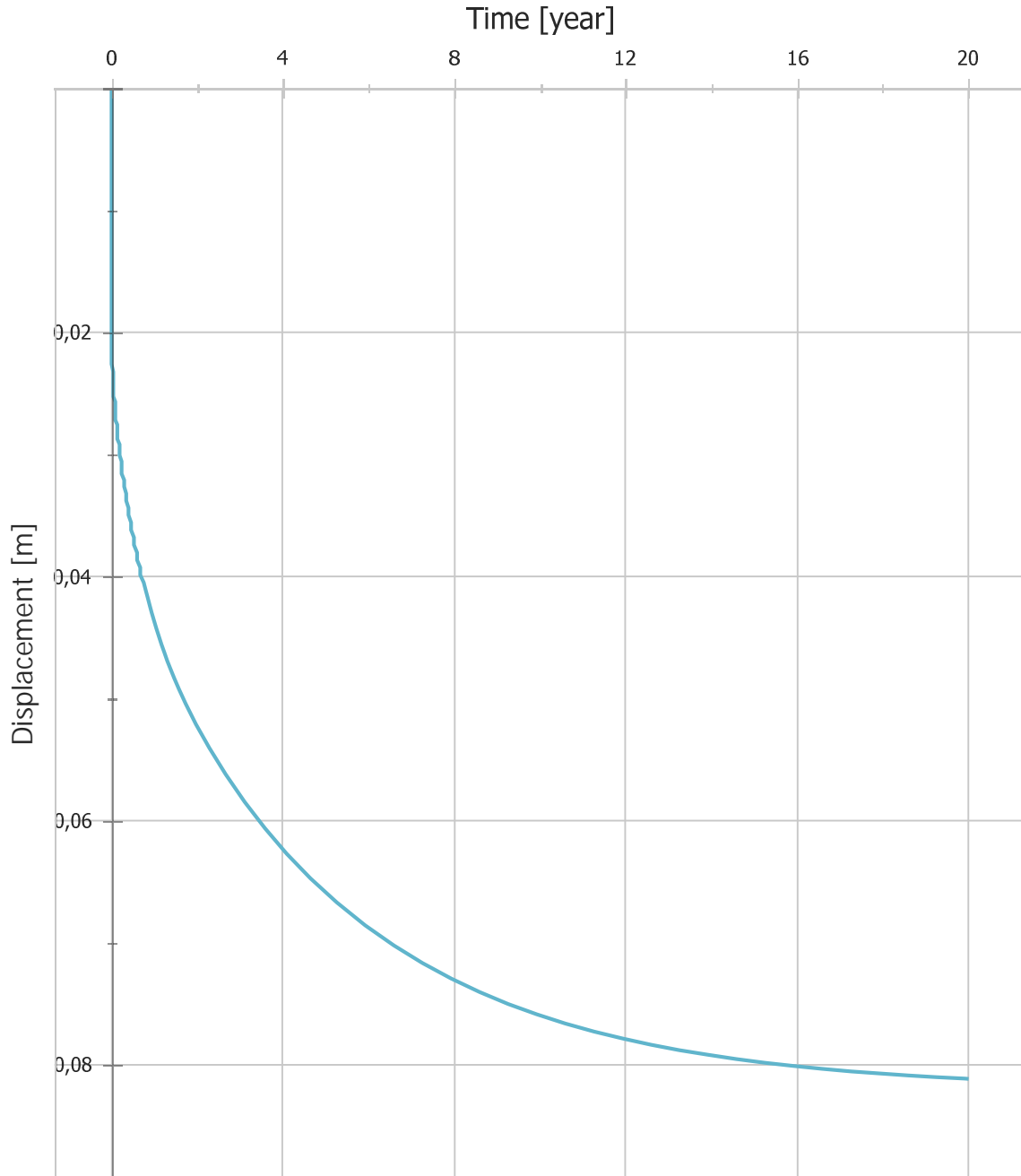
Depth [m]	Ex. stress [kPa]
0,00	20,00
1,02	19,86
1,30	19,73
1,51	19,58
1,68	19,44
1,83	19,29
1,96	19,15
2,08	19,00
2,19	18,86
2,29	18,72
2,39	18,58
2,49	18,43
2,58	18,28
2,67	18,14
2,76	17,98
2,84	17,84
2,92	17,70
3,00	17,55
3,08	17,40
3,16	17,25
3,24	17,09
3,31	16,96
3,38	16,82
3,45	16,67
3,52	16,53
3,59	16,39
3,66	16,24
3,73	16,10
3,80	15,95
3,87	15,80
3,94	15,65
4,01	15,50
4,08	15,35
4,15	15,20
4,22	15,05
4,29	14,90
4,36	14,75
4,43	14,60
4,50	14,45
4,57	14,30

4,64	14,15
4,71	14,00
4,78	13,85
4,85	13,71
4,92	13,56
4,99	13,41
5,06	13,27
5,13	13,12
5,20	12,98
5,27	12,84
5,34	12,69
5,41	12,55
5,48	12,41
5,55	12,28
5,62	12,14
5,70	11,98
5,78	11,83
5,86	11,67
5,94	11,52
6,02	11,37
6,10	11,23
6,18	11,08
6,26	10,94
6,34	10,79
6,42	10,65
6,50	10,52
6,58	10,38
6,67	10,23
6,76	10,08
6,85	9,93
6,94	9,78
7,03	9,64
7,12	9,50
7,21	9,36
7,31	9,21
7,41	9,06
7,51	8,91
7,61	8,77
7,71	8,63
7,81	8,49
7,92	8,34
8,03	8,20
8,14	8,05
8,25	7,91
8,36	7,78
8,48	7,63
8,60	7,49
8,72	7,35

8,85	7,20
8,98	7,06
9,11	6,92
9,24	6,78
9,38	6,64
9,52	6,50
9,67	6,35
9,82	6,21
9,97	6,07
10,00	6,05

Displacement versus Time - Graph

Displacement versus Time - Graph for Point No 1



— Point No 1, Depth 0 m,

GeoSuite Settlement Report

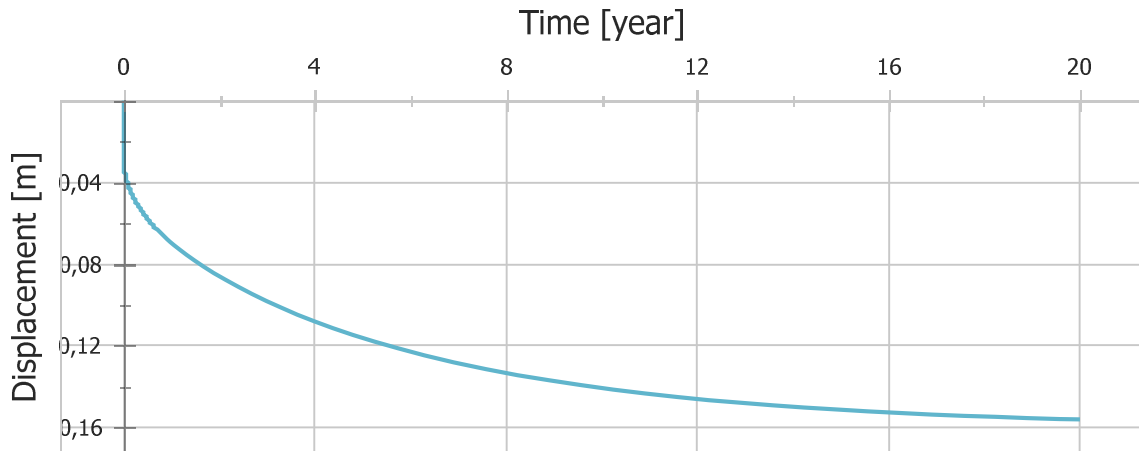
Project data

Project name: Söderhamn DPL
Project number: 30033723
Contractor:
Comment:

Calculation name: Sättning Överlast 1,5m
Description:
File name: \\Segvxf002\projekt\23416\30033723_Detaljplan_Våbo_Söderhamn\000
\Geoteknik\CAD\Autograf\POSTGRAF.DBF\Sättning Överlast 1,5m.xml
Date modified: 2023-02-20 14:28

Summary

Point No 1



— Point No 1, Depth 0 m, <Enter description of calculation point here>

Depth [m]	Displacement [m]	Time [years]
0,00	0,156	20,0000

Soil layers

Point No 1

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

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m ³]	M0 [kN/m ²]	ML [kN/m ²]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m ²]	sig_pL [kN/m ²]
0,00	5	17	2100	2000	1	1	1	100	300
0,5		17	2100	2000	1	1	1	100	300

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
0,00	1	1							
0,5	1	1							

Layer Le 1 [Chalmers without creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m ³]	M0 [kN/m ²]	ML [kN/m ²]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m ²]	sig_pL [kN/m ²]
0,5	25	13	2035	450	8	1	1	48	65
3		13	2035	450	8	1	1	48	65

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
0,5	0,0094	2,62							
3	0,0094	2,62							

Layer Le 2 [Chalmers without creep, Log based (strain)]

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m ³]	M0 [kN/m ²]	ML [kN/m ²]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m ²]	sig_pL [kN/m ²]
3	30	14,2	2141	420	7	1	1	38	55
6		14,2	2141	420	7	1	1	45	55

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
3	0,0094	2,3							
6	0,0094	2,3							

Layer 4

Depth [m]	Sub-layers	Soil Weight [kN/m ³]	M0 [kN/m ²]	ML [kN/m ²]	M' [-]	a0 [-]	a1 [-]	sig_pc [kN/m ²]	sig_pL [kN/m ²]
6	40	18	10100	10000	1	0,8	1	200	100
10		18	10100	10000	1	0,8	1	200	100

Depth [m]	k_init [m/years]	Beta_k [-]							
6	20	2,3							
10	20	2,3							

Pore pressure

Point No 1

Time: 0,0 years

Ground water level: 1,50 m below ground surface

Depth [m]	Pore pressure [kPa]	Condition
0,00	0,00	Drainage
0,50	0,00	Drainage
1,00	0,00	Drainage
1,50	0,00	Drainage
3,00	15,00	Normal
6,00	45,00	Drainage
10,00	85,00	Closed boundary

Load stresses

Point No 1

Time: 0,0 years

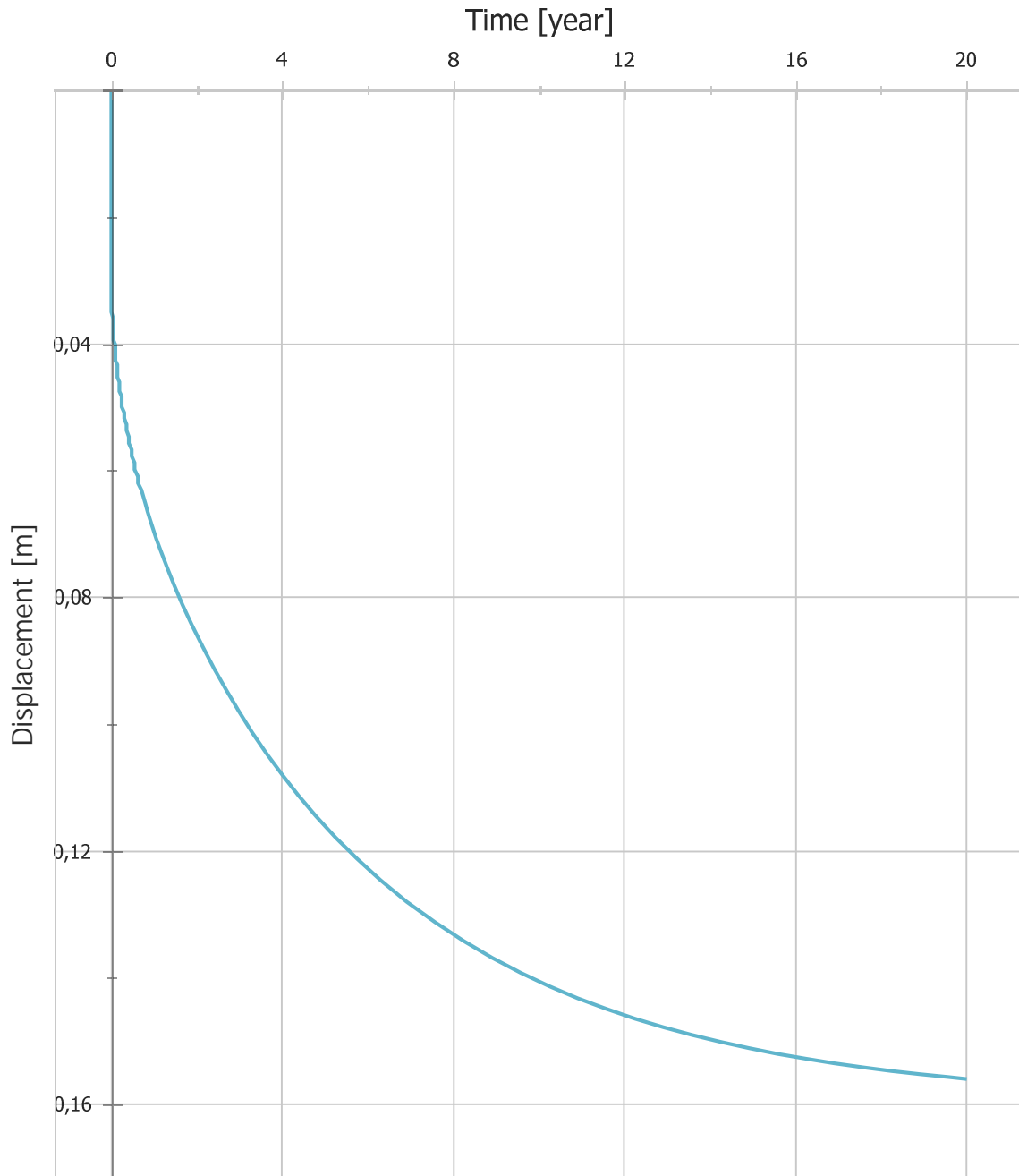
Depth [m]	Ex. stress [kPa]
0,00	30,00
1,01	29,80
1,29	29,60
1,49	29,39
1,66	29,18
1,80	28,98
1,93	28,77
2,05	28,56
2,16	28,35
2,26	28,15
2,36	27,94
2,45	27,73
2,54	27,52
2,63	27,30
2,71	27,10
2,79	26,90
2,87	26,68
2,95	26,47
3,03	26,25
3,10	26,05
3,17	25,85
3,24	25,64
3,31	25,43
3,38	25,22
3,45	25,01
3,52	24,80
3,59	24,58
3,66	24,36
3,73	24,14
3,80	23,92
3,87	23,70
3,94	23,48
4,01	23,25
4,08	23,03
4,15	22,80
4,22	22,58
4,29	22,35
4,36	22,13
4,43	21,90
4,50	21,68

4,57	21,45
4,64	21,23
4,71	21,00
4,78	20,78
4,85	20,56
4,92	20,34
4,99	20,12
5,06	19,90
5,13	19,68
5,20	19,47
5,27	19,25
5,34	19,04
5,41	18,83
5,48	18,62
5,55	18,41
5,62	18,21
5,69	18,00
5,76	17,80
5,83	17,60
5,90	17,40
5,98	17,17
6,06	16,95
6,14	16,73
6,22	16,51
6,30	16,30
6,38	16,09
6,46	15,88
6,54	15,67
6,62	15,47
6,70	15,26
6,78	15,06
6,87	14,84
6,96	14,63
7,05	14,41
7,14	14,20
7,23	13,99
7,32	13,79
7,41	13,59
7,51	13,37
7,61	13,16
7,71	12,95
7,81	12,74
7,91	12,53
8,01	12,33
8,12	12,12
8,23	11,91
8,34	11,70
8,45	11,50

8,56	11,30
8,68	11,09
8,80	10,89
8,92	10,68
9,05	10,47
9,18	10,26
9,31	10,06
9,45	9,85
9,59	9,64
9,73	9,44
9,88	9,23
10,00	9,07

Displacement versus Time - Graph

Displacement versus Time - Graph for Point No 1



— Point No 1, Depth 0 m, <Enter description of calculation point here>