

PM GEOTEKNIK

BESTÄLLARE: ÅRE KOMMUN

GU LILLTEVEDALEN 1:410

UPPDRAGSNUMMER: 30030659



UNDERLAG TILL DETALJPLAN

DATUM: 2021-11-05

REVIDERAD 2022-05-23

SWECO SVERIGE AB

SUNDSVALL/ÖRNSKÖLDSVIK/ÖSTERSUND GEOTEKNIK

UPPDRAGSLEDARE: NIKLAS SVED

HANDLÄGGARE: VILMA NÄSHOLM

GRANSKARE: FILIP GRANSTRÖM

Sweco

Bangårdsgatan 4A
Telefon +46 (0)63 685 50 00
Fax +46 (0)63 685 50 10
www.sweco.se

Sweco Sverige AB
Org.nr 556767-9849
Styrelsens säte: Stockholm

Niklas Sved
Uppdragsledare
Geoteknik
Östersund
Mobil +46 (0)72 538 55 28
niklas.sved@sweco.se

Ändringsförteckning

VER.	DATUM	ÄNDRINGEN AVSER	GRANSKAD	GODKÄND
	2022-05-23	GRUNDVATTENNIVÅER		

1	OBJEKT	1
2	ÄNDAMÅL	1
3	UNDERLAG.....	1
3.1	Tidigare utförda undersökningar	2
4	STYRANDE DOKUMENT	2
5	PROJEKTERINGSANVISNINGAR.....	2
6	UTFÖRDA GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR.....	2
7	GEOTEKNISKA ÅTGÄRDER	2
7.1	Geotekniska förhållanden.....	2
7.2	Materialtyp och tjälfarlighetsklass.....	2
7.3	Hydrogeologiska förhållanden.....	3
7.4	Markradon	3
7.5	Sättningar.....	3
7.6	Ras och skred	4
8	SLUTSATER OCH REKOMMENDATIONER	4
9	ÖVRIGT	5

BILAGOR

<i>Beteckning</i>	<i>Datum</i>	<i>Rev. datum</i>	<i>Sidor</i>
Bilaga 1 Sättningsberäkningar	2021-11-05		1

1 Objekt

På uppdrag av Åre kommun har Sweco Sverige AB utfört en översiktlig geoteknisk undersökning inför byggnation av parhus om två våningar på fastigheten Lilltevedalen 1:410 placerad i Storvallen, Åre kommun. Området kan ses i figuren nedan.



Figur 1. Det ungefärliga undersökta området inringat i blått. Bilden är hämtad från minkarta.lantmateriet.se

2 Ändamål

Undersökningen syftar till att översiktligt klarlägga jordlager- och grundvattenförhållanden och därmed ge de geotekniska förutsättningarna för planerad exploatering.

Detta PM redogör för geotekniska förutsättningar, slutsatser och grundläggningsmetoder för planläggning.

Föreliggande PM får ej användas som del av förfrågningsunderlag eller bygghandling.

3 Underlag

Följande underlag har använts för undersökningen:

- Grundkarta erhållen från beställaren 2021-10-21
- Ledningsunderlag erhållet från ledningsägare i området
- Geologiska, bergtekniska och geohydrologiska kartor, erhållet från SGU
- Flygfotografier från *minkarta.lantmateriet.se*

3.1 Tidigare utförda undersökningar

Sweco Sverige AB har inte påträffat några tidigare utförda undersökningar i närområdet inom ramen för detta uppdrag.

4 Styrande dokument

- Eurocode SS-EN 1997-1 och SS-EN 1997-2 med tillhörande bilaga

5 Projekteringsanvisningar

Undersökningar har utförts i omfattning och typ med förutsättning att de geotekniska förutsättningarna för objektet och tillhörande arbeten omfattas av geoteknisk kategori 2 (GK2).

6 Utförda geotekniska undersökningar

Utförda geotekniska undersökningar redovisas i Markteknisk undersökningsrapport (MUR) med tillhörande ritningar samt bilagor, daterad 2021-11-05, Sweco Sverige AB.

7 Geotekniska åtgärder

7.1 Geotekniska förhållanden

Inom undersökningsområdet utgörs det översta jordlagret i huvudsak av ca 0,2 m mulljord men inslag av sand följt av silt med mycket låg relativ fasthet ner till ca 0,5 m under befintlig markyta. Därunder följer ett lager av silt med inslag av finsand. Baserat på utförda hejarundersökningar bedöms detta lager ha låg till medelhög relativ fasthet.

Djup till berg har ej undersökts, dock har hejarsonderingar utförts till nivå + 559,81 vilket motsvarar ca 10 m under befintlig markyta. Berg har inte påträffats inom undersökt djup.

7.2 Materialtyp och tjälfarlighetsklass

Bedömning av förekommande jordarters materialtyper samt tjälfarlighetsklass har utförts enligt AMA Anläggning 20 tabell CE/1 och redovisas i tabell 1.

Tabell 1. Sammanställning av aktuella materialtyper samt tjälfarlighetsklass

Jordart	Materialtyp	Tjälfarlighetsklass
Si	5A	4

7.3 Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattenrör har installerats i två undersökningspunkter. En grundvattenobservation på 4,8 m under befintlig markyta gjordes vid skruvprovtagning i undersökningspunkt 21S01.

Beräkning av jordens sannolika konduktivitet (vattengenomsläpplighet), K_s , har gjorts baserat på kornfördelningskurvor och BFR Rapport R42:1984. Resultatet redovisas i tabell 2.

Tabell 2. Förekommande jordarters sannolika konduktivitet, K_s

Punkt	Djup (m u.my.)	Jordart	K_s (m/s)
21S04	0,2 – 3,0 m	Si	$1,56 \cdot 10^{-6}$
21S01	4,0 – 5,0 m	saSi	$4,26 \cdot 10^{-6}$

En sammanställning av observerade grundvattennivåer i installerade grundvattenrör redovisas i tabell 3.

Tabell 3. Avläsning av grundvattenrör.

Punkt	Marknivå [m ö. h]	Största djup [m u. my]	Minsta djup [m u. my]
21S01G	569.50	TORR (2021-10-11)	3,06 (2022-05-20)
21S04G	567,60	TORR (2021-10-11)	1,91 (2022-05-20)

7.4 Markradon

En översiktlig mätning av markradon har utförts, mätvärden redovisas i Markteknisk undersökningsrapport (MUR), 2021-11-05, Sweco Sverige AB.

Området klassas som normalradonmark.

7.5 Sättningar

En översiktlig sättningsberäkning har genomförts i Excel och redovisas i bilaga 1. Använda karakteristiska värden är baserade på ett försiktigt valt medelvärde av härledda värden som redovisas i MUR 2021-11-05, och redovisas i tabell 4. Utbredd ytlast över hela antagen byggnadsarea om 120 m² har satts till 20 kPa och pålastning sker efter urskiftning av det ytliga siltlagret med mycket låg relativ fasthet.

Tabell 4. Karakteristisk E-modul för tolkade jordlager.

Jordart	Djup (m u.my.)	E-modul (MPa)
Si	0,0 – 1,0 m	12,5
Si	1,0 – 6,0 m	5
safSi	6,0 – 10,0 m	12,5

Resultatet visar att sättningar i storleksordningen 2 – 3 cm kan förväntas. Eventuella sättningar bedöms utvecklas momentant vid pålastning i samband med byggnation.

Laster ska spridas jämnt för att undvika skadliga differenssättningar.

7.6 Ras och skred

Inom området föreligger försumbar risk för ras och skred på grund av områdets platta topografi.

Inga stabilitetsberäkningar har genomförts.

8 Slutsater och rekommendationer

Området bedöms lämpligt för planerad exploatering av parhus om max två våningsplan.

Området ligger inom sekundär zon för Storvallens vattenskyddsområde. Grundläggning ska ske ytligt och enligt vattenföreskrifter får schakt ej ske lägre än en nivå två meter över högsta naturliga grundvattennivå.

Byggnader ska grundläggas radonskyddat.

Jordlagren utgörs i huvudsak av mycket tjällyftande jordarter. Grundläggning ska utföras frostskyddad. Frostskyddad grundläggning utförs lämpligen med termisk isolering för att förhindra skadlig tjälnedträngning.

Grundläggning ska ske ytligt och stora lastkoncentrationer ska undvikas, föreslagen grundläggningsmetod är till exempel platta på mark.

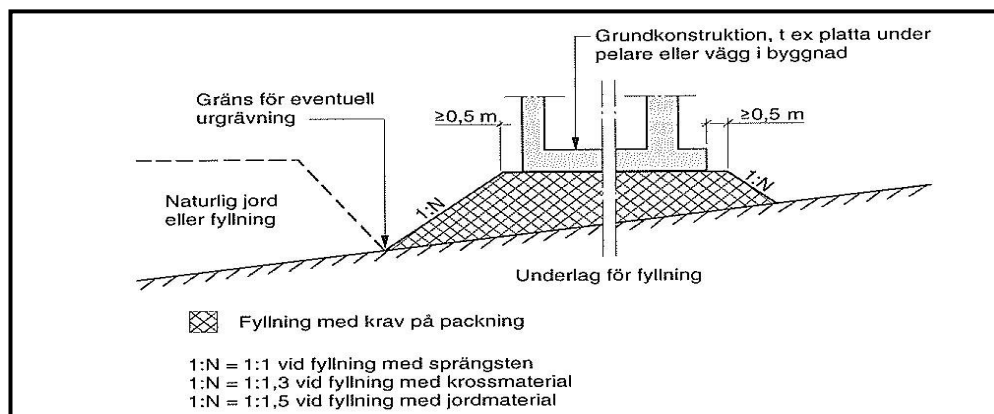
Grundläggning får ej utföras på tjälad eller störd jord.

Förekommande organisk jord och silt med mycket lös lagringstäthet ska schaktas bort innan grundläggning påbörjas. Genomsnittligt urskiftningsdjup bedöms vara ca 0,5 m.

Återfyllnadsmaterialet ska vara av materialtyp 1 eller 2 enligt tabell CE/1 i Anläggnings AMA 20. Återfyllning med packad fyllning ska göras med minsta tjocklek 0,3 m ovan

schaktbotten. Packning ska ske med packningsutrustning och minsta antal överfarter enligt tabell CE/4 i Anläggnings AMA 20.

Den packade fyllningen ska ha en större bredd och längd än den nya plattan/sulan den ska bära. Minsta utsträckning i plan och djup framgår av figur 3.



Figur 3. Minsta utbredning för packad fyllning under bygnadsverk.

Förekommande siltig jord är flytbenägen vid kombination av vatten och vibrationer vid schaktarbeten. Detta ska beaktas i byggskedet. Tillfälliga schaktslänter i förekommande naturliga jordar bör ej ställas brantare än 1:1,5

9 Övrigt

Uppmätta värden av markradon är inom intervallet för lågradonmark (<10 kBq/m³) enligt BFR R85:1988 rev år 1990, dock är urvalet begränsat och området klassas konservativt som normalradonmark. För en säkrare bedömning av radonhalten i markluften kan kompletterande undersökningar göras i ett senare skede när lägen och nivåer för planerad byggnation är känd.

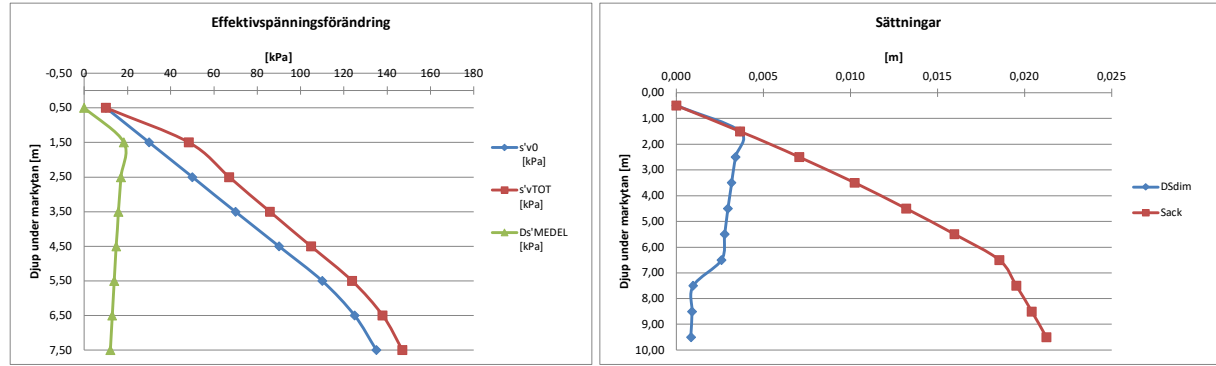
Översiktlig sättningsberäkning utan hänsyn till krypsättningar
Karaktäristiska sättningar

Uppdragsbenämning: Lilltevedalen
Uppdragsnummer:
Beräkningsdatum: 2021-11-05

Säkerhetsfaktor 1,3

Belastningsytans bredd, B 8 [m]
Belastningsytans längd, L 15 [m]
Jordens mäktighet: 10 [m]
Skiktjocklek, Dh 1 [m]
Grundvattenytan: 6 [m u my]
Grundläggningsnivå: 0,5 [m u my]
Nettolast, qdim: 20 [kPa] [m h t schaktning, återfyllning, gvy-sänkning e t c]

URSPRUNGSFÖRHÅLLANDEN							EFTER EXPLOATERING								ÖDOMETER - KOHESIONSJORD					FRIK.JORD	TÖJNINGAR				SÄTTNINGAR				
Skikt nr	Jordtyp [Ko/Fr]	z ₀ [m]	γ [kN/m ³]	u ₀ [kPa]	σ _{v0} [kPa]	σ' _{v0} [kPa]	z ₁ [m]	Δσ' _{z,1} [kPa]	m	n	I _p	Δσ' _{BOUS} [kPa]	Δσ' _{MEDEL} [kPa]	σ' _{vTOT} [kPa]	σ' _{cd} [kPa]	σ' _{Ld} [kPa]	a [kPa]	M _{Ld} [kPa]	M _{0d} [kPa]	M' _d [kPa]	M _{lik} el. E _{lik} [kPa]	ε _{KO}	ε _{KO}	ε ₁	ε _{FR}	Δs	ΔS _{dim}	S _{sck}	
1	Fr	0,50	20	0	10	10	0,00	0	#####	#####	0	0	0	10								12500	#####	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	Fr	1,50	20	0	30	30	1,00	17	8	15	0,25	20	18	48								5000	#####	0,000	0,000	0,004	0,004	0,004	0,004
3	Fr	2,50	20	0	50	50	2,00	14	4	8	0,25	20	17	67								5000	#####	0,000	0,000	0,003	0,003	0,003	0,007
4	Fr	3,50	20	0	70	70	3,00	12	3	5	0,24	20	16	86								5000	#####	0,000	0,000	0,003	0,003	0,003	0,010
5	Fr	4,50	20	0	90	90	4,00	11	2	4	0,24	19	15	105								5000	#####	0,000	0,000	0,003	0,003	0,003	0,013
6	Fr	5,50	20	0	110	110	5,00	9	2	3	0,23	18	15	124								5000	#####	0,000	0,000	0,003	0,003	0,003	0,016
7	Fr	6,50	20	5	130	125	6,00	8	1	3	0,22	18	13	138								5000	#####	0,000	0,000	0,003	0,003	0,003	0,019
8	Fr	7,50	20	15	150	135	7,00	7	1	2	0,21	17	12	147								12500	#####	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,020
9	Fr	8,50	20	25	170	145	8,00	7	1	2	0,20	16	11	156								12500	#####	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,020
10	Fr	9,50	20	35	190	155	9,00	6	1	2	0,19	15	10	165								12500	#####	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,021
																						0,000			0,000	0,021	0,021		



	%	sättning
Elastisk sättning i kohesionsjord:	0%	0,000
Elastisk sättning i friktionsjord:	100%	0,021
Plastisk sättning i kohesionsjord:	0%	0,000
SUMMA SÄTTNING:		0,021

Säkerhetsfaktor 1,300 Summa med säkerhetsfaktor 2,7625 cm

0,021
