
MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT/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

Ändringsförteckning

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

Innehållsförteckning

1	Objekt	1
2	Ändamål och skede	1
3	Underlag för undersökningen	1
3.1	Tidigare utförda undersökningar	1
4	Styrande dokument	1
5	Geoteknisk kategori.....	2
6	Befintliga förhållanden	3
6.1	Topografi & ytbeskaffenhet	3
6.2	Vattenavrinning och dränering	4
6.3	Befintliga konstruktioner	4
7	Positionering	4
8	Geotekniska fältundersökningar.....	5
8.1	Utförda fältförsök	5
8.2	Utförda provtagningar.....	5
8.3	Undersökningsperiod	5
8.4	Fältingenjörer	5
8.5	Provhantering	5
8.6	Övrigt.....	5
9	Geotekniska laboratorieundersökningar.....	5
9.1	Utförda undersökningar	5
9.2	Laboratorieingenjörer	6
10	Hydrogeologiska undersökningar	6
10.1	Utförda undersökningar	6
10.1.1	Korttidsobservationer	6
10.1.2	Långtidsobservationer	6
10.2	Undersökningsperiod	6
10.3	Fältingenjörer	6

11	Miljötekniska undersökningar	6
11.1	Utförda undersökningar	6
11.2	Undersökningsperiod	7
11.3	Fältingenjörer	7
12	Härledda värden	7
12.1	Hållfasthetsegenskaper	8
12.2	Deformationsegenskaper	9
13	Generellt	9

BILAGOR

<i>Beteckning</i>		<i>Datum</i>	<i>Rev. datum</i>	<i>Sidor</i>
Bilaga 1	Jordartskarta SGU	2021-10-19		
Bilaga 2	Laboratorieprotokoll	2021-10-20		

RITNINGAR

<i>Beteckning</i>	<i>Typ</i>	<i>Skala</i>	<i>Format</i>	<i>Datum</i>	<i>Rev. datum</i>
G-10-1-001	Plan	1:100	A1	2021-11-05	2022-05-23
	Sektioner	1:200			
		1:500			

1 Objekt

På uppdrag av Åre kommun har Sweco Sverige AB utfört en översiktlig geoteknisk undersökning inför byggnation av tvåvånings parhus på fastigheten Lilltevedalen 1:410, placerad i Storvallen, Åre kommun.

Föreliggande handling redovisar enbart utförda undersökningsresultat.

2 Ändamål och skede

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

Handlingen är framtagen inför ändring av detaljplan.

3 Underlag för undersökningen

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 projekt.

4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 och SS-EN 1997-2, med tillhörande nationell bilaga BFS 2013:10 – EKS 10

Tabell 4.1. Planering och redovisning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475-1:2006, SS-EN-1997-1 och SS-EN 1997-2
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem Version 2001:2 med kompletterande beteckningsblad 2016

Tabell 4.2. Fältundersökningar – sondering, in-situ

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Hejarsondering (HfA)	SS-EN ISO 22476-2:2005 med tillägg SS-EN ISO 22476-2:2005/A1:2011

Tabell 4.3. Fältundersökningar - provtagning

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Störd provtagning med skruvborr (Skr)	SS-EN ISO 22475-1:2006. Provtagningskategori C, kvalitetsklass 5

Tabell 4.4. Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Okulär jordartsklassning	SS-EN ISO 14688-1:2018 och 14688-2:2018
Jordartsförkortning	Beteckningsblad IEG 2011-05-08 (Bilaga C, IEG Rapport 13:2010)
Materialtyp och tjälfarlighetsklass	AMA Anläggning 20
Lab-undersökningar	Uppgifter om standard eller andra styrande dokument ges i bilaga 2.

Tabell 4.5. Hydrogeologiska undersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Grundvattenrör (Rf/Rö)	SS-EN-ISO 22475-1:2006

Tabell 4.6. Miljötekniska undersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Markradon (Radongashalt i jordluft)	BFR R85:1988 rev år 1990

5 Geoteknisk kategori

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 Befintliga förhållanden

6.1 Topografi & ytbeskaffenhet

Aktuellt undersökningsområde är beläget i Storvallen, Åre kommun, Jämtlands län. Området visas i figur 6.1.1 nedan.



Figur 6.1.1. Det ungefärliga undersökta området inringat i blått. Bilden är tagen från minkarta.lantmateriet.se

Området befinner sig inom sekundär zon i ett vattenskyddsområde och utgörs idag huvudsakligen av skog, gräsbevuxen mark samt befintliga fastigheter, se figur 6.1.2. Marknivåerna för ytan som undersökts varierar mellan ca +567 och +569 m ö. h (RH2000).



Figur 6.1.2. Bild från undersökningsområdet taget av fältpersonal, 2021-10-11.

6.2 Vattenavrinning och dränering

Lägen och kapaciteter på eventuella dräneringar och pumpbrunnar i undersökningsområdet har inte undersökts.

6.3 Befintliga konstruktioner

Inom det undersökta området finns fem befintliga fastigheter med tillhörande grusväg samt markförlagda ledningar.

7 Positionering

Utsättning och inmätning av undersökningspunkterna har utförts med GPS av typ nätverks-RTK. Mätarbeten har utförts av fältingenjör Lars Persson, Sweco Sverige AB. Utsättning av undersökningspunkterna har gjorts i mätningsskyl B enligt SGF Geoteknisk Fälthandbok 1:2013.

Koordinatsystem i plan: SWEREF99 14 15
Höjdsystem: RH2000

8 Geotekniska fältundersökningar

8.1 Utförda fältförsök

Aktuella fältförsök omfattar:

- Hejarsondering (HfA) 4 punkter

Sonderingarna är utförda med geoteknisk borrhandsvagn Geotech 505.

8.2 Utförda provtagningar

Aktuella provtagningar omfattar:

- Störd provtagning (Skr) 2 punkter

Provtagningarna är utförda med geoteknisk borrhandsvagn Geotech 505.

Undersökningsperiod

Sonderingar och provtagningar är utförda 11 oktober år 2021.

8.4 Fältingenjörer

Fältarbete har utförts under ledning av Lars Persson, fältingenjör på Sweco Sverige AB.

8.5 Provhantering

Upptagna jordprover har klassificerats okulärt i fält direkt vid provtagningen enligt SS-EN-ISO 14688-1. Ett provtagningsprotokoll har upprättats av ansvarig fältingenjör för varje provtagningspunkt. Utvalda prover har skickats till geotekniskt laboratorium, Svevia laboratorium, Brunflo, för säkrare klassificering. Resultat från laboratoriet presenteras i bilaga 2.

8.6 Övrigt

Utförda undersökningar är benämnda 21Sxx, där 21 står för årtal, S för Sweco och xx är en löpande numrering. Resultat av utförda undersökningar redovisas i denna handlings tillhörande ritningar och bilagor. Undersökningspunkterna är inlagda i en databas (GeoSuite). Lagesdata (x, y, z) kan på begäran erhållas digitalt.

9 Geotekniska laboratorieundersökningar

9.1 Utförda undersökningar

Följande analyser har utförts på störda jordprover:

- Sikt- och sedimentationsanalys 2 st

- Rutinundersökning 2 st

Laboratorieundersökningens omfattning är så begränsad att ingen separat Försöksrapport/Lab har upprättats. All information redovisas i tabeller och diagram i bilaga 2.

9.2 Laboratorieingenjörer

Laboratorieanalyser har utförts vecka 42 på Svevia laboratorium, Brunflo, under ledning av Magnus Roos, laboratorietekniker.

10 Hydrogeologiska undersökningar

10.1 Utförda undersökningar

Aktuella hydrogeologiska undersökningar omfattar:

- Montering av grundvattenrör, 1 " med 0,5m filterspets (Rf) 2 st

10.1.1 Korttidsobservationer

Grundvattenrören avlästes tre gånger mellan vecka 41 år 2021 och vecka 20 år 2022. Tabellen nedan redovisar resultatet av grundvattenavläsningarna.

Tabell 10.1.1. 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)

10.1.2 Långtidsobservationer

Några långtidsobservationer har ej ännu utförts inom ramen för detta uppdrag.

10.2 Undersökningsperiod

Undersökningarna utfördes 11 oktober år 2021.

10.3 Fältingenjörer

Fältarbete har utförts av Lars Persson, fältingenjör på Sweco Sverige AB. Lodning av grundvattennivåer har utförts av Alexander Hofer, Sweco Sverige AB.

11 Miljötekniska undersökningar

11.1 Utförda undersökningar

Aktuella miljötekniska undersökningar omfattar:

- Mätning av markradon med instrument Markus 10 2 punkter

Tabell 11.1. Avläsning av markradonhalt.

Punkt	Markradonhalt [kBq/m ³]	Datum
21S02	1	2021-10-11
21S03	2	2021-10-11

11.2 Undersökningsperiod

Undersökningar är utförda 11 oktober år 2021.

11.3 Fältingenjörer

Fältarbete har utförts av Lars Persson, fältingenjör på Sweco Sverige AB.

12 Härledda värden

Geotekniska parametrar är tolkade och utvärderade från utförda hejarsonderingar. Redovisade värden är empiriskt utvärderade enligt TR Geo 13 ver. 2. Utvärderade friktionsvinklar och elasticitetsmoduler redovisas i figur 12.1 och 12.3 nedan.

Friktionsvinklar är utvärderade enligt TR Geo 13, kapitel 5.2.3.8.1.1.

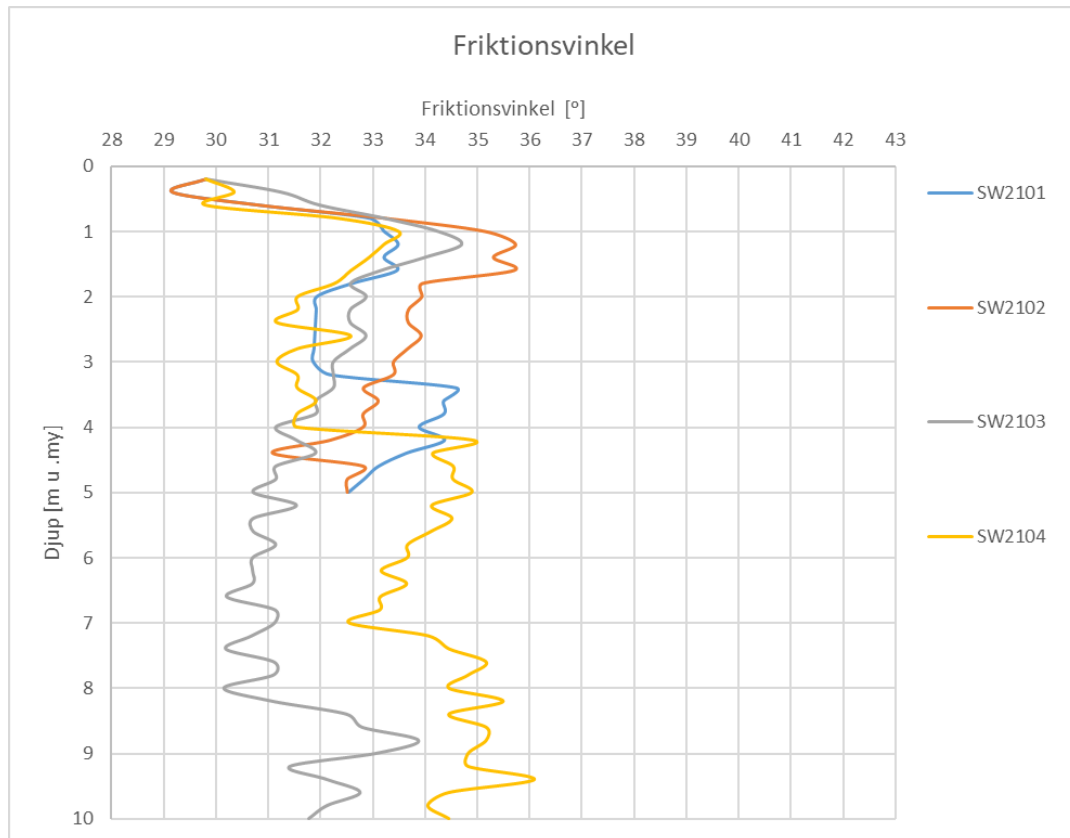
- För hejarsonderingar: $\varphi' = 29 + 2,3 \cdot HfA_{(netto)}^{0,46}$. Maximalt tillåtet värde $\varphi' \leq 43^\circ$.

E-moduler är utvärderade enligt TR Geo 13, kapitel 5.2.3.5.2.

- För hejarsonderingar: $E = 2,8 \cdot HfA_{(netto)}^{0,91}$. Maximalt tillåtet värde $E \leq 90 \text{ MPa}$.

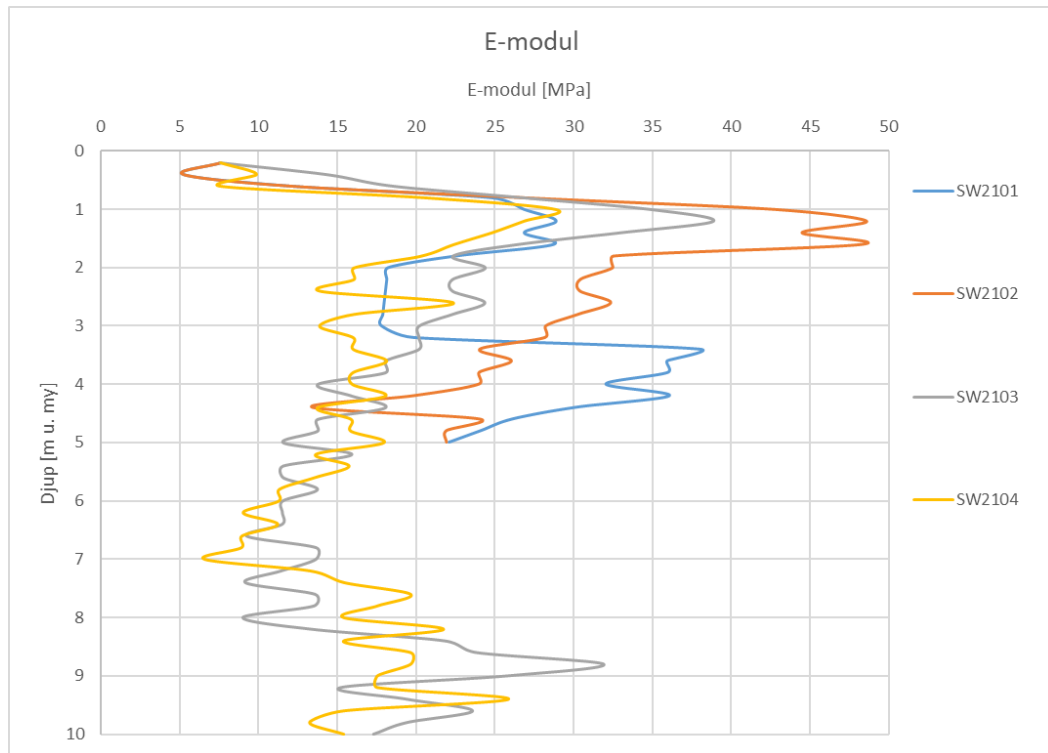
Reducering med hänsyn till siltinnehåll har utförts i enlighet med TR Geo 13 ver. 2, kapitel 5.2.3.8.1.1.

12.1 Hållfasthetsegenskaper



Figur 12.1 Sammanställning av friktionsvinkel utvärderade från hejarsonderingar.

12.2 Deformationsegenskaper



Figur 12.1 Sammanställning av E-modul utvärderade från hejarsonderingar.

13 Generellt

Skruvprovtagning har använts för att bestämma jordlagerföljd samt materialtyp och tjälfarlighetsklass.

Grundvattenmätning bör utföras under längre tid för att visa årstidsvariation. Grundvattennivåerna ska förväntas variera med årstid och nederbördsförhållandena.

SWECO Sverige AB

Geoteknik Örnsköldsvik/Sundsvall/Östersund

2021-11-05

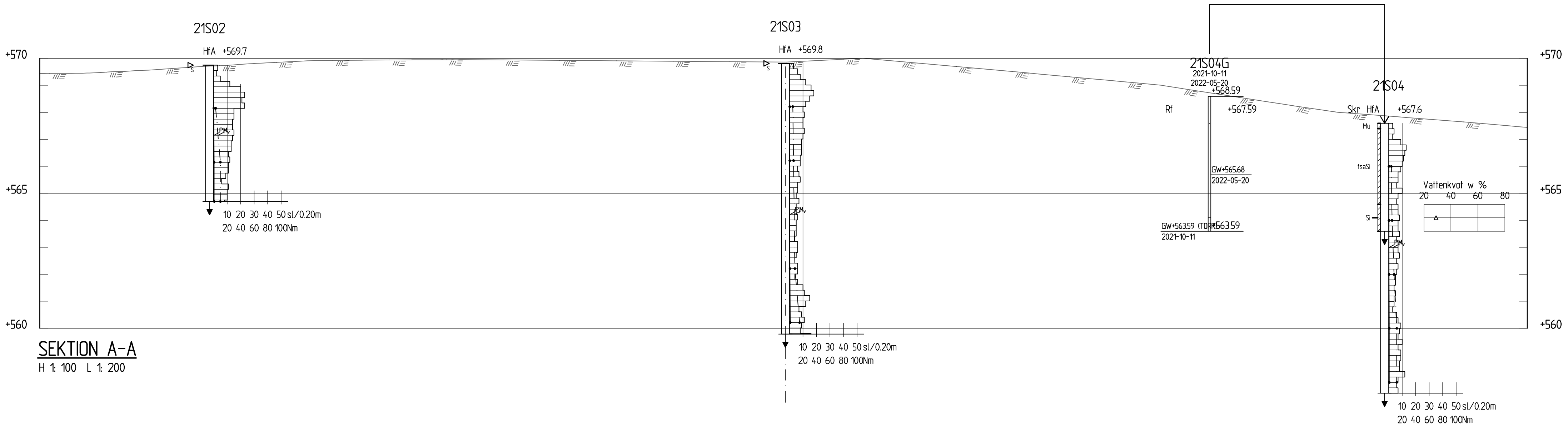
Reviderad 2022-05-23

Vilma Näsholm

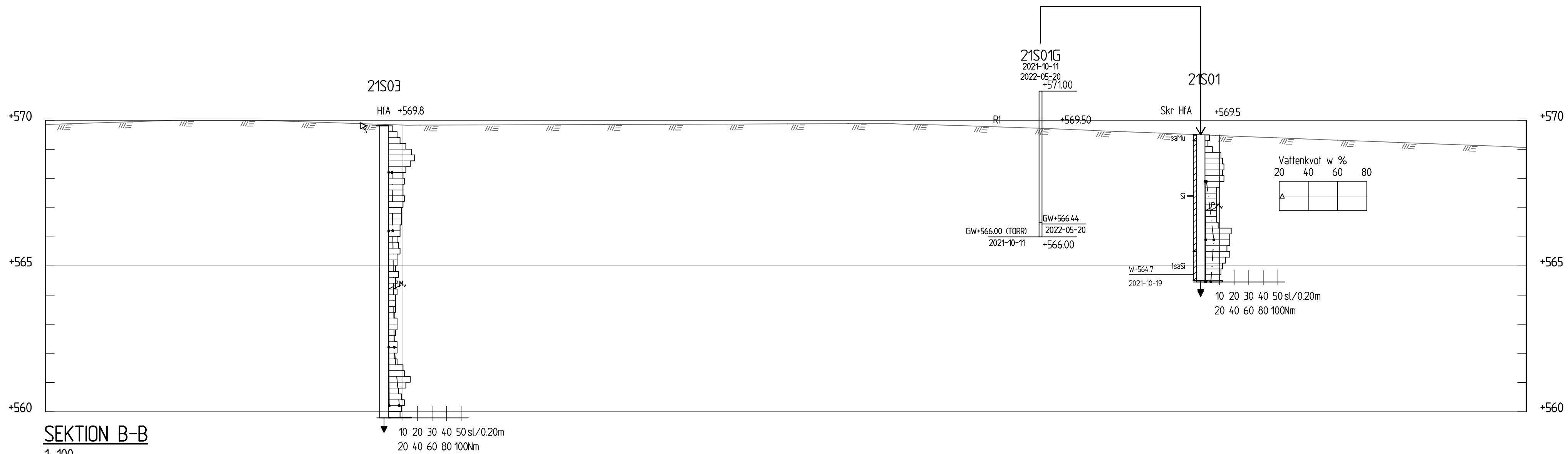
Geoteknisk handläggare

Filip Granström

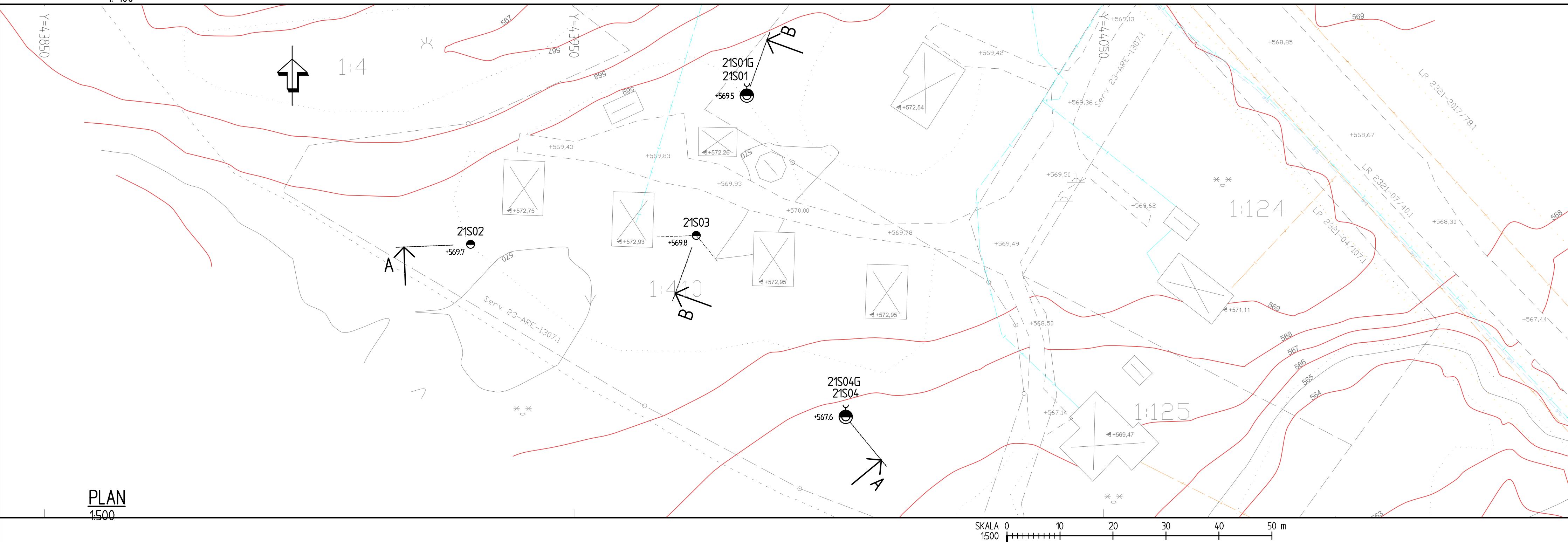
Teknisk granskare



SEKTION A-A
H 1:100 L 1:200



SEKTION B-B
1:100



PLAN
1:500

ANMÄRKNINGAR
KOORDINATSYSTEM
PLAN : SWEREF 99 1415
HÖJD : RH 2000

Ritningen redovisas enligt SGF/BGS Beteckningssystem, Version 2001:2 +
Beteckningsblad 2016, www.sgf.net
Ritningen gäller ENDAST geoteknisk information från utförda
undersökningar

ANMÄRKNINGAR

= Avser befintlig mark baserad på underlag från
Grundkarta Lilltevedalen_1_410_GK.dwg
(daterad 2021-06-29)

GRUNDVATTENNIVÅER		NS	2022-05-23
REV	ÄNDRINGEN AVSER	GÖDK	DATUM
GU GEOTEKNISK UTREDNING			
		LILLTEVEDELEN 1:410, m.fl	
		ÅRE KOMMUN JAMTLANDS LÄN	
UPPDRAGSANSVARIG SEQPPP		UPPDRAGSNUMMER 30030659	
KONSTR SEBAGG		GRANSK SEFIGR	
Sundsvall		2021-11-05	
OBJEKT NR		RITINGSNR	
		G-10-1-001	
FORMAT A1		SKALA 1:100, 1:200, 1:500	
		REV	

**Sveriges geologiska undersökning (SGU)****Huvudkontor/Head Office:**

Box 670
Besök/Visit: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala, Sweden
Tel: +46(0) 18 17 90 00
Fax: +46(0) 18 17 92 10
E-post: sgu@sgu.se
www.sgu.se

0 50 100 m
Skala 1:5000

Topografiskt underlag:
Ur GSD-Väggkartan.
© Lantmäteriet.
Rutnät i svart anger
koordinater i Sweref99TM

SGUs kartvisare
Jordarter
1:25 000–1:100 000

SGU
Sveriges geologiska undersökning

Om kartan

Detta är en utskrift från kartvisaren Jordarter 1:25 000–1:100 000. Syftet är att ge underlag för analyser av grundvattenförhållanden, spridning av föroreningar i mark och grundvatten, markstabilitet, erosion, byggbarhet, naturvärden och andra markrelaterade frågor. Kartvisaren innehåller information om jordart (grundlager, underliggande lager, tunt eller osammanhängande ytlager), landform, blockighet i markytan, linjeobjekt och punktobjekt. Informationen i kartan kan med fördel användas för framställning av olika tematiska produkter, till exempel grundvattnets sårbarhet, markens genomsläpplighet, erosionskänslighet och skredrisker.

Läs mer om kartvisaren på www.sgu.se

Punktobjekt

-  Kalktuff
-  Blocksänka
-  Talus (rasmassor)
-  Dyn
-  Klapper
-  Rauk
-  Dödisgrop
-  Moränkulle
-  Blockmark
-  Jätteblock
-  Sedimentärt berg
-  Fanerozoisk diabas
-  Berg
-  Källa
-  Slukhål
-  Dolin
-  Jättegryta
-  Grotta
-  Kaolin
-  Kiselgur
-  Stenbrott, gruva och / eller bergtäkt

Linjeobjekt

-  Kalktuff
-  Brant med aktiv erosion, t.ex. nipa
-  Talus, (rasmassor)
-  Dyn
-  Postglacial förkastning
-  Strandvall
-  Klint

-  Raukfält
-  Fornstrand
-  Högsta kustlinjen
-  Isälvsavlagring
-  Krön på isälvsavlagring
-  Dödisgrop
-  Isälvsränna, bredd < 50 m
-  Isälvsränna, bredd > 50 m
-  Övergiven fluvial fåra
-  Omväxlande morän och sorterade sediment
-  Moränrygg
-  Moränrygg, bredd <30m
-  Moränrygg, bredd 30-125 m
-  Moränrygg, bredd >125m
-  Drumlin eller liknande
-  Drumlin eller liknande, bredd <30m
-  Drumlin eller liknande, bredd 30-125m
-  Drumlin eller liknande, bredd >125m
-  Sedimentär berggrund
-  Fanerozoisk diabas
-  Berg
-  Stenbrott, gruva eller bergtäkt

Blockighet i markytan

-  Blockrik
-  Storblockig yta
-  Hög blockfrekvens inom icke moränyta
-  Blockrik till storblockig yta

Jordart, tunt eller osammanhängande översta ytlager

- Torv
- Svallsediment
- Isälvs sediment

Jordart, tunt eller osammanhängande ytlager

- Torv
- Svämmsediment
- Älvsediment

- Flygsand
- Lera-silt
- Sand-grus
- Postglacial sand-grus
- Svallsediment
- Glacial grovsilt-finsand
- Isälvs sediment
- Moränlera
- Morän
- Vittringsjord
- Oklassad jordart

Jordart, underliggande lager

- Torv

Älv- och svämmsediment

Lera och silt

Sand-grus

Isälvs sediment

Morän

Vittringsjord

Berg

Sedimentär berg

Fanerozoisk diabas

Landform

Strukturmark

Polygonmark

Blocksänka

Isälvs eroderat område

Moränrygg

Drumlin eller liknande

Moränbacklandskap, kullig morän

Moränbacklandskap, veikimorän

Jordarter

Jordart, grundlager

 Torv
 Mossetorv
 Kärrtorv
 Gyttja
 Bleke och kalkgyttja
 Kalktuff
 Torv, tidvis under vatten
 Lera-silt, tidvis under vatten
 Oklassat område, tidvis under vatten
 Flytjord eller skredjord
 Slamströmssediment, ler-block
 Talus
 Svämsediment
 Svämsediment, ler-silt
 Svämsediment, grovsilt-finsand
 Svämsediment, sand
 Svämsediment, grus
 Älvsediment
 Älvsediment, ler-silt
 Älvsediment, grovsilt-finsand
 Älvsediment, sand

 Älvsediment, grus
 Älvsediment, sten-block
 Flygsand
 Gytjelera eller lergyttja
 Postglacial finlera
 Postglacial lera
 Postglacial grovlera
 Postglacial silt
 Lera-Silt
 Silt
 Lera
 Finsand
 Sand
 Sand-grus
 Sten-block
 Blockmark
 Postglacial grovsilt-finsand
 Postglacial finsand
 Postglacial sand
 Svällsediment, grus
 Klapper



5: Flygbildstolkning, samt fältkontroller
huvudsakligen längs vägnätet, 1:100 000

Beställare Sweco Sverige AB Niklas Sved	Produkt Jordmaterial Leverantör Entreprenör	Provtagningsplats Provtagare L.P Märkning	Provtagningsdatum 2021-10-11 Ankomstdatum 2021-10-12	Analys start 2021-10-18 Analys slut 2021-10-19
Mtrl.typ + Tjälfarlighetsklass AMA	Objekt Lilltevedalen		Referens	ID

Jordartsprov

Reg.nr	Märkning	Provtagningsdatum	Sektion	Djup (m)	Benämning	Materialtyp / Tjälfarlighet	Vattenkvot (WN) (ISO/TS 17892-1)	Konflytgräns (WL) (ISO/TS 17892-12)	Notering / Anmärkning
10	Prov nr 1	2021-10-11	21S01	0,2-4,0	Si	5A/4	22,5		
20	Prov nr 2	2021-10-11	21S04	3,0-4,0	Si	5A/4	29,0		

Provresultatet gäller enbart för det inlämnade provet och får endast återges i sin helhet.

(EA) = Ej Akkrediterad metod. (E) = Enkelprov

Kundbilaga finns på <https://www.svevia.se/vart-erbjudande/asfalt/laboratorier>

Svevia AB
Laboratorium
Grävarvägen 3
834 98 BRUNFLO

Besöksadress
Grävarvägen 3
Styrelsens säte
Solna

Telefon nr
063-205 33
Telefax nr

Org.nr
556768-9848
VAT nr
SE556768984801

E-post
lab.brunflo@svevia.se
Internet adress
www.svevia.se

Ort och datum
Brunflo 2021-10-20



Magnus Roos, Laboratorietekniker
Digital signatur

SS027124 Sedimentationsanalys

Sidan 1 av 1

Beställare
Sweco Sverige AB
Niklas Sved

Provtagningsdatum
2021-10-11
Ankomstdatum
2021-10-12

Analys start
2021-10-18
Analys slut
2021-10-20

Produkt
Infiltrationsmaterial
Leverantör

Referens

ID

Entreprenör

Provtagningsplats
Djup 4,0-5,0 m
Provtagare

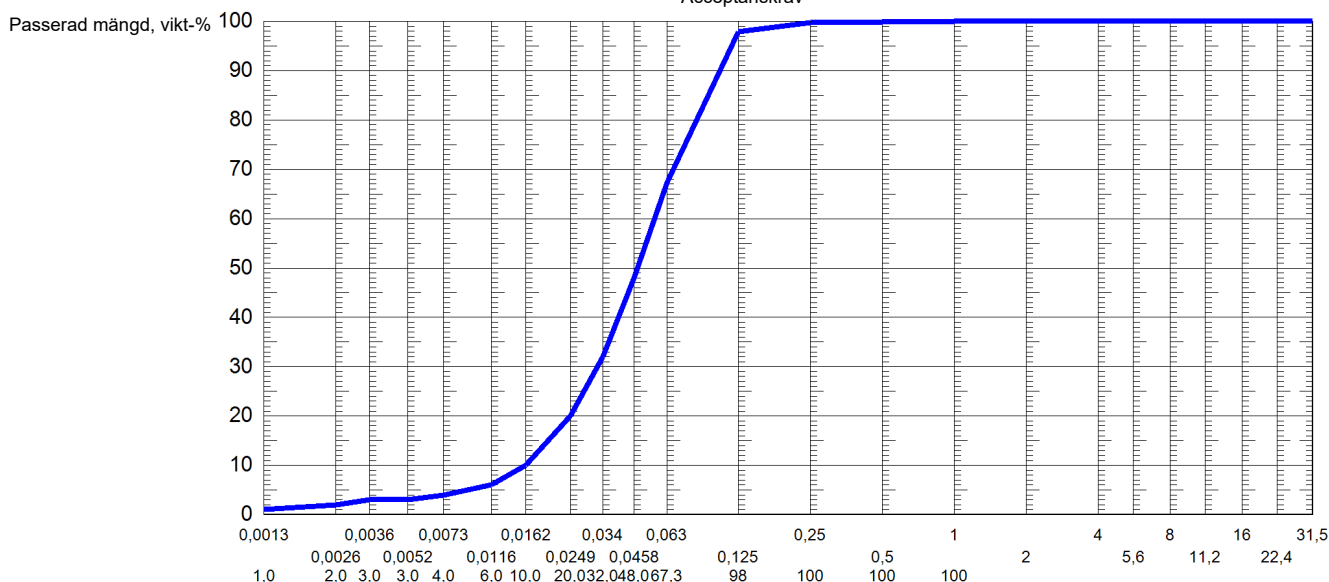
Objekt
Lilltevedalen

L.P
Märkning
21S01 Prov nr 2

Kornstorleksfördelning EN933-1

Gränslinje

Acceptanskrav



Provresultat	Värde	Fraktion (mm)
--------------	-------	---------------

SS-EN 933-1 Kornstorleksfördelning

Tvättning och siktning

Lerhalt 0,002 / 0,063 mm (vikt %)	2,2
Lerhalt 0,002 / 63 mm (vikt %)	1,5
Finjordshalt < 0,063 mm (vikt %)	67,3
Sandhalt 0,063 - 2mm (vikt %)	32,7
Grushalt 2-63 mm (vikt %)	0,0
Jordartsbenämning enl SS-EN ISO 14688-2 [EA]	saSi
Material/Tjälfarlighetsklass AMA 17 DC/1	5A/4

Notering

Ort och datum

Brunflo 2021-10-20

Magnus Roos

Magnus Roos, Laboratorietekniker

Digital signatur

Provresultatet gäller enbart för det inlämnade provet och får endast återges i sin helhet.

(EA) = Ej Ackrediterad metod. (E) = Enkelprov

Kundbilaga finns på <https://www.svevia.se/vart-erbjudande/asfalt/laboratorier>

SS027124 Sedimentationsanalys

Sidan 1 av 1

Beställare
Sweco Sverige AB
Niklas Sved

Provtagningsdatum
2021-10-11
Ankomstdatum
2021-10-12

Analys start
2021-10-18
Analys slut
2021-10-20

Produkt
Infiltrationsmaterial
Leverantör

Referens

ID

Entreprenör

Provtagningsplats
Djup 0,2-3,0 m
Provtagare

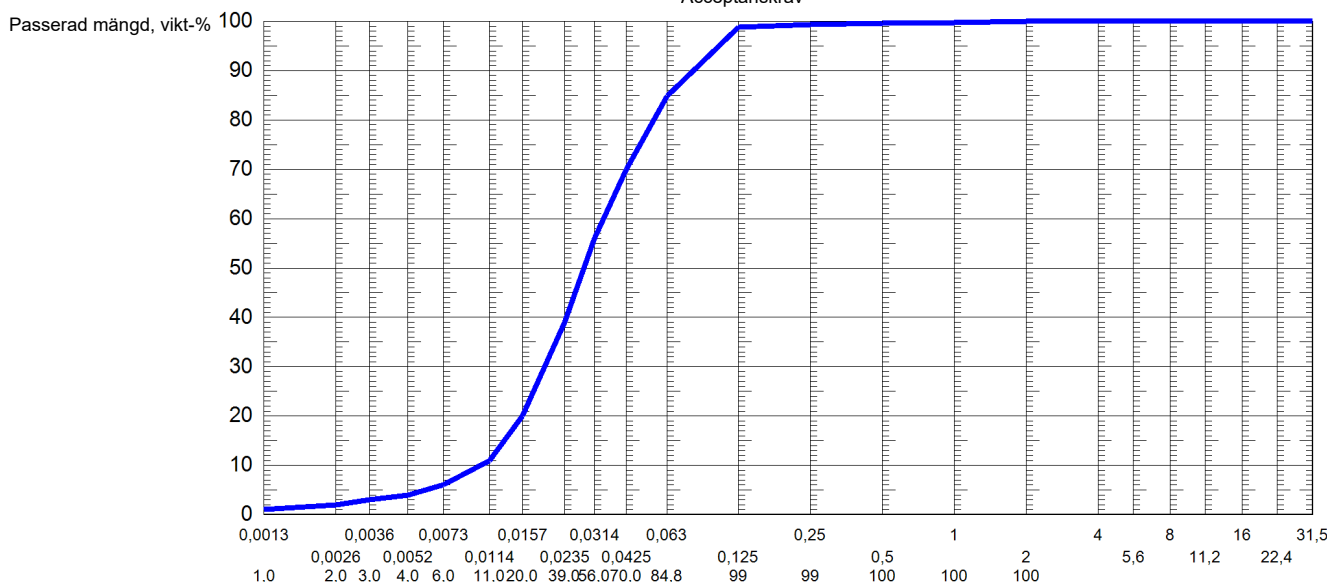
Objekt
Lilltevedalen

L.P
Märkning
21S04 Prov nr 1

Kornstorleksfördelning EN933-1

Gränslinje

Acceptanskrav



Provresultat	Värde	Fraktion (mm)
--------------	-------	---------------

SS-EN 933-1 Kornstorleksfördelning

Tvättning och siktning

Lerhalt 0,002 / 0,063 mm (vikt %)	1,7
Lerhalt 0.002 / 63 mm (vikt %)	1,5
Finjordshalt < 0.063 mm (vikt %)	84,8
Sandhalt 0.0063 - 2mm (vikt %)	15,2
Grushalt 2-63 mm (vikt %)	0,0
Jordartsbenämning enl SS-EN ISO 14688-2 [EA]	Si
Material/Tjälfarlighetsklass AMA 17 DC/1	5A/4

Notering

Ort och datum

Brunflo 2021-10-20

Magnus Roos

Magnus Roos, Laboratorietekniker

Digital signatur

Provresultatet gäller enbart för det inlämnade provet och får endast återges i sin helhet.

(EA) = Ej Ackrediterad metod. (E) = Enkelprov

Kundbilaga finns på <https://www.svevia.se/vart-erbjudande/asfalt/laboratorier>