

Gysta 1:13, Uppsala Kommun

Ny småhusbebyggelse Bälinge 1

Utrednings PM Geoteknik – Markförhållanden och grundläggning

2022-04-29



Beställare: Aros Bostadsutveckling AB
Beställarens projektnummer: 126 Geoteknik, mark och dagvatten
Konsultbolag: Structor Geoteknik Stockholm AB
Uppdragsnamn: Bälinge 1, Uppsala

Uppdragsnummer: G22014
Datum: 2022-04-29
Uppdragsledare: Malin Lund
Handläggare/utredare: Malin Lund

Interngranskare: Anna Grahn

Status: Underlag till detaljplan

Omslagsbild tagen 2022-01-25.

Innehåll

SAMMANFATTNING	5
1. INLEDNING.....	6
1.1. Uppdrag och bakgrund.....	6
1.2. Omfattning och syfte	6
1.3. Avgränsningar	7
2. BEFINTLIGA OCH PLANERADE KONSTRUKTIONER	7
2.1. Befintliga konstruktioner	7
2.2. Planerade konstruktioner	7
3. UTFÖRDA MARKUNDERSÖKNINGAR	8
4. MARKFÖRHÅLLANDEN.....	8
4.1. Topografi och vegetation.....	8
4.2. Jord och berg	8
4.3. Yt- och grundvattenförhållanden	9
4.4. Sättningsförhållanden.....	9
4.5. Ras- och skredrisk.....	10
4.6. Förväntad påverkan av klimatförändringar.....	10
4.7. Markföroreningar	10
4.8. Markradon och gammastrålning.....	11
5. MARK- OCH GRUNDLÄGGNINGSPÅVERKAN.....	11
5.1. Grundläggning	11
5.2. Schakt- och fyllningsarbeten	11
5.3. Skydd mot markradon	11
5.4. LOD (Lokalt Omhändertagande av Dagvatten).....	11
6. OMGIVNINGSPÅVERKAN.....	12
7. KOMPLETTERANDE UTREDNINGAR OCH UNDERSÖKNINGAR.....	12
REFERENSER	13

Bilagor

Bilaga 1 Spänningsdiagram CRS 1 sida

Ritningar

G-18.1-001	Tolkade markförhållanden Plan	1:500	(A1)
G-18.2-001 – G-18.2-003	Tolkade markförhållanden Sektioner A-A – F-F	H 1:100/ L 1:400	(A1)

SAMMANFATTNING

På uppdrag av Aros Bostadsutveckling AB har Structor Geoteknik Stockholm AB utfört en geoteknisk undersökning och utredning för ny småhusbebyggelse inom fastigheten Gysta 1:13, Bälinge i Uppsala kommun.

Planområdet är beläget ca 15 km nordväst om Uppsala och utgörs i huvudsak av åkermark. Projektet omfattar exploatering av radhus, kedjehus, parhus och småhus samt nya gator och en park.

Utredningsområdet utgörs av åkermark. Befintliga marknivåer inom området varierar mellan ca + 25 i norr, ca + 27 i de centrala delarna av området och ca + 30 i sydväst.

Nordväst om området för planerade byggnader finns en åkerholme.

En arkeologisk utredning med sökschakt har utförts inom fastigheten¹. Området bedöms innehålla fornlämningar i form av boplatsområden.

Området för planerade byggnader och gator utgörs av varvig lera/silt ovan morän på berg. Enligt SGU:s jordartskarta utgörs den norra delen av området av postglacial lera och övriga delar av glacial silt.

Lös lera förekommer inom främst den norra delen av området. Den lösa leran kommer att utbilda sättningar för påförd last på grund av kompression i lerlagret. Överkonsolideringsgraden varierar mellan ca 1,2 – 3,7.

Uppmätta halter gör att marken kan klassas som lågradonmark.

Planerade byggnader rekommenderas att grundläggas med pålar eller med kompensationsgrundläggning. Radhusen längs i norr kan sannolikt grundläggas med platta på mark.

Dimensionerande grundvattennivå är tills vidare +23,9. Installerade grundvattenrör bör dock lodas vid flera tillfällen för att fastställa slutliga dimensionerade nivåer.

Förekomsten av silt i jorden gör att den ska förutsättas vara tjälfarlig vid kall väderlek och flytbenägen i vattenmättat tillstånd.

För schakter djupare än ca 3 m ska spont antas erfordras.

Vid uppfyllnader kan markförstärkningsåtgärder erfordras för planerade gator och VA-ledningar.

1. INLEDNING

1.1. Uppdrag och bakgrund

På uppdrag av Aros Bostadsutveckling AB har Structor Geoteknik Stockholm AB utfört en geoteknisk undersökning och utredning för ny småhusbebyggelse inom fastigheten Gysta 1:13, Bälinge i Uppsala kommun.

Planområdet är beläget ca 15 km nordväst om Uppsala och utgörs i huvudsak av åkermark. Projektet omfattar exploatering av radhus, kedjehus, parhus och småhus samt nya gator och en park. Se situationsplan upprättad av Reierstam Arkitektur daterad 2021-12-07, i figur 1 nedan.



Figur 1. Situationsplan daterad 2021-12-07 upprättad av Reierstam Arkitektur

Projektet befinner sig i ett utredningsskede som underlag till detaljplan.

1.2. Omfattning och syfte

Föreliggande handling syftar till att översiktligt redovisa mark, grundvatten- och grundläggningsförhållanden inom området.

Föreliggande handling syftar till att redovisa tolkningar av geotekniska förhållanden inom fastigheten. Resultaten av utförda geotekniska undersökningar redovisas i separat handling Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik (MUR), daterad 2022-04-29.

1.3. Avgränsningar

Handlingen skall användas som underlag vid fortsatt utredning och projektering av mark- och grundläggningsarbeten. Föreliggande handling skall ej utgöra någon del av eller ingå i ett förfrågningsunderlag.

2. BEFINTLIGA OCH PLANERADE KONSTRUKTIONER

2.1. Befintliga konstruktioner

Utredningsområdet är obebyggt. Området avgränsas av länsväg 634 i väst.

Markförlagda teleledningar och fiberstråk tillhörande Skanova passerar tvärs över området i syd-nordlig riktning.

2.2. Planerade konstruktioner

Inom området planeras för småhusbebyggelse med en total boarea på ca 7 000 m². Lokalgator och en park planeras mellan byggnaderna.

Radhus

Väster om området planeras för 20 stycken radhus uppdelat på 4 längor utmed länsväg 634.

Kedjehus

I de centrala delarna av området planeras kedjehus, fördelat på 7 kedjehus i en länga och resterande 5 kedjehus i en annan länga mot nordost.

Parhus

Längs norrut och vidare mot nordost strax intill fastighetsgräns planeras för 16 stycken parhus.

Småhus

Längst söderut i sydvästlig riktning och vidare mot de centrala delarna av utredningsområdet utmed fastighetsgräns planeras för 9 stycken småhus.

3. UTFÖRDA MARKUNDERSÖKNINGAR

Till underlag för den geotekniska utredningen och denna PM ligger geotekniska undersökningar utförda under perioden 2022-03-08 till 2022-03-10.

Geotekniska undersökningar som har utförts i detta uppdrag består av:

- Trycksondering
- Slagsondering
- Upptagning av störda jordprover med provtagningskruv
- Upptagna av ostörda jordprover med provtagningskolv
- Geotekniska laboratoriearbeten
- Mätning av markradonhalt i jorden
- Installation av grundvattenrör
- Avläsning av installerade grundvattenrör

Resultaten redovisas i en separat handling ”Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik” (MUR), daterad 2022-04-29 och upprättad av Structor Geoteknik Stockholm AB.

4. MARKFÖRHÅLLANDEN

4.1. Topografi och vegetation

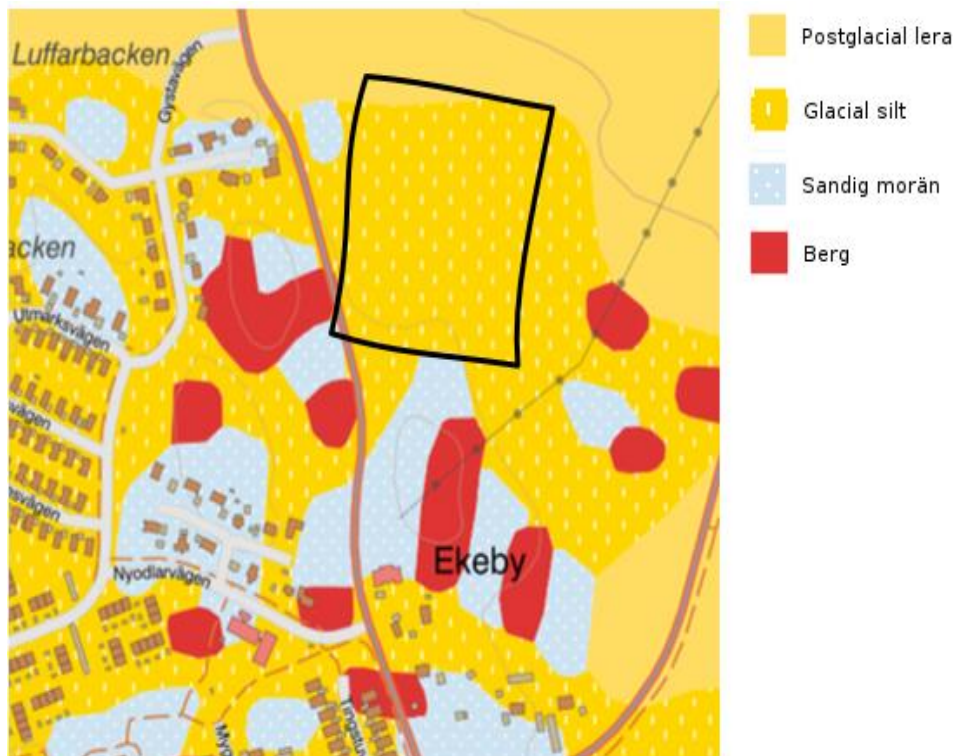
Utredningsområdet utgörs av åkermark. Befintliga marknivåer inom området varierar mellan ca + 25 i norr, ca + 27 i de centrala delarna av området och ca + 30 i sydväst.

Nordväst om området för planerade byggnader finns en åkerholme.

En arkeologisk utredning med sökschakt har utförts inom fastigheten¹. Området bedöms innehålla fornlämningar i form av boplatsområden.

4.2. Jord och berg

Området för planerade byggnader och gator utgörs av varvig lera/silt ovan morän på berg. Enligt SGU:s jordartskarta utgörs den norra delen av området av postglacial lera och övriga delar av glacial silt, se figur 2 nedan.



Figur 2. Jordartskartan, Sveriges geologiska undersökning (SGU) hämtad 2022-01-17

Leran/silten närmast markytan är torrskorpefast till ca 1–3 m djup. Leran/silten under torrskorpan har en mäktighet som varierar mellan ca 1,5 m i nordväst, ca 4 m i sydöst och ca 18 m i norr.

I den norra delen förekommer lera med en korrigerad skjuvhållfasthet på ca 15 kPa på 4 m djup. Därefter ökar skjuvhållfastheten till ca 20 kPa på 10 m djup. Materialtyp bedöms till 4B och tjärfarlighetsklass bedöms till 3 i leran.

I silten bedöms materialtyp till 5A och tjärfarlighetsklass bedöms till 4.

Tolkade jordlagerföljder och bergöveryta redovisas på sektionsritningar G-18.2-001 – G-18.2-003.

4.3. Yt- och grundvattenförhållanden

Ett undre grundvattenmagasin finns i friktionsjorden under leran. Grundvattnets trycknivå är uppmätt till +23,9 i den centrala och östra delen av området och var torrt vid mättilfället 2022-04-08 i den sydvästra delen. Strax sydöst om området har grundvattnets trycknivå varierat mellan +23,6 - +23,9 vid utförda mätningar 2022-01-31, 2022-02-04 och 2022-04-08.

4.4. Sättningsförhållanden

Lös lera förekommer inom främst den norra delen av området. Den lösa leran kommer att utbilda sättningar för påförd last på grund av kompression i lerlagret.

Sammanställning av skjuvhållfastheter och effektivspänningsdiagram redovisas i bilagor tillhörande Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik. Överkonsolideringsgraden varierar mellan ca 1,2 – 3,7.

Översiktliga sättningsberäkningar har utförts för oförstärkt jord för uppfyllnader på 0,5, 1,0 och 1,5 m. Sättningar beräknas uppstå enligt tabell 1 beräknat för en utbredd yta (10x20 m) med grundvattennivå 2,7 m under markytan. Beräkningarna är utförd för undersökningspunkt 22SG102, utan hänsyn till krypsättningar.

**Tabell 1 med grundvattennivå 2,7 m.u.my.
Sättningar i norra området med 14,2 m varvig lera under torrskorpeleran (punkt 22SG102)**

Uppfyllnad	Förväntad sättning efter 100 år
0,5 m (10 kPa)	6 cm
1 m (20 kPa)	16 cm
1,5 m (30 kPa)	30 cm

4.5. Ras- och skredrisk

Stabilitetsförhållandena är gynnsamma i befintliga förhållanden då området är relativt plant.

4.6. Förväntad påverkan av klimatförändringar

Med ett förändrat klimat förväntas framförallt ökade nederbördsmängder vilket bl.a. kan leda till stigande grundvattennivåer och tidvis ökade flöden i ytvattendrag.

Inom planområdet förekommer inte några större ytvattendrag. Eventuellt höjda grundvattennivåer innebär främst en påverkan inför framtida val av golvnivåer och på vilken nivå det går att anlägga källare utan risk för grundvattenpåverkan. Genom fortsatt kontroll av grundvattennivåer i området erhålls bra underlag för val av dimensionerande grundvattenytor inför planerad grundläggning av nya byggnader.

Höga vattenstånd och översvämningar kan leda till ökande porttryck i leran vilket generellt kan försämra stabiliteten i områden med lera. Då planområdet är relativt plant där det förekommer lerjordar förväntas inte några förhöjda skredrisker till följd av klimatpåverkan.

4.7. Markföroreningar

Markföroreningar har ej utretts inom ramen för detta uppdrag.

4.8. Markradon och gammastrålning

Radonundersökning har utförts i jord med radongasmätare Markus 10. Resultat från denna redovisas i handling Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik, daterad 2022-04-23.

Uppmätt radongashalt i jord varierar mellan 0–0,003 kBq/m³. Uppmätta halter gör att marken kan klassas som lågradonmark. Radonmätningar utförda i angränsande område i söder² visar värden som varierar mellan 2–6,6 kBq/m³, vilket också klassas som lågradonmark.

Rekommenderade åtgärder redovisas i denna handling under kap 5.3.

5. MARK- OCH GRUNDLÄGGNINGSARBETEN

5.1. Grundläggning

Planerade byggnader rekommenderas att grundläggas med pålar eller med kompensationsgrundläggning. Radhusen längs i norr kan sannolikt grundläggas med platta på mark.

Dimensionerande grundvattennivå är tills vidare +23,9. Installerade grundvattenrör bör dock lodas vid flera tillfällen för att fastställa slutliga dimensionerade nivåer.

5.2. Schakt- och fyllningsarbeten

Förekomsten av silt i jorden gör att den ska förutsättas vara tjälfarlig vid kall väderlek och flytbenägen i vattenmättat tillstånd.

För schakter djupare än ca 3 m ska spont antas erfordras.

Vid uppfyllnader kan markförstärkningsåtgärder erfordras för planerade gator och VA-ledningar.

5.3. Skydd mot markradon

Planerade byggnader kan utföras med traditionellt utförande.

5.4. LOD (Lokalt Omhändertagande av Dagvatten)

Större delen av området utgörs av lera och täta jordlager vilket medför att fördröjning av dagvattnet bör ske i förslagsvis fördröjningsmagasin innan det leds vidare till dagvattennätet i enighet med huvudman.

6. OMGIVNINGSPÅVERKAN

I samband med pålning, packning och eventuell spontning kommer buller och markvibrationer att alstras. Riskanalys för dessa arbeten måste tas fram innan arbetena får påbörjas.

7. KOMPLETTERANDE UTREDNINGAR OCH UNDERSÖKNINGAR

De geotekniska undersökningarna utförda för detta uppdrag har varit av översiktlig karaktär. Inför fortsatt utredning behöver kompletterande geotekniska undersökningar utföras när planerade byggnaders placering, färdiggolvnivåer och höjdsättning på projekterad mark blivit fastställda. Detta för att bl.a. säkerställa val av grundläggningsmetod, eventuella pålstopsnivåer och behov av schakt- och fyllningsarbeten. Beroende på planerade nivåer behöver stabilitet och sättningar utredas mer detaljerat för att bedöma eventuella förstärkningsåtgärder.

Installerade grundvattenrör bör fortsätta lodas för kartläggning av grundvattenytans normala variationer över året och behov av vattentäta grundkonstruktioner.

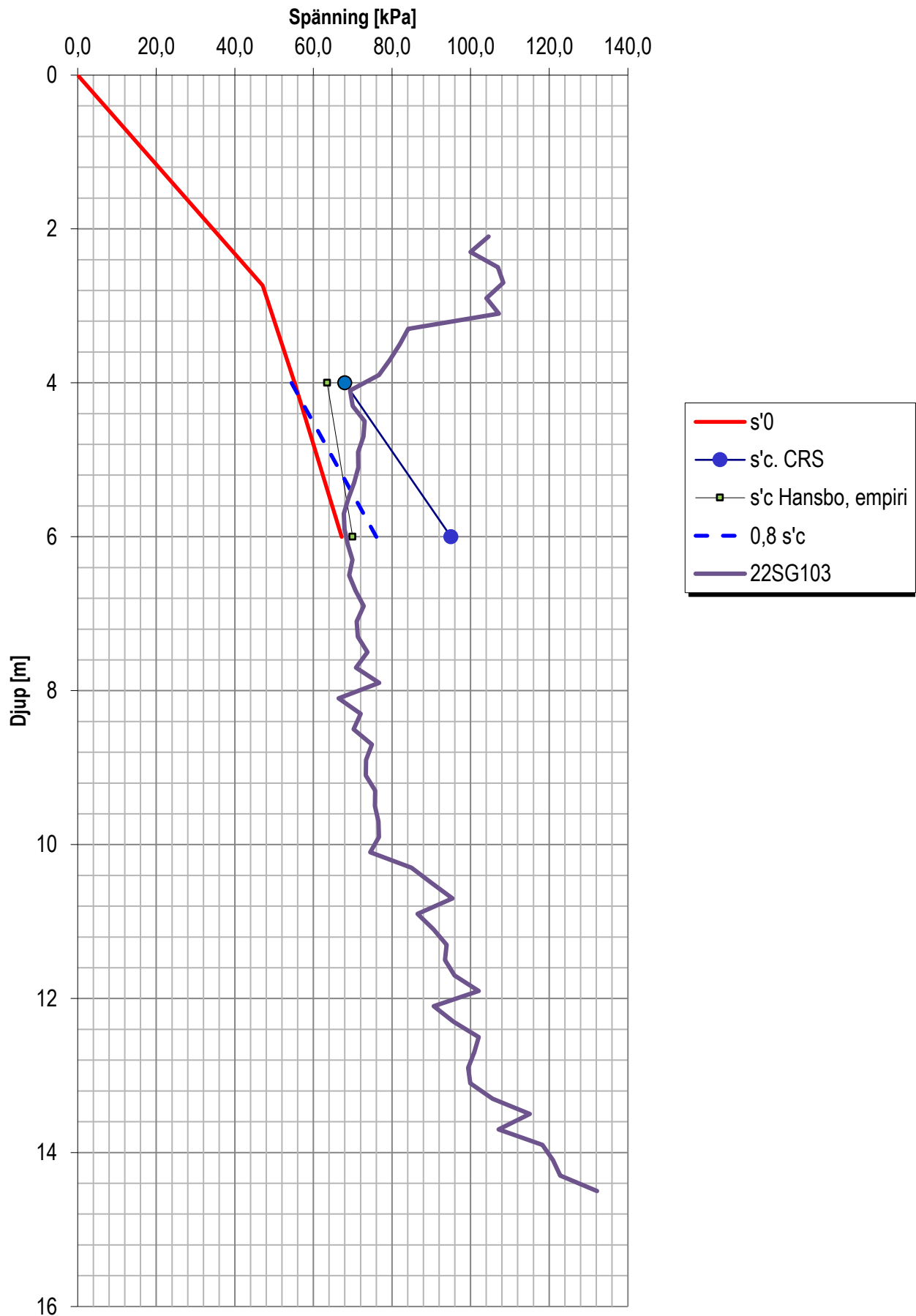
Riskanalys för mark- och grundläggningsarbeten skall upprättas innan markarbeten får utföras.

Structor Geoteknik Stockholm AB

REFERENSER

¹ PM Angående arkeologisk utredning Gysta 1:13, Bälinge socken, Uppsala kommun, daterad 2021-06-29 och upprättad av Uppladsmuseet

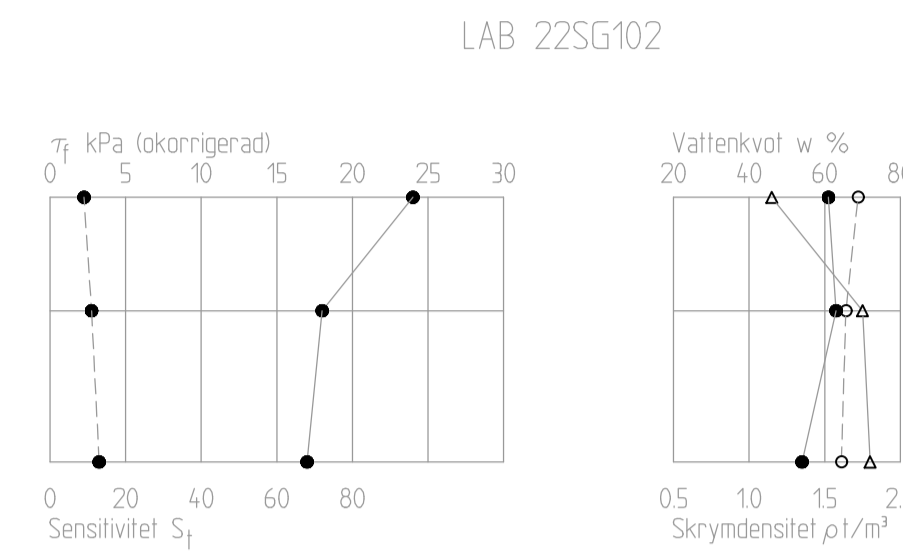
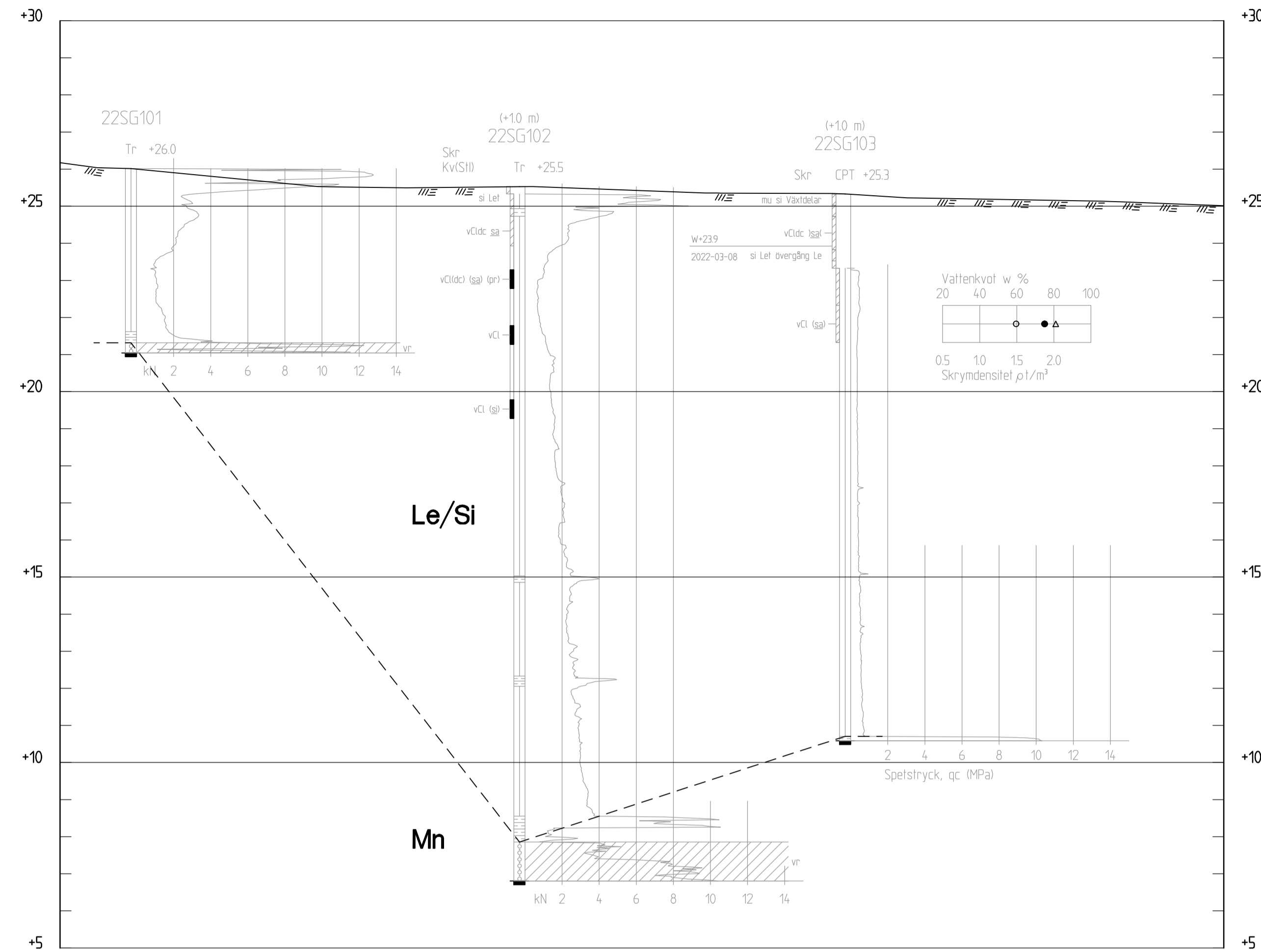
²PM Geoteknik och äldre utförda undersökningar av Sweco på uppdrag av Mavacon AB daterad detaljplan 2020-02-07.



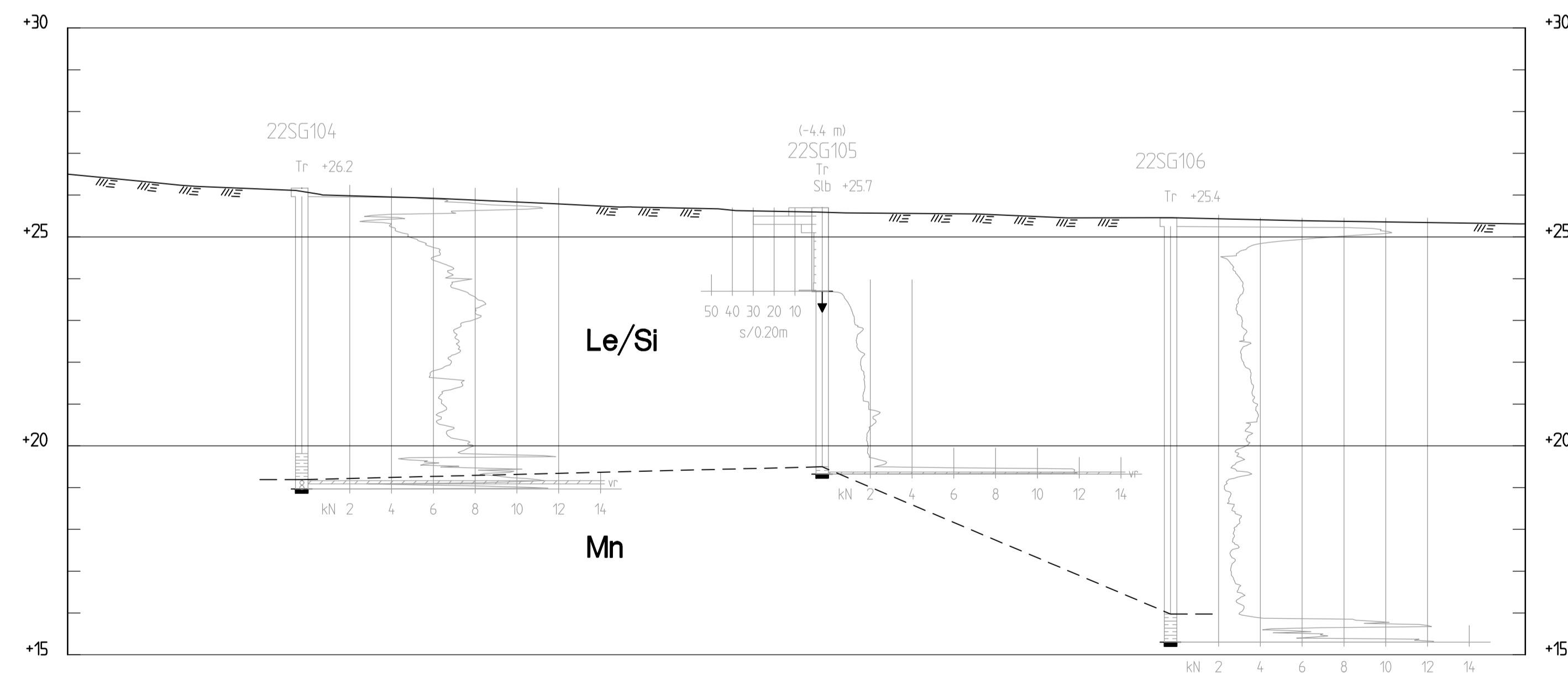
KOORDINATSYSTEM
 KOORDINATSSYSTEM: SWEREF 99 18 00
 HÖJDSYSTEM: RH2000

TECKENFÖRKLARING
 ----- TOLKAD JORDLAGERGRÄNS
Le/Si TOLKAD MÄKTIGHET LERA/SILT
Mn TOLKAD MÄKTIGHET MORÄN

ANMÄRKNING
 ILLUSTRERAD MARKYTA ÄR GENERERAD
 UTFRÅN MARKNIVÅER ANGIVNA I GRUNDKARTA
 OCH UTFÖRDA SONDERINGSPUNKTER



SEKTION A-A
 H 1:100 L 1:400



SEKTION B-B
 H 1:100 L 1:400

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVISER	EGOKÄND	DATUM
UNDERLAG TILL DETALJPLAN				
GYSTA 1:13 BÄLINGE 1 UPPSALA KOMMUN				
Structor STRUKTOR GEOTEKNIK STOCKHOLM AB www.structor.se		NYA SMÅHUSBEBYGGELSER TOLKADE MARKFÖRHÅLLANDEN		
UPPDRAGSANSVARIG M LUND	UPPDRAGSLEDARE G22014	SEKTIONER A-A - B-B		
KONSTR P JALAL	GRANSK M LUND	KONSTRUKTIONSR A1	SKALA H 1:100	L 1:400
ORT STOCKHOLM	DATUM 2022-04-29	OBJEKT NR G-18.2-001	REV	

PLOT140 AV: pjl 2022-04-27 13:16; RITNING: K:\G22014_Balinge 1_Uppsala\G\Ritder\G-18.2-001.dwg

KOORDINATSYSTEM
 KOORDINATSSYSTEM: SWEREF 99 18 00
 HÖJDSYSTEM: RH2000

TECKENFÖRKLARING

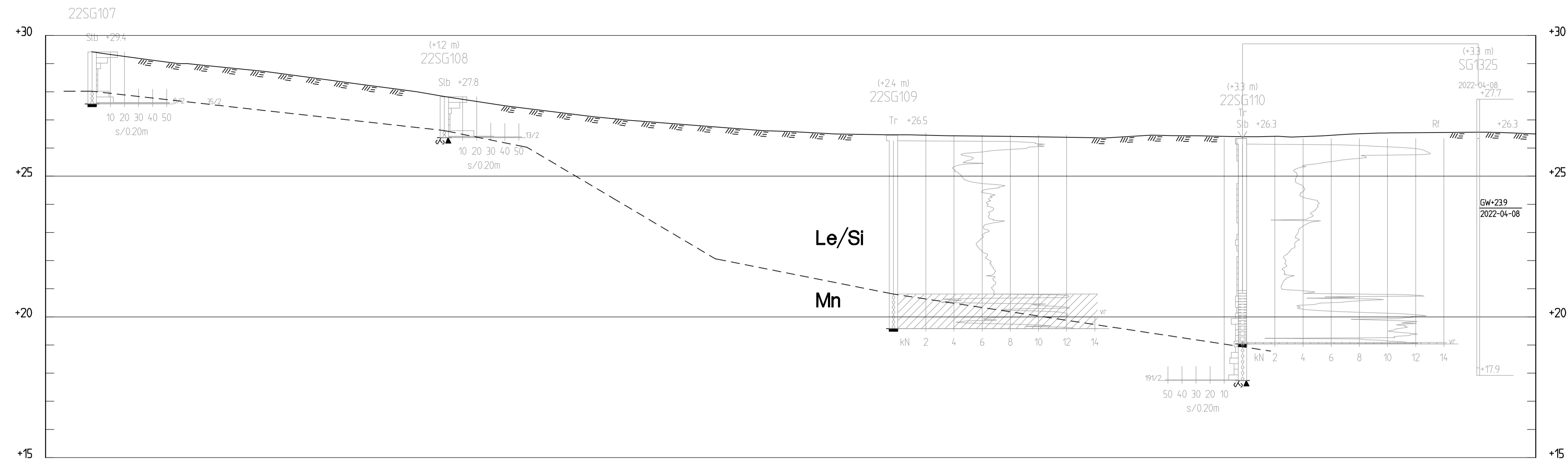
--- TOLKAD JORDLAGERGRÄNS

Le/Si TOLKAD MÄKTIGHET LERA/SILT

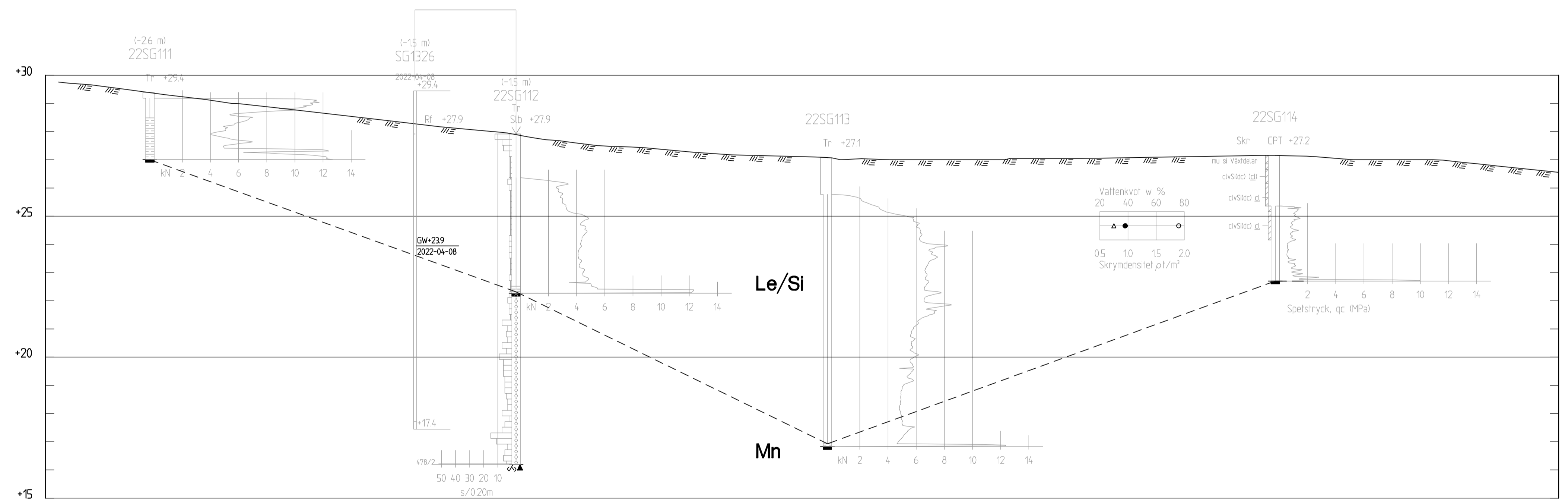
Mn TOLKAD MÄKTIGHET MORÄN

ANMÄRKNING

ILLUSTRERAD MARKYTA ÄR GENERERAD
 UTFRÅN MARKNIVÅER ANGIVNA I GRUNDKARTA
 OCH UTFÖRDA SONDERINGSPUNKTER



SEKTION C-C
 H 1:100 L 1:400



SEKTION D-D
 H 1:100 L 1:400

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVISER	EGOKÄND	DATUM
UNDERLAG TILL DETALJPLAN				
GYSTA 1:13 BÄLINGE 1 UPPSALA KOMMUN				
Structor STRUKTOR GEOTEKNIK STOCKHOLM AB www.structor.se		NYA SMÅHUSBEBYGGELSER TOLKADE MARKFÖRHÅLLANDEN		
UPPDRAGSANSVÄRIG M LUND	UPPDRAGSLEDARE G22014	SEKTIONER C-C - D-D		
KONSTRUKTÖR P JALAL	GRANSK M LUND	KONSTRUKTIONSR A1	SKALA H 1:100	L 1:400
ORT STOCKHOLM	DATUM 2022-04-29	OBJEKT NR G-18.2-002	REV	

PLOT140 AV: pjl 2022-04-27 13:15; RITNING: K:\G22014_Balinge 1_Uppsala\G\Ritder\G-18.2-002.dwg

KOORDINATSYSTEM
 KOORDINATSSYSTEM: SWEREF 99 18 00
 HÖJDSYSTEM: RH2000

TECKENFÖRKLARING

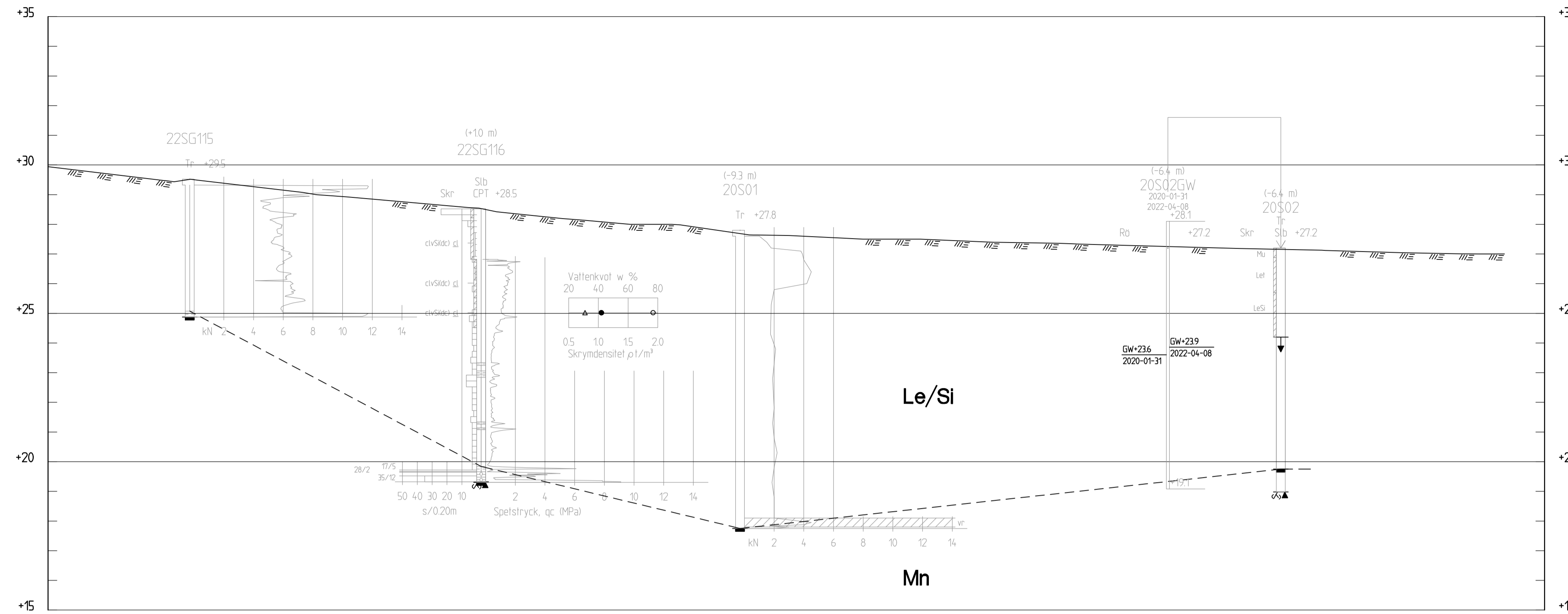
--- TOLKAD JORDLAGERGRÄNS

Le/Si TOLKAD MÄKTIGHET LERA/SILT

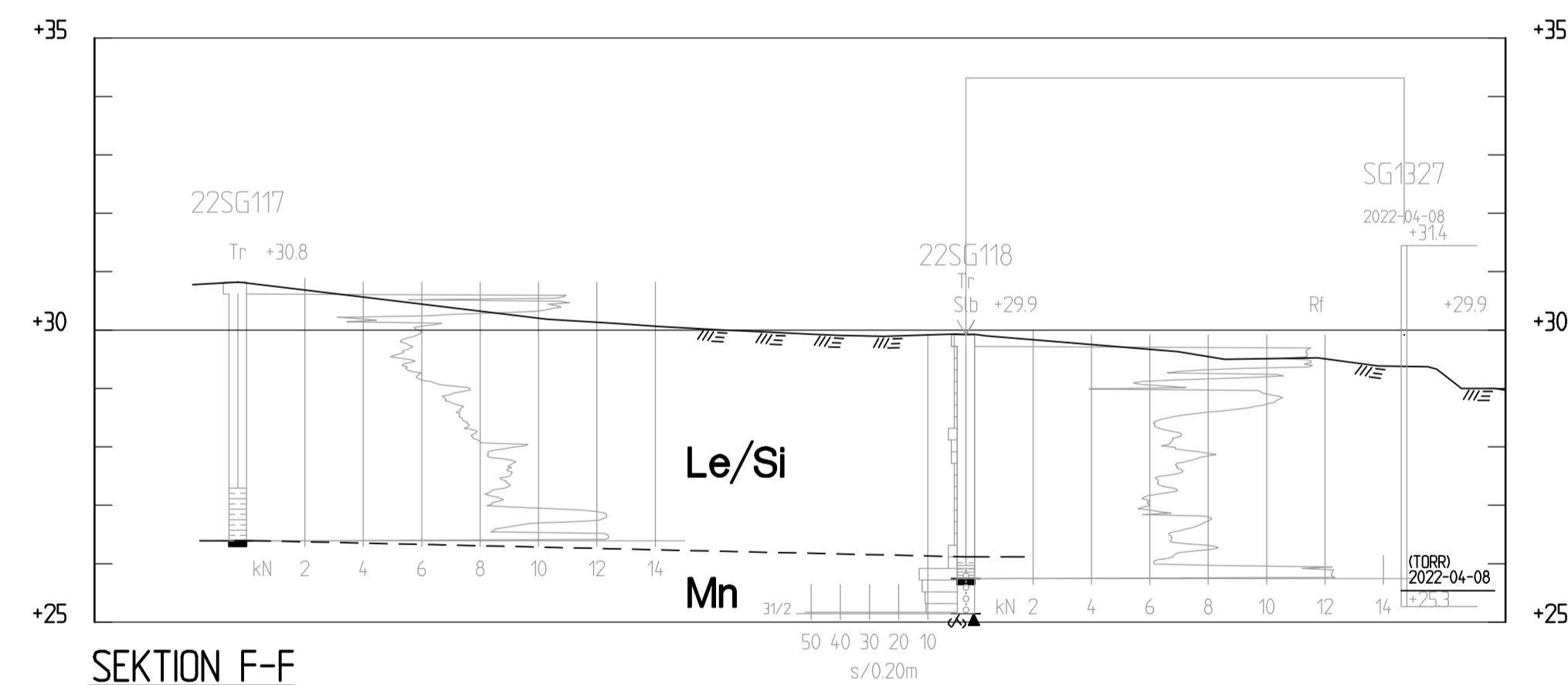
Mn TOLKAD MÄKTIGHET MORÄN

ANMÄRKNING

ILLUSTRERAD MARKYTA ÄR GENERERAD
 UTIFRÅN MARKNIVÅER ANGIVNA I GRUNDKARTA
 OCH UTFÖRDA SONDERINGSPUNKTER



SEKTION E-E
 H 1: 100 L 1: 400



SEKTION F-F
 H 1: 100 L 1: 400

REV	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	ÖSKAD	DATUM
UNDERLAG TILL DETALJPLAN				
GYSTA 1:13 BÄLINGE 1 UPPSALA KOMMUN				
Structor STRUKTOR GEOTEKNIK STOCKHOLM AB www.structor.se		NYA SMÅHUSBEBYGGELSER TOLKADE MARKFÖRHÅLLANDEN		
UPPDRAGSANSVÄRIG M LUND	UPPDRAGSLEDARE G22014	SEKTIONER E-E - F-F		
KONSTR P JALAL	GRANSK M LUND	KONSTRUKTIONSR A1	SKALA H 1:100	L 1:400
ORT STOCKHOLM	DATUM 2022-04-29	OBJEKT NR G-18.2-003	REV	