

PM GEOTEKNIK
HULJE ÖSTRA



2020-07-09

UPPDRAG 304242, Hulje Östra - Översiktlig geoteknisk undersökning

Titel på rapport: PM Geoteknik, Hulje Östra

Status:

Datum: 2020-07-09

MEDVERKANDE

Beställare: Mjölby kommun

Kontaktperson: Marika Tano

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Hanna Fritzson

Handläggare: Julia Kristiansson

Kvalitetsgranskare: Andreas Alpkvist

REVIDERINGAR

Revideringsdatum 2020-08-21

Handläggare:

Julia Kristiansson

Datum: 2020-07-09

Handlingen granskad av:

Andreas Alpkvist

Datum: 2020-07-09

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	OBJEKT OCH ÄNDAMÅL	4
	1.1 PLANERAD BYGGNATION	5
2	UNDERLAG FÖR PM	5
3	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR.....	5
4	MARKFÖRHÅLLANDEN.....	5
	4.1 YTBESKAFFENHET OCH BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER.....	5
	4.2 TOPOGRAFI	7
	4.3 JORDART OCH JORDDJUP	7
	4.3.1 NORRA OMRÅDET	8
	4.3.2 ÖSTRA OMRÅDET	8
	4.3.3 SYDVÄSTRA OMRÅDET	9
	4.4 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN.....	9
5	HÄRLEDDA VÄRDEN.....	10
	5.1 UTVÄRDERING	11
6	MARKRADON	11
7	STABILITET OCH SÄTTNINGAR.....	12
8	REKOMMENDATIONER.....	12
	8.1 INLEDNING.....	12
	8.2 GRUNDLÄGGNING	13
	8.2.1 NORRA OMRÅDET	13
	8.2.2 ÖSTRA OMRÅDET	13
	8.2.3 SYDVÄSTRA OMRÅDET	13
	8.3 SCHAKTARBETEN OCH Fyllningsarbeten.....	14
	8.4 LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN (LOD).....	14

BILAGOR

Beteckning	Datum
Bilaga 1 – Utvärderad friktionsvinkel och E-modul, Tyréns	2020-06-25

TILLHÖRANDE DOKUMENT/HÄNVISNINGAR

Beteckning	Datum
MUR Geoteknik, Hulje Östra, Tyréns	2020-07-09

1.1 PLANERAD BYGGNATION

Mjölby kommun undersöker möjligheterna att planlägga ett höglager samt lager/logistikbyggnad inom undersökningsområdet. Höglagret planeras med en byggnadshöjd om 35 m och en byggnadsarea om 1 000 m² och lager/logistikbyggnad planeras med en byggnadshöjd om 15 m och en byggnadsarea om 35 000 m². Även hårdgjord yta för transporter planeras intill lagerbyggnaden.

2 UNDERLAG FÖR PM

- 1) Grundkarta i DWG-format, tillhandahållet av beställaren.
- 2) MUR (Markteknisk undersökningsrapport) Geoteknik, Hulje Östra, Tyréns daterad 2020-07-10.
- 3) SGU:s jordarts- och jorddjupskarta (www.sgu.se).

3 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

De geotekniska undersökningarna utfördes under perioden 25 till 28 maj samt 1 juni 2020. Utförda undersökningar redovisas i separat handling MUR Geoteknik, Hulje Östra.

4 MARKFÖRHÅLLANDEN

4.1 YTBEKÄFFENHET OCH BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER

Undersökningsområdets ytbeskaffenhet varierar över området där olika verksamheter nyttjar olika delar av fastigheterna. I områdets norra delar (del av Hulje 8:1) förekommer ett stort, öppet landskap med mindre växtlighet och sandfält som bland annat nyttjas som övningsfält av olika fordon. Områdets centrala delar (Omlastaren 4) nyttjas av räddningstjänsten och består till stor del av asfalterade ytor med mindre verksamhetslokaler. Områdets södra del (Omlastaren 12) används idag som återvinningsstation där restavfall återfinns i placerade högar eller i större containrar. Undersökningsområdets östra delar (Hulje 8:3 och del av Hulje 8:23) är ett kuperat landskap med skog och annan naturlig växtlighet i kontakt med grusbelagda vägar och stigar. Området tycks användas till stor del av tvåhjulsfordon där olika hinder är utplacerade.



Figur 2. Foto taget över den norra delen av området.



Figur 3. Foto taget över den södra delen av området.



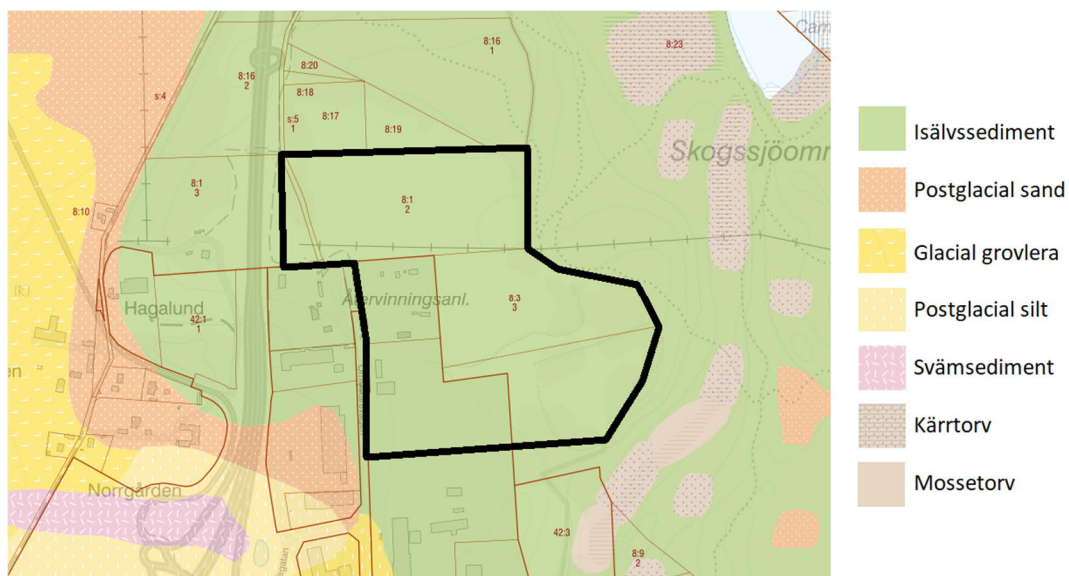
Figur 4. Foto taget inom den östra delen av området.

4.2 TOPOGRAFI

Marken i området varierar mellan mer plana ytor till ett kuperat landskap med högre höjder och lägre sänkor. Marknivån ökar generellt mot områdets östra och norra gräns. Marknivån mellan inmätta undersökningspunkter varierar mellan ca +120 och +137 (RH 2000).

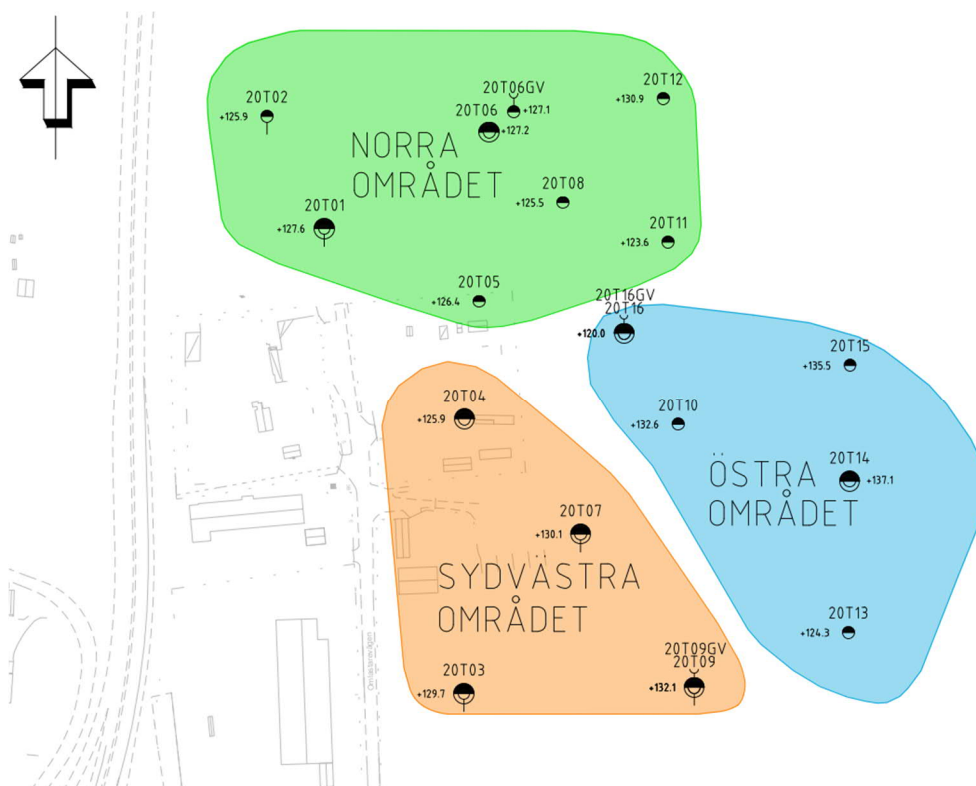
4.3 JORDART OCH JORDDJUP

Enligt SGU:s jordartkarta består de ytliga jordlagren i området av isälvsediment med närhet till postglacial sand, glacial grovlera samt glacial- och postglacial silt (Figur 5). Enligt SGU:s jorddjupskarta förekommer jordmaktigheter om ca 5 till 20 m.



Figur 5. Ungefärligt undersökningsområde markerat med svart på SGU:s jordartskarta (Geokartan, www.sgu.se).

Efter utförda undersökningar kan undersökningsområdet generaliseras i tre olika delområden som förklaras vidare nedan. De olika delområdena tyds enligt Figur 6.



Figur 6. Översiktsbild för det norra-, östra och sydvästra delområdet.

4.3.1 NORRA OMRÅDET

Består av borrhöjdpunkt 20T01, 20T02, 20T05, 20T06, 20T08, 20T11 och 20T12.

Jordlagerföljden består av finsand/siltig finsand med hög fasthet där siltlager påträffas ytligt i jordlagerföljden. Siltlagren har en något lägre fasthet. Sanden fortsätter ned mellan ca 1 till 12 m under markytan och övergår sedan till fastare lagrad friktionsjord eller morän. Jordmäktigheten ökar österut inom delområdet där sondering har avslutats utan stopp vid ca 27 m under markytan vilket motsvarar ca +104. Västerut i området har stopp nåtts mot sten, block eller berg vid ca 1 m under markytan.

4.3.2 ÖSTRA OMRÅDET

Består av borrhöjdpunkt 20T10, 20T13, 20T14, 20T15 och 20T16.

Delområdet är kuperat med höjder och sänkor och därav svårare att generalisera. Jordlagerföljden beskrivs i huvudsak som lagrad av grusig sand och silt som övergår till sandig siltmorän/siltig sandmorän vid ca 1,5 m under markytan. Väster i delområdet förekommer fyllning (borrpunkt 20T10 och 20T16). Skruvprovtagning har ej utförts i borrhöjdpunkt 20T10 vilken befinner sig på en högre höjd, dock tolkas fyllningsmassor förekomma mellan ca 1,5 till 7 m där stor mäktighet finns i den högre höjden som ej tolkas naturligt avlagrad.

Sondering har avslutats utan att stopp erhållits vid ca 15 m under markytan vilket motsvarar ca +105.

4.3.3 SYDVÄSTRA OMRÅDET

Består av borrhål 20T03, 20T04, 20T07 och 20T09.

Jordlagerföljden i området tolkas som stor förekomst av fyllningsmassor med underliggande finare sediment såsom lera och silt. Fyllning förekommer på ett varierat djup ned till ca 0,5 till 4 m under markytan. Under fyllningen följer siltig lera/lera med siltskikt som vid grunda djup har en torrskorpekaraktär. Leran överlagrar finsandig silt som övergår till siltig finsand vid ca 3 till 4 m under markytan.

Stopp har erhållits mellan ca 4 till 15 m under markytan. Djupare sondering har enbart utförts i samband med installation av grundvattenrör ned till fast lagrad jord där sondering avslutades vid ca 17 m under markytan.

4.4 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Tre grundvattenrör installerades i området den 28 maj samt 1 juni. I samband med rensning av rören den 8 juni 2020 inför den miljötekniska provtagningen avlästes grundvattenrören innan rensningen. Dagen därefter, 9 juni 2020, utfördes avläsning på nytt av rören i samband med platsbesök. I de rör där rensning utförts hade nivån ej återställts där den äldre avläsningen tolkas representera korrekt grundvattennivå för området.

I de två resterande grundvattenrören kunde ej avläsning utföras då grundvattenrören var torra vid båda tillfällena. Grundvattennivån i dessa delar tycks ligga djupare än ca +118 vilket motsvarar ca 9,5 till 14 m under markytan.

Tabell 1. Avläsning grundvattnets trycknivå.

Borrpunkt benämning	Datum avläsning	Kommentar avläsning	Grundvattnets trycknivå [RH2000]	Djup under markytan
20T06GV	2020-06-08	Torrt	< +117,7	>9,4 m
	2020-06-09	Torrt	< +117,7	>9,4 m
20T09GV	2020-06-08	Torrt	< +118,0	>14,2 m
	2020-06-09	Torrt	< +118,0	>14,2 m
20T16GV	2020-06-08	Avläsning innan rensning	+118,0	1,8 m
	2020-06-09	Avläsning efter rensning	+116,7	3,3 m

5 HÄRLEDDA VÄRDEN

Liksom terräng, jordart och användningsområde varierar området i hänsyn till utvärderade värden. Friktionsvinkel och E-modul kommer därför redovisas för respektive delområde i Bilaga 1.

I bilaga 1, kapitel 1, 2 och 3 för respektive delområde norra, östra och sydvästra visas beräknad friktionsvinkel och E-modul utvärderade med empiriska erfarenhetsvärden med ledning av jordart och uppmätt sonderingsmotstånd vid utförd hejarsondering (Hfa) enligt TR Geo kapitel 5.2.3.8.1 respektive kapitel 5.2.3.5.2. Jordart för respektive m under markytan och borrhypunkt har tolkats med stöd av utförd skruvprovtagning i samma punkt. Där djupare sondering än utförd skruvprovtagning förekommer eller där skruvprovtagning saknas har antagen jordart tolkats utifrån sonderingsmotstånd och närliggande skruvprovtagning. Följande valda värden har tolkats för respektive delområde enligt tabell 3, 4 och 5. Dock ska valda värden ej användas för annan projektering utan att kompletterande undersökning utförts objektspecifikt inför byggnation.

Tabell 2. Valda värden för det norra delområdet.

Jordart	Djup	Friktionsvinkel	E-modul	Relativ fasthet
Siltig finsand/finsand med siltskikt	0–4 m	34°	15 MPa	Låg
Sand/fastare lagrad friktionsjord	4–22 m	37°	35 MPa	Hög

Tabell 3. Valda värden för det östra delområdet.

Jordart	Djup	Friktionsvinkel	E-modul	Relativ fasthet
Fyllning ¹	0-2 m			
Sand/fastare lagrad friktionsjord	2-8 m	32 °(+0,5 °/m, max 35 °)	20 MPa (+3 MPa/m, max 38 MPa)	Låg - medelhög

¹Stora fyllningsmassor förekommer i 20T10 som ej är intolkad i valt värde för det östra delområdet.

Tabell 4 Valda värden för det sydvästra delområdet.

Jordart	Djup	Friktionsvinkel	E-modul	Relativ fasthet
Fyllning	0-2 m	-	-	-
Lera	2-3 m	-	-	-
Finsandig silt	3-4 m	31 °	10 MPa	-
Siltig finsand	4-5 m	32 °	15 MPa	-
Fastlagrad friktionsjord /morän	5-15 m	33 °(+0,5 °/m, max 38 °)	20 MPa(+3 MPa/m, max 50MPa)	-

5.1 UTVÄRDERING

Vid skruvprovtagning inom det östra och sydvästra delområdet har fyllningsmassor påträffats. Då fyllningen är heterogen har ej antagna valda värden tagit hänsyn till dessa djup och punkter eftersom fyllningens egenskaper är svåra att fastställa. Detta gäller borrhypunkt 20T10.

6 MARKRADON

Markradonmätning har utförts i fyra undersökningspunkter översiktligt placerade över undersökningsområdet. I tabell 5 redovisas mätvärden från utförd mätning samt gränsvärden från Byggeforskningsrådet 1998. Efter utförd undersökning visar mätvärdena att marken inom planområdet kan klassas som låg- till högradonmark där det lägsta värdet erhållits i den nordvästra delen av området och det högsta värdet i den sydöstra delen av området. En kompletterande markradonmätning rekommenderas att utföras i samband med framtida byggnation inom varje byggnadsverk för att verifiera radonklass.

Nybyggnad som uppförs inom ett område med normalradonmark ska utföras som radonskyddande.

Nybyggnad som uppförs inom ett område med högradonmark ska utföras som radonsäkra.

Tabell 5. Resultat av markradonmätning med radonmarkklassificering (Bygghälsöversynsgruppen, 1988).

Provpunkt benämning	Radonhalt i jordluften [kBq/m ³]	Radonmarkklassificering	Rekommenderat radonskydd för nybyggnad
20T02	9	Lågradonmark	Inga
20T04	44	Normalradonmark	Radonskyddande
20T11	49	Normalradonmark	Radonskyddande
20T13	91	Högradonmark	Radonsäkert

7 STABILITET OCH SÄTTNINGAR

Aktuellt undersökningsområde består av planare ytor i kontakt med ett mer naturligt kuperat landskap. Inom delar av området tycks marknivån idag ändras av människan i form av nya stigar/vägar för framförallt fordon samt tillförande av nya återvinningsmassor. Stabilitet i deponeringsupplag har ej bedömts i denna studie eftersom dessa kontinuerligt kan ändras.

Marknivån mellan undersökningspunkterna varierar mellan ca +120 och +137 där de lägst- och högst belägna undersökningspunkterna ligger inom det östra delområdet där framförallt fyllningsjord och friktionsjord förekommer. Med dagens nivåer föreligger ingen risk för ras eller skred, dock ska hänsyn tas vid ny byggnation eller förändring av marknivån för att beakta stabiliteten.

Vid byggnation eller ändring av befintliga marknivåer där det i dag förekommer stora marknivåskillnader bör en geoteknisk granskning utföras för att bedöma om en stabilitetsutredning är nödvändigt. Detta ska utföras då byggnadens- och/eller markens utformning är fastställd.

Med avseende på områdets storlek i förhållande till antalet provtagningspunkter och avstånden där emellan kan sättningsberäkningar endast utföras översiktligt. Sättningsberäkningar är utförda med valt värde för E-modul angivet i tabell 2–4. En antagen lastökning om 50 kPa ger en ungefärlig sättning om ca 5 cm i förekommande sand- och siltjordar. Sättningsberäkning är inte utförd för förekommande fyllning då egenskaperna för denna är svåra att fastställa. I förekommande sand- och siltjordar kan sättningar förväntas i takt med ökad last och uppkommer momentant vid belastning.

Sättningsberäkning har ej utförts för förekommande lera i det sydvästra delområdet då dess sättningsegenskaper är svåra att fastställa. Leran tolkas dock inte som särskilt sättningsbenägen men viss långtidssättning kan ändå förväntas.

8 REKOMMENDATIONER

8.1 INLEDNING

Inom det undersökta området varierar jordlagerföljden från friktionsjordar till lerjordar med okontrollerad fyllning. Den norra delen av området har goda geotekniska förutsättningar för vidare exploatering. Dock förekommer lösare jordarter i den östra och sydvästra delen av undersökningsområdet där exploatering kan bli kostsammare för de anpassningar området geotekniskt kräver med olika typer av grundläggning.

Planerad byggnation sträcker sig över samtliga tre delområden, detta medför anpassningar i grundläggningen för att åstadkomma att skadliga sättningar och differentialsättningar inte uppstår.

Kombination av olika sorters grundläggning och val av pålar kan vara kostsamt för respektive byggnadsverk där grundläggningskostnad för stora byggnadsverk inom det norra delområdet tordes vara lägre jämförbart med grundläggning över de tre delområdena. Detta med hänsyn till rekommenderade grundläggningsval samt variation av marknivå och förekomst av okontrollerad fyllning.

För att hålla ner grundläggningskostnaden rekommenderas att det östra och sydvästra området används för enklare byggnation.

Inför byggnation ska objektspecifik undersökning utföras när last och utformning av byggnad är fastställd.

8.2 GRUNDLÄGGNING

8.2.1 NORRA OMRÅDET

Grundläggning inom den norra delen av området kan sannolikt utföras med ytlig grundläggning för enklare byggnation med mindre laster. Ett höglager med en byggnadshöjd om 35 m bidrar dock med en hög belastning till marken där pålgrundläggning sannolikt krävs för att undvika att skadliga sättningar uppstår. Normalt slås pålar till fast botten, s.k. spetsbärande pålar men med hänsyn till förväntat stora jorddjup öster ut inom delområdet rekommenderas friktionspålar för dessa delar. Inom delområdets västra delar förväntas dock små jorddjup där ytlig grundläggning sannolikt kan tillämpas.

8.2.2 ÖSTRA OMRÅDET

Inom delar av området förekommer okontrollerad fyllning. Fyllningens innehåll är heterogent och dess egenskaper har ej kunnat fastställas. Befintlig fyllning ska därför schaktas ur inför grundläggning av byggnation och ersättas och packas enligt AMA Anläggning. Under eventuell fyllning förekommer sand och morän med låg till medelhög relativ fasthet. Grundläggning kan sannolikt utföras med ytlig grundläggning. Vid stora laster kan pålgrundläggning vara aktuellt.

Vid schaktarbeten eller förändring av befintlig marknivå ska hänsyn tas till det böljande landskapet där marknivån varierar för att säkerställa att risk för ras eller skred ej uppstår.

8.2.3 SYDVÄSTRA OMRÅDET

Lerans hållfasthetsegenskaper har ej utretts i denna utredning, dess egenskaper tordes dock inte vara särskilt sättningsbenägen med hänsyn till uppmätt sonderingsmotstånd. Förekommande jordar har dock lägre relativ hållfasthet jämförelsevis med resterande delar av undersökningsområdet. Vid planerad byggnation med en byggnadshöjd om 15 m krävs sannolikt pålgrundläggning med spetsburna pålar.

8.3 SCHAKTARBETEN OCH Fyllningsarbeten

Schaktarbeten tolkas vara aktuell för planerad byggnation för att åstadkomma en plan grundläggningsnivå. Sten, block eller berg har påträffats vid tre utförda borrhöjningar mellan ca +125 och +126. Block tolkas förekomma utspritt inom området men ej utgöra ett betydande problem vid schaktarbeten.

Grundvattennivån tolkas förekomma under +118 och kommer sannolikt ej vara ett problem vid schaktarbeten. Dock ska kontroll utföras att vatten ej påträffas i schaktgropar då förekommande isälvsmaterial kan innehålla mindre lokala grundvattenmagasin.

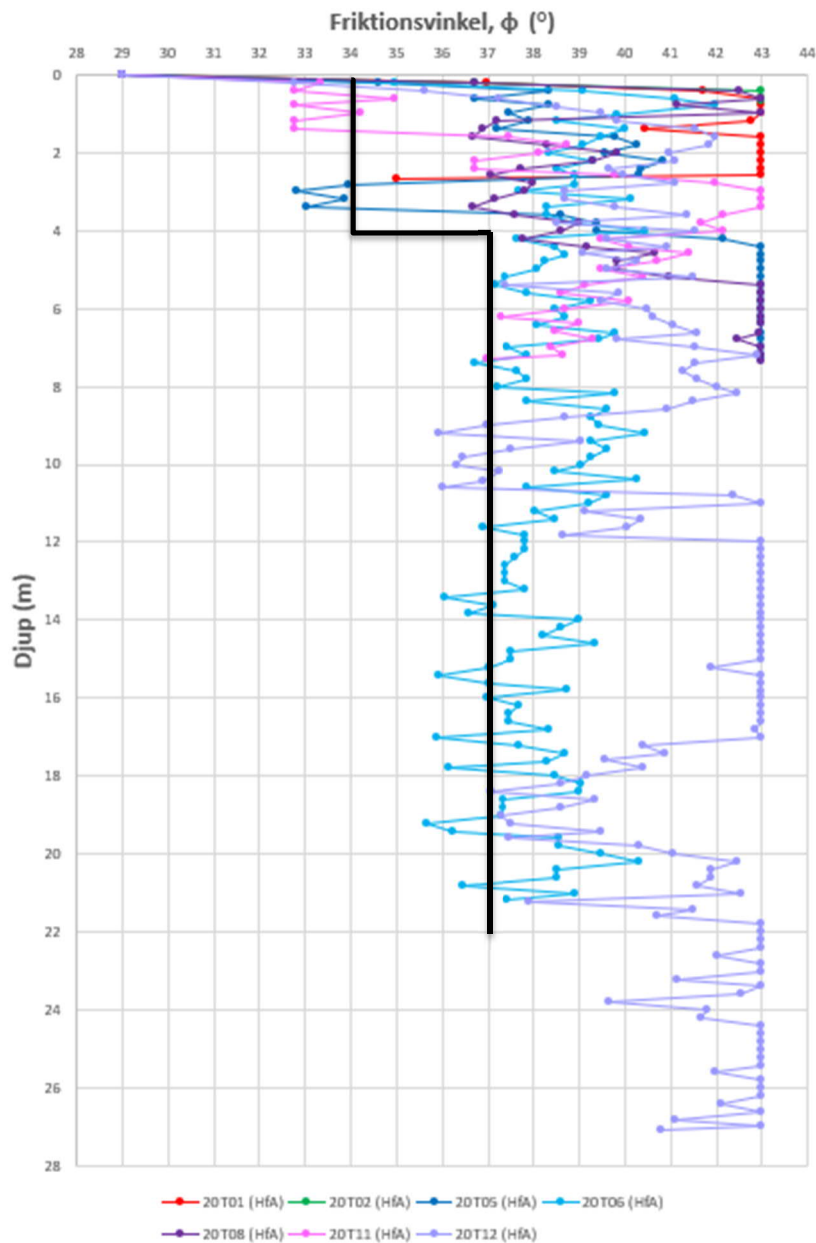
Schakt bör utföras i torrhet då förekommande siltjordar är flytbelägna vid schakt under grundvattennivå, kraftig nederbörd och vibrationer. Hänsyn ska tas till de kuperade landskapet i den östra delen av området där schaktväggar ska anpassas så lokal stabilitet i och kring schakter upprätthålls.

För att möjliggöra planerad byggnation kommer stora fyllningsmassor krävas för en plan yta vid grundläggning inom det östra delområdet. Objektspecifik undersökning krävs när byggnationens utformning är fastställd för att säkerställa stabilitet intill planerad byggnad.

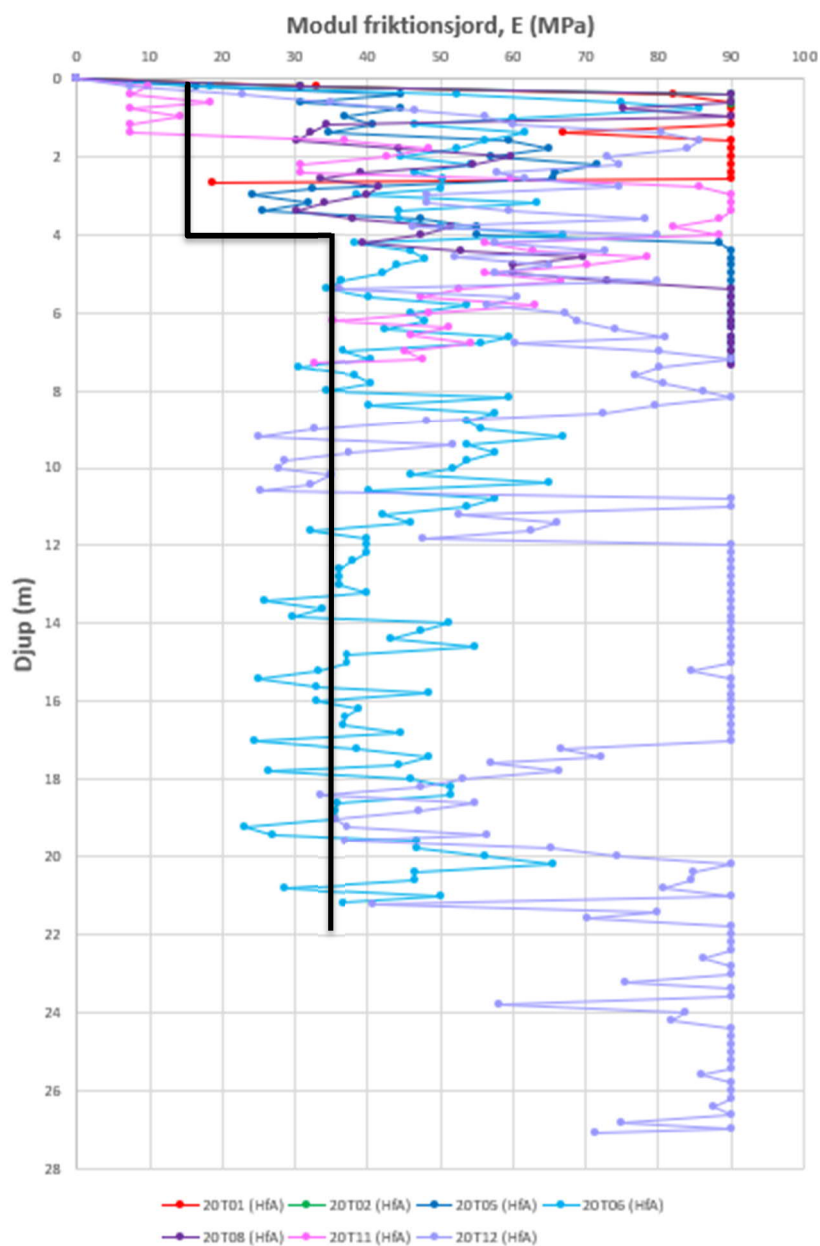
8.4 LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN (LOD)

Grundvattennivån ligger djupt inom området och tolkas förekomma under ca +117 till +118. Förutsättningarna för naturlig infiltration är god inom planområdet på grund av den låga grundvattennivån samt generellt grovkorniga jorden där infiltration generellt sker snabbare. Dock sker infiltration långsammare i finare jordarter såsom lera och silt som förekommer i det sydvästra delområdet under befintlig fyllning.

1 NORRA DELOMRÅDET

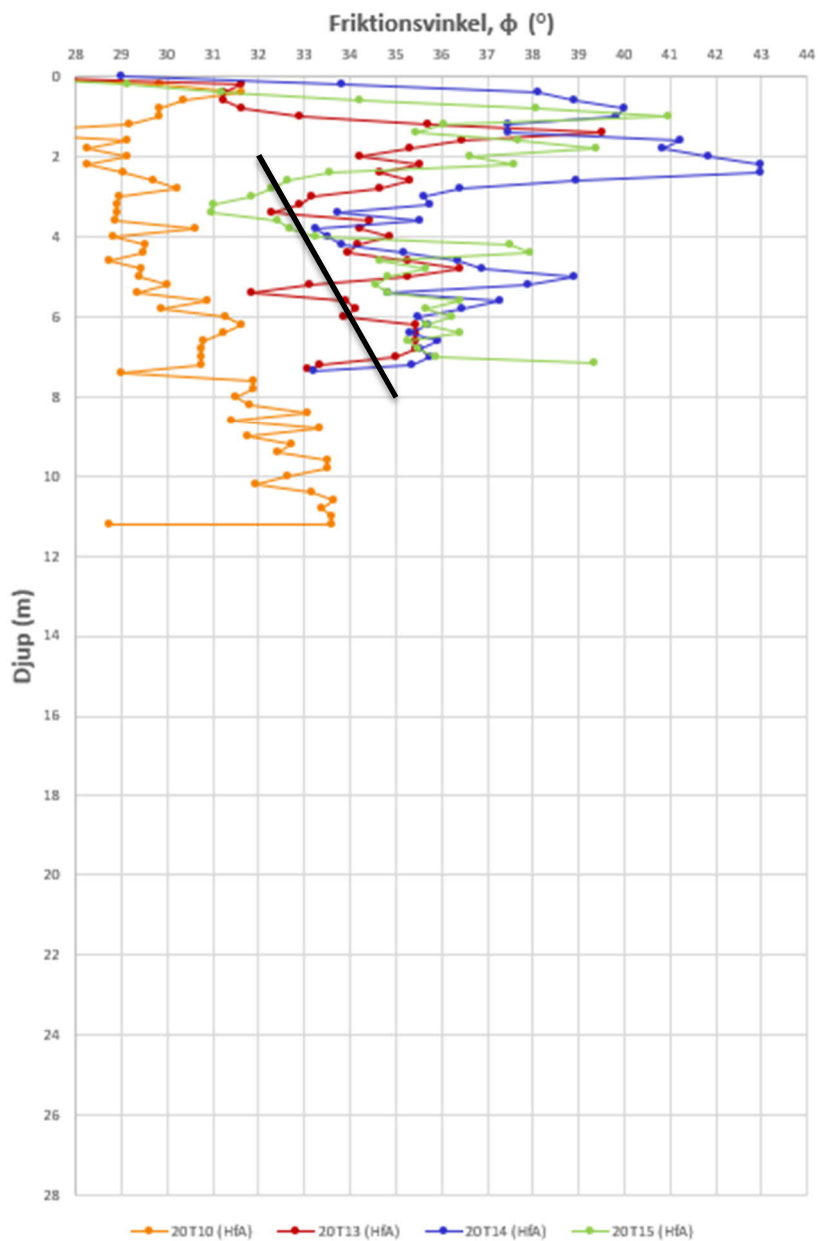


Figur 1. Utvärderad friktionsvinkel vid respektive m under markytan och borrhyp vid det norra delområdet. Valt värde tyds enligt svart linje.

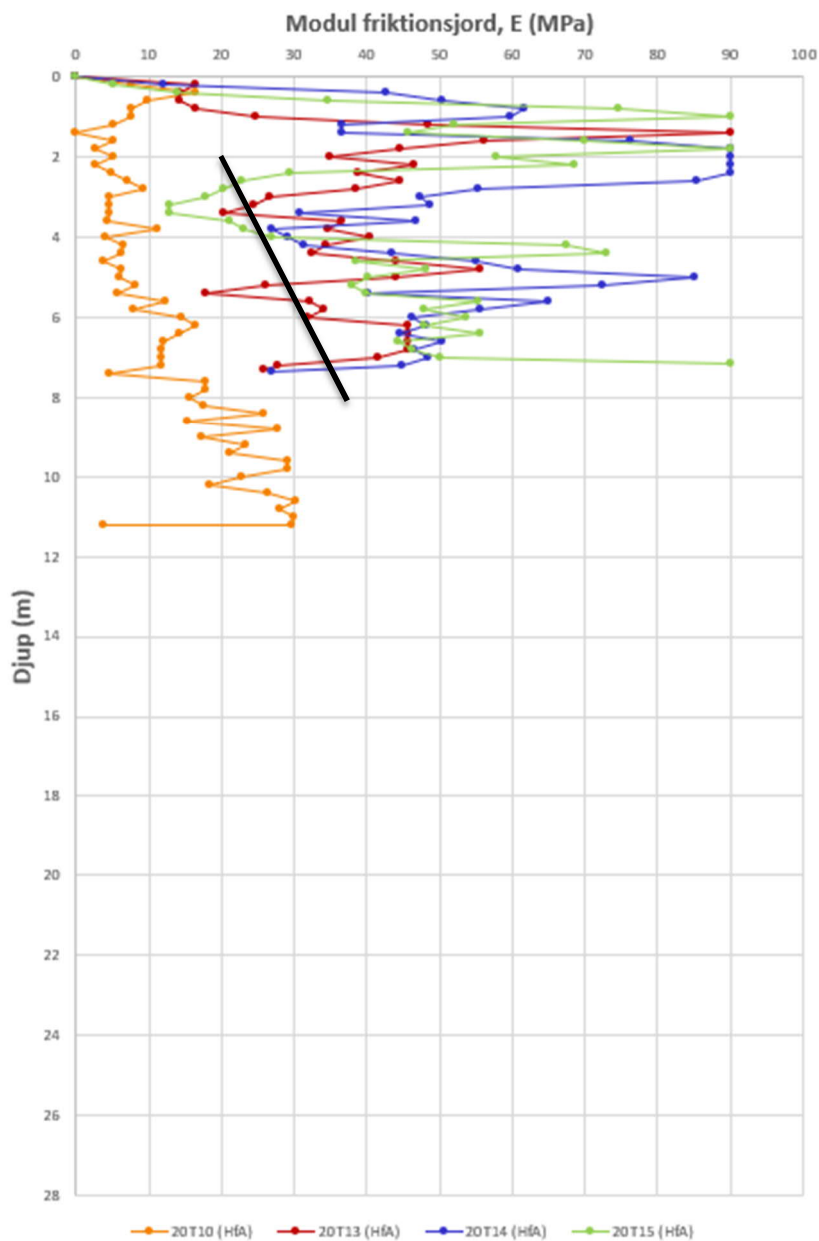


Figur 2. Utvärderad E-modul vid respektive m under markytan och borrhpunkt vid det norra delområdet. Valt värde tyds enligt svart linje.

2 ÖSTRA DELOMRÅDET

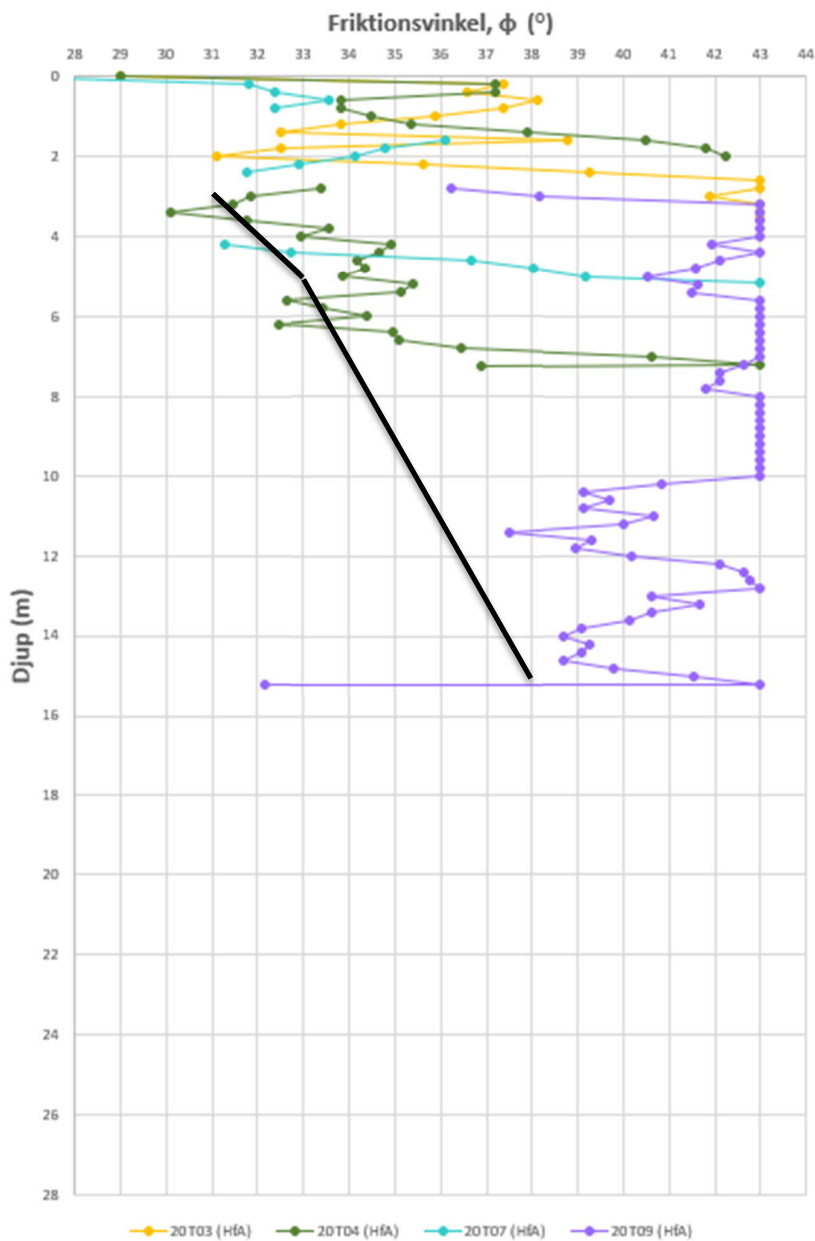


Figur 3. Utvärderad friktionsvinkel vid respektive m under markytan och borrhöjning vid det östra delområdet. Valt värde tyds enligt svart linje. Observera att stora fyllningsmaktigheter förekommer i borrhöjning 20T10 vilken ej är intolkad i valt värde.

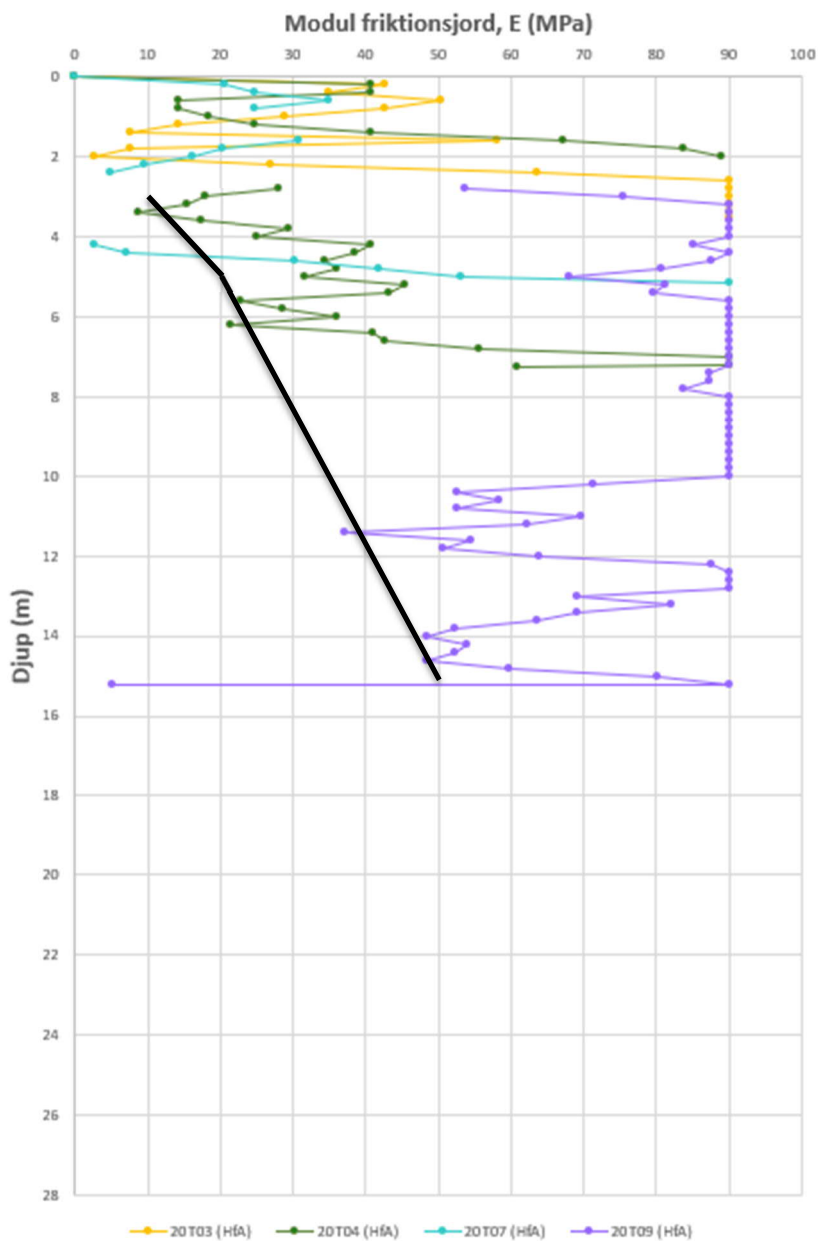


Figur 4. Utvärderad E-modul vid respektive m under markytan och borrhypunkt vid det östra delområdet. Valt värde tyds enligt svart linje. Observera att stora fyllningsmaktigheter förekommer i borrhypunkt 20T10 vilken ej är intolkad i valt värde.

3 SYDVÄSTRA DELOMRÅDET



Figur 5. Utvärderad friktionsvinkel vid respektive m under markytan och borrpunkt vid det sydvästra delområdet. Valt värde tyds enligt svart linje.



Figur 6. Utvärderad E-modul vid respektive m under markytan och borrhypunkt vid det sydvästra delområdet. Valt värde tyds enligt svart linje.

MUR (MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT)/GEOTEKNIK
HULJE ÖSTRA



2020-07-09

UPPDRAG 304242, Hulje Östra - Översiktlig geoteknisk undersökning

Titel på rapport: MUR Geoteknik, Hulje Östra

Status:

Datum: 2020-07-09

MEDVERKANDE

Beställare: Mjölby kommun

Kontaktperson: Marika Tano

Konsult: Tyréns AB

Uppdragsansvarig: Hanna Fritzson

Handläggare: Julia Kristiansson

Kvalitetsgranskare: Andreas Alpkvist

REVIDERINGAR

Revideringsdatum 2020-08-21

Handläggare:

Julia Kristiansson

Datum: 2020-07-09

Handlingen granskad av:

Andreas Alpkvist

Datum: 2020-07-09

En Markteknisk undersökningsrapport (MUR) är en faktabaserad handling som redovisar omfattning och resultat av utförda geotekniska och hydrogeologiska undersökningar.

I föreliggande handling är samtliga nivåer angivna i höjdsystem RH 2000 om inget annat anges.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	ÄNDAMÅL OCH SYFTE	5
2	UNDERLAG	5
3	STYRANDE DOKUMENT	6
4	GEOTEKNISK KATEGORI.....	6
5	POSITIONERING.....	6
6	GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR.....	7
6.1	UTFÖRDA SONDERINGAR.....	7
6.2	UTFÖRDA PROVTAGNINGAR.....	7
6.3	UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	7
6.4	FÄLTINGENJÖRER.....	7
6.5	KALIBRERING OCH CERTIFIERING	8
6.6	PROVHANTERING	8
7	GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR.....	8
7.1	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR.....	8
7.2	UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	8
7.3	LABORATORIEINGENJÖRER	8
7.4	KALIBRERING OCH CERTIFIERING	8
7.5	PROVFÖRVARING.....	8
8	MARKRADON	8
9	HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR	9
9.1	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR.....	9
9.2	UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	9
9.3	FÄLTINGENJÖRER.....	9
10	HÄRLEDDA VÄRDEN.....	10
11	VÄRDERING AV UNDERSÖKNING	13
11.1	GENERELLT	13
12	ÖVRIGT	13

Bilagor

Beteckning	Datum
Bilaga 1 - Provtagningsprotokoll Hulje Östra	2020-06-23
Bilaga 2 - Labprotokoll stört prov	2020-06-17
Bilaga 3 - Rapport Markradonmätning	2020-06-05

Ritningar

Beteckning	Typ, skala	Datum
G110101	Plan, 1:1000	2020-06-24
G110301	Sektion A, H 1:100/L 1:600	2020-06-24
G110302	Sektion B, H 1:100/L 1:600	2020-06-24
G110303	Sektion C, H 1:100/L 1:600	2020-06-24
G110304	Sektion D-E, H 1:100/L 1:600	2020-06-24

Tillhörande dokument/Hänvisningar

Beteckning	Datum
PM Geoteknik Hulje Östra, Tyréns	2020-07-09

1 ÄNDAMÅL OCH SYFTE

Tyréns har på uppdrag av Mjölby kommun utfört geotekniska undersökningar på fastigheterna Hulje 8:1, Hulje 8:3, Hulje 8:23 samt Omlastaren 4 och Omlastaren 12 vid östra Hulje, nordväst om Mjölby tätort. I samband med den geotekniska undersökningen utfördes även kompletterande miljöundersökning avseende PFAS. Denna undersökning och omfattning redovisas i PM kompletterande PFAS-utredning Hulje Östra, Tyréns. Ungefärlig utbredning av undersökningsområdet markeras med rött i Figur 1.

Utförd undersökning syftar till att översiktligt klargöra de geotekniska förutsättningarna inför planläggning.

Föreliggande rapport redovisar otolkade geotekniska fält- och laborationsundersökningar inom området.



Figur 1. Ungefärlig utbredning av undersökningsområdet markerat med rött (Google maps).

2 UNDERLAG

Följande underlag har studerats inför upprättande av föreliggande rapport:

- Jordarts-, och jorddjupskarta över området med tillhörande beskrivning från SGU.
- Grundkarta i DWG-format, tillhandahållet av beställaren.

3 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1:2005 med tillhörande nationell bilaga. I tabellerna nedan redovisas styrande dokument för undersökningen.

Tabell 1. Planering och redovisning.

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2:2007
Fältutförande	SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 samt av SGF kompletterat beteckningsblad, 2016-11-01

Tabell 1. Fältundersökningar.

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
DPSH-A/ HFA/ Ej Europastandarder	SS-EN ISO 22476-2:2005/A:2011
Slagsondering	SGF Rapport 1:2013
Provtagningar	
Kategori B	SS-EN ISO 22475-1:2006/SGF Rapport 1:2013

Tabell 3. Laboratorieundersökningar.

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Klassificering	Enligt SGF 2016-11-01
Materialtyp	AMA Anläggning 17
Tjälfarlighet	AMA Anläggning 17

Tabell 4. Hydrogeologiska undersökningar.

Metod	Standard eller annat styrande dokument
Öppna system	SS-EN ISO 22475-1:2006

4 GEOTEKNISK KATEGORI

Geoteknisk kategori för konstruktion/grundläggning bestäms i detaljprojekteringskedet.

5 POSITIONERING

Utsättning och inmätning av geotekniska undersökningspunkter har utförts av Peder Hagman och Ted Sandberg, Tyréns, i mätklass B enligt SGF Rapport 1:2013.

- Koordinatsystem: SWEREF 99 15 00.
- Höjdsystem: RH 2000.

Tabell 5. Koordinater utförda borrhpunkter.

Borrhpunkt benämning	X	Y	Z
20T01	6469306.492	156307.034	127.590
20T02	6469376.956	156271.040	125.916
20T03	6469013.833	156394.880	129.692
20T04	6469186.394	156395.317	125.905
20T05	6469260.721	156404.432	126.423
20T06	6469367.161	156410.759	127.195
20T06GV	6469379.806	156426.290	127.119
20T07	6469114.000	156468.255	130.080
20T08	6469322.839	156457.159	125.496
20T09 20T09GV	6469017.772	156539.800	132.136
20T10	6469183.001	156529.581	132.606
20T11	6469297.961	156523.240	123.642
20T12	6469388.133	156520.257	130.937
20T13	6469052.140	156636.726	124.345
20T14	6469147.195	156637.534	137.105
20T15	6469220.565	156637.793	135.518
20T16 20T16Gv	6469240.755	156495.645	119.956

6 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

6.1 UTFÖRDA SONDERINGAR

Aktuella sonderingar omfattar:

- Hejarsondering (HfA) i 15 st undersökningspunkter.
- Slagsondering (Slb) i 3 st undersökningspunkter.

6.2 UTFÖRDA PROVTAGNINGAR

Aktuella provtagningar omfattar:

- Störd provtagning med skruvborr (Skr) i 8 st undersökningspunkter.

Utförda provtagningar redovisas i provtagningsprotokoll, bilaga 1 daterad 2020-06-23, i bilaga samt i plan och sektion på ritningarna G110101 samt G110301-G110304.

6.3 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Undersökningarna har utförts under perioden 25 till 28 maj samt 1 juni 2020.

6.4 FÄLTINGENJÖRER

Fältarbetet har utförts av Ted Sandberg och Peder Hagman, fältingenjörer på Tyréns.

6.5 KALIBRERING OCH CERTIFIERING

Utförda undersökningar har utförts med borrhandsvagn av modell GM75.

Tabell 5. Utrustning och kalibrering.

Utrustning	Datum	Kalibrerad av
Borrhandsvagn 12087	2020-03-09	Christian Sandberg, Envi

6.6 PROVHANTERING

De geotekniska jordproverna har hanterats i enlighet med SGF Rapport 1:2013. Störda prover har förvarats och transporterats i märkta plastpåsar.

7 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

7.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Aktuella laboratorieundersökningar omfattar:

- Jordartsbenämning av 21 st prover.

Utförda laboratorieundersökningar redovisas i bilaga 1 och 2.

7.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Laboratorieundersökningar har utförts den 28 maj 2020.

7.3 LABORATORIEINGENJÖRER

Laboratorieundersökningar har utförts av Per Carlsson, laboratorieingenjör på Mitta AB.

7.4 KALIBRERING OCH CERTIFIERING

För information angående kalibrering och certifiering, se bilaga 2 daterad 2020-06-17.

7.5 PROVFÖRVARING

Jordproverna har efter mottagande förvarats svalt.

Jordprover som inkommit till laboratoriet sparas 3 månader efter mottagande.

8 MARKRADON

Utrustning för mätning av markradon installerades den 28 maj 2020 i fyra provpunkter över området. Mätutrustningen togs upp den 1 juni 2020 och skickades in till laboratorium för analys. För detaljerat resultat se tabell 6 nedan.

Tabell 6. Resultat markradonmätning.

Provpunkt benämning	Utsättning datum	Upptagning datum	Rn-halt [kBq/m ³]
20T02	2020-05-28	2020-06-01	9
20T04	2020-05-28	2020-06-01	44
20T11	2020-05-28	2020-06-01	49
20T13	2020-05-28	2020-06-01	91

9 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

9.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Aktuella hydrogeologiska undersökningar omfattar:

- Installation av grundvattenrör (Rf) i 3 st undersökningspunkter.

Inför provtagning avseende den miljötekniska undersökningen rensades grundvattenrör med vatten den 8 juni 2020. Avläsning av grundvattnets trycknivå avlästes vid tillfället innan rör rensades.

Tabell 7. Grundvattenrör installation.

Provpunkt benämning	Datum installation	Totallängd [m]	Varav filter [m]	Varav uppstick [m]
20T06GV	2020-06-01	11,5	0,5	1,6
20T09GV	2020-05-28	15,5	0,5	0,82
20T16GV	2020-06-01	13,5	0,5	1,44

Tabell 8. Avläsning av grundvattnets trycknivå [m].

Provpunkt benämning	Datum avläsning	Grundvatten trycknivå	Grundvatten m under markytan	Notering
20T06GV	2020-06-08	Torrt	Torrt	
	2020-06-09	Torrt	Torrt	
20T09GV	2020-06-08	Torrt	Torrt	
	2020-06-09	Torrt	Torrt	
20T16GV	2020-06-08	+118,0	1,9	Avläsning utförd innan rensning. Avläsning utförd efter rensning.
	2020-06-09	+116,7	3,3	

9.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD

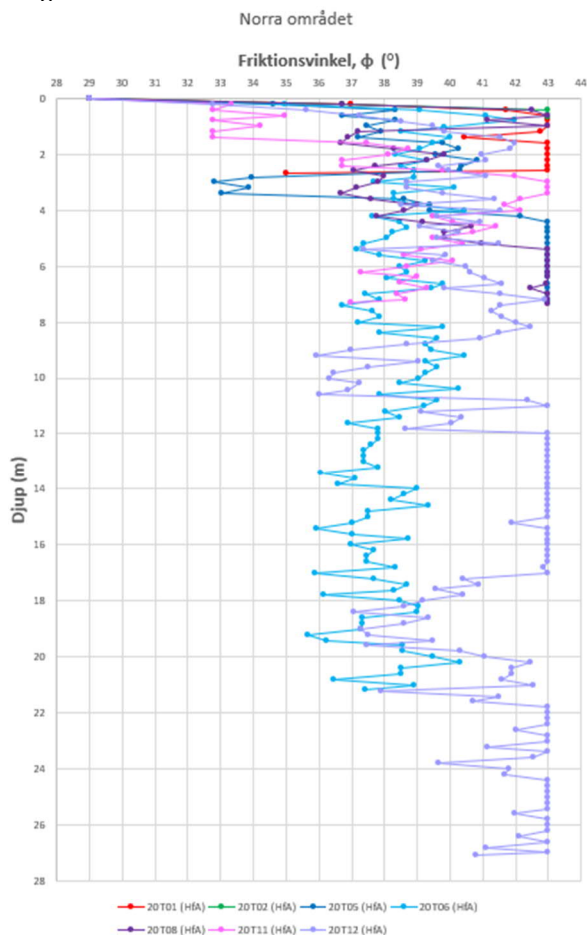
Hydrogeologiska undersökningar har utförts under perioden 28 maj till 9 juni 2020. Grundvattenrören installerades den 28 maj samt 1 juni och avlästes den 8 samt 9 juni 2020.

9.3 FÄLTINGENJÖRER

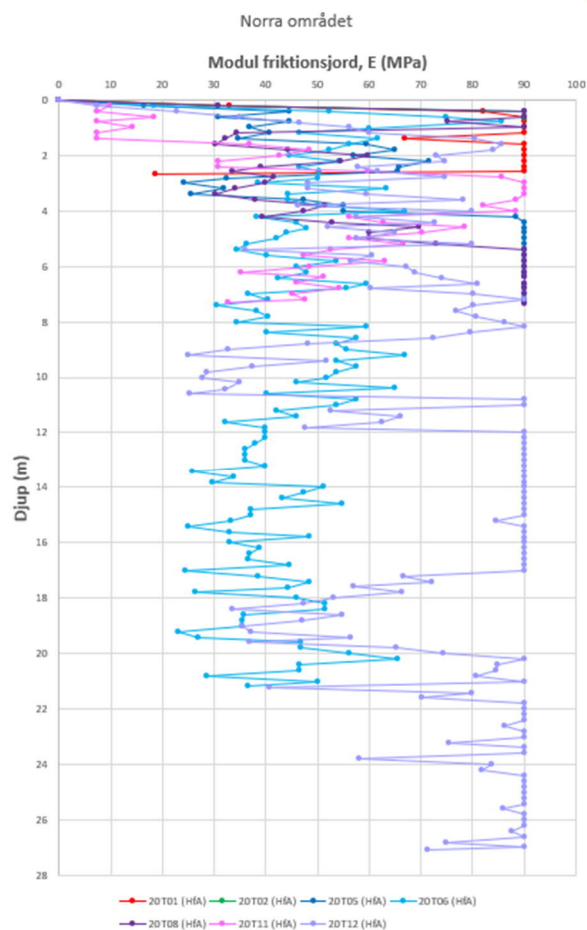
Installation av grundvattenrören har utförts av Ted Sandberg och Peder Hagman, Tyréns. Lodning av grundvattennivåer efter installationstillfället har utförts av Mathilda Lundgren Lodetti och Julia Kristiansson, Tyréns.

10 HÄRLEDDA VÄRDEN

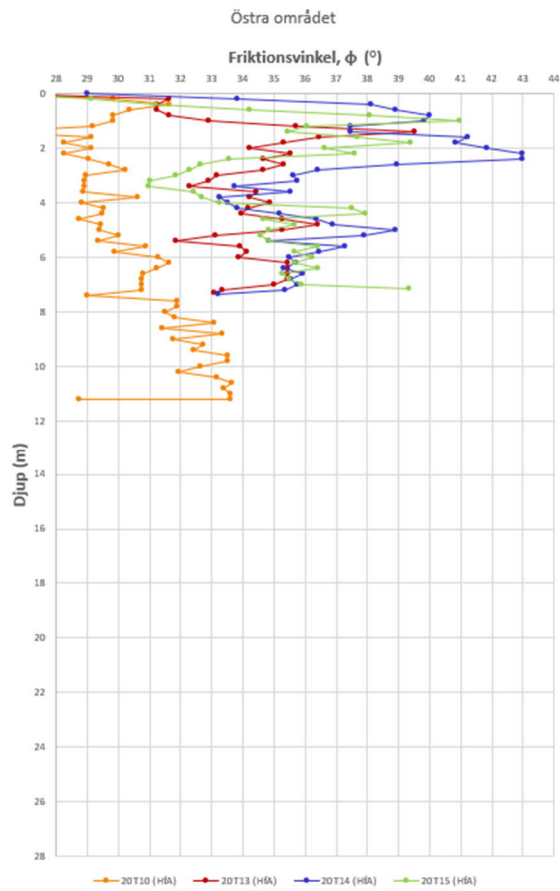
Friktionsvinkel och E-modul har utvärderats med empiriska erfarenhetsvärden med ledning av jordart och uppmätt sonderingsmotstånd vid utförd hejarsondering. Utvärderade värden redovisas uppdelat i delområde Norra, Östra och Sydvästra i figur 2–7. Områdesindelningen tyds i figur 8 och förklaras vidare i tillhörande dokument PM Geoteknik, Hulje Östra.



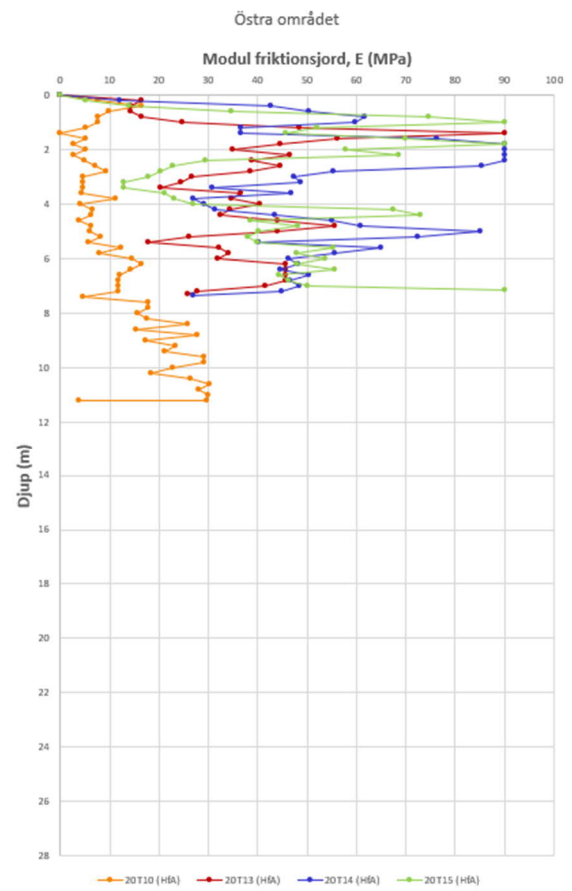
Figur 2. Utvärderad friktionsvinkel i det norra delområdet.



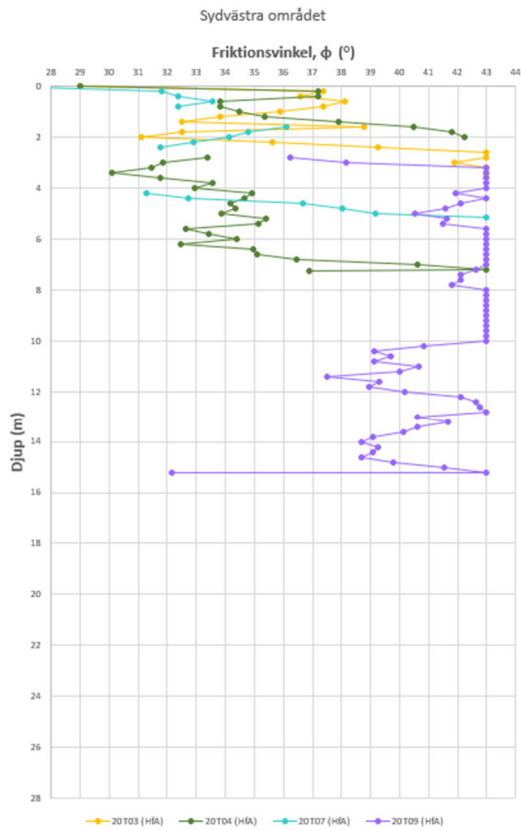
Figur 3. Utvärderad E-modul i det norra delområdet.



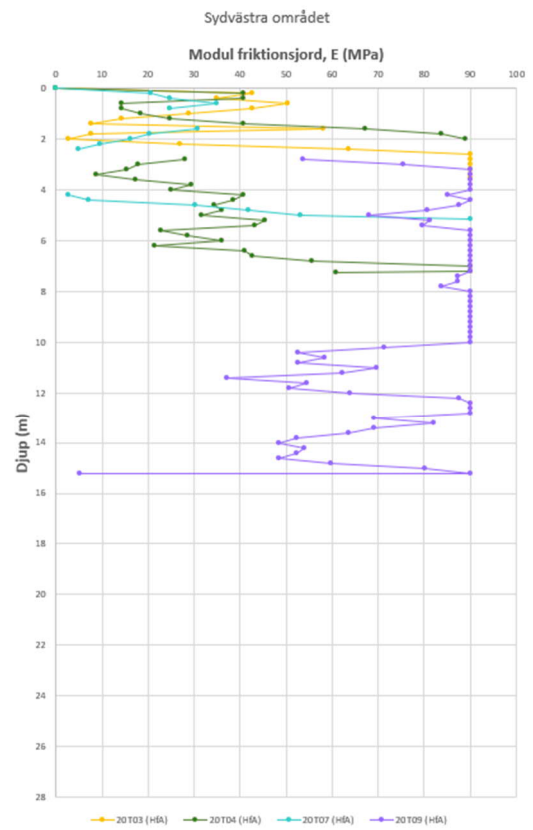
Figur 4. Utvärderad friktionsvinkel i det östra delområdet.



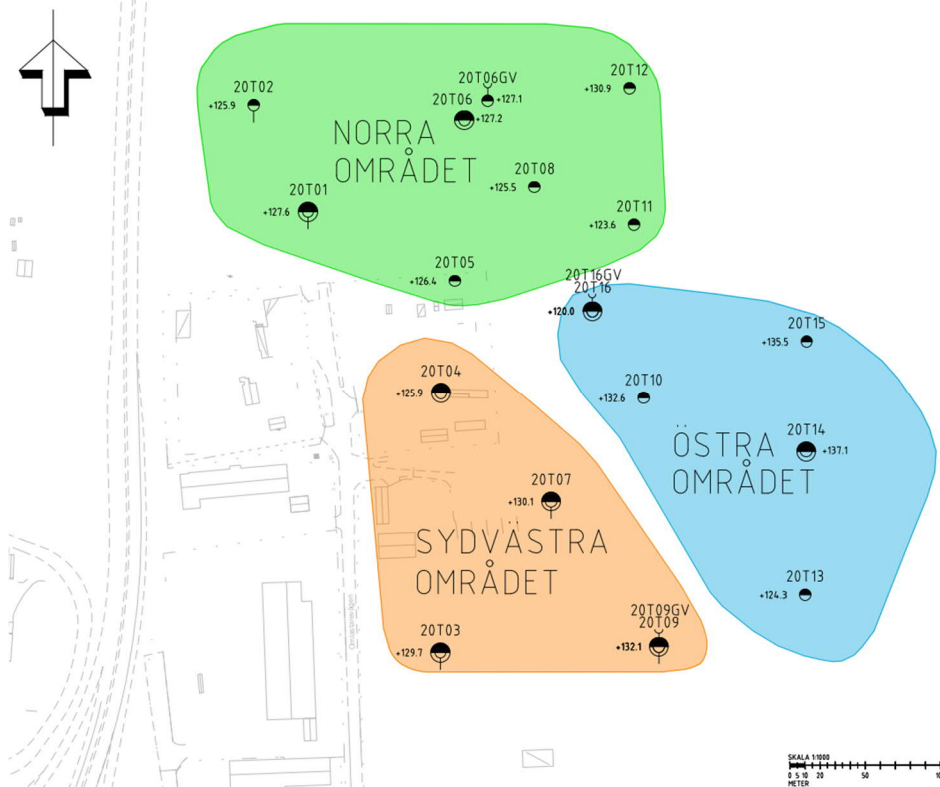
Figur 5. Utvärderad E-modul i det östra delområdet.



Figur 6. Utvärderad friktionsvinkel i det sydvästra delområdet.



Figur 7. Utvärderad E-modul i det sydvästra delområdet.



Figur 8. Översiktspild områdesindelning över de tre olika delområdena.

11 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

11.1 GENERELLT

Vid borrhypunkt 20T08, 20T11 och 20T12 överstiger vridmomentet 100 nm vid större djup.
Vid borrhypunkt 20T09 kunde ej vridmomentet noteras innan avslut vid ca 15 m under markytan.

I övrigt har inga avvikelser noterats i samband med fält- eller laboratorieundersökningarna.

12 ÖVRIGT

För förklaring till de geotekniska beteckningarna som redovisas i bifogade handlingar och ritningar, se SGF:s (Svenska Geotekniska Förening) hemsida: www.sgf.net.



Uppdragsnamn
Hulje Östra

Uppdragsnummer
304242

Borrhålsnummer Sektion	Djup under my/prov- tagingsnivå	Provtag- ningssätt	Jordart	Enligt TK Geo AMA Anläggning		Vattenkvot	Konflyt- gräns	Anm.
				Material- typ	Tjälfarlig- hetsklass			
20T01	0,0 - 2,0	Skr	Ljusbrun finsand.	2	1			Fältbedömt
20T03	0,0 - 1,0 1,0 - 3,0	Skr	Fyllning: Ljusbrun grusig siltig sand. Gick ej att provta. Isoleringsliknande material, stenigt.					Fältbedömt "
20T04	0,0 - 0,5 0,5 - 1,3 1,3 - 2,1 2,1 - 2,7 2,7 - 4,6 4,6 - 5,0	Skr " " " " "	Fyllning: Brun mulljordig grusig sand. Fyllning: Brun grusig siltig sand delvis krossat material Brun siltig sand med enstaka tunna lerskikt Brun lera med finsandiga siltskikt Brungrå finsandig lerig silt Gråbrun finsandig lerig silt	3B 3B 5A 5A 5A	2 2 4 4 4			Fältbedömt Lab " " " "
20T06	0,0 - 1,6 1,6 - 4,0 4,0 - 5,0	Skr " "	Brun siltig finsand Brun siltig finsand Brun siltig finsand	3B 3B 4A	2 2 3			Lab " "
20T07	0,0 - 0,8 0,8 - 1,5 1,5 - 2,5 2,5 - 3,0 3,0 - 4,0 4,0 - 5,0	Skr " " " " "	Fyllning: Mörkbrun mulljordig grusig sandig silt. Fyllning: Brun humushaltig sandig siltig torrskorpelera med växtdelar Fyllning: Grå grusig lerig sand med växtdelar Fyllning: Brun finsandig siltig lera Fyllning: Brun sandig siltig lera Brun siltig finsand	5B 4A 5A 5A 3B	4 3 4 4 2			Fältbedömt Lab " " " "
20T09	0,0 - 0,3 0,3 - 2,0 2,0 - 2,3 2,3 - 2,8 2,8 - 3,0 3,0 - 5,0	Skr " " " " "	Fyllning: Brunsvart, asfaltsrester, grus, sand och silt. Brun siltig torrskorpelera Brun siltig lera torrskorpekaraktär Brun siltig lera torrskorpekaraktär Brun finsandig silt Brun siltig finsand	5A 5A 5A 5A 4A	4 4 4 4 3			Fältbedömt Lab " " " "

**TYRÉNS**PROVTABELL
2020-06-23Uppdragsnamn
Hulje ÖstraUppdragsnummer
304242

Borrhålsnummer Sektion	Djup under my/prov- tagningsnivå	Provtag- ningssätt	Jordart	Enligt TK Geo AMA Anläggning		Vattenkvot	Konflyt- gräns	Anm.
				Material- typ	Tjälfarlig- hetsklass			
20T14	0,0 - 1,6	Skr	Brun grusig sand.	2	1			Fältbedömt
	1,6 - 2,4	"	Brun sandig siltmorän	5A	4			Lab
20T16	0,0 - 0,5	Skr	Fyllning: Brun mullhaltig grusig sand.					Fältbedömt
	0,5 - 1,2	"	Fyllning: Brun grusig lerig sand	4A	3			Lab
	1,2 - 5,0	"	Brun grusig siltig sandmorän	3B	2			"

Uppdragsgivare:	Tyréns AB	Reg.nummer:	200602-3
Adress:	S:t Larsgatan 30, 582 24 Linköping	Prov inkom:	200602
Ansvarig Geotekniker:	Julia Kristiansson	Provt.datum:	200528-200601
Objekt:	Hulje Östra	Unders. datum:	200617
Uppdragsnummer:	304242	Rapport utfärdad:	200617

Sektion / Borrhål	Nivå m	Okulär klassificering	Förkortning (enl. SGF 2016-11-01)	Provtagare	Vattenkvot ¹ , %	Konflytgräns ² , %	Skrymdensitet ³ , t/m ³	Glödgningsförlust ⁴ , %	Mtrl typ / tjälf. klass ⁵	Anmärkning
20T04	0,5 - 1,3	Fyllning: Brun grusig siltig SAND delvis krossat material	Mg[grsiSa]	Skr					3B/2	
	1,3 - 2,1	Brun siltig SAND med enstaka tunna lerskikt	siSa (cl)	Skr					3B/2	
	2,1 - 2,7	Brun LERA med finsandiga siltskikt	Cl fsasi	Skr					5A/4	
	2,7 - 4,6	Brungrå finsandig lerig SILT	fsaclSi	Skr					5A/4	
	4,6 - 5,0	Gråbrun finsandig lerig SILT	fsaclSi	Skr					5A/4	
20T06	0,0 - 1,6	Brun siltig FINSAND	siFSa	Skr					3B/2	
	1,6 - 2,0	Brun siltig FINSAND	siFSa	Skr					3B/2	
	2,0 - 5,0	Brun siltig FINSAND	siFSa	Skr					4A/3	
20T07	0,8 - 1,5	Fyllning: Brun humushaltig sandig siltig TORRSKORPELERA med växtdeklar	Mg[husasiClde pr]	Skr					5B/4	
	1,5 - 2,5	Fyllning: Grå grusig lerig SAND med växtdeklar	Mg[grclSa pr]	Skr					4A/3	
	2,5 - 3,0	Fyllning: Brun finsandig siltig LERA	Mg[fsasiCl]	Skr					5A/4	
	3,0 - 4,0	Fyllning: Brun sandig siltig LERA	Mg[sasiCl]	Skr					5A/4	
	4,0 - 5,0	Brun siltig FINSAND	siFSa	Skr					3B/2	

 Undersökningen utförd av: **Per Carlsson**

Provningsansvarig:

 Enligt standard: ¹CEN/ISO-TS 17892-1:2014 | ²f.d. SS 027120 | ³SS 027114:1989 | ⁴SS 027105 | ⁵AMA Anläggning 17

Uppdragsgivare:	Tyréns AB	Reg.nummer:	200602-3
Adress:	S:t Larsgatan 30, 582 24 Linköping	Prov inkom:	200602
Ansvarig Geotekniker:	Julia Kristiansson	Provt.datum:	200528-200601
Objekt:	Hulje Östra	Unders. datum:	200617
Uppdragsnummer:	304242	Rapport utfärdad:	200617

Sektion / Borrhål	Nivå m	Okulär klassificering	Förkortning (enl. SGF 2016-11-01)	Provtagare	Vattenkvot ¹ , %	Konflytgräns ² , %	Skrymdensitet ³ t/m ³	Glödgningsförlust ⁴ , %	Mtrl typ / tjälf. klass ⁵	Anmärkning
20T09	0,3 - 2,0	Brun siltig TORRSKORPELERA	siClde	Skr					5A/4	
	2,0 - 2,3	Brun siltig LERA torrskorpekaraktär	siCl(de)	Skr					5A/4	
	2,3 - 2,8	Brun siltig LERA	siCl	Skr					5A/4	
	2,8 - 3,0	Brun finsandig SILT	fsaSi	Skr					5A/4	
	3,0 - 5,0	Brun siltig FINSAND	siFSa	Skr					4A/3	
20T14	1,6 - 2,4	Brun sandig SILTMORÄN	saSiTi	Skr					5A/4	
20T16	0,5 - 1,2	Fyllning: Brun grusig lerig SAND	Mg[grclSa]	Skr					4A/3	
	1,2 - 5,0	Brun grusig siltig SANDMORÄN	grsiSaTi	Skr					3B/2	

Undersökningen utförd av: **Per Carlsson**

Provningsansvarig:

Enligt standard: ¹CEN/ISO-TS 17892-1:2014 | ²f.d. SS 027120 | ³SS 027114:1989 | ⁴SS 027105 | ⁵AMA Anläggning 17

TYRENS AB
JULIA KRISTIENSSON
LINKÖPING
MOB: 0104522065

MARKRADONMÄTNING

Mätområde: ÖSTRA HULJO

Burk id	Borr-hål	Rn-halt kBq/m3	Utsättn.-datum	Upptagn.-datum	Kommentar
11491	20T02	9	2020-05-28	2020-06-01	
9195	20T04	44	2020-05-28	2020-06-01	
11490	20T11	49	2020-05-28	2020-06-01	
11489	20T13	91	2020-05-28	2020-06-01	

Radonhalten i markluft är normalt större än 5 kBq/m³ och lägre värden kan tyda på att mätningen har misslyckats.

Den uppmätta registrerade radonhalten anges i enheten kBq/m³.
Anmärkning om att provet är påverkat av fukt eller vatten innebär att mätvärdet är osäkert.

Mätrapporten upprättad av
Eurofins Radon Testing Sweden AB

ADAM PETERSSON



Riktvärden vid klassning av mark

(Starkt generaliserade, för utförligare indelning se rapport BFR R85:1988, reviderad upplaga 1990.)

Radonhalt i jordluft, haltgränser vid klassificering av mark.

<10 kBq/m ³	Lågradonmark
10-50 kBq/m ³	Normalradonmark
>50 kBq/m ³	Högradonmark

För lera, finsilt och lerig morän gäller att gränsen lågradonmark/normalradonmark ligger vid 60 kBq/m³.

Om jordtäcket är mindre än en meter tjockt kan man inte mäta markradon på ett tillförlitligt sätt. Samma sak gäller för sprängstenslager och blockskravel. I dessa fall måste man kontrollera radiumhalten i materialet med en gammaspectrometer.

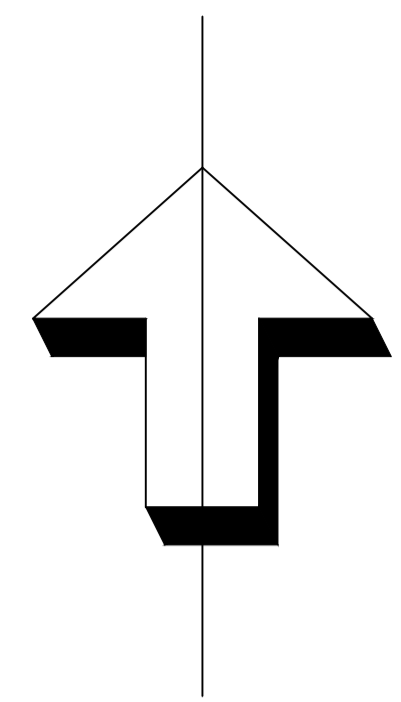
Radiumhalt i berg, haltgränser vid klassificering av mark. Avser grundläggning direkt på berg och ingen direktkontakt med större lager av fyllning.

< 60 Bq/kg	Lågradonmark
60-200 Bq/kg	Normalradonmark
> 200 Bq/kg	Högradonmark

OBS! För hus som byggs på större lager av sprängsten krävs betydligt lägre radiumhalter. Redan vid en radiumhalt på 100 Bq/kg måste marken klassas som högradonmark, och först vid en radiumhalt under 25 Bq/kg kan marken klassas som lågradonmark.

Rekommenderat radonskydd för nybyggnad (STATENS PLANVERK rapport 59:1982)

Lågradonmark	Inga
Normalradonmark	Radonskyddande
Högradonmark	Radonsäkert



x=6469400
y=1562000

20T02
+125.9

20T06GV
+127.1

20T12
+130.9

x=6469400
y=1567000

20T06
+127.2

20T08
+125.5

FÖRKLARINGAR

SONDERINGAR

● DYNAMISK SONDERING

DJUP- OCH BERGBESTÄMNING

○ SONDERING AVSLUTAD UTAN STOPP

○ SONDERING TILL FÖRMODAD FAST BOTTEN

PROVTAGNINGAR

● STÖRD PROVTAGNING

HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

○ GRUNDVATTENRÖR

KOORDINATSYSTEM

PLAN: SWEREF99 15 00

HÖJD: RH 2000

20T01
+127.6

20T11
+123.6

20T05
+126.4

20T16GV
20T16
+120.0

20T15
+135.5

20T04
+125.9

20T10
+132.6

20T14
+137.1

20T07
+130.1

20T13
+124.3

20T09GV
20T09
+132.1

20T03
+129.7

x=6469000
y=1567000

SKALA 1:1000
0 5 10 20 50 100
METER

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

HULJE ÖSTRA
MJÖLBY KOMMUN



S:T LARSGATAN 30 TEL: 010 452 20 00
BOX 325, 581 03 LINKÖPING FAX: .

UPPDRAG NR RITAD AV HANDELAGGARE
304242 J.KRISTIANSSON J.KRISTIANSSON

DATUM ANSVARIG
200624 H.FRITZSON

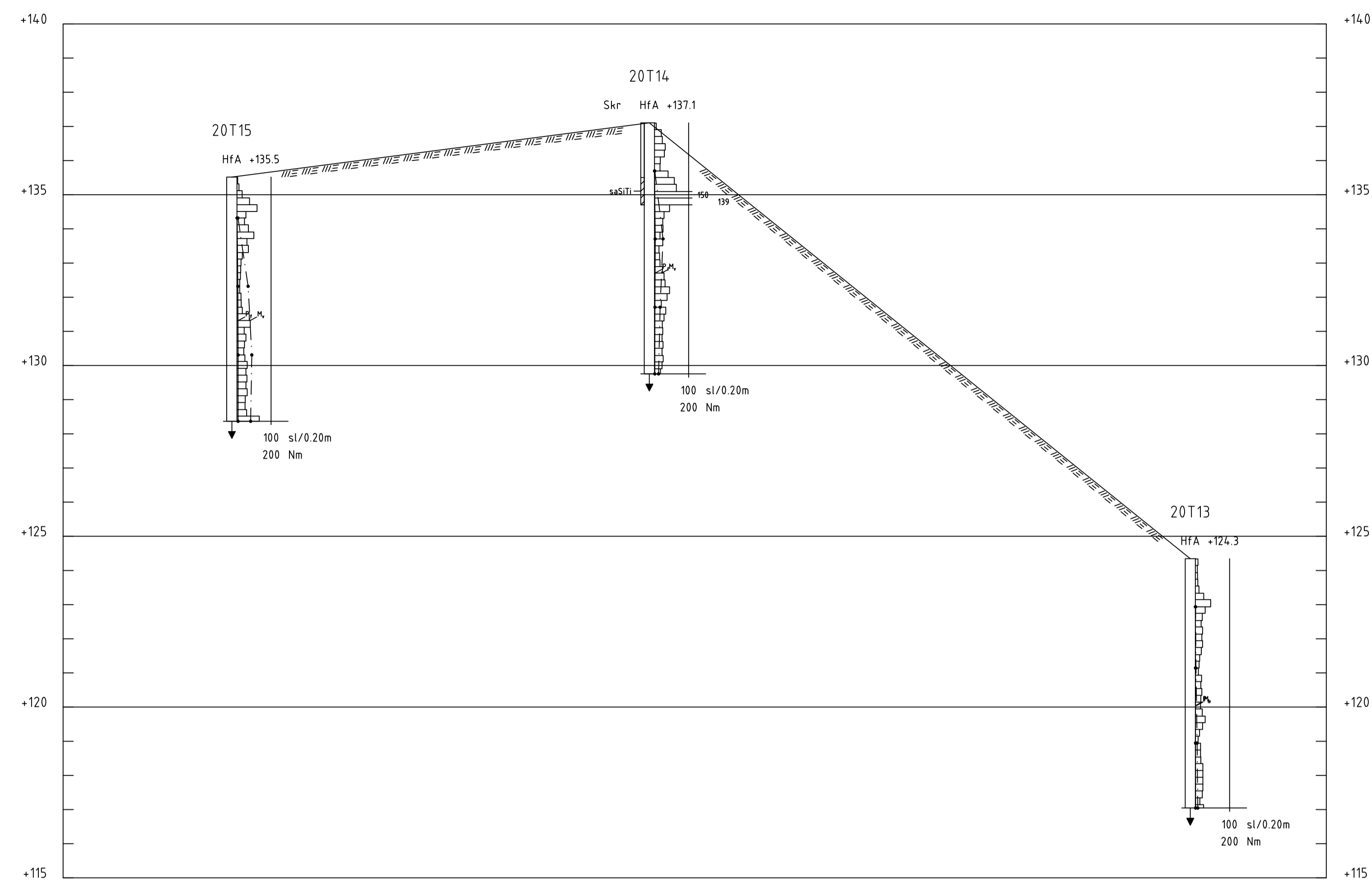
NYBYGGNATION
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN

SKALA NUMMER BET
1:1000 (A1) G110101

FÖRKLARINGAR

AVSLUTNING AV SONDERING

- ┆ SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT
- ▼ STOPP ERHÅLLITS
- SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS
- ▲ YTTRE LIGARE ENLIGT
- ▲ FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE
- ▲ STOPP MOT STEN ELLER BLOCK
- ▲ STEN, BLOCK ELLER BERG
- ▲ STOPP MOT FÖRMODAT BERG



SEKTION A-A
H 1: 100 L 1: 600

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

HULJE ÖSTRA
MJÖLBY KOMMUN



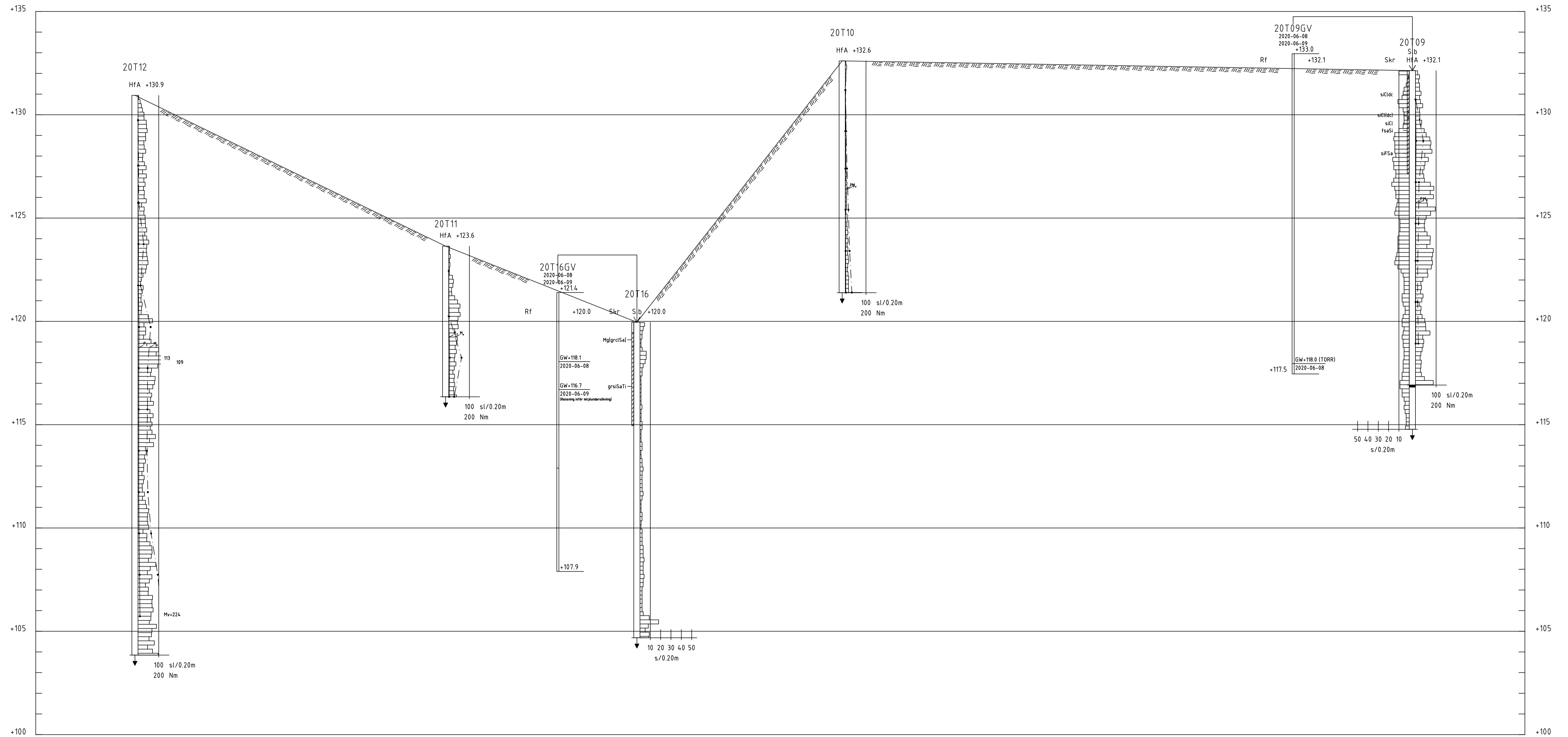
S.T. LARSGATAN 30 TEL: 010 452 20 00
BOX 325, 581 03 LINKÖPING FAX: .

UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLAGGARE
304242	J.KRISTIANSSON	J.KRISTIANSSON
DATUM	ANSVARIG	
200624	H.FRITZSON	

NYBYGGNATION
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION A

SKALA	NUMMER	BET
H 1:100/L 1:600 (A1)	G110301	





SEKTION B-B
H 1:100 L 1:600

FÖRKLARINGAR

AVSLUTNING AV SONDERING

- ┆ SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT
- ▼ STOPP ERHÅLLITS
- ▬ SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS
- ▲ YTTRELLIGARE ENLIGT
- ▲ FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE
- ▲ STOPP MOT STEN ELLER BLOCK
- ▲ STEN, BLOCK ELLER BERG
- ▲ STOPP MOT FÖRMODAT BERG

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
HULJE ÖSTRA MJÖLBY KOMMUN				
TYRÉNS				
S.T LARSGATAN 30 BOX 325, 581 03 LINKÖPING			TEL: 010 452 20 00 FAX:	
UPPDRAG NR 304242	RITAD AV J.KRISTIANSSON	HANDELAGGARE J.KRISTIANSSON		
DATUM 200624	ANSVARIG H.FRITZSON			
NYBYGGNATION GEOTEKNISK UNDERSÖKNING SEKTION B				
SKALA H 1:100/L 1:600 (A1)	NUMMER G110302	BET		

FÖRKLARINGAR

AVSLUTNING AV SONDERING

- ┆ SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT
- ▼ STOPP ERHÅLLITS
- SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS
- YTTRELLIGARE ENLIGT
- ▲ FÖR METODEN NORMALT FÖRFARANDE
- ▲ STOPP MOT STEN ELLER BLOCK
- STEN, BLOCK ELLER BERG
- ▲ STOPP MOT FÖRMODAT BERG



SEKTION C-C

H 1: 100 L 1: 600

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------

HULJE ÖSTRA
MJÖLBY KOMMUN

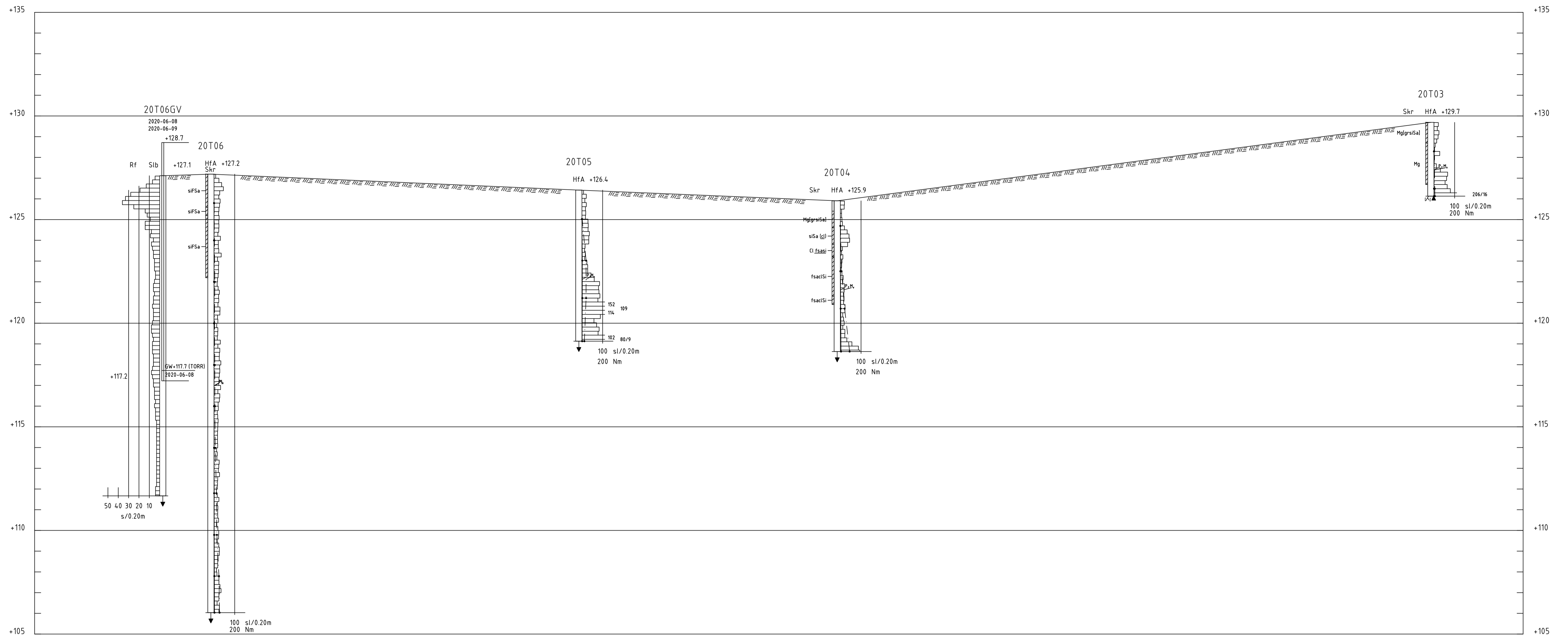


S:T LARSGATAN 30 TEL: 010 452 20 00
BOX 325, 581 03 LINKÖPING FAX:

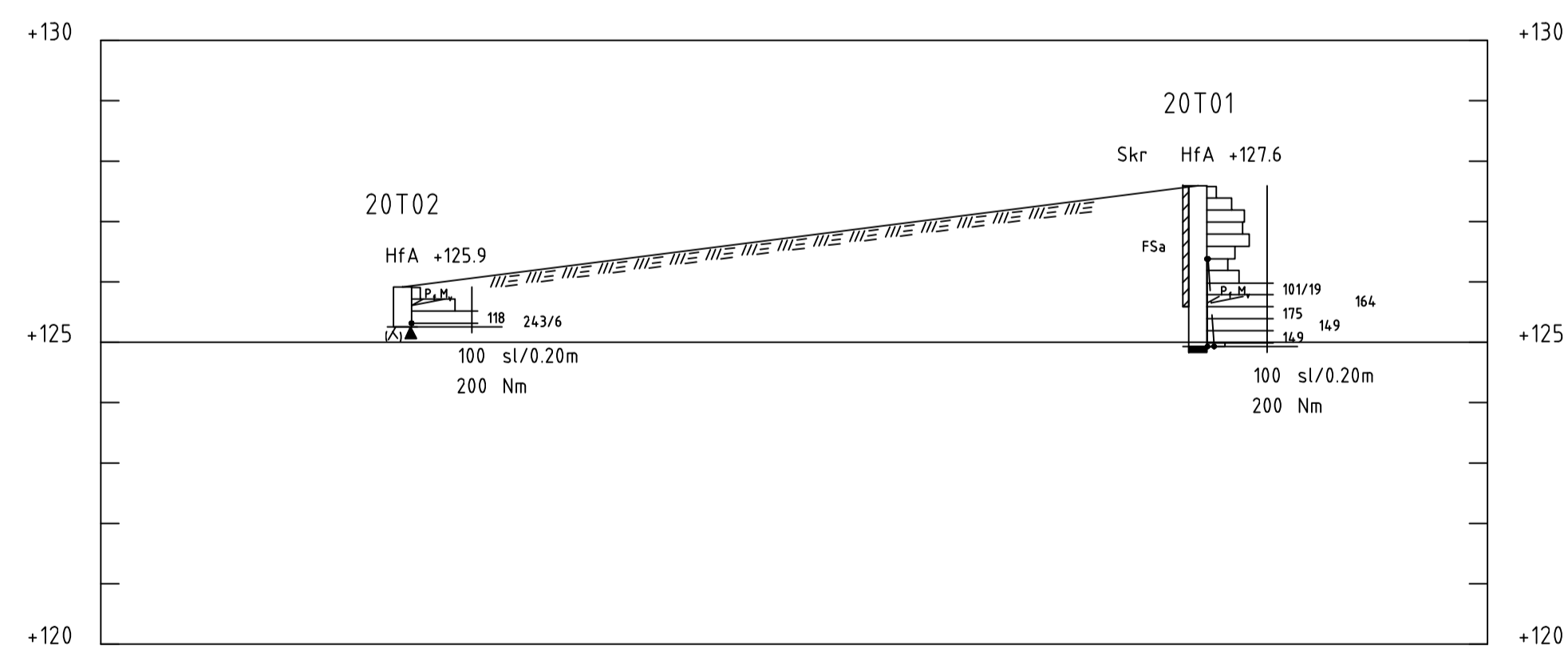
UPPDRAG NR	RITAD AV	HANDLAGGARE
304242	J.KRISTIANSSON	J.KRISTIANSSON
DATUM	ANSVARIG	
200624	H.FRITZSON	

NYBYGGNATION
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION C

SKALA	NUMMER	BET
H 1:100/L 1:600 (A1)	G110303	



SEKTION D-D
H 1: 100 L 1: 600



SEKTION E-E
H 1: 100 L 1: 600

FÖRKLARINGAR

AVSLUTNING AV SONDERING

- ┐ SONDERINGEN AVSLUTAD UTAN ATT
- ▼ STOPP ERHÅLLITS
- ▬ SONDEN KAN EJ NEDDRIVAS
- YTTRE LIGARE ENLIGT
- ▲ FÖR METODEN NORMAL T FÖRFARANDE
- ▬ STOPP MOT STEN ELLER BLOCK
- ▬ STEN, BLOCK ELLER BERG
- ▬ STOPP MOT FÖRMODAT BERG

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

HULJE ÖSTRA
MJÖLBY KOMMUN



S.T. LARSGATAN 30 BOX 325, 581 03 LINKÖPING		TEL: 010 452 20 00 FAX: .
UPPDRAG NR 304242	RITAD AV J.KRISTIANSSON	HANDELAGGARE J.KRISTIANSSON
DATUM 200624	ANSVARIG H.FRITZSON	

NYBYGGNATION
GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
SEKTION D-E

SKALA H 1:100/L 1:600 (A1)	NUMMER G110304	BET
-------------------------------	-------------------	-----