

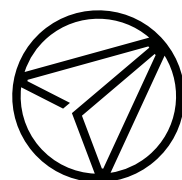
PM/GEOTEKNIK

EKSJÖHUS AB

JUBY 14:37, ASKEBY

ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UTREDNING FÖR PLANERAT
BOSTADSOMRÅDE

INLEDANDE PROJEKTERINGSUNDERLAG



AFRY
ÅF PÖYRY

Handläggare

Martin Jansson

E-post

martin.jansson@afry.com

Adress

ÅF-Infrastructure AB
Hospitalsgatan 30
602 27 Norrköping

Datum

2021-10-27

Uppdragsnummer

794794

Granskare

Helena Kernell

Beställare

Eksjöhus AB

ÅF-Infrastructure AB

Telefon vxl. 010-505 00 00
Huvudkontor i Stockholm
www.afry.com
Organisationsnummer 556185-2103

Innehållsförteckning

1 Bakgrund	3
2 Utredningssyfte	3
3 Begränsningar	3
4 Underlag för utredningen	4
5 Planerad bebyggelse	4
6 Geotekniska förhållanden.....	4
6.1 Jordlager och berg	4
6.2 Jordens materialegenskaper.....	5
6.3 Tjäldjup.....	5
6.4 Grundvatten	5
6.5 Stabilitet	5
6.6 Sättningar	5
7 Markmiljötekniska förhållanden	6
8 Planerad bebyggelse genomförbarhet.....	6
9 Grundläggning.....	7
9.1 Byggnader	7
9.2 Gator	7
9.3 VA-ledningar	7
10 Schaktarbeten	7
11 Rekommendationer och anvisningar för det fortsatta arbetet.....	8

1 Bakgrund

Eksjöhus AB avser att omvandla ett åkerområde vid Askeby i Linköpings kommun till ett bostadsområde. Områdets läge framgår av figur 1. Området omfattar del av fastigheten July 14:37.

Projektet är i ett detaljplaneskede/inledande projekteringskede.



Figur 1. Ungefärligt läge för aktuellt projektområde markeras med röda linjer. Norr är uppåt i bilden.

2 Utredningssyfte

Syftet med föreliggande utredning är att göra en bedömning av om aktuellt projektområde är lämpligt/möjligt att bebygga ur ett stabilitets-, sättnings- och grundvattenperspektiv. Om så är fallet så är syftet även att ta fram översiktliga och inledande rekommendationer och anvisningar för grundläggning av byggnader, gator och VA-ledningar inom området samt även att ta fram översiktliga och inledande rekommendationer och anvisningar för schaktarbeten inom området.

3 Begränsningar

Denna handling är ett inledande projekteringsunderlag och behandlar endast rekommendationer och anvisningar avseende detaljplanearbetet för samt den inledande projekteringen av det planerade bostadsområdet.

4 Underlag för utredningen

Underlag för utredningen utgörs av:

- [1] *Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik, Jubby 14:37, Översiktlig geoteknisk undersökning för planerat bostadsområde*. Handling upprättad av AFRY, uppdragsnummer 794794, daterad 2021-10-27. Handlingen benämns i denna PM som MUR/Geo.

5 Planerad bebyggelse

Området planeras att bebyggas med tvåplans villor samt kedjehus utan källare. Kedjehusen kommer att hamna inom "innercirkeln" i den västra delen av området. Se ritning G-10.1-001 tillhörande MUR/Geo.

Tanken är att kedjehusen ska grundläggas med kryppgrund (av typ/varumärke Isolerggrund) och att villorna ska grundläggas med hel bottenplatta.

Färdig golvhöjd för byggnaderna kommer hamna ca 0,5 m ovan överytan för intilliggande planerade gator.

För planerade gator så är tanken att överyta gata, i så stor utsträckning som möjligt, ska hamna i nivå med den naturliga markytan i området.

Ytterligare uppgifter om planerad bebyggelse saknas i detta skede.

6 Geotekniska förhållanden

6.1 Jordlager och berg

Ingående redovisning av jordlagerförhållanden framgår av ritning G-10.2-001 samt G-10.2-002 tillhörande MUR/Geo.

Jorden inom de undersökta delarna av området består huvudsakligen av TORRSKOPELERA (Cl_{dc}) och/eller LERA (Cl) ovan SILT (Si) på berg. Ställvis förekommer tunnare lager av SAND (Sa), FINSAND (FSa) och/eller SILT (Si) ovan torrskorpeleran/leran.

Torrskorpeleran är ställvis grusig, sandig och/eller siltig. Torrskorpeleran har en största mäktighet om ca 2,3 m.

Leran är överlag siltig. Den ytligt förekommande leran är överlag även grusig och sandig. Lerans mäktighet är som störst i den östra delen av området, vid undersökningspunkt 21A12 – 21A14, samt vid undersökningspunkt 21A06. Allra störst är mäktighet vid 21A13 och 21A14 där den är ca 3,8 m.

Siltan i området är grusig och sandig samt i de övre delarna även lerig. Siltens verifierade mäktighet uppgår som mest till ca 8,5 m.

Vid utförda slagsonderingar (Slb) har stopp, mot sten, block eller berg, alternativt i fast lagrad silt, erhållits på ett djup varierande mellan ca 1,9 – 14,5 m under nuvarande markyta.

Bergytans läge har inte verifierats vid någon undersökningspunkt. Berget kan dock antas ligga ca 0 – 1 m under stoppnivåerna för de utförda slagsonderingarna. Inom Åkerholmen invid undersökningspunkt 21A02 (se ritning G-10.1-001) kan berget antas ligga ytnära.

6.2 Jordens materialegenskaper

Leran i området är övervägande högplastisk. Lerans odränerade skjuvhållfasthet är mycket låg till låg med värden som huvudsakligen varierar mellan ca 15 – 30 kPa.

Silten, sanden och finsanden i området har en övervägande fast till mycket fast lagringstäthet. Friktionsvinkeln för silten respektive sanden/finsanden kan väljas till 33° respektive 35°. Elasticitetsmodulen för silten kan väljas till 10 MPa. Elasticitetsmodulen för sanden och finsanden kan väljas till 15 MPa.

Bedömda materialtyper och tjälfarlighetsklasser för jorden i området framgår av tabell 1. Bedömningarna är utförda enligt tabell AMA CB/1 i AMA Anläggning 20.

Tabell 1. Bedömda materialtyper och tjälfarlighetsklasser för jorden i området

Jordlager/jordart	Materialtyp	Tjälfarlighetsklass
TORRSKORPELERA	4B/5A	3/4
LERÄ	4B/5A	3/4
SILT	5A	4
SAND och FINSAND	3B	2

6.3 Tjäldjup

Medelvärde för maximalt tjälnedträngningsdjup i tjälfarlig jord, inom områden utan snötäcke, bedöms i Askeby till ca 1,6 m. Bedömning utförd enligt figur RA CEB.42/1 i RA Anläggning 20.

6.4 Grundvatten

De grundvattenobservationer som utförts under 2021 indikerar att tryckytan för grundvattnet i silten under leran (slutet grundvattenmagasin) ligger ca 0,3 – 4,5 m under markytan i den sydvästra delen av området samt ca 0 – 0,5 m ovanför markytan i den nordöstra delen av området.

6.5 Stabilitet

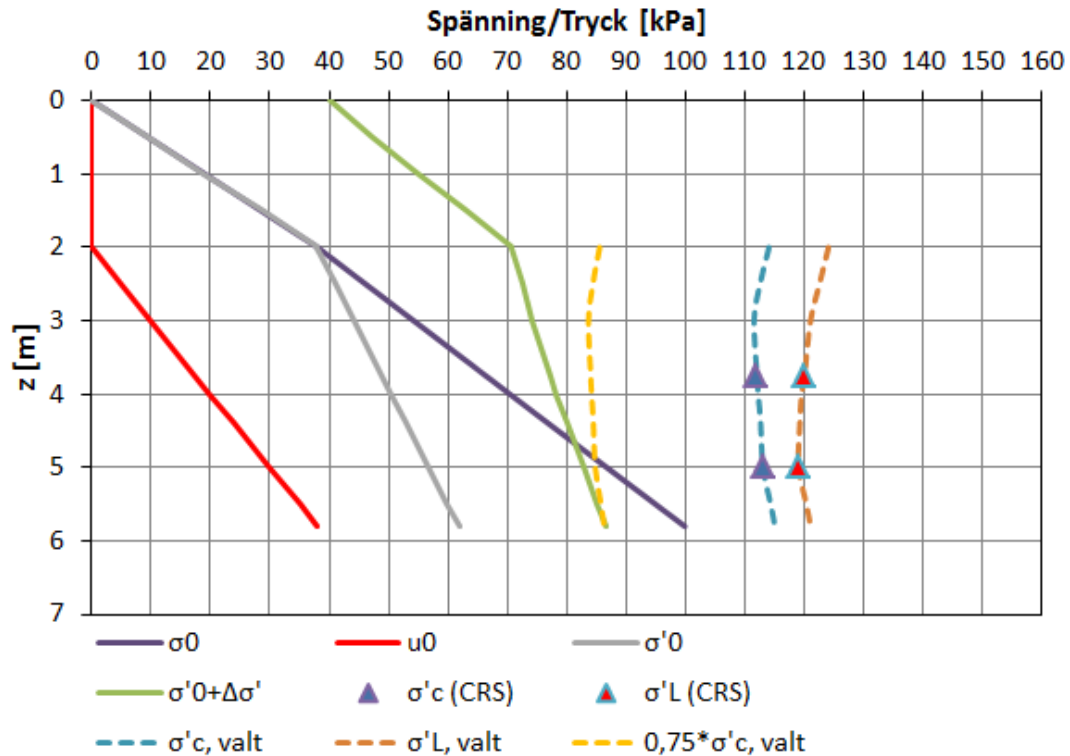
Övergripande bedöms det som osannolikt att totalstabilitetsproblem skulle kunna uppstå inom området vid och efter uppförandet av planerad bebyggelse.

6.6 Sättningar

Lerans kompressionsegenskaper har bestämts vid punkt 21A14, det vill säga en av de punkter där lermäktigheten är som störst inom området (och där eventuella sättningar därför kan förmodas bli som störst). En spännings-/tryckanalys har utförts för leran vid den punkten. Se figur 2. Analysen har utförts för ett scenario där 0,5 m fyllningsmaterial (densitet 2,0 ton/m³) läggs ut ovanpå nuvarande markyta samt där en tvåplans villa placeras ovanpå fyllningen. Villan har antagits ha måtten ca 10x20 m samt ett grundtryck på ca 30 kPa. Villan har antagits vara grundlagd med en hel bottenplatta. Tillskottsspänningen från villan har antagits minska med djupet enligt 2:1-metoden.

Analysen visar att effektivspänningen efter belastning samt slutförd porövertrycksutjämning (det vill säga efter slutförda sättningar), kurvan $\sigma'_0 + \Delta\sigma'$, kommer vara lägre än den effektivspänning vid vilken tidsberoende sättningar initieras, kurvan $0,75 \cdot \sigma'_{c, \text{valt}}$. Risken för uppkomst av långtidssättningar av betydande

storlek inom projektområdet, för ett belastningsscenario enligt ovan, bedöms därför som liten. De sättningar som kan komma att utvecklas kommer vara små, mindre än 5 cm, och kommer i huvudsak att utvecklas kort tid efter att marken har belastats.



Figur 2. Spännings-/tryckanalys för leran vid punkt 21A14. Beteckningar:

z = djup under markytan

σ_0 = totalspänning innan belastning

u_0 = portryck innan belastning

σ'_0 = effektivspänning innan belastning

$\sigma'_0 + \Delta\sigma'$ = effektivspänning efter belastning samt slutförd porövertrycksutjämning

$\sigma'_{c(CRS)}$ = förkonsolideringstryck bestämt via CRS-försök

$\sigma'_{L(CRS)}$ = gränstryck bestämt via CRS-försök

$\sigma'_{c, \text{ valt}}$ = valda värden för lerans förkonsolideringstryck

$\sigma'_{L, \text{ valt}}$ = valda värden för lerans gränstryck

$0,75 * \sigma'_{c, \text{ valt}}$ = effektivspänningsvärden vid vilka krypsättningar börjar utvecklas.

7 Markmiljötekniska förhållanden

Utförda korttidsmätningar av radiumhalten inom området visar på värden som varierar mellan ca 21,9 – 28,4 Bq/kg. Marken inom området klassificeras utifrån dessa halter som låg-/normalradonmark.

8 Planerad bebyggelse genomförbarhet

Projektområdet bedöms som lämpligt/möjligt att bebygga ur ett stabilitets-, sättnings- och grundvattenperspektiv.

9 Grundläggning

9.1 Byggnader

Planerade villor och kedjehus bedöms i nuläget kunna grundläggas med hel bottenplatta, med förstyrningar vid ytterväggar och bärande innervägar, respektive kryppgrund med sulor/kantbalkar.

Byggnaderna ska ha ett radonskydd anpassat till markens klassificering som låg-/normalradonmark. Byggnaderna rekommenderas grundläggas radonskyddat.

Byggnaderna rekommenderas grundläggas tjälsäkert.

Fyllningsmaterial som ska användas inom byggnadslägena bör bestå av kontrollerat material av friktionsjord/sprängsten/bergkross.

9.2 Gator

I nuläget bedöms inga förstärkningsåtgärder behöva vidtas vid grundläggning av planerade gator inom området.

Vid överbyggnadsdimensionering kan materialtyper och tjälfarlighetsklasser angivna i tabell 1 användas. Gatornas överbyggnad bör skiljas från undergrunden med materialskiljande lager.

9.3 VA-ledningar

VA-ledningar inom området bedöms i nuläget kunna grundläggas med normaltjock ledningsbädd (0,15 m) bestående av månggraderat krossmaterial. Används månggraderat krossmaterial behövs normalt ingen fiberduk som materialskiljande lager.

10 Schaktarbeten

Schaktarbeten i området bör om möjligt utföras under perioder på året när jorden är fri från tjäle.

Schakter inom området bedöms kunna utföras med slänt, dock med beaktande av eventuella stabilitets- och flytjordsproblem i samband med schakt under grundvattenytan eller vid våt väderlek. Släntlutning skall anpassas efter lokala jordlagerförhållanden, belastning från eventuella upplag och arbetsfordon m.m. i närheten av schakten samt efter aktuell väderlek. Som utgångspunkt vid projektering så kan det antas att schakter kan utföras med släntlutning 2:1 ner till ett djup om 2,5 m under nuvarande markyta. För schaktdjup större än 2,5 m krävs en platsspecifik bedömning av lämpliga/möjliga schaktsläntlutningar.

11 Rekommendationer och anvisningar för det fortsatta arbetet

En översyn och komplettering av rekommendationer och anvisningar angivna i avsnitt 9 och 10 ska utföras när förslag avseende områdets höjdsättning, byggnadernas grundläggningsnivåer, gatu- och ledningsprofiler m.m. har tagits fram.

Dimensioneringsanvisningar för grundläggning av villor och kedjehus inom området bedöms i nuläget kunna tas fram utifrån de sonderingar, provtagningar och mätningar som redovisas i MUR/Geo.

Kompletterande sonderingar och provtagningar kan komma att krävas inom delområden där VA-ledningar kommer läggas inom/strax ovan förmodat berg.

När ett förslag till plats för eventuell spillvattenpumpstation har tagits fram så bör sondering och provtagning utföras vid en punkt inom stationsläget (om inte stationen placeras mycket nära en av de nu utförda undersökningspunkterna).