

Norra Ryd Etapp 3

Norra Ryd, Skövde kommun
Detaljplan

Projekterings-PM/Geoteknik

Ersätter PM daterat 2019-05-10

Uppdragsansvarig: Daniel Lindberg

Handläggare: Daniel Lindberg

Granskning: David Palmquist

Uppdragsnr. 19011

Datum 2021-06-10

Revision

Innehåll

1	Uppdrag	3
2	Syfte.....	3
3	Underlag	3
4	Styrande dokument	3
5	Planerad byggnation	3
6	Befintliga förhållanden.....	4
6.1	Mark, vegetation och topografi	4
7	Geotekniska förhållanden.....	4
7.1	Geohydrologiska förhållanden.....	4
8	Släntstabilitet.....	5
8.1	Allmänt.....	5
8.2	Valda parametrar	5
8.3	Beräkningar.....	5
8.4	Resultat/slutsats.....	6
9	Grundläggningsförutsättningar	6
9.1	Sammanställning av härledda egenskaper.....	6
9.2	Geoteknisk kategori och säkerhetsklass	6
9.3	Grundläggning	7
9.4	Sammanställning av dimensionerande värden	7
10	Schaktning.....	8
11	Infiltration.....	8
12	Bergras och blocknedfall	8
13	Kompletterande undersökningar i samband med projektering och byggande	8

Bilagor

Bilaga 1:1-1:2	Detaljplanområde och jordartskarta
Bilaga 2:1	Sammanställning av friktionsvinklar samt valda värden
Bilaga 3:1	Beräkningssektioner i plan
Bilaga 4:1-4:3	Bilder bäck och dike
Bilaga 5:1-5:5	Släntstabilitetsberäkningar

1 Uppdrag

På uppdrag av Skövde kommun har Bohusgeo AB utfört en geoteknisk undersökning och utredning för en detaljplan inom Norra Ryd i Skövde.

2 Syfte

Utredningen syftar till att beskriva de geotekniska förhållandena samt att redovisa släntstabiliteten och översiktliga grundläggningsförhållanden inom området.

3 Underlag

Underlaget för de i denna PM redovisade utvärderingarna utgörs av:

- fält- och laboratoriearbeten utförda av oss för projektet. Resultaten finns redovisade i en MUR 2021-06-07 (uppdragsnr. 19011).
- Grundkarta med detaljplanegräns
- Tidigare undersökningar, inarbetade på ritningar i MUR.

4 Styrande dokument

Utredningen har utförts i enlighet med tillämpliga delar i dokument förtecknade i Tabell 1.

Tabell 1 Styrdokument

Typ av utredning	Styrande dokument
Alla utredningar	SS-EN 1997-1, SS-EN 1997-2 IEG Rapport 2:2008, rev 3 IEG Rapport 4:2008, rev 1
Släntstabilitet	Skredkommissionens rapport 3:95 IEG Rapport 4:2010 TKGeo
Slänter och bankar	IEG Rapport 6:2008, rev 1
Pålar	IEG Rapport 8:2008, rev 3 Pålkommisionens rapporter
Plattor	IEG Rapport 7:2008

5 Planerad byggnation

Inom området finns ingen befintlig byggnation. Den nu aktuella planen i etapp 3 är en fortsättning på Norra Ryds verksamhetsområde, där etapp 1 redan är utförd, och innefattar gator mm. I bilaga 1:1 redovisas planområdets utbredning.

6 Befintliga förhållanden

6.1 Mark, vegetation och topografi

Det undersökta området är ca 500 x 800 m och utgörs av skogsmark och ängs- eller åkermark som i norr, söder och väster avgränsas av intilliggande marker eller fastigheter och i öster av väg 26. En bäck går genom området i nord-sydlig riktning. Markytans nivå varierar i huvudsak mellan ca +103 och ca +107. Inom bäckfåran förekommer lägre nivåer på ner till ca +99. Markytans lutning, bortsett från vid bäcken, är relativt plan och horisontell. Vid bäckfåran uppgår lutningen till mellan ca 1:5 och ca 2:1.

7 Geotekniska förhållanden

Det totala sonderingsdjupet varierar mellan ca 2 och ca 20 m. Jordlagren bedöms från markytan räknat i huvudsak utgöras av:

- Humusjord
- Fast ytlager (saknas ställvis)
- Lösare lager av silt, ställvis siltig lera
- Fastare lagrad friktionsjord

Humusjorden/humushaltiga jorden har en tjocklek på mellan ca 0.3 och ca 2.5 m. Torv har påträffats. Vattenkvoten har i huvudsak uppmätts till mellan ca 20 och ca 530 %. Störst mäktighet har påträffats i den södra delen av planområdet.

Det fasta ytlagret utgörs av **sand, silt** och/eller **torrskorpesilt** och tjockleken varierar i huvudsak mellan ca 1.5 och ca 3 m. Vattenkvoten har uppmätts till mellan ca 10 och ca 30 %. Silten är mycket tjällyftande och starkt flytbenägen.

Lösare lager av **silt** eller **lerig silt** finns med en mäktighet på mellan 0.5 och ca 2.5 m tjocklek. Ställvis, i undersökningspunkt 321 och 327, har **sandig siltig lera** bedömts förekomma och ställvis saknas ett lösare lager helt. Jordlagret är skiktat. Vattenkvoten har i huvudsak uppmätts till mellan ca 20 och ca 40 %.

I den fastare lagrade **friktionsjorden** av **sand och silt** har sonderingarna trängt ner mellan ca 1 och ca 15m, i regel utan att stopp mot sten, block eller berg erhållits.

Friktionsvinklar har bestämts från utförda CPT-sonderingar. En sammanställning redovisas i bilaga 2.

7.1 Geohydrologiska förhållanden

Grundvattennivån har uppmätts i 2 punkter (1 spets/punkt) under perioden februari-april 2019. De uppmätta trycknivåerna redovisas i vår MUR 2021-06-07.

Vattentrycket vid filterspetsarna har en 0-trycksnivå motsvarande ca 1-3 m under markytan.

Vattenytan ska periodvis antas kunna stiga till markytans nivå.

8 Släntstabilitet

8.1 Allmänt

Släntstabiliteten har beräknats i 4 sektioner, se placering i bilaga 3:1.

Stabilitetsberäkningarna har utförts med datorprogrammet Geo Studio 2007. Beräkningarna har utförts med cirkulär-cylindriska glidytor med ϕ -analys. Beräkningarna är utförda med totalsäkerhetsanalys.

Den utförda undersökningen bedöms motsvara detaljerad nivå enligt IEG R4:2010.

Erforderliga säkerhetsfaktorer enligt IEG R4:2010 framgår av Tabell 2.

Tabell 2 Erforderliga säkerhetsfaktorer enligt IEG R4:2010

Utredningsnivå	F_{ϕ} friktionsjord
Detaljerad utredning, nyexploatering	≥ 1.3
Naturmark	≥ 1.0

8.2 Valda parametrar

8.2.1 Friktionsvinklar

Friktionsvinklar för beräkningssektionerna framgår av bilaga 2:1.

8.2.2 Grundvatten

Vid beräkningarna har en grundvattenyta ca 0.5 m under markytan använts.

8.2.3 Laster

En utbredd last av 20 kPa har antagits på markytan.

8.2.4 Erosion

Inga större erosionsskador har noterats. Befintliga slänter i eller vid bäcken är till stor del bevuxna med gräs och annan vegetation.

Bilder i bilaga 4 visar på hur bäcken/diket ser ut under befintliga förhållanden.

8.3 Beräkningar

Beräknade säkerhetsfaktorer redovisas i Tabell 3. Beräkningssektionerna redovisas i Bilaga 5:1-5:5. Små, ytliga glidytor har bortsetts ifrån.

Tabell 3. Beräknade säkerhetsfaktorer

Sektion\Analys	F_{ϕ} friktionsjord
B	1.7
C	1.5
E vid dagvattendamm	1.85
E	1.6
A	1.5

8.4 Resultat/slutsats

Släntstabiliteten bedöms under nuvarande förhållanden vara tillfredsställande och verksamhetsområdet bedöms kunna utvecklas utan att släntstabiliteten blir otillfredsställande. Invid diket/ån bör ett område inom ca 2 meter från släntkrön hållas obelastat.

Uppfyllnader vid planerade dagvattendammarna ska ha en släntlutning av 1:3 eller flackare och fyllnadshöjden får, med avseende på släntstabiliteten, inte uppgå till mer än 1.8 m över befintlig markyta. Avståndet mellan fyllningens släntfot och dagvattendammen ska ej understiga 2.5 m, se bild 1.

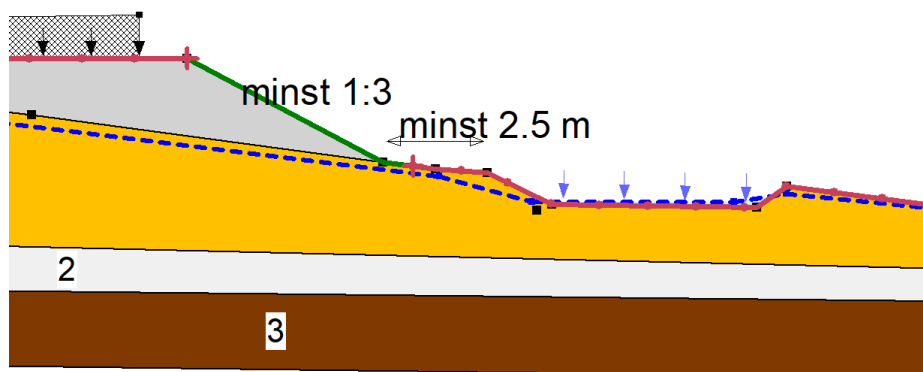


Bild 1: Principskiss för fyllning vid dagvattendammarna.

9 Grundläggningsförutsättningar

9.1 Sammanställning av härledda egenskaper

Friktionsvinklar utvärderade från CPT-sonderingar redovisas i bilaga 2.

9.2 Geoteknisk kategori och säkerhetsklass

Geoteknisk kategori 2 och säkerhetsklass 2 bedöms gälla för projektet.

9.3 Grundläggning

Jordlagren inom området varierar men bedöms i huvudsak utgöras av friktionsjord, delvis med inslag av siltig lera eller lerig silt. Det kan inte uteslutas att sättningkänsliga skikt förekommer.

Preliminärt bedöms dock lätta enplansbyggnader med icke sättningkänsliga fasadmateriell såsom exempelvis plåthallar mm kunna grundläggas ytligt med kantförstyvad platta på mark om grunden utförs så att mindre differenssättningar kan accepteras inom byggnadsläget. Uppfyllnader ska läggas ut i god tid innan byggnation av byggnader sker. Eventuellt kan eventuella rörelser övervakas efter att uppfyllnader lagts ut.

Vid alla typer av grundläggning ska följande beaktas/utföras:

- Otjänliga massor (exempelvis humushaltiga eller organiska massor) schaktas bort och ersätts med friktionsjord av materialtyp 2 eller bättre.
- Schaktbottenbesiktning av geotekniskt sakkunnig ska utföras
- Packning av fyllning utförs enligt tabell CE/3 och/eller CE/4 AMA 17.
- Grundläggning utförs så att mindre sättningsskillnader kan accepteras inom byggnaden. Grunden ska göras styv så att lasterna kan omfördelas i konstruktionen.
- Vid kall väderlek ska schaktbotten tjälskyddas.

För tyngre och/eller sättningkänsliga byggnader bör bedömning av lämplig grundläggning föregås av kompletterande undersökningar och/eller bedömningar när byggnadslaster, nivåställning mm föreligger.

9.4 Sammanställning av dimensionerande värden

I tabell 4 anges förslag till dimensionerande parametrar.

Observera att nya bedömningar av dimensionerande värden kan behöva göras i samband med grundläggning av enskilda byggnader då grundläggningens utformning, nivåställning mm bestämts.

Tabell 4. Förslag till dimensionerande parametrar

Jordlager	Lagertjocklek (m)	Friktionsvinkel och sättningsmodul
Humusjord, torv mm	ca 0.3 – 2.5 m	Schaktas bort

Sand och silt (och ställvis lera)	ca 2 – 4 m	$\phi_d = 23$ grader $M_{od} = 4$ MPa
Sand, silt (fast lagrad)	ca 3-5 m+	$\phi_d = 30$ grader $M_{od} = 6$ MPa

10 Schaktning

Vid schaktning bedöms en släntlutning av 1:2 erfordras. Alla schaktslänter som avses vara permanenta, t.ex vid dagvattendammar mm måste erosionsskyddas.

Vid schakt under grundvattennivån, i samband med nederbörd eller vid riklig vattentillrinning kan flackare släntlutning och/eller erosionsskydd erfordras.

Vid schaktningsarbeten bör speciellt beaktas att jorden delvis är mycket flytbenägen. Om arbetena utförs vid kall väderlek bör schaktbotten tjälskyddas.

11 Infiltration

För att ej minska grundvattenbildningen, erhålla viss rening av dagvattnet, inte påverka omkringliggande vegetation mm, bör infiltration övervägas.

12 Bergras och blocknedfall

Risk för bergras eller blocknedfall som kan påverka detaljplaneområdet bedöms inte föreligga.

13 Kompletterande undersökningar i samband med projektering och bygande

I samband med exploateringen bör markradonmätningar utföras.

För att i detalj kunna bestämma lämplig grundläggning av större/tyngre eller sättning känsliga byggnader kan kompletterande undersökningar behöva utföras när byggnadslägen, nivåsättning mm bestämts.