

Daftö Camping

Strömstads kommun

Detaljplan

Projekterings-PM/Geoteknik

Uppdragsansvarig: Daniel Lindberg

Handläggare: Daniel Lindberg

Granskning: David Palmquist

Uppdragsnr. 19135

Datum 2020-03-20

Revision

Digitalt signerad av Daniel Lindberg
DN: C=SE,
E=daniel.lindberg@bohusgeo.se,
O=Bohusgeo AB, CN=Daniel
Lindberg
Användning: Jag godkänner detta
dokument
Datum: 2020.04.02 11:07:27+02'00'

Digitalt signerad av David Palmquist
DN: C=SE,
E=David.palmquist@bohusgeo.se,
O=Bohusgeo AB, CN=David
Palmquist
Datum: 2020.04.02 11:22:25+02'00'

Innehåll

1	Uppdrag	3
2	Syfte.....	3
3	Underlag	3
4	Styrande dokument.....	3
5	Planerad och befintlig byggnation	3
6	Befintliga förhållanden.....	3
6.1	Mark, vegetation och topografi	3
7	Geotekniska förhållanden.....	4
8	Geohydrologiska förhållanden.....	5
9	Släntstabilitet.....	5
9.1	Allmänt.....	5
9.2	Valda parametrar	6
9.3	Beräkningar befintliga förhållanden	7
9.4	Resultat/slutsats.....	7
10	Grundläggning	7
10.1	Geoteknisk kategori och säkerhetsklass	7
10.2	Grundläggningsförutsättningar	7
11	Gator och ledningar	7
12	Schaktning.....	7
13	Infiltration.....	8
14	Bergras och blocknedfall	8
15	Kompletterande undersökningar i samband med projektering och byggande	8

Bilagor

Bilaga 1:1	Planområde
Bilaga 2:1	Portryck
Bilaga 3:1-3:2	Släntstabilitetsberäkningar
Bilaga 4:1	Konsolideringsdiagram
Bilaga 5:1-5:4	Berg i området

1 Uppdrag

På uppdrag av Strömstads kommun har Bohusgeo AB utfört en geoteknisk undersökning för detaljplan på Daftö camping.

2 Syfte

Undersökningen syftar till att undersöka de geotekniska förhållandena så att ett underlag kan erhållas för att redovisa släntstabiliteten och översiktligt ange lämplig grundläggningsmetod.

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 2020-03-20 (uppdragsnr. 19135).

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 och befintlig byggnation

Befintlig byggnation innefattar receptions- och servicebyggnader mm samt uppställningsplatser för husvagnar.

Planerad byggnation innefattar bland annat lekutrustning, enklare byggnader mm.

6 Befintliga förhållanden

6.1 Mark, vegetation och topografi

Det undersökta området är ca 150 x 450 m och utgörs av ett campingområde, se Bilaga 1. Området avgränsas i norr och väster mot

bergsområden och i söder och öster av intilliggande vägar. Markytans nivå varierar mellan ca +11 och ca +34. Högst nivåer förekommer i den östra/nordöstra delen och lägst i nordväst. Markytans lutning, inom delar med ”lös” jord varierar mellan ca 1:15 och ca 1:40 och lutningen inom området är därmed relativt liten. Vid bergs- och fastmarkpartierna, vid diken och dylikt förekommer brantare lutningar.

7 Geotekniska förhållanden

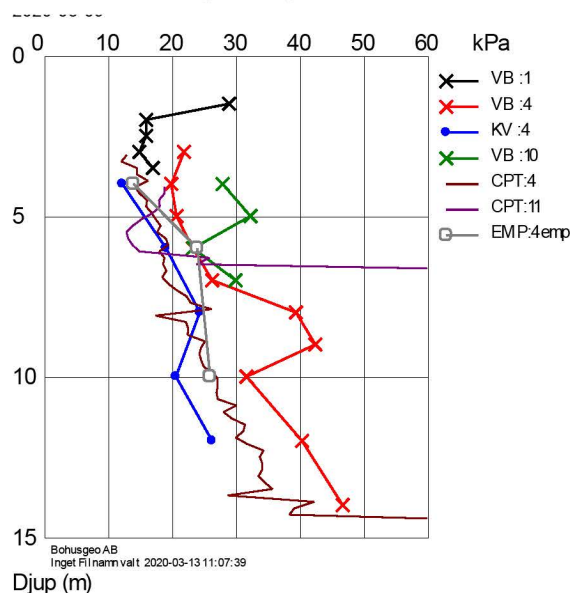
Det totala sonderingsdjupet varierar mellan ca 0.2 och ca 19 m. Jordlagren bedöms under det ca 0.3 m tjocka vegetationsjordlagret från markytan räknat i huvudsak utgöras av:

- fast ytlager
- lera (saknas delvis helt)
- friktionsjord vilande på berg

Det fasta ytlagret utgörs i huvudsak av **sand**. Ställvis förekommer också fyllning av **sandigt grus**. Det fasta ytlagrets tjocklek varierar i huvudsak mellan ca 1.5 och ca 3.5 m. Vattenkvoten har uppmätts till mellan ca 5 och ca 20 %. Silten är mycket tjällyftande och starkt flytbenägen.

Lera förekommer till mellan ca 4 och ca 16 m. Generellt är mäktigheten störst inom den sydvästra delen av området och minst i anslutning till fastmarkpartier. Ställvis saknas lera helt, i synnerhet i närheten av fastmarksområdena. Leran är i regel siltig. Vattenkvoten har i huvudsak uppmätts till mellan ca 40 och ca 70 % och konflytgränsen till mellan ca 30 och ca 60 %.

Skjuvhållfastheten har i fält bestämts genom vingförsök och CPT-sonderingar och på laboratorium genom konförsök. Dessutom har en empirisk utvärdering med ledning av utförda CRS-försök utförts. En sammanställning av skjuvhållfastheterna redovisas i Figur 1.



Figur 1: Sammanställning av korrigerad skjuvhållfasthet.

Sensitiviteten varierar i regel mellan ca 120 och 360 men med ett enstaka värde på 16 i den övre delen av lerprofilen. Leran bedöms i huvudsak vara högsensitiv och kvick.

För att undersöka lerans sättningsegenskaper har kompressionsförsök typ CRS utförts. Leran bedöms inte kunna belastas utan att långtidssättningar uppkommer. För grundläggning, dimensionering mm, se rubrik Grundläggning.

Friktionsjorden under leran har inte undersökts närmare. Sonderingarna har i regel trängt ned mellan 0 och ca 4 m.

Bergnivån har inte bestämts.

8 Geohydrologiska förhållanden

Portrycksnivån i leran har uppmätts i 1 punkt på två nivåer under perioden december 2019 till mars 2020 med loggermätning var 4:e timma. De uppmätta trycknivåerna redovisas i MUR 2020-03-20.

Den övre grundvattennivån (0-portrycksnivån) bedöms vara belägen ca 1-1.5 m under markytan.

Trycknivån i leran på nivån +14.3 är uppmätt till ca 4.5 mvp och på nivån +8.2 till ca 9.4 mvp.

Portrycksfördelningen är därmed något lägre än hydrostatisk (1.0 mvp/m) och möjligt är att området dräneras genom det under leran förekommande friktionsjordlagret.

9 Släntstabilitet

9.1 Allmänt

Släntstabiliteten har beräknats i sektion A, vilket är den sektion där störst lutning förekommer (undantaget bergspartierna) och anses därmed som den ”värsta” sektionen i området, se placering på ritning G101 i MUR daterad 2020-03-20. I sektionen har punkt 2, som ligger närmare fastmarken, med ytligt stopp bortsetts ifrån.

Stabilitetsberäkningarna har utförts med datorprogrammet Geo Studio 2018. Beräkningarna har utförts med cirkulär-cylindriska glidytor med odränerad (c) och kombinerad analys (komb). 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 _c	F _{komb}
----------------	----------------	-------------------

Detaljerad utredning, nyexploatering	$\geq 1.7-1.5$	$\geq 1.5-1.4$
--------------------------------------	----------------	----------------

Eftersom kvicklera förekommer bedöms säkerhetsfaktorerna behöva ligga i den övre delen av spannet. Följande säkerhetsfaktorer har valts enligt Tabell 3.

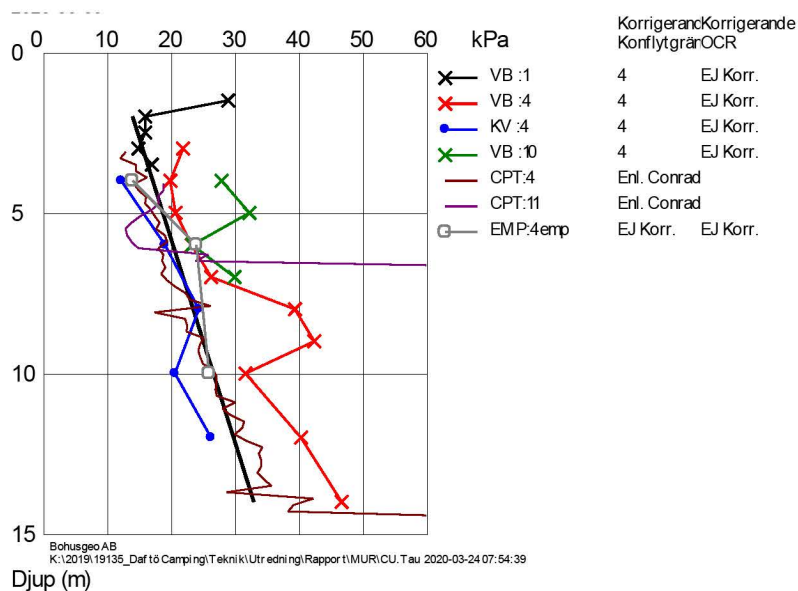
Tabell 3 Valda erforderliga säkerhetsfaktorer

	F_c	F_{komb}
Detaljerad utredning, nyexploatering bebyggelse	≥ 1.60	≥ 1.45

9.2 Valda parametrar

9.2.1 Skjuvhållfasthet

Vald skjuvhållfasthetsfördelning framgår av figur 2.



Figur 2: Vald skjuvhållfasthet

9.2.2 Portryck

Vid beräkningarna har en vattenmättad slänt antagits och med hydrostatisk tryckfördelning från markytans nivå. Därmed har ett mellan ca 15 och ca 25 kPa högre portryck jämfört med uppmätta använts vid beräkningarna, se bilaga 2. Högre portryck än så bedöms inte uppkomma.

9.2.3 Laster

Vid beräkningarna har en last av 20 kPa antagits på markytan.

9.3 Beräkningar befintliga förhållanden

Beräknade säkerhetsfaktorer redovisas i Tabell 4.

Tabell 4. Beräknade säkerhetsfaktorer, befintliga förhållanden

Sektion\Analys	F _c	F _{komb}
Sektion A	2.03	2.02

Beräkningarna redovisas i bilaga 3.

9.4 Resultat/slutsats

Släntstabiliteten bedöms under nuvarande förhållanden vara tillfredsställande och den planerade bebyggelse bedöms kunna utföras utan att stabiliteten blir otillfredsställande.

10 Grundläggning

10.1 Geoteknisk kategori och säkerhetsklass

Geoteknisk kategori 2 och säkerhetsklass 2 bedöms gälla.

10.2 Grundläggningsförutsättningar

Med ledning av kompressionsförsöken, skjuvhållfastheterna och vattenkvoter bedöms leran inte kunna påföras någon belastning, utan att långtidssättningar uppkommer, se konsolideringsdiagram i Bilaga 4. Uppfyllnader bör begränsas med avseende på sättningar.

Vi föreslår därför, att byggnation utförs med spetsbärande pålar, eller kompenserad grundläggning, inom områden med lera. Observera att pålarna kan tränga ned djupare än vad sonderingarna visar.

11 Gator och ledningar

För att inte orsaka grundvattensänkningar bör ledningsschakter utföras med tätskärmar.

12 Schaktning

Vid schaktning bedöms en släntlutning av 2:1 erfordras vid ett max schaktdjup av 1.5 m. Vid schakt under grundvattennivån, i samband med nederbörd eller vid riklig vattentillrinning kan flackare släntlutning och/eller erosionskydd erfordras. Om arbetena utförs vid kall väderlek bör schaktbotten tjälskyddas.

13 Infiltration

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

14 Bergras och blocknedfall

Risk för bergras eller blocknedfall som kan påverka detaljplaneområdet bedöms inte föreligga. Bergspartierna utgörs av avrundade klippor utan sprickor. I Bilaga 5 redovisas bilder av berg i området.

15 Kompletterande undersökningar i samband med projektering och byggande

I samband med exploateringen kan kompletterande undersökningar erfordras för att undersöka förhållandena specifikt vid byggplatserna.

Om grundläggning utförs så att kontakt erhålls med berg eller grov friktionsjord närmast berget, bör markradonmätningar utföras i samband entreprenadarbetena.