



Author
Axel Lehmann
Phone
+46 10 505 15 28

Date
2016-03-24
Project ID
713028

E-mail
axel.lehmann@afconsult.com

Client
Norrtälje kommun

Norrtälje hamn, Norrtälje

Småbåtshamn, Tälje s:30

Översiktlig geoteknisk utredning

ÅF-Infrastructure AB

Axel Lehmann
Handläggare



Innehåll

1	Uppdrag	3
2	Objektbeskrivning	3
3	Underlag	4
4	Utförda undersökningar	4
5	Mark- och jordlagerförhållanden	4
5.1	Topografi	4
5.2	Vegetation	4
5.3	Geotekniska förhållanden	4
5.3.1	Allmänt	4
5.3.2	Land	4
5.3.3	Sjö	5
5.4	Jordens egenskaper	5
6	Geohydrologiska förhållanden	5
7	Sättningar	5
8	Stabilitetsförhållanden	5
9	Rekommendationer	5
9.1	Grundläggning	5
9.2	Schaktning och muddring	6



PM GEOTEKNIK

1 Uppdrag

På uppdrag av Norrtälje kommun har ÅF Infrastructure utfört en geoteknisk markundersökning inför detaljplanearbetet för sex olika delar kring Norrtälje hamn i Norrtälje.

Dessa delar är:

- Gång och cykelbro över hamninlopp
- Ombyggnad av pir och kaj
- Småbåtshamn. Tälje s:30
- Exploatering av kvarter 17-19
- Exploatering av kvarter 8, 15-16 samt park
- Exploatering av kvarter 9-14

Detta PM behandlar endast förstudie för delområde Småbåtshamn, Tälje s:30. Se figur 1.1 nedan.



Figur 1.1 Delområde Småbåtshamn, Tälje s:30

2 Objektbeskrivning

För detta deluppdrag planeras en småbåtshamn samt tillhörande parkeringsyta och anslutande väg. För småbåtshamnen kommer muddring av botten sediment behöva utföras.



3 Underlag

Underlag som använts vid framtagande av detta PM är:

- Markteknisk undersöknings rapport Norrtälje hamn, Småbåtshamn, Tälje s:30 713028, ÅF Infrastructure AB, daterad 2016-03-24
- PM Marin Dagvattendamm 13U22495, Bjerking AB, daterad 2014-02-14
- PM Marin Dagvattendamm alternativ 4a-e 13U22495, Bjerking AB, daterad 2014-05-19
- PM Detaljerad stabilitetsutredning Tälje 3:51 61250935783, Ramböll AB, daterad 2012-09-14

4 Utförda undersökningar

Sondering i, och provtagning av jord har utförts av ÅF Infrastructure AB under december 2015. Förutom att geotekniska parametrar undersökts, har prov lämnats in på laboratorium för geoteknisk analys. Se MUR daterad 2016-03-24.

5 Mark- och jordlagerförhållanden

5.1 Topografi

Inmätta borrhälspunkter har på land en nivå som varierar mellan ca -0,2 och +0,8. Pilgatans nivå ligger på ca +1,2 varefter marknivån avtar söderut mot stranden. I läget för planerad strandpromenad ligger marknivån på mellan +1,0 och +0,0. Befintlig pirs marknivå varierar mellan +1,0 och +1,3 (höjdsystem RH00).

I utförda undersökningspunkter på vatten har sjöbottensnivån uppmätts till ca -0,4 till -1,9 (höjdsystem RH00).

5.2 Vegetation

Marken består till stora delar av vass, som sedan övergår till gräsbevuxna ytor närmast Pilgatan.

5.3 Geotekniska förhållanden

5.3.1 Allmänt

Sett på Norrtälje hamns område generellt är marken överst utfylld. Därunder följer gyttja, gyttjelera, lera på lermorän på berg. De lösa sedimenten som gyttja och lera är tunnare i den södra hamndelen, d.v.s. i Societetsparken, samtidigt som sedimentmängden ökar norrut i området. Sedimentmängden är som störst mellan norra kajen och Såggatan. Därefter minskar mängden åter.

5.3.2 Land

Den låglänta marken i området består i huvudsak av lös lera på lermorän på berg. I ett begränsat område närmast vattnet återfinns torv överst ovanpå leran.

Torven i området är upp till 1,5 m djup. Den lösa leran har ställvis funnits vara sulfidhaltig och har en mängd på 3,5 till 7 m.

Hejarsondering har utförts till stopp på ca 20 m djup.

Inga undersökningar för att bekräfta bergnivån har utförts i området.



PM GEOTEKNIK

5.3.3 Sjö

Djupet till sjöbotten i det undersökta området varierar mellan 1,5 och 1,9 m. Sjöbotten består av lösa sediment närmare bestämt lös lera på lermorän.

Den lösa leran har ställvis funnits vara sulfidhaltig och har en mäktighet på 2 till 3,5 m. Den lösa lerans reducerade odränerade skjuvhållfasthet är mycket låg och har utvärderats till att ligga mellan 2,9 och 9 kPa. För lermoränen ökar skjuvhållfastheten succesivt med djupet till 70 kPa på 12 m djup. Se härledda värden för skjuvhållfasthet i "Markteknisk undersökningsrapport, Småbåtshamn, Tälje s:30", daterad 2016-03-24.

Hejarsondering har utförts till stopp på nivåer mellan -10 och -12,5 m.

Inga undersökningar för att bekräfta bergnivån har utförts i området.

5.4 Jordens egenskaper

Den lösa lerans reducerade odränerade skjuvhållfasthet är mycket låg och har utvärderats till att ligga mellan 2,9 och 9 kPa. För lermoränen ökar skjuvhållfastheten succesivt med djupet till 70 kPa på 12 m djup. Se härledda värden för skjuvhållfasthet i "Markteknisk undersökningsrapport, Småbåtshamn, Tälje s:30", daterad 2016-03-24.

6 Geohydrologiska förhållanden

Inga grundvattenobservationsrör finns inom delområdet men grundvattennivån kan förväntas följa rådande havsnivå.

Havsnivån låg på mellan +0,0 och -0,1 vid undersökningstillfället.

7 Sättningar

Den lösa leran i området är sättningsbenägen om den utsätts för belastning. Området har inte utsatts för någon tidigare belastning, varför även de primära sättningarna kommer bli stora. Så planerade uppfyllnadshöjder för parkering eller anslutningsväg mm behöver begränsas i största möjlig mån.

8 Stabilitetsförhållanden

Skjuvhållfastheten i området är mycket låg, i synnerhet i lerans övre del. Det gör att risken för skred ökar avsevärt om marken utsätts för belastning, trots att topografin är plan och även vid tämligen låga uppfyllnadshöjder.

Om muddring utförs så ökas risken för skred ytterligare. Risken för skred är starkt beroende av hur nära det belastade området (parkering, väg) är det muddrade områdets slänkrön och vilken typ av trafik som kommer förekomma.

9 Rekommendationer

9.1 Grundläggning

För att minska risken för skred och sättningar för parkeringsplats och anslutningsväg kommer det krävas förstärkning av leran genom kalkcementpelarförstärkning. Lättfyllning är inte lämplig i detta fall med tanke på närheten till havet samt att havsnivån i framtiden förmodligen kommer att stiga.

Torven i området behöver grävas bort innan förstärkning av leran utförs. Alternativt förstärks även torven genom kalkcementinblandning.



PM GEOTEKNIK

Kalkcementinblandningens sammansättning och mängd ska verifieras med inblandningsförsök.

Brygga för småbåtshamn kan grundläggas med mantelburna kohesionspålar slagna till fastare lermorän. Detta måste verifieras med provpålning och statisk provbelastning.

9.2 Schaktning och muddring

Några djupare schakt är nog inte aktuella inom delområdet, men grundvattnets trycknivå är hög (nära markytan). Detta ökar risken för hydraulisk bottenuppträckning vid schakt, vilket ska beaktas.

Muddring bör utföras först efter all förstärkning av mark är färdig. För kalkcementpelarförstärkning betyder det minst en månad efter sista pelaren är installerad.

Såvida ingen förstärkning görs för muddringsslänten närmast land så bör släntlutningen inte vara brantare än 1:5.