

Handläggare
Diyar Amin
Tel
+46 73 084 43 29

Datum
2023-09-07
Rev 2023-10-20

E-post
diyar.amin@treeline.se
Företag
Treeline Consulting AB
Kund
Saltsjöbadens båtklubb

Saltsjöbadens båtklubb

PM Grundläggningförutsättningar



Handläggare

Granskning

Diyar Amin

Mikael Johansson

Innehållsförteckning

1	Uppdrag	3
2	Område.....	3
3	Syfte.....	3
4	Geoteknisk kategori	3
5	Utförda undersökningar.....	4
6	Befintlig konstruktion	4
6.1	Utformning av sjösättningsramp	4
7	Geologiska förhållanden	5
7.1	Topografi och befintliga konstruktioner	5
7.2	Geotekniska förhållanden	5
8	Tillskottslaster.....	5
9	Grundläggningsförutsättningar	6
10	Rekommendationer.....	6
11	Kostnadsuppskattning för åtgärder	6
12	Bilagor	7

1 Uppdrag

Treeline Consulting AB har på uppdrag av Saltsjöbadens Båtklubb upprättat ett PM med förutsättningar för en utökad belastning av en befintlig sjösättningsramp.

2 Område

PM:et avser sjösättningsramp inom Saltsjöbadens båtklubb



Figur 2.1 – Områdesplacering för sjösättningsramp (rödmarkerad).

3 Syfte

Syftet med denna PM är att:

- Beskriva geotekniska markförhållanden och bedöma markens bärighet under rampen ner till fast botten.
- Ge ett eller flera förslag till eventuella åtgärder för att säkerställa ett underlag för en ökad belastning av rampen från 15 ton till 16 ton vid nuvarande lutning 1:6 samt ändring av lutning på rampen till 1:8 genom avschaktning på hamnplansområdet.
- Bedöma kostnad för föreslagna åtgärder.

4 Geoteknisk kategori

Utförda undersökningar är utförda i enlighet med förutsättningarna för tillämpning av geoteknisk kategori 2 (GK 2).

5 Utförda undersökningar

Utförda undersökningar redovisas i plan och sektion i ritningsbilaga G-01.1-001.

Inom området har två hejarsonderingar och en CPT-sondering utförts vid strandkanten. Längs bryggan har handhållna sticksonderingar utförts för att bedöma djup till fast botten och förekomsten av bärlager.

6 Befintlig konstruktion

6.1 Utformning av sjösättningsramp

Den befintliga sjösättningsrampen lades ut 2016 av Hamnab Sjöentreprenader och består av 18 betongelement med en totallängd på 27 meter.

Rampen är lagd med en lutning 1:6.

Betongelement har sammanlänkats och därefter spänts ihop med långvajer. Betongelementen ska innehålla dubbla förstärkningsmattor samt längsgående och tvärgående 12mm armeringsjärn, eller motsvarande förstärkning.

Sjösättningsrampen har grundlagts på ett bärlager av 16–32 mm stenkross av okänd mäktighet ovanpå geoduk.

Vid sonderingar har dock handhållen sticksondering kunnat utföras ner till ca 8m djup längst ut på rampen, vilket indikerar att bärlagret i detta område kan ha försvunnit eller att rampen ligger direkt på sjöbotten. Vid sticksonderingar ca 15 meter ut längs rampens kanter har sticksondering tagit stopp direkt på bärlagret.

Varje betongelement har dimensioner enligt nedanstående tabell.

Tabell 6.1 Dimensioner betongelement

Dimension	Mått
Längd	1,5 m
Bredd	4,2 m
Höjd	0,12 m
Vikt	ca 1,8 ton
Densitet	ca 2,4 t/m ³



Figur 7.1 – Sjösättningsrampen

Sjösättningsrampen är enligt tillverkaren beräknad att klara en maximal belastning av 15 ton vid sjösättning. Efter samråd med tillverkaren och extern konstruktör är betongelementen i sig inte en begränsande faktor för vilken den maximala belastningen är. I stället är grundläggningen och bärlagrets bärighet den drivande faktorn för vilken maximal belastning rampen tål.

Med en fullgod grundläggning kan den maximala belastningen på sjösättningsrampen utökas till 16 ton.

Sjösättningsrampens lutning på 1:6 har ingen inverkan på sjösättningsrampens bärighet utan är endast utförd ur ett produktionsmässigt perspektiv.

7 Geologiska förhållanden

7.1 Topografi och befintliga konstruktioner

Undersökningsområdet består av hårdgjorda ytor. Höjdnivån vid rampens strandkant är ca +0,4. Från sticksondering har sjöbotten uppskattats ligga ca 3m under vattenytan vid sjösättningsrampens yttre kortsida.

7.2 Geotekniska förhållanden

I strandkanten består jordlagerföljden av fyllnadsmassor ovanpå lera ner till mellan 6–8 meters djup.

HfA-sonderingar i strandkanten påvisar visserligen 10 slag/0,2m men med en korrigering mot vridmoment på upp mot 250 Nm motsvarar detta fri sjunk. Sannolikt är det fyllnadsmassorna ovanpå leran som ger upphov till detta vridmoment samt att fyllnadsmassorna sjunkit in det lösare lerlagret.

Längst ut på rampen påvisar sticksonderingen ett lösare lerlager med en mäktighet på ca 5m.

8 Tillskottslaster

Med en egentyngd om 2,4t/m³ och en höjd om 0,12m ger sjösättningsrampen en tillkommande last om ca 3 kPa på sjöbotten.

Bärlagret är av okänd mäktighet och packningsgrad. Ej packad stenkross har en egen vikt kring ca 1,5t/m³. Med en antagen tjocklek om 0,3m motsvarar detta en tillkommande last om 5 kPa på sjöbotten.

Sammanlagt motsvarar detta då en nuvarande tillkommande last på 8 kPa på sjöbotten. Med nuvarande tillskottslaster bedöms ingen särskild sättningsproblematik uppstå för sjösättningsrampen.

Om sjösättningsrampens lutning flackas ut från 1:6 till 1:8 så utförs detta med en avschaktning mot hamnplansområdet. Inga tillkommande laster förväntas på marken som i stället kommer att avlastas. Detta innebär att ingen risk för sättningsproblematik uppstår i rampen vid en utflackning av rampen.

Med hänsyn till den nuvarande maximala belastningen vid sjösättning om 15 ton, så sprids dessa laster ut genom betongrampen ner i bärlagret. Med en antagen lastutbredning om ca 2,3x4,6, motsvarande axelavstånden på båtagnen, motsvarar detta en temporär utbredd last på ca 15 kPa, vid en ökad belastning till 16 ton motsvarar detta då en temporär utbredd last om 16 kPa vilket inte bedöms påverka markens bärighet.

9 Grundläggningsförutsättningar

Sjösättningsrampens grundläggning består av ett bärlager av 16–32 stenkross som ligger på en upp till 5 meter mäktig lösare sjöbotten.

Markens bärighet bedöms inte påverkas av den utökade maximala belastningen från 15 ton till 16 ton vid sjösättning av båtar.

En osäkerhet uppstår längst ut på rampen där sticksondering har kunnat utföras vilket indikerar att bärlagret i detta område kan ha försvunnit eller att rampens ytterkant virar direkt på sjöbotten. Bärlagrets sammansättning och packningsgrad påverkar hur väl lasterna sprids på sjöbotten och är den viktigaste faktorn med hänsyn till markens bärighet.

Den viktigaste förutsättningen för en utökad belastning är att bärlagret är utbrett och tillräckligt tjockt, minst 0,3m, under rampen. Med ett bra utlagt bärlager bedöms den maximala belastningen kunna utökas på rampen.

Där rampen eventuellt ligger på lera föreligger risk för knäckning eller brott till följd av dålig bärighet eller enstaka punktlaster till följd av block och ojämn lastfördelning.

10 Rekommendationer

Med nuvarande utformning och underlag klarar rampen en belastning på 15 ton. Detta är dock under förutsättningen att bärlagret inte har eroderat bort.

För att kontrollera bärlagret föreslås att en dykning genomförs för att bedöma bärlagrets utbredning, tjocklek, sammansättning samt att bärlagret har kontakt med rampen. Rampen behöver inte tas bort för dykningen.

För dom delar av rampen där den är grundlagd på bärlagret kan den maximala belastningen utökas. Om bärlagret inte uppnår godkänd kvalité behöver bärlagret läggas om.

Vid en justering av ramplutning från 1:6 till 1:8 föreligger ingen grundläggningsproblematik under förutsättning att marken avschaktas mot hamnplansområdet.

För att kunna lägga om bärlagret krävs att rampen tas isär och bärlager fylls på eller packas om för att sedan installeras om.

11 Kostnadsuppskattning för åtgärder

Kostnaden för en dykning för kontroll av bärlagrets mäktighet och utbredd uppskattas mellan 10–20 000 SEK.

Vid eventuellt behov av kompletterande bärlager behöver rampen tas isär och därefter sättas ihop igen. Enligt uppgifter från sjörampstillverkaren uppskattas kostnaden för en sådan åtgärd till 76 000 SEK.

En uppskattning för mängden kompletterande bärlager som erfordras är svår att uppskatta då skicket på det befintliga bärlagret inte är klarlagt. à-pris för stenkross 16–32 mm uppskattas till 400 SEK/m³, detta inkluderar transport inom 5 mil. På detta tillkommer en kostnad för grävmaskin med långarm för utläggning av massorna som uppskattas till 10 000 SEK/dag, beroende på mängden tillkommande bärlagermassor uppskattas behovet omfatta mellan 1–2 dagar.

12 Bilagor

1. Geotekniska undersökningar G-01.1-001 (1 sida)