

Teknisk PM Geoteknik

Jernhusen Fastigheter AB

Östersunds bangård geo och miljöteknisk undersökning

Sundsvall 2012-06-15

Östersunds bangård geo och miljöteknisk undersökning

Teknisk PM Geoteknik

Datum 2012-06-15
Uppdragsnummer 61811251946
Utgåva/Status

Carl Olof Modin
Uppdragsledare

Carl Olof Modin
Handläggare

Jonas Edin
Granskare

Ramboll Sverige AB
Box 454, Norra Kajen 1
851 06 Sundsvall

Telefon 010-615 60 00
Fax 060-61 49 84
www.ramboll.se

Unr 61811251946

Organisationsnummer 556133-0506

Innehållsförteckning

1.	Sammanfattning	1
2.	Allmänt	1
2.1	Syfte	2
2.2	Underlag	2
2.3	Koordinater	2
3.	Utförda undersökningar	2
4.	Geotekniska förhållanden	2
4.1	Allmän områdesbeskrivning	2
4.2	Geotekniska förhållanden	2
4.3	Stabilitet och sättningar	3
5.	Rekommendationer	3
5.1	Allmänt	3
5.2	Grundläggning	4
5.3	Schaktarbeten	4
5.4	Dagvatten	4
6.	Fortsatt projektering	4

Östersund Östra Bangård Översiktlig geoteknisk och miljöteknisk utredning

Teknisk PM Geoteknik

1. Sammanfattning

Ramböll Sverige AB har på uppdrag av Jernhusen Fastigheter AB utfört en översiktlig geoteknisk och miljöteknisk utredning i den östra delen av Östersund bangård. Undersökt område är ca 400*100 m stort och orienterat i nordnordvästlig- sydsydöstlig riktning. Jordlagren i området utgörs övervägande av upp till 1,5 m fyllning på siltmorän. Lokalt i områdets södra del intill järnvägsspår finns 0,5 m torv under fyllningen.

Byggnadsförutsättningarna är i stort gynnsamma. Förekommande morän är fast och tål relativt stora belastningar utan risk för skred och med små sättningar. Schaktarbeten kan dock kompliceras av att moränen är mycket fast och sannolikt innehåller sten och block vilket innebär hög schaktbarhetsklass, sannolikt 4 eller 5. Moränen är finkornig med höga halter av lera och silt vilket innebär att den är mycket frostaktiv och tillhör tjälfarlighetsklass 4 samt att den är mycket flytbenägen tillsammans med vatten. Detta försvårar ytterligare schaktarbeten i moränen.

Den höga tjälfarligheten innebär att kalla utskjutande byggnadsdelar måste tjälisolerats och körytor, parkeringar mm måste dimensioneras för den höga tjälfarligheten.

För eventuella byggnationer i områdets västra kant nära järnväg rekommenderas att torven schaktas bort och återfylls med krossmaterial innan byggnation påbörjas.

Undersökningarna har inte omfattat bergnivåer, inte heller eventuell markradon har undersökts.

2. Allmänt

Ramböll Sverige AB har på uppdrag av Jernhusen Fastigheter AB utfört en översiktlig geoteknisk och miljöteknisk undersökning i den östra delen av Östersunds bangård i Östersunds kommun. Området är ca 400 * 100 m stort, orienterad i nordvästlig-sydöstlig riktning, och planeras för flerfamiljshus. I föreliggande Rapport geotekniska undersökningar med tillhörande bilagor och ritningar beskrivs och redovisas resultat av utförda geotekniska undersökningar. Miljötekniska undersökningar presenteras i separat skrift "Projekt Östra Bangården Östersund – Miljöteknisk markundersökning" daterad 2012-06-12. Undersökningen utgör ett översiktligt underlag för bedömning av områdets geotekniska och miljötekniska förutsättningar i det fortsatta arbetet.

2.1 Syfte

Undersökningen utgör ett översiktligt underlag för bedömning av områdets geotekniska och miljötekniska förutsättningar i fortsatta projekteringskedan.

2.2 Underlag

Underlagsmaterial i form av grundkarta har tillhandahållits av Östersunds kommun.

2.3 Koordinater

Inmätning av undersökningspunkter har utförts av Ramböll Sverige AB.

Höjdsystem: RH 00
Koordinatsystem: SWEREF 99 14 15

3. Utförda undersökningar

Fältundersökningar har bestått av viktsonderingar, montage och avläsning av grundvattenrör samt provtagningar med skruvborr. Utförda undersökningar har mätts in med GPS.

Utförda undersökningar redovisas i RGeo, Rapport Geotekniska undersökningar, daterad 2012-06-12, med tillhörande ritningar och bilagor.

4. Geotekniska förhållanden

4.1 Allmän områdesbeskrivning

Undersökt område utgörs idag av i stort sett plan utfylld mark som svagt sluttar från Bangårdsgatan i nordöstra delen ned mot befintliga spår för Mittbanan samt Storsjön i sydväst. Inom övervägande del av det utfyllda området har det funnits järnvägsspår som tagits bort. Strax sydost om områdets centrala del har funnits byggnader som rivits.

Terrängen sluttar svagt i sydvästlig riktning. Marknivån i sydvästra delen intill befintliga järnvägsspår är ca +300 m och i nordöstra delen vid Bangårdsgatan ca +304 m.

4.2 Geotekniska förhållanden

Jordlagren i området i stort utgörs av morän täckt av fyllning. Lokalt i ett område i södra delen finns ett ca 0,5-1 m mäktigt lager av högförmultnad torv under fyllningen ovan moränen.

Fyllningen har en mäktighet varierande mellan 0,2-2,5 m och har en mycket heterogen sammansättning. Den består av morän, silt, sten, grus, sand, växtdelar mm.

Torven är högförmultnad och tillhör materialtyp 6 och tjälfarlighetsklass 1.

Moränen är övervägande av karaktären siltmorän, oftast lerig men även sandig siltmorän förekommer. Generellt för området gäller att förekommande moräner bedöms tillhöra materiattyp 5A och tjälfarlighetsklass 4. Detta är den högsta tjälfarlighetsklassen och innebär att den är mycket frostaktiv. Moränen är dessutom mycket fast och den bedöms ha mycket hög relativ fasthet.

Torven och moränen är mycket flytbenägna tillsammans med vatten.

Grundvatten har vid korttidsobservationer i grundvattenrör uppmätts på mellan 0,7-3,6 m djup under markytan vilket motsvarar nivåerna +297,5 till +301,8 m. Avläsningarna är delvis utförda i nysatta grundvattenrör vilket kan innebära att grundvattennivån inte stabiliserats.

Bergets förekomst har inte undersökts i denna utredning. Inget berg har påträffats inom provtagningsdjup, 3-5,4 m under markytan. Detta är dock ingen garanti för att inget yttligare berg förekommer mellan undersökningspunkterna.

Förekomsten av markradon är inte undersökt i denna utredning.

4.3 **Stabilitet och sättningar**

Torven är kompressibel och känslig för belastningar. Den är dock relativt fast pga att den komprimerats av ca 1,5 m fyllning. Detta innebär ändå att sättningar kommer att uppstå vid ökad belastning. Sättningar har inte beräknats men bör bli någon/några centimetrar i torven även för mindre laster.

Förekommande moräner är mycket finkornig och av karaktären siltmorän, ofta dessutom lerig. Moränerna är övervägande mycket fast lagrade varför risken för ras eller skred bedöms som mycket liten med de laster som planeras i detta projekt.

Stora koncentrerade laster kan orsaka sättningar i den leriga siltmoränen. Med laster <100 kPa bedöms sättningar bli mycket små, som mest någon cm. Med större laster bör sättningar utredas i senare skeden.

5. **Rekommendationer**

5.1 **Allmänt**

Inom undersökt område är grundläggningsförutsättningarna goda. Inga större risker finns för sättningar med normala belastningar, förutom för den begränsade förekomsten av torv i södra delen av området.

Förekommande fyllning har mycket varierande sammansättning varför dess användbarhet är svår att bedöma. Sannolikt är den användbar för utfyllnad av bullervallar, parker, landskapsanpassning mm.

5.2 Grundläggning

Inom övervägande del av undersökt område kan byggnader grundläggas med plattor på morän eller berg. Inom området med torv är det olämpligt att uppföra byggnader. Om hus ska byggas i torvområdet grundläggs byggnader med platta på fyllning av friktionsmaterial efter urgrävning torv ned till fast friktionsjord eller berg.

Innan byggnader uppförs bortschaktas förekommande fyllning ned till fast morän innan uppfyllnad för byggnad utförs.

Tjälisolering erfordras vid omväxlande kalla och varma byggnadsdelar där ojämna tjäl rörelser annars kan orsaka sprickbildning i byggnader. Detta gäller inte om byggnader helt grundläggs på berg.

Vid utförande av överbyggnad för vägar och parkeringsytor skall tas hänsyn till att jordmaterialet övervägande är mycket frostaktivt.

5.3 Schaktarbeten

Schaktarbeten under grundvattenytan i torv och morän präglas av de problem som flytbenägna jordar innebär. Dessa problem uppstår även vid schakt under snösmältnings- och regnperioder. Vid schaktarbeten måste grundvattensänkning, ned till minst 0,5 m under planerad schaktbotten, utföras innan schaktarbeten påbörjas.

Vid schaktarbeten i moränerna bör hänsyn tas till att moränen sannolikt innehåller sten och block, vilket kan innebära schaktproblem. Inga provgroppsgrävningar har utförts i detta skede varför schaktbarhetsklasser inte kan anges.

5.4 Dagvatten

Inom området är jordlagren övervägande täta till karaktären varför lokalt omhändertagande, LOD, av dagvatten bedöms inte vara genomförbart i förekommande naturliga jordarter, lerig siltmorän. Eventuell kan LOD utföras i befintlig fyllning eller i nyanlagda sedimentationsdammar, perkolationsmagasin eller liknande. Detta måste i så fall utredas vidare i senare projekteringskedan.

6. Fortsatt projektering

I den fortsatta projekteringen bör samråd ske med geotekniker. Ytterligare undersökningar rekommenderas då planerna för området blir mer detaljerade. Detta är nödvändigt vid projektering av byggnaders grundläggning, höjdsättning samt vid dimensionering av överbyggnader för körytor, vägar och övriga belagda ytor.

Moränen bedöms vara relativt fast lagrad varför schaktarbeten kan bli komplicerade. Den blir sannolikt starkt flytbenägen tillsammans med vatten. Med anledning av detta bör moränens schaktbarhet undersökas i senare skeden av projektering.

I Östersund är det relativt vanligt att bergarten Alunskiffer förekommer. Den har egenskapen att den vittrar och därmed sväller vid kontakt med syre vilket kräver speciella åtgärder för att förhindra kontakt med syre. Detta innebär att det i senare skeden av projektering bör utredas om det finns risk för bergschakt och i så fall om det förekommer alunskiffer i området.