

Kv Primus

Systemhandling, Geoteknik

Bakgrund, Uppdrag

På uppdrag av Exploateringskontoret har Geosigma utfört kompletterande geotekniska undersökningar inför ny detaljplanen för kv Primus på Lilla Essingens västra del.

Undersökningarna, som utförts från pråm, har haft som huvudsyfte att klargöra bergbottens lutning i den del av kv Primus som skall fyllas ut med sprängstensfyllning, dvs Essinges båtklubbs hamnbassäng.

Planerad bebyggelse

Enligt nu framarbetat planförslag planeras det inom kv Primus för 14 st byggnader vilka skall uppföras mellan nuvarande Essingeleden och planerad utfylld hamnbassäng. 4 st av byggnaderna ligger parallellt med Essingeleden varav 3 st utgör någon form av barriär för de innanförliggande 10 st byggnaderna. Dessa byggnader ligger väster om de tre barriärbyggnaderna. Den fjärde byggnaden utefter Essingeleden ligger norr om de 3 tidigare nämnda byggnaderna och utgörs av ett punkthus.

Övriga 10 byggnader ligger mer eller mindre vinkelräta mot befintliga Essingeleden. 3 st av dessa byggnader skall grundläggas på de utfyllda sprängstensmassorna i nuvarande hamnbassäng.

Områdesbeskrivning / Historik om platsen

Västra delen av Lilla Essingen har från i början av 1900-talet utgjorts av industriområde och då främst av Primus fotogenkök och av Primus köksutrustning. I den verksamheten förekom verkstadsindustri och även någon form av metallindustri där en viss ytbehandling av metaller förekom. I de källarvåningar som kan finnas kvar från denna industriepok finns troligtvis föroreningar kvarlämnat under byggnaden pga av läckage genom bottenplattorna. Det gamla kvarteret Primus har varit grundlagt på berg resp betongpålar enligt grundläggningsritningar.

Lilla Essinges Båtklubb har sin verksamhet i den vik som anlagts i västra delen av kvarteret. Båtklubben har sitt ursprung från Primus fabriken anställda och startade sin verksamhet 1926.

Essingeleden och den lokala gatan Essinge broväg, som leder till Stora Essingen, började byggas och trafikerats i början på 1960-talet.

Den byggnad som finns kvar idag uppfördes på 1960-talet och utgörs idag i huvudsak av skol- och kursverksamhet.

Inom områdets södra delar finns dels en dagvattendamm från Essingeleden, tillhörandes Trafikverket, och dels en hundrastgård.

Topografi

Området utgörs av öppna ytor med relativt stora träd. Markytan ligger som högst i mitten av området och har där en nivå på ca +7. Härifrån sluttar marken ner mot Mälarens i alla riktningar utom åt öster där berg tar vid.

Cykel och gångvägar finns utmed strandlinjen och har här en nivå varierandes mellan +2,5 och +3,5 m. Mälarens vatten ligger mellan 1,5 till 2,5 meter under överkant gräsyta.

Utförda undersökningar

Tidigare utförda undersökningar inom området har utförts av Ramböll under 2008. Resultaten av dessa undersökningar finns redovisade i Rambölls rapport, Lilla Essingen, Kv Primus (uppdragsnummer 61280827248), daterad 2008-07-10. Rambölls undersökningspunkter är medtagna i denna utredning och redovisas i tillhörande MUR.

Inför denna systemhandling har kompletterande sonderingar utförts med syfte att dels säkerställa bergdjup och bergets lutning i förhållanden till planerad utfyllnad av hamnbassäng och dels att säkerställa att planerad gata med ledningar inom kvartersmark kommer att grundläggas på friktionsjord.

Geotekniska förhållanden

Området utgörs i den sydöstra delen av berg i dagen.

Den gamla strandkanten och trolig bergnivå på nivån ± 0 har troligtvis legat utmed Primusgatan dvs parallellt med Essingeledens sträckning.

Berget har en djuphåla i hamnbassängen nordöstra del där berget ligger ca 20 m under vattennivån. Längre ut i hamnbassängen sjunker bergnivån till -26.

Större delen av den västra delen av lilla Essingen dvs kv Primus utgörs av fyllnadsmassor som utlagts genom att lösa massor muddrats bort. Detta framgår av äldre handlingar för området.

Utförda geotekniska undersökningar visar att dessa fyllnadsmassor har en mäktighet på upp till minst ca 10 meter i de västra delarna och att dessa massor troligtvis utgörs av friktionsmaterial med inslag av mycket stenar och block. Fyllningen skall anses vara blockrik då storleken på genomborrade block överstiger 0,6 m i många sonderingspunkter.

I de sonderingar som utförts i detta uppdrag, och även i tidigare uppdrag, har inga synliga lösa massor såsom lera registrerats eller påträffats i fyllningen. Därför antas att fyllningen består av friktionsjord med inslag av byggrester såsom tegel bla.

Lera har påträffats i hamnbassängens botten. Den är på sina ställen upp till ca 2,5 m mäktig och är till sin hållfasthet mycket lös.

Under leran finns en trolig morän som har en mäktighet mellan någon meter upp till 11 meter. Den största mäktigheten är längst västerut i hamnbassängen.

Stabilitet inom kv Primus, nuvarande och framtida

Lilla Essingen och kv Primus ligger på öns nordvästra sida. I samband med att Lilla Essingen började exploateras påbörjades även utfyllnadsarbeten på öns nordvästra sida. Dessa arbeten utfördes i samband med att företaget BAHCO uppförde sin Primus-fabrik här.

I de handlingar som finns att tillgå från 1960-talet beskrivs att muddring av löst material skall ske. Utfyllnaden är sedan ritat som sprängstensfyllning. Detta för att den grova sprängstensfyllningen skall kunna tränga igenom de eventuella lösa massorna som finns kvar på moränen på sjöbotten efter utförd

muddring. Detta förfaringssätt innebär att materialet ligger stadigt och att ingen risk för skred föreligger i de befintliga massorna. Vid de sonderingar som är utförda för bla blivande huvudgata har inget löst material hittats i den grova fyllningen eller i övergången till moränen.

I samband med de utfyllnadsarbeten som kommer utföras i och med att hamnbassängen kommer att fyllas igen med sprängstensfyllning, kommer muddring av allt löst bottenmaterial även att utföras för denna del. Muddringen kommer dock att begränsas till att endast omfatta främre delen av släntfot. Bredden på denna muddrade släntfot är ändå så pass bred att kontakten mellan sprängstensfyllningen och den morän som muddrats fram får en så pass bra friktion att ingen risk för skred föreligger. I den utredning som är gjord för denna utfyllnad (*Utfyllnad för nya bostäder och allmän platsmark, KFS, Systemhandling, dat 20161014*) är säkerhetsfaktorn mot skred, beräknad med partialkoefficientmetoden, ca $F_{C,EN} = 1,3$. Normerna säger att slänten anses vara stabil om beräknad säkerhetsfaktor uppgår till $F_{C,EN} = 1,1$. Resultatet innebär att säkerheten mot skred ligger betydligt över det som gäller enligt normerna. Säkerhetsklass 3 skall användas vid beräkningar av stabiliteten eftersom bostäder kommer att byggas ovan sprängstensfyllningen i hamnbassängen.

Vald grundläggning på utfyllnaden innebär ingen risk för skred.

Grundvatten

Grundvattenförhållandena styrs inom området kv Primus främst av Mälarens vattennivåer. Dessa vattennivåer har följande karakteristiska nivåer enligt MKB Slussen (2016).

Högsta högvattennivå HHW	+1,24
Medelhögvattennivå MHW	+1,12
Medelvattennivå MW	+0,87
Medellågvattennivå	+0,74
Lägsta Lågvattennivå	+0,59

Framtida lägsta nivåer för bebyggelser ligger på nivån +2,7 som inte får understigas enligt Länsstyrelsens rekommendationer.

Byggnadstekniska förutsättningar

Schaktning

Schaktning kommer att kunna utföras i de övre fyllnadsmassorna. Fyllnadsmassorna någon meter under markytan utgörs troligtvis av sten och block varför fyllningsmassorna skall anses vara blockrika. Materialet innehåller troligtvis också byggrester såsom bla tegel. Huruvida massorna innehåller lösare material som lera har ej kunnat verifieras men vid sonderingarna har inga lösa partier klassificerats som lera.

Den stora sten och blockhalten gör att fyllnadsmassorna är genomsläppliga för vatten varför schakt under grundvattennivån kommer medföra att vatten tränger in massorna. Skall schakt utföras vattentät krävs troligtvis borrard spont som tätas i botten och utefter väggarna med tex jetpelare.

Vid schaktning där befintliga byggnader finns idag kan fyllnadsmassorna under byggnaderna behöva miljöundersökas. Inga uppgifter finns om kvarlämnade fyllnadsmassor under befintliga byggnader har varit föremål för sanering.

Uppfyllnader

Uppfyllnader inom området på land kan troligtvis utföras på tidigare uppfylld mark. Vidare kommer vissa uppfyllnader att behöva utföras på mark som idag är "upptagen" av befintliga byggnader varför

kompletterande geotekniska undersökningar kan behöva utföras då befintliga byggnader inom kvarteret är rivna.

I hamnbassängen har kompletterande undersökningar utförts med tanke på att hamnbassängen skall återfyllas med sprängstensfyllning. Muddring kommer att ske av allt löst material ovan moränen vid släntfot på blivande uppfyllnad. För den sprängstensfyllning som kommer att läggas ut på den icke muddrade delen, ca 2 m tjockt lager med löst material, skall tillses att den kan penetrera detta lösa material så att kontakten blir god mellan befintlig morän och sprängstensfyllning. Detta kan tillses genom att detta första lager packas väl.

Uppfyllnaden av hamnbassängen med sprängstensmassor med tillhörande packning beskrivs i ett separat PM.

Grundläggning av byggnader, övriga byggnadsverk och ledningar

Byggnader

- Källarvåningar kan utföras under förutsättning att de byggs vattentäta upp till nivå +2,7.
- Byggnad 1 kommer att kunna grundläggas på berg för den norra delen. För den södra delen kan schakter under Mälarens nivå komma att krävas alternativt utförs grundläggningen med slagna pålar.
- Byggnad 2 kommer att kunna grundläggas direkt på berg.
- Byggnad 3 kommer att kunna grundläggas på berg alternativt på ny eller befintlig packad fyllning
- Byggnad 4 kommer att behöva pålgrundläggas. Djupet till berg är okänt men sonderingar för planerad pumpstation visar att djupet till berg kan uppgå till minst 10 meter. Borrade stålspålar bör väljas med tanke på den blockiga fyllningen.
- Byggnad 5, 6 och 7 kan troligtvis kunna grundläggas på berg alternativt på ny eller befintlig packad fyllning. Väljes berggrundläggning kommer schakt att utföras under Mälarens vattennivå.
- Byggnad 8 och 9 kommer troligtvis att behöva grundläggas på borrade stålrospålar till berg. Alternativt kan den befintliga fyllningen duga men detta måste då verifieras på plats. Befintlig fyllning är blockig varför borrade pålar rekommenderas före andra typer av pålar tex slagna pålar. Djupet till berg ligger som mest på ca 15 meter (under byggnad 7).
- Byggnad 10 och 11 kommer att behöva grundläggas på borrade stålrospålar genom den blockiga fyllningen. Alternativt kan den befintliga fyllningen användas beroende på om den befintliga fyllningen har verifierad bärförmåga. Avståndet till berg kan vara ringa här.
- Byggnaderna 12, 13 och 14 kommer att grundläggas på sprängstensfyllningen i den igenfyllda hamnbassängen. Denna kommer att packas väl och troligtvis räcker detta som undergrund för byggnaderna. Proov på att den packade fyllningen uppfyller bärlighetskraven kommer att utföras för att verifiera att den uppnått tillräckliga packning.

Kaj

- Planerad kaj kommer att grundläggas med slagna eller borrade stålspålar som slås eller borras genom den blockiga sprängstensfyllning ner till berg alt ner i berg.

Pumpstation

- Planerad pumpstation grundlägges på befintlig fyllning. Schakt utförs innanför borrarad rörspont där botten efter tillräckligt djup schakt beredes med grovbetong under Mälarens vattenyta. Därefter tätas väggarna med jetpelare. Grundläggning kommer att ske minst 2,5 m under Mälarens normalvattenstånd.

Huvudgatan och dess tillhörande ledningar

- Grundläggningen av Huvudgatan och dess tillhörande ledningar skall kunna utföras på befintlig fyllning som finns utlagd inom området. I denna fyllning har inga lösa jordar påträffats. I områdets sydöstra delar kan berggrundläggning bli aktuell.

Solbryggor

- Grundläggningen av solbryggorna kan utföras med slagna eller borrarade pålar. För delen på land kan den grundläggas på befintlig fyllning under förutsättning att lösa och tjälskjutande massor schaktas ur till minst ca 1,5 m under planerad markyta.

Övrigt

Generellt kan sägas att uppfyllnader kan utföras utan förstärkningsåtgärder.

Sonderingar visar att utfyllnaden inom kvarteret innehåller block och sten varför det inför byggnationen skall tillses att lösa jordar såsom lera (om detta förekommer) avlägsnas och att dessa ersätts med ett bärkraftigare material så att fyllningen kan packas. Den stora halten av sten och block gör att fyllningen kan innehålla stora hål mellan sten- och blockpartiklarna.

Inga grundvattenrör är installerade inom området. Grundvattenytan är troligtvis lika med Mälarens nivå. Då den fyllning som utlagts är blockig och innehåller håligheter gör detta att Mälarens vatten kan tränga in i fyllningen. Därför råder Mälarens vattennivå inom området.

I nästa skede kan geotekniska undersökningar utföras för att verifiera bärigheten i de fyllningslager som finns utlagda. Troligtvis är materialet av god kvalitet.

Då nuvarande fastighet uppfördes av Vasakronan utfördes inga saneringsåtgärder på befintlig grund eller under befintlig grundläggning. Därför skall det antas att sanering av mark måste utföras innan den kan klassas som byggbar mark.

Ritningar och tillhörande bilagor se MUR, Markteknisk undersökningsrapport dat 2016-10-14

Frank Willer

Geosigma