

Beställare: Hökerum Bygg AB

Projekt: Ekeby 210783

PM Geoteknik

PM Geoteknik

Dokumentinformation	
Uppdrag	Ekeby Väsby
Uppdragsnummer	210783
Datum	2022-01-19; rev.2022-03-24

Beställare	Hökerum Bygg AB
Referens	Jesper Svensson

Uppdragsledare	Emelie Wiberg Tel: 010-505 01 27 E-post: emelie.wiberg@afry.com	Datum 2022-01-19 Reviderad 2022-03-24
Handling upprättad av	Ronni Bashiry Tel: 010-505 70 32 E-post: ronni.bashiry@afry.com	Datum 2022-01-10 Reviderad 2022-03-24
Granskad av	Lars-Göran Iwers Tel: 010-505 26 49 E-post: larsgoran.iwers@afry.com	Datum 2022-01-19 och 2022-03-24

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	3
1 Orientering	4
2 Syfte	4
3 Geotekniska undersökningar	5
3.1 Tidigare geotekniska undersökningar	5
3.2 Geotekniska undersökningar.....	6
4 Geoteknisk översikt	6
4.1 Områdesbeskrivning och topografi.....	6
4.2 Översiktliga geotekniska förhållanden	7
4.2.1 Allmänt.....	7
4.2.2 Hydrogeologiska förhållanden.....	7
4.2.3 Radonundersökning	7
4.3 Beräkningar	8
4.3.1 Sättningar.....	8
4.3.2 Stabilitetsförhållanden	8
5 Slutsats och rekommendation	9
5.1 Utvärdering av befintliga dokument	9
5.2 Grundläggningsrekommendation	9
5.3 Kompletterande undersökningar.....	9

Bilagor

Bilaga 1.....	PM Geoteknik, Geoteknologi
Bilaga 2.....	MUR Geoteknik, Geoteknologi
Bilaga 3.....	PM Geoteknik, Sandström Miljö & Säkerhetskonsult
Bilaga 4.....	MUR Geoteknik, Sandström Miljö & Säkerhetskonsult
Bilaga 5.....	EBH Företrad Mark Sandström Miljö & Säkerhetskonsult
Bilaga 6	Projekterings PM/Geoteknik och Markteknisk undersökningsrapport, Bjerking
Bilaga 7.....	PM Radon Ekeby 32:5. Miljöanalys – din partner på fält

Ritningar

G-10-1-01	PLAN	1:400	
G-10-1-02	PLAN	1:400	
G-10-2-01	Sektion	L 1:200, H 1:100	
G-10-2-02	Sektion	L 1:200, H 1:100	

Sammanfattning

Föreliggande PM utgörs av en sammanfattning av tre tidigare, 2014, 2017 och 2019, utförda översiktliga geotekniska utredningar inom Ekeby Väsby enligt bilageförteckningen ovan.

Undersökningsområdet utgörs av gräs- och hårdgjorda ytor med viss bebyggelse och ligger på nivåer mellan +13 och +18.

Marken består överst av cirka 1 m fyllning på torrskorpelera och relativt lös lera med cirka 4,5 m mäktighet som vilar på maximalt cirka 3,9 m morän. Leran är svagt överkonsoliderad vilket innebär att den tål viss belastning utan att sättningar uppstår.

Berg har påträffats på nivåer mellan +7,2 och +13,9, cirka 2,9 – 5,8 m under markytan.

Grundvattenytan har uppmätts ligga 2 á 2,5 m under markytan.

Inga totalstabilitetsproblem bedöms föreligga.

Lätta (låga) byggnader bedöms kunna grundläggas med platta på mark. Tyngre (höga) byggnader kan grundläggas efter utskiftning av lös lera på packad fyllning alternativt vid större djup på pålar.

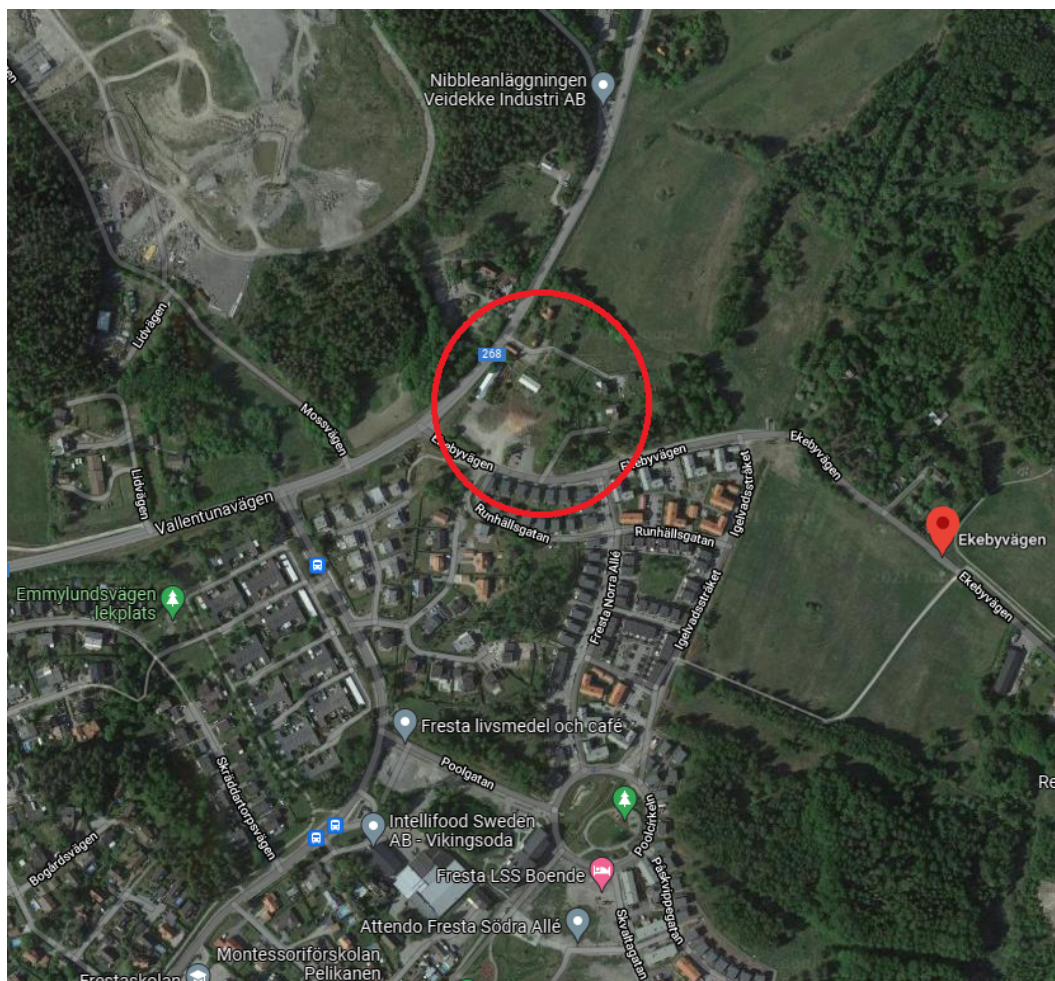
Radonmätningar visar på högradonmark vilket kräver ett radonsäkert byggande.

Kompletterande geotekniska undersökningar kommer att krävas i detaljprojekteringskedet när byggnaders planlägen och laster är fastställda.

1 Orientering

På uppdrag av Hökerum Bygg AB har AFRY granskat och sammanfattat tre tidigare utförda geotekniska utredningar från 2014, 2016 och 2019 utförda av Sandström Miljö- och Säkerhetskonsult, Bjerking och Geoteknologi.

Undersökningsområdet befinner sig i ca 3 km öst om Upplands Väsby Centrum, enl. Figur 1 nedan.



Figur 1 - Undersökningsområde från Google Maps (2021)

2 Syfte

Syftet är att granska och sammanfatta de tidigare geotekniska undersökningarna till en gemensamt PM som underlag för upprättande av detaljplan för undersökningsområdet.

Utredningen från Sandström Miljö- och säkerhetskonsult syftar till att översiktligt klargöra områdets geotekniska egenskaper som underlag för dimensionering av planerad exploatering. Utredningen från Geoteknologi syftar till att klarlägga geotekniska förhållanden som underlag för projektering av planerade schakt- och grundläggningsarbeten för då planerade sju nya radhuslängor. Bjerking's geotekniska utredning syftar till att utgöra underlag för projektering av en lokalgata och VA. Sistnämnda

utredning innefattar enbart de östra delarna av aktuellt område inklusive lokalgatan och VA med serviser till befintlig bebyggelse.

Inom detaljplaneområdet planeras bebyggelse av flertalet bostadshus med en eller flera våningar med tillhörande gårdar, lokalgator, promenadstråk och torg. Utformningen av och lägena för bostadshusen är ännu inte fastställd.

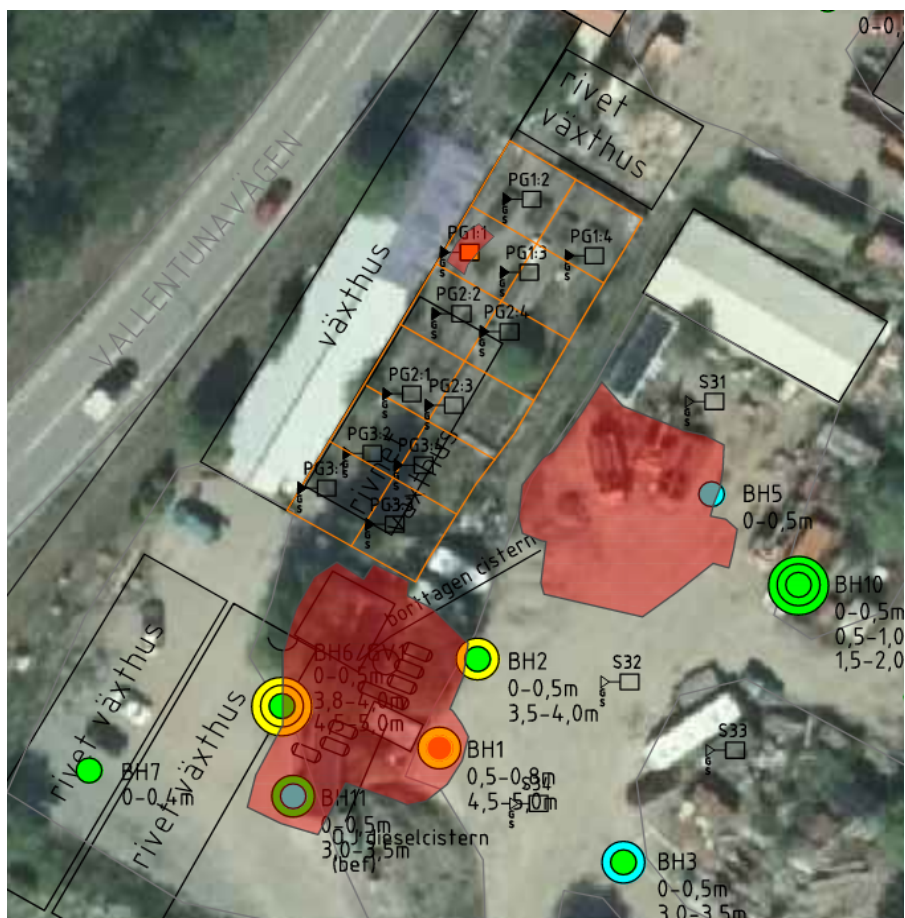
3 Geotekniska undersökningar

3.1 Tidigare geotekniska undersökningar

- PM Geoteknik nr 1. 2019-01-24, Geoteknologi.
- Markteknisk undersökningsrapport (MUR)-Geoteknik 2019-01-24, med tillhörande ritningar och bilagor, Geoteknologi.
- Tekniskt PM, Geoteknik. 2014-10-02, Sandström Miljö & Säkerhetskonsult
- Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik (MUR/GEO). 2014-10-02, med tillhörande ritningar och bilagor, Sandström Miljö & Säkerhetskonsult.
- Projekterings PM/Geoteknik och Markteknisk undersökningsrapport med tillhörande ritningar och bilagor. 2016-10-28, Bjerking.
- PM Radon Ekeby 32:5. Miljöanalys – din partner på fält.
- Efterbehandling av förorenad mark. 2015-08-03, Sandström Miljö & Säkerhetskonsult.

Ovannämnda handlingar bifogas denna PM.

Under augusti 2015 utfördes en miljösanering på två ställen markerade med rött enligt Figur 2 nedan. De schakter som då utfördes har återfyllts.



Figur 2 - Urklipp av EBH, Sandström Miljö & Säkerhetskonsult (2015).

3.2 Geotekniska undersökningar

Inga geotekniska undersökningar har utförts av AFRY. Befintliga undersökningar från Sandström Miljö & Säkerhetskonsult, Bjerking och Geoteknologi sammanfattas i denna PM. Vi utgår från att utredningarna är korrekta och tar därför inget ansvar för innehållet i underlagen till dessa.

4 Geoteknisk översikt

4.1 Områdesbeskrivning och topografi

Undersökningsområdet består av gräsytor och hårdgjorda ytor. Inom området finns främst småhusbebyggelse som troligen är grundlagd direkt på förekommande lera. Området bestod ursprungligen av åkermark som idag kännetecknas av dels utfylld gårdsmark, dels ängsmark varvat med tät slyvegetation. Närmast Ekebyvägen i söder finns en ca 400 m² stor grusad parkering.

Det finns även ledningar (VA), kablar (el, belysning, tele), vilket presenteras i Marktekniska undersökningsrapporten från Geoteknologi.

Utförda undersökningspunkter från respektive utredning ligger på nivåer mellan +13 och +18 (RH2000).

4.2 Översiktliga geotekniska förhållanden

4.2.1 Allmänt

Området består av ett tunt lager matjord underlagrat av fyllning, torrskorpelera, lera samt friktionsjord på berg.

Fyllningen består i den södra delen av 0,5 m siltig torrskorpelera och i övrigt av huvudsakligen 0,5 – 1 m sand och grusig sand men även lera, silt, grus, sten och block förekommer. Därutöver finns i söder lokala upplagshögar och jordvallar med upp till 3 m mäktighet.

Torrskorpeleran är varvig men skikt av silt och med maximalt cirka 1,5 – 1,8 m mäktighet. Vattenkvoten varierar mellan 24 och 28%.

Lerans mäktighet varierar mellan 0,5 och 3 m och har relativt låg skjuvhållfasthet, reducerade värden visar mellan 10 och 41 kPa. Diskrepans mellan uppmätta skjuvhållfastheter har noterats mellan CPT, konförsök och direkta skjuvförsök. Osäkerheterna har sagts bero på naturliga variationer i jorden, men även mätfel från provtagningarna i fält och i lab. Leran har vattenkvot mellan 27 och 45 % samt en konflytgräns på ca 50 % och är varvig med finsandskikt.

Friktionsjorden tjocklek varierar mellan 0,3 och 3,9 m och består av fast till mycket fast lagrad morän. Moränen är sandig och siltig och skall därför betraktas som flytbenägen och erosionskänslig i vattenmättat tillstånd.

Bergets nivå varierar i undersökta jord-bergsonderingspunkter utförda av Bjerking på mellan ca +7,2 och +13,9 vilket motsvarar ca 2,1 – 5,8 meter under markytan med de största djupen i områdets centrala delar.

Från utförda CRS-försök bedömer Geoteknologi och Bjerking att leran i södra området är överkonsoliderad med ca 190 kPa för antagna grundvattennivåer på ca 2,0 m under markytan. I norra delen av området är leran överkonsoliderad till ca 100 kPa.

Materialegenskaper mm framgår av tabeller och diagram i respektive utredning.

4.2.2 Hydrogeologiska förhållanden

Grundvatten har undersökts i en punkt, 18G05, av Geoteknologi och i 2 punkter, BG16014G och BG16023G, av Bjerking varav den sistnämnda ligger cirka 200 m öster om aktuellt område. Uppmätta grundvattennivåer i Geoteknologis rör har mätts två gånger, december 2018 (+14,4) och januari 2019 (+13,5) vilket motsvarar 1,1 och 2 meter under markytan. Uppmätta nivåer i det av Bjerking's rör som ligger inom aktuellt område låg i augusti respektive i oktober 2016 på nivåer mellan +11,1 och + 11,0 motsvarande cirka 2,5 m under markytan.

4.2.3 Radonundersökning

En radonundersökning är utförd av Miljöanalys – din partner på fältet. Resultatet presenteras i PM Radon i bilaga 4 tillhörande MUR Geoteknologi.

Summerat har undersökningen påvisat högradonmark med tillhörande åtgärder.

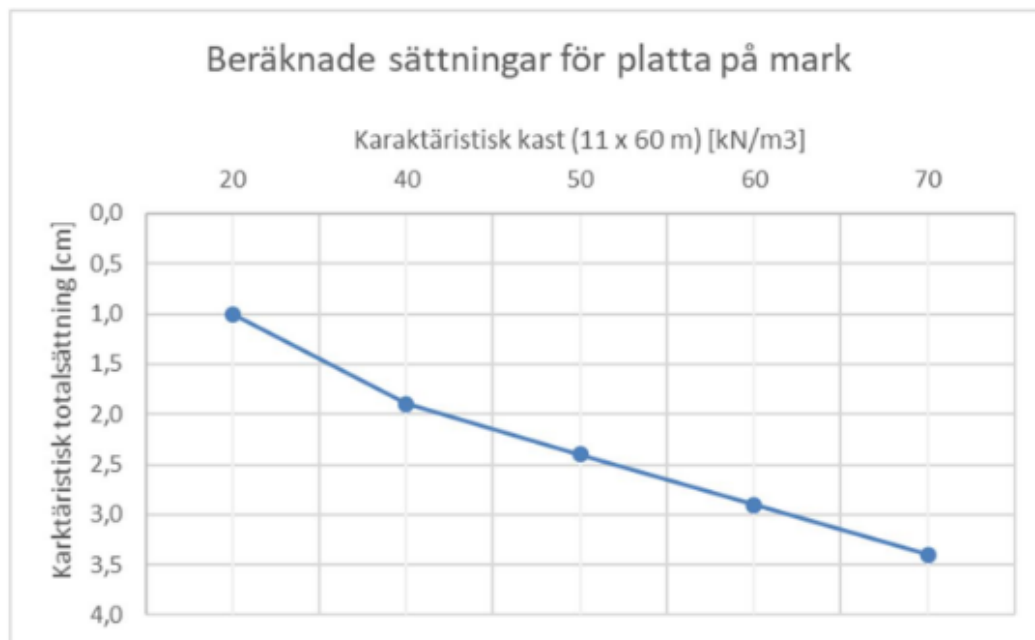
4.3 Beräkningar

Inga beräkningar har utförts av AFRY. Sättnings- och stabilitetsrekommendationerna baseras på de tidigare utredningarna av Sandström, Bjerking och Geoteknologi .

4.3.1 Sättningar

Sättningsberäkningar har utförts för en bottenplatta på mark med dimensioner 11x60 m utifrån befintlig marknivå i punkterna 18G03 och 18G13 (där den största mäktighet av lös lera förekommer) samt en användning av max 100 kPa av dimensionerande last i brottgränssynpunkt och max 60 kPa i bruksgränstillstånd. Använda laster i beräkningen är 20, 40, 50, 60 och 70 kN/m³ enl. Figur 3 nedan.

Vid beräkningarna har 50% av bedömd överkonsolidering utnyttjats.



Figur 3 - Sättningsberäkningar av Geoteknologi

Sättningarna bedöms bli av storleksordningen 10 till 35 mm beroende på last. Ex.vis bedöms sättningarna bli mindre än 20 mm för en brukslast om 50 kPa. Ytterligare sättningar kan komma att uppträda i okontrollerat utförda fyllningar exempelvis i återfyllning efter utförd miljösanering enligt kap.4.1 ovan.

4.3.2 Stabilitetsförhållanden

Med hänsyn till den flacka topografin och jordlagerföljden bedöms inga totalstabilitetsproblem föreligga.

5 Slutsats och rekommendation

5.1 Utvärdering av befintliga dokument

Föreliggande underlag är översiktliga och beskriver delvis ett utförande med radhus på en del av området vilket i dagsläget inte är fastlagt. De rekommendationer som lämnas är hämtade från de tidigare utförda utredningarna och måste därför ses mot denna bakgrund.

När områdets utformning fastlagts erfordras därför kompletterande geotekniska undersökningar som underlag för dimensionering av grundläggningarna.

5.2 Grundläggningsrekommendation

Under förutsättningar att beräknade sättningar enligt ovan kan accepteras bedöms lätta byggnader generellt kunna grundläggas frostskyddat på hel kantförstyvad bottenplatta på minst 0,15 m dränerande och kapillärbrytande lager av makadam eller motsvarande. På schaktbotten rekommenderas att ett materialskiljande lager av geotextil (typ N2) utläggs mellan den naturligt lagrade jorden (leran) och makadammen. All eventuell lös eller lerig fyllning eller organisk jord schaktas bort dessförinnan.

Tyngre byggnader kan efter urschaktning av begränsade mäktigheter av lös lera över grundvattenytan grundläggas på packad fyllning. Urschaktningar under grundvattenytan medför risk för bottenuppluckring vilket i sin tur medför behov av temporära grundvattensänkningar varför grundläggning på pålar eller på borrade plintar då rekommenderas.

Radonmätningar visar att området utgörs av högradonmark varför grundläggningen bör utföras radonsäkert.

All schakt och fyllning skall utföras med betryggande säkerhet mot ras och skred. Släntlutningar anpassas till jordens hållfasthet, grundvattenförhållanden och förekommande belastningar enligt handboken "Schakta säkert". Temporära schakter i torrskorpeleran över grundvattenytan bedöms kunna utföras med lutning 1:1. Övriga schakter utformas efter samråd med geotekniker. För planerade VA-ledningar kommer schakterna ställvis att bli relativt djupa, upp emot 4,5 m, och kommer då att utföras under grundvattenytan. Inom dessa delar kommer åtgärder att erfordras i form av temporär spont eller schaktsläde i kombination med temporär grundvattensänkning.

Vid dimensionering av överbyggnad för vägar och hårdgjorda ytor hänförs marken till materialtyp/tjälfarlighetsklass 4B/3.

Samtliga geokonstruktioner som beskrivs ovan hänförs till geoteknisk kategori 2 (GK2) och säkerhetsklass 2 (SK2).

5.3 Kompletterande undersökningar

Kompletterande geotekniska undersökningar erfordras i detaljprojekteringskedet för att erhålla mer information om jordlagerförhållandena när byggnadernas planlägen och laster är fastställda. De kompletterande undersökningarna bör innehålla detaljerade undersökningar av jordens fasthet/hållfasthetsegenskaper och deformationsegenskaper genom hela jordprofilen samt detaljerade grundvattenobservationer.

Dessutom bör beaktas att återfyllningen vid de två miljösanerade platserna måste undersökas.