

Stockholm, Östberga

Östbergahöjden, delområde 4b Åbyvägen

PM Geoteknik - Planeringsunderlag

1. Bakgrund, omfattning

Inom stadsutvecklingsområdet Östberga, beläget i utkanten av delområde 4b Åbyvägen – mellan Åbyvägen i norr och Östbergabackarna i söder – har ByggVesta tilldelats markanvisning att bygga ca 200 bostäder inom ett 5 – 9 våningar högt bostadskvarter.

På uppdrag av ByggVesta Development har Geoteknologi Sverige AB utfört översiktlig geoteknisk utredning för planerad bebyggelse. Arbetet har omfattat inventering av markteknisk information, inmätning av synligt berg i dagen, mätning av joniserande strålning från berggrunden med hjälp av gammaspektrometer samt översiktlig geoteknisk utvärdering med avseende på planerad bebyggelse.

Denna PM redogör för geotekniska förutsättningar med utgångspunkt från de olika utformningsalternativen A och B. Alternativ A innebär att angöring till kvarteret kommer att kunna ske via en mindre lokalgata norr om kvarteret. Under huskropparna och den upphöjda innegården (som får nivån ca +45,0) utförs garage.

Alternativ B innebär att angöringsgatan tas bort och de norra byggnadskropparna förskjuts norrut. Nivån för innegårdens markplan sänks till motsvarande nivå som omgivande gata på nivån ca +42,0. Under huskropparna och innegården utförs garage, se figur 1.



Figur 1. Figuren t.v.: Översikt med aktuell markanvisning markerad. Figuren t.h.: Planerad bebyggelse. I den norra delen av kvarteret studeras två olika bebyggelsealternativ. Bakgrundsbilden är en illustration från Program för Östberga (2019-08-22).

2. Underlag

Underlag för denna utredning har varit:

- SGU:s jordartskarta, skala 1:50 000.
- Stockholms stads byggnadsgeologiska karta.
- SGU:s berggrundskarta 10I (2001).
- Program för Östberga. Diarienum: 2015-08443, godkännandehandling 2019-08-22.
- Ledningsinformation erhållna via Ledningskollen.se, ärende 20201125_0764.
- Digital grundkarta i koordinatsystem Sweref 99 18 00 och höjdsystem RH 2000, erhållen 2020-12-15.
- Situationsplan (ÖSTB_alt a & b.dwg), erhållen 2020-12-15.
- Ledningsinformation erhållna via Ledningskollen.se, ärende 20201028_0823.
- Inmätningar av berg i dagen den 23/12 av Boban Nikolic och Milos Vuckovic, Geometer Mätningsteknik AB.
- Platsbesök den 29 oktober och 14 december 2020 av Jakob Vall.

Denna PM utgår från koordinatsystem Sweref 99 18 00 samt höjdsystem RH 2000.

3. Befintliga byggnader, ledningar och anläggningar

Baserat på information i historiska kartor har ingen särskild bebyggelse förekommit inom området, med undantag för en kraftledning som tidigare korsade området. Inom området finns två betongfundament; ett som är ca 1,7 x 1,4 m stort och ligger i läget för en tidigare kraftledningsstolpe. I västra delen av området finns ytterligare ett ca 2 x 2 m stort betongfundament.

Enligt SGU:s brunnarsarkiv finns inga befintliga brunnar (vatten- eller energibrunnar) i närområdet. Söder om lokalgatan Östbergabackarna finns befintliga flerbostadshus grundlagda på berg.

Enligt erhållna underlag via Ledningskollen förekommer inga befintliga ledningar i direkt anslutning till kvarteret. I Östbergabackarna förekommer befintliga ledningar (vatten, avlopp, dagvatten) samt kablar (el/belysning, tele, opto) som direkt eller indirekt kan komma att beröras av de planerade arbetena.

Mer detaljerad information om befintliga VA-ledningar har inte inventerats i detta skede.



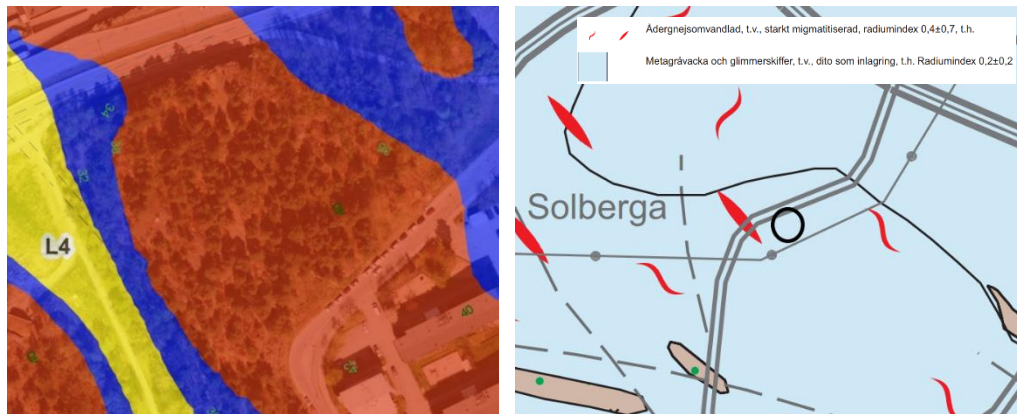
Figur 2. Översikt i vy mot norr (t.v.) och söder (t.h.) av alternativ A.

4. Geotekniska förhållanden

Området ligger i västra kanten av ett större höjddparti. Marknivån inom tomten faller i huvudsak mot nordost och varierar mellan ca +46 och +38. Längst i väster faller dock markytan västerut mot en angränsande dalgång som sträcker sig i svag nordvästlig – sydöstlig riktning.

Enligt SGU:s jordartskarta samt Stockholms stads byggnadsgeologiska karta består marken av berg i dagen eller ytnära berg, se figur 3. Området för kvarteret kännetecknas av flera mindre, långsträckta höjdryggar med mossbeksädda berghällar som stryker i svag, nordvästlig riktning. Mellan de mindre höjdryggarna förekommer ett uppskattningsvis 0 – 1 m tjockt lager av främst organisk humus och morän. Cirka 20 – 25 m norr om området ligger en ca 10 m hög bergskärning.

Bergarten domineras enligt SGU:s berggrundskarta av kvarts-fältspatik sedimentär bergart (sandsten, gråvacka .m.m).



Figur 3. Figuren t.v: Stockholms stads byggnadsgeologiska karta. Gul färg illustrerar områden med lera, blå färg = morän och röd färg = områden med berg i dagen eller ytnära berg. Till höger redovisas utdrag ur SGU:s berggrundskarta 10I (2001).

5. Yt- och grundvattenförhållanden

Då området är beläget på en höjdrygg kan det betecknas som ett s.k. avrinningsområde, där avrinning av yt- och grundvatten främst sker bort från området till lägre belägna delar. I närområdet och i övergången till andra jordar sker i viss mån infiltration av nederbörd.

Inom området bedöms inget stadigvarande grundvattenmagasin i jord förekomma. Däremot kan lokala ansamlingar av yt- eller grundvatten förekomma ovan berget i samband med is- och snösmältning eller nederbörd.

6. Schakt- och grundläggningsförutsättningar

6.1. Grundläggning

Planerade byggnader kan vid grundläggning på lägre nivå än ca +38,5 förväntas ske på naturligt eller avsprängt berg – förslagsvis i form av utbredda sulor på packad sprängbotten. Beroende på slutgiltig byggnadsutformning och särskilt om stora,

koncentrerade laster förekommer kan även grundläggning direkt på fast, rensat berg vara ett alternativ. Om och där grundläggning sker på mindre än ca 1,0 – 1,5 m höjd över bergets nivå kan grundläggning troligen utföras med plattor på packad sprängstensfyllning efter urgrävning av befintlig morän. Om grundläggning sker på mer än 1,5 m höjd över bergnivån rekommenderas att man i planeringsskedet förutsätter grundläggning med borrade stålrörspålar eller plintar nedförda till berg.

6.2. Schakt

Schaktarbetena kan förutom jordavtäckning i huvudsak förutsättas bestå av bergschakt för grundläggning av byggnaderna, men även för vägterrasser och ledningar. Baserat på en antagen grundläggningsnivå på +38,5 (alternativ B) uppgår bergschaktens djup från ca 0 – 7,5 m. Vid alternativ A bedöms utifrån, en antagen genomsnittlig grundläggningsnivå på ca +41,0, mängden bergschakt bli mindre då bergschaktens djup kan förväntas variera från ca 0 – 5,0 m.

Val av bergschaktmetod bör klarläggas av bergtekniker i projekteringsskedet, men preliminärt bedöms loss hållning av berget kunna ske enligt normala krav för bergschaktningsklass i Anläggnings-AMA.

7. Grundvatten och dränerande ingrepp

Då området ligger högt beläget bedöms inget stabilt grundvattenmagasin förekomma ovan berget, vilket medför att samtliga byggnader bedöms kunna utföras på en dränerad bergterrass.

8. Markradon

8.1. Utförda undersökningar och bedömningsgrunder

Inom området har en markradonundersökning utförts, med syfte att klassificera marken med avseende på risk för markradon. Undersökningen är utförd den 15 januari 2021 av Jakob Vall och omfattar mätning av joniserande strålning från berggrunden i 9 provpunkter med hjälp av gammaspectrometer av typen Gamma Surveyor Vario.

Risk för markradon delas in i hög-, normal- och lågradonmark. Bedömningsgrund för markradonklass samt åtgärdskrav baseras på Radonboken: Förebyggande åtgärder i Nya byggnader; T6:2004, B. Clavensjö och G. Åkerblom, se tabell 1.

Tabell 1. Bedömningsgrunder för markradon, T6:2004, B Clavensjö och G. Åkerblom.

Berg eller jordart	Radiumhalt i marken (Bq/kg)	
	Låg	Hög
Utsprängd berggrund med sprängbottenskärv	<60	>200
Sprängsten (fyllning och sprängbottenskärv)	<25	>100
Grus och grovkornig morän	<25	>50

Uppmätta nivåer av gammastrålning jämförs med riktvärden för sprängsten och berg presenterade i byggforskningsrådets skrift "Markradon – riktlinjer för markradonundersökningar", se tabell 2.

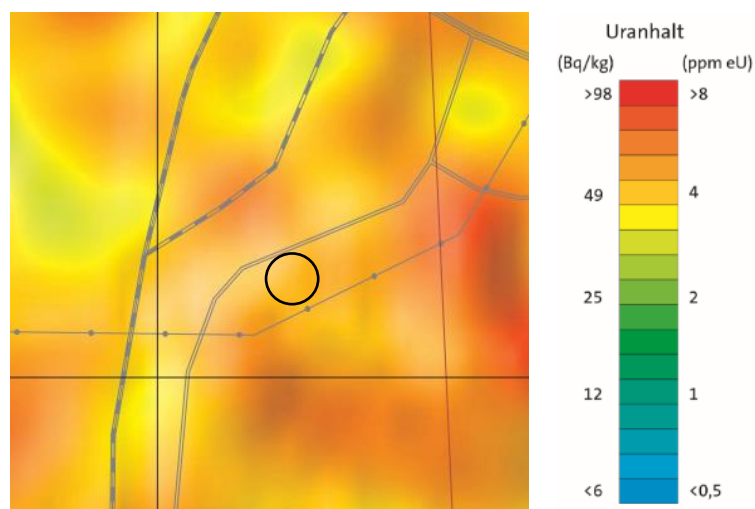
Tabell 2. Exempel på riktvärden för gammastrålning för sprängsten och berg.

Berg eller jordart	Lågradonmark (μSv/h)	Normalradonmark (μSv/h)	Högradonmark (μSv/h)
Berg	<0,08 – 0,12	0,08 – 0,30	>0,2-0,3
Sprängsten	<0,05 – 0,8	0,05 – 0,25	>0,15-0,25

För att kunna uppskatta hur mycket strålning som avges från ett byggmaterial finns även ett s.k. aktivitetsindex (AI), som räknas fram baserat på uppmätta halter av uran, kalium och torium. Indexet indikerar materialets lämplighet som byggmaterial. Enligt de nordiska ländernas strålskyddsmyndigheter kan material med ett index <1 användas utan begränsning. Material med index >2 bör inte användas som t.ex. ballast i byggmaterial utan närmare bedömning av materialets bidrag till gammastrålningen inomhus.

8.2. Resultat

Baserat på SGU:s flyggeofysiska kartor för uran är radonrisken normal med en uranhalt på 4,95 ppm, vilket motsvarar en beräknad radiumhalt på ca 61 Bq/kg, se figur 3.



Figur 3. SGU:s flyggeofysiska karta för uran med aktuellt område markerat.

Mätresultat från utförda fältmätningar redovisas i tabell 3 nedan.

Tabell 3. Uppmätt strålning från marken samt beräknad radiumaktivitet och aktivitetsindex.

Punkt-nr	Gammastrålning (μSv/h)	K (%)	U (ppm)	Th (ppm)	*Ra ²²⁶ (Bq/kg)	Th ²³² (Bq/kg)	K ⁴⁰ (Bq/kg)	Aktivitetsindex	Markradonklass
Ra1 (berghäll)	0,066	3,23	3,7	12,4	45,7	50,3	1011,0	0,74	Lågradonmark
Ra2 (berghäll)	0,075	2,69	5,3	16,8	65,5	68,2	842,0	0,84	¹ Lågradonmark ² Normalradonmark
Ra3 (berghäll)	0,053	1,95	2,4	9,2	29,6	37,4	610,4	0,49	Lågradonmark
Ra4 (berghäll)	0,126	2,16	3,4	15,1	42,0	61,3	676,1	0,67	¹ Normalradonmark ² Lågradonmark
Ra5 (berghäll)	0,098	2,36	2,4	12,4	29,6	50,3	738,7	0,60	¹ Normalradonmark ² Lågradonmark
Ra6 (berghäll)	0,051	3,99	16,2	14,4	200,1	58,5	1248,9	1,38	¹ Lågradonmark ² Högradonmark
Ra7 (berghäll)	0,098	4,10	4,2	25,2	51,9	102,3	1283,3	1,11	¹ Normalradonmark ² Lågradonmark

Ra8 (berghäll)	0,051	3,58	0,8	8,5	9,9	34,5	1120,5	0,58	Lågradonmark
Ra9 (berghäll)	0,071	2,74	5,1	14,7	63,0	59,7	857,6	0,79	

*beräknad som U x 12,35

Resultaten från undersökningen visar:

- Beräknad radiumhalt enligt SGU:s flyggeofysiska karta ligger inom intervallet för normalradonmark.
- Uppmätt gammastrålning från befintliga berghällar uppgår till 0,05-0,13 $\mu\text{Sv/h}$, vilket ligger inom intervallet för lågradonmark i 6 punkter och normalradonmark i 3 punkter.
- Beräknade radiumaktivitet ligger inom gränsvärdet för högradonmark i 1 punkt, normalradonmark i 2 punkter och lågradonmark i 6 punkter.

8.3. Bedömning och rekommendation

Utifrån det sammanvägda resultatet av utförda mätningar klassas marken som *normalradonmark*.

För byggnader som uppförs på normalradonmark gäller radonsäkert byggnadsutförande. För vägledning om radonskydd, se "Radonboken. Nya byggnader" (2019). Efter byggnadernas färdigställande skall en kontroll av radongas i inomhusluften utföras. Enligt anvisningar från Boverket (BFS 2011:6 med ändringar t.o.m. BFS 2019:1) gäller att årsmedelvärdet av radon i inomhusluft inte får överstiga 200 Bq/m³.

9. Fortsatt arbete

Beroende på slutgiltig utformning och särskilt om huskroppar planeras att ligga över nuvarande marknivåer kan i projekterings- eller byggskedet en kontroll av bergets nivå krävas i den östra delen av kvarteret. I övrigt bedöms inga särskilda geotekniska undersökningar behövas.

Då föreliggande utredning huvudsakligen haft geoteknisk inriktning bör, under projekteringsskedet, en bedömning av bergtekniska förutsättningar, krav och utföranden utföras av bergtekniker. Vid sprängningsarbeten finns även risk för vibrationsskador på närbelägna byggnader, ledningar och anläggningar samt även risk för störning av känsliga utrustningar och verksamheter. Inför schaktarbeten rekommenderas att en riskanalys med avseende på vibrationer upprättas.

10. Ritningar och bilagor

<u>Ritning nr:</u>	<u>Typ, innehåll</u>	<u>Skala (A1)</u>
G-10.1-01	Undersökningsresultat mät/radon	1:200

Bilaga 1 Bilder (9 sidor)

Stockholm 2021-01-22

Geoteknologi Sverige AB

Jakob Vall

Jakob Vall

Bilder 2020-10-30






















KOORDINATSYSTEM
Plan: SWEREF 99 18 00
Höjd: RH 2000

FÖRKLARINGAR

- Inmätt berg i dagen
- Planerade byggnader (Alternativ A)
- Planerade byggnader (Alternativ B)
- RA1
- Måtpunkt gammaspektrometer

UNDERLAG
ÖSTB.alt a & b.dwg, erhållen 2020-12-15
Baskartladwg, erhållen 2020-12-15

GH 2021-01-22

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN	
PLANERINGSUNDERLAG					
ÖSTBERGAHÖJDEN BYGGVESTA					
GEOTEKNOLOGI SVERIGE AB HAMMARBY KAJGATA 12 120 30 STOCKHOLM TEL: 070 290 74 40			 Geoteknologi		
UPPDRAG NR 20171	RITAD/KONSTRUERAD AV J.V.				HANDLÄGGARE J. VALL
DATUM	ANSVARIG JAKOB VALL				
PLANERADE BOSTÄDER GEOTEKNISK UTREDNING UNDERSÖKNINGSRESULTAT MÄT/RADON PLAN					
SKALA 1:200	A1	NUMMER G-10.1-01		BET	