

	MUR- Geoteknik	
	Datum 2019-09-09	Vårt uppdragsnummer 19175
	Revideringsdatum	Sida 1 (9)
Vår kontaktperson John Ovalle, Geotekniker	Direkttelefon 010-161 11 14	E-post john.ovalle@btb.se

Markteknisk undersökningsrapport

(MUR) - Geoteknik

KANDITATEN, BROMMA- STOCKHOLMS STAD PROGRAMHANDLING

Beställare: SSM
 Upprättad av: John Ovalle
 Granskad av: Anders Westin
 Datum: 2019-09-09

	MUR- Geoteknik	
	Datum 2019-09-09	Vårt uppdragsnummer 19175
	Revideringsdatum	Sida 2 (9)
Vår kontaktperson John Ovalle, Geotekniker	Direkttelefon 010-161 11 14	E-post john.ovalle@btb.se

Innehåll

1	Objekt och uppdrag	4
2	Ändamål	4
3	Underlag för undersökningen	5
4	Styrande dokument.....	5
5	Geoteknisk kategori	6
6	Positionering	6
7	Befintliga förhållanden	6
8	Geotekniska fältundersökningar	7
8.1	Utförda sonderingar	7
8.2	Utförda provtagningar	7
8.3	Undersökningsperiod	7
8.4	Fältingenjör	7
8.5	Kalibrering och certifiering	7
8.6	Provhantering.....	7
9	Geotekniska laboratorieundersökningar	7
9.1	Utförda undersökningar	7
9.2	Undersökningsperiod	7
9.3	Laboratorieingenjör.....	7
10	Hydrogeologiska undersökningar.....	8
11	Miljötekniska undersökningar.....	8
11.1	Radon	8
12	Härledda värden	8
12.1	Jordartsbeskrivning	8
12.2	Hållfasthets, - och deformationsegenskaper	9
12.3	Värdering av undersökning	9

	MUR- Geoteknik	
	Datum 2019-09-09	Vårt uppdragsnummer 19175
	Revideringsdatum	Sida 3 (9)

Ritningar

Beteckning	Typ, skala	Datum
G11.1-01	Planritning, 1:200 (A1)	2019-09-09
G11.2-01	Sektioner A - A till C - C, 1:100 (A1)	2019-09-09
G11.2-02	Sektioner D - D till F - F, 1:100 (A1)	2019-09-09

Bilagor

Beteckning	Benämning	Datum
Bilaga 1	Geotekniskt laboratorieprotokoll	2019-09-06
Bilaga 2	Resultat av tidigare utförd geoteknisk undersökning	2019-01-25
Bilaga 3	Diverse handlingar från Stockholm Stads Byggnadskontoret	
Bilaga 4	Radonmarkklassificering (Byggforskningsrådet, 1988)	
Bilaga 5	Kalibreringsprotokoll fältutrustning	2019-01-25 2018-06-14

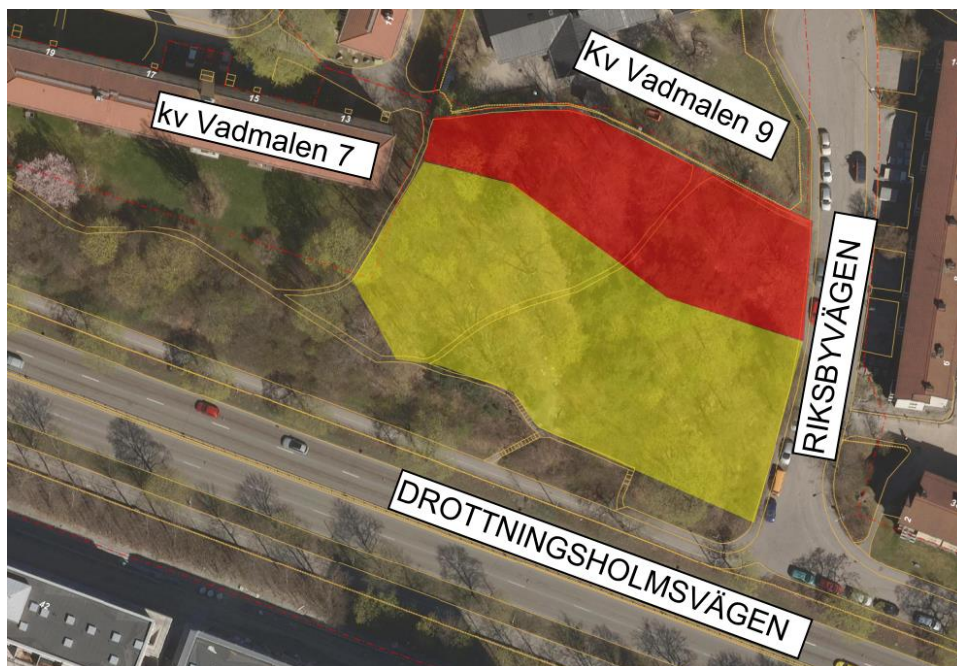
	MUR- Geoteknik	
	Datum 2019-09-09	Vårt uppdragsnummer 19175
	Revideringsdatum	Sida 4 (9)
Vår kontaktperson John Ovalle, Geotekniker	Direkttelefon 010-161 11 14	E-post john.ovalle@btb.se

1 Objekt och uppdrag

Byggnadstekniska Byrån Sverige AB (BTB) har på uppdrag av SSM Livning AB utfört en geoteknisk undersökning inför uppförandet av studentbostäder inom del av fastigheten Åkeshov 1:1 i Bromma, Stockholm Stad.

Undersökningsområdet avgränsas av Kv Vadmalen 9 i norr, Riksbyvägen i öst, Kv Vadmalen 7 i väst och av ett fornlämningsområde i söder. Se Figur 1

Planerade studentbostäder kommer att uppföras som två lamellhus á 6 och 8 våningar högt och ha ett gemensamt underbyggt garage. Erhållna arkitekturritningar visar att lägsta färdigt golv (FG) för det gemensamma garaget är satt till +6,5 och till + 8,5 för övriga byggnadsdelar.



Figur 1: Översikt. Rödmarkerat: undersökningsområdet.
Gulmarkerad: Fornlämningsområde med RAÄ- nummer Bromma 13:1

2 Ändamål

Syftet med den undersökningen är att undersöka de geotekniska och hydrogeologiska förhållanden som underlag för upprättandet av grundläggningsrekommendationer för planerade byggnader inom undersökningsområdet.



3 Underlag för undersökningen

Följande underlag har använts vid upprättande av undersökningsprogrammet:

- Baskarta och situationsplan i dwg- format med nummer A-40-P-0110 och A-40-P-011 upprättade av Brunnberg & Forshed 2019-06-19.
- Avgränsning av fornlämningsområdet i dwg- format benämnt "Riksby fornlämningsbestämt" erhållen av beställare via mail 2019-07-13.
- Geologiska jordarts- och jorddjupskartan för området, Geokartan SGU.
- Resultat av tidigare utförda geotekniska undersökningar inhämtade från Stockholm Stads geotekniska arkiv.
- Diverse relationshandlingar för Kv Vadmalen 9 inhämtade från Stockholm Stads Trafikkontoret.
- Platsbesök av John Ovalle, geotekniker på BTB 2019-07-02.

4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS- EN 1997- 1 och 1997- 2 med tillhörande nationell bilaga.

Tabell 1: Planering och redovisning

Planering och redovisning	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS- EN 1997-2
Fältutförande	Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1: 2013 SS- EN- ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS Beteckningssystem version 2001:2

Tabell 2: Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jordbergsondering	SGF Rapport 4: 2012
Provtagning Kategori B	SS EN ISO 22475-1:2006 Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013

Tabell 3: Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Okulär jordartsklassificering	SS-EN ISO 14688-1:2018 och 14688-2:2018
Jordartsförkortning	SGF beteckningsblad daterat 2016-11-01
Materialtyp	AMA anläggning 17
Tjälfarlighetsklass	AMA anläggning 17
Skrymdensitet	SS-EN/ISO 17892-2

Tabell 4: Hydrogeologiska undersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Grundvattenmätningar	SS-EN ISO 22475-1:2006

	MUR- Geoteknik	
	Datum 2019-09-09	Vårt uppdragsnummer 19175
	Revideringsdatum	Sida 6 (9)

5 Geoteknisk kategori

Undersökningarna är utförda i enlighet med förutsättningarna för tillämpning av Geotekniks kategori 2 (GK2).

6 Positionering

Utsättning och inmätning av undersökningspunkterna har utförts av Per Bergström, Tyréns AB i mätklass B enligt SGF Rapport 1:2013.

Plan- och höjdsystem:

- Koordinatsystem: Sweref 99 18 00.
- Höjdsystem: RH 2000.

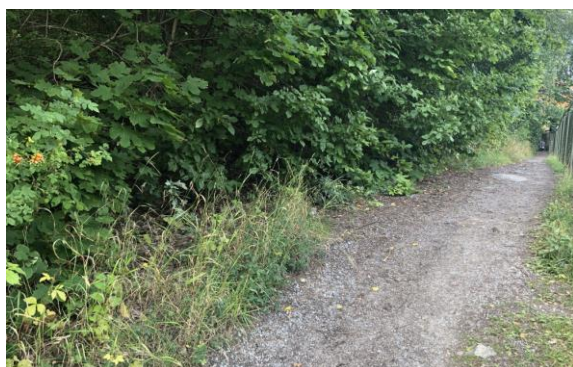
7 Befintliga förhållanden

Undersökningsområdet ligger delvis i en slänt och karakteriseras av berg i dagen, block samt blandad vegetation av barr- och lövträd, se Figur 2.

Norr om undersökningsområdet går en smal grusad gångväg. Gångvägen förbinder Riksbyvägen och Vadmalsvägen. Norr om gångvägen finns förskolan "Vadmalsvägen 5".

Marken i inmätta punkter längs med gångvägen varierar mellan +6,6 närmast Riksbyvägen och ca +9,3 mot Vadmalsvägen. Marken söderut stiger till nivån ca + 12,5.

Inom Kv Vadmalen 7 och Kv Vadmalen 9 påträffas flerbostadshus. Bostadshusen är uppförda som lamellhus.



Figur 2: Grusväg norr om undersökningsområde (v). Terräng inom undersökningsområdet (h).

	MUR- Geoteknik	
	Datum 2019-09-09	Vårt uppdragsnummer 19175
	Revideringsdatum	Sida 7 (9)

8 Geotekniska fältundersökningar

8.1 Utförda sonderingar

Aktuella sonderingar omfattar:

- Viktsondering (Vim) i 2 punkter
- Jordberg sondering (Jb-tot) i 7 punkter

8.2 Utförda provtagningar

- Störd provtagning med skruvborr (Skr) i 2 punkter i totalt 4 nivåer

8.3 Undersökningsperiod

Den geotekniska fältundersökningen har utförts 2019-08-23.

8.4 Fältingenjör

Den geotekniska fältundersökningen har utförts under ledning av fältgeotekniker Antonio Murillo på uppdrag av BTB.

8.5 Kalibrering och certifiering

Den geotekniska fältundersökningen har utförts med borrhandsvagn av typ Geotech 504.

8.6 Provhantering

Provtagning och hantering av jordprover har utförts i enlighet med SGF Rapport 1:2013. Störda prover har förvarats och transporterats i provpåsar av plast.

9 Geotekniska laboratorieundersökningar

9.1 Utförda undersökningar

Aktuella laboratorieundersökningar omfattar:

- Rutinundersökning störda prover av 2 prover

9.2 Undersökningsperiod

Laboratorieundersökningen har utförts 2019-09-06.

9.3 Laboratorieingenjör

Laboratorieundersökningar har utförts av Per Carlsson, laboratorieingenjör MRM.



MUR- Geoteknik

Datum
2019-09-09

Vårt uppdragsnummer
19175

Revideringsdatum

Sida
8 (9)

10 Hydrogeologiska undersökningar

I samband med den geotekniska undersökningen har ett grundvattenrör installerats (19BTB03G). Uppmätt nivå redovisas i Tabell 5.

Tabell 5: Uppmätta trycknivåer i grundvattenrör.

ID	Nivå m.y.	Datum	Nivå g.v.y.	Djup under my (m)
19BTB03G	+6,6	2018-08-26	Torr	2,3

11 Miljötekniska undersökningar

11.1 Radon

Aktuell undersökning omfattar mätning av radium- 226 på block och berg i dagen i nio punkter med mätinstrument av typ Gammaspektrometer. Mätningresultaten redovisas i Tabell 6. Som jämförelse visas gränsvärden från Byggforskningsrådet (1998) i bilaga 4.

Tabell 6: Resultat av mätningar med Gammaspektrometer på berg i dagen

Punkt	Ämne	Uppmätt värde
RN01	U	4,3 ppm
RN02	U	3,2 ppm
RN03	U	3,0 ppm
RN04	U	4,2 ppm
RN05	U	2,9 ppm
RN06	U	2,6 ppm
RN07	U	7,5 ppm
RN08	U	5,8 ppm

1 ppm U. (Uran) är ekvivalent med 12,35 Bq/kg Radium- 226.

12 Härledda värden

12.1 Jordartsbeskrivning

Resultat av utförda geotekniska undersökningar visar att marken inom området består av ett skikt organisk jord vilandes på friktionsjord på berg. Block förekommer.

Bergnivån inom undersökningsområdet har bekräftats ligga som grundast på nivån ca +7,5 i sonderingspunkt 19BTB07 och som djupast i sonderingspunkt 19BTB03 på nivån ca +4,3 i vilket innebär ca 4,7 m respektive 2,3 m under befintlig marknivå.



MUR- Geoteknik

Datum
2019-09-09

Vårt uppdragsnummer
19175

Revideringsdatum

Sida
9 (9)

12.2 Hållfasthets-, och deformationsegenskaper

I denna MUR presenterade hållfasthets- och deformationsegenskaper är hämtade från tabulerade karakteristiska värden i TK Geo 13. Dessa karakteristiska värden har valts med avseende på jordmaterialets benämning i geotekniskt laboratorium.

I Tabell 7 presenterade egenskaper kan användas vid översiktlig dimensionering av sulor och plattor gällande bärighet och deformationer vid belastning. I ett senare skede, då kunskap om lastens intensitet och dess angreppspunkter erhålls bör en kompletterande geoteknisk undersökning utföras varpå jordmaterialets hållfasthets- och deformationsegenskaper härleddes med stöd av bl.a. TK Geo 13.

Tabell 7: Karakteristiska värden (χ_k)

Material	Tunghet γ (γ') [kN/m ³]	Deformations- egenskaper	Hållfasthets- egenskaper
Packad sprängstensfyllning	18 (11)	$E_k = 40$ MPa	$\phi'_k = 45^\circ$
Friktionsjord	19 (12)	$E_k = 15$ MPa	$\phi'_k = 37^\circ$

12.3 Värdering av undersökning

Mycket block förekommer i marken vilket gjorde att viktsonderingen stannade ca 0,3 m under befintlig marknivå. En kompletterande geoteknisk undersökning ska utföras inför systemhandlingsskedet. Undersökningen ska omfatta sondering med Hejarfall och kan komma att innebära foderrörsdrivning.

Sonderingspunkt 19BTB06 uteblev på grund av att hinder i terrängen.

Inga avvikelser har noterats i samband med de geotekniska fältundersökningarna eller laboratorieundersökningarna.

En ny mätning av radium- 226 i berggrunden bör utföras på färdigt schaktbotten/ framschaktat berg.