	PM - Geoteknik	
	Datum 2023-03-02	Vårt uppdragsnummer 221517
	Revideringsdatum 2023-03-08	Sida 1 (10)
Vår kontaktperson John Ovalle, Geotekniker	Direkttelefon 0703- 27 35 90	E-post john.ovalle@btb.se

# GEOTEKNISK PROMEMORIA


---

## PM - GEOTEKNIK

### DEL AV KV. ÅRSTA 1:1, STOCKHOLMS STAD

Revidering markeras med lodrätt linje i västra marginalen. Se rubrik 8.5.

Beställare:	Wallenstam AB
Upprättad av:	John Ovalle
Granskad av	Robert Abrahamsson
Datum	2023-03-02

	PM - Geoteknik	
	Datum 2023-03-02	Vårt uppdragsnummer 221517
	Revideringsdatum 2023-03-08	Sida 2 (10)
Vår kontaktperson John Ovalle, Geotekniker	Direkttelefon 0703- 27 35 90	E-post john.ovalle@btb.se

## Innehåll

1	Objekt och uppdrag	4
2	Ändamål	4
3	Underlag för undersökningen	4
4	Styrande dokument	5
5	Planerad byggnad	5
5.1	Topografi	5
5.2	Ytbeskaffenhet	5
5.3	Befintliga konstruktioner	5
5.4	Geologiska förhållanden	6
5.5	Geotekniska förhållanden	6
5.6	Radon	6
5.7	Miljötekniska egenskaper	7
6	Hydrogeologiska undersökningar	8
7	Sammanställning av valda värden	8
8	Rekommendationer	8
8.1	Grundläggning	8
8.2	Schaktarbeten	9
8.3	Fyllning	9
8.4	Anläggning av hårdgjorda ytor	9
8.5	Grundvatten	9
8.6	Geoteknisk kategori och säkerhetsklass	10
8.7	Partialkoefficienter för dimensionering	10
9	Rekommendationer för fortsatt projektering	10




## PM - Geoteknik

Datum 2023-03-02	Vårt uppdragsnummer 221517
Revideringsdatum 2023-03-08	Sida 3 (10)

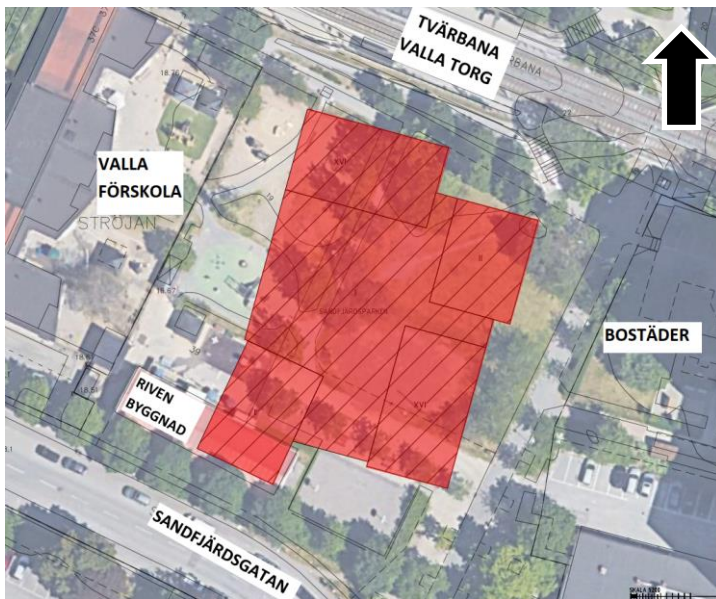
### Ritningar

Beteckning	Typ, skala	Datum	Rev. datum
G12-01-01	Tolkad Planritning, 1:200 (A1)	2022-12-22	
G12-02-01	Tolkade sektioner A - A till C - C 1:100 (A1)	2022-12-22	2023-03-08
G12-02-02	Tolkade sektioner D - D och E - E, 1:100 (A1)	2022-12-22	
G12-02-03	Tolkade sektioner F - F och G - G, 1:100 (A1)	2022-12-22	
G12-02-04	Tolkade sektioner H - H och I - I, 1:100 (A1)	2022-12-22	2023-03-08

	PM - Geoteknik	
	Datum 2023-03-02	Vårt uppdragsnummer 221517
	Revideringsdatum 2023-03-08	Sida 4 (10)
Vår kontaktperson John Ovalle, Geotekniker	Direkttelefon 0703- 27 35 90	E-post john.ovalle@btb.se

## 1 Objekt och uppdrag

Byggnadstekniska Byrån Sverige AB (BTB) har på uppdrag av Wallenstam AB utfört en översiktlig geo- och miljöteknisk undersökning inför exploatering av del av Kv. Kv. Årsta 1:1 Stockholm Stad för bostadsändamål. Undersökningsområdet avgränsas av Valla Torgs tvärbana i norr, Sandfjärdsgatan i Söder, Valla förskola i väst och flerbostadshus i Öst. Se rödmarkerat område i Figur 1 för översikt.



Figur 1: Översikt (rödmarkerat) undersökningsområdet

## 2 Ändamål

Syftet med den marktekniska undersökningen är att översiktligt undersöka de geotekniska och miljötekniska förhållandena inom det aktuella området. Resultatet ska användas som underlag för fortsatt projektering.

## 3 Underlag för undersökningen

Följande underlag har använts vid upprättande av undersökningsprogrammet:

- Markteknisk undersökningsrapport (MUR) " Del av Kv. Årsta 1:1, Stockholms stad" med tillhörande ritningar och bilagor upprättad av BTB 2022-12-23.



## PM - Geoteknik

Datum 2023-03-02	Vårt uppdragsnummer 221517
Revideringsdatum 2023-03-08	Sida 5 (10)

## 4 Styrande dokument

Följande dokument är styrande för denna PM:

*Tabell 1: Styrande dokument*

Dokument
Anläggnings AMA 17
TD Plattgrundläggning 7:2008
TD Stödkonstruktioner 2:2009 Rev 1

## 5 Planerad byggnad

Wallenstam AB planerar att bygga ca 100 bostäder med verksamhetslokaler i bottenvåning. Planerade byggnader kommer uppföras som fyra punkthus á två och 16 våningar ovan mark och med ett underbyggt garage med ett färdigt golv (FG) på nivå +17,3.

### 5.1 Topografi

Marken inom undersökningsområdet är plant och varierar i inmätta sonderingspunkter mellan ca +18,6 och ca +19,0.

### 5.2 Ytbeskaffenhet

Marken inom undersökningsområdet utgörs av hårdgjorda grus och asfaltsytor samt av en anlagd gräsyta med medelstora lövträd.

### 5.3 Befintliga konstruktioner

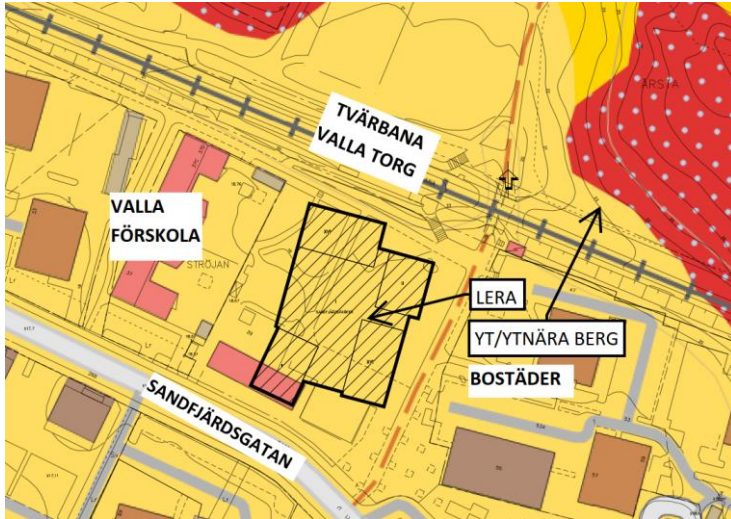
Undersökningsområdet avgränsas av Valla Torgs tvärbana i norr, Sandfjärdsgatan i Söder, Valla förskola i väst och flerbostadshus i Öst.

Inom undersökningsområde finns Sandfjärdsparken. Flertalet GC- vägar går till och från Valla förskola och Tvärbanan. GC- vägen till tvärbanan går i nordöst genom en rambro.

Flertalet markförlagda ledningar påträffas inom undersökningsområdet,

## 5.4 Geologiska förhållanden

Jordartskartan visar, i stora drag, jordarternas utbredning i eller nära markytan. En tolkning av jordartskartan för aktuellt inventeringsområde, se Figur 2, visar att jorden under planerad byggnad består av lera (gul). Yt- ytnära berg (röd) förekommer i norr.



Figur 2: Jordartskarta över undersökningsområdet (SGU.se).

## 5.5 Geotekniska förhållanden

Resultat från utförda geotekniska undersökningar visar att jordlagerföljden inom undersökningsområdet utgörs av mellan ca 0,7 och ca 1,9 m fyllningsjord innehållandes sand, grus och växtrester. Fyllningen är utlagd på mellan ca 0,8 och 3,0 m lera. Lera har överst torrskorpekaraktär. Lera vilar på mellan ca 0,3 m och ca 1,8 m friktionsjord på berg.

Bergnivån har bekräftats ligga som grundast på nivån ca +16,9 i sonderingspunkt 22BT04 och som djupast på nivån ca +13,9 i sonderingspunkt 22BT01 vilket innebär ca 2,0 m respektive ca 5,2 m under befintlig marknivå.

## 5.6 Radon

Aktuell undersökning omfattar mätning av radongashalten i jordluften i sju punkter med mätinstrument av Markus 10. Mätningresultaten redovisas i Tabell 2.

Tabell 2: Resultat av mätningar med Marcus 10

Punkt	Koncentration (kBq/m <sup>3</sup> )
22BT02	124
22BT03	39
22BT04	210
22BT06	49
22BT08	47
22BT10	70
22BT11	36

Mätningresultat påvisar en Radongashalt i jordluften inom gränserna för klassningen högradonmark (>50 kBq/m<sup>3</sup>).



## PM - Geoteknik

Datum 2023-03-02	Vårt uppdragsnummer 221517
Revideringsdatum 2023-03-08	Sida 7 (10)

### 5.7 Miljötekniska egenskaper

Översiktlig sammanställning av analysresultat redovisas i Tabell 3.

Tabell 3: Översiktlig analysresultat

Djup (m)	22BT01	22BT04	22BT05	22BT06	22BT09	22BT10	22BT11
0-0,5	F:Sagr	F:Sisalet	F:StGrSa	F:GrSa	F:Sa	F:SaGr	F:stgrsa
0,5-1	F:Sagr	F:SiSalet	F:Grsa	F:Grsa	GrSa	F:GrSa	F:Stgrsa
1-1,5	Sa	Let	Let	Let	Let	Let	Let
1,5-2	Let						

Utförda laboratorieanalyser påvisar halter över FA avseende PAH H i två analyser (22BT01 0,5-1 m samt 22BT10 0,5-1 m) samt över riktvärden för MKM i ytterligare två (22BT05 0-0,5 m samt 22BT11 0,5-1 m). I dessa fyra jordprov uppmättes även PAH M i halter över riktvärden för MKM. PAH H förekommer även över riktvärden för KM i provpunkterna 22BT04 och 22BT06. I 22BT06 överskred även halten PAH M riktvärden för KM. PAH L överskred halten för KM i 22BT10.

Därutöver påvisas även oljekolväten, tunga aromater och alifater, över MKM i 22BT10 0,5-1 m samt över KM i provpunkt 22BT01 och 22BT05.

Metaller förekommer generellt i låga halter för de analyserade jordproverna och överskridanden för KM noteras endast i provpunkt 22BT10 avseende koppar och nickel.

I asfaltsprovet noteras förhållandevis låga halter av PAH16 (22 mg/kg) vilket inte indikerar förekomst av stenkoltjära.

Slutsatsen utifrån befintligt underlag är att fyllningsjorden bör betraktas som kraftig förorenad av framför allt PAH. Utbredningen i plan kan vara omfattande eftersom halter över FA noteras både i provpunkt 22BT01 och 22BT10 vilka är belägna i motsatt hörn av utredningsområdet. Den indikerande provtagningen påvisar dock att spridningen i djup kan vara begränsad eftersom uttagna prover i naturligt avsatt material (lera) på djup mellan 1 och 1,5 m inte påvisat föroreningshalter över KM.

Det är starkt rekommenderat att utföra en miljöteknisk markundersökning för att avgränsa och bedöma miljö-, hälso- och spridningsrisker för påträffad förorening. Detta är av särskilt stor vikt om området ska exploateras för bostadsändamål eller annan verksamhet som motsvarar känslig markanvändning.

Innan schaktarbeten genomförs i området ska detta föregås av en saneringsanmälan (§ 28 förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd).

Då förorenade massor har påträffats på fastigheten skall denna rapport delges tillsynsmyndigheten enligt Miljöbalkens regler om upplysningsplikt (10 kap 11§ Miljöbalk 1998:808).



## PM - Geoteknik

Datum 2023-03-02	Vårt uppdragsnummer 221517
Revideringsdatum 2023-03-08	Sida 8 (10)

## 6 Hydrogeologiska undersökningar

Inga grundvattenrör (gw-rör) har installerats inom ramen för detta uppdrag.

Ett tidigare installerat gw-rör, utan benämning, påträffades inom undersökningsområdet. Röret har inom ramen för detta uppdrag benämnts GVR1. Röret spolades och funktionkontrollerades varpå grundvattnets trycknivå i röret uppmättes. Uppmätt trycknivå redovisas i Tabell 4.

Tabell 4: Uppmätta trycknivåer i grundvattenrör.

ID	Marknivå	Lodad nivå	Djup under marknivå	Datum
GVR1	+19,1	+16,4	2,7 m*	2022-12-02
		+16,4	2,7 m*	2023-03-02

\* torr

## 7 Sammanställning av valda värden

Härledda värden avseende jordens mekaniska egenskaper redovisas i Tabell 5. Utvärderingen har utförts från resultat av utförda geotekniska undersökningar och med stöd av TK Geo 13.

Tabell 5: Valda värden ( $\chi$ )

Material	Tunghet $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Hållfasthets-egenskaper	Deformations-egenskaper
Ny packad sprängstensfyllning	20 (11)	$\phi' = 45^\circ$	$E_k = 40$ MPa
Befintlig fyllningsjord	18 (11)	$\phi' = 35^\circ$	$E_k = 10$ MPa
Lera med torrskorpekaraktär*	17 (7)	$c_u = 30$ kPa	$E_k = 10$ MPa
Lera	17 (7)	$c_u = 18$ kPa	-
Friktionsjord	18 (11)	$\phi' = 38^\circ$	$E_k = 30$ MPa

## 8 Rekommendationer

### 8.1 Grundläggning


Bergnivån har bekräftats ligga mellan ca 2,0 och ca 5,0 m under befintlig marknivå.

Bergschakt kan komma att erfordras inför grundläggning av garagets nordöstra del i det fall schaktbotten hamnar lägre än nivån ca +16,8. Grundläggningen föreslås då, efter jordschakt/ bergschakt, utföras med plattor på packad sprängstensfyllning på berg eller direkt på berg.

Om djup till berg understiger 3 m föreslås grundläggningen utföras med plintar på packad sprängstensfyllning på framschaktat berg inom schakt med slänt/spont.

Om djup till berg överstiger 3 m föreslås grundläggningen utföras med borrade stålörspålar nedborrade i friskt berg. Med föreslagen FG för garageplan kommer pålarna bli korta. Pålarna som är kortare än deras elastiska knäcklängd ska betraktas som pelare med upplag i berg.



	PM - Geoteknik	
	Datum 2023-03-02	Vårt uppdragsnummer 221517
	Revideringsdatum 2023-03-08	Sida 9 (10)

Spont kan erfordras beroende på hur mycket av omkringliggande mark som kan tas i anspråk för schakt.

För att undvika differentialsättningar avråds från att grundlägga med packad sprängstensfyllning på befintlig jord ovan berg.

## 8.2 Schaktarbeten

Allt organiskt innehåll ska schaktas bort.

Allt schaktarbete ska utföras i enlighet med gällande AMA Anläggning 17.

Vid schaktarbetet skall föreskrifter och rekommendationer i Arbetsmiljöverkets/SGIs handbok "Schakta säkert - en handbok om säkerhet vid schaktning" beaktas.

Allt organiskt innehåll ska schaktas bort.

Utrymme ska finnas vid schakt så att geometri för bärlager kan rymmas.

Schakt i befintlig jord ovan grundvattnets trycknivå bedöms kunna utföras med en brantaste släntlutning på 1:1,5 under förutsättningen att området närmast släntkrön inte belastas. Om släntkrön ska belastas erfordras separat utlåtande från ansvarig geotekniker hur slänt kan belastas.

Lösa stenar och block skall rensas från schaktslänter.

Schaktslänter ska skyddas mot nederbörd och erosion.

Eventuellt tillrinnande yt- och sjunkvatten ska omhändertas och avlägsnas från schakt vid arbetenas genomförande med hjälp av lämpligt utformade pumpbrunnar.

## 8.3 Fyllning

Fyllning och packning för och mot planerade anläggning/byggnad skall utgöras av packad sprängstensfyllning och utföras enligt AMA Anläggning 17 kapitel CE så att karakteristiska värden enligt Tabell 5 uppnås.

## 8.4 Anläggning av hårdgjorda ytor

För dimensionering av hårdgjorda ytor på befintlig fyllningsjord tillhör undergrunden materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4 enligt AMA anläggning 17. Materialtyp och tjälfarlighetsklass ska fastställas i produktion.

## 8.5 Grundvatten

Grundvattennivån är mätt i norra delen av undersökningsområdet och ligger på nivån ca +16,4. Baserat på färdig golvnivå (FG) som är planerat till nivå +17,3 dras den preliminära slutsatsen att schaktbottennivån kommer ligga ovanför grundvattenytan. Dock kan källare behövas utföras som vattentäta konstruktioner.

Installerat grundvattenrör bör fortsatt mätas månadsvis för att få en längre kontinuerlig tidsserie i mätningarna och att bedöma säsongsvariationerna.

Tillfällig avsänkning av grundvattennivån får endast utföras om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas genom erforderlig pumpning. I annat fall krävs tillstånd enligt miljöbalken.



## PM - Geoteknik

Datum

2023-03-02

Vårt uppdragsnummer

221517

Revideringsdatum

2023-03-08

Sida

10 (10)

### 8.6 Geoteknisk kategori och säkerhetsklass

Dimensionering av grundläggning för planerad byggnation hänförs som lägst till geoteknisk kategori 2 (GK2) och säkerhetsklass 2 (SK2).

### 8.7 Partialkoefficienter för dimensionering

Det dimensionerande värdet för geokonstruktionen beräknas enligt IEG:s tillämpningsdokument som:

$$\chi_d = \frac{1}{\gamma_m} \eta \chi$$

där

$\gamma_m$ : Fast partialkoefficient för materialegenskaper enligt Tabell 5.

$\eta$ : Omräkningsfaktor som tar hänsyn till osäkerheter relaterade till jordens egenskaper och aktuell geokonstruktion enligt Tabell 6.

$\chi$ : Valt värde enligt Tabell 5

Tabell 6: Värde för omräkningsfaktorn

Parameter	$\gamma_m$	$\eta$ (platta)		$\eta$ (Stödkonst.)	$\eta$ (Pålar)
		Kvadr/rekt	Långsträckt		
Dränerad hållfasthet ( $\phi'$ , $c'$ )	1,3	1	0,90	0,9	0,95
Odränerad hållfasthet ( $c_u$ )	1,5	0,95	0,90	0,9	0,95

Tabell 7: Partialkoefficienter för osäkerheter i beräkningsmodell

Beräkningsmodell	$\gamma_{Rd}$
Bärighetsberäkning enligt allmänna bärighetsekvationen	1,0
Modellosäkerhetsfaktor för differenssättningsberäkning enligt Plattgrundläggningshandboken.	1,3

## 9 Rekommendationer för fortsatt projektering

Riskanalys med avseende på vibrationsalstrande arbeten ska upprättas inför byggstart.

Schaktbotten av berg ska besiktas av bergteknisk sakkunnig.

En ny mätning av radongashalten i jordluften och mätning av radium- 226 i berggrunden bör utföras på färdigt schaktbotten/ framschaktat berg. Om avvikande förhållanden upptäcks ska ansvarig geotekniker kontaktas.

Grundvattnets trycknivå ska mätas kontinuerligt.

Om avvikande förhållanden upptäcks ska ansvarig geotekniker kontaktas.