



# ProjekteringsPM – Geoteknik

---

## Penninglandet 2, Bromma

Geoteknisk utredning

2021-02-23

Upprättad av: Deborah Nasozi

Granskad av: Jonas Thorelius

Rev:

---

<b>1</b>	<b>Uppdrag &amp; syfte</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Underlag</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Utförda undersökningar</b>	<b>4</b>
3.1	Jordlagerförhållanden	4
3.2	Geohydrologiska förhållanden	5
<b>4</b>	<b>Geotekniska rekommendationer</b>	<b>5</b>
4.1	Grundläggning av byggnader	5
4.2	Schakter	5
<b>5</b>	<b>Grundläggningsförutsättningar</b>	<b>6</b>
5.1	Kravspecifikation för pålgrundläggning	6
5.2	Geotekniska dimensioneringsförutsättningar	7
5.3	Kravspecifikation för plattgrundläggning	7
<b>6</b>	<b>Miljötekniska förhållanden</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>Risikanalyt med avseende på vibrationsalstrande arbeten</b>	<b>9</b>

**Uppdrag:** 2353, Penningslandet 2, Bromma  
**Titel på rapport:** ProjekteringsPM - Geoteknik  
**Status:** Projekteringsunderlag  
**Beställare:** Anders Silfverhjem, Glommen & Lindberg AB  
**Uppdragsansvarig:** Jonas Thorelius  
**Handläggare:** Jonas Thorelius

**Revidering:**

Revideringsdatum

Version:

Initialer:

---

**GEOMIND**

Hesselmans Torg 5, SE-131 54 Nacka  
+46 8 556 929 90  
[www.geomind.se](http://www.geomind.se)

Org. no 969739-0996

## 1 Uppdrag & syfte

GeoMind har på uppdrag av Anders Silfverhjelms av Glommen & Lindberg AB utfört geoteknisk undersökning för bebyggelse på del av fastigheten Penningslandet 2 i Bromma.

Syftet med rapporten är att utreda geotekniska förutsättningar för att klarlägga de geotekniska förhållandena inför anläggande av planerad bebyggelse.

## 2 Underlag

Följande underlag har legat till grund för uppdraget:

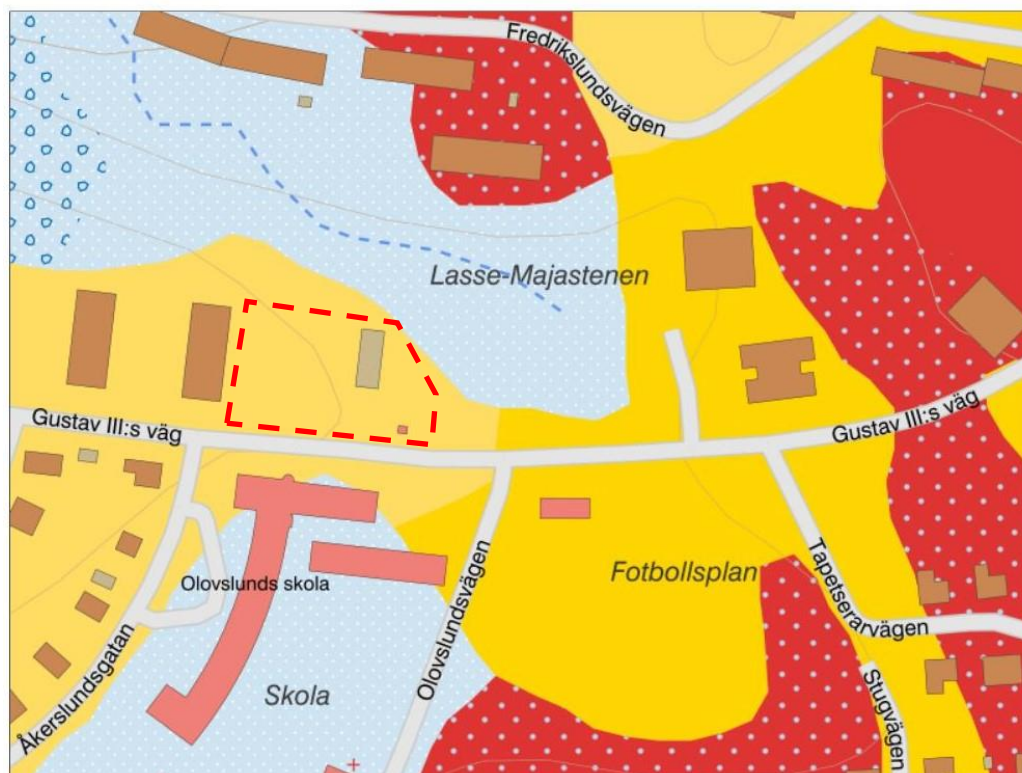
- Markteknisk undersökningsrapport daterat 2020-06-24

## 3 Utförda undersökningar

Geoteknisk och undersökning utfördes i juni 2020, se Markteknisk undersökningsrapport, MUR – Geoteknik, daterat 2020-06-23.

### 3.1 Jordlagerförhållanden

Resultaten från undersökningen visar att geologin generellt överensstämmer med den av SGU upprättade jordartskartan, se figur 3-1.



Figur 3-1. Jordartskarta med området inlagt schematiskt i rött (SGU 2019).

Översta jordlagret består av fyllning. Fyllningen varierar mellan 1,5 m och 2 m och utförs av grusig sandig torrskorpelera och grusig sand. Fyllningen underlagras av varvig och

rostfläckig torrskorpelera på friktionsjord på berg. Torrskorpelerans mäktighet varierar mellan 1 m och 2,8 m och friktionsjords mäktighet varierar mellan 1m och 3m.

Bergnivån varierar mellan +9,8 och +13,5.

### 3.2 Geohydrologiska förhållanden

Uppmätt grundvattennivå var ca +13,1 i södra delen av området.

## 4 Geotekniska rekommendationer

### 4.1 Grundläggning av byggnader

Planerade byggnader rekommenderas att grundläggas på stålplålar i södra och västra delen av området. I områdets norr och östra delar rekommenderas byggnader att grundläggas på platta på packad fyllning på berg, efter att utskiftning av befintliga jordlager ner till berg utförts.

Golvnivåer är preliminärt +16,6 m för det västra och +17,1 m för det östra huset. För det västra huset planeras garage, färdig golvnivå garage antas bli ca +13,6 och en planerad schaktbotten ca +12,8.

För projektering kan dimensionerande grundtrycksvärde sättas till  $f_d = 500$  kPa. Dimensionerande grundtryck för plattor grundlagda på berg kan sättas till 3 MPa om bergytan lutar mindre än 1:2. Dimensionerande grundtrycksvärde ska bestyrkas av bergsakkunnig genom inspektion efter utförd urgrävning/bergschakt.

### 4.2 Schakter

Schakter kan utföras med släntlutning 1:1,5 i friktionsjorden/fyllningen och 2:1 i torrskorpeleran.

#### Östra huset

För det östra huset blir schakten mycket begränsad och huset grundläggs i marknivå.

#### Västra huset

Ca 3 m schakt för garage. Åt söder återfinns Gustav III:s väg och ett ledningspaket med fjärrvärme och opto. Spont kan behövas för att möjliggöra schakt längs södra gaveln. Övriga schakten kan utföras med slänt.

## 5 Grundläggningsförutsättningar

### 5.1 Kravspecifikation för pålgrundläggning

Pålgrundläggningen bedöms enligt SS-EN 1997-1 tillhöra geoteknisk kategori 2 (GK2). För GK2 krävs verifiering av bärförmåga med exempelvis beräkningar och/eller provbelastning.

Säkerhetsklass 2, SK2, tillämpas för byggnadens grundläggning.

Dimensioneringsvärdet för materialegenskaper i leran bestäms enligt paragraf 6.3.3 i SS-EN 1990, ekvation 6.3. Koefficient  $\eta$  har beräknats enligt IEG 8:2008, sektion 4.3.6.

#### Val av partialkoefficienter DA2

För DA 2 är  $\gamma_{m,cu} = 1,0$  och  $\gamma_{m, \tan \phi'} = 1,0$ .

#### Val av partialkoefficienter DA3

Partialkoefficienter ( $\gamma_m$ ) för materialparametrar i DA3 enligt nationell bilaga (Trafikverket eller Boverket).

Tabell 5-1 Partialkoefficienter

Jordparameter	Symbol	Värde
Friktionsvinkel ( $\tan \phi'$ )	$\gamma_{\phi'}$	1,3
Effektiv kohesion	$\gamma_{c'}$	1,3
Odränerad skjuvhållfasthet	$\gamma_{cu}$	1,5
Tunghet	$\gamma_{\gamma}$	1,0

#### Omräkningsfaktor $\eta$ för pålgrundläggning

$$\eta = \eta_1 * \eta_2 * \eta_3 * \eta_4 * \eta_5 * \eta_6 * \eta_7 * \eta_8$$

Tabell 5-2 Omräkningsfaktorer

	$\eta_1 * \eta_2$	$\eta_3$	$\eta_4$	$\eta_5$	$\eta_6$	$\eta_7$	$\eta_8$
$c_u$	0,95	1,0	0,95	1,0	a) 1,1	1,0	1,0
Tan $\phi'$	1,0				b) 1,0		
$\gamma$	1,0				c) 1,0		

- För påle som ingår i en pålgrupp med styvt fundament eller pålar där stora delar av lasten (>50%) kan överföras till närliggande pålar via överliggande konstruktion vid eventuell defekt påle eller pålbrott.
- För påle där endast en mindre del av lasten kan överföras till andra pålar.

c) För pålar som enskilt ska bära all tilldelad last.

### Variationskoefficient $V_x$

Tabell 5-3 Variationskoefficient,  $V_x$

Jordparameter	$V_x$ (%)
Odränerad skjuvhållfasthet ( $c_u$ )	15
Friktionsvinkel ( $\tan\phi'$ )	6
Tunghet ( $\gamma$ )	2

### Antalet oberoende undersökningar, $n$

Tabell 5-4 Antalet oberoende undersökningar,  $n$ .

Antalet oberoende undersökningar	$n$
Odränerad skjuvhållfasthet ( $c_u$ )	5
Tunghet ( $\gamma$ )	5

Notera att karakteristiska värden enligt Tabell 5 ej behöver korrigeras med avseende på  $\eta$ -faktorn.

## 5.2 Geotekniska dimensioneringsförutsättningar

Tabell 5-5 Karakteristiska värden enligt TKGeo 13

Material	Tunghet, $\gamma$ ( $\gamma'$ ) (kN/m <sup>3</sup> )	Friktionsvinkel, $\phi'$ (°)	Deformations- egenskaper E-modul (MPa)
Fast lagrad friktionsjord, sandig morän	20 (12)	35°	20
Packat krossmaterial (Sprängsten)	18 (11)	45°	50

Tabell 5-6 Härledda värden

Material	Tunghet, $\gamma, (\gamma')$ (kN/m <sup>3</sup> )	Skjuvhållfasthet, $\tau_{fu}$ (kPa)
Lera	17,5 (7,5)	11

## 5.3 Kravspecifikation för plattgrundläggning

Dimensionering utförs enligt SS-EN 1997-1 och TD Plattgrundläggning (IEG Rapport 7:2008).

Säkerhetsklass 2, SK2, tillämpas för byggnadens grundläggning.

Geoteknisk kategori 2, GK2, gäller.

Omräkningsfaktorer  $\eta$  bestäms i enlighet med TD Plattgrundläggning (IEG Rapport 7:2008) kapitel 3.2.3.

### **Omräkningsfaktor $\eta$ för plattgrundläggning**

$$\eta = \eta_1 * \eta_2 * \eta_3 * \eta_4 * \eta_5 * \eta_6 * \eta_7 * \eta_8$$

Tabell 5-7 Omräkningsfaktor  $\eta$

$\eta_1 * \eta_2 * \eta_3 * \eta_4$	$\eta_5 * \eta_6$	$\eta_7 * \eta_8$
0,95	0,95	1,0

Fast partialkoefficient  $\gamma_m$  kan väljas enligt Tabell 5-8.

Tabell 5-8 Partialkoefficient  $\gamma_m$

Jordparameter	Symbol	Värde
Friktionsvinkel ( $\tan \phi'$ )	$\gamma_{\phi'}$	1,3
Tunghet	$\gamma_{\gamma}$	1,0

Tabell 7-3 Karakteristiska värden enligt TKGeo 13

Material	Tunghet, $\gamma$ ( $\gamma'$ ) (kN/m <sup>3</sup> )	Friktionsvinkel, $\phi'$ (°)	Deformations- egenskaper E-modul (MPa)
Packat krossmaterial (Sprängsten)	18 (11)	45°	50

## **6 Miljötekniska förhållanden**

Undersökningarna visar på förhöjda halter i fyllningen men med begränsad omfattning i djup. Kostnader för avhjälpande av föroreningsituationen är hanterbar ur exploateringssynpunkt.

Utförda laboratorieanalyser av insamlade jordprover påvisar förhöjda halter av tungmetaller kobolt och kvicksilver över känslig markandvändning (KM) i provpunkt 20GM002 och 003. Halter överstigande riktvärdet mindre ringa risk (MRR) för metallerna krom, bly, nickel, koppar och kadmium har noterats i 5 av 7 prover. Resultatet från erhållet asfaltsprov har ej uppvisat någon detektion på tjära (PAH:er).



Vid undersökningstillfället observerades fyllnadsmaterial ned till 2 m där inslag av tegel uppvisades spritt inom jordprofilen. I övrigt har inget avvikande material eller föroreningar via lukt/syn noterats.

Inför en ev. exploatering av fastigheten behöver jordmassorna inom fastigheten utredas vidare för att möjliggöra en säker masshantering i samband med planerade markentreprenader. Vidare rekommenderas kompletterande provtagningar och utredning för att klarlägga föroreningssituationen.

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

All hantering av förorenade massor är anmälningspliktig verksamhet. Enligt 28 § förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (SFS 1998:899) skall en anmälan om avhjälpande åtgärder lämnas in till och godkännas av tillsynsmyndigheten innan en eventuell sanering påbörjas.

## **7 Riskanalys med avseende på vibrationsalstrande arbeten**

En riskanalys med avseende på vibrationsalstrande arbeten ska tas fram innan dessa arbeten påbörjas.

GeoMind, Nacka

Deborah Nasozi

Jonas Thorelius