

## PM

UPPDRAG Forshaga, Mjölnearen och Svanen	UPPDRAGSLEDARE Tomas Nordlander	DATUM 2010-12-09
UPPDRAGSNUMMER 2335292000	UPPRÄTTAD AV Tomas Nordlander	

### Forshaga. Kv. Mjölnearen och Kv. Grossbol 1:104 Ny detaljplan Geotekniska synpunkter och mätning av markradonhalt

Tillhörande handlingar:

Resultat av markradonmätning

Bilaga 1

### UPPDRAG

På uppdrag av Klara Arkitektbyrå har Sweco beskrivit de geotekniska förutsättningarna inom aktuella områden. Syftet har varit att ge ett underlag i det fortsatta detaljplanearbetet.

### BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

I områdena återfinns idag befintliga byggnader.



Figur 1 Översikt

## UNDERLAG

Som underlag har varit tidigare geotekniska undersökningar i områdenas närhet;

- VIAK AB. Forshaga, Kv. Lärkan. Arb.nr: 16 5568, daterad: 1966-08-19.
- VIAK AB. Forshaga, Kv. Snickaren. Arb.nr: 34 8062, daterad: 1986-04-08.
- VIAK AB. Forshaga, Kv. Bofinken 3 och 4. Arb.nr: 34 8421, daterad: 1988-09-15.
- VBB VIAK. Forshaga, Kv. Bofinken 1 och 2. Arb.nr: MM4-R9771, daterad: 1991-08-08.
- SWECO VBB. Forshaga, renovering av gator och va-lendingar inom Grossbol. Arb.nr: 154.2480, daterad: 2003-03-07.

## JORDFÖRHÅLLANDEN - GENERELLT

### KV. GROSSBOL 1:104

Enligt tidigare utförda undersökningar utgörs jorden överst av upp till c:a 0,5 m fyllning. Härunder återfinns mellan c:a 10 à 25 m finkorniga sediment. Sedimenten utgörs överst lös till halvfast lagrad sand och silt i skikt. Härunder återfinns lera och siltig lera. Leran underlagras av friktionsjord på berg.

### KV. MJÖLNAREN

Enligt tidigare undersökningar utgörs jorden överst av upp till c:a 0,5 m fyllning. Härunder återfinns överst c:a 4 à 7 m lös till fast lagrad skiktad sand och silt som underlagras av c:a 10 till 15 m lera. Leran är enligt mätningar halvfast till fast. Leran underlagras av friktionsjord på berg.

## ÖVRIGT

Lerans hållfasthets- eller deformationsegenskaper är inom aktuella områden ej känd.

Definitiva djup till fast berg är ej känt.

Naturligt lagrad jord är i området **mycket flytbenägen** vid vattenöverskott och mekanisk påverkan. Vidare är den **mycket tjälfarlig**.

## GRUNDVATTENFÖRHÅLLANDEN – GENERELLT

### KV. GROSSBOL 1:104

I tidigare undersökningar har mätts fria vattenytor i provtagningshål på mellan c:a 3,9 och 4,5 m djup under markytan.

2 (4)

PM  
2010-12-09  
FORSHAGA, MJÖLNAREN OCH SVANEN

## KV. MJÖLNAREN

Vattenytor i provhål har i tidigare undersökningar mätts på nivåer mellan 2,5 till 3,5 m djup under markytan.

## ÖVRIGT

Grundvattentytans läge skall dock förväntas variera med årstid och nederbördsförhållanden.

## RADON

Enligt nu utförda mätningar klassificeras området som lågradonmark.

## SÄTTNINGAR I JORDEN TILL FÖLJD AV LASTÖKNINGAR – GENERELLT

Sättningar kan uppkomma vid all form av tillkommande lastökning på jorden till följd av delvis löst lagrad ytlig sand- och siltjord samt underliggande jordlager av lera.

Sättningar i de övre sand- och siltsedimenten bedöms i huvudsak vara elastiska och uppkomma snabbt. I underliggande lera kan större konsolideringssättningar utbildas över tiden om lerans förkonsolideringstryck överskrids.

Sättningarnas storlek är beroende av jordens deformationsegenskaper, påförd lasts intensitet, lastens ytutbredning och varaktighet över tiden samt mäktighet hos jordlagren i varje enskild punkt.

## STABILITET – GENERELLT

Totalstabiliteten för området bedöms vara tillfredställande.

I beaktan av lokal stabilitet, djupa schakter eller höga punktlaster, skall för varje enskilt fall stabiliteten först beräknas och värderas.

## GRUNDLÄGGNING – GENERELLT

Grundläggning av exempelvis kontors- och bostadshus med upp till 2-plan samt öppna industrihallar, bedöms med nuvarande underlag kunna ske ytligt.

Större tyngre byggnadskonstruktioner kan kräva grundläggning med pålar.

All grundläggning skall ske frostfritt och väl-dränerad.

## ÖVRIGT

Grundläggning av större tyngre byggnader och/eller utförande av djupa schakter m.m. erfordrar kompletterande geotekniskundersökning. Val av omfattning på en kompletterande geoteknisk undersökning avgörs med hänsyn till planerad byggnads utformning m.m.

I samband med detaljprojekteringsskedet förordas ett nära samarbete mellan geotekniker, konstruktör och markprojektör.

**Sweco Infrastructure AB**  
**Karlstadskontoret – geoteknik**



Tomás Norlander  
*Uppdragsledare*

Gunnar Larsson  
*Granskning*

---

4 (4)

PM  
2010-12-09  
FORSHAGA, MJÖLNAREN OCH SVANEN

**MARKRADONMÄTNING**

Mätområde: FORSHAGA

Burk id	Borr-hål	Rn-halt kBq/m <sup>3</sup>	Utsättn.-datum	Upptagn.-datum	Kommentar
4449	1	2	2010-11-17	2010-11-23	GEIJERGATAN
4448	2	0	2010-11-17	2010-11-23	GEIJERGATAN
4447	3	7	2010-11-17	2010-11-23	FLORAGATAN
4445	4	7	2010-11-17	2010-11-23	FLORAGATAN

kv. Mjölånaren  
kv. Grosshol 1:104

Radonhalten i markluft är normalt större än 5 kBq/m<sup>3</sup>  
(kiloBecquerel/kubikmeter).

Den uppmätta registrerade radonhalten anges i enheten kBq/m<sup>3</sup>.  
De angivna mätvärdena grundar sig på kalibrering i Statens Strål-  
skyddsinstituts kalibreringsanläggning för markradondetektorer.

Mätrapporten upprättad av  
MRM Konsult AB

  
Frej Kullman

## **RIKTVÄRDEN VID KLASSNING AV MARK**

(Starkt generaliserade, för utförligare indelning se rapport BFR R85:1988, reviderad upplaga 1990):

### **Radonhalt i jordluft, haltgränser vid klassificering av mark.**

< 10 kBq/m <sup>3</sup>	lågradonmark
10-50 kBq/m <sup>3</sup>	normalradonmark
> 50 kBq/m <sup>3</sup>	högradonmark

För lera, finsilt och lerig morän gäller att gränsen lågradonmark/normalradonmark ligger vid 60 kBq/m<sup>3</sup>, normalradonmark/högradonmark vid 100 kBq/m<sup>3</sup>.

Om jordtäcket är mindre än en meter tjockt kan man inte mäta markradon på ett tillförlitligt sätt. Samma sak gäller för sprängstenslager och blockskravel. I dessa fall måste man kontrollera radiumhalten i materialet med en gamma-spektrometer.

### **Radiumhalt i berg, haltgränser vid klassificering av mark. Avser grundläggning direkt på berg och ingen direktkontakt med större lager av fyllning.**

< 60 Bq/kg	lågradonmark
60-200 Bq/kg	normalradonmark
> 200 Bq/kg	högradonmark

**OBS!** För hus som byggs på större lager av sprängsten krävs betydligt lägre radiumhalter. Redan vid en radiumhalt på 100 Bq/kg måste marken klassas som högradonmark, och först vid en radiumhalt under 25 Bq/kg kan marken klassas som lågradonmark.

### **Rekommenderat radonskydd för nybyggnad (STATENS PLANVERK rapport 59:1982):**

lågradonmark	inga
normalradonmark	radonskyddande
högradonmark	radonsäkert