

# PM - Detaljplan Geoteknik

GU Norrbacka 12



**Sweco Sverige AB**  
**Uppdrag**  
**Uppdragsnummer**  
**Kund**  
**Upprättad av**  
**Datum**  
**Dokumentreferens**

RegNo 556767-9849  
GU Norrbacka 12  
30086472  
Diös  
Vilma Näsholm  
2025-03-17  
Projekterings PM Geoteknik Norrbacka 12

# Innehållsförteckning

1	Objekt .....	4
2	Ändamål .....	4
3	Underlag för projekteringen .....	4
4	Styrande dokument .....	5
5	Projekteringsanvisningar .....	5
6	Områdesbeskrivning.....	5
	6.1 Befintliga konstruktioner .....	6
7	Geotekniska förutsättningar .....	6
	7.1 Jordlagerföljd och jordegenskaper .....	6
	7.2 Grundvattenförhållanden.....	6
	7.3 Materialtyp och tjälfarlighetsklass .....	6
	7.4 Markradon .....	6
8	Geotekniska bedömningar och rekommendationer .....	7
	8.1 Grundläggning.....	7
	8.2 Schakt och uppfyllnadsarbeten .....	7
	8.3 Sättningar .....	7
	8.4 Stabilitet och rasrisk .....	8
	8.5 Dagvattenhantering .....	8
9	Sammanfattning .....	8
10	Avslutning .....	8

## Bilagor

Bilaga 1	Sättningsberäkning
Bilaga 2	Stabilitetsberäkning

# 1 Objekt

På uppdrag av Diös har Sweco Sverige AB utfört en geoteknisk undersökning för detaljplanearbetet inom fastigheten Norrbacka 12 beläget i Sundsvall, Västernorrlands län. Undersökningsområdet visas i *Figur 1*.

Föreliggande handling behandlar endast geotekniska förutsättningar för planläggning och får ej utgöra del av bygghandling eller förfrågningsunderlag.



*Figur 1. Undersökningsområdet vid Norrbacka 12, Sundsvall (minkarta.lantmateriet.se).*

# 2 Ändamål

Syftet med föreliggande handling är att redogöra de geotekniska- och hydrogeologiska förhållandena för att kunna bedöma riskerna för ras, skred och erosion för ny detaljplan. Bedömning av jordens sättningbenägenhet samt djupet till berg har undersökts för att säkerställa möjliga grundläggningsmetoder. Radonförekomst har undersökts för att säkerställa att grundläggning sker enligt normer.

# 3 Underlag för projekteringen

Följande underlag har använts:

- Markteknisk undersökningsrapport (MUR) "GU Norrbacka 12" med tillhörande bilagor och ritningar, daterad 2025-03-14 upprättad av Sweco Sverige AB.

## 4 Styrande dokument

Följande dokument har beaktats:

- SS-EN 1997-1 med nationella bilagor
- TRVINFRA-00230 Geokonstruktion, dimensionering och utformning
- AMA Anläggning 23
- Arbetsmiljöverkets och SGI:s handbok "Schakta säkert – en handbok om säkerhet vid schaktning" (svensk byggtjänst 2015)
- Statens råd för byggnadsforskning (BFR) "Markradon". Riktlinjer för markradonundersökningar". R85:1988 reviderad utgåva år 1990.

## 5 Projekteringsanvisningar

Undersökningar har utförts i omfattning motsvarande geoteknisk kategori 2 (GK2) och säkerhetsklass 2 (SK2).

## 6 Områdesbeskrivning

Aktuellt område är beläget ca 1 km norr om Sundsvalls centrum, Västernorrlands län. Planområdet begränsas av Kristinavägen i norr och Baldersvägen i söder.

Inom fastigheten finns skolbyggnader med tillhörande skolgård samt parkeringar. Nordväst om byggnaderna finns en öppen gräsyta. Området lutar generellt i sydlig riktning. Marknivåerna varierar mellan +74,2 i söder till +85,6 i norr enligt utförda sonderingar. Området kan ses i *Figur 2*.



Figur 2. Det undersökta planområdet (minkarta.lantmateriet.se).

## 6.1 Befintliga konstruktioner

Inom området finns i dagsläget skolbyggnader, parkeringar samt gräsbeklädda ytor. I närheten av området finns det befintliga villor med andra byggnader.

# 7 Geotekniska förutsättningar

## 7.1 Jordlagerföljd och jordegenskaper

Jordprofilen inom området utgörs enligt utförda undersökningar av fyllning bestående av sandigt grus ovan morän. Moränen är blockig och dess relativa fasthet är mycket hög. Moränen är av karaktär grusig sandig siltig morän.

Utförda jord- och bergsonderingar har påträffat berg på nivåer mellan ca +70,6 och +80 m vilket motsvarar 3,6 och 5,6 m under befintlig markyta.

## 7.2 Grundvattenförhållanden

Två grundvattenrör har installerats inom området, ett i norra delen och ett i sydöstliga delen. Grundvattennivåerna har uppmätts till +82,5 i norr till +76,6 i sydost vilket motsvarar 4,3 m under befintlig markyta.

Grundvattennivåer varierar mellan årstider och nederbördsförhållanden. Endast en grundvattenmätning har utförts.

## 7.3 Materialtyp och tjälfarlighetsklass

Tabell 1. Materialtyp samt tjälfarlighetsklass enligt AMA Anläggning 23.

Jordart	Materialtyp	Tjälfarlighetsklass
Mg [saGr]	2	1
grsasiTi	4A	3

## 7.4 Markradon

Markradon har undersökts i två punkter inom området med utrustning Markus 10. Markens radonhalt klassificeras mellan lågradonmark (>10 kBq/m<sup>3</sup>) och normalradonmark (10 – 50 kBq/m<sup>3</sup>).

Utförda mätningar jämförs med bedömningsgrunder som finns redovisade i Bygghälsorådgivningsrådets skrift "Markradon. Riktlinjer för markradonundersökningar" (BFR R85:1988 rev år 1990).

Resultat redovisas i Tabell 2 nedan.

Tabell 2. Uppmätta radonavläsningar.

Punkt	Uppmätt värde [kBq/m <sup>3</sup> ]
SW24002	3
SW24005	28

## 8 Geotekniska bedömningar och rekommendationer

Denna utredning är endast översiktlig och när projektering av byggnationer har påbörjats ska en geotekniker rådfrågas för att bedöma behov och omfattning av en kompletterande geoteknisk utredning.

Nedanstående rekommendationer är översiktliga och beräkningar bör utföras av geotekniker när laster och nivåer för planerad bebyggelse är kända.

### 8.1 Grundläggning

Utförda undersökningar visar att jordprofilen utgörs av fyllning ovan morän. Grundläggning bedöms, beroende på byggnation, kunna ske ytligt med till exempel platta på mark på naturligt förekommande bärkraftig morän. Detta efter avtagning av förekommande fyllning samt eventuell organisk jord.

Moränen bedöms som måttligt tjällyftande vilket innebär att grundläggning ska utföras frostskyddat.

Grundläggning ska ske radonskyddat.

### 8.2 Schakt och uppfyllnadsarbeten

Schaktarbeten bör genomföras under en period då låga grundvattennivåer kan förväntas. Schaktarbeten ska utföras under torra förhållanden, vilket kan innebära sänkning av grundvattennivå. Sänkning av grundvattennivå ska utföras till minst 0,5 m under schaktbotten. Nivån kontrolleras i installerade grundvattenrör.

Grundvattenmätning bör utföras i installerade grundvattenrör under en längre tid för att mäta årstidsvariationerna.

Schaktbotten utformas med lutning utåt till diken för att undvika ansamling av ytvatten på schaktbotten.

Släntlutning för schakterna anpassas bland annat efter jordart, årstid, väderlek, schaktdjup samt närhet till andra anläggningar. Temporära schakter kan utföras med släntlutning 1:1,5 eller flackare ovan grundvattenytan. Under grundvattenytan kan temporära slänter utföras med släntlutning 1:2 eller flackare. Detta då jorden utgörs av fast lagrad friktionsjord.

Eventuella fyllnadsarbeten utförs enligt Anläggnings AMA 23.

### 8.3 Sättningar

Baserat på den fasta friktionsjord som förekommer bedöms jorden ha goda sättnings- och bärighetsegenskaper. Eventuella sättningar vid grundläggning av hus, ledningar samt hårdgjorda ytor med normala laster bedöms bli försumbara.

Enligt utförd sättningsberäkning med antagna värden bedöms sättningen bli omkring storleksordning 2 till 3 cm med en last på 200 kPa, se bilaga 1.

## 8.4 Stabilitet och rasrisk

Vid grundläggning av hus, ledningar, vägar och parkeringar på förekommande morän anses släntstabiliteten tillfredsställande. Detta då jorden utgörs av fast lagrad friktionsjord i en terräng med liten lutning. En generell beräkning har utförts för att verifiera stabiliteten med antagna materialparametrar samt en last på 200 kPa, vilket resulterade i godkänd säkerhetsfaktor på 1,3. Beräkningen redovisas i bilaga 2.

Beroende på byggnaders placering, laster samt schacters storlek och lutningar och eventuella fyllningar kan ytterligare kontroll av stabilitet bli aktuellt i kommande skeden.

## 8.5 Dagvattenhantering

Det är viktigt att utreda dagvattenhanteringen eftersom den planerade exploateringen kommer att leda till fler hårdgjorda ytor och sämre möjligheter för infiltration, särskilt med tanke på framtida klimatförändringar som kan medföra ökade nederbörds mängder.

## 9 Sammanfattning

Jordprofilen inom området utgörs enligt utförda geotekniska undersökningar av fyllning bestående av sandigt grus ovan morän. Moränen är blockig och dess relativa fasthet är mycket hög. Korttidsobservationer av grundvattnet i området visar att det ligger ca 4 m under markyta. Området har konstaterats vara av så kallad normalradon mark vilket medför att byggnation ska projekteras radonskyddat.

Ytlig grundläggning bedöms genomförbar men ska anpassas och detaljprojekteras när laster och utformning är känt.

Ur geoteknisk synvinkel bedöms marken inom undersökningsområdet vara lämplig för anläggningar och bebyggelse då marken utgörs av bärkraftig morän samt är beläget i en terräng med liten lutning. Ringa sättningar bedöms uppkomma som följd av byggnation.

## 10 Avslutning

Mätning av grundvattennivåer har utförts vid ett tillfälle. Grundvattennivå förväntas variera med årstider och nederbörd. Grundvattenavläsning bör genomföras under en längre tid.

Föreliggande PM behandlar bara rekommendationer för planläggning och **får ej användas** som bygghandling utan bör i så fall kompletteras med detaljerade undersökningar i ett senare projekteringsstadium när lägen och utformning på planerade byggnader är fastställt.

Sättningar byggnad

**Norrbacka 12**  
 Uppskattning av sättningar under byggnad  
 2:1-metoden och Steinbrenners metod för spänningsfördelning i jord

2:1 metoden

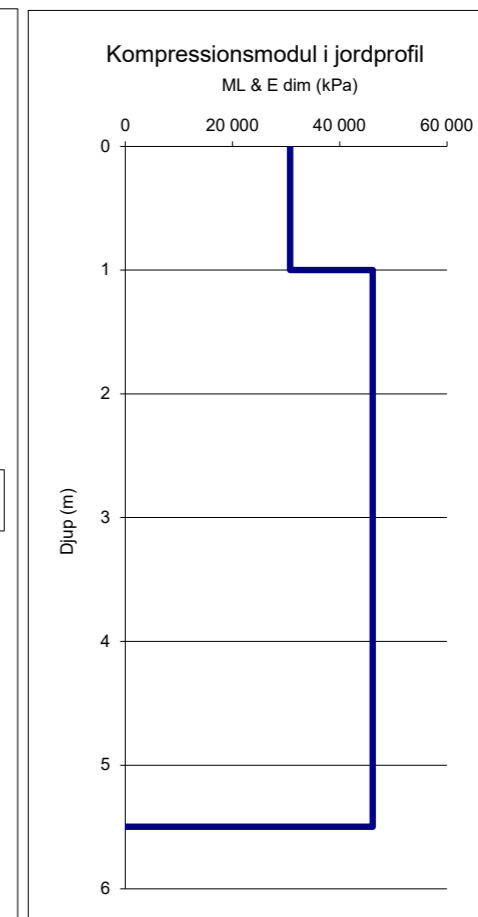
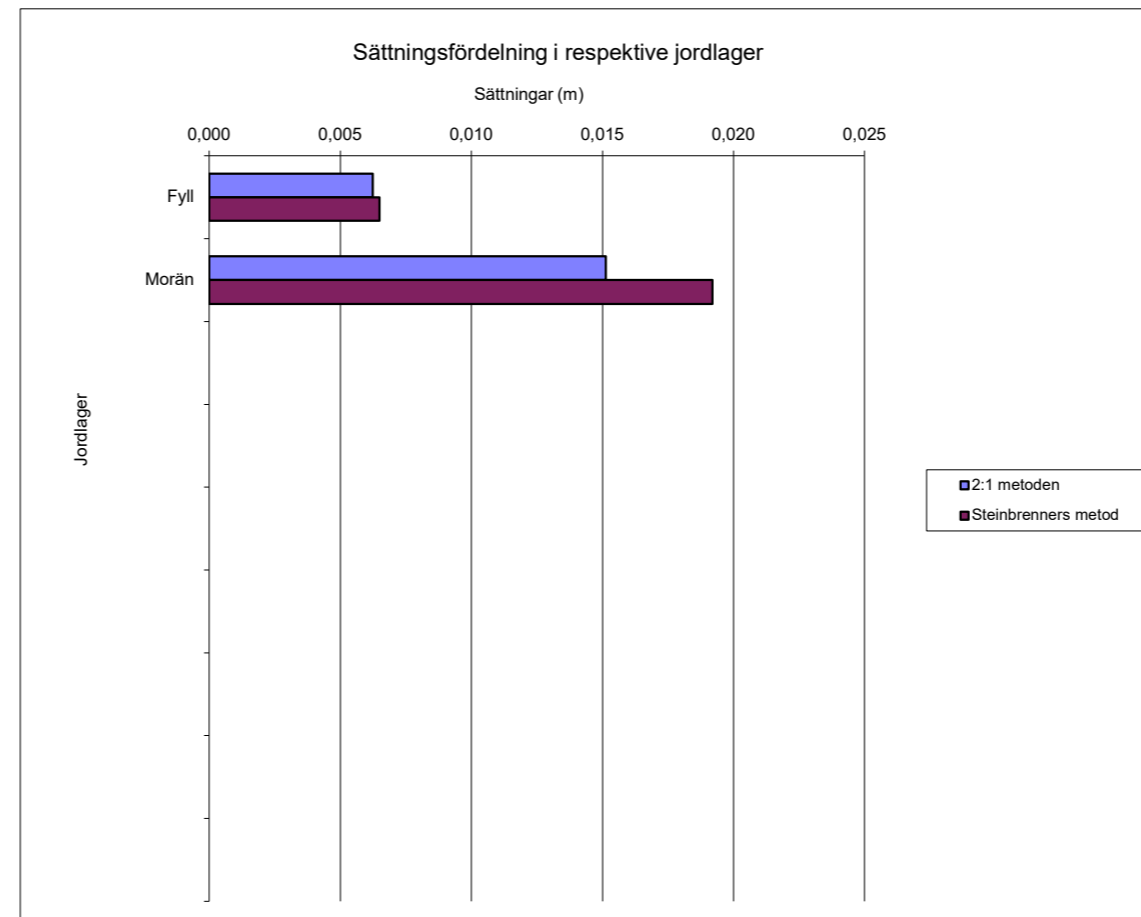
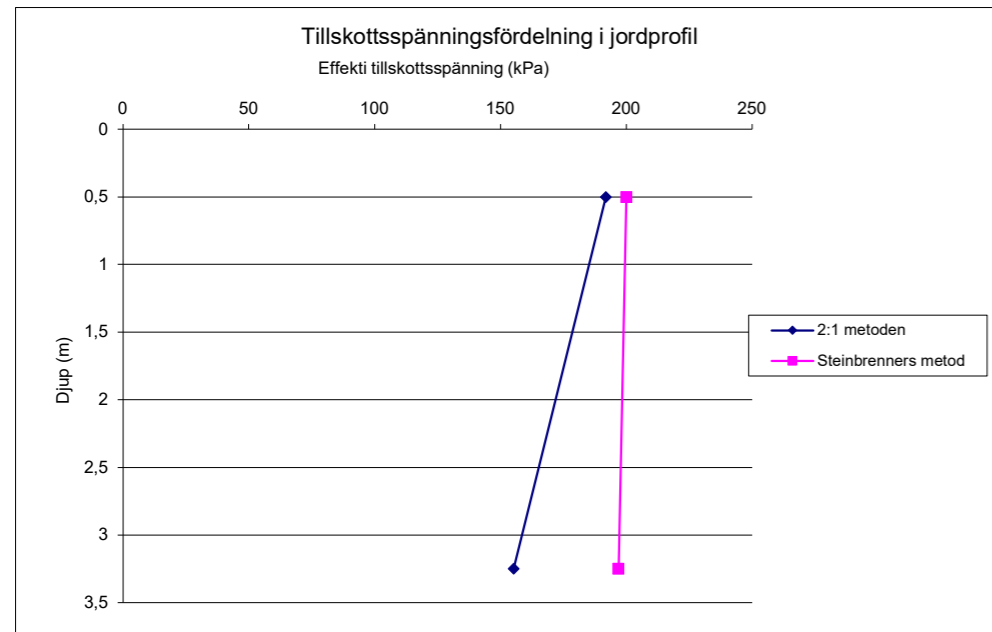
Skikt	Jord	Last i kPa	Last bredd	Last längd	Skikt höjd	Skikt mitt	Delta sigma	Gen. delta sigma	ML & Ek kar kPa	gamma	ML & E dim kPa	Sättning m	Ack. sättning
1	Fyll	200	20	30	1	0,5	191,92	0	40000	1,3	30769	0,006	
2	Morän	200	20	30	4,5	3,25	155,23	0	60000	1,3	46154	0,015	0,021
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													

**Lastförutsättningar:**

Belastningsbredd  m  
 Belastningsbredd  m  
 Grundtryck/m  kPa/m se filik "Grundtryck byggnad"

Steinbrenners metod

Skikt	Jord	Last i kPa	Last bredd B	Last längd L	Skikt höjd z	Skikt mitt	Steinbergs formel				Delta sigma	Gen. delta sigma	ML & Ek kar kPa	gamma	ML dim kPa	Sättning m	Ack. sättning m					
							Term 1 m	Term 2 n	T1+T2 m <sup>2</sup>	1/2PI() n <sup>2</sup>												
1	Fyll	200	10	15	1	0,5	30	20	900,00	400,00	0,060	1,511	1,571	0,159	199,99	0	40000	1,3	30769	0,006		
2	Morän	200	10	15	4,5	3,25	4,62	3,08	21,30	9,47	0,354	1,193	1,547	0,159	196,92	0	60000	1,3	46154	0,019	0,026	
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						



Color	Name	Unit Weight (kN/m³)	Effective Friction Angle (°)
	Berg		
	Fyllning	18	35
	Morän	20	42

