

# PM Geoteknik



**Stockholm - Nacka**

**Ormingehus Åke Sundvall  
Geo och Miljö**

**Åke Sundvall Byggnads AB**

**Stockholm 2022-03-25**

# Ormingehus Åke Sundvall

## Geo och Miljö

### PM Geoteknik

Datum	2022-03-25
Uppdragsnummer	1320059460
Utgåva/Status	Projekteringsunderlag

Uppdragsledare  
Robabeh Hosseini

Handläggare  
Mehdi Askari

Granskare  
Jesper Perälä

Ramboll Sweden AB  
Box 17009, Krukmakargatan 21  
104 62 Stockholm

Telefon 010-615 60 00  
Fax 010-615 20 00  
[www.ramboll.se](http://www.ramboll.se)

Unr 1320059460

Organisationsnummer 556133-0506

## Innehållsförteckning

<b>1.</b>	<b>Uppdrag .....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>Underlag .....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Planerade byggnationer .....</b>	<b>3</b>
<b>4.</b>	<b>Ändamål .....</b>	<b>5</b>
<b>5.</b>	<b>Styrande dokument .....</b>	<b>5</b>
<b>6.</b>	<b>Geotekniska förhållanden .....</b>	<b>6</b>
6.1	Topografi .....	6
6.2	Ytbeskaffenhet .....	6
6.3	Jordlagerföljd och tjälfarlighet .....	6
6.4	Geohydrologiska förhållanden .....	8
<b>7.</b>	<b>Dimensionerings förutsättning .....</b>	<b>9</b>
<b>8.</b>	<b>Geotekniska rekommendationer .....</b>	<b>10</b>
8.1	Grundläggning .....	10
8.2	Jord- och bergschakt .....	11
8.3	Åtgärdsförslag till fortsatt arbete .....	12

## PM Geoteknik

### 1. Uppdrag

På uppdrag av Åke Sundvall Byggnads AB har Ramboll Sweden AB utfört en geoteknisk markundersökning inom ramen för ändring av detaljplan för del av Ormingehus i Boo i Stockholm- Nacka. Detaljplaneprogrammets syfte är utöka antalet bostäder, verksamheter och förskolor inom fastigheter Ormingehus 46:1 samt 46:2.

Syftet med denna utredning är att undersöka markförhållanden och grundläggningsförutsättningar, som underlag till fortsatt detaljplanering av området. Undersökt område redovisas i Figur 1.



Figur 1. Översikt över undersökningsområdet, ungefärligt område markerat i rött. (©Lantmäteriet, 2022-02-28)

## 2. Underlag

Ramboll Sweden AB har utfört geoteknisk fältundersökning i aktuellt uppdrag som redovisas i Markteknisk Undersökningsrapport (MUR) daterad 2022-03-25.

Nedan listas de underlag som har använts som stöd för framtagning av denna handling:

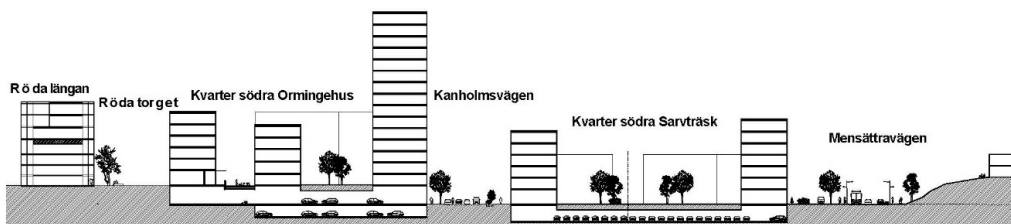
- Sweco, Behovsbedömning av tillstånd för vattenverksamhet avseende grundvattenbortledning via Sarvträsk, Nacka kommun, 2018-07-10
- Scandiaconsult Sverige AB, Möjlighetsstudie parkeringsytor Orminge centrum - Rapport Geoteknik, 2003-12-01
- Ramboll Sweden AB, Teknisk PM Geoteknik, förstudie Orminge centrum, 2017-12-01
- Atkins Sverige AB, Teknisk PM Geoteknik, Nybackakvarteret, Orminge, Nacka kommun, 2016-04-05
- Sigma Civil, PM Hydrogeologi och grundläggning, 2018-10-26
- Platsbesökets noteringar samt bilder av Ramboll, genom Robabeh Hosseini i januari 2022 och kartering av befintliga förhållanden
- Detaljplan för Ormingehus, fastigheterna Orminge 46:1 m.fl. i Boo, Nacka kommun (Dnr: KFKS 2018/871)
- Ramboll Sweden AB, Orminge konsekvensbedömning av berguttag, 2016-04-18

## 3. Planerade byggnationer

I aktuellt område planeras byggnation av nya bostäder, verksamheter och förskolor som ska användas för allmänt ändamål, bostadsändamål, parkändamål och gatumark samt gång-och cykelvägar.

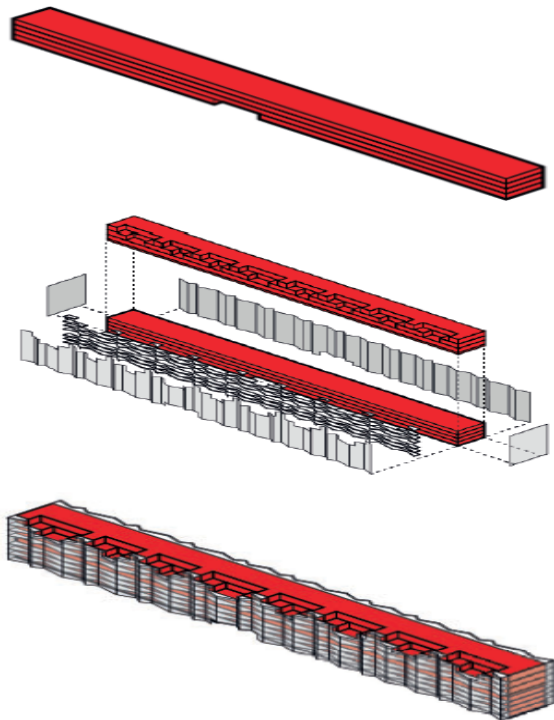
Detaljplaneprogrammet medger att undersökt område utvecklas med två byggnader (Kvarter södra ormingehus) som utgörs av varierade våningar mellan 4-7 våningsplan och en högre byggnad med 16 våningsplan. De två byggnaderna tar upp höjdskillnaden mellan den högre uppbyggda marknivån och den lägre marknivån, se Figur 2. Den nedersta våningen kommer delvis under befintlig markyta på nivå ca +35,0.





Figur 2. Karta över samtliga kvarter med kvartersnamn. Föreslagna våningsantal med romerska siffror i plan och sektion väst-öst, norr om Edövägen, från söder © Nacka Kommun (KFKS 2018/871)

Röda längan i väster bevaras i sin helhet och förslås utvecklas genom en till-och påbyggnad med 3 våningsplan, se Figur 3. Ormingehus bevaras också i sin helhet förutom en lägre byggnadsdel i södra delen men ovanliggande förskolegård som ska rivas i syfte att utföra ändring, tillägg och renovering.



Figur 3. Förändringen som kommer innebära för Röda längan © Nacka Kommun (KFKS 2018/871)

#### 4. Ändamål

Denna handling utgör ett projekteringsunderlag och behandlar endast rekommendationer baserade på utförda geotekniska undersökningar vilka redovisas i "Markteknisk Undersökningsrapport (MUR)" daterad 2022-03-25 upprättad av Ramboll Sweden AB och synpunkter för vidare projektering av Ormingehus.

#### 5. Styrande dokument

Följande styrande och rådgivande dokument gäller:

- SS-EN 1997-1, Eurokod 1997-1: Dimensionering av geokonstruktioner – del 1
- SS-EN 1997-2, Eurokod 1997-2: Dimensionering av geokonstruktioner – del 2
- IEG Rapport 6:2008 Slänter och bankar
- TK Geo 13 version 1.0 (TDOK 2013:0667)
- TR Geo 13 version 2.0 (TDOK 2013:0668)
- AMA Anläggning 20
- BFS 2019:1 - EKS 11

## 6. Geotekniska förhållanden

### 6.1 Topografi

Undersökt område är beläget i Orminge centrum vilket idag utgörs av två separerade marknivåer med ca 5 meter höjdskillnad som förbinds av en trappa.

Högre uppbyggda marknivån som ligger på nivå ca +43,5–42,9 utgörs av ett torg samt angränsade byggnader. Mot norr gränsar torget till en kuperad gräsyta och parkmark där marknivån lutar ner till ca +38,7.

Den lägre uppbyggda marknivån avgränsas av Kanholmsvägen och Edövägen i sydöstra hörnet av undersökt område ligger på nivå ca +38,0 och utgörs av ett garage i 2 våningsplan.

### 6.2 Ytbeskaffenhet

Under utförandet av sonderingar utgörs torget främst av asfalterad yta och betongplattor. Centralt inom torget finns med enstaka isolerade gräsbevuxna grönytor med träd. De gräsbevuxna ytorna förekommer också i norra delen av området närmast Ormingehus. Utspridda partier med berg-i-dagen har också noterats vid fältarbetet norr om torget. Längs utmed Röda längan på torget finns även en Gång- och cykelväg.

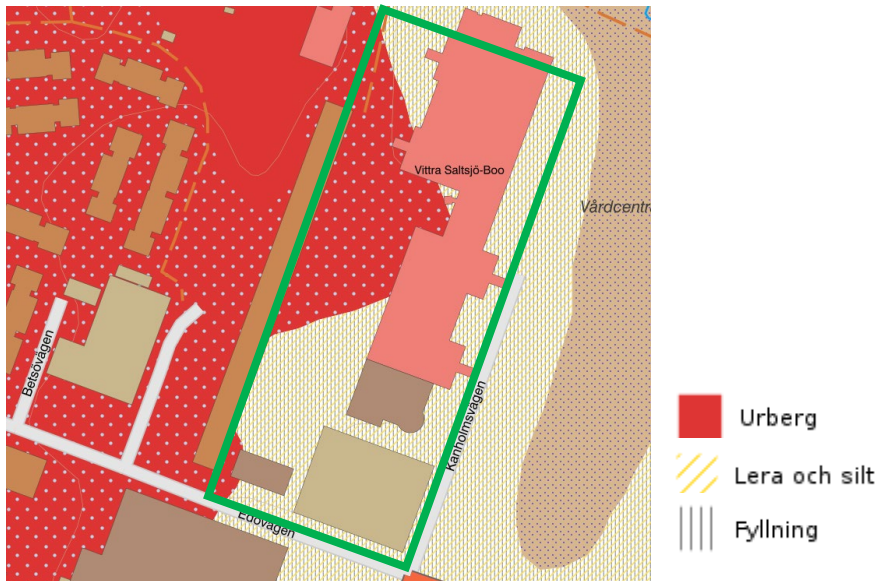
Den lägre uppbyggda marknivån består till största del av hårdgjorda ytor som används till parkering i form av parkeringshus och asfalterade ytor. Strax söder om Ormingehus finns källarplan som ligger på nivå ca +38,0 och sträcker sig österut.

Norr om Ormingehus avgränsas området av Sarvträsk. Området avgränsas i öster av Kanholmsvägen, i söder av Edövägen och i väster mot Röda längan.

### 6.3 Jordlagerföljd och tjälfarlighet

Området består enligt Sveriges geologiska undersöknings (SGU) jordskarta av fyllning på lera och silt på berg i den södra delen och urberg med ytlager av morän i den norra delen, se Figur 4.





Figur 4. Jordartskarta hämtad 2022-03-02 © Sveriges Geologiska Undersökning. Undersökt område är inom den gröna markeringen.

Generellt består jordprofilen av fyllning som underlagras av friktionsjord på berg. I torgområdet varierar jorddjupet mellan ca 1,5 och 7,0 meter under markytan och bergnivån sluttar norrut. I garaget och området söder om Ormingehus varierar jorddjupet mellan ca 0,8 och 3,0 meter under markytan.

**Fyllningen** har en mäktighet på ca 1,0–1,7 meter på torget längs Röda längan och 0,7 meter vid borrpunkt 22RA26 i norr. Fyllningen förekommer också i garaget och i den lägre området söder om Ormingehus med en mäktighet på 2,0 meter. Fyllningen utgörs av grusig sand, humushaltig grusig sand och stenar. I garaget är friktionsvinkeln utvärderad från ca 36° till ca 42° inom de översta 1,4 meter av marken enligt härledda värden. Fyllningen har klassificerats och tillhör överlag materialtyp 2 och tjälfarlighetsklass 1. I borrpunkt 22RA05 innehöll marken mulljord/humusjord och tillhör materialtyp 6b och tjälfarlighetsklass 3.

**Friktionsjorden** förekommer på torget och garaget och har en mäktighet på 0,7–4,8 meter respektive 0,4–2,0 meter. Friktionsjorden har inte undersökts i torgområdet men det förekommer några **block** i friktionsjorden. I garaget är friktionsvinkeln utvärderat till ca 34° enligt härledda värden.

### Berg

Djup till berg varierar mellan ca 0,7 och ca 3,0 meter under befintlig markyta i garaget och bergnivån ligger på nivå +37,1 till +34,6. Jb-sonderingarna i borrpunkterna 22RA04, 22RA06 och 22RA08 visar sprickigt berg och mycket sprickigt berg inom de översta 0,6 meter av berget.

I torgområdet varierar djupet till berg mellan ca 1,5 och 6,7 meter under befintlig markyta och bergnivån ligger på nivå +41,5 till +36,4. Bergnivån sluttar svagt norrut från mittdelen till norra delen. Vid uppförande av Röda längan, sprängdes

berget närmast Röda längan särskilt på södra delen av torget och detta ökar risk för skador på grund av osäkerhet om bergkvalitet.

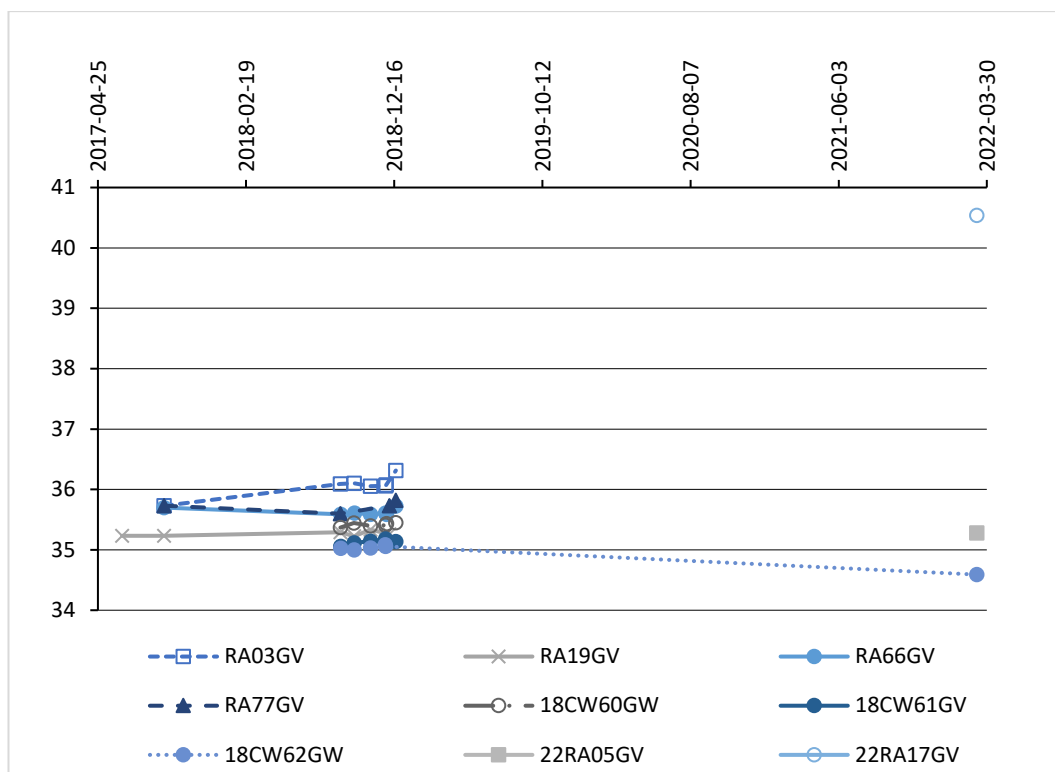
Vid lekplats i punkt 22RA26 ligger bergnivån på ca +37,0 som motsvarar ca 1,7 meter under befintlig markyta.

#### 6.4 Geohydrologiska förhållanden

2st grundvattenrör (1"-rör) har installerats inom undersökningsområdet i friktionsjord. Grundvattennivån ligger ca 2,6 och 2,8 meter under befintlig markyta som motsvarar mellan ca +40,5 på torget och +35,3 i garaget.

Vid arkivsökning har flera grundvattenrör hittats längs Kanholmsvägen, inom Kvarter Södra Sarvträsk samt inom Kvarter Norra Sarvträsk på östra sidan av undersökt område. Nivåmätningarna längs Kanholmsvägen visar att grundvattennivån sluttar norrut. Tidserier för grundvattennivåerna redovisas i Figur 5.

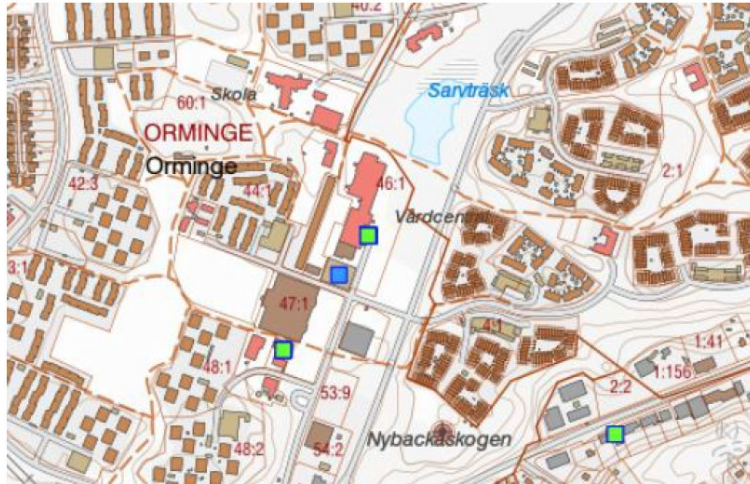
Det bör i detta avseende nämnas att öster om Ormingehus förekommer ett sumpskogområde som har över tid dikats ut med avvattning norrut mot dagens Myrsjön.



Figur 5. Registrerade grundvattennivåmätningarna

Enligt kommentar i *PM Hydrogeologi och grundläggning, Sigma Civil (2018)*, förekommer brunnar inom närområden. Dessa är dock borrade till stora djup

(>100 meter), vilket gör att en eventuell grundvattensänkning ej har påverkan på brunnarnas kapacitet, se Figur 6.



Figur 6. Brunnar i närhet till aktuellt område © Sigma Civil, 2018 (123846).

Grundvattenytan varierar med årstid och nederbörd. För att få en representativ modell för grundvattenytans variationer krävs mätningar över en längre tidsperiod. Normalt är nivåerna högst på våren och hösten.

## 7. Dimensioneringsförutsättning

Geokonstruktionen bestäms enligt SS-EN 1997-1, kapitel 2.1. Planerad byggnad bedöms tillhöra geoteknisk kategori 2 (GK2) med avseende på pålgrundläggning.

För GK2 krävs verifiering av bärförmågan i jorden genom beräkningar och/eller provbelastning.

Partialkoefficienter för geoteknisk och konstruktiv bärförmåga i DA2 och DA3 väljs enligt Tabell 1. DA2 gäller att partialkoefficienterna läggs på laster och på bärförmågan och får användas för geoteknisk bärförmåga på pålar och DA3 får användas för övriga geokonstruktioner och innebär att partialkoefficienterna läggs på laster samt materialparametrarna. Spontkonstruktion ska dimensioneras enligt dimensioneringsätt DA3.

Tabell 1. Jordegenskaper

<b>Jordlager/ Material</b>	<b>Egenskap</b>	<b>Härlett/valt värde</b>	<b>Partialkoefficienter</b>	
			<b>DA-2</b>	<b>DA-3</b>
Fyllning	Friktionsvinkel	38°	1,0	1,3
	Tunghet $\gamma_k$ ovan gvy	19 kN/m <sup>3</sup>	1,0	1,0
	Tunghet $\gamma_k$ under gvy	12 kN/m <sup>3</sup>	1,0	1,0
	E-modul $E_k$	35 MPa	---	---

Friktionsjord	Friktionsvinkel	34°	1,0	1,3
	Effektiv kohesion $c'_k$	0 kPa	1,0	1,3
	Tunghet $\gamma_k$ ovan gvy	19 kN/m <sup>3</sup>	1,0	1,0
	Tunghet $\gamma_k$ under gvy	12 kN/m <sup>3</sup>	1,0	1,0
	E-modul $E_k$	50 MPa	---	---
Packad fyllning av friktionsjord*	Friktionsvinkel	36°	1,0	1,3
	Tunghet $\gamma_k$ ovan gvy	18 kN/m <sup>3</sup>	1,0	1,0
	Tunghet $\gamma_k$ under gvy	11 kN/m <sup>3</sup>	1,0	1,0
	E-modul $E_k$	25 MPa	---	---
Packad fyllning av sprängsten*/ Packad sprängbotten*	Friktionsvinkel	42°	1,0	1,3
	Tunghet $\gamma_k$ ovan gvy	20 kN/m <sup>3</sup>	1,0	1,0
	Tunghet $\gamma_k$ under gvy	13 kN/m <sup>3</sup>	1,0	1,0
	E-modul $E_k$	50 MPa	---	---

\*Valt värde

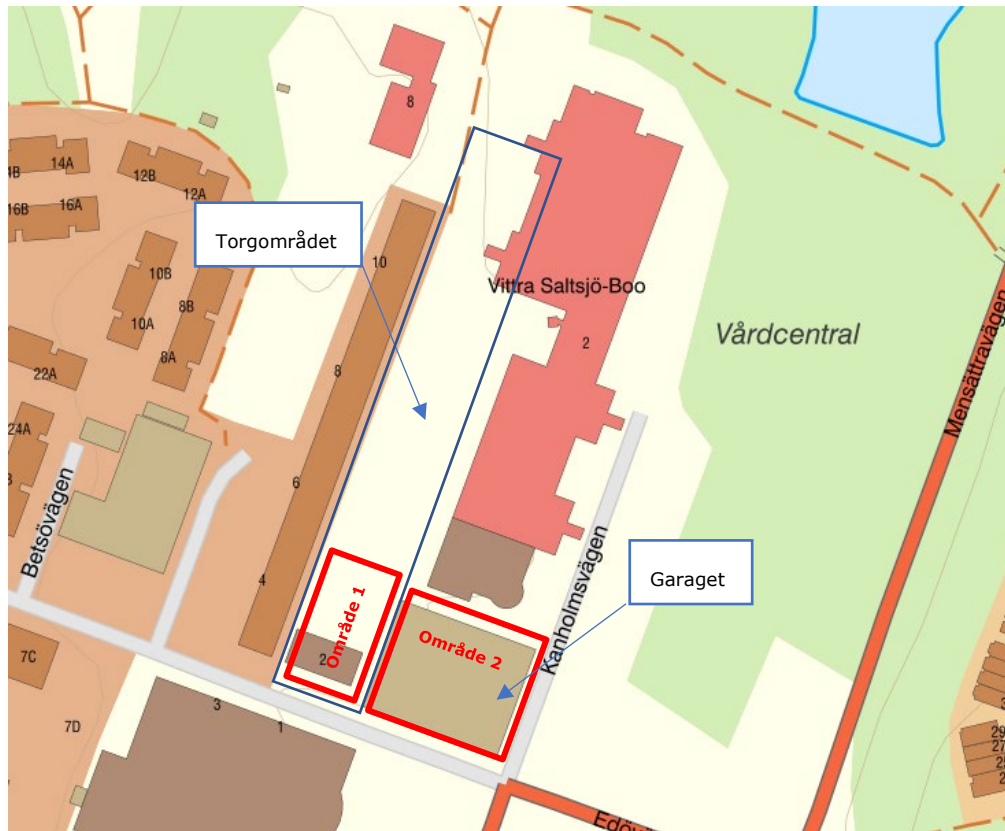
## 8. Geotekniska rekommendationer

### 8.1 Grundläggning

På torgområdet (område 1) kommer planerad byggnation grundläggas med plattor under befintliga markyta på nivå ca +38,0 som finns ytligt berg sedan fyllningen och friktionsjorden schaktats bort. Här kommer att kräva grundläggning utföras på packat krossmaterial enligt AMA Anläggning 20 alternativt väl rensad bergyta. Området är markerat i Figur 7.

I garaget väster om Kanholmsvägen (område 2) kommer planerad byggnation hamna ca 3,0 meter under befintlig markyta på nivå ca +35,0. Inom detta område bedöms plattgrundläggning kunna ske på rensad bergytan efter att jord och berg schaktats bort beroende på byggnaders placering i plan och höjd. Området är markerat i Figur 7.

Vid grundläggning rekommenderas dränering för att hålla grundläggningen torrt enligt AMA Anläggning 20. Ledningar skall utformas så att de klarar viss rörelse.



Figur 7. Illustration över undersökt område. Planerade byggnationer kommer att grundläggas inom de röda markeringarna. (©Lantmäteriet, 2022-02-28)

## 8.2 Jord- och bergschakt

Enligt detaljplaneprogrammet krävs schaktarbete till en nivå mellan ca +38,0 i område 1 och +35,0 i område 2 som medför att schakt delvis utförs under grundvattennivån. Släntlutning i schaktslänter skall anpassas efter jordshållfasthet, laster och grundvattenpåverkan.

Alternativt, rekommenderas att spont utförs som stödkonstruktion för att undvika avbrott i kringliggande byggnationer och vägar. Detta kan också hindra grundvattennivånsänkning som kan leda till eventuella sättningar i angränsande byggnader samt vägar.

Berget i torgområdet har tidigare sprängts, skall åtgärdsförslag som beskrivs i *Orminge konsekvensbedömning av berguttag, Ramboll (2016)* beaktas för minskning av risker på grund av högre osäkerhet om bergets respons vid schaktarbete.

Vid jord- och bergschakt skall hänsyn tas till risk för stabilitetsproblem. Vid schakt finns risk för hydraulisk bottenuppträckning som bör beaktas. Schaktmassor ska läggas minst 3 m från schaktkrönen.

### 8.3 Åtgärdsförslag till fortsatt arbete

Inför fortsatt projekteringsarbete rekommenderas att utföra en hydrogeologisk utredning vid Kvarter Södra Ormingehus där schakt kommer ske under grundvattennivån. Syftet är att erhålla mer information om påverkan av avsänkta grundvattennivån inom området och kringliggande byggnationer samt vägar.

Grundvatten inom området skall mätas regelbundet och ska beaktas så att inga oönskade sättningar uppstår och att kunna utföra kvalificerade geotekniska bedömningar. Grundvattensänkning kan medföra risk för sättning på kringliggande område.

Ytlig bergförekomst i området medför att sprängningsarbeten eventuellt erfordras. Inför sprängningsarbeten ska det utredas om skadliga vibrationer kan uppkomma för närliggande byggnader och anläggningar.

Eventuella spont skall dimensioneras för ändring av detaljplan enligt BFS 2019:1 - EKS 11 med partialkoefficientmetoden och därtill även moment samt förskjutningar vid sponten och säkerhetsfaktorn för schakt ska kontrolleras.

Vid byggskede ska det verifieras att verkliga geotekniska förutsättning överensstämmer med de förutsättningar som projekteringen baserats på. Schaktbottenbesiktning ska utföras av geotekniskt och bergtekniskt sakkunnig person.