

Planeringsunderlag PM/ Geoteknik  
**DETALJPLAN Ö LERBERGET**



**HÖGANÄS  
KOMMUN**

Slutrapport

2023-01-31

**Uppdrag:** 329820 Detaljplan Ö Lerberget  
**Titel på rapport:** Planeringsunderlag PM/Geoteknik  
**Status:** Slutrapport  
**Datum:** 2023-01-31

**Medverkande**

**Beställare:** Höganäs kommun  
**Kontaktperson:** Bashir Chikho  
**Konsult:** Tyréns Sverige AB  
**Handläggare:** Ludvig Ehlörsson  
**Kvalitetsgranskare:** Anna-Karin Jönsson

## Innehållsförteckning

<b>1 Objekt.....</b>	<b>5</b>
<b>2 Ändamål och syfte .....</b>	<b>5</b>
<b>3 Underlag för projekterings PM.....</b>	<b>6</b>
<b>4 Styrande dokument .....</b>	<b>6</b>
<b>5 Planerad konstruktion/anläggning .....</b>	<b>7</b>
<b>6 Markförhållanden .....</b>	<b>8</b>
6.1 Allmänt.....	8
6.2 Geotekniska förhållanden .....	8
6.3 Hydrogeologiska förhållanden.....	9
6.4 Markradon .....	10
6.5 Geoteknisk kategori och säkerhetsklass .....	10
6.5.1 Geoteknisk kategori .....	10
6.5.2 Säkerhetsklass .....	10
<b>7 Rekommendationer .....</b>	<b>10</b>
7.1 Byggnader .....	10
7.2 Sättningar och stabilitet.....	11
7.3 Schaktarbeten.....	11
7.4 Fyllningsarbeten .....	12
7.5 Anläggning av hårdgjorda ytor .....	12
7.6 VA-Ledningar.....	12
7.7 Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD).....	12
7.8 Grundvattensänkning.....	13
<b>8 Fortsatt arbete och kompletterande undersökningar .....</b>	<b>13</b>
<b>9 Kontroller.....</b>	<b>14</b>

**Tillhörande dokument/hänvisningar**

Beteckning  
MUR

Datum  
2023-01-31

## Inledning

Föreliggande PM Projekteringsunderlag behandlar projekteringsförutsättningar avseende geoteknik och grundvatten för rubricerat objekt. Sammanställning av tidigare och nu utförda undersökningar redovisas i en separat rapport, Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik (MUR/Geoteknik).

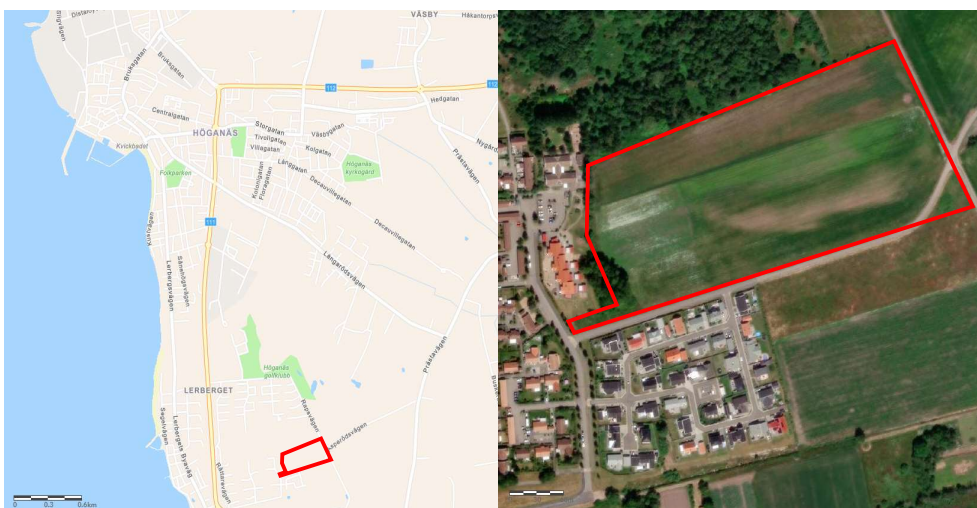
Planeringsunderlag PM/Geoteknik redogör för geotekniska förutsättningar som underlag till fortsatt dimensionering.

## 1 Objekt

Tyréns Sverige AB har på uppdrag av Höganäs kommun utfört en översiktlig geoteknisk och hydrogeologisk undersökning samt markradonmätning i östra Lerberget inför detaljplanering.

Undersökningsområdet är lokaliserat i den östra delen av Östra Lerberget och omfattar en yta på drygt 6 ha som vid tillfället för undersökningarna utgjordes av åkermark. Se figur 1 nedan för orientering av undersökningsområde.

Bashir Chikho har varit beställarens kontaktperson. Ludvig Ehlorsson har varit uppdragsansvarig och geoteknisk handläggare för Tyréns Sverige AB. Intern granskning har utförts av Anna-Karin Jönsson.



Figur 1. T.v. översiktskarta över del av Höganäs samt Lerberget och t.h. flygfoto över östra Lerberget. Röd markering anger undersökningsområdets läge. Urklipp har hämtats från ArcGIS, d. 2022-12-19.

## 2 Ändamål och syfte

Utförd undersökning syftar till att klargöra de geotekniska och hydrogeologiska förutsättningarna inför detaljplanering. Resultaten från undersökningarna ska utgöra underlag i det fortsatta detaljplanearbetet.

### 3 Underlag för projekterings PM

Följande underlag har studerats inför upprättande av föreliggande rapport:

- [1] Jordarts-, berggrunds- och jorddjupskarta över området med tillhörande beskrivning från SGU.
- [2] Koordinatsatt grundkarta i dwg-format, tillhandahållen av beställaren.
- [3] Projektbeskrivning Östra Lerberget: *Exploateringsprojekt Lerberget sydöst 49:707 i Östra Lerberget*. Tillhandahållen av beställaren och daterad 2022-10-06.
- [4] Geoteknisk undersökning, R/geo: Lerberget 49:707 – Markarbeten. Upprättad av WSP med uppdragsnummer 10148369 och daterad 2011-05-10.
- [5] PM Geotekniska rekommendationer: Lerberget 49:707 – Markarbeten. Upprättad av WSP med uppdragsnummer 10148369 och daterad 2011-05-04.
- [6] PM Provgropsgrävning: misstänkt förorening, Lerberget Höganäs. Upprättad av WSP med uppdragsnummer 10148369 och daterad 2011-07-07.
- [7] MUR Geoteknik, Ö Lerberget, Höganäs, daterad 2023-01-27, upprättad av Tyréns Sverige AB.

### 4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1:2005 med tillhörande nationell bilaga. I tabellerna nedan redovisas styrande dokument för undersökningen.

Tabell 1. Styrande dokument.

Dokument	Datum
Eurokod 7, Dimensionering av geokonstruktioner del 1 och 2 SS-EN 1997	2010-04-27
TK Geo 13, version 2.0	2016-02-29
BFS, 2011:6	2011-04-19



IEG Rapport 7: 2008 Tilläggningsdokument EN 1997-1  
Kapitel 6, Plattgrundläggning

2010-12-22

AMA Anläggning 20

2020-03

## 5 Planerad konstruktion/anläggning

Höganäs kommun planerar att exploatera delar av Östra Lerberget. För att möjliggöra exploateringen krävs att en ny detaljplan tas fram som tillåter bostäder och parkmark. Inom det nu undersökta området planeras fribyggartomter, enbostadshus samt par- och radhus i olika storlekar. I samband med detta kommer även nya gator och ett nytt VA-nät anläggas. Se figur 2 nedan för en översiktlig skiss över planerad bebyggelse.



Figur 2. Skiss över planerad anläggning tillhandahållen av beställaren. Observera att den slutgiltiga utformningen kan avvika från denna skiss.

## 6 Markförhållanden

### 6.1 Allmänt

Det aktuella området är flackt och utgörs i huvudsak av åkermark. I norr och väst avgränsas området av buskar och skog. Mot söder avgränsar Äsperödsvägen och i öst avgränsar en gc-väg.

Inmätta nivåer vid utförda undersökningspunkter varierar mellan +5,9 och +6,4.

### 6.2 Geotekniska förhållanden

Inom det undersökta området utgörs jordlagerföljden generellt av (från markytan och neråt) :

- **0 – 0,3 m: mullhaltig Sand**
- **0,3 – 1,1 m: Sand och Finsand**
- **1,1 – 1,7 m: Gyttja, sandig Gyttja och gyttjig Sand**
- **1,7 – 2,7 m: Lermorän**
- **2,7 – 3,9 m: Vittrad Lersten ("Hall")**
- **3,9 - : Sedimentärt berg**

Överst i jordlagerföljden förekommer mullhaltig sand, med en mäktighet på ca 0,3 m. Den mullhaltiga sanden har en organisk halt som varierar mellan 2,2 och 3,6 % samt en vattenkvot som varierar mellan 12 och 14 %. Mullhaltig sand tillhör materialtyp 5B och tjälfarlighetsklass 4 enligt AMA Anläggning.

Den mullhaltiga sanden underlagras generellt av ett ca 0,8 m mäktigt lager av sand och finsand. I fyra punkter (22T07, -09, -11 och -16) övergår sanden och finsanden till silt med finjordshalt som varierar mellan 44 och 51 %. Sanden bedöms ha en fast till mycket fast lagringstäthet baserat på resultat från utförda CPT-sonderingar. Sand och finsand tillhör materialtyp 2 och tjälfarlighetsklass 1 enligt AMA Anläggning. Silt tillhör materialtyp 5B och tjälfarlighetsklass 4.

Under sanden/silten förekommer generellt ett ca 0,6 m mäktigt lager av gyttja alternativt gyttjig sand/sandig gyttja. Lokalt observeras inslag av torv och växtdelar. Den organiska halten varierar mellan 3,3 och 5,7 % och



vattenkvoten mellan 33 och 48 %. Gyttja tillhör materialtyp 6A och tjälfarlighetsklass 3, gyttjig sand tillhör materialtyp 5B och tjälfarlighetsklass 4 enligt AMA Anläggning.

Under gyttja/gyttjig sand förekommer generellt ett ca 1 m mäktigt lager av lermorän med uppmätt vattenkvot på mellan 14 och 34 %. Lermoränen bedöms ha en hög odränerad skjuvhållfasthet baserat på resultat från utförda CPT-sonderingar. Ställvis saknas lermoränlagret och då övergår gyttja/gyttjig sand direkt till vittrad lersten.

Under lermorän förekommer generellt vittrad lersten, som lokalt ofta benämns "Hall". Ställvis är lerstenen så kraftigt vittrad att den har egenskaper som en lera. Vittrad lersten tillhör materialtyp 3A och tjälfarlighetsklass 2 enligt AMA Anläggning.

Djup till ovittrat sedimentärt berg har tolkats till mellan ca 3 och 4 m under befintlig markyta i den östra delen av området, motsvarande en nivå på ca +3. I den västra delen av området bedöms berggrunden ligga något djupare. Berggrunden består, enligt SGU:s berggrundskarta, av sedimentärt berg bestående av växelvis lagrad lersten/siltsten/sandsten. Den översta ca 2 m av berggrunden kan förutsättas vara uppsprucken och vittrad till olika grad.

För fullständig redovisning av påträffade jordarter, analysresultat, materialtyp och tjälfarlighetsklass, se tillhörande MUR.

## 6.3 Hydrogeologiska förhållanden

I installerade grundvattenrör har grundvattennivån mätts vid totalt tre tillfällen, med noteringar om grundvatten på nivåer som anges i tabell 2, se även sektionsritningar tillhörande MUR.

Det ska beaktas att grundvattnet kan stå både högre och lägre än vad som uppmätts i samband med denna undersökning. Högsta grundvattennivåer i södra Sverige noteras generellt under tidig vår, och de lägsta nivåerna under sensommar/tidig höst.

Tabell 2. Uppmätta grundvattennivåer i installerade grundvattenrör.

<b>Punkt</b>	<b>Marknivå</b>	<b>Spetsnivå</b>	<b>Uppmätt grundvattennivå</b>			
			<b>2022-12-06</b>	<b>2022-12-07</b>	<b>2022-12-21</b>	<b>2023-01-30</b>
22T04GW	+5,9	+2,0		+4,8	+4,7	+5,6
22T07GW	+6,4	+2,6		+4,9	+4,9	+5,3
22T12GW	+6,0	+2,9		+4,4	+4,4	+5,8
22T16GW	+6,3	+3,1	+3,3		+4,9	+5,9

## 6.4 Markradon

Mätning av markradon har utförts i 4 undersökningspunkter och resultatet visar att radonhalten varierar mellan 1,9 och 6,5 kBq/m<sup>3</sup>. Mätvärdena tyder på radonhalter inom lågriskintervallet. Det behövs inte radonskyddat byggande vid nybyggnation.

## 6.5 Geoteknisk kategori och säkerhetsklass

### 6.5.1 Geoteknisk kategori

Planerad anläggning avseende grundläggning och eventuella stödkonstruktioner hänförs till geoteknisk kategori 2 (GK2).

### 6.5.2 Säkerhetsklass

Planerad anläggning avseende grundläggning och eventuella stödkonstruktioner hänförs till säkerhetsklass 2 (SK 2).

Tabell 3. Partialkoefficient som beaktar säkerhetsklass.

<b>Säkerhetsklass</b>	<b>Partialkoefficient som beaktar säkerhetsklass, <math>\gamma_d</math></b>
SK 1	0,83
<b>SK 2</b>	<b>0,91</b>
SK 3	1,0

## 7 Rekommendationer

### 7.1 Byggnader

Baserat på resultat från utförd geoteknisk undersökning [7] bedöms lättare småhusbebyggelse kunna grundläggas med platta på mark. Innan grundläggning ska all ytlig organisk jord skiftas ut under de planerade byggnaderna.

En förutsättning för att kunna grundlägga med platta på mark är att det organiska jordlagret ligger tillräckligt djupt och/eller inte har för stor mäktighet. Om så är fallet kan grundläggning istället utföras med borrhplintar eller att det organiska jordlagret skiftas ut mot bärkraftigt friktionsmaterial som packas upp enligt AMA Anläggning.

Byggnader med källare eller underjordiska garage etc. rekommenderas ej, detta med hänsyn till den ytliga grundvattennivån i området samt det relativt ytliga sedimentära berget. För att undvika en permanent grundvattensänkning i området ska dräneringsnivåer för nya byggnader och konstruktioner inte ligga lägre än ca 0,5 m under befintlig markyta.

## 7.2 Sättningar och stabilitet

Förekommande sand och lermorän är ej sättningsbenägna. Gyttja och torv är generellt sättningsbenägen jord, vilket innebär att lastökningar från exempelvis byggnader/konstruktioner, uppfyllnader och grundvattensänkningar kan leda till skadliga sättningar.

Marken är relativt plan inom undersökningsområdet och inga stabilitetsproblem bedöms föreligga.

## 7.3 Schaktarbeten

Schaktarbeten bedöms kunna utföras med slänt, under förutsättning att grundvattenytan ligger eller är avsänkt till minst 0,5 m under planerad schaktbottennivå.

Släntlutningar för temporära schakter anpassas efter bl.a. jordart, väderlek, årstid, schaktdjup och närhet till andra anläggningar. "Schakta säkert – Säkerhet vid schaktning i jord" utgiven av AB Svensk Byggtjänst 2015 kan med fördel användas vid planering av schaktarbeten.

Slänter för temporära schakter bedöms kunna ställas i lutning 1:1,5 i sand och 1:1 i lermorän. Släntlutning i hallen måste beslutas i fall till fall, då hallen varierar i sammansättning, från kohesions- till friktionskaraktär.

Valda släntlutningar är under förutsättning att minst 1 m från släntkrön hålls obelastat.

Släntytter ska skyddas mot erosion och nederbörd. Markarbeten utförs lämpligast vid torr väderlek.

Då jorden ställvis är siltig ska den förutsättas vara flytbenägen och erosionskänslig i kombination med vatten. För att undvika problem med uppluckring och flytjordsproblem vid schakt under grundvattenytan krävs en temporär grundvattensänkning inför schaktarbetena. Förslagsvis utförs detta med filterförsedda pumpgröpar.

Förekommande sand, gyttja och lermorän bedöms vara av schaktbarhetsklass 2-3 enligt Byggeforskningsrådets rapport R130:1985.

## 7.4 Fyllningsarbeten

Uppfyllning och packning ska utföras i enlighet med AMA Anläggning 20. Vid uppfyllnader >0,5 m bör packningskontroller utföras innan grundläggning. Packningskontroll kan utföras med CPT-sondering om inte material grövre än 32 mm används. I det fallet gäller dokumenterad egenkontroll av entreprenör.

## 7.5 Anläggning av hårdgjorda ytor

Överbyggnader för gator och andra hårdgjorda ytor kan dimensioneras enligt anläggnings-AMA som för undergrund enligt materialtyp 2 och tjälfarlighetsklass 1, efter att det översta mullhaltiga jordlagret skiftats ut. Om vägar/gator väljs att läggas på en djupare nivå, måste det kontrolleras att organisk jord inte förekommer inom 1 m under färdig terrass. I så fall måste det organiska jordlagret skiftas ut.

## 7.6 VA-Ledningar

VA-ledningar rekommenderas att läggas på ledningsbädd som packas upp enligt AMA Anläggning. För att inte riskera en dränering och permanent grundvattensänkning i området bör ledningsgravar tätas, förslagsvis med lera och/eller lermorän.

Hamnar grundläggningsnivån för planerade ledningar i gyttjelagret ska det skiftas ut och ersättas med packningsbart och bärkraftigt material.

Det kan, beroende på grundläggningsnivå, bli aktuellt med schakt i den översta delen av berggrunden. Då de översta meterna sannolikt är vittrade/uppspruckna bedöms schakt i detta material kunna utföras med normal grävmaskin, ev. med tjältand.

## 7.7 Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD)

Det översta jordlagret utgörs av permeabel jord som är lämplig för infiltration. Dock är detta lager endast ca 1 m i mäktighet, och i kombination med relativt höga grundvattennivåer i området bedöms möjligheterna till infiltration som mindre goda. För att bättre kunna bedöma möjligheterna rekommenderas mer grundvattenmätningar i projekteringskedet.

## 7.8 Grundvattensänkning

Samtliga schaktarbeten i området skall utföras i torrhet. Beroende på schaktdjup kan det komma att krävas grundvattensänkande åtgärder inför och under utförandet av schakt- och grundläggningsarbeten. Vid schaktarbeten rekommenderas att grundvattentrycknivån vid behov sänks av till minst ca 0,5 m under planerad schaktbottennivå. Tillfällig och lokal sänkning av grundvattenytan kan utföras med erosionsskyddade pumpgropar i schakten. Pumpvatten ska passera sedimentationsanordning innan utsläpp i recipient.

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. Länsstyrelsen bör kontaktas i frågan om avsänkning är aktuell.

## 8 Fortsatt arbete och kompletterande undersökningar

Undersökningarna inom aktuellt uppdrag är utförda i ett tidigt skede i planprocessen och utgör beslutsunderlag för planläggning enligt PBL. Resultaten ska inte användas för projekteringsändamål. Kompletterande geotekniska och hydrogeologiska undersökningar ska utföras när tilltänkta byggnadslägen är fastställda och byggnadslaster är kända. Detta gäller särskilt för byggnader i mer än 1 våningsplan då det kan förekomma sättningsproblematik. Utförda undersökningar kan tillsammans med kompletterande undersökningar användas för projekteringsändamål.

## 9 Kontroller

Innan grundläggningsarbeten påbörjas skall entreprenören upprätta en arbetsberedning för planerade arbeten. Arbetsberedningen skall innefatta krav på utförande, uppföljning och dokumentation av arbetena.

Schaktnings- och grundläggningsarbetena ska ske i samråd med geoteknisk sakkunnig. Geoteknisk kontroll skall utföras enligt av entreprenören upprättat kontrollprogram med inriktning på:

- *Kontroller med hänsyn till avvikande förhållanden såsom jordart och dess fasthet.*
- *Schaktbottenbesiktning ska utföras av geotekniskt sakkunnig innan grundläggningsarbetena påbörjas.*
- *Kontroll av grundvattennivån vid schakter under eller i närheten av grundvattennivån.*
- *Packningskontroll vid uppfyllnader överstigande 0,5 m.*