

KALMAR KOMMUN

# OXHAGEN 2:1, BERGKRISTALLEN 2, TOPASEN 1

PM - ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UTREDNING

2019-02-28



wsp

# OXHAGEN 2:1, BERGKRISTALLEN 2, TOPASEN 1

## PM - ÖVERSIKTLIG GEOTEKNISK UTREDNING

### KUND

Kalmar Kommun

### KONSULT

#### **WSP Samhällsbyggnad**

Box 503

391 25 Kalmar

Besök: Södra Malmgatan 10

Tel: +46 10 7225000

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

Styrelsens säte: Stockholm

<http://www.wspgroup.se>

### KONTAKTPERSONER

Melina Johansson [Melina.Johansson@wsp.com](mailto:Melina.Johansson@wsp.com)

010 – 722 91 09

Daniel Elm [Daniel.Elm@wsp.com](mailto:Daniel.Elm@wsp.com)

010 – 722 56 05

PROJEKT  
Bergkristallen

UPPDRAGSNAMN  
Bergkristallen Kalmar

UPPDRAGSNUMMER  
10280429

FÖRFATTARE  
Melina Johansson

DATUM  
2019-02-28

ÄNDRINGSDATUM

GRANSKAD AV  
Daniel Elm

GODKÄND AV  
Daniel Elm

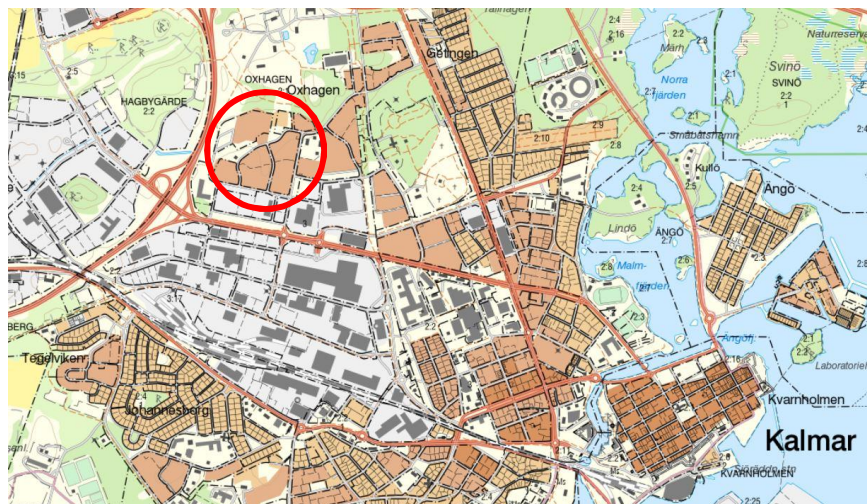
# INNEHÅLL

<b>1 UPPDRAG</b>	<b>4</b>
1.1 BAKGRUND	4
1.2 DOKUMENTETS SYFTE	4
1.3 PLANERAD BYGGNATION	4
<b>2 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN</b>	<b>5</b>
<b>3 MARKTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN</b>	<b>5</b>
3.1 JORDARTER	5
3.1.1 Område A	5
3.1.2 Område B	5
3.1.3 Område C	6
3.2 GRUNDVATTEN	6
3.3 MARKRADON	6
<b>4 GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER</b>	<b>7</b>
4.1 ALLMÄNT	7
4.2 BYGGNADER	7
4.2.1 Markradon	7
4.3 HÅRDGJORDA YTOR	7
4.4 VA-LEDNINGAR	8
4.5 SCHAKTARBETEN	8
4.6 LÄNSHÅLLNING	8

# 1 UPPDRAG

## 1.1 BAKGRUND

WSP Sverige AB har på uppdrag av Kalmar kommun utfört en översiktlig geoteknisk undersökning och utredning i samband med planläggning av fastigheterna Oxhagen 2:1, Bergkristallen 2 och Topasen 1 inom stadsdelen Oxhagen i Kalmar. Inom området planeras nybyggnation av bostäder och förskola. Planområdet är markerat i figur 1.



Figur 1: Aktuellt område för geoteknisk utredning (Lantmäteriet, 2019).

## 1.2 DOKUMENTETS SYFTE

Denna utredning och detta dokument har till syfte att översiktligt beskriva de geotekniska förutsättningarna för planerad markanvändning.

Kompletterande undersökningar och utredningar kommer att erfordras i senare skede då närmare uppgifter föreligger om utformning och utförande av planerad byggnation.

Resultatet av utredningen avses att utgöra ett underlag till framtagande av detaljplan. Dokumentet avser inte att utgöra underlag för detaljprojektering eller ingå i ett eventuellt framtida förfrågningsunderlag.

## 1.3 PLANERAD BYGGNATION

Planområdet har vid utredningen delats in i tre stycken delområden, A, B och C. Delområden framgår av ritning G-10-1-01 i separat handling "Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik (MUR/GEO)", daterad 2019-02-28.

Inom område A planeras flerbostadshus med källare i 5 till 10 våningar. I den centrala delen av delområdet planeras ett garage utan ovanliggande byggnad.

Inom område B planeras flerbostadshus samt par-, rad- eller kedjehus. Antal våningar är inte fastställt.

Inom område C planeras en ny förskola i två plan.

Vid tiden för utredning förelåg inte uppgifter gällande nivåer för färdigt golv, hårdgjorda ytor eller markförlagda ledningar.

## 2 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

Terrängen inom samtliga delområden utgörs i huvudsak av gräsytor.

Inom största delen av undersökningsområdet ligger marken på nivåer mellan ca +2,5 och +4. Marken stiger söderut, upp till ca +6 inom södra delen av delområde B.

## 3 MARKTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

### 3.1 JORDARTER

#### 3.1.1 Område A

Jorden består överst av upp till ca 2 m fyllningsjord *eller* ca 0,2 m mullhaltig jord som via lager av finsediment med en tjocklek upp till ca 5 m, vilar på naturlig friktionsjord.

Fyllningsjorden består generellt av mullhaltig och grusig, ställvis siltig sand. I den centrala delen förekommer fyllningsjord av silt. I den nordöstra delen av delområdet påträffas mullhaltig sand överst i jordprofilen.

Finsedimenten består i huvudsak av silt, lerig silt och siltig sand med en mycket lös till lös lagringstäthet.

Naturlig friktionsjord påträffas ca 1,5-5 m under markytan. Friktionsjorden består i huvudsak av grusig och siltig sand eller sandmorän med en mycket lös till fast lagringstäthet.

#### 3.1.2 Område B

Jorden består i huvudsak av upp till ca 2 m fyllningsjord som direkt, eller via lager av finsediment med en tjocklek upp till ca 4 m, vilar på naturlig friktionsjord.

Fyllningsjorden består generellt av mullhaltig och grusig, ställvis siltig sand.

Finsedimenten består av gyttja, lera, silt och sand.

I den norra delen av delområdet påträffas gyttja med en lagertjocklek upp till ca 3 m. Gyttjans odränerade skjuvhållfasthet är generellt lägre än 25 kPa.

Under gyttjan påträffas lera samt mycket löst lagrad silt och sand.

Lera påträffas ca 4,5 m under markytan med en lagertjocklek på ca 1 m.

Lerans odränerade skjuvhållfasthet understiger generellt 20 kPa.

Naturlig friktionsjord påträffas ca 1–6 m under markytan. Friktionsjorden består i huvudsak av grusig och siltig sand eller sandmorän med en mycket lös till fast lagringstäthet.

### 3.1.3 Område C

Jorden består i huvudsak av upp till ca 2 m fyllningsjord som via lager av finsediment med en lagertjocklek upp till ca 3,5 m, vilar på naturlig friktionsjord.

Fyllningsjorden består generellt av mullhaltig, siltig och grusig sand eller sandig silt.

Finsedimenten består i huvudsak av silt och lera. Även gyttja och torv påträffas i jordprofilen.

Förekommande siltlager påträffas ned till ca 2,5 m under markytan och bedöms ha en mycket lös lagringstäthet. Därunder påträffas lera med innehåll av silt. Ca 3,5 m under markytan förekommer lera utan innehåll av silt. Lerans odränerade skjuvhållfasthet understiger 20 kPa.

Ställvis har lager av gyttja och torv påträffats i jordprofilen, med en mäktighet upp till ca 0,5 m.

Naturlig friktionsjord påträffas ca 2–4 m under markytan. Friktionsjorden består i huvudsak av grusig och siltig sand eller sandmorän med en mycket lös till fast lagringstäthet.

## 3.2 GRUNDVATTEN

I samband med utförd undersökning i februari 2019 installerades tre stycken grundvattenrör, ett inom respektive delområde A, B och C.

Grundvattennivåer avlästes vid installationstillfället 1,4–2,8 m under markytan, motsvarande nivåer mellan +0,1 och +1,2.

Grundvattennivån varierar med årstid och nederbörd varvid såväl högre som lägre nivåer kan förekomma.

## 3.3 MARKRADON

Utförda markradonmätningar visar nivåer mellan 25 och 110 kBq/m<sup>3</sup> vilket medför att marken kan klassificeras som normal- till högradonmark.

## 4 GEOTEKNISKA REKOMMENDATIONER

### 4.1 ALLMÄNT

Med utgångspunkt från utförda undersökningar ges översiktliga synpunkter till grundläggning och övriga markarbeten.

Grundläggning eller fyllning får ej utföras på uppluckrad eller tjälad schaktbotten.

Allt markarbete föreslås utföras enligt AMA Anläggning 17.

### 4.2 BYGGNADER

Markförhållandena är varierande inom undersökningsområdet varpå en generell grundläggningsmetod är svår att föreslå för all planerad bebyggelse. Av utförd undersökning framgår dock att jorden inom stora delar av undersökningsområdet har egenskaper som kan medföra att skadliga sättningar utbildas vid ökade belastningar. För att undvika sättningar av byggnader erfordras att laster från såväl bärande konstruktioner som golv nedförs till underliggande fasta jordlager.

Urgrävning av lösa jordlager under grundläggningsnivån och uppfyllning med krossmaterial kommer troligen att erfordras. Där djupet till fasta jordlager medför alltför komplicerade schaktarbeten krävs troligen pålning. Val av grundläggningsmetod kan utredas i senare skede utifrån fastställda planlägen, grundläggningsnivåer och laster.

Garage inom område A kommer enligt uppgift att anläggas utan ovanliggande byggnation och kan därför eventuellt utföras utan förstärkningsåtgärder. Ökad last på underliggande lösa jordlager kan dock uppkomma om marken ovan garaget fylls upp till nivåer över befintlig mark. Eventuella uppfyllningar kan därmed medföra behov av grundförstärkning även för garage.

Vid detaljprojektering ska även risken för upplyftning av garage till följd av grundvattentryck beaktas.

#### 4.2.1 Markradon

Utifrån uppmätta värden rekommenderas preliminärt att byggnader utförs radonskyddade eller radonsäkra. Behovet av radonskyddande åtgärder kan utredas närmare utifrån fastställda planlägen och grundläggningsnivåer.

### 4.3 HÅRDGJORDA YTOR

Hårdgjorda ytor i nivå med befintlig mark kan troligen utföras utan förstärkningsåtgärder efter urgrävning av all mullhaltig jord, fyllning och gytta.

Vid uppfyllning ovan befintlig marknivå föreligger risk för skadliga sättningar i underliggande lösa jordlager. Behov av förstärkningsåtgärder kan inte uteslutas såsom urgrävning och uppfyllning med friktionsjord, förbelastning eller kompensationsgrundläggning med lätta fyllningsmaterial.

Behov av förstärkningsåtgärder kan utredas närmare i senare skede utifrån fastställda marknivåer och uppfyllningshöjder.

Särskild hänsyn till risk för sättningar måste tas till eventuella anslutningar mellan oförstärkt mark och grundförstärkta byggnader för att undvika att nivåskillnader uppstår.

Överbyggnad skall dimensioneras för aktuella laster och förekommande jordlager på terrassytan.

Där terrassytan utgörs av lösa jordlager bör materialskiljande lager av exempelvis geotextil utläggas innan fyllning påförs.

#### 4.4 VA-LEDNINGAR

Ledningar i mark bedöms kunna läggas på konventionellt sätt utan större förstärkningsåtgärder. Risken för skadliga sättningar måste dock beaktas vid uppfyllning ovan befintliga marknivåer.

Om terrassmaterialet utgörs av lösa jordlager utförs grundförstärkning genom förstärkt ledningsbädd.

#### 4.5 SCHAKTARBETEN

Schakt för VA-ledningar och källarplan kommer att utföras i siltiga jordlager som är flytbenägna och känsliga för vatten. Hänsyn måste tas till detta vid planering och utförande av schaktarbeten.

Spont kan eventuellt erfordras vid djupa schakter i närhet till omgivande konstruktioner och vägar.

#### 4.6 LÄNSHÅLLNING

Vid grunda schaktarbeten kan länshållning troligen utföras från schaktbotten med pumpgropar som anläggs ca 0,5 m under schaktbottennivån.

Vid djupare schakter kan en temporär grundvattensänkning erfordras. En grundvattensänkning kan t.ex. utföras i djupare nedförda pumpgropar/pumpbrunnar, installerade i god tid före påbörjad schakt.

Förekommande finsediment såsom silt och siltig sand komplicerar dock utförandet av en grundvattensänkning på konventionellt sätt. Installation av wellpoints bedöms därmed vara en alternativ metod för grundvattensänkning i täta jordlager.



## VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 39 000 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare. [wsp.com](http://wsp.com)

### WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10 7225000  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
[wsp.com](http://wsp.com)

