

HALMSTAD KVARTERET KATTEN AB

## Kv Katten

PM Geoteknik – underlag till detaljplaneläggning

2021-06-02



wsp

# Kv Katten

## PM Geoteknik – underlag till detaljplaneläggning

### KUND

**Halmstad Kvarteret Katten AB**

### KONSULT

**WSP Samhällsbyggnad**  
Box 574  
201 25 Malmö  
Besök: Jungmansgatan 10  
Tel: +46 10 7225000  
WSP Sverige AB  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
<http://www.wspgroup.se>

### KONTAKTPERSONER

Hannah Berg (WSP - geoteknik)	010 - 722 63 94
Ulf Possfelt (WSP – geoteknik)	010 - 722 52 71
Anders Rosengren (Halmstad Kvarteret Katten AB)	0340 - 58 25 75

UPPDRAGSNAMN  
Kv Katten

UPPDRAGSNUMMER  
10311634

FÖRFATTARE  
Hannah Berg

DATUM  
2021-06-02

ÄNDRINGSDATUM

GRANSKAD AV  
Ulf Possfelt

GODKÄND AV  
Maria Carlsson

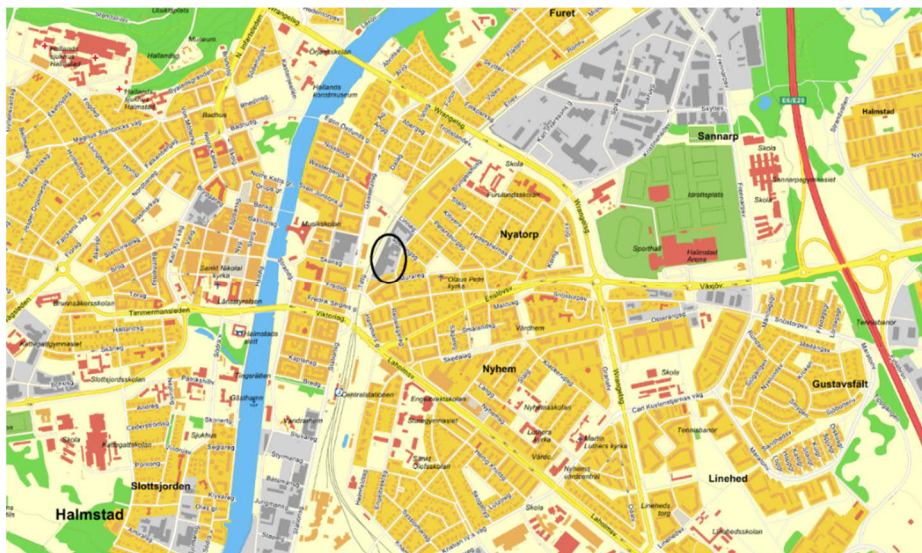
# INNEHÅLL

<b>1 ALLMÄNT</b>	<b>4</b>
1.1 OBJEKT	4
1.2 DOKUMENTETS SYFTE	4
1.3 UNDERLAG FÖR PM	4
<b>2 PLANERAD BYGGNATION</b>	<b>5</b>
<b>3 UNDERSÖKNINGAR</b>	<b>6</b>
3.1 MARKMILJÖ	6
3.1.1 Tidigare undersökningar	6
3.1.2 Nu utförd undersökning	6
3.2 GEOTEKNIK	6
3.2.1 Tidigare undersökningar	6
3.2.2 Nu utförd undersökning	6
<b>4 BEFINTLIGA MARKTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN</b>	<b>6</b>
4.1 TOPOGRAFI OCH MARKANVÄNDNING	6
4.2 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	7
4.3 FAST BOTTEN	8
4.4 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	9
4.5 STABILITETSFÖRHÅLLANDEN	9
4.6 SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN	9
<b>5 SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER</b>	<b>10</b>
5.1 ALLMÄNT	10
5.2 SCHAKTNING, SPONTNING OCH PÅLNING	10
5.3 VIBRATIONER	11
5.4 OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN	11
5.5 VIDARE ARBETEN	11

# 1 ALLMÄNT

## 1.1 OBJEKT

WSP Sverige AB har på uppdrag av Halmstad Kvarteret Katten AB utfört en geoteknisk undersökning inför framtagande av ny detaljplan på fastigheterna Katten 18, Katten 4 och Katten 5, Halmstad. För ungefärligt läge av undersökningsområdet se Figur 1.



Figur 1. Översiktskarta där ungefärligt läge för undersökt område finns inom svart oval i bilden.  
Källa: Eniro.se.

## 1.2 DOKUMENTETS SYFTE

Denna utredning och detta dokument har till syfte att översiktligt redogöra för de geotekniska och hydrogeologiska förutsättningarna på aktuellt område. Utredningen ska ligga till grund för framtagning av detaljplan.

Denna handling är på grund av sin översiktliga karaktär ej framtagen som ett underlag för projektering och ska inte biläggas ett eventuellt förfrågningsunderlag.

## 1.3 UNDERLAG FÖR PM

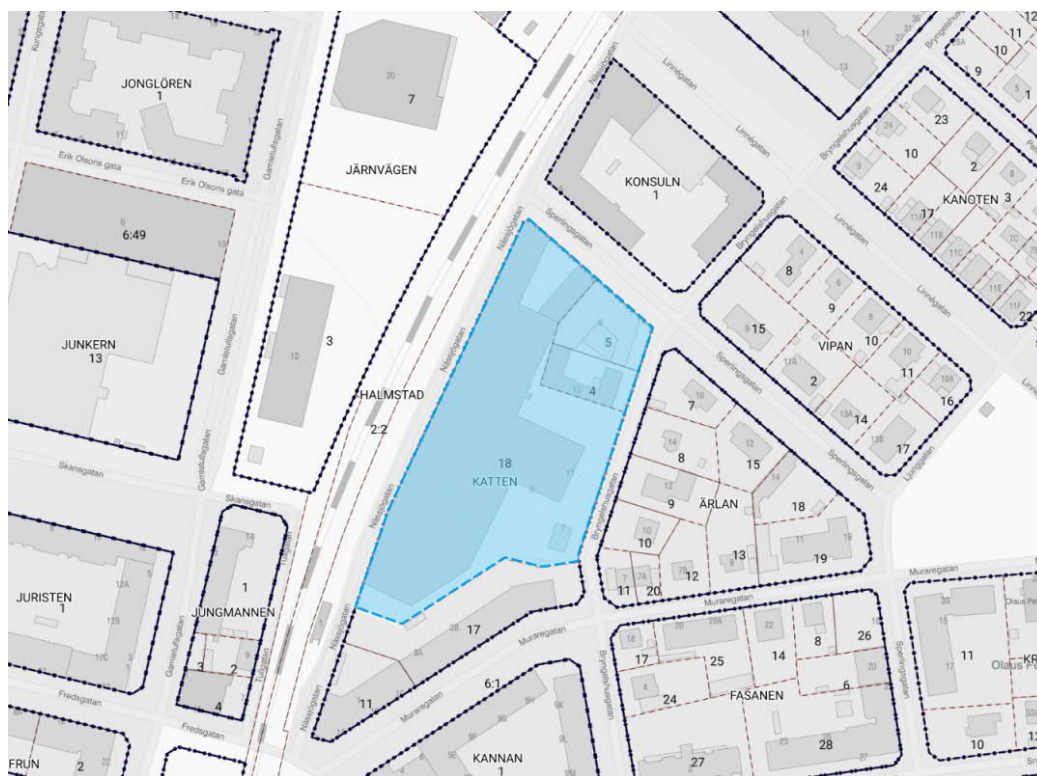
Vid upprättande av denna PM har följande underlag använts:

- Markteknisk undersökningsrapport (MUR) – Geoteknik, Kv Katten, daterad 2021-01-29.
- PM1 Geoteknik – Översiktlig geoteknisk undersökning för detaljplan, Kemisten 2 m fl, Halmstad upprättad av WSp under uppdragsnummer 10189274, daterad 2013-12-20.
- Kvarteret katten – Miljöteknisk markundersökning, uppdragsnr: 10311539, daterad 2021-05-07.
- Utdrag ur SGUs (Sveriges geologiska undersökning) kartgenerator för aktuellt område:
  - o Geologiska jordartskartan
  - o Geologiska berggrundskartan
  - o Jorddjupskartan

## 2 PLANERAD BYGGNATION

Undersökt område omfattar fastigheterna Katten 18, Katten 4 och Katten 5 som ligger mellan Nässjögatan och Bryngelshusgatan. Planområdet är ca 1 ha stort och avgränsas enligt Figur 2. Möjlig ny exploatering omfattar bebyggelse i de östra delarna mot Bryngelshusgatan samt eventuell möjlig utbyggnad längs Nässjögatan, antingen som påbyggnad på befintlig byggnad eller till delar nya byggnader. Kvarteret följer Nässjögatans östra sida där Västkustbanan ligger på Nässjögatans västra sida.

Enligt mottagna uppgifter vill fastighetsägaren utveckla bostäder i form av flerbostadshus i flera våningar till den nuvarande blandningen av verksamheter på platsen. Bebyggelsens utformning, placering och antal våningar är i dagsläget ej fastställd men planerad bebyggelse är tänkt att uppföras med minst 4 våningar och källargarage.



Figur 2. Aktuella fastigheter.

## 3 UNDERSÖKNINGAR

### 3.1 MARKMILJÖ

#### **3.1.1 Tidigare undersökningar**

WSP, PM miljöteknisk markundersökning Katten 4 & 5, Halmstads kommun  
uppdragsnr: 10289449, daterad 2019-07-18.

#### **3.1.2 Nu utförd undersökning**

Fältundersökning utförd i januari 2021.

För redovisning av den miljötekniska undersökningen hänvisas till Kvarteret  
katten – Miljöteknisk markundersökning, uppdragsnr: 10311539, daterad  
2021-05-07.

I rapporten kan det ej utläsas några omfattande föroreningar i mark eller  
grundvatten.

### 3.2 GEOTEKNIK

#### **3.2.1 Tidigare undersökningar**

Inga tidigare geotekniska undersökningar för rubricerat objekt har  
tillhandahållits eller hittats vid arkivsök.

#### **3.2.2 Nu utförd undersökning**

Fältundersökning utförd i januari 2021.

För redovisning av geoteknisk undersökning hänvisas till Markteknisk  
undersökningsrapport (MUR) – Geoteknik, Kv Katten, daterad 2021-01-29.

Resultat från denna undersökning är inarbetat i nedanstående kapitel.

## 4 BEFINTLIGA MARKTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

### 4.1 TOPOGRAFI OCH MARKANVÄNDNING

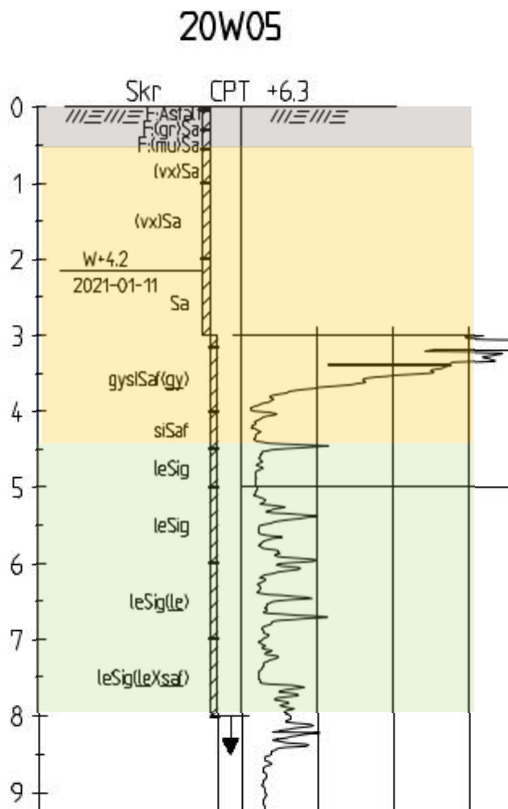
Aktuellt undersökningsområde ligger i den centrala delen av Halmstad cirka  
400 meter öster om Nissan. Området är omgiven av bostäder eller  
verksamheter i, norr, syd och östlig riktning och i väst av parkeringsytor och  
Västkustbanan. Området är relativt flackt.

Markytan inom undersökningsområdet har uppmätta nivåer vid  
undersökningspunkterna som varierar mellan +5,8 och +6,8 (RH2000).  
Markytan lutar generellt från nordost ner mot söder.

## 4.2 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Skruvprovtagningen visar på en jordprofil som generellt överst består av fyllning av asfalt och sand med varierande innehåll av mulljord, grus och sten som underlagras av sand, ställvis innehållande silt men även gyttja och skikt av torv. Under sanden återfinns grovsilt ställvis innehållande lera, sand och gyttja. I en undersökningspunkt återfinns lera innehållande gyttja, silt och sand underst i jordprofilen.

Se Figur 3 för en schematisk figur över jordlagerföljden.



Figur 3. Schematisk figur över jordlagerföljden. Jorden består av fyllning ovanpå sand som underlagras av siltjord med lokala variationer. Ställvis förekommer lager av gyttja/torv i jordprofilen.

### Fyllning

Fyllningen består överst av ett lager av asfalt som underlagras av sand med varierande innehåll av mulljord, grus och sten. Mäktigheten på fyllningen varierar mellan 0,3 och 0,6 m.

Fyllningen bedöms variera materialtyp 2 och 5B och tjälfarighetsklass 1 och 4. Med detta som underlag konstateras att fyllningen är mycket inhomogen och kommer kräva åtgärder, såsom utskiftning av massor, inför ytlig grundläggning av byggnader.

### Sand

Sanden, ställvis bestående av finare kornfraktion, påträffades i de flesta undersökningspunkter under fyllningen. Ställvis innehåller sanden växtdelar, gyttja, torv och silt. Mäktigheten på sanden varierar i undersökningspunkterna på mellan 2,4 och 4,3 m. Ställvis har skruvprovtagningarna avslutats i sanden varför en mäktighet på detta lager i dessa punkter är osäker.

Sanden bedöms tillhöra materialtyp 2 och tjälfarlighetsklass 1.

Den siltiga finsanden bedöms tillhöra materialtyp 4A och tjälfarlighetsklass 3.

Sanden innehållande organisk jord bedöms tillhöra materialtyp 5B och tjälfarlighetsklass 4.

#### **Lera**

En något gyttjig siltig lera innehållande sandskikt har påträffats i en undersökningspunkt (20W01) under sanden. Leran påträffades på 5 m djup under markytan. Skruvprovtagningen avslutades i leran utan att stopp erhållits varför mäktigheten på detta lager är osäker.

Leran med dess innehåll bedöms tillhöra materialtyp 5B och tjälfarlighetsklass 4.

#### **Silt**

Silt innehållande lera och finsand har påträffats underst i undersökt jordprofil där dess överyta återfinns på mellan 3,0 och 4,7 m djup under markytan. Skruvprovtagningar i detta lager har avslutats utan att stopp erhållits, varför mäktigheten på detta lager inte kan fastslås.

Den leriga siltiga finsanden bedöms tillhöra materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4.

#### **Torv**

Ett lager av torv har påträffats i de flesta undersökningspunkter, antingen direkt under fyllningen eller som ett lager i sanden. Torven har påträffats på mellan 0,6 och 1,1 m djup under markytan och har en mäktighet som varierar mellan 0,05 och 0,2 m.

Torven bedöms tillhöra materialtyp 6B och tjälfarlighetsklass 1.

#### **Gyttja**

Ett lager av gyttja har påträffats i en undersökningspunkt (21W03) på mellan 4,55 och 4,65 m under markytan och har en uppmätt mäktighet på 0,1 m.

Gyttjan bedöms tillhöra materialtyp 6B och tjälfarlighetsklass 1.

### **4.3 FAST BOTTEN**

Utförda skruvprovtagningar och sonderingar har avslutats i samtliga undersökningspunkter utan att stopp erhållits undantaget CPT-sonderingen i 20W05 är utförd till sonden inte kunde neddrivas ytterligare enligt för metoden normalt förfarande. Fast botten i form av berg har inte påträffats vid fältundersökningen.

Det uppskattade jorddjupet ligger enligt SGUs jorddjupskarta på mellan 20-50 m.



#### 4.4 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

I samband med jordprovtagningen lodades alla skruvprovtagningshål förutom ett för att notera fritt vatten. Den fria vattenytan registrerades på mellan 1,8 och 2,2 m under markytan. De sex grundvattenrören som installerades visar på en grundvattenyta som vid den senaste utförda mätningen 2021-01-20 låg på mellan 1,6 och 2,2 m djup, vilket motsvarar nivåer på mellan +3,6 och +4,9.

Det ska noteras att grundvattenytan och även den fria vattenytan varierar under året och kan således påträffas på högre (såväl som lägre) nivåer vid andra tidpunkter på året än vad som registrerats under fältundersökningen. Grundvattenytan ligger generellt som lägst i september och oktober i södra Sverige och de högsta nivåerna brukar uppmätas i april och maj.

#### 4.5 STABILITETFÖRHÅLLANDEN

Markytan i undersökningsområdet är relativt plan och varierar mellan som lägst +5,8 och upp till +6,8. Den flacka omgivningen gör att det inte förekommer något totalstabilitetsproblem av den naturliga topografin. Jordlagren på djupet med ler- och siltjordar gör dock att planering av schakter i samband med byggnation skall utföras i samråd med geotekniker. Särskilt gäller detta djupa schakter utmed Nässjövägen med hänsyn till avståndet mot Västkustbanan på ca 10 – 15 m.

#### 4.6 SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN

Fyllnadsmaterial bedöms som känsliga för momentana och ojämna sättningar, då det är risk för att massorna är ojämnt packade.

Den ytligt naturligt lagrade sanden är normalt sätt måttligt sättningkänslig medan finjordarna på större djup ställvis och lagervis kan vara sättningkänsliga.

## 5 SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER

### 5.1 ALLMÄNT

En ytgrundlagd byggnad kommer medföra att den inhomogena fyllningen behöver utskiftas och återfyllas med kontrollerade massor. Omfattning av denna utfyllning i form av djup och tjocklek styrs av byggnadens utformning och höjd.

Baserat på föreliggande undersökning och erfarenhetsmässiga bedömningar från Halmstad centrum bedöms byggnader upp till 5 våningar med källare, alternativt 3 våningar utan källare kunna grundläggas på konventionellt sätt med platta på mark utan grundförstärkning.

Generellt medför ett flerbostadshus på 5 våningar utan källare, grundlagd på befintlig marknivå, en belastning på markytan med ca 50 kPa.

Motsvarande byggnad byggd med källare, med en källargolv 2,5 m under befintlig markyta, kommer med den avlastning som sker av bortschaktad jord medföra en total nettobelastningsökning av ca 15 kPa. Dock skall det beaktas att högre tryck uppstår lokalt under bärande element.

Utöver laster från byggnaden, måste risk för ytterligare sättningar på grund av uppfyllnader och/eller grundvattensänkning beaktas.

4 våningar utan källare eller mer än 5 våningar med källare kräver fördjupade analyser av byggnadernas laster, stomsystem, lastfördelning för att medge en säkrare analys av acceptabla sättningsdifferenser. Dessa analyser kan medföra att differenssättningarna blir för stora och att byggnaden behöver grundförstärkas.

### 5.2 SCHAKTNING, SPONTNING OCH PÅLNING

Vid eventuella schakter för källare såsom parkeringsgarage eller dylikt kommer grundläggningsnivån medföra geotekniska risker i form utav dålig bärrighet i schaktbotten och risk för ras av slänter i omgivningen. I periferin till byggschakten kommer med stor sannolikhet krävas spont vars förankring och dimensioner styrs utav schaktets djup och de geotekniska förhållandena. Det bedöms att bakåtförankring av spont behöver utföras med jordstag. Detta innebär staglängder på mellan 20 – 30 m. Med dessa längder riskerar man att komma i konflikt med Trafikverkets anläggning, Västkustbanan, och dess säkerhetszon, men även långt in under befintliga byggnader. Alternativ med framåtförankring är möjlig men kommer kräva noggrann planering under byggskede.

Högre hus än 5 våningar med källare rekommenderas att grundförstärkas. Väljs grundförstärkning med pålning måste massundanträngning, vibrationer och buller beaktas under installationstiden. Buller och vibrationer kommer även uppstå vid spontning. För sådana byggaktiviteter krävs att ett kontrollprogram mot omgivningspåverkan upprättas. Kontrollprogrammet ska även beakta närliggande byggnader och omgivande ledningar i gator.

### 5.3 VIBRATIONER

Tåg som passerar på järnvägen ger upphov till vibrationer i marken. Det är känt att marken i området är vibrationskänslig och att Trafikverket har utrett och utfört ett antal åtgärder mot vibrationer utmed den aktuella sträckan.

Byggnadens utformning och grundläggning behöver därför anpassas till dessa förutsättningar. Det rekommenderas att en särskild utredning utförs kopplat till grundläggningens utformning och vibrationer från järnvägen. En styv källargrundläggning är i detta avseende fördelaktig.

### 5.4 OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN

Jordens översta material domineras av friktionsmaterial, sand med varierande innehåll, vilket innebär ett relativt genomsläppligt material.

Grundvattenytan inom området bedöms dock ligga på mellan ca 1,5 och 2,0 m under markytan. Detta innebär svårigheter med lokal infiltration av dagvatten.

### 5.5 VIDARE ARBETEN

#### *Geoteknik*

Undersökningens omfattning uppfyller syftet att översiktligt kartlägga jordprofil och variation i relativa hållfastheter inom området inför framtagande av detaljplan. Vid detaljprojektering av byggnader skall undersökningspunkterna förtätas enligt SS-EN 1997-2 och då skall också materialparametrarna tas fram.

Utredning av grundläggning av gator och ledningar bör utföras i samband med att höjdsättning av området planeras.

#### *Hydrogeologi*

På grund av en relativt kort mätserie samt att mätning är utförd under vinterhalvåret bör ett konservativt antagande om grundvattenytans nivå göras. Grundvattenmätningar bör utföras regelbundet, exempelvis varannan månad, i området för att skapa en mer tillförlitlig bild av grundvattennivåer och årstidsvariationer inom området.

## 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 36 500 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 3 700 medarbetare. [www.wsp.com](http://www.wsp.com)

### WSP Stab

121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7

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

