

# Göteborgs Stad

## Norra Biskopsgården, Göteborg

### Miljöteknisk markundersökning



|                                               |             |                             |
|-----------------------------------------------|-------------|-----------------------------|
| Datum: 2024-11-11                             | Rev. Datum: | Uppdragsnummer: 5001553     |
| Upprättad av: Linnea Egemyr & Matilda Jansson |             | Granskad av: Matthew Latham |

## INNEHÅLL

|           |                                                                  |           |
|-----------|------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>ADMINISTRATIVA UPPGIFTER .....</b>                            | <b>3</b>  |
| <b>2</b>  | <b>SYFTE OCH OMFATTNING .....</b>                                | <b>4</b>  |
| <b>3</b>  | <b>AVGRÄNSNINGAR .....</b>                                       | <b>4</b>  |
| <b>4</b>  | <b>TIDIGARE UTREDNINGAR .....</b>                                | <b>4</b>  |
| <b>5</b>  | <b>OMRÅDESBESKRIVNING .....</b>                                  | <b>5</b>  |
| 5.1       | LOKALISERING OCH OMRÅDESBESKRIVNING .....                        | 5         |
| 5.2       | MARKFÖRHÅLLANDEN/GEOLOGI OCH HYDROGEOLOGI .....                  | 6         |
| 5.3       | SKYDDADE OMRÅDEN .....                                           | 9         |
| <b>6</b>  | <b>HISTORIK OCH POTENTIELLA FÖRORENINGSKÄLLOR .....</b>          | <b>10</b> |
| 6.1       | HISTORIK.....                                                    | 10        |
| 6.2       | POTENTIELLA FÖRORENINGAR I NÄROMRÅDET ENLIGT EBH-REGISTRET ..... | 11        |
| <b>7</b>  | <b>RIKTVÄRDEN OCH HANDLINGAR .....</b>                           | <b>12</b> |
| <b>8</b>  | <b>GENOMFÖRDA UNDERSÖKNINGAR.....</b>                            | <b>12</b> |
| 8.1       | ALLMÄNT .....                                                    | 12        |
| 8.2       | FÄLTARBETETS OMFATTNING .....                                    | 13        |
| 8.3       | JORDPROVTAGNING .....                                            | 13        |
| 8.4       | ASFALTSPROVTAGNING .....                                         | 13        |
| 8.5       | PROVHANTERING .....                                              | 13        |
| <b>9</b>  | <b>RESULTAT .....</b>                                            | <b>14</b> |
| 9.1       | FÄLT-OBSERVATIONER.....                                          | 14        |
| 9.2       | JORD .....                                                       | 14        |
| 9.3       | ASFALT .....                                                     | 17        |
| <b>10</b> | <b>BEDÖMNING AV FÖRORENINGSSITUATIONEN .....</b>                 | <b>17</b> |
| 10.1      | JORD .....                                                       | 17        |
| 10.2      | FÖRORENINGARNAS EGENSKAPER.....                                  | 17        |
| <b>11</b> | <b>SLUTSATS OCH REKOMMENDATIONER .....</b>                       | <b>18</b> |
| <b>12</b> | <b>ÖVRIGT .....</b>                                              | <b>20</b> |
| <b>13</b> | <b>REFERENSER .....</b>                                          | <b>21</b> |

## BILAGOR

1. Ritningar, N-1-10-001, 002, 003, 004 och 005.
2. Jordart- och provtagningsprotokoll
3. Resultat jämförda med riktvärden – Jord
4. Analysrapporter – Jord

## 1 ADMINISTRATIVA UPPGIFTER

UPPDRAGSNAMN: Norra Biskopsgården  
Miljöteknisk markundersökning

UPPDRAGSNUMMER: 5001553  
UPPRÄTTAD DATUM: 2024-11-11  
REVIDERAD DATUM: -

BESTÄLLARE: Göteborgs stads bostadsaktiebolag  
BESTÄLLARENS OMBUD: Niklas Nordell

KONSULT: Mitta AB  
  
Organisationsnummer:  
556676–6647  
  
Projektledare:  
Matthew Latham  
  
Handläggare:  
Josefina Johansson  
Linnea Egemyr  
Matilda Jonsson  
  
Granskare:  
Matthew Latham  
  
Företagsadress:  
Idögatan 26  
582 78 Linköping  
  
Epost:  
matthew.latham@mitta.se

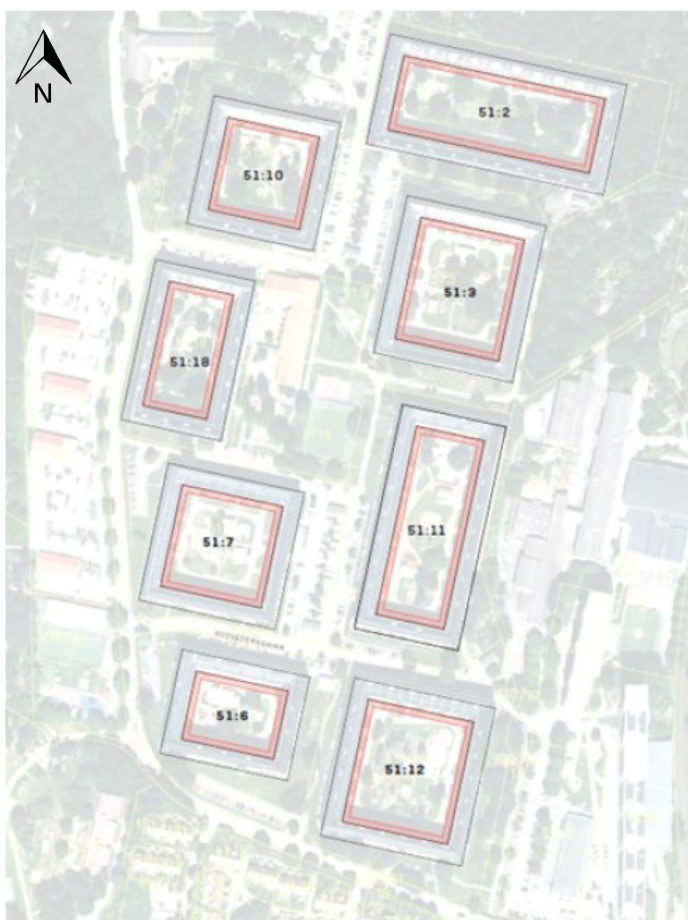
BERÖRD  
TILLSYNSMYNDIGET Miljöförvaltningen,  
Göteborgs stad

OMSLAGSFOTO: Mitta AB

## 2 SYFTE OCH OMFATTNING

Mitta AB har erhållit uppdrag av Göteborgs stads bostadsaktiebolag (Bostadsbolaget) att genomföra en kompletterande miljöteknisk markundersökning inför ändring av detaljplan i området för Norra Biskopsgården, för att kunna besluta om framtida åtgärder.

Planområdet omfattar åtta fastigheter, Biskopsgården 51:2, 51:3, 51:6, 51:7, 51:10, 51:11, 51:17 och 51:18. Inom ovan nämnda planområde planeras en förtätning av befintliga innegårdar genom tillbyggnation med ca fem meter från befintlig fasad (Figur 1).



Figur 1. Illustrationsskiss över planerad förtätning av fastigheterna. Skissen är ungefärlig.

## 3 AVGRÄNSNINGAR

Centralt i planområdet är fastighet Biskopsgården 51:19 som inte ingår i undersökningen.

## 4 TIDIGARE UTREDNINGAR

Mitta AB genomförde våren 2024 en översiktlig miljöteknisk markundersökning genom provgrovsgrävning för hand (spade) i 14 provgropar som grävdes ned till ett djup om 0,3 meter under markytan (m

u my). Syftet var att få en överblick över rådande markförhållanden/föroreningssituation inför de planerade byggnationerna av innergårdarna.

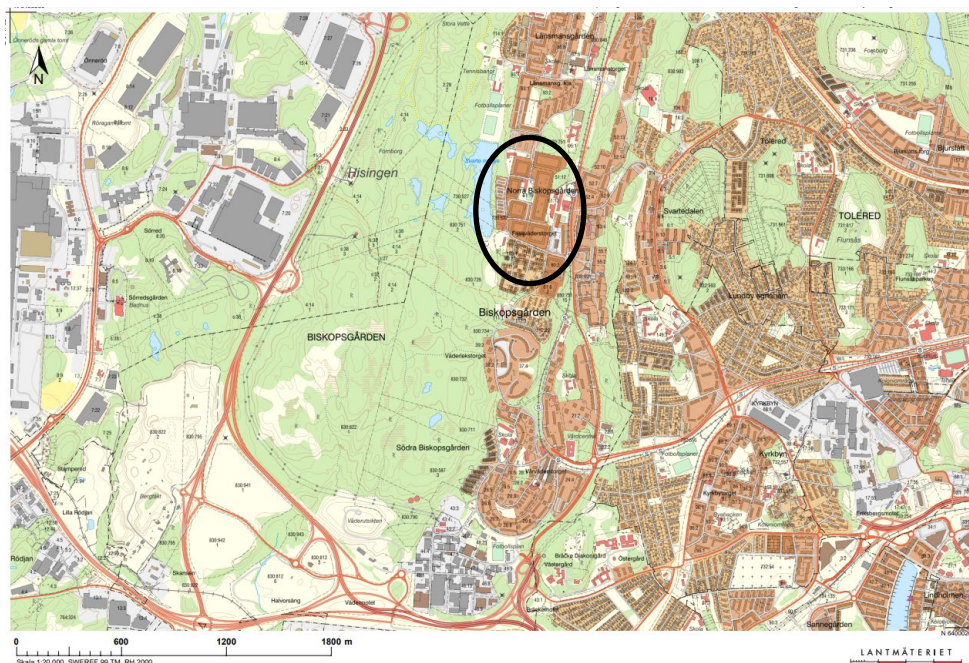
Erhållna analysresultat påvisade förhöjda halter av PCB<sub>7</sub> överskridande Naturvårdsverkets generella riktvärde för känslig markanvändning (KM) i fem av 14 analyserade jordprover. I en provgrop (24M014) detekterades även halt av PCB<sub>7</sub> överskridande riktvärde för mindre känslig markanvändning (MKM). I samma provgrop uppmättes även halt av PAH-H överskridande riktvärde för KM.

De förhöjda halterna påfanns ytligt i jorden, källan till de förhöjda halterna är ej känt men det bedöms som troligt att de kan härröra från byggnadsmaterial i byggnaderna. Befintliga byggnader är uppförda under 1950-talet och byggnadsmaterial innehållande PCB var vanligt förekommande under denna tid.

## 5 OMRÅDESBESKRIVNING

### 5.1 Lokalisering och områdesbeskrivning

Fastigheten Norra Biskopsgården ligger i Göteborg. Området är ca 12,5ha (125 000m<sup>2</sup>) och ligger ca 8 km väster om centralstationen (Figur 2 och Figur 3).



**Figur 2.** Orienteringskarta<sup>1</sup>. Svart cirkel markerar aktuellt undersökningsområde.

<sup>1</sup> Lantmäteriet. Min Karta.



**Figur 3.** Översiktskarta<sup>2</sup>. Aktuellt undersökningsområde är markerat i blått.

## 5.2 Markförhållanden/Geologi och hydrogeologi

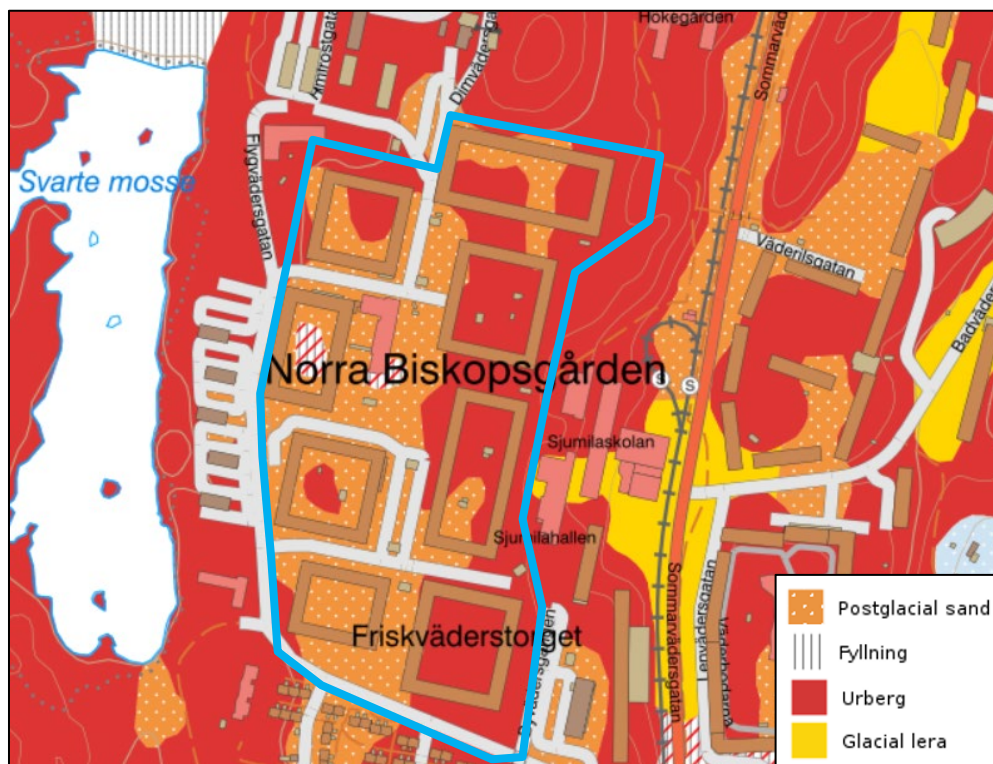
Enligt utdrag ur SGU:s jordartskarta är de dominerande jordarterna postglacial sand samt en stor del urberg direkt vid markytan (Figur 4). Det kan även förekomma fyllnadsmaterial samt eventuell inblandning av glacial lera. Genomsläppligheten är övervägande hög i västra delen av provområdet och medelhög i östra delen (Figur 5).

Jorddjupet varierar enligt SGU:s jorddjupskarta från 0-5 m djup med växande jorddjup åt väst (Figur 6).

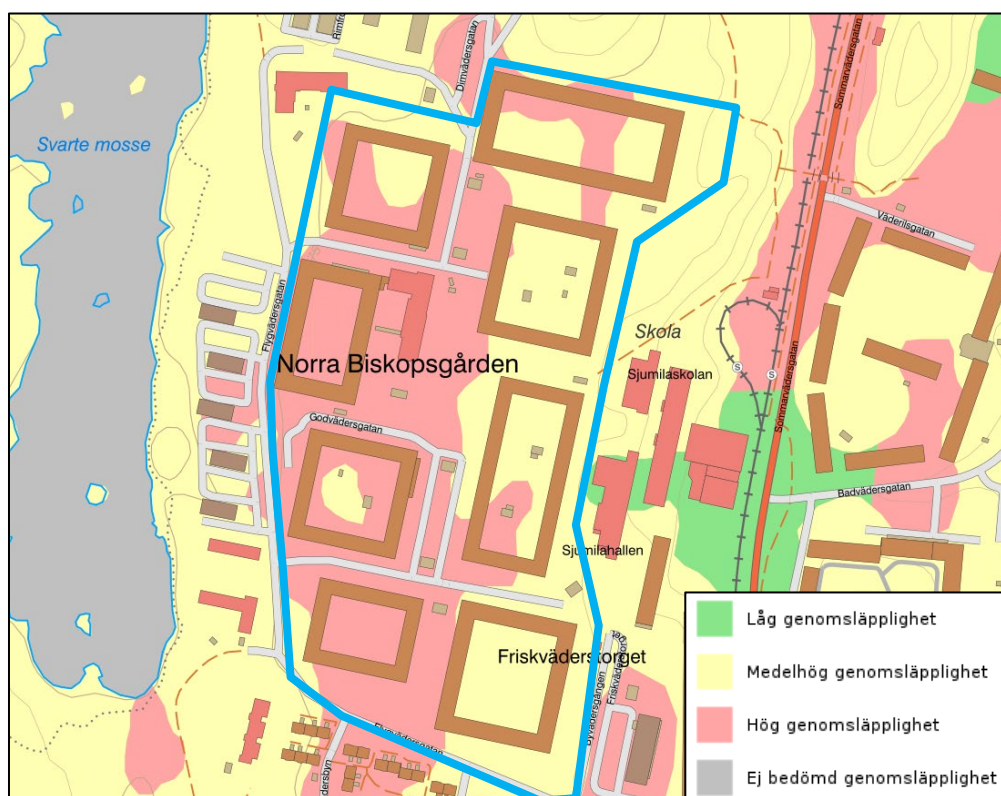
Enligt SGU:s brunnskarta dokumenteras grundvatten till mellan ca 6 och 9 m under markytan i borrarade energibrunnar på angränsande fastigheter nordväst och sydväst om planområdet (Figur 7).

---

<sup>2</sup> Lantmäteriet. Min Karta.



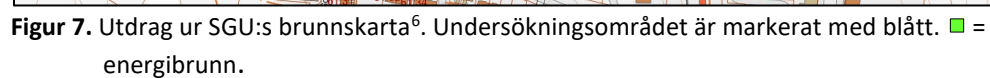
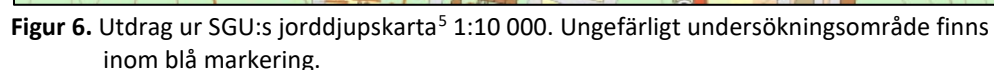
**Figur 4.** Utdrag ur SGU:s jordartskarta<sup>3</sup>. Undersökningsområdet är markerat med blått.



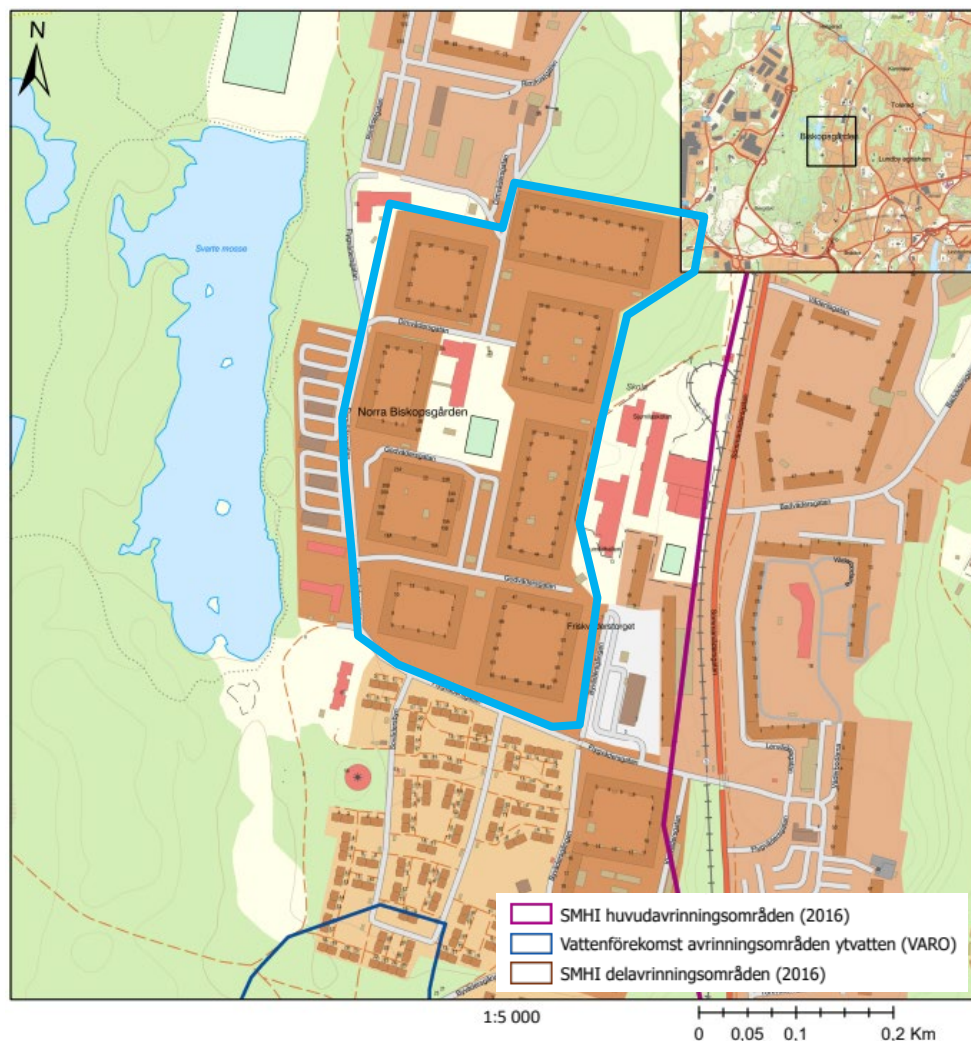
**Figur 5.** Utdrag ur SGU:s genomsläppskarta<sup>4</sup>. Undersökningsområdet är markerat med blått.

<sup>3</sup> SGU. Kartvisare Jordarter 1:25 000-1:100 000.

<sup>4</sup> SGU. Kartvisare Genomsläpplighet.



<sup>6</sup> SGU. Kartvisare Brunnar.

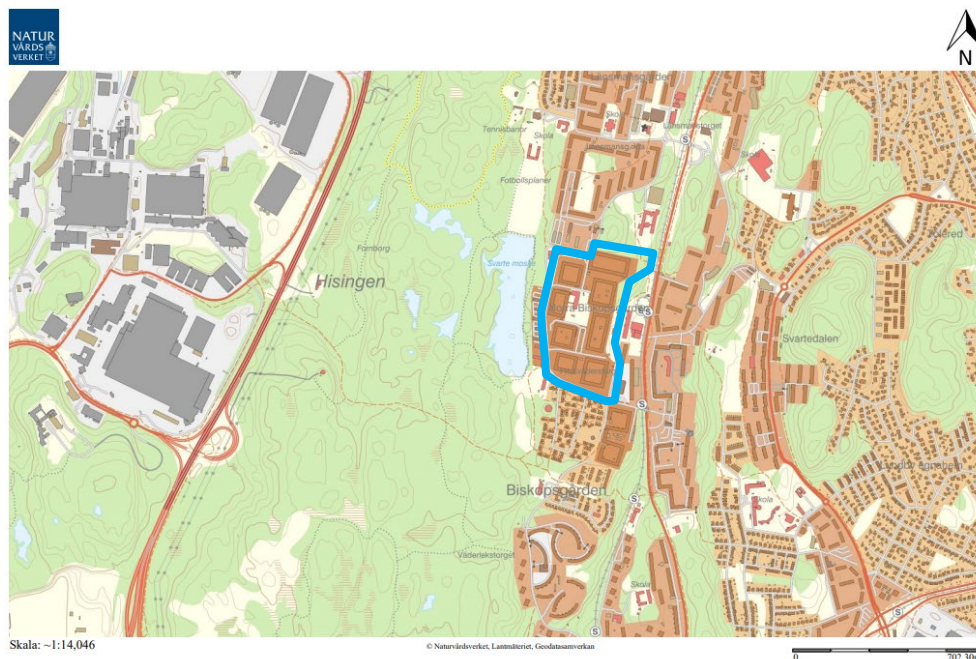


**Figur 8.** Utdrag ur VISS Vattenkarta<sup>7</sup>. Undersökningsområdet markerat med blått. Kartan visar närmaste vattendrag omedelbart väster om platsen.

### 5.3 Skyddade områden

Den aktuella fastigheten ligger inte inom något skyddat område och det finns inte heller något skyddat område precis i närheten av platsen (Figur 9).

<sup>7</sup> VISS. Vattenkartan.



**Figur 9.** Utdrag ur Naturvårdsverkets karta över skyddad natur<sup>8</sup>. Undersökningsområdet markerat med blått.

## 6 HISTORIK OCH POTENTIELLA FÖRORENINGSKÄLLOR

### 6.1 Historik

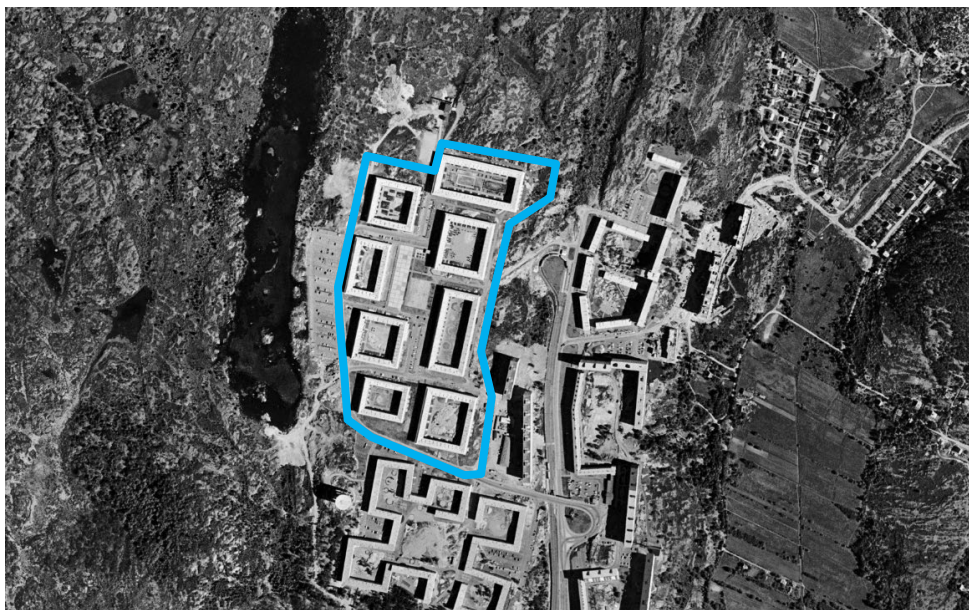
Under 1950 talet uppfördes de byggnader som står på platsen idag och som består av åtta rektangulära flerbostadshus.

Innan byggnaderna uppfördes bestod södra delen av undersökningsområdet av ett skogsbälte med inplanterad skog. I västra delen låg en skoglös högplatå med sankna myrmarker och dammar. Öster om undersökningsområdet låg en lövskogssamling. Under denna period var undersökningsområdet obebyggt med undantag för en mindre fastighet (Nybygget) i sydöstra delen och enstaka bostadshus i östra och mellersta delarna.

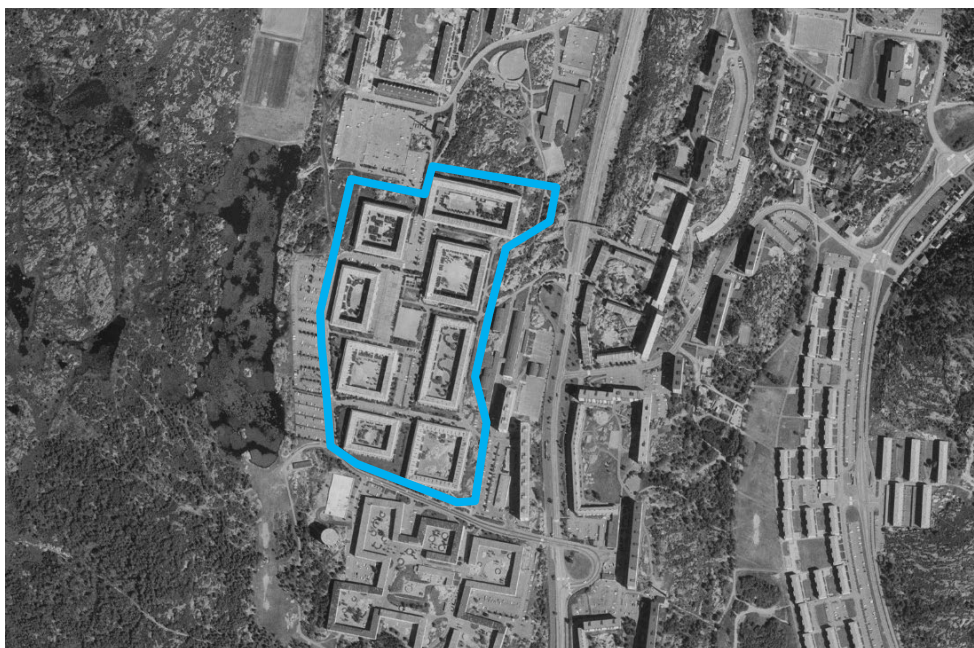
Mellan år 1960 och 1975 uppfördes byggnader norr om det aktuella området (Figur 10 och figur 11). Även en bit öster om området upprättades byggnader och vägar mellan år 1960 och 1975.

---

<sup>8</sup> Naturvårdsverket. Skyddad natur.



**Figur 10.** Ortofoto med referensår 1960<sup>9</sup>. Ungefärligt undersökningsområde markerat med blått.



**Figur 11.** Ortofoto med referensår 1975<sup>10</sup>. Ungefärligt undersökningsområde markerat med blått.

## 6.2 Potentiella föroreningar i närområdet enligt EBH-registret

I Länsstyrelsens EBH-karta redovisas potentiella förorenande objekt. Vid kontroll av EBH-kartan har inga potentiellt förorenade objekt återfunnits i närområdet av aktuellt undersökningsområde.

---

<sup>9</sup> Lantmäteriet. Min karta.

<sup>10</sup> Lantmäteriet. Min karta.

## 7 RIKTVÄRDEN OCH HANDLINGAR

Vid jämförelse av analysresultat för jord tillämpas Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark. I detta fall används riktvärden för känslig markanvändning (KM). Känslig markanvändning innebär fler begränsningar rörande markanvändningen än mindre känslig markanvändning (MKM). Känslig markanvändning är en högre skyddsnivå, som medger vistelse på området av permanent karaktär av alla åldersgrupper under en livstid. De flesta markecosystem samt grundvatten och ytvatten skyddas. Skyddsnivån används för bostadsområden.

Analysresultaten jämförs även med Naturvårdsverkets nivåer för mindre än ringa risk (MRR). Det vill säga då avfall kan återanvändas utan att behöva förgås av en anmälan till tillsynsmyndigheten, samt rekommenderande koncentrationsgränser av farligt avfall.

I tabell 1 nedan har samtliga riktvärden som förekommer i denna rapport och bilagor sammanställts.

**Tabell 1.** Riktvärden och handlingar.

| Riktvärden och handlingar                                                                                             | Referens                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Jord</b>                                                                                                           |                                                                                                                                                    |
| Naturvårdsverkets riktvärde för mindre än ringa risk (MRR).                                                           | Naturvårdsverket. 2010. <i>Återvinning av avfall i anläggningsarbeten</i> . Handbok 2010:1.                                                        |
| Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM).       | Naturvårdsverket. (2009). <i>Riktvärden för förorenad mark-Modellbeskrivning och vägledning</i> . Rapport 5976. Riktvärden uppdaterade 2022-09-29. |
| Avfall Sveriges rekommenderade koncentrationsgränser för klassificering av förorenade massor som farligt avfall (FA). | Avfall Sverige. (2019). <i>Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor</i> . Rapport 2019:01.                                              |
| SPI:s förslag på haltnivåer för bedömning av risk för fri fas.                                                        | SPI. (2010). <i>Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar</i> .                                                         |
| Haltgränser för när jord anses vara allvarligt förorenad (så kallat Intervention value).                              | VROM. (2013). <i>Soil remediation circular</i> .                                                                                                   |

## 8 GENOMFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

### 8.1 Allmänt

Arbetet genomfördes i enlighet med SGF:s Fälthandbok, Miljötekniska markundersökningar, Rapport 2:2013.

Placering av provpunkterna (x, y, z) redovisas i bilaga 1, ritning N-10-1-001.

Laboratorieanalyser har skett på ackrediterade laboratorium Eurofins Environment Testing Sweden AB.

Provpunkterna delades in i grupper baserat på från vilken innergård provet kommer, respektive innergård tilldelades ett nummer mellan 1 och 8.

## 8.2 Fältarbetets omfattning

Fältarbetet har omfattat:

- Jordprovtagning i 49 provpunkter.
- Asfaltsprovtagning i 8 provpunkter.

## 8.3 Jordprovtagning

Fältundersökningar genomfördes 23–25 september 2024.

Jordprovtagning genomfördes genom störd provtagning i 49 provpunkter. Undersökningen genomfördes både med handhållen utrustning, spade, samt med hjälp av grävmaskin. Proverna uttogs som samlingsprover med minst 5 delprov som homogeniseras till ett prov för analys. Prover togs ned till ett generellt djup av 0,2–0,5 meter under markytan. Samlingsprover motsvarande 0,2 m i mäktighet, alternativt vid jordartsbyte, uttogs och lades i påsar avsedda för ändamålet erhållna av laboratoriet.

Först skickades endast de ytliga proverna in till labbet. När analysresultaten kom tillbaka skickades kompletterande prover från djupare jord in för att få en bättre bild av föroreningens omfattning.

Under fältarbetets gång fördes protokoll där jordarter samt till exempel syn- och luktintryck noterades.

## 8.4 Asfaltsprovtagning

Asfaltsprover uttogs för hand med järnspett i åtta provpunkter, 1 punkt per innergård, ASF1-ASF8. Asfalt analyserades på labb med avseende på PAH<sub>16</sub> för att utreda eventuell förekomst av stenkolstjära.

## 8.5 Provhantering

Vid provtagningen användes engångshandskar som byts mellan provtagningspunkterna. Jordproverna togs i diffusionstäta påsar tillhandahållna av labbet.

Analys av jordprover utfördes av ackrediterat laboratorium Eurofins Environment Testing Sweden AB.

Prover förvarades svalt och mörkt i kylväska under transport mellan provtagning och ankomst till laboratorium.

Överblivna jordprover sparas kylt hos Mitta AB i 3 månader för att möjliggöra eventuella kompletterande analyser.

## 9 RESULTAT

### 9.1 Fältobservationer

Utförd undersökning visar att fyllning förekommer i samtliga provpunkter på alla innergårdar. Fyllningen är belägen relativt ytligt, den finns på ett djup mellan 0–0,4 meter under markytan (m u my). Ingen undersökning gjordes för att bedöma djupet av fyllningsmaterialet. Fyllningen i den översta delen (0–0,2 m u my) består främst av en blandning av humus, sand och grus. Fyllningen belägen lite längre ner är av liknande karaktär.

I merparten av provpunkterna har det noterats tegel i fyllnadsmaterialet. I tre provpunkter (24M303, 24M407, 24M605) detekterades glas, i en provpunkt (24M306) detekterades något vitt material, i provpunkten 24M603 förekom isolering och i provpunkt 24M403 låg det en täckduk i marken. Utöver det detekterades vatten vid ett djup om 0,5 meter under markytan i provpunkten 24M002, det var den enda provpunkten där vatten kunde detekteras vid provtagning.

### 9.2 Jord

I avsnitten nedan redovisas och diskuteras analysresultat för både den översiktliga- och den kompletterande undersökningen, detta för att få en bättre helhetsbild av föroreningarnas utbredning.

#### 9.2.1 PCB<sub>7</sub>

71 jordprover från 49 provpunkter har analyserats för PCB i den kompletterande undersökningen. I den översiktliga undersökningen analyserades 14 jordprover från 14 provpunkter för PCB.

I flera av jordproverna överstiger den totala halten PCB riktvärde för känslig markanvändning (KM)<sup>11</sup>. I enstaka provpunkter överstiger PCB-halten även riktvärdet för mindre känslig markanvändning (MKM)<sup>12</sup>. Det är tydligt att PCB-föroreningar vid halter över lämpliga riktvärden har hittats i ytliga jord i nästan varje innegård, se tabell 2 nedan.

Se ritningar i bilaga 1 för provpunkternas placering.

---

<sup>11</sup> Naturvårdsverket. 2009. Riktvärden för förorenad mark. Rapport 5976.

<sup>12</sup> Naturvårdsverket. 2009. Riktvärden för förorenad mark. Rapport 5976.

**Tabell 2.** Summan av PCB halterna (mg/kg TS) för alla provpunkter där halten överskrider riktvärden för känslig mark (KM), från den kompletterande och översiktligt undersökningen. Gul = riktvärde för känslig markanvändning överskrids, Orange: riktvärde för mindre känslig mark överskrids.

| Prov referens (och djup av provet)              | Hus | PCB koncentration (mg/kg TS) |
|-------------------------------------------------|-----|------------------------------|
| 24M103-1 (0–0,2m u my)                          | 1   | 0,0095                       |
| 24M201-1 (0–0,2m u my)                          | 2   | 0,013                        |
| 24M014 (0–0,3m u my) – översiktlig undersökning | 3   | 0,24                         |
| 24M014-2 (0,2–0,5m u my)                        |     | 0,011                        |
| 24M301-1 (0–0,2m u my)                          |     | 0,076                        |
| 24M301-2 (0,2–0,5m u my)                        |     | 0,011                        |
| 24M302-1 (0–0,2m u my)                          |     | 0,0082                       |
| 24M303-1 (0–0,2m u my)                          |     | 0,12                         |
| 24M303-2 (0,2–0,5m u my)                        |     | 0,0093                       |
| 24M306-1 (0–0,2m u my)                          |     | 0,012                        |
| 24M307-1 (0–0,2m u my)                          |     | 0,019                        |
| 24M009 (0–0,3m u my) - översiktlig undersökning | 4   | 0,011                        |
| 24M401-1 (0–0,2m u my)                          |     | 0,0099                       |
| 24M402-1 (0–0,2m u my)                          |     | 0,012                        |
| 24M404-1 (0–0,2m u my)                          |     | 0,01                         |
| 24M406-1 (0–0,2m u my)                          |     | 0,023                        |
| 24M406-2 (0,2–0,5m u my)                        |     | 0,03                         |
| 24M501-1 (0–0,2m u my)                          | 5   | 0,029                        |
| 24M502-1 (0–0,2m u my)                          |     | 0,023                        |
| 24M502-2 (0,2–0,5m u my)                        |     | 0,011                        |
| 24M503-1 (0–0,2m u my)                          |     | 0,013                        |
| 24M503-2 (0,2–0,5m u my)                        |     | 0,0082                       |
| 24M505-1 (0–0,2m u my)                          |     | 0,02                         |
| 24M505-2 (0,2–0,5m u my)                        |     | 0,011                        |
| 24M506-1 (0–0,2m u my)                          |     | 0,032                        |
| 24M006 (0–0,3m u my) - översiktlig undersökning | 6   | 0,038                        |
| 24M007 (0–0,3m u my) - översiktlig undersökning |     | 0,0083                       |
| 24M601-1 (0–0,2m u my)                          |     | 0,069                        |
| 24M601-2 (0,2–0,5m u my)                        |     | 0,023                        |
| 24M602-1 (0–0,2m u my)                          |     | 0,016                        |
| 24M603-1 (0–0,2m u my)                          |     | 0,11                         |
| 24M604-1 (0–0,2m u my)                          |     | 0,36                         |
| 24M604-2 (0,2–0,5m u my)                        |     | 0,054                        |
| 24M605-1 (0–0,2m u my)                          |     | 0,021                        |

|                                                    |   |        |
|----------------------------------------------------|---|--------|
| 24M001 (0–0,3m u my) -<br>översiktlig undersökning | 7 | 0,0091 |
| 24M002 (0–0,3m u my) -<br>översiktlig undersökning |   | 0,081  |
| 24M703-1 (0–0,2m u my)                             |   | 0,55   |
| 24M703-2 (0,2–0,5m u my)                           |   | 0,29   |

### 9.2.2 PAH<sub>16</sub>

I den översiktliga- samt kompletterande undersökningen har 2 respektive 18 jordprover analyserats med avseende på PAH<sub>16</sub>.

I den kompletterande undersökningen visar analysresultat halt av PAH överskridande riktvärden för känslig markanvändning (KM)<sup>13</sup> i några analyserade jordprover, främst i ytlig jord men även längre ner i jorden (Tabell 4 nedan).

Två jordprover (24M307-2 och 24M014-2) visar halter överskridande gränsvärde för farligt avfall (FA)<sup>14</sup> respektive mindre känslig markanvändning (MKM)<sup>15</sup> (som visas i ritningar N-1-10-004 och 005, bilaga 1).

Analysresultaten från den översiktliga undersökningen visade på halter av PAH:er överskridande riktvärdet för KM i ett analyserat jordprov (24M014).

**Tabell 4.** Summan av PAH halterna (mg/kg TS) med låg (L), medelhög (M) respektive hög (H) molekylvikt för alla jordprover där halten överskrider riktvärden för känslig mark (KM). Blå = riktvärde för mindre än ringa risk överskrids, Gul = riktvärde för känslig markanvändning överskrids, Orange: riktvärde för mindre känslig mark överskrids, Röd: koncentrationsgräns för farligt avfall överskrids, understruket: risk för fri fas föreligger.

| Prov referens (och djup av provet) | Koncentration (mg/kg TS) av PAH-L, PAH-M & PAH-H |             |             |
|------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------|-------------|
|                                    | Summa PAH-L                                      | Summa PAH-M | Summa PAH-H |
| 24M014 (0–0,3 m u my)              | <b>0,074</b>                                     | <b>1,7</b>  | 1,5         |
| 24M014-2 (0,2–0,5m u my)           | <b>0,51</b>                                      | 14          | 12          |
| 24M105-1 (0,0–0,2m u my)           | <b>0,11</b>                                      | <b>1,6</b>  | 1,7         |
| 24M105-2 (0,2–0,5m u my)           | <b>0,084</b>                                     | 3,1         | 2,8         |
| 24M307-1 (0,0–0,2m u my)           | <b>0,18</b>                                      | 3,3         | 3,7         |

<sup>13</sup> Naturvårdsverket. 2009. Riktvärden för förorenad mark. Rapport 5976.

<sup>14</sup> Naturvårdsverket. 2009. Riktvärden för förorenad mark. Rapport 5976.

<sup>15</sup> Naturvårdsverket. 2009. Riktvärden för förorenad mark. Rapport 5976.

|                          |      |     |    |
|--------------------------|------|-----|----|
| 24M307-2 (0,2–0,5m u my) | 3,9  | 90  | 63 |
| 24M501-1 (0,0–0,2m u my) | 0,44 | 2,3 | 2  |

### 9.2.3 Övriga analyserade parametrar

I totalt 17 jordprover har analys utförts med avseende på metaller, alifater, aromater, BTEX och olja. Inga halter överskridande riktvärdet för KM har detekterats.

## 9.3 Asfalt

8 asfaltsprover har analyserats för PAH:er, samtliga prover klassas som icke-farligt avfall (IFA)<sup>16</sup>.

# 10 BEDÖMNING AV FÖRORENINGSSITUATIONEN

## 10.1 Jord

I den översiktliga undersökningen detekterades ett antal platser inom undersökningsområdet med förhöjda halter av PCB-föroreningar i nivåer över riktvärden för KM. I en provpunkt noterades även PAH-H överskridande riktvärde för KM.

Vid den kompletterande undersökning har PCB-förorening i jord konstaterats i koncentrationer som överstiger Naturvårdsverkets riktvärde för KM<sup>17</sup> och MKM<sup>18</sup> i totalt 29 respektive 3 jordprover.

PCB-föroreningarna har identifierats i totalt 23 olika provpunkter, det finns minst en identifierad förorening på varje innergård, utom innergård nr 8 (notera dock att där fanns enbart en provpunkt). I vissa provtagningspunkter finns PCB-förorening i jord till minst ett djup av 0,4 m u my.

Halter av PAH:er i ytlig jord som överskrider riktvärden för KM förekommer på tre av innergårdarna; 1, 3 och 5.

## 10.2 Föroreningarnas egenskaper

### PCB

PCB är ett samlingsnamn på 209 olika polyklorerade bifenylter. PCB användes förr i transformatorolja och annan olja som använt i elektriska sammanhang (bland annat så kunde kablar innehålla PCB-olja). PCB användes även i färger, fogmassor och plaster som mjukgörare och

<sup>16</sup> Naturvårdsverket. 2009. Riktvärden för förorenad mark. Rapport 5976.

<sup>17</sup> Naturvårdsverket. 2009. Riktvärden för förorenad mark. Rapport 5976.

<sup>18</sup> Naturvårdsverket. 2009. Riktvärden för förorenad mark. Rapport 5976.

förekom i stora mängden inom elektisk och byggindustri. PCB förbjöds i nya produkter 1978 och förbjöds helt och hållet 1995. 2007 kom PCB förordningen (2007:19) som ställer krav på att fogmassor och golvmassor skall PCB-saneras.

PCB i höga halter kan ha en negativ påverkan på hjärnans- och nervsystemets utveckling som kan ge överaktivitet och försämrad inlärning. PCB kan försämra immunförsvaret och fortplantningsförmågan, påverka hormonsystemet och misstänks vara cancerogent. PCB kan föras över från modersmjölk vid amning. Foster och barn som ammar är extra känsliga för PCB. PCB har generellt låg löslighet i vatten men binder gärna till fett (lipofil) och är bioackumulerbar. Spridning sker främst partikulärt men på grund av dess långa nedbrytningstid så kan PCB ändå spridas till grundvatten och vidare med grundvattnet. Analys av PCB görs på de 7 vanligast förekommande dioxinlika PCB-ämnena, och riktvärdet för PCB är en summering av dessa sju PCB-ämnen<sup>19</sup>.

### PAH:er

Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) är en av de största grupperna av cancerogena ämnen kända idag. PAH:er bildas när kol eller kolväten upphettas utan att det finns tillräckligt med syre för att ge en fullständig förbränning till koldioxid. PAH:er förekommer, förutom i avgaser och sot, också i fossila bränslen och oljeprodukter. I Sverige har Naturvårdsverket fastställt riktvärden baserat på 16 PAH:er samt delat in dessa i tre undergrupper baserat på molekylvikt: PAH-L (lätta PAH:er), PAH-M (medeltunga PAH:er) och PAH-H (tungt tunga PAH:er). PAH-M och PAH-H anses vara genotoxiskt carcinogena och samtliga tre grupper kan ge upphov till leverskador, nedsatt immunförsvaret och skador på reproduktionen.

PAH:er är fettlösliga, ofta stabila och i en del fall bioackumulerande. Att föroreningarna är stabila innebär att de är svårnedbrytbara och att de kan spridas långt i miljön innan nedbrytning sker. PAH:er binder ofta till organiskt material i jord. De har generellt en låg löslighet i vatten men kan transporteras avsevärda sträckor i frifasform. Flertalet av främst PAH-L är flyktiga och kan finnas i porgas<sup>20</sup>.

## 11 SLUTSATS OCH REKOMMENDATIONER

De huvudsakliga riskerna inför planerad ombyggnation är kopplad till halterna av PCB och PAH:er överstigande riktvärden för KM<sup>21</sup> (och MKM<sup>22</sup>) i yttlig jord.

---

<sup>19</sup> Åtgärdsportalen. PCB.

<sup>20</sup> Åtgärdsportalen. PAH.

<sup>21</sup> Naturvårdsverket. 2009. Riktvärden för förorenad mark. Rapport 5976.

<sup>22</sup> Naturvårdsverket. 2009. Riktvärden för förorenad mark. Rapport 5976.

De specifika byggdetaljerna för de planerade ombyggnationerna är inte kända i detta skede, vilket innebär att en omfattande riskbedömning ännu inte kan slutföras. Från data som samlats in under både de översiktliga och kompletterande utredningarna på fastigheterna kan dock tydliga slutsatser och rekommendationer göras om hur identifierad förorening ska hanteras som en del av ombyggnadsprojektet.

PCB-förorening i yttlig jord har påvisats inom nästan alla innegårdar med korta avstånd från byggnadernas fasad. I några av innergårdarna har även PCB-förorening noterats något längre bort från byggnaderna.

PAH-föroreningar har påträffats i halter överskridande riktvärden för KM i två av innergårdarna med kort avstånd från byggnadernas fasad, och i en har även PCB-förorening noterats något längre bort från byggnaderna.

Hur PCB- och PAH-förorening hanteras beror på två olika scenarier:

- Skulle den identifierade PCB- eller PAH-föroreningen lokaliseras inom områden som ska grävas ut som en del av tekniska schaktarbeten t.ex. inför grundläggning av hus eller för nya ledningar, måste marken där föroreningen har identifierats deponeras på lämpligt sätt till en mottagande deponi. Jordprovtagning från botten av de tekniska urgrävningarna kommer att krävas för att bekräfta att det ej finns någon betydande förorening kvar efter urgrävningen.
- I de områden som inte kommer omfattas av ombyggnation kan sanering av marken krävas för att minimera risken för exponering av påträffade föroreningar. I detta fall krävs ytterligare riskbedömning, vilket skulle kunna omfatta ytterligare markundersökningar för att helt avgränsa omfattningen av eventuell förorening. Detta gäller främst i områden med högre exponeringsrisk, t. ex lekplatser (där PCB-förorening identifierades i yttlig jord inom föreliggande undersökning).

Då förorening noterats inom fastigheten i nivåer som överskrider Naturvårdsverkets riktvärden för KM och MKM skall området betraktas som förorenat. Schakt i förorenad jord är en anmälningspliktig verksamhet. En anmälan om schakt i förorenad mark (28 § SFS 1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd ska i god tid (6 veckor) innan schaktarbete skickas in till tillsynsmyndigheten. Det rekommenderas att anmälan upprättas när byggdetaljerna är kända och att det går att fastställa om förorening finns inom området för den föreslagna ombyggnationen. Anmälan kommer också att behöva beskriva hur eventuell förorening kommer att hanteras i områden som ligger utanför föreslagna byggområde och vad ytterligare riskbedömning/utredning kan komma att omfatta.

## 12 ÖVRIGT

Det råder upplysningsplikt för den som äger eller brukar en fastighet gällande upptäckt av föroreningar enligt miljöbalken. Enligt 10 kap 11 § skall tillsynsmyndighet underrättas om identifierad förorening. Vi rekommenderar därför att en kopia av denna rapport skickas in till tillsynsmyndighet.

| Mitta AB                                                                                                                          | Linköping 2024-11-11                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <p>Signatur</p>  <p>Matthew Latham Granskare</p> | <p>Signatur</p><br><br><br><p>Matilda Jansson Författare</p> |

## 13 REFERENSER

Lantmäteriet. *Min karta*. <https://minkarta.lantmateriet.se/>. Hämtad 2024-03-26.

Naturvårdsverket. *Skyddad natur*.  
<https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>. Hämtad 2024-03-26.

SGU. *Kartvisare Brunnar*. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-brunnar.html>. Hämtad 2024-03-26.

SGU. *Kartvisare Genomsläpplighet*.  
<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-genomslapplighet.html>. Hämtad 2024-03-26.

SGU. *Kartvisare Grundvattenmagasin*.  
<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-grundvattenmagasin.html>. Hämtad 2024-03-26.

SGU. *Kartvisare Jordarter 1:25 000–1:100 000*.  
<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>. Hämtad 2024-03-26.

SGU. *Kartvisare Jorddjup*. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jorddjup.html>. Hämtad 2024-03-26.

VISS. *Vattenkartan*. <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399>. Hämtad 2024-03-26.

Åtgärdsportalen. *PAH*.  
<http://www.fororenadeomraden.se/index.php/aemnen/pah> . Hämtad 2023-06-02.

Åtgärdsportalen. *PCB*. <https://www.atgardsportalen.se/fororeningar/pcb>. Hämtad 2023-06-02.