

PM LULEÅ

Undersökande skrivbordstudie

Uppdrag: Markmiljö Luleå C Östra stranden
Uppdragsnummer: 30106421
Kund: Luleå kommun
Ver: 2
Datum: 2026-05-22
Upprättad av: Kornelia Olaißon och Agneta Milton
Kontrollerad av Lovisa Lundström och Ingrid Sundholm

Innehållsförteckning

1	Inledning	3
1.1	Bakgrund och syfte.....	3
1.2	Lokalisering	3
2	Bakgrundsinformation om konstaterade och misstänkta föroreningar	4
2.1	Barium	4
2.2	Vanadin	4
2.3	Bly.....	4
2.4	Kadmium	4
2.5	Kvicksilver.....	5
2.6	Bensen	5
2.7	PAH	5
2.8	Alifater och aromater	6
2.9	Diuron.....	6
2.10	PFAS	6
2.11	Klorerade lösningsmedel	7
3	Bedömningsgrunder och riktvärden	7
4	Verksamheter och föroreningssituation.....	8
4.1	Nuvarande och tidigare verksamheter	8
4.1.1	Öster om spåren, Järnvägen 100:4.....	9
4.1.2	Väster om spåren, Östermalm 6:17	10
4.1.3	Övriga delar av området.....	12
4.2	Tidigare undersökningar och åtgärder	14
4.2.1	2005.....	14
4.2.2	2006–2007 + sanering	15
4.2.3	2015–2016.....	15
4.2.4	2023.....	15
4.2.5	Alla undersökningar.....	15
5	Kompletterande framtida undersökningar	26
5.1	Invasiva arter	26
5.2	Kompletteringar i redan undersökta områden.....	27
5.3	Provtagning i ej undersökta områden.....	28
5.3.1	Borrplan	28
6	Översiktlig bedömning av risker	29
6.1	Föroreningar i mark och grundvatten	29
6.2	Närhet till havsfjärd.....	30
6.3	Sulfidjord.....	31
6.4	Risk i relation till möjlig framtida markanvändning	31
6.4.1	Exponeringsrisker vid känslig markanvändning (KM)	31
6.4.2	Exponeringsrisker vid mindre känslig markanvändning (MKM)	32
6.5	Sammanfattning och slutsats	32
7	Referenser.....	34

1 Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

Sweco Sverige AB har av Luleå kommun fått i uppdrag att sammanställa och redovisa föroreningsituationen inom ett område i anslutning till Luleå centralstation, inom ramen för planprogrammet Luleå centralstation och Östra stranden.

Planprogrammets övergripande målsättning är att möjliggöra en östlig utvidgning av innerstaden med inslag av bostäder, handel, kontor, förskoleverksamhet samt fler allmänna platser.

Undersökningen kommer att baseras på en genomgång av befintligt underlagsmaterial samt omfatta en identifiering av kunskapsluckor och förslag till kompletterande undersökningar inför det fortsatta planprogramsarbetet.

1.2 Lokalisering

Det aktuella området är ca 20 hektar och utgörs av Luleå station samt omgärdande ytor, se Figur 1.



Figur 1. Aktuellt område kring Luleå station är markerat i rött.

2 Bakgrundsinformation om konstaterade och misstänkta föroreningar

I detta avsnitt redovisas föroreningar som har påträffats vid genomförda utredningar inom området, föroreningar som är vanligt förekommande inom bangårdar och i järnvägsmiljöer samt föroreningar som av annan anledning misstänks förekomma inom området. De olika föroreningarnas egenskaper beskrivs för att ge läsaren bakgrundsinformation och skapa bättre förståelse för kommande avsnitt som redovisar föroreningssituationen (avsnitt 4) inom området samt behovet av kompletterande framtida undersökningar (avsnitt 5).

Den samlade informationen om aktuella föroreningar i området är tagen från Åtgärdsportalen (2026) exklusive information om diuron som är inhämtad från Länsstyrelsens kriterier för pesticider (2013:37).

2.1 Barium

Barium är en metall som är vanligt förekommande i mark. Det tas lätt upp av växter från jorden, men binder i övrigt hårt till partiklar. Barium är inte särskilt rörligt i mark, även om vissa bariumföreningar är vattenlösliga. Barium används i kontrastmedel för röntgen och i metallbaserade bekämpningsmedel, det förekommer även i flera sorters malm. Flera typer av bariumföreningar är toxiska och farliga både vid förtäring och inandning och bariumförgiftning påminner mycket om arsenikförgiftning. Barium har låg potential för bioackumulering och låg toxicitet för vattenlevande organismer.

2.2 Vanadin

Vanadin är en metall som är naturligt förekommande i mark. Förutsatt normalt pH är den normalt mycket hårt bunden i marken. Det används i olika typer av legeringar och förekommer i flera sorters malm. Vanadin kan orsaka förgiftning vid inandning av vanadinhaltigt damm. Förgiftning via förtäring är betydligt ovanligare. Vanadin har generellt låg toxicitet på akvatisk miljö.

2.3 Bly

Bly är ett grundämne som förekommer naturligt i vatten och jord. Blyföroreningar härstammar ofta från glasbruk, skjutbanor, malm, ytbehandlingsanläggningar och ibland trafik p.g.a. historiska utsläpp av blyhaltig bensin. Vid normalt pH binder bly hårt till organiskt material, vid lågt pH ökar lösligheten hos bly i vatten.

Bly och blyföreningar är toxiska och kan redan vid låga halter orsaka skador på nervsystemet, minskad tillväxt och försämrad kognitiv förmåga, särskilt hos barn och foster. Hos vuxna kan bly orsaka fertilitetsskador, njurproblem och ökat blodtryck. Bly bioackumuleras och är även giftigt för vattenlevande organismer och djur.

2.4 Kadmium

Kadmium är en naturligt förekommande metall som även används inom industrin. Kadmium är korrosionsbeständigt och binder ofta till organiskt material, zink, koppar och blymineraler. Metallen används i färg,

vidbatteritillverkning och historiskt användes kadmium även till galvanisering av stål. Kadmium kan spridas via luft vid förbränning av fossila bränslen och metalltillverkning. Vid lågt pH frigörs kadmium i mark och metallen är mobil i syrerikt vatten.

Kadmium är ekotoxiskt och tas upp lätt av både växter och djur. För människor är kadmium cancerogent, kan orsaka fosterskador, hjärt- och kärlsjukdomar och det finns indikationer på att det även kan orsaka benskörhet. De ackumuleras även i kroppen och har en mycket lång halveringstid, ca 25–30 år.

2.5 Kvicksilver

Kvicksilver är en tungmetall som förekommer naturligt i miljön och påvisas i majoriteten av svenska yt- och grundvatten. Utsläpp av kvicksilver har främst skett via atmosfärisk deposition, som har minskat betydligt de senaste decennierna. 2009 infördes ett förbud i Sverige mot att släppa ut kvicksilver och sälja kvicksilverhaltiga varor. Historiskt har kvicksilver använts inom massaindustrin, tand- och sjukvården, på sågverk samt i termometrar och liknande produkter. Idag sker majoriteten av kvicksilverutsläppen från avfallsförbränning och smältverk. Kvicksilver är mycket flyktigt och kan därmed transporteras långt i luft. Kvicksilver förekommer i både organisk och oorganisk form i mark och kan transporteras därifrån till vatten via humussyror.

Kvicksilver är ett av de farligaste miljögifterna, särskilt när det förekommer i form av metylkvicksilver som är mer biotillgängligt. Kvicksilver kan redan i låga halter ge skador på hjärnan och nervsystemet, vilket är extra känsligt hos barn och foster. Kraftigare förgiftning av metylkvicksilver kan leda till döden. Kvicksilver är även ekotoxiskt, bioackumulerande och sprids lätt i vattenmiljön.

2.6 Bensen

Bensen är ett enkelt aromatiskt kolväte, med bara en bensenring. Bensen används främst vid drivmedelsanläggningar och inom produktion av mer komplexa molekyler såsom plaster. Bensen är lättflyktigt och kan till viss del lösas i vatten, men dunstar snabbt från ytvatten. I mark är bensen rörligt och återfinns ofta i porgas. Bensen är ekotoxiskt och till viss del bioackumulerande. Det har även visats ge upphov till cancer och orsaka fortplantningsproblem hos djur. Även hos människor är bensen cancerogent, det kan även orsaka skador på nervsystemet. Långtidsexponering skadar benmärgen och ger anemi. Stora intag kan vara dödligt. Bensen är en aromat (avsnitt 2.8), men redovisas separat i detta avsnitt, på grund av dess avvikande egenskaper vid bl.a. spridning, exponering och toxicitet. Bensen blir ofta dimensionerande ämne vid sanering och påverkar val av åtgärd.

2.7 PAH

PAH:er eller polycykliska aromatiska kolväten är en grupp av organiska ämnen. Skillnad i molekylvikt påverkar ämnens flyktighet och vattenlöslighet, men generellt binder de till organiskt material och jord lättare än de löser sig i vatten. De sprids därmed långsamt men kan finnas kvar i mark mycket länge. Generellt ökar vattenlösligheten och flyktigheten med minskande molekylvikt, medan fettlösligheten minskar. Vid spill kan PAH:er även förekomma i fri fas. PAH:er bildas vid ofullständig förbränning och upphettning av organiskt material. De kan därmed uppstå naturligt, men de uppstår främst genom antropogen aktivitet. Föroreningar av PAH:er sprids till stor del genom atmosfärisk

deposition. PAH:er härstammar främst från vedeldning, trafik, uppvärmning, energiproduktion samt användning och tillverkning av produkter såsom råolja och kol.

Flera PAH:er är cancerogena, orsakar leverskador, fertilitetsskador och nedsatt immunförsvar. PAH:er har även negativ effekt på mark- och vattenlevande organismer, främst i form av narcosis¹.

2.8 Alifater och aromater

Alifater (alifatiska kolväten) och aromater (aromatiska kolväten), är organiska föreningar som förekommer i bland annat petroleumprodukter. Detta gör att de ofta förekommer där petroleumprodukter har hanterats, exempelvis förbränningsanläggningar, drivmedelsanläggningar, biltvättar, verkstäder och industrier. Spridningsförmågan hos alifater och aromater beror främst på längden på kolkedjan – ju kortare kolkedja desto mer löslig i vatten och desto mer lättflyktig är molekylerna. Alifatiska kolväten är generellt mer flyktiga och mindre lösliga än aromatiska kolväten. Alifater och aromater kan sprida sig från jord till porgas och luft via förångning. Alifater kan tas upp av växter eller förorena genom att fästa vid deras yta. Aromater kan påverka akvatisk miljö genom nedbrytning av mikroorganismer. Alifater har generellt låg toxicitet och akuttoxicitet men kan ge negativa hälsoeffekter vid långvarig exponering. Lättflyktiga alifater kan ge nervskador och tyngre alifater kan orsaka leverskador. Alifater kan även ge narkotiska effekter vid inhalation. Aromater kan orsaka skador på sköldkörtel och urinblåsa. Vissa aromater är även cancerogena.

2.9 Diuron

Diuron är en sorts herbicid²- och biocidprodukt³ som har använts för ogräsbekämpning genom att den blockerar växternas fotosyntes. Det har bland annat använts invid järnvägar och vid odling av spannmål. Diuron är lösligt i vatten, har låg flyktighet och kan fastläggas i mark. Det är ekotoxiskt och kan påverka flertalet olika organismer och markprocesser. Diuron bedöms som "slightly hazardous" av WHO och kan vara cancerogent, men det är ännu inte utvärderat av IARC⁴.

2.10 PFAS

Per- och polyfluoralkylsubstanser (PFAS) är en grupp av flera tusen ämnen som upptäcktes under 1930-talet. PFAS förekommer i en mängd olika produkter och industrier, exempelvis vid brandövningsplatser, metallpläteringsindustrier, avfallsanläggningar/deponier och pappersindustrier. Olika PFAS har varierande egenskaper men generellt nyttjas PFAS för deras vatten- och fettavstötande egenskaper samt höga stabilitet, vilket gör att ämnena använts flitigt inom en bred mängd verksamheter. Dessa egenskaper gör även att vissa PFAS kan spridas mycket långa sträckor via luft samt att de är mycket svårnedbrytbara i naturen. PFAS kan fastläggas i jord, främst vid högt organiskt innehåll, och sprids ofta via jorden till grundvatten och/eller dagvatten. Spridning till vatten

¹ Narcosis - försämring/sänkning av biologisk aktivitet p.g.a. närvaron av toxiska molekyler i organismen. Mekanismer bakom den negativa effekten är inte ännu klarlagda.

² Herbicid - växtodödande kemiskt medel för bekämpning av ogräs.

³ Biocid – ämne som kan döda levande organismer.

⁴ IARC – International Agency for Research on Cancer.

från jord sker snabbare i genomsläppliga jordar och många PFAS är mycket rörliga i vatten. Viktiga exponeringsvägar för PFAS är bl.a. intag av dricksvatten och livsmedel (PFAS kan exempelvis ansamlas i fisk, skaldjur, kött, ägg och mjölk) samt oavsiktligt intag av jord och damm samt inandning av inomhusdamm och luft (från impregnerade material, textilier, möbler). Flera sorters PFAS är bioackumulerande, toxiska och cancerogena och kan därmed påverka både hälsa och miljö negativt.

2.11 Klorerade lösningsmedel

Klorerade lösningsmedel eller klorerade alifatiska lösningsmedel är ämnen som använts för rengöring, lösning och avfettning inom bland annat kemtvätt, verkstäder och elektronikindustrin. Klorerade lösningsmedel har högre densitet än vatten och rör sig därmed nedåt i markprofilen och lägger sig där det finns ett tätt lager. Detta är ofta i botten på grundvattenakviferer, grundvatten kan därför bli mycket förorenat av klorerade lösningsmedel trots att dessa ofta inte är vattenlösliga. På vägen ner lämnas ofta spår av de klorerade lösningsmedlen i porer i jorden. Klorerade lösningsmedel är flyktiga vilket gör att de förångas, detta är särskilt ett problem i byggnader.

Exponering för klorerade lösningsmedel sker oftast genom luft, oralt intag eller hudupptag. Klorerade lösningsmedel är cancerogena och kan ha effekter på nervsystem, lever och njurar. Klorerade lösningsmedel är mycket toxiska för både marklevande och vattenlevande organismer där de kan vara cancerogena, genotoxiska och i vissa fall vara dödliga.

3 Bedömningsgrunder och riktvärden

Vid utredning av förorenade områden används bedömningsgrunder och riktvärden som jämförelsetal för att avgöra om föroreningar kan innebära en risk för människor eller miljö. Den framtida markanvändningen i området kommer bland annat att påverka hur människor kan komma i kontakt med föroreningarna och hur miljön kan påverkas. Markanvändningen avgör med andra ord vilka risker som är relevanta att ta hänsyn till, samt vilka nivåer av föroreningar som kan förekomma inom ett område utan att människor eller miljö utsätts för risk.

För att bedöma föroreningsinnehållet i marken jämförs resultaten från tidigare undersökningar med Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark avseende känslig markanvändning (KM) respektive mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket 2025). De generella riktvärdena är framtagna för olika typer av markanvändning:

- Känslig markanvändning (KM) innebär att riktvärdet är framtaget för att marken ska kunna användas för exempelvis bostadsändamål, förskolor och park, utan att risk för människors hälsa och miljö föreligger.
- Mindre känslig markanvändning (MKM) innebär att markkvaliteten begränsar val av markanvändning till exempelvis kontor, industri eller vägar eller där människor inte vistas mer än 8 timmar/dag.

Ett större förorenat område kan bedömas olika i olika delområden, beroende på om det till exempel ska byggas bostäder, lekplats och förskola i ett delområde, bedrivs handel och service i ett annat och anläggs parkområde i ett tredje delområde. Den planerade markanvändningen kommer därför att påverka hur omfattande saneringsåtgärder som krävs inom respektive delområde, samt ofta även val av åtgärd.

De delar av området där det finns ökad risk för människors hälsa och miljö, exempelvis där små barn vistas under längre tid (förskola) eller där människor kan tillbringa mer än 8 h om dagen (bostadshus) omfattas av känslig markanvändning (KM). Föroreningsnivåerna i de områdena får alltså inte överstiga riktvärdena för KM. Parkmark i bostadsområden räknas normalt till känslig markanvändning eftersom allmänheten kan vistas där regelbundet, barn kan vistas och leka i markytan, vistelsetiden kan vara lång och direktkontakt med jord är sannolik, inte minst för små barn. Områden som inhyser cykelväg, bilväg, kontorsbyggnader och andra ytor där man vistas mindre än 8 h om dagen anses vara en mindre risk för människors hälsa vilket gör att de omfattas av mindre känslig markanvändning (MKM) och föroreningsnivåerna i området får därmed överskrida riktvärdet för KM men inte riktvärdet för MKM.

4 Verksamheter och föroreningsituation

4.1 Nuvarande och tidigare verksamheter

Inom spårområdet, på fastigheterna Järnvägen 100:4 och Östermalm 6:17, se Figur 2, har det utförts flera undersökningar vilka har bidragit med stora mängder information om historisk användning såväl som föroreningsituation (Ramböll 2005 2006, 2007, 2015 och 2016; Sweco 2023a och 2023b). Resterande delar av det aktuella området har undersökts översiktligt genom skrivbordsstudier inom detta projekt.



Figur 2. Fastighetskarta över det aktuella området (Lantmäteriet 2026).

4.1.1 Öster om spåren, Järnvägen 100:4

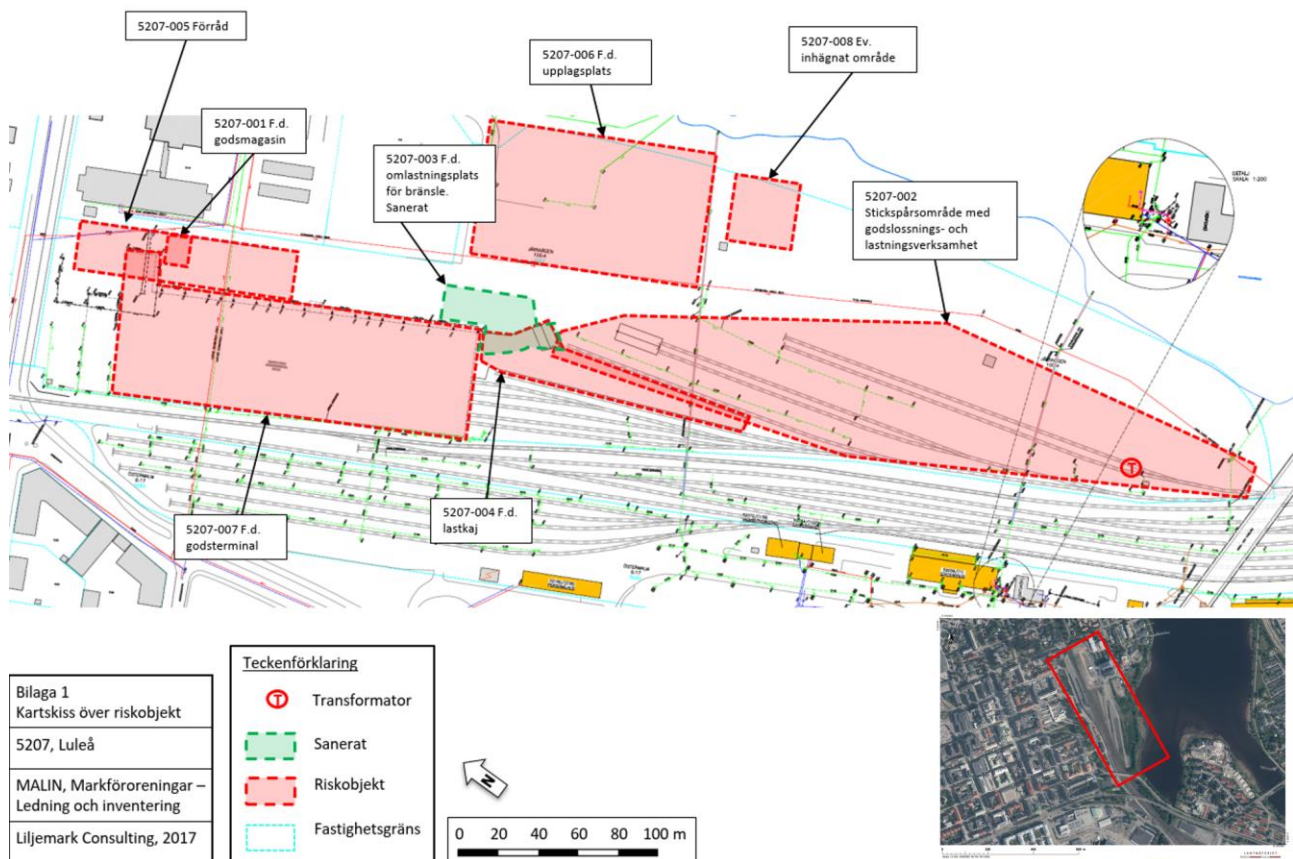
Fastigheten utgörs av ett stort markområde på östra sidan av huvudspåret vid Luleå centralstation. I Figur 3 nedan redovisas olika benämningar (5207-xxx) inom spårområden. Fram till någon gång efter år 1948 nyttjades endast den norra delen av fastigheten, där det fanns ett godsmagasin. År 1958 hade flera av de nuvarande spåren anlagts och vid dessa pågick lastning och lossning. Vissa av spåren har tillkommit senare och några har rivits eller flyttats. År 1963 hade en lastkaj byggts och ytterligare förråd tillkommit vid godsmagasinet. År 1970 stod en ny godsterminal färdig (5207-007) och det gamla magasinet revs. Den nya godsterminalen brann och revs sedan under 2016.

Omlastning av petroleumprodukter från tåg till lastbil har skett inom området, troligen från 1958 – 1970 då det fanns ett spår till den aktuella platsen. Fastigheten har under åren använts för olika upplag. Efter år 1963 började ett nytt delområde (5207-008) användas för upplag. Någon gång efter 1983 inhägnades delområdet, av nu okänd anledning.

Till en början var det ASJ (Svenska järnvägsstäderna), i form av bland annat SJ Gods, som bedrev godshantering inom området. Därefter bedrev verksamheten av ASG, vilka köptes upp av Danzas år 1999, vilka senare köptes upp av DHL.

Fastigheten Järnvägen 100:4 består i dagsläget av hårdgjorda, asfalterade eller grusade ytor för parkering och spår, samt en del bevuxen/grusad yta. Efter bolagiseringen och fram till 2005 bedrev DHL verksamhet i godsterminalen.

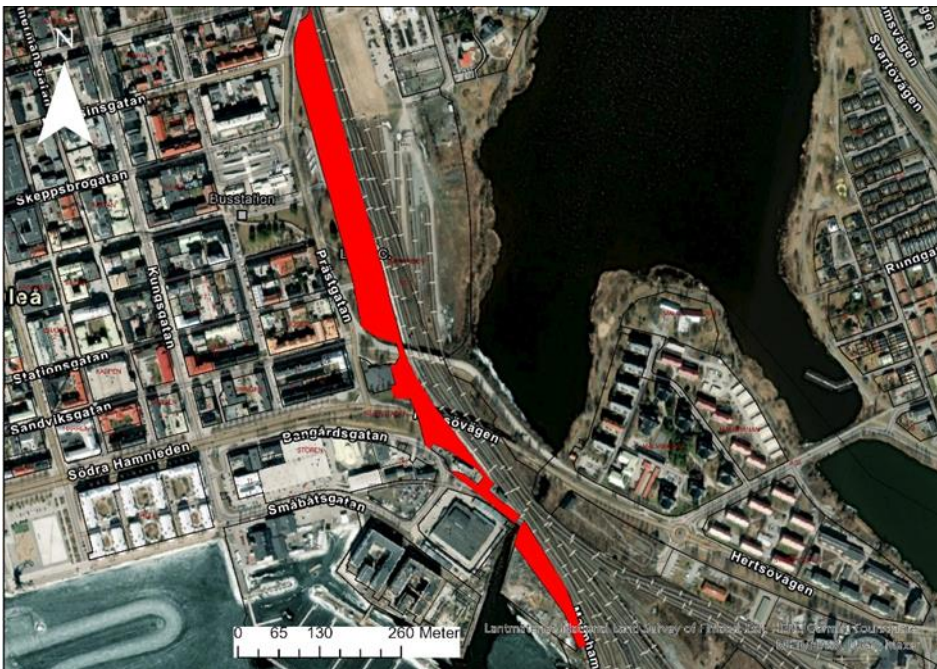
Under vintern 2015 användes den nordligaste delen av dåvarande godsterminalsbyggnaden för förvaring av stulna bilar som inkommit till Polisen. Denna godsterminalbyggnad brann sedan ner. Området runt godsterminalen användes även för parkering av personbilar.



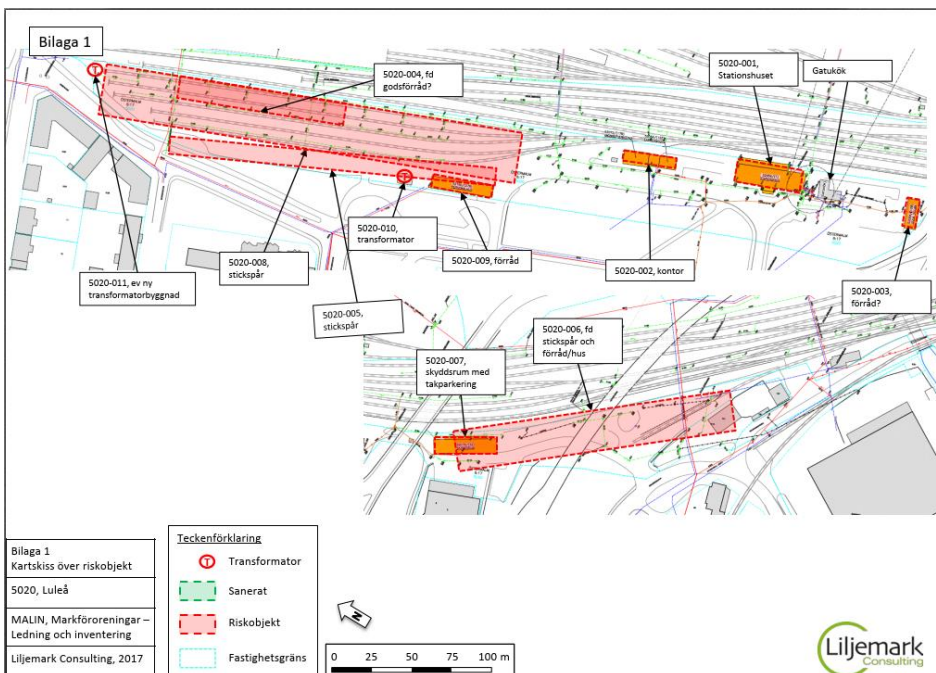
Figur 3. Planskiss med historisk markanvändning på fastigheten (Liljemark Consulting 2017).

4.1.2 Väster om spåren, Östermalm 6:17

Fastigheten utgörs i den norra delen av Luleå centralstation med tillhörande byggnader, gator, parkeringsytor, grönytor och stickspår för järnväg, se aktuellt område i Figur 4. Stationsbyggnaden uppfördes år 1900. Den kompletterades senare med en intilliggande kontorsbyggnad och ytterligare en mindre byggnad, troligtvis förråd, vilka båda tycks vara uppförda före år 1948. Det har troligen funnits ett större gods förråd intill tidigare stickspår norrut. Längs spåret söderut fanns vad som enligt flygfoton bedöms ha varit ett stickspårsområde med förråd och två byggnader, se Figur 5.



Figur 4. Väster om spåren markerat i rött. Karta från Esri.



Figur 5. Planskiss över historisk markanvändning på fastigheten (Liljemark Consulting, 2017).

Före 1978 byggdes en gång- och cykelbro över järnvägen i söder. Stickspåren och byggnaderna var då borta och en ny byggnad (förråd/hus) stod intill där det numera finns ett skyddsrum med parkering på taket. Efter år 1978 var även godsförrådet i norra delen av fastigheten borta och de stickspår som finns där idag höll på att anläggas. Efter år 1978 revs även de äldsta stickspåren i norra delen av området och ett förråd samt en transformator tillkom.

4.1.3 Övriga delar av området

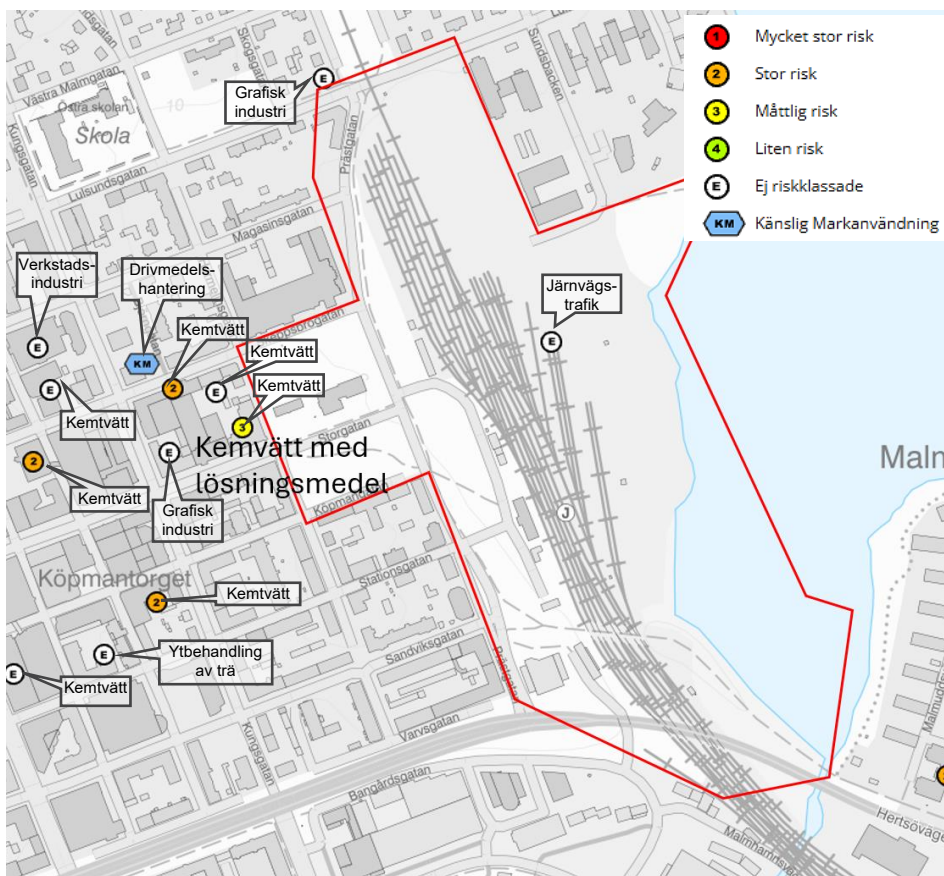
Delar av det aktuella området har inte undersökts och föroreningsituationen är därmed okänd i dessa delområden. Kompletterande provtagning bedöms därför vara befogad och presenteras i *avsnitt 5. Kompletterande framtida undersökningar*.

Av historiska flygfoton (Lantmäteriet 2026) framgår att stora delar av spårområdet samt omgivande område använts för förvaring och järnvägstrafik. Tidigare yta för lastanvändning kan även ses på området för nuvarande busstation. Stora delar av området mot fjärden är utfyllt, se Figur 6.





Figur 6. Ortofoton från 1960-tal till nutid över det aktuella området, årtal i övre högra hörnet (Lantmäteriet 2026). Enligt EBH kartan (Länsstyrelserna 2026) finns ett objekt (drivmedelshantering) som sanerats ner till KM väster om det aktuella området, se Figur 7. Där finns även flera objekt som ej riskklassats (E), varav de närmast belägna objekten har hyst verksamhet i form av kemtvätt med lösningsmedel samt grafisk industri. Fyra riskklassade objekt har bedrivit kemtvätt med lösningsmedel, där riskklass 3 (gul symbol) innebär måttlig risk och riskklass 2 (orange symbol) innebär stor risk.



Figur 7. Objekt i närheten av det aktuella området (markerat i rött) som förekommer i EBH-kartan (Länsstyrelserna 2026).

4.2 Tidigare undersökningar och åtgärder

4.2.1 2005

År 2005 genomfördes en riktad miljöteknisk markundersökning (Ramböll 2005) med syfte att kartlägga eventuella föroreningar i mark och grundvatten inför en eventuell försäljning av fastigheten (Järnvägen 100:4 1).

Jordlagren bedömdes ner till 1,5–2,5 m utgöras av fyllning (sand och grus) på sediment av sand, silt och lera. Grundvatten påträffades på 0,9–2,1 m djup under markytan.

Undersökningen omfattade jordprovtagning i 19 punkter med analys av metaller, alifater, aromater, BTEX och PAH. Grundvatten provtogs i fem punkter med analys av metaller, alifater, aromater, BTEX, PAH och fenoxisyror. Ett delområde förorenat av alifater och aromater i jord och grundvatten påträffades vid den då ännu ej rivna godsvagnsterminalens sydöstra hörn. Analysresultat och påträffade halter saknas i tillgängligt underlag.

Inom övriga delar av fastigheten noterades endast låga eller måttliga föroreningshalter, för samlingsprover i jord från skiktet 0,5–2,0 m.

PCB analyserades i jord för en punkt i anslutning till en transformator, där den påträffade halten låg under riktvärdet för KM.

4.2.2 2006–2007 + sanering

Under 2006 påbörjades en schaktsanering vid föroreningen som konstaterats vid undersökningen från 2005 (se avsnitt 4.2.1). Saneringen avbröts när utbredningen visade sig vara större än väntat. En kompletterande markundersökning (Ramböll 2006 och 2007) genomfördes varefter saneringsarbetet slutfördes under 2007. Åtgärds målet var att sanera ner till halter lägre än riktvärdena för KM. Totalt sanerades en yta om ca 2 000 m² sydost om godsterminalbyggnaden, där cirka 7 200 ton oljeförorenad jord och cirka 130 ton oljeskadad asfalt och betong kördes till mottagningsanläggning. En restförorening avgränsad med en torvbarriär lämnades in mot godsterminalen och lastbryggan, se röd markering i Figur 13 och Figur 14.

4.2.3 2015–2016

År 2015 genomfördes en kompletterande markundersökning (Ramböll 2015) under den nu rivna godsterminalbyggnaden och i spårområdet. Undersökningen visade inte på någon betydande föroreningsspridning in under byggnaden och att föroreningshalterna i spårområdet inte motiverade saneringsåtgärder för då aktuell markanvändning (MKM).

År 2016 revs godsmagasinet efter att en brand hade utbrutit och rivningsmaterialet fraktades bort. Jorden/fyllningen under betonggolvet provtogs (Ramböll 2016). Ytliga samlingsprov analyserades för bland annat metaller och petroleumkolväten och halterna låg förutom i ett fall avseende vanadin under riktvärdena för KM.

4.2.4 2023

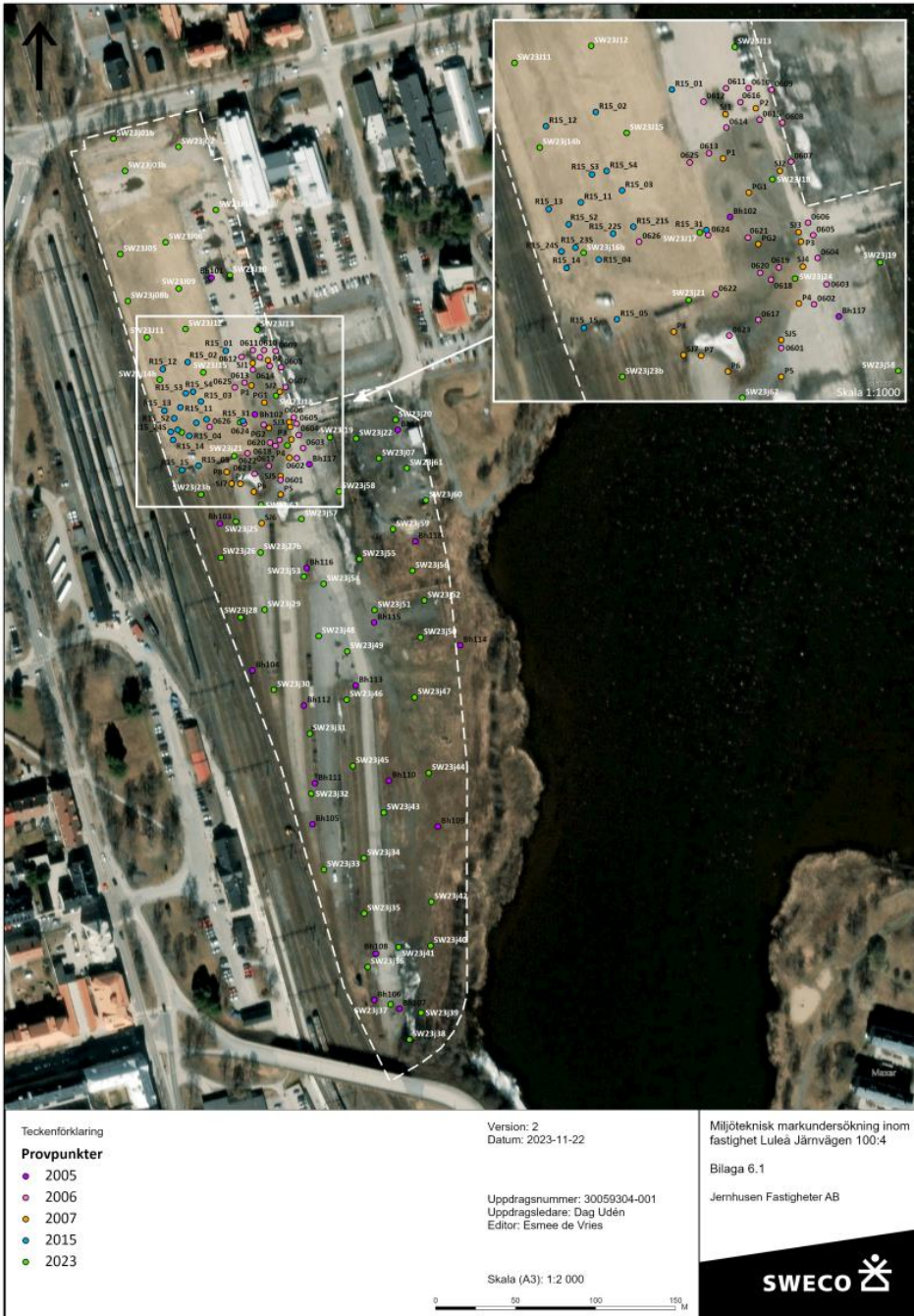
I den utökade undersökningen öster om spåret (Sweco 2023a) i jord har metallhalter över KM, men under MKM påträffats i 17 punkter. Det är huvudsakligen barium och vanadin som förekommer i halter över KM men i en punkt vardera har kvicksilver respektive bly påträffats och i fyra punkter kadmium över KM. Halterna har delvis avgränsats i både plan och djupled i vissa delar av området, men i andra delar har avgränsning ej skett. I grundvattnet har höga halter av arsenik noterats för två provpunkter.

Vid den utförda undersökningen väster om spåret 2023 (Sweco 2023b) har det för en provpunkt påträffats föroreningar av barium i jord i halter över det generella riktvärdet för MKM. I grundvattnet har det påträffats klorerade lösningsmedel, PFAS, PAH, nickel och kobolt.

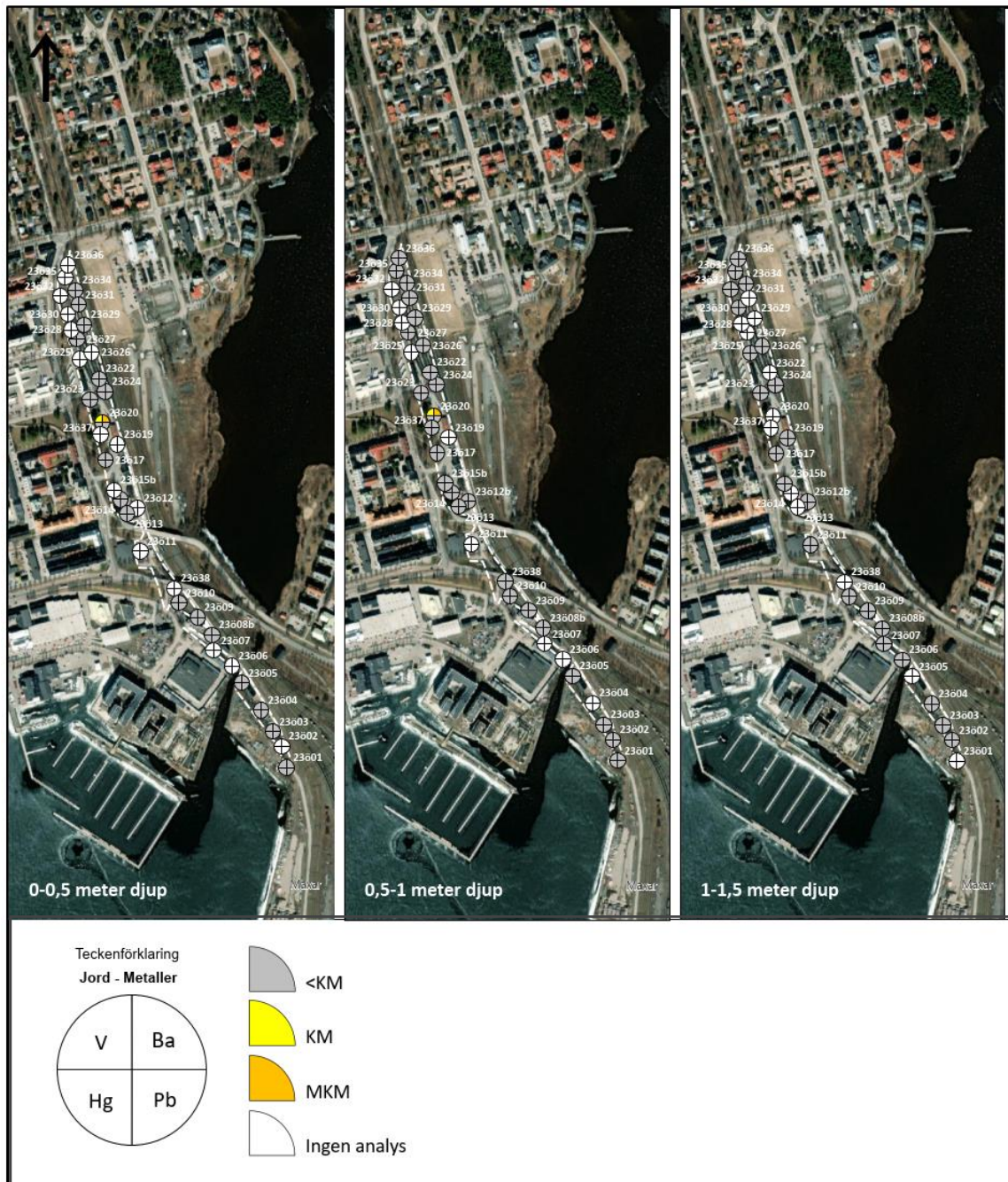
Båda de undersökta ytorna bedöms främst bestå av fyll som överlagrar sulfidjord.

4.2.5 Alla undersökningar

I Figur 8 visas en karta över alla provpunkter från tidigare utförda undersökningar inom området öster om spåren. Resultaten från alla utförda undersökningar redovisas i Figur 9- Figur 16 . Den nuvarande summerade föroreningssituationen utifrån KM och MKM samt bedömningsgrunder för planerad markanvändning presenteras i Figur 17.



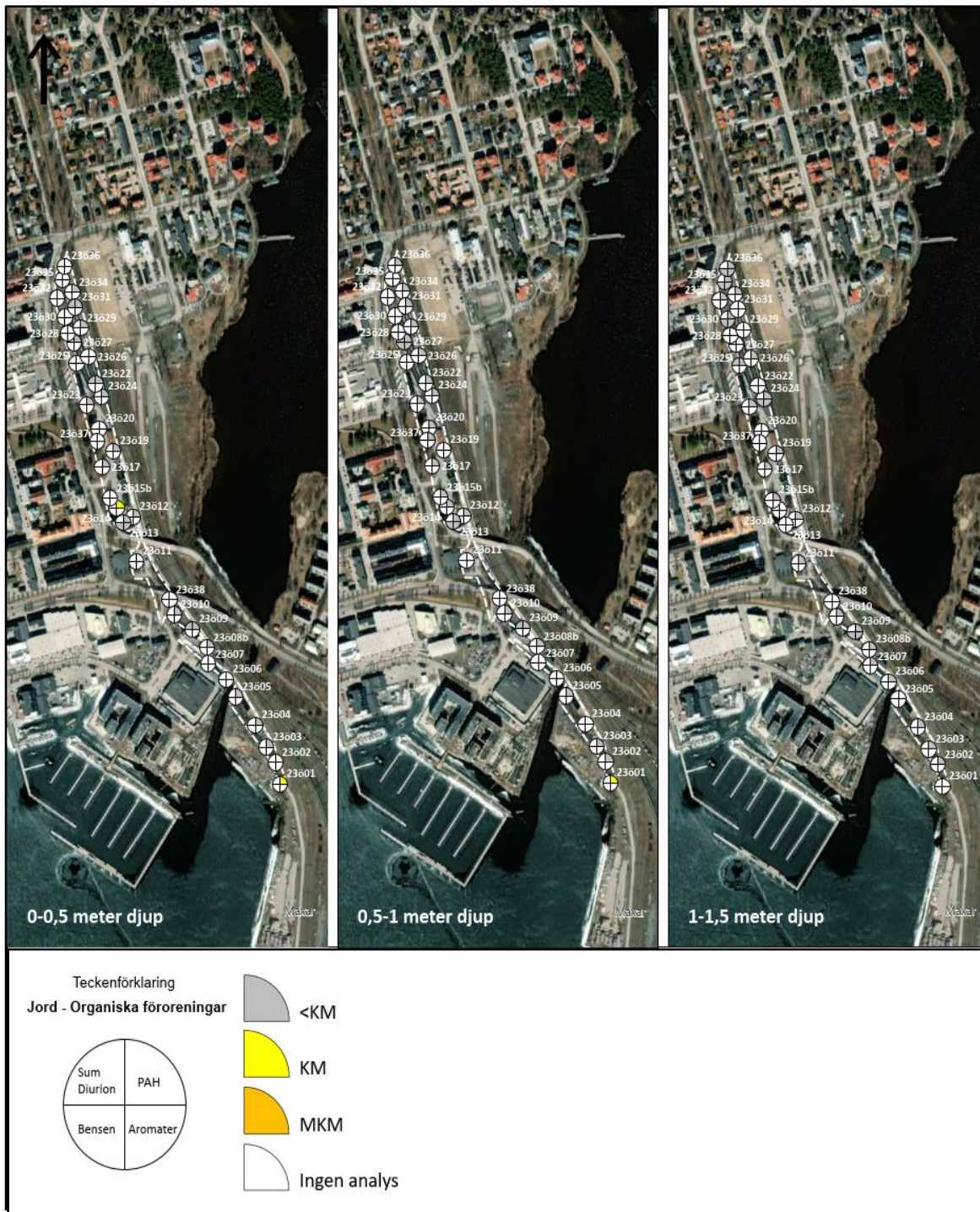
Figur 8. Provpunkter från undersökningar 2005–2023 inom fastigheten Järnvägen 100:4 1.



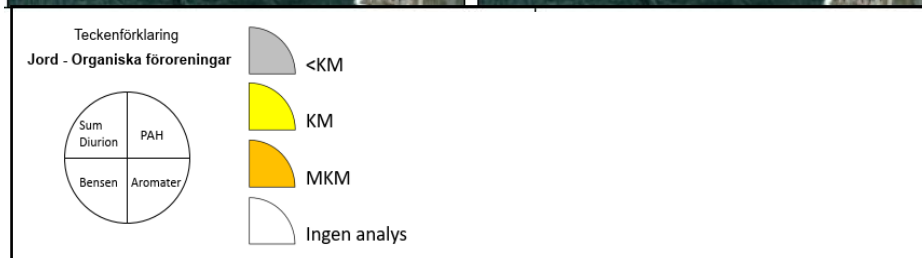
Figur 9. Lokalisering av föroreningar av **metaller** på flera djup inom fastigheten Östermalm 6:17. Gul markering innebär att föroreningshalten överskrider riktvärdet för KM men underskrider riktvärdet för MKM. Orange markering innebär att föroreningshalten överskrider riktvärdet för MKM. Vit markering innebär att föroreningen inte analyserats för. Röd linje markerar ett delområde som genomgått sanering.



Figur 10. Lokalisering av föroreningar av **metaller** på flera djup inom fastigheten Östermalm 6:17. Gul markering innebär att föroreningshalten överskrider riktvärdet för KM men underskrider riktvärdet för MKM. Orange markering innebär att föroreningshalten överskrider riktvärdet för MKM. Vit markering innebär att föroreningen inte analyserats för. Röd linje markerar ett delområde som genomgått sanering.



Figur 11. Lokalisering av föroreningar av **organiska ämnen** på flera djup inom fastigheten Östermalm 6:17. Gul markering innebär att föroreningshalten överskrider riktvärdet för KM men underskrider riktvärdet för MKM. Orange markering innebär att föroreningshalten överskrider riktvärdet för MKM. Vit markering innebär att föroreningen inte analyserats för. Röd linje markerar ett delområde som genomgått sanering.



Figur 12. Lokalisering av föroreningar av **organiska ämnen** på flera djup inom fastigheten Östermalm 6:17. Gul markering innebär att föroreningshalten överskrider riktvärdet för KM men underskrider riktvärdet för MKM. Orange markering innebär att föroreningshalten överskrider riktvärdet för MKM. Vit markering innebär att föroreningen inte analyserats för. Röd linje markerar ett delområde som genomgått sanering.



Figur 13, Lokalisering av **organiska föroreningar** på olika djup och sammanvägning av alla undersökningar inom fastigheten Järnvägen 100:4 1. Grå markering innebär att föroreningshalten underskrider riktvärdet för KM. Gul markering innebär att föroreningshalten överskrider riktvärdet för KM men underskrider riktvärdet för MKM. Orange markering innebär att föroreningshalten överskrider riktvärdet för MKM. Vit markering innebär att föroreningen inte analyserats för. Röd linje markerar ett delområde som genomgått sanering. Lila markering ringar in närliggande område med samma typ av förorening.



Figur 14. Lokalisering av **organiska föroreningar** på över 2 m djup, sammanvägning av alla undersökningar inom fastigheten Järnvägen 100:4 1. Grå markering innebär att föroreningshalten underskrider riktvärdet för KM. Gul markering innebär att föroreningshalten överskrider riktvärdet för KM men underskrider riktvärdet för MKM. Orange markering innebär att föroreningshalten överskrider riktvärdet för MKM. Vit markering innebär att föroreningen inte analyserats för. Röd linje markerar ett delområde som genomgått sanering.



Figur 15. Lokalisering av metallföreningar på under 2 m djup, sammanvägning av alla undersökningar inom fastigheten Järnvägen 100:4 1. Grå markering innebär att föroreningshalten underskrider riktvärdet för KM. Gul markering innebär att föroreningshalten överskrider riktvärdet för KM men underskrider riktvärdet för MKM. Orange markering innebär att föroreningshalten överskrider riktvärdet för MKM. Vit markering innebär att föroreningen inte analyserats för.



Figur 16. Lokalisering av **metallföreningar** på över 2 m djup, sammanvägning av alla undersökningar inom fastigheten Järnvägen 100:4 1. Grå markering innebär att föroreningshalten underskrider riktvärdet för KM. Gul markering innebär att föroreningshalten överskrider riktvärdet för KM men underskrider riktvärdet för MKM. Orange markering innebär att föroreningshalten överskrider riktvärdet för MKM. Vit markering innebär att föroreningen inte analyserats för.



Figur 17. Total föroreningssituation relaterat till utförd provtagning och dess förhållande till det planerade området för riktvärden KM och MKM (där området innanför blå linje redovisar markanvändning för bedömningsgrunderna MKM.) Informationen är sammanfattad från Figur 9 - Figur 16.

5 Kompletterande framtida undersökningar

Inför byggnation av bostadshus och förskola inom området ska kompletterande undersökningar utföras. Som en del av detta kommer det att vara relevant att utföra provtagning av porgas, grundvatten och jord, samt att genomföra riskbedömning, åtgärdsutredning och åtgärdsförberedande utredning.

Enligt Miljöbalkens upplysningsskyldighet ska information om påträffade föroreningar delges tillsynsmyndigheten i Luleå kommun. Detta gäller oavsett om området sedan tidigare har ansetts vara förorenat.

5.1 Invasiva arter

Enligt tillgängliga uppgifter i Artportalen (SLU 2026) finns ett inrapporterat fynd av den invasiva arten vresros i områdets nordöstra del (se Figur 18). Invasiva arter är vanligt förekommande inom bangårdar och Sweco rekommenderar att inventering och vid behov bekämpning genomförs i god tid innan åtgärder vidtas med avseende på föroreningar. Mark- och maskinarbeten kan annars sprida växter, frön och rotdeklar till nya områden. Om invasiva arter förekommer i förorenade massor kan detta dessutom försvåra hantering och omhändertagande, leda till särskilda krav på behandling och medföra ökade kostnader och förseningar i åtgärdsarbetet.



Figur 18. Ett bestånd av vresros (gul prick med röd ring) finns markerat i Artportalen (SLU 2026).

5.2 Kompletteringar i redan undersökta områden

I de redan undersökta delområdena bör påträffade föroreningar som överskrider för ytan relevant riktvärde (KM respektive MKM) avgränsas i plan och profil. Dessa områden markeras i Figur 17. Inga provpunkter har föreslagits inom de redan undersökta områdena. Detta bör istället göras i kommande provtagningsplan, med hänsyn till de föroreningar och halter som påträffats i respektive delområde. Vilka medier (jord, grundvatten, porgas) som bör provtas i respektive punkt bör anpassas efter resultat från tidigare utredningar.

Resultat från analys av grundvatten 2023 indikerar PFAS-föroreningar som kan ha sin källa vid den brandhärjade och numera rivna godsmottagningen. PFAS i mark bör undersökas på ytan för den nedbrunna godsmottagningen, liksom eventuell förekomst av dioxiner och furaner i ytliga markskikt.

På äldre flygbilder ser delar av området ut att vara belagda. Belagda ytor som anlagts före ca 1975 kan innehålla höga halter av PAH, varför det rekommenderas att beläggningsskikt som påträffas i samband med kommande provtagning undersöks för att identifiera och avgränsa eventuell förekomst av tjärhaltig beläggning. I fältprotokoll finns noteringar om beläggningsskikt och beläggningssrester i mark. Identifiering av potentiell tjärhaltig beläggning genomförs förslagsvis genom spraytest i fält. Vid indikation om stenkoltjära utförs uppföljande laboratorieanalys med avseende på PAH-16.

Provtagning av porgas föreslås för att ringa in förekomst av flyktiga kolväten och få en bättre uppfattning om spridningsvägar i området, via eventuella ledningsgravar och övriga mer genomsläppliga stråk. Provtagning av porgas rekommenderas särskilt gällande klorerade lösningsmedel. Dessa ämnen har ett komplicerat spridningsmönster vilket gör dem särskilt lätta att missa vid provtagning av jord, något som exempelvis kan leda till att risker för ånginträngning i byggnader undervärderas. Provtagning av porgas kan med fördel genomföras för att ge ett bättre underlag inför provtagning av jord och grundvatten i delområden där flyktiga organiska ämnen påträffats (bl.a. bensen, aromater och PAH). Se markerade områden med identifierad förekomst av flyktiga organiska ämnen i Figur 11 - Figur 14.

Som ett första steg vid fortsatta utredningar av flyktiga kolväten rekommenderas MIP⁵-sondering. Metoden används ofta som ett screeningverktyg ⁶ i ett tidigt skede, för att identifiera problemområden med förekomst av flyktiga organiska föroreningar. Genom MIP-sondering kan man snabbt skapa sig en tredimensionell bild av förekomsten av volatila (VOC⁷) och semivolatila (semi-VOC⁸) organiska ämnen i marken. Metoden kan användas såväl ovanför som under grundvattenytan, och eftersom MIP-sonden fortlöpande mäter förekomsten av flyktiga organiska ämnen samtidigt som den trycks ned i marken, kan det erhållna resultatet utgöra underlag för en kontinuerlig anpassning av provpunkternas placering och provtagningsdjup. På så sätt kan

⁵ MIP – Membrane Interface Probe.

⁶ Ett screeningverktyg används för att snabbt identifiera problemområden och ger information om var det är lämpligt att genomföra ytterligare undersökningar

⁷ Exempel på volatila organiska ämnen (VOC) är BTEX - bensen, toluen, etylbensen och etylbensen.

⁸ Exempel på semivolatila organiska ämnen (semi-VOC) är tyngre aromater, PAH-L, PAH-M och PAH-H.

källzoner⁹ lokaliseras och ungefärligt avgränsas i plan och profil, samt spridningsvägar identifieras. MIP-sondering rekommenderas för att avgränsa kända förekomster av BTEX, tyngre aromater och PAH:er (se områden i Figur 11 - Figur 14). MIP-sondering rekommenderas även för att undersöka eventuell spridning av klorerade lösningsmedel till området från de kemtvättar som bedrivit verksamhet väster om planprogramsområdet (se Figur 7, ovan).

Sulfidjord finns i området och dess förekomst bör avgränsas och utredas, bland annat med hänsyn till risk för urlakning av metaller.

5.3 Provtagning i ej undersökta områden

Delområdena som ännu inte undersökts bör utredas gällande metaller, oljeföreningar, PAH:er, BTEX, PFAS och klorerade lösningsmedel. I närheten av spåren bör även pesticider undersökas. Prover bör tas i mark och grundvatten. För att kartlägga flyktiga ämnen såsom klorerade lösningsmedel, klorerade nedbrytningsprodukter, BTEX och PAH-M rekommenderas porgasprovtagning, alternativt MIP-sondering.

5.3.1 Borrplan

Förslag på borrpunkter presenteras i Figur 19 nedan. Punkter har placerats ut i de delområden som ännu inte undersökts. Föroreningsförekomster från tidigare utförda undersökningar som överskrider relevant riktvärde för delområdet (t.ex. KM, där bostäder planeras), behöver också avgränsas i plan och djupled men provpunkter bör placeras specifikt vid framtagande av provtagningsplan för varje respektive delområde.

⁹ En källzon är den plats i marken där en förorening ursprungligen har släppts ut och där den ofta förekommer i höga halter. Från källzonen sker spridning av föroreningar, den är därför viktig att hitta och åtgärda.



Figur 19. Förslag på borrpunkter inom delområdena som ej inte undersökts. Hela det aktuella området är markerat i rött, delområdena som ej undersöks är markerade i gult, föreslagna borrpunkter är orangea. Delområden som redan undersökts är markerade i grönt.

6 Översiktlig bedömning av risker

Planprocessområdet utgörs av ett tidigare bangårds- och stationsområde med långvarig och varierad järnvägsverksamhet. Området präglas av komplex föroreningshistorik, stora kunskapsluckor och känsliga omgivningsförutsättningar, vilket sammantaget innebär förhöjd risk i samband med exploatering. I följande delkapitel redovisas en översiktlig bedömning av identifierade föroreningsrisker, möjliga spridningsvägar och relevanta exponeringsscenarioer, baserat på befintligt underlagsmaterial.

Utöver risker för människors hälsa kan det även föreligga potentiella risker för skydd av markmiljön samt för skydd av grund- och ytvatten inom planprocessområdet. I detta skede är dock kunskapen om dessa risker begränsad, bland annat till följd av osäkerheter avseende föroreningarnas utbredning, haltnivåer, lakbarhet och hydrogeologiska förhållanden.

6.1 Föroreningar i mark och grundvatten

De utredningar som tidigare genomförts visar att metaller och organiska föroreningar förekommer över riktvärden för både känslig (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM). Föroreningarna har huvudsakligen påträffats i ytliga jordlager, men lokalt även på större djup än 2 meter. Grundvattnet är

översiktligt undersökt och underlaget ger inte en tillräckligt god bild över områdets föroreningsituation.

Flera delområden inom planprocessområdet har inte undersökts med avseende på föroreningar, vilket innebär att eventuella källzoner, föroreningsutbredning och halter är okända. Områdena närliggande bangården har undersökts på en övergripande nivå, men tillgängligt underlag bedöms vara otillräckligt för att fullt ut beskriva föroreningsituationen, och kompletterande undersökningar kommer sannolikt att krävas i senare skeden.

Utöver konstaterade föroreningar finns misstanke om förekomst av ytterligare ämnen av betydelse för riskbedömningen:

- Ett eller eventuellt flera källområden för PFAS kan förekomma inom planprocessområdet, möjligen kopplat till brandsläckningsinsatser vid en tidigare brand i godsmottagningsbyggnad,
- Dioxiner och furaner kan förekomma i ytliga markskikt kopplat till branden i den tidigare godsmottagningsbyggnaden.
- Spridning av klorerade lösningsmedel kan ha skett, och eventuellt pågå, från närliggande kemtvättar, där grundvattenströmningen bedöms ske i riktning mot planprocessområdet.

Klorerade lösningsmedel är särskilt problematiska ur utrednings- och hälsosynpunkt. Ämnena har ofta ett komplext och heterogent spridningsmönster, som innebär att de är svåra att identifiera vid en konventionell provtagning av jord och grundvatten. De kan även medföra risk för långvarig spridning via grundvatten och porgas, samt att människor riskerar att exponeras till följd av att ångor stiger upp ur marken och tränger in i byggnader.

Sammantaget innebär förekomsten av konstaterade föroreningar i kombination med misstanke om PFAS, dioxiner/furaner och klorerade lösningsmedel att osäkerheten i riskbilden är betydande. Dessa förhållanden bedöms vara särskilt relevanta att beakta i planprogramskedet, då de kan påverka behovet av fortsatt undersökning och riskreducerande åtgärder i kommande skeden.

6.2 Närhet till havsfjärd

De östra delarna av planprocessområdet angränsar till Skurholmsfjärden, vilket innebär att föroreningar i mark och grundvatten kan utgöra risk även för akvatisk miljö. Eventuell förorenings-spridning kan ske både via grundvattenströmning och i samband med kommande markarbeten. Följande faktorer bedöms vara särskilt relevanta ur risksynpunkt:

- Möjlig transport av bland annat metaller, PAH, PFAS och andra persistenta ämnen via grundvatten till Skurholmsfjärden.
- Risk för föroreningspåverkan på sediment och vattenlevande organismer.
- Ökad risk för spridning av föroreningar i samband med schaktning, grundläggning eller förändrade grundvattennivåer i samband med exploatering.

Det saknas i dagsläget tillräckligt underlag för att bedöma omfattningen av eventuell förorenings-spridning via grundvatten till Skurholmsfjärden. Närheten till Skurholmsfjärden medför att föroreningar inom planprocessområdet, kan få

en förhållandevis stor betydelse för den akvatiska miljön. Detta är särskilt relevant att beakta i planprogramskedet, eftersom framtida markanvändning, exploaterings omfattning samt val av genomförande kan påverka förutsättningarna för spridning av föroreningar till fjärden.

6.3 Sulfidjord

Det finns en osäkerhetsfaktor kopplad till sulfidjordens utbredning och försurningspotential. Vid exempelvis schaktning, dränering, grundläggning av byggnader eller sänkning av grundvatten kan sulfidjord oxidera, något som kan leda till försurning av mark och grundvatten samt mobilisering av föroreningar (framför allt metaller).

Sulfidjord kan därmed förstärka både spridning och toxicitet hos redan förekommande föroreningar och öka belastningen på Skurholmsfjärden. Förekomst av sulfidjord kan medföra behov av särskilda hanterings- och skyddsåtgärder vid exploatering av området.

6.4 Risk i relation till möjlig framtida markanvändning

Eftersom markanvändningen i planprocessområdet ännu inte är fastställd bör riskerna bedömas brett. Vilka föroreningshalter som kan accepteras inom olika delar av planprocessområdet beror på hur marken kommer att användas. Olika markanvändningar medför olika risknivåer och därmed olika krav.

Bedömningen i detta skede tar hänsyn till skydd av människor, markmiljön samt grund- och ytvatten och utgår från vilka risker markanvändningen innebär för dessa skyddsobjekt.

Eftersom framtida markanvändning ännu inte är fastställd baseras riskbedömningen i detta skede på övergripande och generella antaganden. När markanvändningen har preciserats kan en fördjupad, platsspecifik riskbedömning behöva genomföras för att säkerställa att risker för människor och miljö hanteras på ett ändamålsenligt sätt.

6.4.1 Exponeringsrisker vid känslig markanvändning (KM)

Inom delområden med känslig markanvändning, exempelvis bostäder, skolor, parkmark, lekplatser och odlingsmark, förutsätts människor vistas varaktigt. Alla åldersgrupper, inklusive barn, kan exponeras för föroreningarna. Känslig markanvändning innebär generellt en hög potentiell risk förknippad med föroreningar i ytliga marklager. Rörande föroreningar som kan övergå i gasfas föreligger emellertid en hög potentiell risk även vid förekomst på större djup i markprofilen.

Direktkontakt med jord är bland annat relevant för metaller, PAH, eventuella dioxiner/furaner och andra persistenta ämnen i ytliga jordlager. Hudkontakt med förorenad jord kan exempelvis ske vid trädgårdsarbete, vistelse i park- och bostadsmiljöer samt vid lek.

Intag av förorenad jord är en viktig potentiell exponeringsväg hos små barn med "hand-till-mun-beteende". Även vuxna kan emellertid oavsiktligt inta förorenad jord, exempelvis genom att man äter en frukt eller snusar efter trädgårdsarbete.

Inandning kan ske av föroreningar i gasfas och i form av partikelbundna föroreningar (damm från torra ytor). Inandning av ångor från flyktiga ämnen (t.ex. bensen, klorerade lösningsmedel och PAH) utgör en särskilt viktig

exponeringsrisk i bostadsområden, eftersom ångor kan stiga upp från marken och tränga in i byggnader.

Intag via livsmedel och vatten bedöms vara särskilt relevant för metaller, PFAS och långlivade organiska ämnen. Detta kan ske genom konsumtion av egenodlade grönsaker, bär eller frukt som kan ha tagit upp föroreningar från jorden.

Indirekt exponering kan exempelvis ske genom att förorenad jord fäster vid skor, husdjurs tassar, leksaker, redskap, barnvagnshjul, m.m. och följer med in i bilar, bostäder och övriga utrymmen där människor uppehåller sig. Därefter kan exponering ske genom exempelvis intag, hudkontakt och inandning av damm inomhus.

6.4.2 Exponeringsrisker vid mindre känslig markanvändning (MKM)

Inom delområden med mindre känslig markanvändning, exempelvis trafikaneläggningar, parkeringsytor, butiker, industrier, kontor och serviceinrättningar, förutsätts människor (främst vuxna) vistas tillfälligt eller yrkesmässigt. Vid mindre känslig markanvändning förutsätts generellt att barn inte vistas långvarigt, att ingen odling av livsmedel äger rum, samt att grundvattnet inte nyttjas som dricksvatten. Oavsiktligt intag av jord bedöms därmed vara begränsat eller obefintligt.

Direktkontakt med jord är normalt begränsad i denna typ av områden och bedöms främst förekomma vid yrkesmässigt utförande av schaktarbeten, drift- och underhåll m.m.

Risken för inandning av flyktiga ämnen bedöms vara hög eftersom ångor kan tränga in i byggnader, exempelvis kontor, butiker och serviceinrättningar, där människor arbetar. Denna risk föreligger även kopplat till djupare markskikt med förekomst av föroreningar som kan övergå i gasfas. Särskilt stor risk föreligger i byggnader med källare eller platta på mark. Risken för ånginträning i byggnader kan göra att flyktiga ämnen (exempelvis bensen, klorerade lösningsmedel och PAH) blir styrande för framtida saneringsarbeten, även då mindre känslig markanvändning planeras.

Inandning av partikelbundna föroreningar (damm) från torra ytor kan vara en viktig exponeringsväg, särskilt vid olika typer av markarbeten samt drift- och underhållsarbeten.

Indirekt exponering bedöms i första hand vara aktuell vid yrkesmässig kontakt med förorenad jord (t.ex. schaktning, anläggnings- och underhållsarbeten), genom att föroreningar sprids via arbetskläder och utrustning.

6.5 Sammanfattning och slutsats

Den översiktliga bedömningen av risker visar att det föreligger potentiella miljö- och hälsorisker kopplade till förorenad jord och grundvatten inom planprocessområdet, vilket kan medföra behov av riskreducerande åtgärder i kommande skeden.

I nuläget är markanvändningen inom planprocessområdet inte fastställd, vilket innebär att riskbedömningen baseras på övergripande och generella

antaganden. Riskernas typ, omfattning och storleksordning är därför behäftade med osäkerhet och kan inte bedömas fullt ut i detta skede.

Det finns identifierade kunskapsluckor avseende bland annat föroreningsituationen i vissa delar av området, utbredning av konstaterade föroreningar, grundvattenförhållanden, eventuell förekomst av sulfidjord samt förutsättningar för spridning av föroreningar till Skurholmsfjärden. Därtill är de hittills analyserade parametrarna begränsade, vilket innebär att förekomst av andra föroreningar än de undersökta inte kan uteslutas.

För att kunna bedöma typ av risker, riskernas storleksordning och behov av omfattning av eventuella åtgärder på ett mer tillförlitligt sätt kan ytterligare undersökningar och en fördjupad, platsspecifik riskbedömning behöva genomföras när förutsättningarna för framtida markanvändning har preciserats.

Denna översiktliga riskbedömning ger därmed ett underlag för fortsatt planering i planprogramskedet, men utgör inte ett beslutsunderlag för val av åtgärder.

7 Referenser

Lantmäteriet. 2026. Min Karta. <https://minkarta.lantmateriet.se/>. (Hämtad 19/03-26).

Liljemark Consulting. 2017. MALIN, Markföreningar– Ledning och Inventering 2017, 5207 Luleå.

Länsstyrelsen. 2013:37. Kriterier för tributyltenn, Irgarol och diuron i muddermassor som omhändertags på land. <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.8cd5a1b19362fb4fc260f/1732533808581/Kriterier%20f%C3%B6r%20tributyltenn,%20Irgarol%20och%20diuron%20i%20muddermassor%20som%20omh%C3%A4ndertas%20p%C3%A5%20land.pdf> (Hämtad 11/3-26).

Länsstyrelserna. 2026. EBH-kartan. https://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/lst_ebh_karta/. (Hämtad 11/3-26).

Naturvårdsverket. 2025. Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark. <https://www.naturvardsverket.se/4a3dbd/globalassets/vagledning/fororena-de-omraden/riktvarden/generella-riktvarden-for-fororenad-mark-2025.pdf> (Hämtad 11/3-26).

Ramböll. 2005. Rapport avseende miljöteknisk markundersökning inom Luleå bangårdsområde område 1 och område 2.

Ramböll. 2006. Utvärdering och bedömning av förorening, Luleå bangård.

Ramböll. 2007. Rapport avseende genomförd sanering inom Luleå bangårdsområde.

Ramböll. 2015. Kompletterande miljöundersökning, Luleås gamla godsterminal.

Ramböll. 2016. Kompletterande miljöundersökning, Luleås gamla godsterminal.

SLU. 2026. Artdatabanken. Artportalen. <https://artportalen.se/>. (Hämtad 23/3-26).

Sweco. 2023a. Miljöteknisk markundersökning inom fastighet Luleå Järnvägen 100:4.

Sweco. 2023b. Miljöteknisk markundersökning inom fastighet Luleå Östermalm 6:17.

Åtgärdsportalen. 2026. Föreningar. <https://atgardsportalen.se/fororeningar/> (Hämtad 11/3-26).