

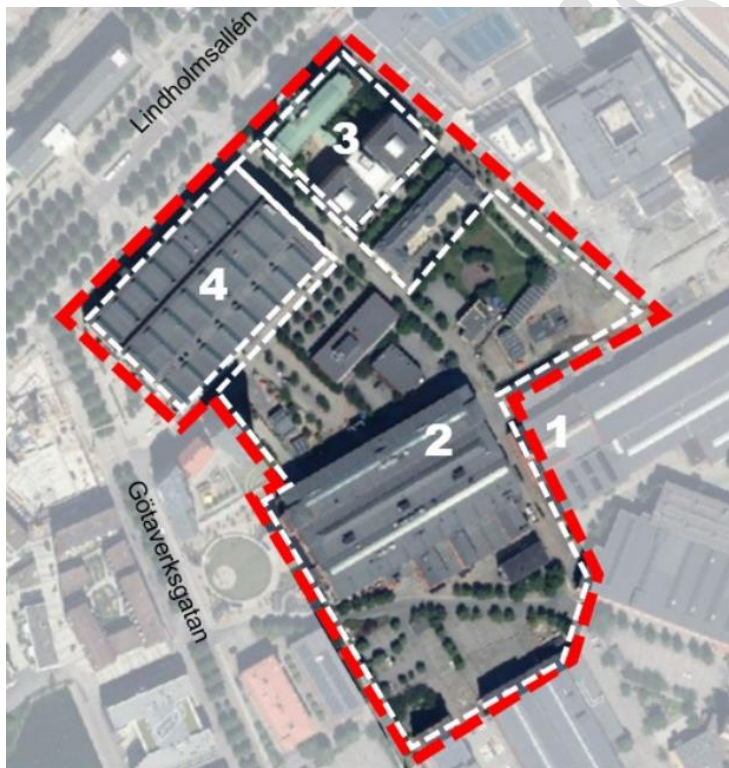
Uppdrag Regnbågsgatan rådgivning	Kund Fastighets AB Fribordet	Datum 2024-04-11
Uppdragsnummer 20188	Upprättad av/Granskad av Lise Johnsson/Ingela Forssman	Ort Göteborg

## PM

# Sammanfattning föroreningsituation Regnbågsgatan

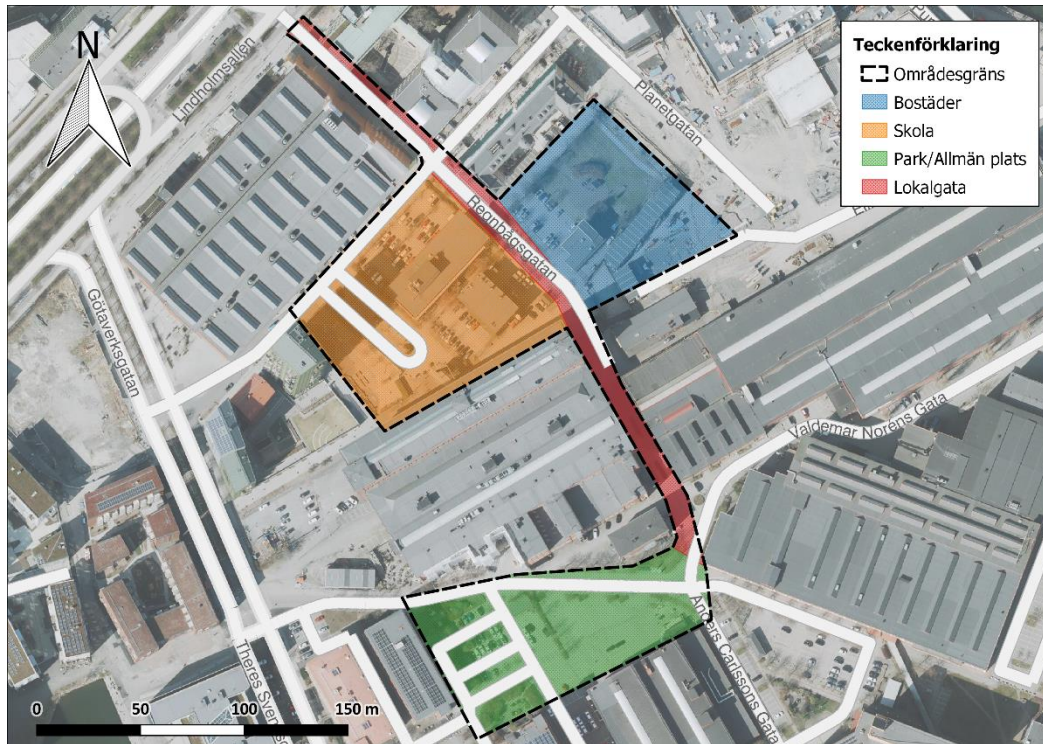
### Introduktion och syfte

Arbete med att upprätta en detaljplan för skola, bostäder, kontor och park/allmän plats pågår vid Regnbågsgatan på Lindholmen i Göteborg (Göteborgs Stad, 2023). Karta över ungefärlig plangräns kan ses i figur 1. Området utgör del av fastigheten Lundbyvassen 4:6.



Figur 1. Området inom rödmarkerat ingår i nytt planområde (ungefärlig plangräns). Siffrorna 1 till 4 representerar områden med olika verksamheter (Göteborgs Stad, 2023).

Inom planområdet (ungefärlig plangräns) kommer nybyggnation och/eller ombyggnationer att ske inom vissa delar vilka visualiseras i figur 2. Syftet med detta PM är att sammanfatta föroreningsituationen i de områden där nybyggnation och/eller ombyggnation kommer att utföras.



Figur 2. Del av planområdet (ungefärlig plangräns) vid Regnbågsgatan på Lindholmen i Göteborg där ny- och/eller ombyggnation kommer att utföras. Gråa stråk visualiserar nuvarande gator (© Göteborgs Stad, ortofoto 2023, Lantmäteriet, gator).

Området med ungefärlig plangräns är utfyllt och har en lång historia av industriella verksamheter med fokus på varvs- och verkstadsindustri. Förorening har i varierande grad konstaterats förekomma i jord, grundvatten och porgas inom hela området.

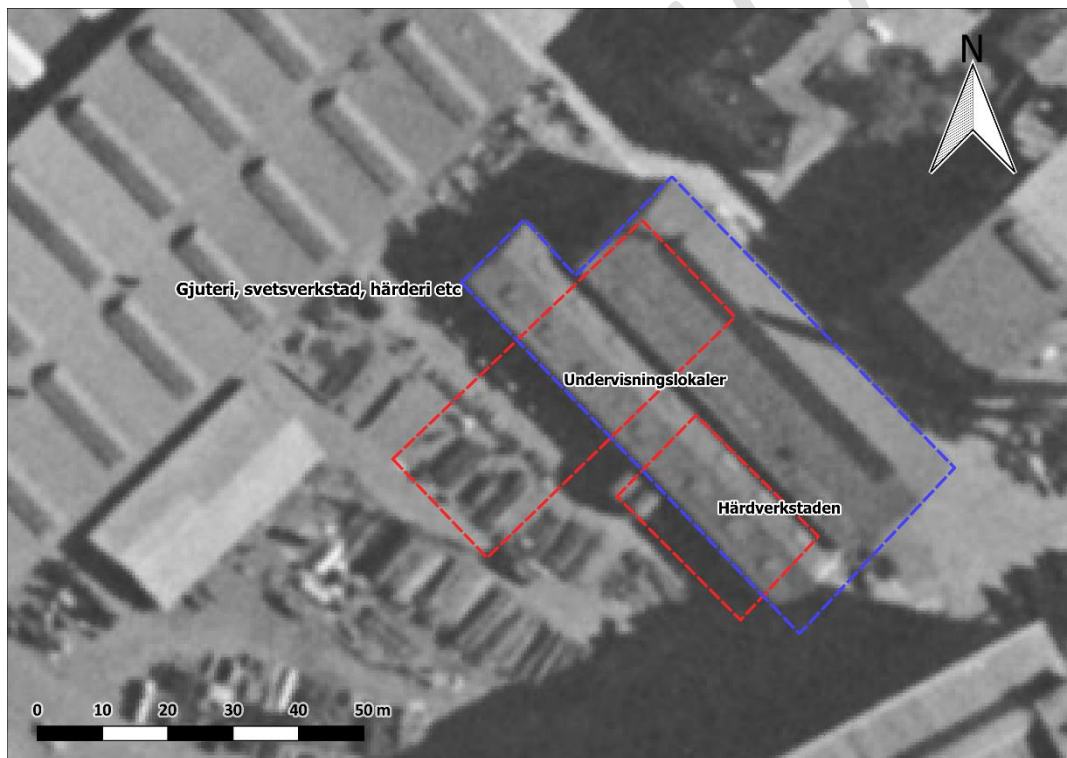
Flera miljötekniska undersökningar har utförts inom aktuellt område (Sweco, 2017a; Sweco, 2017b; Orbicon, 2019; Deko Enviro AB, 2023; Liljemark Consulting AB, 2024). Därutöver togs en åtgärdsutredning fram, baserad på ett tidigare utformningsförslag för planområdet (Orbicon, 2019). För mer detaljerade beskrivningar, analys-sammanställningar etc. hänvisas till respektive rapport.

## Historik och nuvarande markanvändning

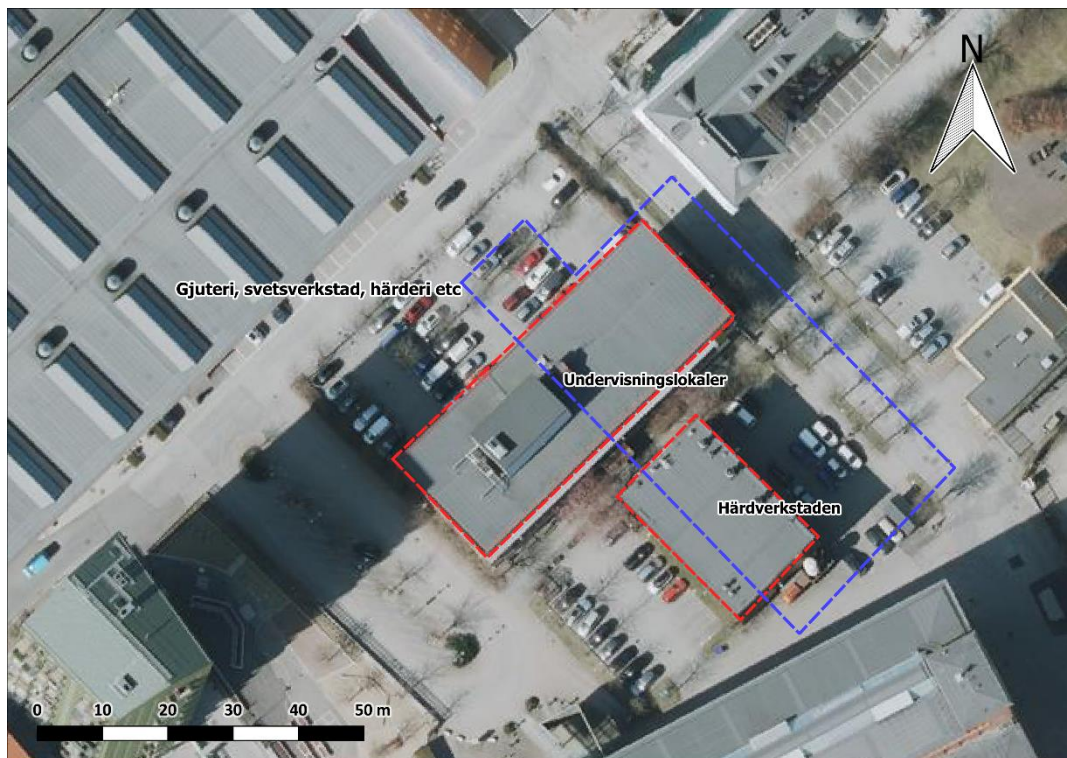
Området är ett tidigare vassområde som under tidigt 1800-talet började fyllas ut med bl.a. muddermassor från Göta älv och andra hamnområden. I stora delar av Lindholmen har slaggmassor använts som lättfyllnad vid anläggning av kajer och pirar (Orbicon, 2019). I slaggen har förorening av

metaller ställvis påträffats, med förhöjda halter av ex. bly, koppar och zink. Utförda lakttester har dock visat att metallerna har är hårt bundna (Orbicon, 2019).

Ett flertal miljöstörande verksamheter har förekommit inom området och majoriteten har någon koppling till Götaverken. Vid nordvästra delen, inom området där skola planeras, har metallbearbetning utförts och det har bland annat funnits en byggnad med förråd, gjuteri, svetsverkstad och härderi, se figur 3. Det är osäkert exakt när byggnaden uppfördes. Enligt uppgifter har härderi varit i drift sedan år 1916 (COWI, 2018). År 1975 revs gjuteriet och en ny byggnad uppfördes delvis där den förra byggnaden varit belägen, se figur 3 och 4. Denna inhyste ursprungligen personallokaler och kontor för Götaverkens arbetare och gjordes därefter om till undervisningslokaler. Härderiet byggdes om samma år som gjuteriet revs och blev en separat byggnad, se figur 3 och 4. Härderiverksamheten avslutades ungefär år 2022 (verksamheten var i drift i mer än 100 år). Idag bedrivs vuxenutbildning i undervisningslokalerna och den f.d härderi byggnaden står tomt. I övrigt finns asfalterade parkeringsytor på området.



Figur 3. Ortofotobild från 1960 (© Lantmäteriet, 1960). Blå markering visar den tidigare byggnaden med förråd, gjuteri, svetsverkstad och härderi. Röda markeringar visar byggnaden som uppfördes (undervisningslokal) och byggdes om (härderi blev en separat byggnad) år 1975.



Figur 4. Ortofoto från 2021 (© Göteborgs Stad, 2021). Blå markering visar den tidigare byggnaden med förråd, gjuteri, svetsverkstad och härderi. Röd markering visar byggnaden som uppfördes (undervisningslokal) och byggdes om (hårdverkstaden blev en separat byggnad) år 1975 och som finns kvar idag.

I den östra delen, där bostäder planeras, fanns det år 1956 garage, pannångcentral och laboratorium. Enligt äldre bygghandlingar från 1963 har det även funnits en cistern med bensin klass 1 på 10 m<sup>3</sup> samt en smörjgrop centralt på området (Sweco, 2017a). Pannångcentralen kan ses på flygfoton från 1990 men på flygfoton från år 1997 har pannångcentralen rivits och en mindre byggnad med okänd användning har uppförts (Sweco, 2017a). År 1998 såg området ut ungefär som idag enligt flygfoton (Göteborgs Stad, 1998) med parkering, en större gräsmatta, platå bestående av tegelplattor och en mindre byggnad.

I den sydvästra delen, inom området där park/allmän plats planeras, fanns inga byggnader år 1931 enligt flygfoton (Deka Enviro AB, 2023). 1931 förefaller aktuellt område nyttjas som uppläggningsyta alternativt fartygsbädd/iläggningsramp. År 1956 observeras en rälsansluten industribyggnad samt trä, metall och tunnor som förvaras på området (Deka Enviro AB, 2023). År 1973 har byggnaden rivits och år 1981 ser området ut ungefär som idag (Deka Enviro AB, 2023) med yta bestående av huvudsakligen asfalterad parkering med mindre gräsytor.

## Föreningssituation: område för skola

Området för planerad skola har en area på ca 8 900 m<sup>2</sup>. Inom området för blivande skola (se figur 2) har miljötekniska markundersökningar utförts under oktober 2017 samt i januari 2019 (Sweco,

2017a; Orbicon, 2019). Inomhusmätningar i utbildningslokalen samt hårdverkstaden har även utförts under 2024 (Liljemark Consulting AB, 2024). Medierna jord (14 provpunkter, 32 analyser), asfalt (13 provpunkter, 4 analyser), grundvatten (5 grundvattenrör och analyser), porgas (3 provpunkter och analyser) och inomhusluft (8 provpunkter och analyser inkl. en referenspunkt utomhus) har provtagits samt analyserats inom det planerade skolområdet.

Inom området har heterogena fyllnadsmassor observerats ned till maximalt 4,0 m under markytan. Fyllnadsmassorna har en mäktighet på ca 3,0 till 4,0 m (genomsnitt ca 3,5 m). Fyllnadsmassorna består av sand, grus, sten, och lera. I fyllnadsmassorna har inslag av trä, tegel, gips, betong, misstänkt kol, metall, slaggliknande material, glas och spik observerats. I flera provpunkter noteras lukt av petroleum och/eller stark lukt. Misstänkt oljeförorening påträffas även vid flera provpunkter (vid några av dessa provpunkter verifieras misstänkt oljeförorening vid analys). Generellt är de ytliga fyllnadsmassorna grå/bruna, och består av mestadels grus och sand, och vid runt 1,0-1,5 m observeras mörkare/svarta fyllnadsmassor som luktar. Fyllnadsmassorna underlagras av lera eller siltig lera som generellt påträffas mellan 3,0 och 4,0 m under markytan. Förorening har påvisats i leran i halt över Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning, MKM, och därav är det osäkert om leran är påverkad av ovanliggande lager, ditlagd eller naturligt avsatt.

I alla provpunkter överskrider analyserade jordprov Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning, KM, och i majoriteten av provpunkterna påträffas förorening i jord överskridande MKM. Höga föroreningshalter förekommer i både ytliga samt djupare fyllnadsmassor. I 8 av 14 provpunkter påträffas även förorening över gränsvärdena avseende farligt avfall, FA. Påvisad förorening innefattar huvudsakligen PAH, aromater och metaller. Exempelvis har PAH-H påvisats över gränsvärdena avseende FA och PAH-M samt kvicksilver påvisats över riktvärdet för MKM. Ställvis påträffas även förorening av alifater i området. Diklormetan har analyserats och påvisats över rapporteringsgräns men under tillämpade jämförvärden. PCB har inte analyserats i jord. I området har TOC-halten uppmätts mellan 3,6 och 12 %.

Laboratorieanalyser av asfalt från aktuellt delområde visar inte på innehåll av stenkolstjära, vilket innebär att materialet ej bedöms utgöras av så kallad tjärasfalt.

I december 2018 uppmättes grundvattennivån till mellan 2,3 och 2,8 m under markytan. I grundvattnet har benso(a)pyren (indikator på halter av PAH) påvisats i halt över Göteborgs Stad riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till dagvattennät och recipient (Göteborgs Stad, 2020). PAH-M har uppmätts i halt över SPBIs riktvärde för inandning av ånga i byggnader (SPBI, 2010) i en av fem grundvattenanalyser. Halt av arsenik, bly och nickel har även påvisats i halt över Göteborgs stads riktvärden. Klorerade alifater har inte påvisats över Göteborgs stads riktvärden (jämförs med halt av trikloreten). Klorerade alifater har påvisats över rapporteringsgränsen i en av fyra grundvattenanalyser. För vissa uttagna grundvattenprov finns ingen information om proven har filterats eller inte.

I porgasen uppmättes halter av klorerade lösningsmedel i två av tre provpunkter. Uppmätta halter har påvisats i sydvästra delen av skolområdet (provpunkt BH/GV5) samt intill utbildningslokalen i

norra delen av skolområdet (BH/GV8). I provpunkterna uppmättes tetrakloreten, triklloreten och triklormetan i halt över laboratoriets respektive rapporteringsgränser men under tillämpade riktvärden.

Provtagning av inomhusluften har utförts i utbildningslokalen samt hårdverkstaden och analys har utförts med avseende på klorerade alifater, kvicksilver samt PAH. I hårdverkstaden utfördes även mätning av petroleumkolväten. Naftalen (PAH-L) påvisades i alla provpunkter och kvicksilver påvisades i en av åtta provpunkter. Alla halter var under tillämpade riktvärden och ingen hälsorisk föreligger. Övriga ämnen var under rapporteringsgränsen. Mätning av PAH utomhus utfördes i en provpunkt för referens.

## Föroreningsituation: område för bostäder

Området för planerade bostäder har en area på ca 5 900 m<sup>2</sup>. Inom området där bostäder planeras har miljötekniska markundersökningar utförts under oktober och december 2017 samt januari 2019 (Sweco, 2017a; Sweco, 2017b; Orbicon, 2019). Medierna jord (18 provpunkter, 37 analyser), asfalt (10 provpunkter, 3 analys) och grundvatten (3 provpunkter och analyser) har provtagits samt analyserats inom det planerade bostadsområdet.

Inom området har heterogena fyllnadsmassor påvisats ned till 5,3 m under markytan. Fyllnadsmassornas har en mäktighet mellan ca 2,0 och 5,0 m (genomsnitt ca 3 m). Fyllnadsmassornas består av sand, grus, sten, och lera. I provpunkter uttagna i gräsyta har även mull påvisats i ytliga fyllnadsmassorna. I fyllnadsmassorna har inslag av slipers, glas, porslin, tegel, trärester, betong, kabel, plast, slaggljnkande material och metallrester observerats. Lukt av petroleum eller mindre till stark lukt har noterats vid åtta av arton provpunkter. Generellt är de ytliga fyllnadsmassorna grå/bruna, och består av mestadels grus och sand, och vid runt 1,0-1,5 m observeras mörkare/svarta fyllnadsmassor som luktar. Fyllnadsmassorna underlagras lera och påträffas generellt vid ca 2,5 m till 3,0 m under markytan. I några fall påträffas lera djupare vid 5,3 m under markytan, dvs mäktigheten på fyllnadsmassorna är större inom vissa delar (påvisas i centrala delen av bostadsområdet vid provpunkt BH18). Flera ämnen (ex. arsenik, alifater, aromater, PAH) har påvisats i leran i halt över riktvärdena för KM och därav är det osäkert om leran är påverkad av ovanliggande lager, ditlagd eller naturligt avsatt.

Alla analyserade jordprov överskrider riktvärdet för KM och i majoriteten av provpunkterna påträffas förorening i jord överskridande riktvärdet för MKM. Höga föroreningshalter förekommer i både ytliga samt djupare fyllnadsmassor. I 8 av 18 provpunkter påvisas även förorening över gränsvärdena avseende FA. Påvisad förorening innefattar huvudsakligen PAH, aromater och metaller. Exempelvis har kvicksilver och PAH-H påvisats över gränsvärdena för FA och PAH-M påvisats över riktvärdet för MKM. Ställvis påträffas även förorening av alifater. Diklormetan har analyserats och påvisats över rapporteringsgräns men under tillämpade jämförvärden. PCB har inte analyserats inom området men har påvisat halter mellan KM och MKM i angränsande område. Uppmätt TOC-halt låg på 3 %.

Laboratorieanalyser av asfalt från aktuellt delområde visar inte på innehåll av stenkolstjära, vilket innebär att materialet ej bedöms utgöras av så kallad tjärasfalt.

I juni 2017 uppmättes grundvattnet till mellan ca 2,0 och 3,2 m under markytan. I grundvattnet har benso(a)pyren påvisats i halt över Göteborgs Stad riktvärden. PAH-M har uppmätts i halt över SPBIs riktvärde för inandning av ånga i byggnader i två av tre grundvattenanalyser. Inga metallhalter har påvisats över Göteborgs stads riktvärden. Klorerade alifater har inte påvisats över Göteborgs stads riktvärden. Klorerade alifater har påvisats över rapporteringsgränsen i en av två grundvattenanalyser. Fenoler har även påvisats över rapporteringsgränsen i grundvattnet i ett av ett analyserat grundvattenprov.

## Föroreningsituation: område park/allmän plats

Området för planerad park/allmän plats har en area på ca 7 400 m<sup>2</sup>. Inom området för park/allmän plats utfördes en miljöteknisk markundersökning i maj 2023 där jord (15 provpunkter, 50 analyser), asfalt (4 provpunkter och analyser), grundvatten (4 provpunkter och analyser) och porgas (4 provpunkter och analyser) provtogs samt analyserades (Deka Enviro AB, 2023).

Inom området har heterogena fyllnadsmassor observerats ned till 3,3 m under markytan. Fyllnadsmassorna har en mäktighet mellan ca 0,6 m och 3,3 m (genomsnitt ca 1,5 m). Fyllnadsmassorna består huvudsakligen av grus och sand. I provpunkter uttagna i gräsyta finns även inslag av mull i ytliga fyllnadsmassor. I fyllnadsmassorna finns inslag av byggavfall, torv, trä, betongplatta. I en provpunkt har smörjolja i fri fas observerats samt lukt av tjära. Fyllnadsmassorna underlagras av siltig lera eller lera som generellt förekommer vid ca 1,0 m under markytan. I enstaka fall påträffas lera ytligt, vid 0,6 m under markytan, respektive djupare, vid 3,3 m under markytan. I leran har förorening över riktvärdena för KM, MKM och gränsvärdena för FA påvisats och det är därav osäkert om leran är påverkad av ovanliggande lager, ditlagd eller naturligt avsatt. Det finns även enstaka observation om svart material i leran.

I majoriteten av provpunkterna påträffas förorening i jord överskridande riktvärdet för MKM. I över hälften av provpunkterna påvisas även förorening över gränsvärdena för FA. Höga föroreningshalter förekommer i både ytliga samt djupare fyllnadsmassor. Påvisad förorening innefattar huvudsakligen PAH och metaller. Exempelvis har bly och PAH-H påvisats avseende gränsvärdena för FA i ytliga massor. Ställvis påträffades även förorening av petroleumprodukter (alifater, aromater) och PCB över KM men under MKM. TBT har analyserats men inga halter har uppmätts över KM.

Laboratorieanalyser av asfalt från aktuellt delområde visar inte på innehåll av stenkoltjära, vilket innebär att materialet ej bedöms utgöras av så kallad tjärasfalt.

I maj 2023 uppmättes grundvattnet till mellan 0,6 och 2,7 m under markytan. I grundvattnet har benso(a)pyren påvisats i halt över Göteborgs Stad riktvärden i två av fyra analyserade grundvattenprov. Bly, koppar, krom, nickel och zink har påvisats över Göteborgs stads riktvärden. Metallanalys har utförts på filtrerade och ofiltrerade prov varav halterna är högre i de ofiltrerade grundvattenproven. Klorerade alifater har påvisats över rapporteringsgränsen i två av fyra grundvattenanalyser.





## Referenser

- COWI. (2018). *Byggmiljöinventering av Lundbyvassen 4:6 och Lundbyvassen 4:20, Göteborgs kommun.*
- Deka Enviro AB. (2023). *Översiktligt miljöteknisk markundersökning inom del av fastigheten Lundbyvassen 4:6, Göteborgs Stad.*
- Göteborgs Stad. (1998). *Ortofoto 1998.*
- Göteborgs Stad. (2020). *Riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till dagvattennät och recipient. Miljöförvaltningen. R2020:13. Götenerg.*
- Göteborgs Stad. (2023). *Uppdrag att upprätta detaljplan för skola, kontor och verksamheter vid Regnbågsgatan inom stadsdelen Lundbyvassen. 2023-02-27. Göteborg.*
- Liljemark Consulting AB. (2024). *PM - Inomhusluftsmätning i två byggnader inom del av fastigheten Lindholmen 4:6.*
- Livsmedelsverket. (2022). *Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten. LIVSFS 2022:12.*
- Naturvårdsverket. (2009). *Riktvärden förorenad mark. Rapport 5976. .*
- Norconsult. (2021). *Åtgärdsförslag Skola, Götaverket.*
- Orbicon. (2019). *Riskbedömning och åtgärdsutredning.*
- Orbicon. (2019). *Riskbedömning och åtgärdsutredning. Förorenad mark. Fastighet: Lundbyvassen 4:6.*
- SGU. (2013). *Bedömningsgrunder för grundvatten. SGU-rapport 2013:1.*
- SPBI. (2010). *SPI rekommendation. Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar.*
- Sweco. (2017a). *Redovisning av utförda miljötekniska markundersökningar inför detaljplaneläggning. 2017-10-10. Göteborg.*
- Sweco. (2017b). *Redovisning av översiktliga miljötekniska markundersökningar inom del av fastigheten Lundbyvassen 4:6. 2017-12-06. Göteborg.*
- Älvstranden Utvecklingen. (2024). *Norra Älvstranden mellan Älvsborgsbron och Hisingsbron. Riskbedömning inklusive förslag till mätbara åtgärdsområden för förorenad mark. 2024-03-22.*