Upprättad av:
Astrid Schleeh
Telefon:
070-090 45 90
E-post:
Astrid.schleeh@dekaenviro.se

Projektnummer:
23–107
Beställare:
Vänersborgs kommun
Datum:
2023–09–12

PM

Översiktlig historisk inventering och förslag till provtagningsplan avseende översiktlig miljöteknisk markundersökning för del av fastigheterna Lasarettet 2, 6 och 7, Vänersborgs kommun.

1 Inledning, Bakgrund och syfte

Detaljplanarbete pågår i syfte att utveckla rubricerade fastigheter med lokaler för kontor och samhällsverksamheter i nära anslutning till Vänersborgs resecentrum.

Historiskt har området använts som bangård till järnvägsstationen. Produktion av acetylengas för järnvägens vagn- och signalbelysning har även funnits inom undersökningsområdet i anslutning till bangården. Både inom aktuellt undersökningsområde och på anslutande fastigheter har föroreningar noterats och även delvis sanerats i samband med bebyggelse av bostäder och marinan.

Syftet med nu föreslagen översiktlig miljöteknisk markundersökning är att översiktligt utreda eventuella föroreningar i mark och grundvatten inom området. Dessa resultat avses i sin tur kunna nyttjas som underlag i det fortsatta detaljplanearbetet för beslut om ytterligare undersökningar och/eller om åtgärder krävs i området.

Initialt genomförs denna översiktliga historiska inventeringen för att utgöra underlag för val av placering av punkter, analysparametrar mm. I samband med detta klarläggs även de platsspecifika förutsättningarna i området såsom geologi, hydrogeologi, skyddsvärda områden mm. Den historiska inventeringen ligger till grund för den föreslagna metodik och omfattning av den översiktliga miljötekniska undersökningen som avses att utföras.

2 Områdesbeskrivning

2.1 Allmänt

Aktuellt undersökningsområde är beläget i Vänersborgs kommun. Idag består området av parkeringsyta och Vänersborgs Marina. I norr i direkt anslutning till området ligger Vänersborgs resecentrum och järnväg. Intill planområdet i öster ligger ett kapell med krematorium, i direkt anslutning i väst ligger bostäder och i söder ligger Vänerparken med badhus och skola.

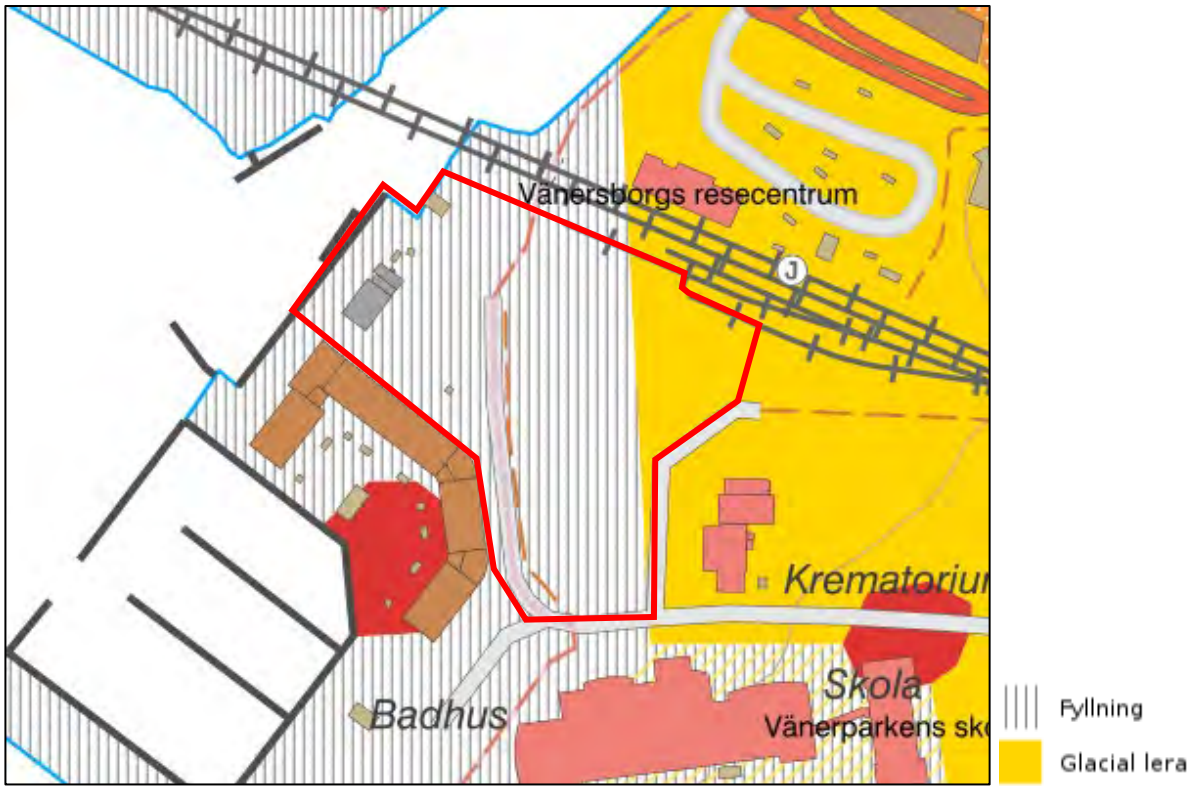
I Figur 1 kan aktuellt område ses med markering av planområdet/ undersökningsområdet.



***Figur 1**. Aktuellt undersökningsområde markerat i svart (Lantmäteriet, 2023).*

2.2 Geologi

Enligt Sveriges Geologiska undersöknings (SGU) jordartskarta består de ytliga jordarterna främst av fyllnadsmassor i området, Figur 2. I östra delen av området återfinns lera och ställvis i närområdet återfinns berg i dagen. Leran underlagrar troligen även fyllnadsmassorna i området, men även berg kan förväntas i delar av området. I tidigare undersökningar i anslutning till planområdet har främst fyllnadsmassor bestående av sten, grus och sand med underliggande lera noterats. Jorddjupet enligt SGU:s jorddjupskarta bedöms vara mellan 5–10 m, och djupare på 10–20 m i norra delen av området vid vattnet.

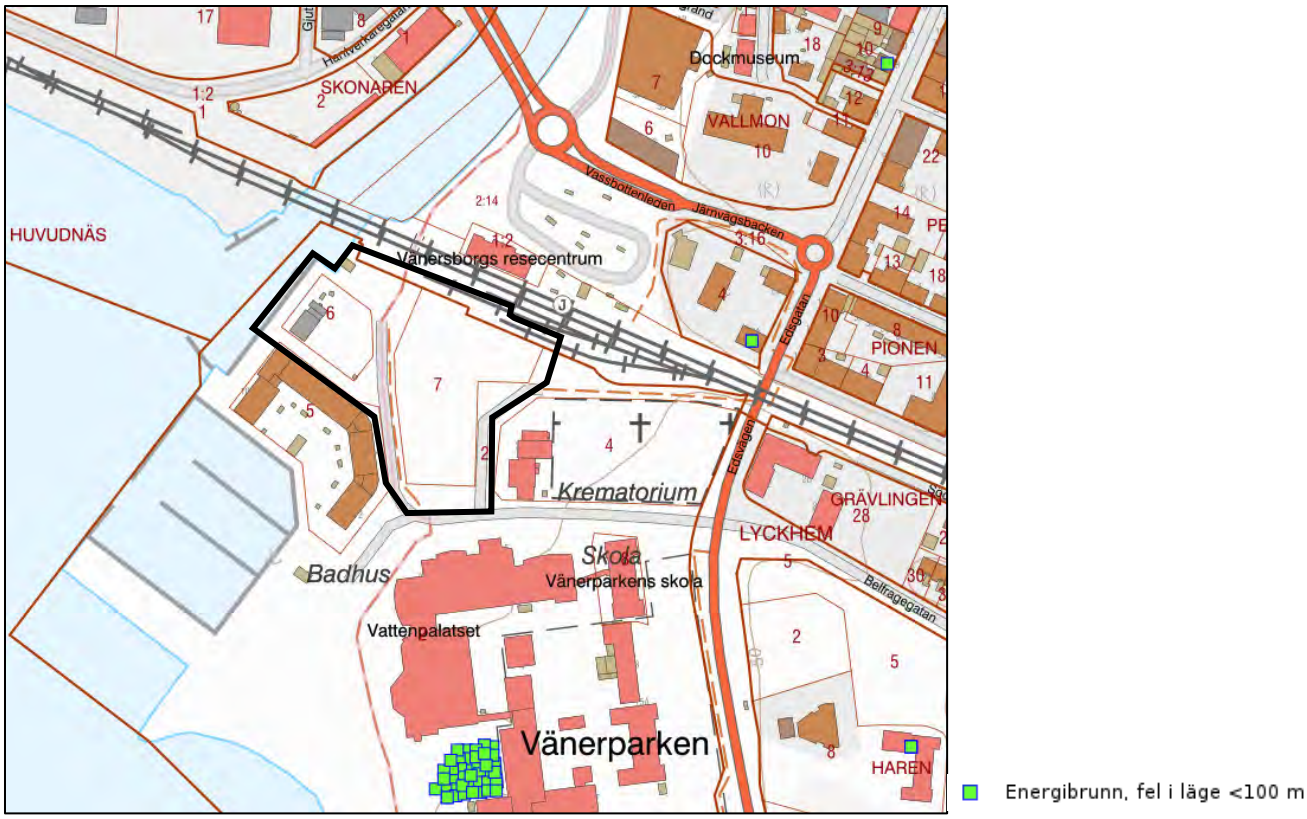


***Figur 2**. Jordartskarta från SGU:s kartdatabas. Aktuellt undersökningsområde markerat med rött (SGU, 2023).*

2.3 Hydrogeologi, ytvatten och brunnar

Enligt SGU:s brunnsarkiv återfinns inga brunnar inom planområdet. I närområdet finns däremot ett antal energibrunnar, se Figur 3. Det går inte helt att utesluta att ytterligare grävda brunnar (eller andra typar av brunnar) som inte registrerats i brunnsarkivet eller noterades vid platsbesöket finns inom närområdet. I själva undersökningsområdet är det inte troligt att det förekommer utifrån områdets karaktär.

Enligt SGU:s kartdatabas saknas det data avseende grundvatten inom större delen av planområdet, men i södra delen bedöms det finnas tämligen goda uttagsmöjligheter i urberg (600–2000 l/h). Underlag för grundvattentillgång i jordlagren saknas. I tidigare undersökningar i anslutning till området i väst har grundvatten påträffats på ca 2 meters djup.



Figur 3. *Utdrag från SGU:s brunnsarkiv. Aktuellt undersökningsområde markerat i svart (SGU, 2023).*

2.4 Skyddsobjekt i området

Enligt Naturvårdsverkets karttjänst ”Skyddad natur” ligger aktuellt undersökningsområde inom vattenskyddsområde för Vänersborgsviken och Göta älv. Ca 1,2 km söder ligger Nygårdsängens naturreservat.

Främsta skyddsobjekt bedöms därmed vara de människor som kommer att vistas på området efter utförd nybyggnation.

3 Historik och verksamhetsbeskrivning

Det underlagsmaterial som har legat till grund för genomförd historisk inventering är följande:

- Historiska flygfoton från årtalen 1895, 1952, ca 1960, ca 1975, 1982 och 1995.
- Länsstyrelsens EBH-stöd; MIFO inventering (Länsstyrelsen).
- Handlingar inhämtade från Vänersborgs Kommun.
- Tidigare undersökningar

3.1 Nuvarande verksamhet/senast bedrivna verksamhet

Idag består området av parkeringsyta till Vänersborgs Guest Harbour and Marina.

3.2 Tidigare verksamheter

3.2.1 Dissousgas AB

Dissousgas AB industrianläggning var belägen vid bangårdsbacken (där idag Marinacenter är beläget), se Figur 4. Här producerades acetylengas för järnvägens vagn- och signalbelysning mellan 1914–1985. Acetylengasen renades från föroreningar genom att filtreras genom Agatol (handlingsnamn på produkt från AGA) med den aktiva beståndsdelen sexvärt krom. Agatolen oxiderade föroreningar i acetylenen och det sexvärda kromet reducerades till trevärt krom. Den förbrukade agatolen deponerades sedan i en utfyllnad vid Vassbotten, precis väst om aktuellt planområde, (Figur 5) varvad med kalkhaltigt slam och med rena schaktmassor. Grov uppskattning av NCC som har undersökt och sanerat området för deponin har beräknat ca 50 ton (motsvarande 5 000m^3 massor) reducerad agatol deponerad.

3.3 Historiska foton

Det tidigaste fotot från bangården som legat inom aktuellt undersökningsområde är från 1895 (Figur 4). Under dessa år har tåg både passerat förbi järnvägsstationen och ställts upp på bangården för på och avlastning av varor.



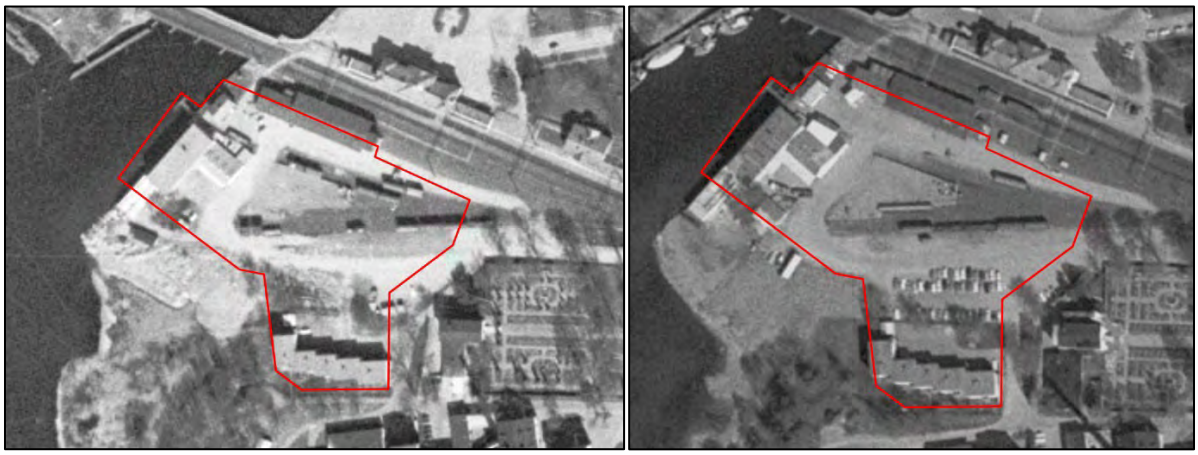
Figur 4. *Foto från ca 1895 över bangården som legat på norra delen av undersökningsområdet (Digitalt museum).*

I flygfoto från 1952 (Figur 5) kan gasfabriken Dissousgas AB (blå pil) och deras tillhörande deponi (röd pil) urskiljas. Området som idag består av parkering användes då som bangård med stickspår där pålastning av acetylengas från gasverket skedde. Området där deponin tidigare låg har idag sanerats och ersatts av bostadshus.



Figur 5. *Flygfoto från 1952. Aktuelt planområde är markerat i rött. Röd pil markerar deponi från Dissousgas AB. Blå pil visar byggnad för Dissousgas AB där acetylengas har producerats (Lantmäteriet, 2023).*

Mellan ca 1952 (Figur 5) och 1982 (Figur 8) har områdets utformning förändrats lite. Några (troligtvis) lagerlokaler har rivits inom området sedan 1952 och I flygfoto från ca 1975 (Figur 7) har del av området börjat användas som parkeringsplatser, troligen till de bostadshusen som låg inom södra delen av planområdet. Dessa bostäder är idag rivna.



Figur 6 och 7. *Ca 1960 (vänster) och ca 1975 (höger). Aktuellt undersökningsområde är ungefärligt markerat i rött (Lantmäteriet, 2023.)*



Figur 8. *1982. Ett fåtal vagnar står uppställda på området. Området har blivit delvis asfalterad för parkeringsplatser åt radhusen (Lantmäteriet, 2023).*

Enligt flygfoto från 1995 (Figur 9) har bostadshusen i södra delen av planområdet rivits och hela området har omvandlats till parkeringsyta. År 1991 uppfördes marinacentret och mellan 1982 och 1995 har även uppställning av tågvagnar upphört. Sanering och utfyllnad av Dissousgas deponi för acetylengas (röd cirkel) utfördes 1989–1990 inför byggnation av bostadshus, se vidare i kap. 3.5.



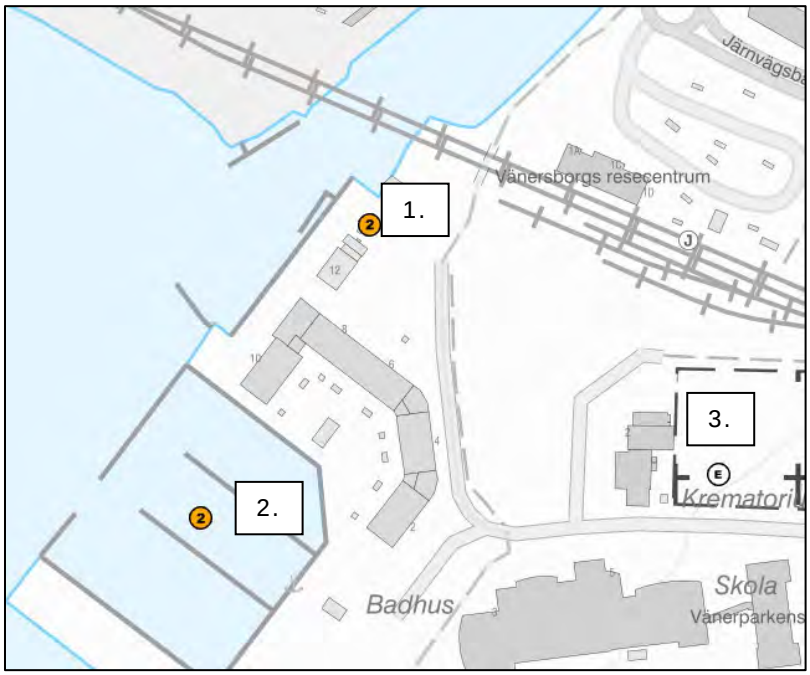
Figur 9. *1995. Liknande utformning som idag förutom att bostadshuset vid Marinan inte uppkommit ännu. Område för tidigare deponi markerad med röd cirkel (Lantmäteriet, 2023).*

3.4 Länsstyrelsens EBH-stöd

Naturvårdsverket har i samarbete med landets länsstyrelser identifierat och inventerat ett stort antal förorenade områden. I och med detta arbete har verksamheter identifierats enligt MIFO (Metodik för Inventering av Förorenade Områden) runt om i landet. Även en branschkartläggning (BKL) har utförts av Naturvårdsverket mellan åren 1992 och 2002 i samarbete med landets länsstyrelser. Branschkartläggning har haft som syfte att kartlägga industribranscher och verksamheter där efterbehandlingsbehov kan förmodas finnas. Olika branscher har delats in i en prioritetsordning där klass 1 innebär hög prioritet och klass 4 en lägre prioritet.

Enligt information från EBH-stödet ligger ett antal MIFO-objekt i närområdet av undersökningsområdet. Se Figur. Nedan följer en sammanfattning om de verksamheters som trolige kan ha störst inverkan på aktuellt undersökningsområde.

1. Övrig BKL (ID: 160 673). Riskklass 2 då det gäller en bangård med produktion av acetylengas för järnvägens vagn- och signalbelysning som var i drift mellan 1914 och 1985. Acetylengas framställdes ur karbid och renades med krom VI som oxiderades till krom III. I processerna användes bikromatsvavelsyra (agatol som är kromhaltig), karbid, krom VI och bly. Under 2004 har viss sanering utförts i samband med byggnation av bostadshus i närområdet, dock inte i sediment, men föroreningar finns troligen kvar. Undersökning och sanering har även utförts under 1990. Någon ytterligare rapportering/dokumentation kring ovanstående har inte att funnits att tillgå från tillsynsmyndigheten.
2. Primär bransch sediment BKL, sekundär bransch Hamnar-fritidsbåtshamn, båtuppställningsplats (ID: 196 214). Riskklass 2 då prover på sediment i fritidsbåtshamnar generellt uppvisar höga halter av föroreningen TBT och andra fritidsbåtsrelaterade föroreningar som koppar, zink, irgarol, diuron, PAH, PCB och alifatiska och aromatiska kolväten.
3. Krematorium (ID: 160 816). Identifierad med inte utredd.

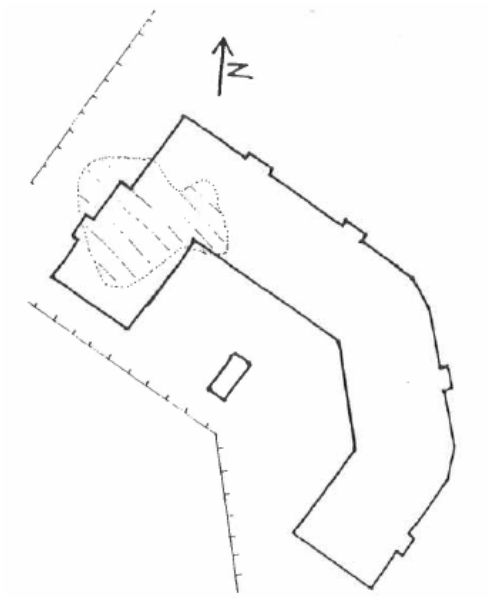


***Figur 10**. Utdrag från länsstyrelsernas EBH-stöd (EBH-stödet, 2023).*

3.5 Tidigare undersökningar

- ***Sammanställning och bedömning av tillgängligt material angående ev. föroreningssituation inom kv. Lasarettet, Vänerparken, Vänersborg*, och *Miljöteknisk markundersökning inkl. åtgärdsförslag inom kv. Lasarettet, Vänerparken, Vänersborg*, NCC, 2002.**

Under 1989–1991 genomfördes miljötekniska markundersökningar av norra delen av Lasarettet 5 där Dissousgas AB tidigare bedrivit sin verksamhet (se kap. 3.2). Undersökningarna påvisade förorening av totalhalt krom, men inte krom VI. Som högst uppmättes halter av krom över riktvärde NV MKM. En provtagning av sediment i Vassbotten utfördes även och påvisade inte förhöjda halter av analyserade parametrar (kadmium, kvicksilver, PCB och totalhalt krom). Fyllnadsmaterialet i detta område bestod av deponerad Agatol varvad med kalk. I fältprotokollet noterades även färgskiftningar av bland annat grönt och blått. Utanför deponiytan noterades fyllnadsmaterial bestående av svart slagg, tjära, tegel, glas och diverse andra byggnadsmaterial. 1991 utfördes en utgrävning inom yta för f.d. kromdeponi (Figur 11) av massor med krom total överstigande 500 mg/kg TS ned till 2,5 m.u.my. Området återfylldes med schaktmassor från angränsande delar av Vänerparksområdet. Prover på grundvatten påvisade något förhöjda halter av arsenik och bly men under riktvärden.



Figur 11. Markerat område visar ungefärligt läge för det område som schaktats ur i relation med befintlig byggnad.

- **Anteckning Vänersborgs Kommun, 2014**

En båt brast vid lyft och hydraulolja rann ut men det mesta samlades upp i egna hinkar innan det nådde marken på Lasarettet 6. Länsor lades ut av Marinan av räddningstjänsten och absorbentmaterial lades på marken och vattenytan. Oljan samlades upp och tömdes på Marinans miljöstation. Området sanerades och endast en liten oljefilm blev kvar på gruset i ett litet område. Oljan har ansetts som sanerad.

- **Samrådsanteckningar avseende byggnation av Marinan, 1990**

År 1990 ansöktes det och beslutades om bygglov för uppförandet av marinan. Inför arbetet skedde spontning och bortgrävning av avfallsmassor/fyllnadsmassor. Avfallsmassorna var kromförorenade från företaget Dissousgas AB (avsnitt 3.2) som

tillverkat acetylengas. Området återfylldes sedan med ”ej sättningskänsliga massor” och delvis även muddermassor. Någon ytterligare rapportering/dokumentation mer än samrådsanteckningar från tillsynsmyndigheten har inte funnits att tillgå.

4 Markanvändning och jämförvärden

4.1 Jord

Ett områdes markanvändning avspeglar de verksamheter och aktiviteter som antas förekomma i området och därmed vilka grupper som bedöms exponeras samt i vilken omfattning exponeringen förväntas ske. Markanvändningen påverkar även de krav som kan ställas på skydd av naturresurser såsom markmiljö, grundvatten, ytvatten inom ett område.

Naturvårdsverkets generella riktvärden anger föroreningshalter i mark under vilka risken för negativa effekter på människor, miljö och naturresurser normalt är acceptabel. Avsteg kan ibland krävas och platsspecifika riktvärden kan vara motiverade för att därmed varken överskatta eller underskatta riskerna. I Naturvårdsverkets riktvärdesmodell nyttjas två olika typer av markanvändning för beräkning av generella riktvärden:

- **Känslig Markanvändning, KM**, där markkvaliteten inte begränsar val av markanvändning. Alla grupper av människor kan vistas permanent inom området under en livstid. De flesta markekosystem samt grundvatten och ytvatten skyddas. KM gäller generellt för bostadsmark.

- **Mindre Känslig Markanvändning, MKM**, där markkvaliteten begränsar val av markanvändning till t ex kontor, vägar eller industrier. Exponerade grupper antas vara personer som vistas inom området under sin yrkesverksamma tid. Barn och äldre antas vistas tillfälligt inom området. Markkvaliteten ger förutsättningar för markfunktioner som är av betydelse vid mindre känslig markanvändning. Grundvatten (på ett avstånd om 200 m) samt ytvatten skyddas (NV, 5976, 2009).

Inom ramen för denna undersökning jämförts erhållna resultat med Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM och MKM. Planerad markanvändning för aktuellt område bedöms främst motsvara MKM eftersom området framöver avses nyttjas för kontor och samhällsverksamheter. Högre halter kan i vissa fall accepteras i vägbanor, parkeringsytor, större djup etc. Detta innebär att såväl högre som lägre halter i förekommande fall kan accepteras beroende på ingående halter, djup och risker kopplat till detta.

Åtgärdsmål för området är i dagsläget inte fastställt, därav kommer jämförelser av resultat att ske mot såväl KM som MKM. Förutom de generella riktvärdena för KM och MKM kan även platsspecifika riktvärden vid behov beräknas för aktuellt undersökningsområde i senare skede.

4.2 Grundvatten

Avseende grundvattnet saknas riktvärden från Naturvårdsverket. Här kommer i stället främst Göteborgs stads riktvärden avseende utsläpp till dagvatten och recipient nyttjas som underlag för eventuell länsvattenhantering om detta behov skulle uppkomma i samband med den kommande entreprenaden. Utöver detta kommer Drivkraft Sveriges

(tidigare Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutets) riktvärden (SPBI, 2010) nyttjats gällande petroleumkolväten. Livsmedelsverkets gränsvärden för tjänlighet av dricksvatten och SGU:s bedömningsgrunder kommer användas avseende metaller (Livsmedelsverket 2014 samt SGU rapport 2013:1). I det fall klorerade lösningsmedel påvisas i grundvattnet kommer dessa halter jämföras med holländska riktvärden (VROM 2001).

4.3 Asfalt

Resultaten avseende asfalt jämförs med riktlinjer enligt Naturvårdsverkets vägledning för avfallsklassificering från 2013 som bland annat innebär att uppbruten tjärasfalt med halter under 300 mg/kg TS PAH 16 i normalfallet klassas som icke farligt avfall förutsatt att halten bens(a)pyren är under 50 mg/kg TS.

Tjärasfalt som klassas som icke farligt avfall kan vara möjlig att återanvända inom väg och trafikprojekt. Inför eventuell återanvändning av tjärasfalt som klassas som icke farligt avfall ska en anmälan göras till miljöförvaltningen i god tid (sex veckor) före planerade åtgärder. Miljöförvaltningen gör sedan en bedömning i varje enskilt fall.

En PAH 16-halt under 70 ppm anses påvisa att asfalten är fri från stenkolstjära och kan återanvändas fritt (asfaltverk för återvinning/återanvändning etc.). I känsliga områden finns även restriktioner för återanvändning.

5 Potentiell föroreningsbild

Efter vad som framkommit i den nu genomförda historiska inventeringen bedöms eventuell förekomst av förorening på det aktuella undersökningsområdet främst härröra från den tidigare produktionen av acetylengas där idag ett marinacenter ligger och från bangården. Produktion av acetylengas utfördes mellan 1914 och 1985 som troligen har lämnat kvar bland annat krom och bly. I detta område har även en oljeförorening noterats som har sanerats, men rester kan förekomma. Även bangården i sig utgör en potentiell föroreningsrisk. Branschspecifika föroreningar för bangård är framför allt arsenik och PAH, men andra relaterade föroreningar är även pesticider, petroleumföroreningar, aromatiska kolväten, metaller, och PCB.

Det finns inga handlingar från kommunen för fastighet Lasarettet 7 där det idag återfinns en parkering. Enligt historiska foton har detta område bestått av en bangård till järnvägsstationen. Det är därför troligt att de föroreningar som finns noterade på fastighet Lasarettet 6 även återfinns på Lasarettet 7. Enligt historiska foton har det även legat mindre byggnader på fastigheten. Det är därför möjligt att det kan finnas rivningsmaterial och föroreningar relaterade till de tidigare byggnaderna. I äldre fyllnadsmassor som även utgörs av rivningsavfall kan exempelvis förhöjda halter av metaller, PAH och PCB7 ofta noteras.

Fastigheterna Lasarettet 2, 4 och 5 ligger i anslutning till undersökningsområdet. Det har utförts sanering på Lasarettet 5 av PAH och metaller i samband med uppförandet av bostadshus. Det är dock möjligt att dessa föroreningar även finns inom undersökningsområdet. I samband med denna utredning och sanering noterades även svart slagg i närheten av deponiområdet. Även rester av byggavfall från krematoriet och sjukhuset på Lasarettet 4 och 2 kan återfinnas inom undersökningsområdet.

Sammantaget förväntas primärt PAH och metaller, framför allt krom, bly och arsenik finnas inom undersökningsområdet då dessa påträffats i tidigare undersökningar. Pesticider kan även tänkas finnas i området då dessa relateras till bangårdar och järnvägar generellt, samt att det är möjligt att muddermassor från kanalen kan använts som fyllnadsmaterial. Om muddermassor har nyttjats som utfyllnad på land kan tennorganiska föreningar inte heller uteslutas. Även rester av bygg- och rivningsavfall kan återfinnas inom området. Då det förutom bangård även funnits parkering på undersökningsområdet sedan åtminstone 1970-talet är det möjligt att det kan finnas tjärasfalt inom området.

6 Förslag på provtagningsplan

6.1 Genomförande

Alla våra arbeten följer Naturvårdsverkets rapporter 4310, 4311, 4918, Svenska Geotekniska Föreningens rapport 2:2013 i tillämpliga delar. En översiktlig miljöteknisk undersökning föreslås enligt nedan:

- Ledningskartor samt eventuell fysisk utsättning av ledningar organiseras inför fältarbetet. Kontakt tas med berörda ledningsägare i området via ledningskollen.

- Beställaren ansvarar för eventuella interna ledningar samt att marktillträde erhålls.

- Skruvprovtagning avseende jord genomförs med hjälp av borrbandvagn i preliminärt ca 16 provpunkter (2 fältdagar). Punkterna fördelas över undersökningsområdet med fokus på identifierade ”hot spot” områden utifrån den historiska inventeringen. Skruvpunkterna fördelas utifrån tillgänglighet med hänsyn till tekniska installationer, terräng/topografi, ledningar samt eventuellt underlag från den historiska inventeringen och eventuella tidigare utförda undersökningar i området. Provtagning i skruvpunkterna utförs generellt ned till maximalt ca 3-4 m. u. my., alternativt 1 meter ned i naturlig jord, detta då primär föroreningskälla är eventuella fyllnadsmassor, påverkan på ytlig jord mm. Borrdjupen går dock inte att garantera i förväg och styrs därmed av de platsspecifika förutsättningarna.

- Jordprov uttas från respektive jordart i halvmetersintervall, alternativt utifrån föroreningsindikation och jordartsvariation. Jordlagerföljden dokumenteras och uttagna jordprover analyseras okulärt i fält avseende jordart och eventuellt innehåll av synlig förorening. Samtliga jordprover analyserades med ett PID-instrument med avseende på eventuella flyktiga organiska föroreningar (VOC) i jordens porluft. Fältanalys med PID-instrument är att betrakta som indikator och används som underlag för urval av prover till laboratorieanalys samt för verifiering och jämförelser av uttagna jordprover och analyser. Fältprotokoll förs. Jordprover förpackas i kärl avsedda för laboratorieanalys. Vid provtagning placeras samtliga uttagna prov direkt i kylväska.

- Skruvpunkterna mäts in med GPS och markeras på underlagsritning.

- Antaget 4 asfaltsprover avses även att uttas från asfalterade ytor. Ytterligare prover kan vara aktuellt om olika typer av asfalt etc. noteras. Asfaltsproverna uttas antingen med hjälp av borrbandvagn alternativt för hand i ytterkant av asfalterad yta och möjligheterna styrs även av befintliga ledningar mm. Vid borrning i asfalterade ytor iakttas stor försiktighet vid misstanke på tjärasfalt.

- Ett urval av de uttagna jordproverna (utifrån PID och fältintryck), skickas för analys på laboratorium (Eurofins Environment Testing Sweden AB). Jordproverna analyseras med avseende på alifatiska och aromatiska kolväten, BTEX, PAH16 och metaller inkl. Hg. Ett urval av jordproverna analyseras även med avseende på PCB7, särskilt i punkter där eventuellt avfall/rivningsrester etc. noteras. Ett antal jordprover primärt från den västra delen av området mot vattnet avses även att analyseras med avseende på tennorganiska föreningar utifrån den marina verksamhet som bedrivs och har bedrivits i området. Då fyllnadsmassor även utifrån uppgifter kan återfinnas går det inte utesluta att exempelvis sediment kan ha lagts upp och nyttjas för utfyllnad genom åren. I den centrala/norra delen där stickspår noteras i historiska flygfoton avses även ett urval av proverna analyseras med avseende på bekämpningsmedel. Utöver ovanstående avses även ett antal analyser utföras avseende Krom VI samt cyanid. Uttagna asfaltsprov från befintlig asfalt alternativt från äldre asfaltsskikt etc. om detta noteras vid skruvprovtagningen, analyseras med avseende på PAH16. Se Tabell 1 för preliminär analysomfattning avseende jord och asfalt. I händelse av föroreningsmisstanke eller konstaterade av föroreningar, kan ytterligare analyser krävas i avgränsningssyfte.

***Tabell 1**. analysparametrar avseende jord.*

Analysparameter	Antal
Jord, alifater, aromater, BTEX; PAH16, metaller	*8*
Jord, alifater, aromater, BTEX; PAH16, metaller, PCB7	*8*
Jord PAH16	*10*
Jord Metaller	*10*
Jord, TOC	*3*
Jord, tennorganiska föreningar	*2*
Jord, tennorganiska föreningar, diuron, irgarol	*1*
Jord, Bangårdspaket pesticider	*2*
Jord, Bangårdspaket pesticider + glyfosat och AMPA	*1*
Jord, Krom VI	*8*
Jord, cyanid	*4*
Asfalt PAH16	*4*
Asfalt Provberedning, krossning, malning	*4*

- Om grundvatten noteras i samband med skruvprovtagningen bör även antaget 3 grundvattenrör installeras inom undersökningsområdet för att därmed verifiera eventuella föroreningshalter i grundvattnet härrörande från tidigare verksamheter. Detta är generellt även önskemål/krav från tillsynsmyndigheten om grundvatten noteras i ett misstänkt förorenat område, då grundvatten även sägs utgöra en ”spegel av dess omgivning” och kan därmed indikera på

föroreningar i ett större område jämfört med enskilda provpunkter i mark. Om grundvatten noteras vid undersökningen avses därmed grundvattenrör i PEH-plast installeras. I Tabell 2 framgår preliminär analysomfattning och antal prover avseende grundvatten. För grundvatten avses förutom parametrarna metaller, PAH16, petroleumkolväten, även klorerade alifater, pesticider och PFAS analyseras i 1-2 av rören.

Tabell 2. *Analysparametrar avseende grundvatten.*

Analysparameter Grundvatten	Antal
Grundvatten, alif, arom, BTEX, metaller inkl. Hg, PAH16	*3*
Grundvatten, Hg lägre rapporteringsgräns filtr. och uppslutet	*6*
Grundvatten, metaller uppsluten analys	*3*
Grundvatten PFAS	*1*
Grundvatten pesticider	*1*
Grundvatten, klorerade alifater	*2*
Grundvatten, krom VI	*3*

- Sammanställning av utförda arbeten sker i en rapport. Förenklad riskbedömning i form av jämförelse avseende jord görs med MRR, KM, MKM och FA. Fältprotokoll, markerade provpunkter i ritningsunderlag samt protokoll från laboratoriet bifogas rapporten. I rapporten framgår även bedömning om ytterligare undersökningar och/eller åtgärder krävs inför eller i samband med kommande exploatering. Om varierande föroreningshalter påvisas kan ytterligare kompletterande undersökningar och/eller riskbedömningar krävas i senare skede.

I Bilaga 1 redovisas förslag till provtagningspunkternas ungefärliga placering för aktuellt undersökningsområde. Provpunkterna kan komma att behöva flyttas i fält utifrån tillgänglighet, markinstallationer och liknande, provpunkterna är därmed preliminära. Placering av grundvattenrör kan även komma att ändras beroende på var grundvatten noteras.

Upprättad av:

Astrid Schleeh
DeKa Enviro AB

Granskad av:

DeKa Enviro AB

Bilagor:

Bilaga 1.1 Ritning preliminär placering av provtagningspunkter

Referenser

Digitalt museum 2017. www.digitaltmuseum.se. ID nummer 1M16-A145023:3276. Inhämtad 2023-08-17.

Informationskartan Västra Götaland. Lansstyrelsen.se ->Västra Götalands län->Om oss->Våra tjänster->Karttjänster och geodata. Inhämtad 2023-08-17.

Min karta 2023. Lantmäteriet. Inhämtad 2023-08-17.

Naturvårdsverket, 2009. Riktvärden för förorenad mark, modellbeskrivning och vägledning, rapport 5976. Riktvärden reviderade 2022.

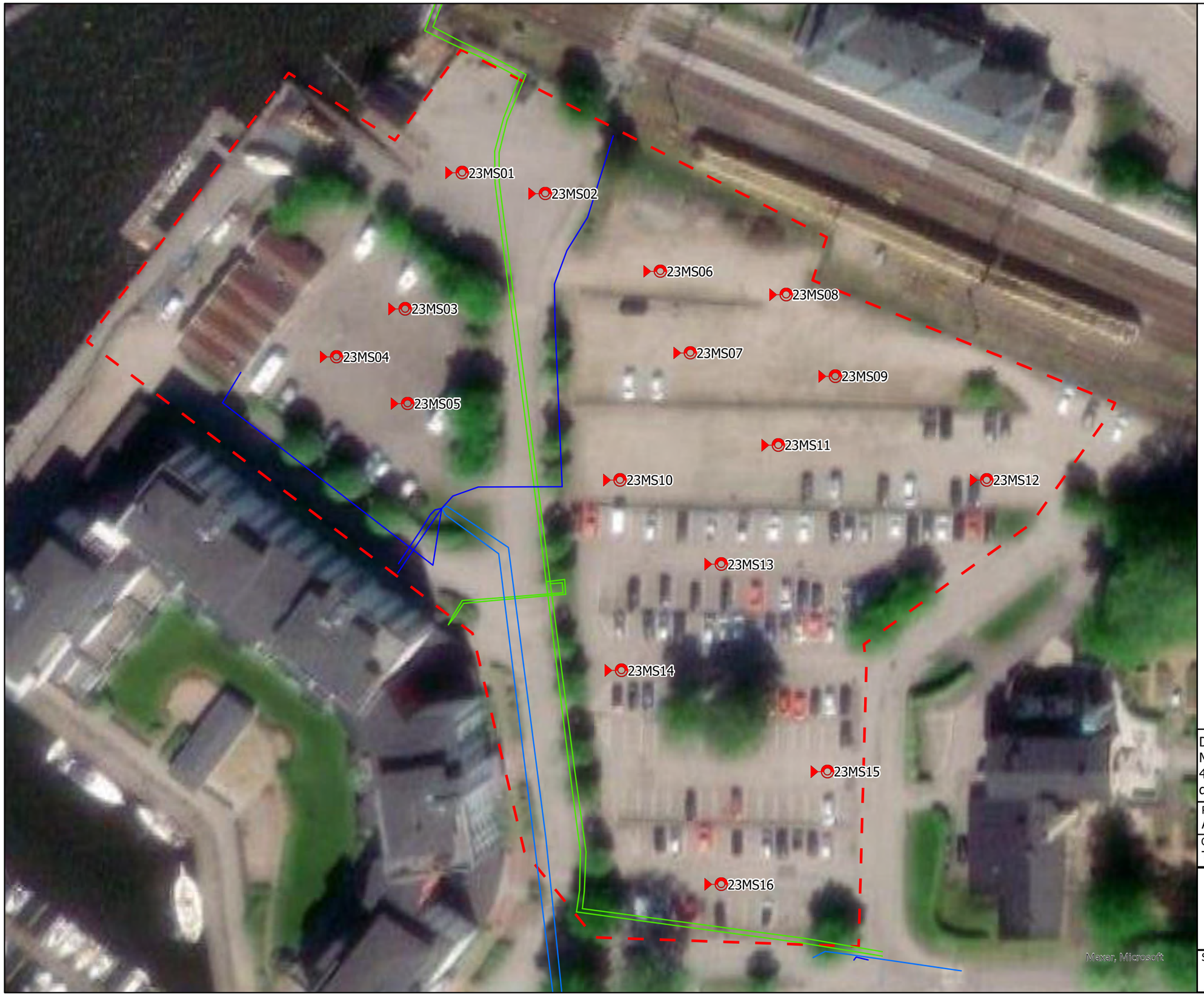
NCC Teknik 2002. Geoteknik PM 01 – Sammanställning och bedömning av tillgänglig material angående ev. föroreningssituation inom kv. Lasarettet, Vänerparken, Vänersborg. 2002-03-15.

NCC Teknik 2002. Geoteknik PM 03 – Miljöteknisk markundersökning inkl. åtgärdsförslag inom kv. Lasarettet, Vänerparken, Vänersborg. 2002-04-17.

NCC Teknik 2002. Geoteknik PM 04 – Fördjupad riskbedömning inom kv. Lasarettet, Vänerparken, Vänersborg. 2002-04-17.

SGU 2023. Jordartskartan. Inhämtad 2023-08-17.

NCC Teknik 1989. Industriavfall vid f.d. Dissousgas anläggning, Bangårdsbacken Vänersborg. 1989-10-25



N

Legend

- Undersökningsområde
- Förslag, provpunkt

- Halter <MRR
- Halter >MRR, <KM
- Halter >KM, <MKM
- Halter >MKM, <FA
- Halter >FA
- Ej analyserad

Deka Enviro AB
Mässans gata 10
412 51 Göteborg
dekaenviro.se

Ritad av	Datum
Astrid Schleeh	2023-08-23
Granskad av	Datum
Tobias Kahnberg	2023-08-23

Översiktskarta
Lasarettet
Vänersborgs kommun

Skala	Projekt.nr
1:400 (A3)	23-107