



DP Gäddviken, KB Radio Östra, Nacka kommun

Fördjupad miljö- och hälsoriskbedömning

Uppdragsgivare KB Radio Östra	Wescon Miljökonsult AB www.wescon.se	
Kontaktperson Louis Sellgren	info@wescon.se	
Kundnummer 1147	Norra Källgatan 22 722 11 Västerås	
Rapporttitel DP Gäddviken, KB Radio Östra, Nacka kommun - Fördjupad miljö- och hälsoriskbedömning		
Uppdragsnummer 1225-001	Upprättad 2025-02-28	Reviderad -

STOCKHOLM 2025-02-28
WESCON MILJÖKONSULT AB

Uppdragsledare



Mattias Höglom

Granskad av



Petter Wetterholm

Handläggare



Karin Skattegård

Innehåll

1	Inledning	5
1.1	Uppdrag och syfte	5
1.2	Avgränsning	6
1.3	Metod	7
2	Övergripande åtgärds mål	8
3	Objektbeskrivning	9
4	Skyddsobjekt och skyddsvärde	10
4.1	Människor	10
4.2	Grundvatten	10
4.3	Ytvatten och sediment	11
4.4	Markmiljö	11
4.5	Övrigt	12
5	Föroreningssituation	13
5.1	Mark	13
5.2	Porluft	14
5.3	Grundvatten	16
5.4	Sediment	16
5.5	Ytvatten	17
5.6	Övriga provtagningar	18
5.7	Sammanfattad föroreningssituation	18
6	Spridning	19
6.1	Spridning till yt- och grundvatten	19
6.2	Spridning till ytvatten	21
6.3	Förångning	23
6.4	Erosion	23
6.5	Sediment	24
6.6	Luftburen spridning	24
6.7	Spridning av fri fas	24
6.8	Spridning av föroreningar via dagvatten	24
6.9	Sammanfattning, spridning	24
7	Hälsoriskbedömning	25
7.1	Kvartersmark	26
7.2	Naturmark	29
8	Miljöriskbedömning	30
8.1	Markmiljö	30
8.2	Ytvatten	32

8.3	Sediment.....	34
9	Osäkerheter.....	36
10	Sammanfattande konceptuell modell.....	37
11	Förslag på riktvärden.....	41
12	Behov av riskreducering.....	42
13	Referenser	43

Bilagor

Bilaga 1 Undersökningspunkter Sicklaön 37:49

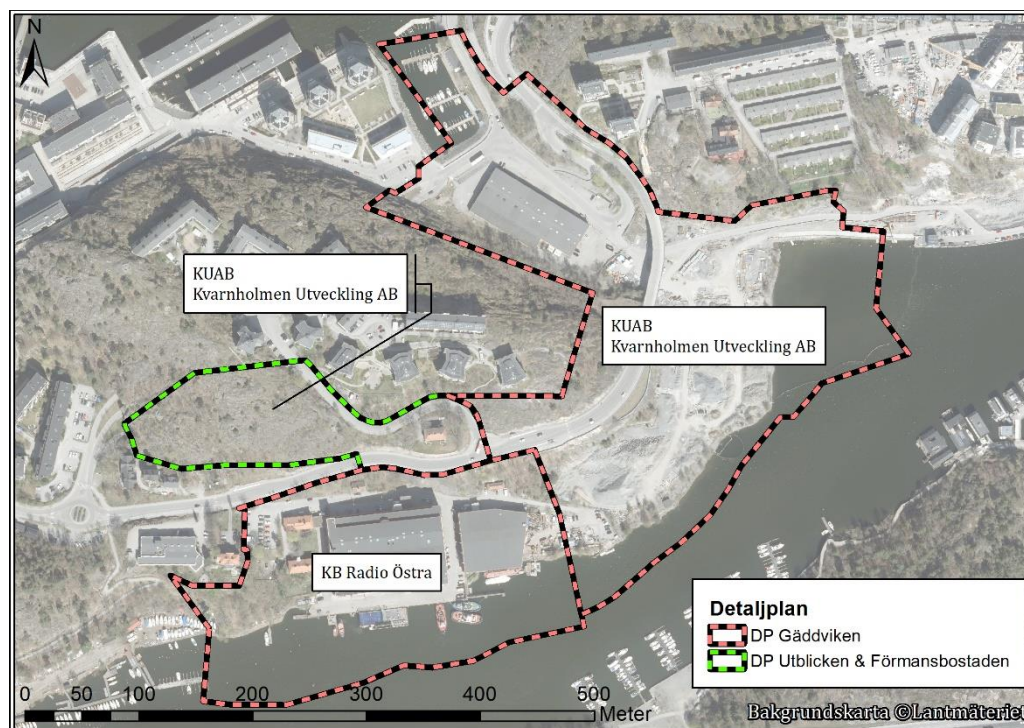
Bilaga 2 Områden med åtgärdsbehov

Bilaga 3 Utdrag ur NV beräkningsverktyg

Bilaga 4 Analyssammanställningar

1 Inledning

Denna riskbedömning är en av tre inom område för DP Gäddviken och DP Utblicken och Förmansbostaden. För DP Gäddviken har Kvarnholmen Utveckling AB (KUAB) den östra delen av planområdet och KB Radio Östra den västra delen. DP Utblicken och Förmansbostaden har KUAB. Se Figur 1-1.



Figur 1-1 Översikt av detaljplanerna DP Gäddviken och DP Utblicken & Förmansbostaden.

1.1 Uppdrag och syfte

Wescon Miljökonsult AB har på uppdrag av KB Radio Östra utfört en fördjupad miljö- och hälsoriskbedömning för fastigheten SICKLAÖN 37:49 inom detaljplaneområdet "Gäddviken", Nacka kommun.

Syftet är att ta fram riktvärden för planerad markanvändning för jord och porgas, identifiera kunskapsluckor och utvärdera eventuella områden vilka är i behov av riskreducering vid ändrad markanvändning.

Riskbedömningen bygger på resultat från miljötekniska undersökningar utförda mellan 2016–2024 av Wescon Miljökonsult för medierna jord, porgas, grundvatten, ytvatten och sediment. Rapporterna som ligger till grund för riskbedömningen:

- Objekt Gäddviken – Resultatrapport miljöteknisk markundersökning, (Wescon Miljökonsult AB, 2019)
- Gäddviken - Miljöteknisk markundersökning, Resultatrapport med förenklad riskbedömningen, (Wescon Miljökonsult AB, 2020)
- Kvarnholmen, Nacka – Fördjupad riskbedömning av naturmarker, (Wescon Miljökonsult AB, 2021)
- Nacka Sicklaön 37:49 – Resultatrapport – Översiktlig PFAS-undersökning, (Wescon Miljökonsult AB, 2024 a)
- DP Gäddviken, KB Radio Östra – Sammanställning av miljötekniska markundersökningar genomförda 2016–2024, (Wescon Miljökonsult AB, 2024 b)

Vid behov av riskreducerande åtgärder kommer åtgärdsutredning och eventuellt riskvärdering att utföras för att föreslå den mest lämpliga åtgärden.

1.2 Avgränsning

1.2.1 Geografisk omfattning och föroreningar

Riskbedömningen avgränsas geografiskt till den del av den planerade DP Gäddviken vilken ingår i fastigheten, Sicklaön 37:49, Figur 3-2.

Riskbedömningen avgränsas vidare till att endast beakta förorenande ämnesgrupper vilka påträffats vid tidigare utförda undersökningar i förhöjda halter. Således beaktar denna riskbedömning metaller, alifater, aromater, PAH:er, tennorganiska föreningar, PCB och PFAS som återfinns inom ett eller fler av de undersökta medierna inom fastigheten. För naturmark avgränsas riskbedömningen till de platsspecifika riktvärden som tidigare föreslagits för just naturmarker inom Kvarnholmen och Finnberget (Wescon Miljökonsult AB, 2021).

1.2.2 Lakning

Lakning via vatten som regn är liten och bidrar inte till försämring av ytvattenkvaliteten trots att totalhalter av föroreningar är högre än generella riktvärdet för KM. Det finns därför inget behov av riskreduktion avseende spridning via vatten. (Wescon Miljökonsult AB, 2021). (Wescon Miljökonsult AB, 2021).

1.2.3 Biota

Exponering av förorening via intag av bär och frukt framgår av samma rapport som ovan (Wescon Miljökonsult AB, 2021). Flera analyser på bär, frukt och växter gjordes, totalt 15 analyser på biota. Bär och växter har plockats på både Finnberget och Kvarnholmen medan frukt endast plockades på Finnberget. Undantaget är svamp då svampars upptag av föroreningar är artspecifikt. Vid fältharbetet hittades inga matsvampar och enbart analys av matsvamp är

användbar för en riskbedömning. Analyser på bär, frukt och växter visade ingen halt av arsenik och kvicksilver över rapporteringsgräns och bly underskrider Livsmedelsverkets riktvärde om 0,2 mg/kg TS. .

Utifrån litteraturstudie bedöms exponeringen av PAH-H via konsumtion av vilda bär och frukter vara försumbart. Främsta skälet är att PAH-H främst fastläggs i rötter. PAH-H transporteras inte vidare till växtens bär eller frukt. Konsumtionen av vilt växande bär är låg vilket i kombination med att PAH-H ej transporteras till bär/frukt ligger till grund för bedömningen. (Wescon Miljökonsult AB, 2021)

1.2.4 Bergrum

Riskbedömningen omfattar inte risker kopplat till de föroreningar som finns i de bergrum som ligger under Finnberget. Dess hälsorisker och påverkan på detaljplanerna har utretts i en separat utredning, PM-Miljöpåverkan från bergrumsanläggningar, Finn- och Kvarnbergrummen samt kommande detaljplaneläggning (Wescon Miljökonsult AB, 2025)

1.2.5 Infrastrukturuområden

Infrastrukturuområden beaktas inte i denna riskbedömning eftersom de kommer hanteras i samband med anläggningsarbeten.

En förutsättning för riskbedömning och åtgärdsutredning är att schakter för infrastruktur som vägar, VA- och andra ledningsschakter saneras till projekterat schaktdjup. Innan dessa schakter kan återfyllas eller installation av ledningar påbörjas ska markduk och geonät placeras i botten och i schaktväggar. Samtliga överskottsmassor ska avfallsklassas och sedan hanteras efter respektive avfallsklass. Eventuell återanvändning av schaktmassor föregås av anmälan om återanvändning av avfall. Anledningen till detta är att framtida underhållningsarbeten ska kunna utföras säkert och enkelt utan att behöva ta hänsyn till föroreningar.

1.3 Metod

Inom detaljplaneområdet kommer två huvudsakliga användningsområden för marken att finnas: rekreatiomsområden i naturmiljöer och bostadsområden. Därav har en uppdelning av området utförts för typ av markanvändning, kvartersmark för bostäder, förskola och anlagd parkmark eller naturmark.

För bedömning av respektive marktyp används:

- För kvartersmark, för yttlig jord, generella riktvärden givet ett KM-scenario, (Naturvårdsverket, 2009 a)

- För kvartersmark, för djupare jord (>1m), används resonemang från Storstadspecifika riktvärden för Stockholm i kombination med anpassning för inandning av ånga, (Naturvårdsverket, 2009 a) och (Stockholms stad, 2019).
- För naturmark, platsspecifika riktvärden baserat på riskbedömning för naturmarkerna inom Kvarnholmen och Finnberget i kombination med Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM, (Naturvårdsverket, 2009 a) och (Wescon Miljökonsult AB, 2021)

För bedömning av halter i sediment används tillståndsbaserade bedömningsgrunder för sediment, (SGI, 2024)

För bedömning av halter i ytvatten används miljökvalitetsnormer för ytvatten, (Havs- och vattenmyndigheten, 2019)

För bedömning av grundvatten används bedömningsgrunder från Sveriges Geologiska Undersökning, (SGU, 2013), Svenska Petroleum Institutet, (SPI, 2010), Statens Geotekniska Institut, (SGI, 2015), samt (Naturvårdsverket, 2009 a).

För bedömning av porgas används referenskoncentrationer (RfC) och riskbaserad acceptabel koncentration (RISKinh) i luft (Naturvårdsverket, 2009 a) som bedömningsgrund. Vid bedömning av porluft har en utspädningseffekt på 1000 gånger antagits.

2 Övergripande åtgärds mål

Övergripande åtgärds mål anger vad som önskas uppnås inom ett område. Målen utgör en grund för riskbedömning och eventuell åtgärdsutredning. De ska i första hand ange vilken användning eller funktion ett område önskas ha efter eventuell åtgärd samt vilken störning, påverkan eller restriktioner som kan accepteras, (Naturvårdsverket, 2009 b).

Följande övergripande åtgärds mål har fastställts för området:

Det övergripande åtgärds målet för området är att föroreningar i det aktuella området inte ska innebära någon risk för människa eller miljö nu eller i framtiden.

Människor (vuxna och barn) ska kunna bo och vistas på området utan oacceptabla risker kopplat till föroreningar.

Marken ska kunna stödja de ekologiska funktioner som krävs för markanvändningen.

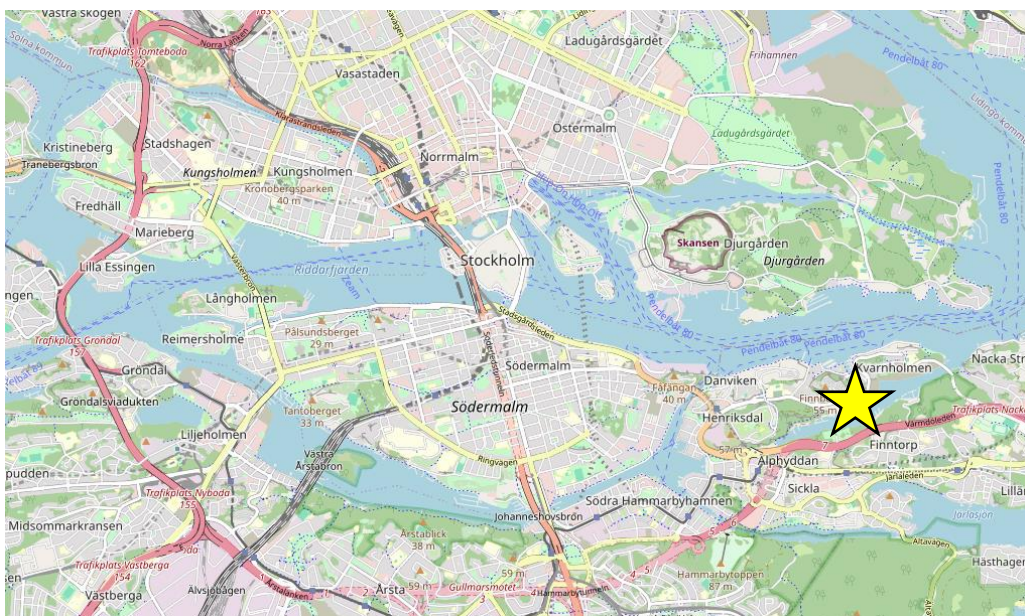
Skärgårdslandskapets vegetation som har betydelse för landskapsbilden ska skyddas.

3 Objektbeskrivning

Sicklaön 37:49 ligger i östra delen av centrala Stockholm direkt söder om Finnberget väster om Kvarnholmen inom Gäddviken, Nacka kommun, enligt Figur 3-1.

Fastigheten Sicklaön 37:49 är ca 50 000 m² stor och belägen vid Gäddviken. Utbredningen av Sicklaön 37:49 framgår av Figur 3-2.

Arbete med detaljplan pågår för området som ska ge möjlighet för bostadsområde med förskola, kvartersmark, anlagd parkmark (KM-scenario). Delar av området utgörs av naturmark vilket är ett platsspecifikt scenario. Kvartersmark är där anläggningsarbeten utförs i samband med exploateringen med naturmark är orört naturområde.



Figur 3-1 Lokalisering för Sicklaön 37:49 i centrala Stockholm markerat med gul stjärna. Karta © OpenStreetMap bidragsgivare.



Figur 3-2 Området för KB Radio Östras del av Detaljplan Gäddviken (Sicklaön 37:49) har markerats med röd/svart polygon. Karta © Lantmäteriet

4 Skyddsobjekt och skyddsvärde

I kapitel 3 presenteras identifierade skyddsobjekt inom området aktuellt för riskbedömning baserat på områdets planerade markanvändning enligt förslag till detaljplan.

4.1 Människor

Människor (vuxna och barn) som kommer att bo, arbeta och vistas tillfälligtvis inom området för den kommande detaljplanen samt besöka naturmarker i och omkring detaljplaneområdet. Inom området planeras för en förskola.

4.2 Grundvatten

Grundvatten inom området finns i berggrunden, men bedöms inte ha ett skyddsvärde varken som naturresurs eller som dricksvatten. Detta oavsett om det är påverkat av föroreningar från fastigheten eller inte. Grundvattnet i berggrunden är bland annat påverkad av följande:

- Inträngande bräckt vatten, vilket analyser av klorid och natrium visar på

- Tidigare oljebergum som lokalt påverkar grundvattennivåerna. De ligger lägre än saltsjöns nivå, vilket ökat inträngning av kustvatten. Dessutom finns det påvisat förekomst av svavel, alifater, aromater och bakterier i vatten från bergummen.

Grundvattnet bedöms därmed endast vara skyddsvärt som spridningsväg.

4.3 Ytvatten och sediment

Närmaste ytvattenförekomst är Strömmen (SE591920-180800) och statusklassningen är otillfredsställande ekologisk status och att kemisk god status ej uppnås. (VISS, 2024). Ytvattenförekomsten Strömmen inom Detaljplan Gäddviken benämns som Svindersviken i söder och Saltsjön i norr.

Utgångspunkten för bedömningen är att ytvattnet inte ska påverkas av föroreningar i sådan omfattning att miljö kvalitetsnormer för aktuella ämnen inte uppfylls. Ytvattnet bedöms som skyddsvärt.

En naturvärdesinventering som omfattade vattenområdet runt KB radios del har utförts (Calluna AB, 2024). Inventeringen visar att vattenområden runt Kvarnholmen är mycket påverkad av mänskliga aktiviteter, med mycket fyllnadsmaterial längs sidor och på botten samt påtaglig förorening i bottensedimenten både i Saltsjön vid småbåtshamnen och i Svindersviken. Bedömningen är att området har svag ekologisk status med avseende på arter men det finns förutsättningar för att återskapa ekologiska funktioner.

Skyddsobjekt är de bottenlevande organismer och växter som lever i eller nära botten av Svindersviken samt ytvatten.

Sedimentet inom Sicklaön 37:49, under rådande förhållanden, kan inte ses som skyddsvärt men kan på sikt att komma att bli skyddsvärt om åtgärder vidtas och marina ekosystem ges möjlighet att återetablera sig på platsen.

Utgångspunkten för bedömningen är att sediment och bottenfauna inte ska påverkas av föroreningar i den omfattningen att ekosystemet av bottenlevande organismer inte kan utvecklas.

4.4 Markmiljö

Markmiljön bör skyddas så att ekosystemets funktioner kan upprätthållas i den omfattning som behövs för den planerade markanvändningen. Skyddsnivån i marken bör motsvara en nivå där marken kan uppfylla de funktioner som förväntas vid den planerade markanvändningen.

För områden inom kvartersmark (inklusive förskola och dess gård), där grönytor ska anläggas, är den övre markens skyddsvärde högt, motsvarande KM (75 %).

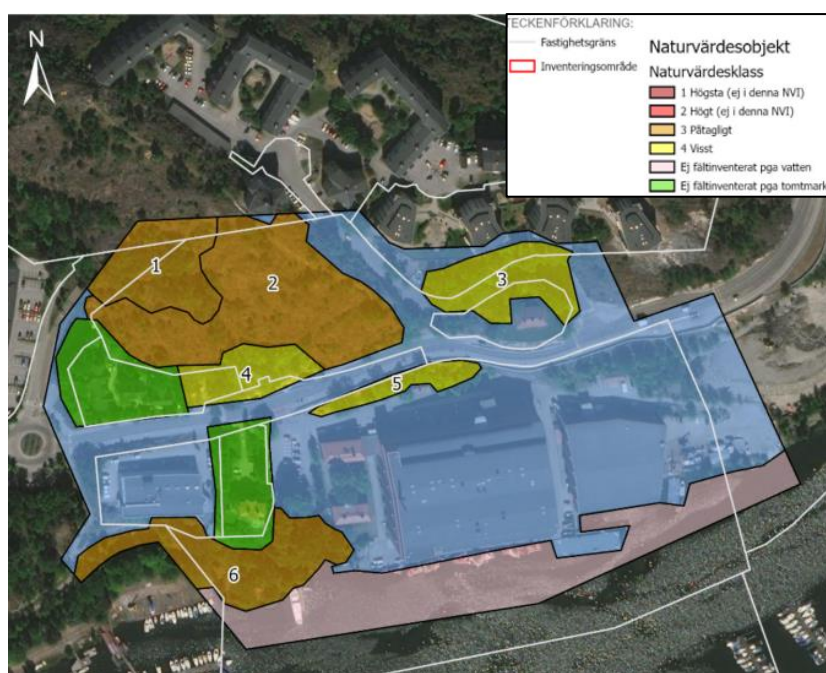
Eftersom naturmarken har ett högt naturvärde så tillämpas en hög skyddsnivå, 75 %.

Behovet av skydd för markmiljöns ekosystemtjänster i Stockholm bedöms vara begränsat till yttlig mark som inte är hårdgjord och försumbar då marken är bebyggd, hårdgjord eller belägen på djupet (>1 m). Det ogästvänliga habitatet under hårdgjorda ytor, byggnader och i djup jord utgör en så stor negativ påverkan på markekosystemet (genom begränsad syretransport och brist på organiskt material) att det är osannolikt att det finns eller kommer att finnas ett fungerande markekossystem. (Stockholms stad, 2019)

Om de tekniska kraven på bärighet och dränerande egenskaper är överordnade markens förmåga att tillgodose etablering av ekologiska funktioner så kan skyddsvärdet prioriteras lägre.

4.5 Övrigt

En naturvärdesinventering har utförts inom och i närheten av planområdet. Inom planområdet finns totalt tre naturvärdesobjekt varav ett med påtagligt naturvärde (naturvärdesklass 3) och ett med visst naturvärde (naturvärdesklass 4) se Figur 4-1, (Calluna AB, 2020).



Figur 4-1 Resultat från naturvärdesinventering med objekt och klass. Karta © Lantmäteriet

5 Föroreningssituation

Miljötekniska undersökningar har inom detaljplaneområdet utförts i medierna mark, porluft, grundvatten och sediment.

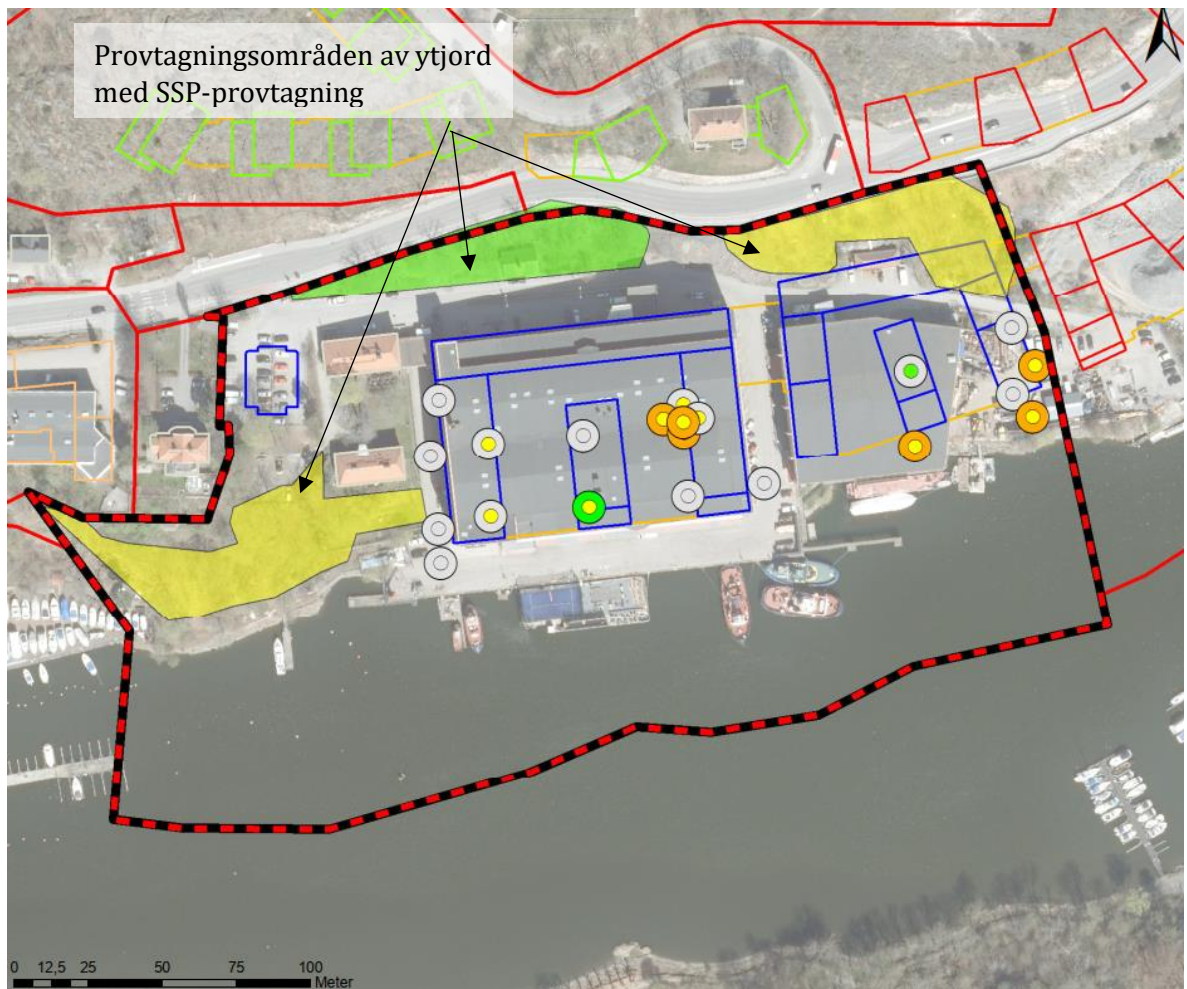
Samtliga resultat från mark, porgas, grundvatten och sediment redovisas i DP Gäddviken, KB Radio Östra – Sammanställning av miljötekniska markundersökningar genomförda 2018–2024, (Wescon Miljökonsult AB, 2024 b). En sammanställning av samtliga undersökningspunkter med tillhörande bedömd föroreningssituation för samtliga medier presenteras i Bilaga 1.

5.1 Mark

Utförda markundersökningar visar att marken inom Sicklaön 37:49 generellt sett är förorenat av metaller och PAH:er över valda bedömningsgrunder. Föroreningar har påträffats både i ytligare jord såväl som djupare jord. De påträffade förorenande ämnena bedöms härröra från tidigare industriverksamheter i området exempelvis den före detta närliggande svavelsyratillverkningen.

Information från tidigare undersökningar styrker antagandet att den tidigare industrin för svavelsyratillverkning påverkat fastigheten då en restprodukt från denna industri, kisaska, påvisats vid markundersökning. Kisaskan har historiskt sett använts som utfyllnadsmaterial inom Gäddviken.

Provtagningspunkterna respektive provområdena presenteras tillsammans med uppmätt föroreningssituation i Figur 5-1. Kvartersmark menas mark där bostäder, förskola eller parkmark anläggs. Naturmark är hållmark, gräs, träd, buskar som inte anlagts av människor.



Figur 5-1 Provpunktsplacering och områdesutbredning (inkl. bedömd föroreningssituation) för mark inom Sicklaön 37:49 Grön färg <KM, Gul färg >KM orange färg >MKM, grå färg, ingen analys. Karta © Lantmäteriet

5.2 Porluft

Under hösten 2018 undersöktes porgasen i sju punkter inom fastigheten. Prov skickades från samtliga punkter till laboratorium för analys av PAH:er, BTEX, MTBE, alifater, aromater och klorerade alifater.

Provpunkternas placering redovisas nedan i Figur 5-2.



Figur 5-2 Provpunkter från undersökningen av porluft inom Sicklaön 37:49 markerade med gröna prickar. Karta © Lantmäteriet

Resultatet av analyserna visar att det inte förekommer några halter över valda bedömningsgrunder för samtliga parametrar, se Tabell 5-1 för högsta uppmätta halt. Övriga analyserade ämnen presenteras ej då samtliga koncentrationer var lägre än laboratoriets rapporteringsgräns.

Tabell 5-1 Sammanställning av högsta uppmätta halt för respektive analyserat ämne från porluftsundersökningen. Halter i $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

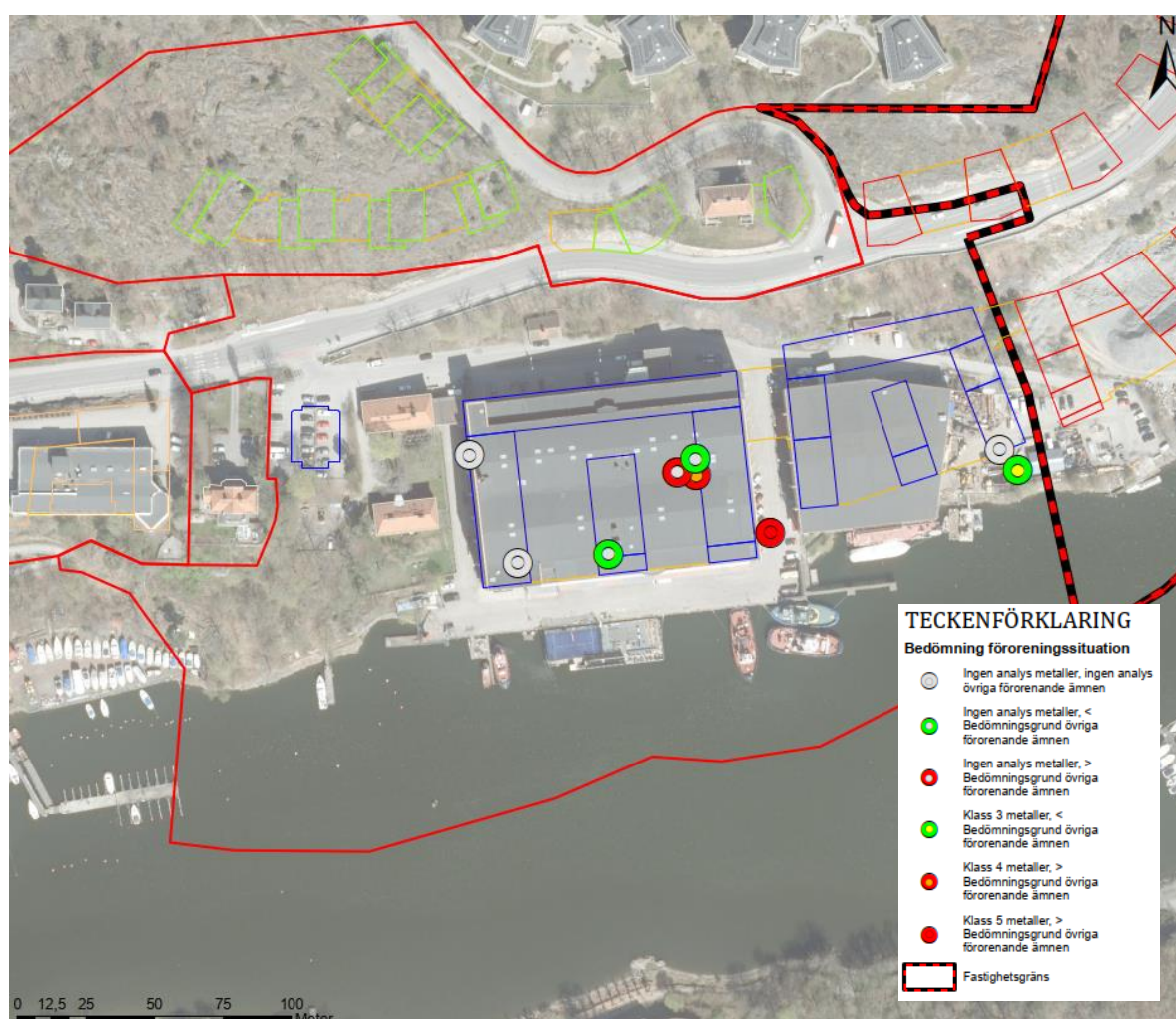
Ämne	Högsta halt*	Provpunkt
PAH-L	$16,3 \cdot 10^{-3}$	1w16
PAH-M	$1,37 \cdot 10^{-3}$ 159	1w09
PAH-H	$<1,36 \cdot 10^{-3}$	Samtliga

* Uppmätt högsta halt är utspädd 1000 gånger för att räkna med utspädning som sker mellan mark och byggnad.

5.3 Grundvatten

Grundvattnet inom fastigheten bedöms inte som skyddsvärt förutom som spridningsmedium till andra skyddsobjekt, exempelvis Svindersviken.

Baserat på utförda undersökningar är grundvattnet påverkat av förhöjda halter metaller, PAH:er och PFAS. Grundvattnet har totalt sett undersökts i sex punkter mellan 2018 och 2024. Provpunkternas placering inklusive bedömd föroreningsituation presenteras i Figur 5-3. I punkt under byggnaden har även terpener påvisats. Figur 5-1

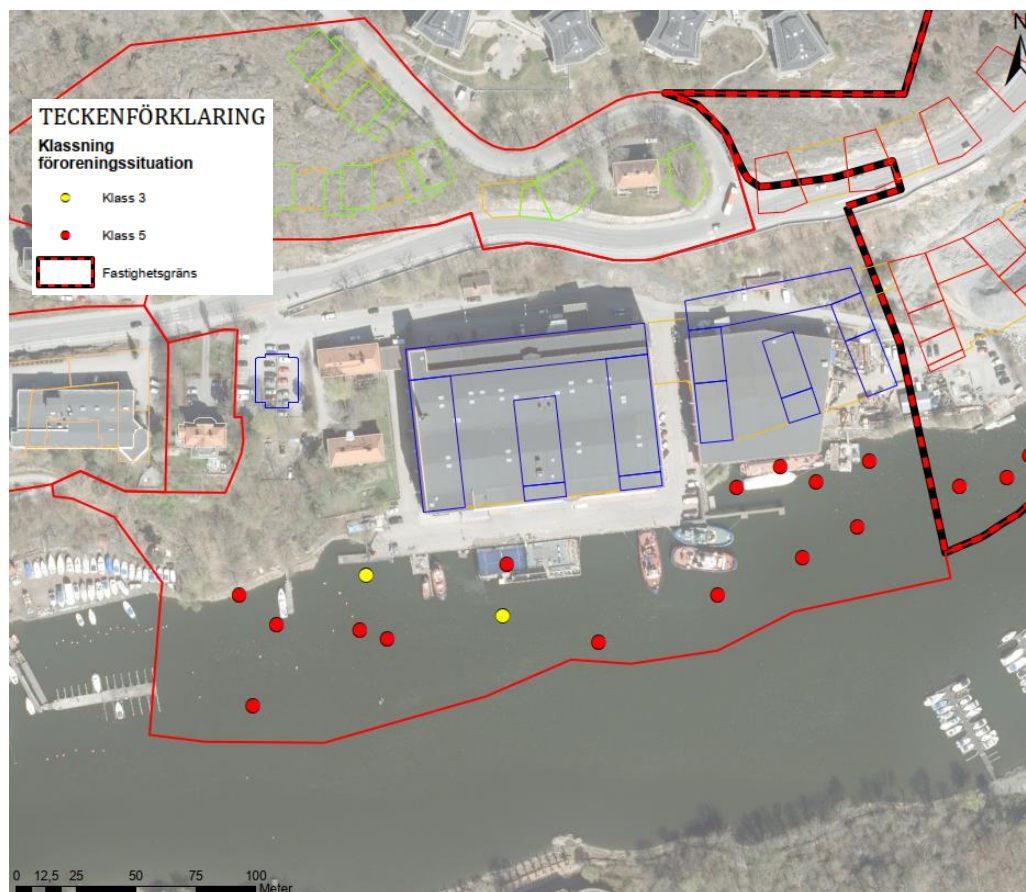


Figur 5-3 Provpunkter avseende grundvatten inom Sicklaön 37:49. Karta © Lantmäteriet

5.4 Sediment

Analysresultat från utförda undersökningar av sedimentet uppvisar en generell bild av föroreningsituationen där det tydligt syns att sedimenten är påverkade,

se Figur 5-4. I 14 av 16 undersökningspunkter innehöll sedimenten förorenande ämnen i halter över bedömningsgrunden för klass 5 (mycket stor påverkan) och endast i två fall uppmättes halter i nivå med klass 3 (tydlig påverkan). De förorenande ämnen som förekommer i förhöjda halter i sedimenten är främst olika metaller men även tennorganiska föreningar, PAH:er och PCB. De påträffade metallföroreningarna antas härröra från tidigare industriverksamheter inom Gäddviken och framför allt den utfyllnad som utförts inom området med kisaska.



Figur 5-4 Provpunkter från undersökningen av sediment inom Sicklaön 37:49. Karta © Lantmäteriet

5.5 Ytvatten

Utanför Sicklaön 37:49 har inga ytvattenprover uttagits. För att få en uppfattning om föroreningsituationen i ytvattnet har data från analysresultat i grundvattnet använts, se 0. Ytvattenprover har tagits inom grannfastigheten Siklaö 37:40. Analyser på ytvatten visar att det endast är zink och arsenik som uppmäts i halter över miljö kvalitetsnormen.

5.6 Övriga provtagningar

Inom Kvarnholmens naturmark har flera analyser utförts på bär, frukt och växter. Totalt har 15 analyser på biota utförts. Bär och växter har plockats på både Finnberget och Kvarnholmen medan frukt endast plockades på Finnberget då det endast hittades frukt där.

Generellt sett så uppvisar bär och frukt normala halter av bly och arsenik på Finnberget. Dessa resultat anses tillämpliga även inom Sicklaön 37:49 trots att faktiska analyser inte har utförts inom detta område.

5.7 Sammanfattad föroreningssituation

Inom flera av de ytligt provtagna jorden inom Sicklaön 37:49 är påverkad i den grad att den överskrider valda bedömningsgrunder för kvartersmark. Djupare provtagen jord uppvisar i sex av sju fall förhöjda halter över valda bedömningsgrunder. De förorenande ämnena vilka förekommer inom området är främst metaller och PAH:er.

Uppmätta halter i porluften uppvisar inte några halter förorenande ämnen över valda bedömningsgrunder.

Grundvatten inom området bedöms till viss del vara påverkat av förorenande ämnen, exempelvis av PFAS, PAH:er och arsenik.

Allt sediment inom fastigheten bedöms generellt vara påverkat av metaller, PCB, PAH:er och tennorganiska föreningar

6 Spridning

6.1 Spridning till yt- och grundvatten

Den primära spridningsvägen för påträffade föroreningar är via vatten, antingen som löst i vatten eller bundet till partiklar som sköljs med i vattenströmmar. Ofta sker partikeltransport i samband med avrinning av nederbörd eller via vågor och svall. En förutsättning är att partiklar/förorenad jord inte skyddas av hårdgjorda ytor eller av ett skyddande skikt av ren finkornig jord.

Metallernas lakegenskaper har studerats norr om fastigheten, inom Finnberget. Metallernas förmåga att lösas i regnvatten var där små, data från utförda laktester visar att mindre än 1 % av totalkoncentrationen lakar. Utredningen visade också att lakningen inte påverkas av klimatförändringar som torka/mer nederbörd. Lakning av jord utfördes som LS10 med vatten samt med sekventiella lakningar för att utreda upptag i växter, påverkan på ekosystem och långsiktiga påverkan av klimatförändringar. Sekventiell lakning genomfördes med acetat vid olika pH-värden där det kan bedömas vilka metaller som är svagt bundna vilket är av betydelse för exempelvis upptag i växter och risker för markmiljön.

Laktesterna visar att arsenik och bly i princip är olösliga i vanligt vatten vid nuvarande pH och att en spridning av arsenik och bly till närliggande grund- och ytvatten är marginell och inte mätbar, (Wescon Miljökonsult AB, 2021). Baserat på att metallföroreningarna bedöms härröra från samma källa och att de rimligtvis spridits under samma tidsperiod bedöms resultaten från lakförsöken vara tillämpliga även inom fastigheten Sicklaön 37:49.

För att ytterligare kontrollera hur mycket av föroreningarna som idag kan spridas med vatten från området har grundvattenprover analyserats. I Tabell 6-1 redovisas resultat från undersökning 2018 för metaller.

Tabell 6-1 Resultat i grundvattenprover uttagna 2018-11-26 för filtrerade metaller.

Ämne	Enhet	1w9	1w14	1w20
Djup på rör		3 m	4 m	7 m
Filtrerat		Ja	Ja	Ja
K	mg/l	11,6	276	28,4
Na	mg/l	136	3 500	75,9
As	µg/l	0,683	44,9	<0.5
Cr	µg/l	<0.9	<0.9	<0.9
Cu	µg/l	<1	3,99	<1

Ämne	Enhet	1w9	1w14	1w20
Hg	µg/l	<0.02	<0.02	<0.02
Ni	µg/l	12,3	2,54	2,93
Pb	µg/l	<0.5	<0.5	<0.5
Zn	µg/l	<4	5,47	<4

Av Tabell 6-1 framgår att vatten som analyseras från grundvattenrören skiljer sig åt. Rör 1w14 är påverkat av arsenik. Av resultatrapporten framgår ett grundvattenrör påvisas förhöjda halter av i både filtrerade som ofiltrerade prover, vilket visar att arsenik är löst i vattnet. Om kisaska närvarat i marken i denna punkt hade sannolikt högre halter av zink och bly noterats i grundvattnet. Baserat på de höga analysresultaten av natrium och kalium i provpunkt 1w14 (jämfört med övriga grundvattenrör) kan det även antas att kustvatten har trängt in i fyllningen här. Detta tyder på att grundvattnet i denna punkt står i direktkontakt med ytvattnet i Svindersviken vilket betyder att metallföroreningar kan spridas från denna punkt till ytvattnet.

Provpunkterna 1w9 och 1w20 antas inte stå i direktkontakt med ytvattnet i Svindersviken baserat på halterna K och Na. I dessa punkter är metallhalterna i det filtrerade vattnet även tämligen låga medan de är högre i de ofiltrerade vattenproverna. Detta tyder på att metallerna främst är partikelbundna i dessa punkter och att spridning av dessa metaller inte kommer att förekomma i lika stor utsträckning som om de vore lösta i vattnet.

Då även organiska ämnen förekommer i grundvattnet samt i marken inom området tyder det på en spridning från mark till grundvatten. De ämnen som påvisats i grundvattnet över valda bedömningsgrunder är PFAS och PAH:er, Tabell 6-2, även terpenier har påträffats i en punkt, 2w94. Terpenier kan orsaka luktproblem men bedöms i påvisade halter inte utgöra någon risk för hälsa vid inandning. Dessa ämnen är sannolikt rester från det bekkokeri som fanns inom området under slutet av 1700-talet. I samband med tidigare undersökningar har det också noterats fri fas tjära i provpunkterna 1w9 och 2w92.

Tabell 6-2 Resultat i vattenprover uttagna 2018 och 2019 för organiska ämnen.

Ämne	Enhet	1w9	1w14	1w20	2w92	2w94
Datum		18-11-26	18-11-26	18-11-26	19-11-05	19-11-05
Djup på rör		3 m	4 m	7 m	2,1	2,3
Aromater >C10 -16	µg/l	63,6	<1	<1	<1	<1
PAH-L	µg/l	9	<0,035	0,011	360	0,53
PAH-M	µg/l	9,5	0,031	0,019	39	0,53
PAH-H	µg/l	1,4	0,038	<0,04	<0,4	<0,4

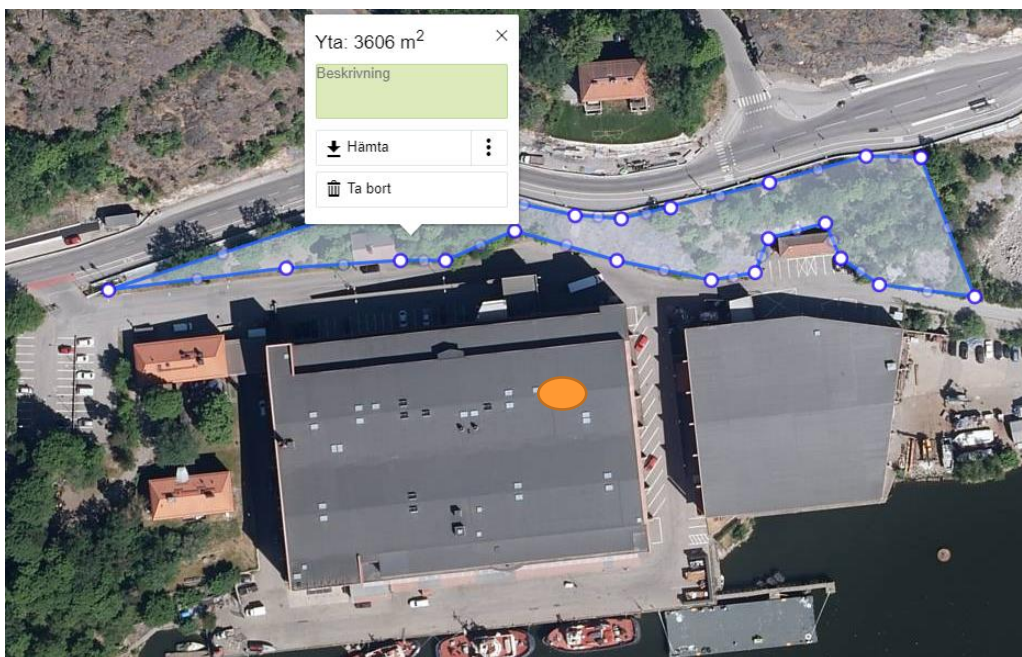
Ämne	Enhet	1w9	1w14	1w20	2w92	2w94
Terpener	µg/l	Ej dekt	Ej dekt	Ej dekt	Ej dekt	2 600
PFAS21	-	0,061	0,25	-	-	-

Då ovan nämnda organiska föroreningar sannolikt härrör från tjära är det endast de lättare fraktionerna som kan lösa sig i vatten och sprida sig vidare. Den tyngre fraktionen av föroreningen rör sig inte alls utan är stationär strax ovan berget i fyllningen/morän.

I undersökningspunkt 1w14 har det under provtagning 2024 detekterats PFOS i förhöjda halter. PFOS är vattenlösligt och sprids lätt med vatten. I och med att punkt 1w14 troligtvis står i kontakt med ytvattnet råder det risk att spridning av PFOS sker till Svindersviken. PFOS-halten är dock relativt låg och spridningen bedöms inte bli mätbar. Det finns ingen misstanke om någon särskild källa.

6.2 Spridning till ytvatten

Vattenflödena som passerar de förorenade massorna är mycket svåra att bedöma då stora delar av fastigheten täcks av byggnader och asfalterade ytor med omhändertagande av dagvatten. Det är sannolikt en mycket liten spridning i dagsläget som påverkas av infiltrerad nederbörd. I princip är det endast nederbörden som faller på de små bergssluttningarna, mellan Kvarnholmsvägen och infartsvägarna till fastigheten, som kan ge ett tillskott av regnvatten som infiltrerar. Arean för sluttningarna har uppmätts till 3 600 m², Figur 6-1.



Figur 6-1. Yta där nederbördsvattnen kan infiltrera ner i marken markerad med blå linje. Ungefärlig utbredning av påvisad tjärförorening är markerad med orange cirkel. Karta © Lantmäteriet

Under 12 månader föll det 649 mm nederbörd i Nacka och utflödet i mindre magasin var 314 mm. (SMHI, 2018) Detta ger att ca 1 100 m³ vatten inom den markerade ytan infiltrerar, vilket ger att lika mycket vatten rinner ut från området. Vi kan anta konservativt att ca 10 % (Structor Miljö Öst, 2017) av detta vatten rinner förbi det tjärförorenade området.

Vatten sköljer även in i de förorenade massor som är belägna under Svindersvikens vattennivå. Denna mängd vatten är svår att uppskatta men mätningar inom andra delar av DP Gäddviken visar att utbytet med varierande ytvattennivåer är betydligt större än grundvattenströmningen självt. Mätningar visar att det i strandzonen vid DP Gäddviken årligen flödar ca 15 m³ kustvatten per kvadratmeter (Structor Miljö Öst, 2017). Intill Gäddviken finns ca 2 500 m³ mark som ligger i den direkta närheten av vattnet.

Om samma utbyte sker i fyllning vid Sicklaön 37:49 som i fyllningen vid övriga delar av DP Gäddviken sköljer ca 45 000 m³ vatten in och ut i strandzonen varje år jämfört med ca 1 100 m³ som infiltrerar via nederbörd. I Tabell 6-3 redovisar en beräkning av föroreningstransporten utifrån dessa vattenflöden.

Tabell 6-3 redovisar en beräkning av föroreningstransporten utifrån dessa vattenflöden.

Tabell 6-3 Beräknad metalltransport från Sicklaön 37:49 genom infiltrerande nederbörd (1 100 m³) samt sköljning av strandzonen (35 000 m³). Anges i kg/år.

Ämne	Nederbörd (kg/år)	Sköljning (kg/år)
As	0,02	0,6
Cd	<0,002	0,03
Cu	0,002	0,1
Cr tot	<0,002	0,3
Ni	0,006	0,2
Pb	<0,002	0,005
Zn	0,01	0,4
PAH H	0,0001	0*

*Avståndet till strandkanten från platsen där föroreningarna förekommer är för långt för att nås av sköljning

Ovanstående beräkningar visar att samtliga metaller sprids i störst omfattning genom att brackvatten sköljer in- och ut i fyllningen då nivån i Svindersviken varierar.

Svindersviken har en area om 25 ha och ansätts ett medeldjup om 5 meter ger det en vattenvolym om en miljon m³. Med en omsättningstid om ca 2,5 gånger per dygn ger det att den årliga vattenmassan är ca 180 miljoner m³ vatten. (WSP, 2012)

Enligt VISS uppmäts en zinkhalt om 3,5–4 µg/l i ytvattnet vilket kan jämföras med zinkhalten i Mälaren om ca 1 µg/l och vid Riddarfjärden 2 µg/l. Stockholms miljöbarometer anger att bakgrundshalten är 2 µg/l.

Det ger att Svindersviken får ett totalt halttillskott (dagvatten, utbyte med grundvatten från samtliga fastigheter i kontakt) om ca 1,5–2 µg/l. Omräknat till kg/år innebär det ett tillskott om 300 – 400 kg/år. Av detta tillskott bidrar då föroreningar inom Sicklaön 37:49 med ca 0,1 % av zink.

6.3 Förångning

Utförda porgasmätningar visar att ånga förekommer i porgasen varvid exponeringssvågen inträngning av ånga är aktuell.

I denna riskbedömning används i dagsläget naturvårdverkets transportmodell för inträngning av ånga. Det vill säga beräknad ånginträngning i ett mindre utrymme med volym om 240 m³ samt en platta på mark med en yta om 100 m² och en luftomsättning om 12 gånger per dygn. Den utspädning som uppstår mellan föroreningen i marken/porgasen och inomhusluften är ämnesspecifik. I avsnitt 7.1.1 redovisas den beräknade generella utspädningen av de enskilda ämnena.

Vid undersökning av porgasen inom området har kvicksilver ej analyserats. Dock så har kvicksilver konstaterats i jord vilket innebär att det finns en teoretisk spridningsväg för inträngning av kvicksilverånga till byggnader.

6.4 Erosion

I dagsläget bedöms det kunna förekomma en viss erosion vid strandkanten och då främst vid svall eller is som nöter mot strandkanten. Nederbörd bedöms ha mycket liten möjlighet att orsaka erosion då stora delar av strandkanten utgörs av kajkonstruktioner.

6.5 Sediment

På fastigheten direkt öster om Sicklaön 37:49 har tidigare så kallade DGT-analyser som utförts. De visar att metalltransporten är begränsad från sedimentet till ytvattnet. Utredningen visades att metallhalter i porvatten är låga, dvs metaller är bunden till fasta partiklar i sedimentet.

Spridning av föroreningar från sediment sker då sediment virvlar upp och resuspenderas. Vilka mängder som sprids via partiklar är okänt men båttrafiken i området medför att spridningsrisken är uppenbar. Spridning sker dock främst till redan tidigare förorenade områden. Detta eftersom det är känt att hela Gäddvikens sediment är påverkade av den f.d. svavelsyrafabriken som låg intill Gäddvikens strand, (Wescon Miljökonsult AB, 2024 b).

6.6 Luftburen spridning

Spridning via damning har undersökts vid riskbedömning av Finnberget, Wescon 2021, (Wescon Miljökonsult AB, 2021). Mätningar har visat att metallhalter i damm på ytor inom Finnberget är lägre än uppmätta metallhalter i vägdam i Stockholm, (Wescon Miljökonsult AB, 2021).

6.7 Spridning av fri fas

Fri fas av tjära har noterats i punkt 1w9 och 2w92 inom ett begränsat område under ena byggnaden. Spridning av fri fas kan därmed förekomma och är en aktuell spridningsväg.

6.8 Spridning av föroreningar via dagvatten

Naturlig infiltration av nederbörd innebär ingen utökad risk för spridning av föroreningar. Om däremot en aktiv uppsamling och infiltration av dagvatten utförs så krävs åtgärd för att inte riskera ökad spridning av föroreningar.

6.9 Sammanfattning, spridning

Den primära spridningsvägen för påträffade föroreningar bedöms vara via utlakning med vatten, antingen som löst i vatten eller bundet till partiklar som sköljs med i vattenströmmar. Trots detta bedöms denna primära spridningsväg vara av en mindre betydelse. Detta då tiden och de naturliga processerna långsamt har verkat för att fastlägga metaller till partiklar, främst i den mättade zonen och under syrefattiga förhållanden. Det innebär att utlakningen av metaller till grundvattnet är låg. Vidare uppvisade undersökningar genom lakteter på

Finnberget inte någon omfattande spridning av metaller då det endast uppmättes att mindre än 1 % av totalhalten lakade. Tillskottet per år av förorening till Svindersviken från Sicklaön 37:49 bedöms som lågt och utgörs av 0,1 % av det årliga tillskottet till Svindersviken. Av detta tillskott står spridning till ytvatten via sköljning från sjövattnet i Svindersviken av en större del än det infiltrerande regnvattnet.

Trots att sköljningen från Svindersviken ger upphov till en viss föroreningsspridning bedöms ingen omfattande erosion på strandlinjen förekomma i dagsläget då flertalet kajkonstruktioner finns på plats.

Spridning av sediment bedöms kunna förekomma genom att sediment resuspenderas på grund av båttrafik i området. Denna spridning bedöms dock som icke betydande då allt sediment inom Svindersviken bedöms som kraftigt förorenat. Det föreligger en låg spridningsrisk från sediment till porvatten och från porvatten till ytvatten. Detta har undersökts genom en DGT-undersökning (metallhalter i porvatten i sediment) på angränsande fastighet. Spridning av förorenat sediment sker inom det förorenade området och spelar således ingen roll för risken.

Luftburen spridning av förorenande ämnen, tungmetaller, kan förekomma i de områden vilka ej är hårdgjorda. Denna spridningsväg har undersökts på Finnberget norr om fastigheten och förväntas bidra med mindre föroreningsspridning än en generell väg inom Stockholm.

Förångning är en aktuell spridningsväg och därför är också exponeringsvägen inandning av ånga relevant.

7 Hälsoriskbedömning

Planområdet är uppdelat i kvartersmark, för bostäder samt iordningställda lekparkar, och naturmark med klippvallar, trädskogar och gräs.

Aktuella exponeringsvägar är intag/inandning av jord och damm, hudkontakt med jord och damm och inandning av ånga.

I Tabell 7-1 redovisas vilka exponeringsvägar som bedöms relevanta för området och de förekommande föroreningarna.

Tabell 7-1 Exponeringsvägar för förekommande föroreningar inom området.

Exponeringsväg	Kvartersmark	Naturmark	Kommentar
Hudkontakt med jord eller damm	Ja	Ja	
Intag av jord	Ja	Ja	
Inandning av damm	Ja	Ja	
Inandning av ånga	Ja	Nej	Inga byggnader för naturmark
Intag av dricksvatten	Nej	Nej	Kommunalt vatten
Intag av växter	Nej	Ja	Se riskbedömning av Naturmarker
Intag av fisk	Ja	Ja	Antas dock ske som exponering från andra källor
Intag av övriga livsmedel	Ja	Ja	Antas dock ske som exponering från andra källor
Bevattning	Nej	Nej	Kommunalt vatten
Sedimentkontakt	Nej	Nej	Det finns inte någon risk för exponering via sediment vid bad.
Kontakt med ytvatten	Nej	Nej	Kontakt med ytvatten (inklusive bad och kallsup) medför inga hälsorisker.

7.1 Kvartersmark

För quartersmark används generella riktvärden för KM-scenario i jord 0–1 m. För djupare jord är endast ämnen som människor kan exponeras för via inandning av ånga relevanta. För dessa ämnen har beräkning i Naturvårdsverkets beräkningsverktyg gjorts med en precisering, avstånd till förorening har satts till 1 m, se Bilaga 3. I Tabell 7-2 sammanställs de generella riktvärdena i kolumnen "0–1 m" och i kolumnen ">1 m" anges envägs-koncentrationen för inandning av ånga.

Tabell 7-2 Generella riktvärden för KM och envängskoncentration för inandning av ånga. Halterna anges i mg/kg TS.

Ämne	0–1 meter	>1 meter hälsa, inandning ånga
Arsenik	10 (hälsa, intag jord)	-
Bly	50 (hälsa, intag jord)	-
Kadmium	0,8 (hälsa)	-
Kobolt	15 (hälsa)	-
Koppar	80 (markmiljö)	-
Krom tot	80 (markmiljö)	-
Kviksilver	0,25 (hälsa, inandning ånga)	1,2
Zink	250 (markmiljö)	-
PAH-L	3 (markmiljö)	79
PAH-M	3,5 (hälsa, inandning ånga)	8,3
PAH-H	1 (hälsa)	830
Alifat >C8-C10	25 (hälsa)	64
Alifat >C10-C12	100 (markmiljö)	640
Alifat >C12-C16	100 (markmiljö)	3 100
Alifat >C16-C35	100 (markmiljö)	-
Aromat >C8-C10	10 (markmiljö)	250
Aromat >C10-C16	3 (markmiljö)	8 800
Aromat >C16-C35	10 (markmiljö)	12 000
PCB-7	0,008 (hälsa)	2,9
Dioxin	0,00002 (hälsa)	0,12
Bensen	0,012 (hälsa)	0,53
Toluen	10 (markmiljö)	54
Etylbensen	10 (markmiljö)	300

Ämne	0–1 meter	>1 meter hälsa, inandning ånga
Xylen	10 (markmiljö)	47

7.1.1 Inandning av ånga

För porluft finns inga direkt tillämpbara riktvärden. Resultatet utvärderas som en jämförelse mot behovet av utspädning mellan porluft och inomhusluft, d.v.s. riktvärden för inomhusluft används som bedömningsgrund och ger ett värde hur mycket luften måste spädas ut från eventuell inläckage av porluft i en byggnad. Hur mycket av ett ämne som sprids från porluften till inomhusluften i en byggnad beror på ämnets egenskaper och byggnadens konstruktion, i Naturvårdsverkets rapport 5976 finns dock generella värden för hur stor utspädningen är till inomhusluft är för samtliga ämnen.

Behovet av utspädning har beräknats genom att högsta uppmätt halt i porluft divideras med riktvärdet för inomhusluft.

I Tabell 7-3 nedan redovisas tillämpbara riktvärden för inomhusluft, beräknat behov av utspädning av porluft och den generella utspädningen till inomhusluft Naturvårdsverkets rapport 5976. För riskbedömningen har dock en konservativ ståndpunkt tagits där en lägre utspädning (1000) antagits än de generella beräknade utspädningarna.

Tabell 7-3 Sammanställning av riktvärden för inomhusluft, behov av utspädning och generell utspädning i riktvärdesmodellen. Vid riskbedömning av porluft har ett konservativt utspädningsvärde på 1000 använts.

Ämne	Riktvärde inomhusluft	Källa riktvärde	Beräknat behov av utspädning	Utspädning till inomhusluft (NV 5976)
PAH-L	4	RfC NV5976	4,1	5 820
PAH-M	0,0055	RISKinh NV5976	250	3 114

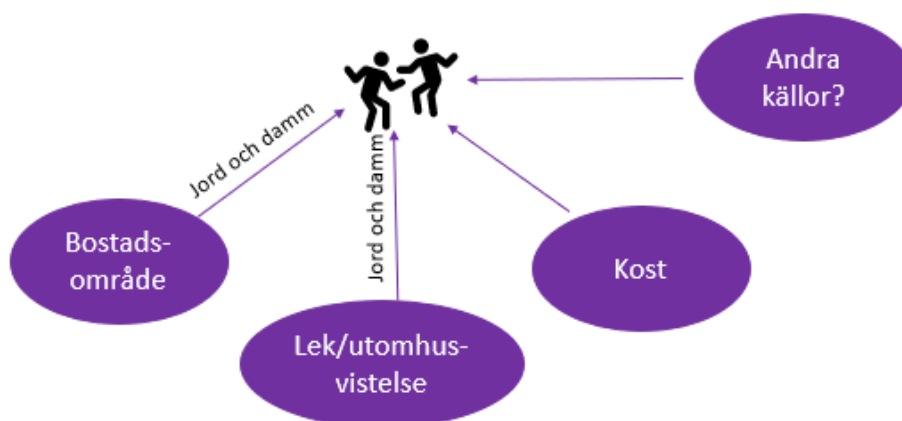
Resultatet visar att det beräknade behovet av utspädning är klart lägre än den konservativt ansatta utspädningen för alla parametrar.

7.2 Naturmark

Det finns en upprättad fördjupad riskbedömning för naturmarkerna inom Kvarnholmen som sammanfattas nedan. (Wescon Miljökonsult AB, 2021)

Sammanfattningsvis innebär riskbedömningen att naturmarken är ett platsspecifikt scenario. Vistelsetid för barn (den känsligaste gruppen) har ansatts till 160 dagar /tillfällen per år, den tid de barn som vistas mest utomhus uppnår.

Hälsoriskbedömningen baseras på att det främst är arsenik, bly och PAH-H som förekommer i förhöjda halter och dosberäkningar har utförts utifrån platsspecifik biotillgänglighet. I dosberäkningarna summeras exponering från föroreningar från kvartersmark, naturmark, via kost och via andra källor, se Figur 7-1.



Figur 7-1 Förenklad beskrivning av de ingående exponeringsvägarna för beräkning av dos.

Resultatet är förslag till platsspecifika riktvärden (medelhalter) inom naturmark för Kvarnholmen och Finnberget, Tabell 7-4.

Tabell 7-4 Föreslagna platsspecifika riktvärden (medelhalter) inom naturmark, Kvarnholmen och Finnberget.

Ämne	Förslag på platsspecifikt riktvärde jord 0-1m (mg/kg TS)
Arsenik	30
Bly	300
PAH-H	10

För övriga ämnen tillämpas envägskoncentrationen för hälsa enligt generellt MKM-scenario, Tabell 7-5.

Tabell 7-5 Envägskoncentrationer enligt MKM-scenario applicerat för naturmark inom Sicklaön 37:49, mg/kg TS.

Ämne	Naturmark
	Skydd av hälsa
Kadmium	7,7
Kobolt	83
Koppar	Ej begränsande (14 000)
Krom	Ej begränsande (86 000)
Kvicksilver	5,6
Zink	Ej begränsade (18 000)
PAH-L	1 400
PAH-M	130
TBT	12
DBT	10
MBT	30

8 Miljöriskbedömning

8.1 Markmiljö

Enligt Naturvårdsverkets generella scenario för KM är 75 % av arterna skyddade för ekotoxikologiska effekter. Att 75 % av arterna är skyddade innebär inte att 25 % påverkas negativt, det vill säga skyddet kan alltså vara större. De bedömda effekterna är också baserade på dos-effektdata från ekotoxikologiska studier, som

till exempel enartstester eller studier av ekologiska processer i naturliga jordarter. Bedömningen görs också utifrån att jorden innehåller 1-2 % organisk kol samt att föroreningar till stor del är biotillgängliga.

I den fördjupade riskbedömningen för naturmarker inom Kvarnholmen där sekventiella lakningar utförts ses att biotillgängligheten (föroreningar som kan mobiliseras av växters rötter), nedbrytning samt upptag av marklevande organismer är som mest 40 %. Det innebär t ex att även om halten av bly är den dubbla jämfört med generella riktvärdet för KM så är skyddsnivå densamma.

Riskbedömningen tar inte upp risker kopplade till lakning av föroreningar eller risker för markmiljö då dessa bedömts i en fördjupad riskbedömning gällande naturmarker inom Kvarnholmen och Finnberget. I arbetet visas att biotillgängligheten för markekosystemet är låg. Det innebär att skyddsnivån trots förhöjda halter generellt är i nivå med KM för markekosystemet.

Slutsatsen av det arbetet var att halter motsvarande MKM ger högre skyddsnivå än den generella modellen. (Wescon Miljökonsult AB, 2021). Därmed kan generella riktvärden för MKM tillämpas.

För både kvartersmark och naturmark tillämpas de generella riktvärdena för KM. Inom naturmark har envägskoncentrationen för skydd markmiljö för KM-scenario justerats mot den platsspecifika biotillgängligheten. Det innebär att skyddet för ekosystemet är minst 75% inom hela planområdet i enlighet med resonemanget ovan. Riktvärden för de olika markområdena är sammanställda i Tabell 8-1.

Tabell 8-1 Förslag till riktvärden för skydd av markmiljö för kvartersmark 0-1 m och naturmark.

Ämne (mg/kg TS)	Kvartersmark (KM) 0-1 m	PSRV Naturmark (KM) skydd för markmiljö, [mg/kg TS] 75% skydd justerat för biotillgänglighet
Arsenik	10	40
Bly	50	400
Kadmium	0,8	8
Kobolt	15	40
Koppar	80	160
Krom tot	80	160
Kvicksilver	0,25	10
Zink	250	500

Ämne (mg/kg TS)	Kvartersmark (KM) 0-1 m	PSRV Naturmark (KM) skydd för markmiljö, [mg/kg TS] 75% skydd justerat för biotillgänglighet
PAH-L	3	6
PAH-M	3,5	20
PAH-H	1	5
Alifat C8-C10	25	Ej aktuella för naturmark*
Alifat C10-C12	100	Ej aktuella för naturmark*
Alifat C12-C16	100	Ej aktuella för naturmark*
Alifat C16-C35	100	Ej aktuella för naturmark*
Aromat C8-C10	10	Ej aktuella för naturmark*
Aromat C10-C12	3	Ej aktuella för naturmark*
Aromat C12-C16	10	Ej aktuella för naturmark*
PCB-7	0,008	Ej aktuella för naturmark*
Dioxin	0,00002	Ej aktuella för naturmark*
Bensen	0,08	Ej aktuella för naturmark*
Toluen	10	Ej aktuella för naturmark*
Etylbensen	10	Ej aktuella för naturmark*
Xylen	10	Ej aktuella för naturmark*

*Med, Ej aktuella föroreningar, basseras på att dessa ämnen aldrig tillförts naturmarker genom deposition från luften.

8.2 Ytvatten

För att bedöma om miljörisker föreligger för intilliggande ytvatten utförs en jämförelse av de uppmätta halterna i grund-/markvatten inom området mot bedömningsgrunderna. För jämförelsen har halter av samtliga uppmätta halter i grundvattnet inom strandremsan använts.

Bedömningen grundar sig i antagandet att grundvatten från områdets mest förorenade del blandas med vattnet i recipienten. För att göra en konservativ bedömning används ett scenario för spädning. Spädning 1/100 används som

generell utspädning för mindre vattendrag i till exempel SPI (SPI, 2010) och kan vara lämplig att bedöma effekter på organismer som lever just i utströmningszonen av grundvattnet. Svindersviken är ett stort vattenområde och en betydligt större utspädning kommer att ske i verkligheten, i Tabell 8-2 redovisas värdena.

De beräknade utspädda halterna jämförs mot miljökvalitetsnormer för ytvatten enligt föreskrifter, (Havs- och vattenmyndigheten, 2019) samt även (SPI, 2010).

Koppar, zink, krom och arsenik avser upplöst koncentration efter filtrering genom ett 0,45 µm-filter. Koppar avser biotillgänglig koncentration. För koppar beräknas inte den biotillgängliga koncentrationen i denna riskbedömning då den filtrerade och utspädda halten är lägre än bedömningsgrunden för halten biotillgänglig koppar.

Tabell 8-2 Jämförelse mellan uppmätta maxhalter i grundvattnet och utspädda maxhalter mot valda bedömningsgrunder (µg/l).

Ämne	Uppmätta halter (filtrerad), max-halt i GV delat med 100			Bedömningsgrunder	
	Max-halt GV ofiltrerad/filtrerad	Max-halt spädning 1/100	Biotillgängligt (medelvärde)	Ofiltrerad halt som årsmedelvärde	Filtrerad halt som årsmedelvärde
As	50/45	0,45	-	-	0,55
Cd	1,33/<0,05	0,13	-	0,2	-
Cu	164/4	0,04	Utgår*	-	0,87 bio
Cr tot	54/<0,9	<0,009	-	-	3,4
Hg	0,19/<0,02	0,002	-	0,07 (max)	-
Ni	79/12	0,79	-	8,6	-
Pb	117/<0,5	1,17	Utgår*	1,3	-
Zn	1120/5,5	0,055	Utgår*-	-	1,1
Naftalen	9	0,09-	-	2	-
BKF	0,16	0,0016-	-	0,017	-
BPA	0,21	0,00021	-	0,00017	-
PFAS11	0,25	0,0025	-	0,09	-

** Utgår då halten redan är lägre än vald bedömningsgrund. (BKF, Benso(k)fluoranten, BPA, Benso(a)pyren)*

Endast en liten utspädning av det mest förorenade grundvatten (1/100) under transporten till ytvatten behövs för att inga negativa effekter på miljö kvalitetsnormen ska uppstå. I Tabell 8-2 ses att benso(a)pyren är det ämne som inte når jämförvärdet efter en spädning om 1/100 utifrån uppmätt max halt. Det krävs en utspädning om 120 gånger för att underskrida MKN. Med tanke på den konservativt ansatta utspädningen på 1/100 och att en större utspädning sker närmare strandkanten av grundvatten är det troligt att utspädningseffekten i realiteten är betydligt större. Totalt sett är risken av spridning av PAH:er som acceptabel.

Detta innebär i praktiken att det är osannolikt att förorenat vatten riskerar negativ påverkan på det akvatiska livet. Riskerna bedöms därmed som acceptabla och spridningen medför inte att bedömningsgrunderna överskrids. Sammanfattningsvis innebär föroreningssituationen ingen oacceptabel risk för ytvatten.

8.3 Sediment

För att bedöma de uppmätta halterna i sediment har en jämförelse har gjorts mot bedömningsgrunder i SGI:s vägledning. För oorganiska ämnen innebär det en avvikelseklass 1-5 mot bakgrundshalter och för organiska ämnen är det en tillståndsklass 1-5. (SGI, 2024)

Sammanställning av den beräknade medelhalten utifrån analysresultat har jämförts mot bedömningsgrunder i Tabell 8-3. I tabellen presenteras även beräknade medelvärden för övriga organiska ämnen (alifater och aromater) vilka saknar bedömningsgrunder enligt SGI:s vägledning.

För några ämnen saknas det bedömningsgrunder, generellt har dessa ämnen en lägre toxicitet än flera av de ämnen som har påvisats i högre halter. Därför är det av underordnad betydelse om dessa ämnen har en marginell påverkan eller inte, det är inte dessa ämnen som är styrande för risker. Med hänsyn till att flertalet ämnen har mycket stor avvikelse mot bakgrundshalt och mycket hög tillståndsklass så kommer en bedömning av ytterligare enskilda ämnen inte att leda till en annan slutsats.

Generellt så förekommer vissa metaller, tennorganiska föreningar, PCB och PAH:er i halter motsvarande klass 5, mycket stor avvikelse för metaller och mycket hög halt för organiska föreningar.

Det är känt att hela Gäddvikens sediment är påverkade av föroreningar från den före detta svavelsyrafabriken samt annan industriell verksamhet som låg intill Gäddvikens strand.

De är troligt att de höga halterna av föroreningar i sedimentet utgör en negativ påverkan på det akvatiska livet i sedimentet. Halter av metaller tillsammans med organiska föroreningar i kombination med låga halter syre gör att förhållandena bedöms vara mycket ogynnsamma för bottenlevande organismer. Sedimentet bedöms utgöra en negativ miljöpåverkan idag. Utförd inventering av bottenfauna visar också stor brist på artförekomster.

Tabell 8-3 Jämförelse mellan beräknade medelhalter i sediment mot SGIs bedömningsgrunder. I tabellen anges även medelhalter för alifater och aromater, dessa saknar dock bedömningsgrunder enligt SGIs vägledning.

Ämne	Medelhalt i sediment	Klass 1	Klass 2	Klass 3	Klass 4	Klass 5
Avvikelseklass för koncentration (mg/kg)		Ingen/obetydlig	Liten	Tydlig	Stor	Mycket stor
Arsenik	41	<8	8-16	16-24	24-32	>32
Bly	766	<5	5-75	75-225	225-400	>400
Kadmium	6	<0,3	0,3-1,5	1,5-3,9	3,9-6,9	>6,9
Koppar	400	<15	15-30	30-90	90-170	>170
Krom tot	75	<15	15-30	30-90	90-170	>170
Kviksilver	4,4	<0,08	0,08-0,24	0,24-0,64	0,64-1,0	>1,0
Nickel	41	<30	30-45	45-66	66-99	>99
Zink	757	<85	85-130	130-200	200-360	>360
Tillståndsklass för halt (µg/kg TS)		Mycket låg	Låg	Medelhög	Hög	Mycket hög
naftalen	158		<4,9	4,9-19	19-63	>63
acenaften	159		-	<5,5	5,5-33	>33

Ämne	Medelhalt i sediment	Klass 1	Klass 2	Klass 3	Klass 4	Klass 5
PAH-M	3860	<57	57-110	110-320	320-1700	>1700
PAH-H	5520	<180	180-320	320-940	940-2600	>2600
PCB-7	580	<0,81	0,81-2,5	2,5-7,6	7,6-34	>34
MBT	79		<1	1-10	10-20	>20
DBT	256		<1	1-10	10-26	>26
TBT	871		<1	1-19	19-55	>55
Medelhalt mg/kg TS						
Alifat C8-C10	<10					
Alifat C10-C12	<20					
Alifat C12-C16	22					
Alifat C16-C35	391					
Aromater C8-C10	<1					
Aromater C10-C16	1,56					
Aromater C16-C35	1,83					

9 Osäkerheter

Idag finns det kunskapsluckor gällande mäktigheten hos de förorenade sedimenten samt hur topografin av bottenprofilen ser ut, exempelvis om det finns branta sluttningar ner mot den muddrade farleden eller liknande.

Osäkerheter råder även kring den totala föroreningsstatusen i marken under bebyggelsen då mycket ej kunnat undersökas. Som det presenterades i Figur 5-1 så syns det att 14 av 21 provpunkter helt eller delvis ej kunnat undersökas.

Vid undersökningen av porluften analyserades ej kvicksilver. Eftersom kvicksilver har observerats i förhöjda halter i marken råder det även osäkerheter ifall kvicksilver förekommer i förhöjda halter i porluften vilket potentiellt skulle kunna vara en risk för framtida boende.

De osäkerheter som finns bedöms kunna hanteras i fortsatta undersökningar och/eller riskreducerande åtgärder.

10 Sammanfattande konceptuell modell

Den konceptuella modellen för Sicklaön 37:49 redovisas i Tabell 10-1. En sammanfattning av riskbedömningen presenteras i Tabell 10-2.

Tabell 10-1 Sammanfattande konceptuell modell för detaljplaneområdet Gäddviken inom Sicklaön 37:49.

Konceptuell modell

Föroreningskälla och föroreningar	All undersökt jord kan generellt sett anses vara påverkad av metaller och eller PAH:er i den grad att den överskrider valda bedömningsgrunder för kvartersmark. Porluften uppvisar inte några halter förorenande ämnen över valda bedömningsgrunder. Grundvatten inom området bedöms till viss del vara påverkat av PFAS, PAH:er och arsenik. Sediment bedöms generellt vara kraftigt påverkat av metaller, PAH:er, tennorganiska föreningar och PCB. Ytvattnet bedöms vara påverkat av bly, arsenik och zink. Föroreningarna härrör med stor sannolikhet från den tidigare svavelsyratillverkningen i området.
Skyddsobjekt	Människor (boende, skol- och förskolebarn, arbetande och besökande), markmiljö, ytvatten, grundvatten (som spridningsmedium till ytvatten)

Konceptuell modell

Spridningsvägar	Den primära spridningsvägen för påträffade föroreningar bedöms vara via utlakning med vatten. Trots detta bedöms denna primära spridningsväg vara av en mindre betydelse. Spridning av partikelbunden förorening från sediment bedöms kunna förekomma genom resuspension. Spridningsrisken av lösta föroreningar från sediment till ytvatten är låg. Luftburen spridning av förorenande ämnen kan förekomma i de områden vilka ej är hårdgjorda. Spridning av fri fas kan förekomma. Spridning av VOC och kvicksilver kan ske genom förångning.
Exponeringsvägar	Exponering bedöms kunna ske från ytliga jordar via intag av jord, hudkontakt, inandning av damm och ånga.
Kunskapsluckor	Mäktigheten hos sedimenten och bottenprofilens topografi är okända parametrar. Den totala föroreningsstatusen i är okänd då mycket ej kunnat undersökas. Vid undersökningen av porluften analyserades ej kvicksilver.

Tabell 10-2 Sammanfattande riskbedömning för KB Radio Östras del av DP Gäddviken.

Förorening	Riskbedömning
Metaller	<u>Kvartersmark</u> Risk föreligger punktvis med avseende på arsenik, bly, kadmium och kvicksilver inom hela detaljplaneområdet. Risk förekommer även punktvis avseende kobolt, koppar och zink. <u>Naturmark</u> Data saknas för naturmarksområdena vid Finnberget, för Kvarnholmen finns data. <u>Sediment</u> Allt sediment är generellt kraftigt förorenat av metaller över klass 5 <u>Grundvatten</u> Grundvattnet är punktvis påverkat av metaller mellan klass 3 och 5, ingen risk för spridning till ytvatten.

Förorening	Riskbedömning
PAH:er	<u>Kvartersmark</u> Risk föreligger punktvis för hälsa inom kvartersmark avseende PAH-M och PAH-H för delar av detaljplaneområdet. <u>Naturmark</u> Ingen risk inom detaljplaneområdet. <u>Porluft</u> Halter PAH:er i porluften bedöms inte utgöra en risk för boende inom området. <u>Sediment</u> Allt sediment är generellt kraftigt förorenat av PAH:er över klass 5 <u>Grundvatten</u> Grundvattnet är punktvis påverkat av PAH:er, ingen bedömd risk för spridning till ytvatten.
Alifater	<u>Kvartersmark</u> Enstaka punkter inom området bedöms utgöra risk <u>Naturmark</u> Ingen risk inom detaljplaneområdet <u>Porluft</u> Halter alifater i porluften bedöms inte utgöra en risk för boende inom området. <u>Sediment</u> Halter alifater förekommer i sedimentet över laboratoriets rapporteringsgräns över hela området. <u>Grundvatten</u> Grundvattnet bedöms inte nämnvärt vara påverkat av alifater, ingen risk för spridning till ytvatten.
Aromater	<u>Kvartersmark</u> Enstaka punkter inom området bedöms utgöra risk <u>Naturmark</u> Ingen risk inom detaljplaneområdet <u>Porluft</u> Halter aromater i porluften bedöms inte utgöra en risk för boende inom området. <u>Sediment</u> Halter aromater förekommer i sedimentet över laboratoriets rapporteringsgräns över hela området. <u>Grundvatten</u> Grundvattnet bedöms inte nämnvärt vara påverkat av aromater, ingen risk för spridning till ytvatten.

Förorening	Riskbedömning
PFAS	<u>Kvartersmark</u> Analyser saknas <u>Naturmark</u> Analyser saknas <u>Sediment</u> Analyser saknas <u>Grundvatten</u> Grundvattnet är punktvís påverkat av PFAS, ingen risk för spridning till ytvatten.
PCB7	<u>Kvartersmark</u> Ingen risk inom detaljplaneområdet <u>Naturmark</u> Analyser saknas <u>Sediment</u> Allt sediment är generellt kraftigt förorenat av PCB över klass 5 <u>Grundvatten</u> Grundvattnet bedöms inte påverkat av PCB, ingen risk för spridning till ytvatten.
Tennorganiska föreningar	<u>Kvartersmark</u> Analyser saknas <u>Naturmark</u> Analyser saknas <u>Sediment</u> Allt sediment är generellt kraftigt förorenat av tennorganiska föreningar över klass 5

11 Förslag på riktvärden

Riktvärden har tagits fram för hälsa och markmiljö, Tabell 11-1.

Tabell 11-1 Riktvärden för skydd för hälsa och markmiljö, halterna anges i mg/kg.

Ämne	Kvartersmark 0-1 m (generella KM)	Kvartersmark >1 m (KM hälsa, inandning ånga)	Naturmark sammanvägd PSRV skydd hälsa och markmiljö
Arsenik	10	-	30*
Bly	50	-	300*
Kadmium	0,8	-	7,7
Kobolt	15	-	40
Koppar	80	-	160
Krom tot	80	-	160
Kviksilver	0,25	1,2	5,6
Zink	250	-	500
PAH-L	3	79	6
PAH-M	3,5	8,3	50
PAH-H	1	830	5
Alifat C8-C10	25	64	-
Alifat C10-C12	100	640	-
Alifat C12-C16	100	3 100	-
Alifat C16-C35	100	-	-
Aromat C8-C10	10	250	-
Aromat >C10-C16	3	8 800	-
Aromat >C16-C35	10	12 000	-
PCB-7	0,008	2,9	-
TBT	0,15	5,1	1,3**

Ämne	Kvartersmark 0–1 m (generella KM)	Kvartersmark >1 m (KM hälsa, inandning ånga)	Naturmark sammanvägd PSRV skydd hälsa och markmiljö
DBT	1,5	31	30**
MBT	0,4	11	30**
Bensen	0,08	0,53	-
Toluen	10	54	-
Etylbensen	10	300	-
Xylen	10	47	-

* Ämnet har ett platsspecifikt riktvärde beräknat

**MKM

12 Behov av riskreducering

I ytjord förekommer föroreningar i halter över förslag till platsspecifika riktvärden i Tabell 11-1. Behovet av riskreducering kommer delvis att åtgärdas genom planerade anläggningsarbeten i och med omvandling till bostadsområde.

Därefter kvarstår det ett åtgärdsbehov inom del av dagens naturmark, den del som kommer bli förskolegård. Figur 12-1 presenteras även i Bilaga 2. En sammanställning av analysresultaten presenteras i Bilaga 4.

Vidare finns det behov av riskreducerande åtgärder av sedimentet för att stödja återetableringen av marina ekosystem. Åtgärdsbehovet blir dock inte större i och med planändringen.

Riskreduktion för inträngande ånga kan utföras genom både aktiva och passiva åtgärder genom att man schaktar eller anlägger garage.

Ytliga massor över KM kan vara lämpliga att använda som utfyllnadsmassor i djupare nivåer eller under konstruktioner t ex i vägkroppar eller under hus. Innan eventuell återanvändning av avfall skall detta förankras med tillsynsmyndighet genom anmälan om återvinning av avfall i anläggningsändamål.

Eftersom det finns behov av riskreducering kommer en åtgärdsutredning utföras, detta kommer sannolikt att följas av en riskvärdering för att avgöra vad som är en skälig åtgärd.



Figur 12-1 Sammanfattande karta över var riskreducerande åtgärder bör sättas in inom Sicklaön 37:49. Karta © Lantmäteriet

13 Referenser

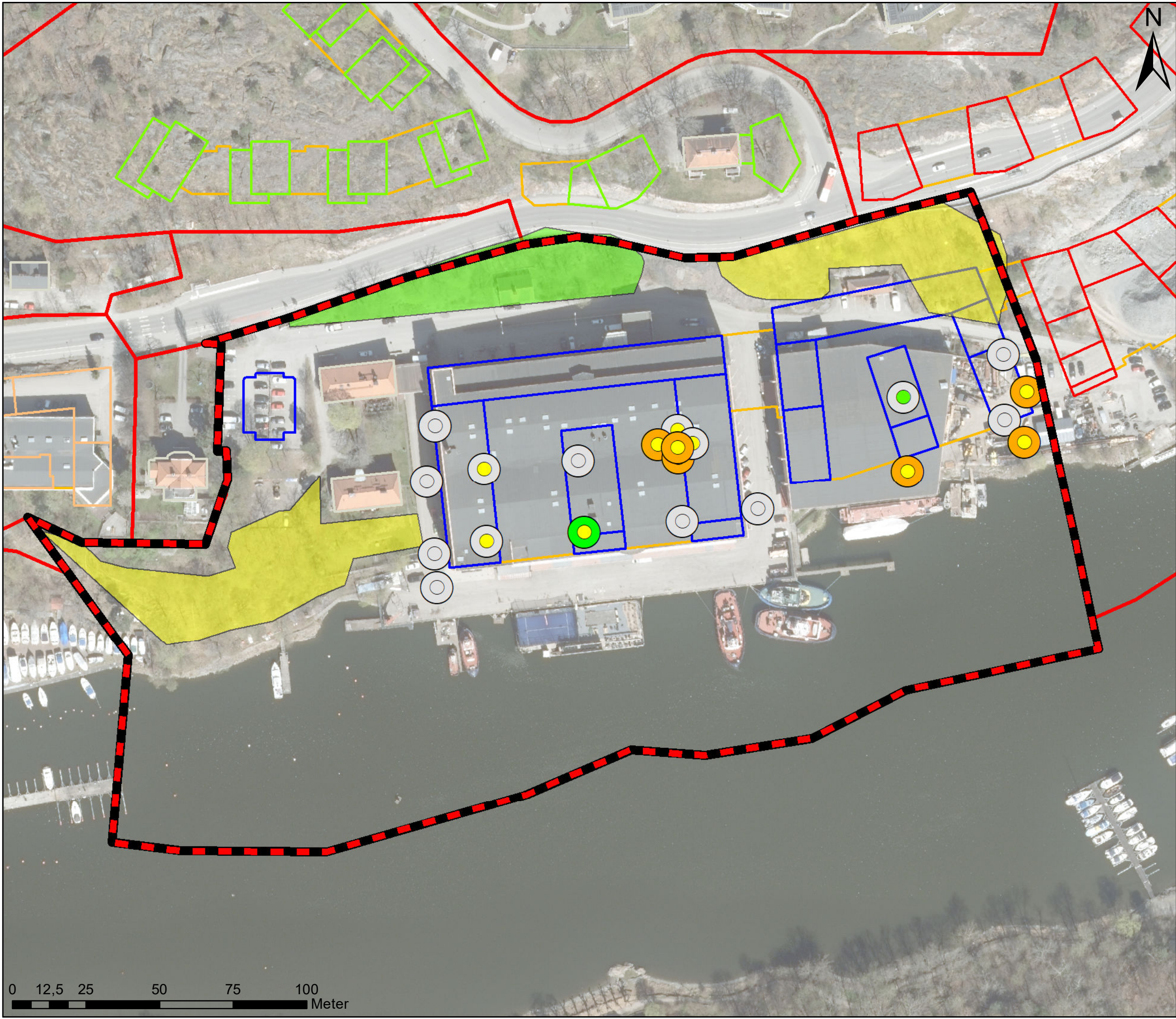
- Calluna AB. (2020). *Naturvärdesinventering (NVI) med trädinmätning vid Gäddviken (Nacka kommun) för planarbetet för byggnadsprojektet Gäddviken.*
- Havs- och vattenmyndigheten. (2019). *HVMFS 2019:25 Föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten.*
- Naturvårdsverket. (2009 a). *Rapport 5976 Riktvärden för förorenad mark - Modellbeskrivning och vägledning.*
- SGI. (2015). *Preliminära riktvärden för högförorenande ämnen (PFAS) i mark och grundvatten.*
- SGI. (2024). *Vägledning 10 Bakgrundshalter i sediment -Begrepp, undersökningsmetoder och tillståndsbaserade bedömningsgrunder.*
- SGU. (2013). *Bedömningsgrunder för grundvatten.*
- SMHI. (2018). *Vattenbalans.* Hämtat från SMHI:
<https://www.smhi.se/vadret/vadret-i-sverige/vattenbalans>

- SPI. (2010). *Rekommendation Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar.*
- SPI. (2010). *SPI Rekommendation - Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar.*
- Stockholms stad. (2019). *Storstadsspecifika riktvärden för jord i Stockholm.*
- Structor Miljö Öst. (2017). *Dp6.*
- VISS. (11 2024). *Vatteninformationssystem Sverige.* Hämtat från
Ytvattenförekomster: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399>
- Wescon Miljökonsult AB. (2019). *Objekt Gäddviken - Resultatrapport miljöteknisk markundersökning.*
- Wescon Miljökonsult AB. (2020). *Gäddviken - Miljöteknisk markundersökning, Resultatrapport med förenklad riskbedömning.*
- Wescon Miljökonsult AB. (2021). *Kvarnholmen, Nacka -Fördjupad riskbedömning av naturmarker.*
- Wescon Miljökonsult AB. (2021). *Kvarnholmen, Nacka -Fördjupad riskbedömning av naturmarker.*
- Wescon Miljökonsult AB. (2024 a). *Nacka Sicklaön 37:49 - Resultatrapport - Översiktlig PFAS-undersökning.*
- Wescon Miljökonsult AB. (2024 b). *DP Gäddviken, KB Radio Östra – Sammanställning av miljötekniska markundersökningar genomförda 2018–2024.*
- Wescon Miljökonsult AB. (2025). *PM Miljöpåverkan från bergrumsanläggningar. Finn- och Kvarnbergrummen sammt kommande detaljplaneläggning.*
- WSP. (2012). *Finns risk för sedimentspridning i Svindersviken om Hästholmssundet öppnas?*

Bilaga 1 Undersökningspunkter Sicklaön 37:49



TECKENFÖRKLARING Bedömd förorenings-situation < Riktvärde Porluft Fastighetsgräns	
DP Gäddviken	
Förorenings-situation porluft	
BESTÄLLARE: KB Radio Östra	
Wescon miljökonsult WESCON MILJÖKONSULT AB Norra Källgatan 22, Västerås Arenavägen 33, Stockholm Sturegatan 87, Falun www.wescon.se	
UPPDRAG NR: 1225-001	RITAD AV: Mattias Höglom
HANDLÄGGARE: Mattias Höglom	ANSVARIG: Anna-Lena Olsson
KOORDINATSYSTEM: SWEREF99 18 00	DATUM: 2024-11-05
SKALA (A3): 1:1 300	RITNINGNUMMER: Bilaga



TECKENFÖRKLARING

Detaljplaneområde DP Gäddviken
KB Radio Östra

Markprov DP Gäddviken KB Radio

Bedömning föroreningsituation

< PSRV 0 - 1 m, Data saknas >1 m

> PSRV 0 - 1 m, > PSRV >1 m

> PSRV 0 - 1 m, < PSRV >1 m

> PSRV 0 - 1 m, Data saknas >1 m

Data saknas 0 - 1 m, Data saknas >1 m

Markprov ytjord DP Gäddviken KB Radio

Bedömning föroreningsituation

< PSRV Naturmark

> PSRV Kvartersmark

DP Gäddviken

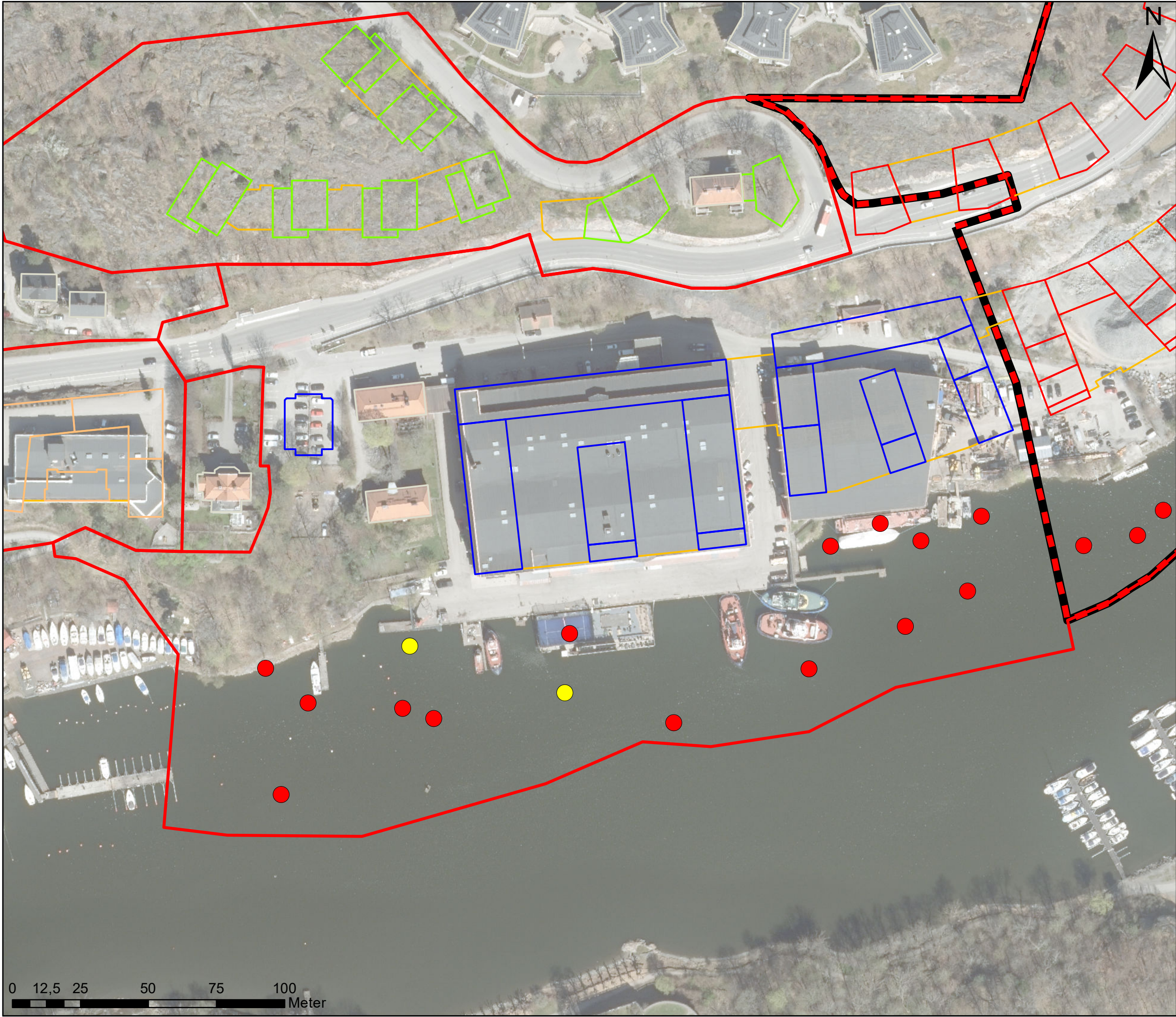
Föroreningsituation mark

BESTÄLLARE: KB Radio Östra

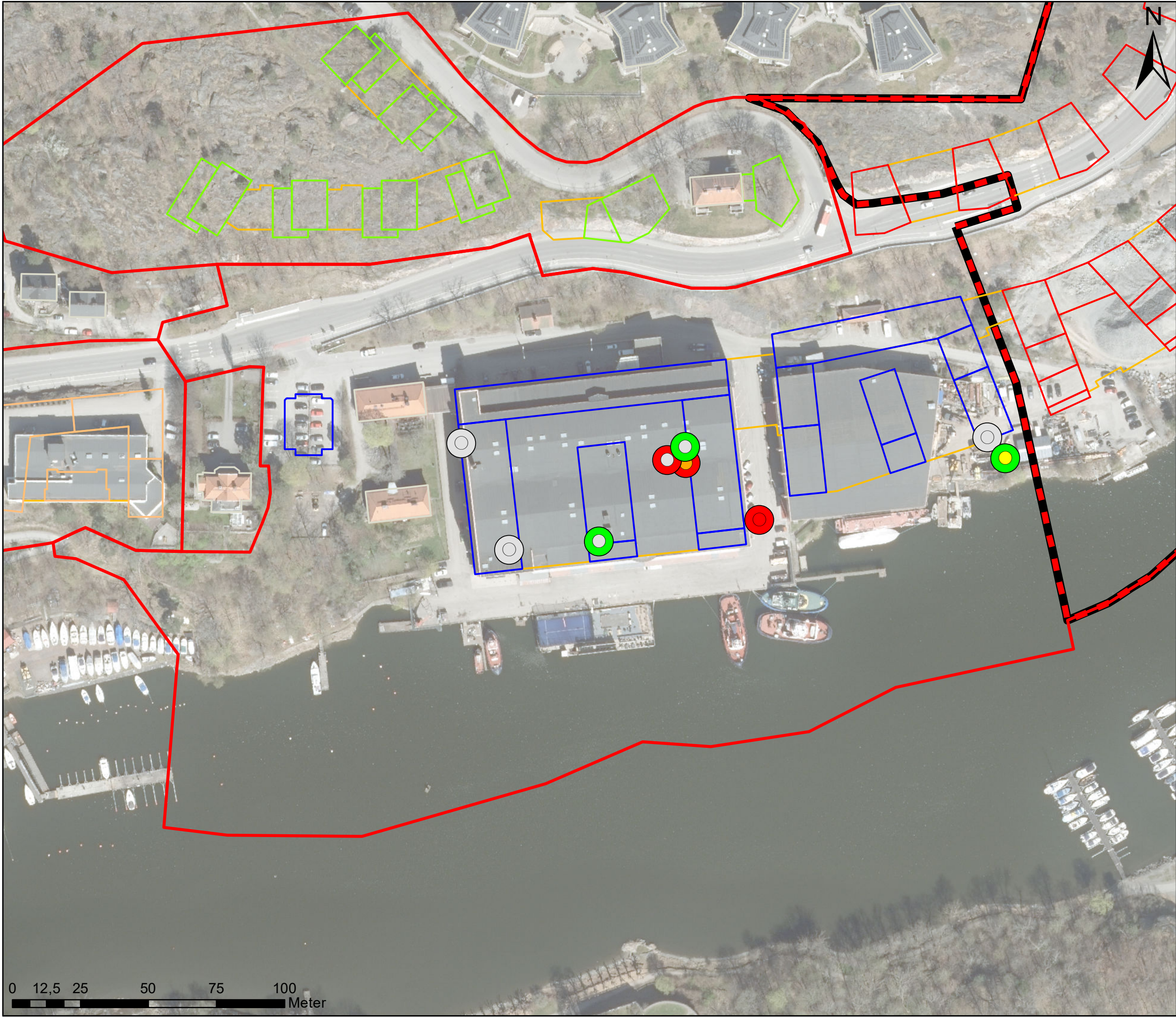
Wescon
miljökonsult

WESCON MILJÖKONSULT AB
Norra Källgatan 22, Västerås
Arenavägen 33, Stockholm
Sturegatan 87, Falun
www.wescon.se

0 12,5 25 50 75 100
Meter



TECKENFÖRKLARING Klassning föroreningsituation Klass 3 Klass 5 Fastighetsgräns	
DP Gäddviken	
Föroreningsituation sediment	
BESTÄLLARE: KB Radio Östra	
Wescon miljökonsult WESCON MILJÖKONSULT AB Norra Källgatan 22, Västerås Arenavägen 33, Stockholm Sturegatan 87, Falun www.wescon.se	
UPPDRAG NR: 1225-001	RITAD AV: Mattias Höglom
HANDLÄGGARE: Mattias Höglom	ANSVARIG: Anna-Lena Olsson
KOORDINATSYSTEM: SWEREF99 18 00	DATUM: 2024-11-05
SKALA (A3): 1:1 300	RITNINGNUMMER: Bilaga



TECKENFÖRKLARING

Bedömning föroreningsituation

- Ingen analys metaller, ingen analys övriga förorenande ämnen
- Ingen analys metaller, < Bedömningsgrund övriga förorenande ämnen
- Ingen analys metaller, > Bedömningsgrund övriga förorenande ämnen
- Klass 3 metaller, < Bedömningsgrund övriga förorenande ämnen
- Klass 4 metaller, > Bedömningsgrund övriga förorenande ämnen
- Klass 5 metaller, > Bedömningsgrund övriga förorenande ämnen
- Fastighetsgräns

DP Gäddviken

Föroreningsituation grundvatten

BESTÄLLARE: KB Radio Östra

Wescon miljökonsult
WESCON MILJÖKONSULT AB
Norra Källgatan 22, Västerås
Arenavägen 33, Stockholm
Sturegatan 87, Falun
www.wescon.se

UPPDRAG NR: 1225-001	RITAD AV: Mattias Höglom
HANDLÄGGARE: Mattias Höglom	ANSVARIG: Anna-Lena Olsson
KOORDINATSYSTEM: SWEREF99 18 00	DATUM: 2024-11-05
SKALA (A3): 1:1 300	RITNINGNUMMER: Bilaga

Bilaga 2 Områden med åtgärdsbehov



N

TECKENFÖRKLARING

Detaljplaneområde DP
Gäddviken KB Radio Östra

Områden med behov av
riskreducering

Naturmark halter förorenande
ämnen > riktvärde (förskola)

Kvartersmark 0-1 m, halter
förorenande ämnen >
riktvärde

Kvartersmark >1 m, halter
förorenande ämnen >
riktvärde, förhöjda halter i
grundvatten

Kvartersmark >1 m, halter
förorenande ämnen >
riktvärde

DP Gäddviken

Områden med behov av riskreducering

KB Radio Östra

Wescon

miljökonsult

WESCON MILJÖKONSULT AB

Norra Källgatan 22, Västerås

Arenavägen 33, Stockholm

Sturegatan 87, Falun

www.wescon.se

UPPDRAG NR:
1225-001

RITAD AV:
Mattias Höglom

HANDLÄGGARE:
Mattias Höglom

ANSVARIG:
Anna-Lena Olsson

KOORDINATSYSTEM:
SWEREF99 18 00

DATUM:
2025-02-19

SKALA (A3):
1:1 250

RITNINGNUMMER:
Bilaga 2

Bilaga 3 Utdrag ur NV beräkningsverktyg

Riktvärden																	Naturvårdsverket, version 2.2	
Ämne	Envägskoncentrationer (mg/kg)						Riktvärde för hälsa, långtidseff.	Justeringar (mg/kg)		Hälsorisk-baserat riktvärde	Skydd av markmiljö (mg/kg)	Spridning (mg/kg)			Riktvärde hälsa, miljö, spridning	Bakgrunds-halt (mg/kg)	Avrundat riktvärde (mg/kg)	
	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter		Korttids-exponering	Akut-toxicitet			Skydd mot fri fas	Skydd av grundvatten	Skydd av ytvatten				
Arsenik	4,8	33	360	beaktas ej	beaktas ej	2,8	1,7	data saknas	100	1,7	20	beaktas ej	22	360	1,7	10	10	
Bly	21	460	5300	beaktas ej	beaktas ej	77	16	1000	data saknas	16	200	beaktas ej	65	3600	16	20	20	
Kadmium	9	3300	53	beaktas ej	beaktas ej	1,4	1,2	250	data saknas	1,2	4	beaktas ej	7,2	16	1,2	0,2	1,2	
Kobolt	88	3200	2700	beaktas ej	beaktas ej	30	22	data saknas	data saknas	22	20	beaktas ej	22	240	20	10	20	
Koppar	31000	ej begr.	27000	beaktas ej	beaktas ej	2800	2400	data saknas	data saknas	2400	80	beaktas ej	430	2400	80	30	80	
Zink	19000	680000	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	3400	2900	data saknas	data saknas	2900	250	beaktas ej	870	9600	250	70	250	
Kvicksilver	5,8	210	2100	1,2	beaktas ej	0,76	0,43	data saknas	data saknas	0,43	5	beaktas ej	2,2	2,4	0,43	0,1	0,40	
PAH-L	1900	5300	80000	79	beaktas ej	160	51	data saknas	data saknas	51	3	500	5,2	140	3	data saknas	3,0	
PAH-M	330	540	320	8,3	beaktas ej	34	6,3	data saknas	data saknas	6,3	10	250	16	110	6,3	data saknas	6,0	
PAH-H	6,6	11	32	830	beaktas ej	1,7	1,1	300	data saknas	1,1	2,5	50	5,3	150	1,1	data saknas	1,2	
PCB-7	0,05	0,13	56	2,9	beaktas ej	0,012	0,009	3	data saknas	0,009	0,1	10	0,055	1,5	0,009	data saknas	0,0080	
Dioxin (TCDD-ekv)	0,000025	0,0003	0,028	0,12	beaktas ej	0,000087	0,000018	0,0015	data saknas	0,000018	0,00025	0,015	0,000056	0,00078	0,000018	data saknas	0,000018	
Alifat >C8-C10	6300	4600	ej begr.	64	beaktas ej	590	56	data saknas	data saknas	56	100	700	800	3300	56	data saknas	60	
Alifat >C10-C12	6300	4600	ej begr.	640	beaktas ej	1100	350	data saknas	data saknas	350	100	1000	9100	76000	100	data saknas	100	
Alifat >C12-C16	6300	4600	ej begr.	3100	beaktas ej	2000	820	data saknas	data saknas	820	100	1000	21000	ej begr.	100	data saknas	100	
Alifat >C16-C35	130000	460000	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	65000	38000	data saknas	data saknas	38000	100	2500	40000	ej begr.	100	data saknas	100	
Aromat >C8-C10	2500	1800	ej begr.	250	beaktas ej	170	92	data saknas	data saknas	92	10	1000	52	720	10	data saknas	10	
Aromat >C10-C16	2500	5100	ej begr.	8800	beaktas ej	180	160	data saknas	data saknas	160	3	500	16	530	3	data saknas	3,0	
Aromat >C16-C35	1900	3800	ej begr.	12000	beaktas ej	210	180	data saknas	data saknas	180	10	250	9,7	67	9,7	data saknas	10	

Gråmarkerade celler indikerar att detta värde är styrande för riktvärdet.
Eventuell gul/orange cell indikerar att riktvärdet justerats till bakgrundshalten.

Eget scenario: **Kvarnholmen kvartersmark > 1 m**
Generellt scenario: **KM**

Avvikelser mellan eget scenario och generellt scenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Riktvärden																	Naturvårdsverket, version 2.2	
Ämne	Envägskoncentrationer (mg/kg)						Riktvärde för hälsa, långtidseff.	Justeringar (mg/kg)		Hälsorisk-baserat riktvärde	Skydd av markmiljö (mg/kg)	Spridning (mg/kg)			Riktvärde hälsa, miljö, spridning	Bakgrunds-halt (mg/kg)	Avrundat riktvärde (mg/kg)	
	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter		Korttids-exponering	Akut-toxicitet			Skydd mot fri fas	Skydd av grundvatten	Skydd av ytvatten				
Tributyltenn (TBT)	16	57	18000	5,1	beaktas ej	3	1,6	data saknas	data saknas	1,6	0,15	50	2,3	0,32	0,15	data saknas	0,15	
Dibutyltenn (DBT)	16	29	18000	31	beaktas ej	15	5,1	data saknas	data saknas	5,1	3	50	1,4	28	1,4	data saknas	1,5	
Monobutyltenn (MBT)	47	86	53000	11	beaktas ej	3,3	2,3	data saknas	data saknas	2,3	3	50	0,26	19	0,26	data saknas	0,25	
Bensen	140	300	91000	0,53	beaktas ej	0,92	0,33	data saknas	data saknas	0,33	10	1000	0,012	34	0,012	data saknas	0,012	
Toluen	14000	51000	ej begr.	54	beaktas ej	250	44	data saknas	data saknas	44	10	1000	14	54	10	data saknas	10	
Etylbensen	6100	22000	ej begr.	300	beaktas ej	190	110	data saknas	data saknas	110	10	1000	15	140	10	data saknas	10	
Xylen	11000	41000	ej begr.	47	beaktas ej	270	40	data saknas	data saknas	40	10	1000	20	110	10	data saknas	10	

Gråmarkerade celler indikerar att detta värde är styrande för riktvärdet.
Eventuell gul/orange cell indikerar att riktvärdet justerats till bakgrundshalten.

Eget scenario: **Kvarnholmen kvartersmark > 1 m**
Generellt scenario: **KM**

Avvikelser mellan eget scenario och generellt scenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Utagsrapport

Generellt scenario:KM

Eget scenario:Kvarnholmen kvartersmark > 1 m

Naturvårdsverket, version 2.2

Beskrivning

Standardscenario för känslig markanvändning, enligt Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark.

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Arsenik	10	mg/kg	Bakgrundshalt	
Bly	20	mg/kg	Bakgrundshalt	
Kadmium	1,2	mg/kg	Intag av växter	
Kobolt	20	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Koppar	80	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Zink	250	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Kvicksilver	0,40	mg/kg	Intag av växter	
PAH-L	3,0	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH-M	6,0	mg/kg	Inandning av ånga	
PAH-H	1,2	mg/kg	Intag av växter	
PCB-7	0,0080	mg/kg	Intag av växter	
Dioxin (TCDD-ekv)	0,000018	mg/kg	Intag av jord	
Alifat >C8-C10	60	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C10-C12	100	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Alifat >C12-C16	100	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Alifat >C16-C35	100	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C8-C10	10	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C10-C16	3,0	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C16-C35	10	mg/kg	Skydd av grundvatten	
Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario		Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
	nholmen kvartersmark >	KM		
Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas		Kommentar saknas!
Djup till förorening	1	0,35	m	Kommentar saknas!
Avvikelser i modellparametrar	Eget värde	Standardvärde		Kommentarer till modellparametrar (frv)
Inga avvikelser i modellparametrar.	-	-		
Egendefinierade ämnen				
Inga egendefinierade ämnen används.				

Uttagsrapport

Generellt scenario: **KM**
Eget scenario: **Kvarnholmen kvartersmark > 1 m**

Naturvårdsverket, version 2.2

Beskrivning
Standardscenario för känslig markanvändning, enligt Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark.

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Tributyltenn (TBT)	0,15	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Dibutyltenn (DBT)	1,5	mg/kg	Skydd av grundvatten	
Monobutyltenn (MBT)	0,25	mg/kg	Skydd av grundvatten	
Bensen	0,012	mg/kg	Skydd av grundvatten	
Toluen	10	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Etylbensen	10	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Xylen	10	mg/kg	Skydd av markmiljö	

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario		Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
	nholmen kvartersmark >	KM		
Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas		Kommunalt VA (obl)
Djup till förorening	1	0,35	m	Kommentar saknas!

Avvikelser i modellparametrar	Eget värde	Standardvärde		Kommentarer till modellparametrar (frv)
Inga avvikelser i modellparametrar.	-	-		

Egendefinierade ämnen		
Följande ämnen är egendefinierade:		
		Kommentar saknas!
		Kommentar saknas!

Bilaga 4 Analyssammanställningar

Bilaga 4, Analyssammanställning porluft

DP Gäddviken, KB Radio Östra, Sicklaön 37:49

Prov				1w05	1w06	1w08	1w09	1w10
Datum				2018-11-28	2018-11-28	2018-11-28	2018-11-28	2018-11-28
Ämne	Enhet	Bedömningsgrund	Källa					
naftalen	µg/m3			0,3	0,17	2,8	1,4	0,62
acenaftylen	µg/m3			0,17	0,17	0,17	0,23	0,17
acenaften	µg/m3			0,17	0,25	0,17	0,58	0,22
fluoren	µg/m3			0,25	0,32	0,2	0,5	0,4
fenantren	µg/m3			0,17	0,17	0,17	0,35	0,17
antracen	µg/m3			0,17	0,17	0,17	0,18	0,17
fluoranten	µg/m3			0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
pyren	µg/m3			0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
benso(a)antracen	µg/m3			<0,17	<0,17	<0,17	<0,17	<0,17
krysen	µg/m3			<0,17	<0,17	<0,17	<0,17	<0,17
benso(b)fluoranten	µg/m3			<0,17	<0,17	<0,17	<0,17	<0,17
benso(k)fluoranten	µg/m3			<0,17	<0,17	<0,17	<0,17	<0,17
benso(a)pyren	µg/m3			<0,17	<0,17	<0,17	<0,17	<0,17
dibenso(ah)antracen	µg/m3			<0,17	<0,17	<0,17	<0,17	<0,17
benso(ghi)perylene	µg/m3			<0,17	<0,17	<0,17	<0,17	<0,17
indeno(123cd)pyren	µg/m3			<0,17	<0,17	<0,17	<0,17	<0,17
PAH-L				0,64	0,59	3,14	2,21	1,01
PAH-M				0,93	1	0,88	1,37	1,08
PAH-H				<1,36	<1,36	<1,36	<1,36	<1,36
Utspädd PAH L								
1000 ggr utspädning	µg/m ³	4	RfC NV5976	0,00064	0,00059	0,00314	0,00221	0,00101
Utspädd PAH M								
1000 ggr utspädning	µg/m ³	0,0055	RISKinh NV5976	0,00093	0,001	0,00088	0,00137	0,00108
Utspädd PAH H								
1000 ggr utspädning	µg/m ³	0,00055	RISKinh NV5976	<0,00136	<0,00136	<0,00136	<0,00136	<0,00136
bensen	mg/m3			<0,0166	<0,0166	<0,0166	<0,0166	<0,0166
toluen	mg/m3			<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333
etylbenzen	mg/m3			<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333
m,p-xylen	mg/m3			<0,0166	<0,0166	<0,0166	<0,0166	<0,0166
o-xylen	mg/m3			<0,0166	<0,0166	<0,0166	<0,0166	<0,0166
xylener, summa	mg/m3			<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017
MTBE	mg/m3			<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333
aromater >C8-C10	mg/m3			<1,66	<1,66	<1,66	<1,66	<1,66
alifater >C6-C8	mg/m3			<1,66	<1,66	<1,66	<1,66	<1,66
alifater >C8-C10	mg/m3			<1,66	<1,66	<1,66	<1,66	<1,66
alifater >C10-C12	mg/m3			<1,66	<1,66	<1,66	<1,66	<1,66
1,1-dikloreten	mg/m3			<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333
diklormetan	mg/m3			<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333
trans-1,2-dikloreten	mg/m3			<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333
cis-1,2-dikloreten	mg/m3			<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333
triklormetan	mg/m3			<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333
1,1-dikloreten	mg/m3			<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333
1,2-dikloreten	mg/m3			<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333
1,1,1-trikloreten	mg/m3			<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333
1,1,2-trikloreten	mg/m3			<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333
tetraklormetan	mg/m3			<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333
trikloreten	mg/m3			<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333
tetrakloreten	mg/m3			<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333
1,2-diklorpropan	mg/m3			<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333
vinylklorid	mg/m3			<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333	<0,0333

Röd siffra innebär halt under rapporteringsgräns

Bilaga 4, Analyssammanställning porluft

DP Gäddviken, KB Radio Östra, Sicklaön 37:49

Prov		Repsalen pp1 (1w015)		Repsalen pp2 (1w016)	
Datum		2018-11-28		2018-11-28	
Ämne	Enhet	Bedömningsgrund	Källa		
naftalen	µg/m3			5,5	16
acenaftylen	µg/m3			0,17	0,17
acenaften	µg/m3			0,17	0,17
fluoren	µg/m3			0,18	<0,17
fenantren	µg/m3			0,17	<0,17
antracen	µg/m3			0,17	<0,17
fluoranten	µg/m3			0,17	<0,17
pyren	µg/m3			0,17	<0,17
benso(a)antracen	µg/m3			<0,17	<0,17
krysen	µg/m3			<0,17	<0,17
benso(b)fluoranten	µg/m3			<0,17	<0,17
benso(k)fluoranten	µg/m3			<0,17	<0,17
benso(a)pyren	µg/m3			<0,17	<0,17
dibenso(ah)antracen	µg/m3			<0,17	<0,17
benso(ghi)perylene	µg/m3			<0,17	<0,17
indeno(123cd)pyren	µg/m3			<0,17	<0,17
PAH-L				5,84	16,34
PAH-M				0,86	<0,85
PAH-H				<1,36	<1,36
Utspädd PAH L					
1000 ggr utspädning	µg/m ³	4	RfC NV5976	0,00584	0,01634
Utspädd PAH M					
1000 ggr utspädning	µg/m ³	0,0055	RISKinh NV5976	0,00086	<0,00085
Utspädd PAH H					
1000 ggr utspädning	µg/m ³	0,00055	RISKinh NV5976	<0,00136	<0,00136
bensen	mg/m3			<0,0166	<0,0166
toluen	mg/m3			<0,0333	<0,0333
etylbenzen	mg/m3			<0,0333	<0,0333
m,p-xylen	mg/m3			<0,0166	<0,0166
o-xylen	mg/m3			<0,0166	<0,0166
xylener, summa	mg/m3			<0,017	<0,017
MTBE	mg/m3			<0,0333	<0,0333
aromater >C8-C10	mg/m3			<1,66	<1,66
alifater >C6-C8	mg/m3			<1,66	<1,66
alifater >C8-C10	mg/m3			<1,66	<1,66
alifater >C10-C12	mg/m3			<1,66	<1,66
1,1-dikloreten	mg/m3			<0,0333	<0,0333
diklormetan	mg/m3			<0,0333	<0,0333
trans-1,2-dikloreten	mg/m3			<0,0333	<0,0333
cis-1,2-dikloreten	mg/m3			<0,0333	<0,0333
triklormetan	mg/m3			<0,0333	<0,0333
1,1-dikloreten	mg/m3			<0,0333	<0,0333
1,2-dikloreten	mg/m3			<0,0333	<0,0333
1,1,1-trikloreten	mg/m3			<0,0333	<0,0333
1,1,2-trikloreten	mg/m3			<0,0333	<0,0333
tetraklormetan	mg/m3			<0,0333	<0,0333
trikloreten	mg/m3			<0,0333	<0,0333
tetrakloreten	mg/m3			<0,0333	<0,0333
1,2-diklorpropan	mg/m3			<0,0333	<0,0333
vinylklorid	mg/m3			<0,0333	<0,0333

Röd siffra innebär halt under rapporteringsgräns

Bilaga 4, Analyssammanställning mark

DP Gäddviken, KB Radio Östra, Sicklaön 37:49

Provnamn					1w05	1w06	1w08	1w08	1w09	1w09	1w09	2w91:1	2w91:2	2w91:3	2w92:1	2w 93:1	2w 94:1	2w 94:2
Datum					2018-11-26	2018-11-26	2018-11-26	2018-11-26	2018-11-26	2018-11-26	2018-11-26	2019-11-07	2019-11-07	2019-11-07	2019-11-07	2019-11-05	2019-11-05	2019-11-05
Djup					0-0,3	0-0,6	0-1	1-1,6	0-1	1-1,7	1,7-2,9	0,25-0,9	0,9-1,4	1,4-1,9	0,25-0,9	0,25-0,9	0,25-0,9	0,9-1,4
Typ					Kvartersmark	Kvartersmark	Kvartersmark	Kvartersmark	Kvartersmark	Kvartersmark	Kvartersmark	Kvartersmark	Kvartersmark	Kvartersmark	Kvartersmark	Kvartersmark	Kvartersmark	Kvartersmark
Ämne	Enhet	Bedömningsgrund																
		Kvartersmark 0-1 m	Kvartersmark > 1 m	Naturmark														
As	mg/kg TS	10	-	30	2,17	7,09	12,9	4,56	17,3	13,6	2,79	18,6	15,3	15,7	15,7	26,000	20,900	3,850
Ba	mg/kg TS				29,8	76,4	180	60,1	56,5	52,9	21,8	45,8	65,7	77,6	69,2	85,400	73,400	12,800
Cd	mg/kg TS	0,800	-	64	0,109	1,1	1,22	0,159	1,82	1,38	0,317	1,41	1,26	1,46	0,791	2,250	2,230	0,119
Co	mg/kg TS	15	-	720	27,1	18,1	10,3	12,8	12,9	14	6,72	8,5	12,9	14	13,3	18,500	16,400	3,800
Cr	mg/kg TS	80	-	750000	20,8	16,8	23,2	38,7	28,5	24	15,6	31,6	31,8	35	53,4	42,900	40,400	13,300
Cu	mg/kg TS	80	-	96000	35,6	192	219	26	240	157	37,6	179	162	218	164	262,000	212,000	11,800
Hg	mg/kg TS	0,25	1,2	2,4	<0,2	0,31	0,857	<0,2	1,27	0,531	<0,2	<0,2	0,442	0,406	0,433	0,344	0,276	<0,2
Ni	mg/kg TS				10,1	10,8	13,1	27,8	13,3	12,2	13,6	14,6	18,3	18,2	21,1	34,100	18,000	5,110
Pb	mg/kg TS	50	-	300	27,2	64,1	219	16,6	247	294	24,3	164	382	469	169	168,000	166,000	6,860
V	mg/kg TS				32,3	23,2	28,1	37,1	30	27,8	22,2	30,8	48,2	47,5	49,1	50,200	43,800	22,700
Zn	mg/kg TS	250	-	500	72,2	639	586	95,4	825	986	109	575	654	577	339	877,000	942,000	51,200
alifater >C8-C10	mg/kg TS	25	64	130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<10	<10	<10
alifater >C10-C12	mg/kg TS	100	640	1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<20	<20	<20
alifater >C12-C16	mg/kg TS	100	3100	4600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<20	<20	<20
alifater >C16-C35	mg/kg TS	100 -		680000	<20	<20	69	160	26	23	<20	-	-	-	-	<20	55	23
aromater >C8-C10	mg/kg TS	10	250	490	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	<1	<1
aromater >C10-C16	mg/kg TS	3	8800	7300	<1	<1	<1	<1	6,8	7,1	<1	-	-	-	-	<1	<1	<1
aromater >C16-C35	mg/kg TS	10	12000	6800	<1	<1	1,5	<1	9,8	10	<1	-	-	-	-	<1	<1	<1
PAH, summa L	mg/kg TS	3	79	170	<0,15	<0,15	0,29	<0,15	1,9	1,8	<0,15	0,17	0,69	0,21	2,5	<0,15	<0,15	<0,15
PAH, summa M	mg/kg TS	3,5	8,3	21	<0,25	0,94	5,6	0,56	71	55	1,6	2,2	8,3	5,6	45	2,1	0,99	<0,25
PAH, summa H	mg/kg TS	1	830	10	<0,3	1,1	7,4	0,98	76	63	1,6	2,3	6,1	5,6	42	2,2	1,1	<0,3
sum WHO-PCDD/F-TEQ upperbound	ng/kg TS	20	120000	200	-	-	-	-	-	-	3,7	-	-	-	-	-	-	-
bensen	mg/kg TS	0,012	0,53	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
toluen	mg/kg TS	10	54	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
etylbenzen	mg/kg TS	10	300	610	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m,p-xylen	mg/kg TS				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
o-xylen	mg/kg TS				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
xylen, summa	mg/kg TS	10	47	98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
diklormetan	mg/kg TS				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1-dikloreten	mg/kg TS				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2-dikloreten	mg/kg TS				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
trans-1,2-dikloreten	mg/kg TS				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
cis-1,2-dikloreten	mg/kg TS				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2-diklorpropan	mg/kg TS				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
triklormetan	mg/kg TS				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
tetraklormetan (koltetraklorid)	mg/kg TS				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1,1-trikloreten	mg/kg TS				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1,2-trikloreten	mg/kg TS				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
trikloreten	mg/kg TS				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
tetrakloreten	mg/kg TS				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
vinylklorid	mg/kg TS				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1-dikloreten	mg/kg TS				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
klorbensener, summa	mg/kg TS				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCB, summa 7	mg/kg TS	0,008	2,9	0,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TS_105°C	%				95,4	89,8	81,7	54,4	91,4	88,6	88,3	95,9	89,3	91,2	92,2	85,3	91,5	86,3

Bilaga 4, Analyssammanställning mark

DP Gäddviken, KB Radio Östra, Sicklaön 37:49

Provnamn	2w 94:3	2w 94:4	2w 94:5	1w15	1w16	1w16	1w18	1w18	1w20	1w20	1w20	1w20	1w20	1w20
Datum	2019-11-05	2019-11-05	2019-11-05	2018-11-26	2018-11-26	2018-11-26	2018-11-26	2018-11-26	2018-11-26	2018-11-26	2018-11-26	2018-11-26	2018-11-26	2018-11-26
Djup	1,4-1,9	1,9-2,9	2,9-3,5	0-0,3	0-1	1-1,5	0-1	1-1,6	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-5,5
Typ	Kvartersmark	Kvartersmark	Kvartersmark	Kvartersmark	Kvartersmark	Kvartersmark	Kvartersmark	Kvartersmark	Kvartersmark	Kvartersmark	Kvartersmark	Kvartersmark	Kvartersmark	Kvartersmark

Ämne	Enhet	Bedömningsgrund																
		Kvartersmark 0-1 m	Kvartersmark > 1 m	Naturmark														
As	mg/kg TS	10	-	30	4,200	3,340	3,530	2,14	46,2	50	44,1	71,5	3,63	15,3	15,4	7,87	1,5	1,55
Ba	mg/kg TS				17,400	20,700	17,900	19	29,4	50,7	377	245	57,9	42,6	29,1	36,5	22,6	27,7
Cd	mg/kg TS	0,800	-	64	0,184	0,111	<0,1	0,251	7,54	11,1	1,29	1,93	0,102	0,523	0,121	0,309	<0,1	0,104
Co	mg/kg TS	15	-	720	5,110	6,040	4,990	6,47	6,85	6,74	9,61	14,9	5,01	7,13	5,38	9,07	6,13	6,54
Cr	mg/kg TS	80	-	750000	14,700	22,800	15,200	17,7	18,6	25,1	51,1	54,3	14,8	36,8	13,1	22,6	12,8	14,2
Cu	mg/kg TS	80	-	96000	15,100	13,800	13,000	27,4	856	841	157	251	44,5	224	59,9	79,7	42,4	31
Hg	mg/kg TS	0,25	1,2	2,4	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,411	1,51	0,281	0,26	<0,2	0,291	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Ni	mg/kg TS				6,450	9,710	7,600	7,71	5,65	6,97	19,7	23,4	8,87	10,1	7,12	15	8,9	9,97
Pb	mg/kg TS	50	-	300	10,300	7,380	8,740	10,6	605	1400	349	305	13,1	202	28,5	25,1	9,55	8,94
V	mg/kg TS				25,200	24,600	24,300	18	41	46,7	44,6	52,1	30,3	164	29	31,4	21,5	21,5
Zn	mg/kg TS	250	-	500	109,000	53,800	59,700	108	2040	3250	303	363	63,6	172	90,4	342	95,6	95,7
alifater >C8-C10	mg/kg TS	25	64	130	<10	<10	<10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
alifater >C10-C12	mg/kg TS	100	640	1200	<20	<20	<20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
alifater >C12-C16	mg/kg TS	100	3100	4600	<20	<20	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
alifater >C16-C35	mg/kg TS	100 -		680000	<20	<20	46	26	48	84	28	36	110	32	21	<20	<20	<20
aromater >C8-C10	mg/kg TS	10	250	490	<1	<1	<1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aromater >C10-C16	mg/kg TS	3	8800	7300	<1	<1	30	<1	<1	56	<1	2,8	<1	30	<1	<1	<1	<1
aromater >C16-C35	mg/kg TS	10	12000	6800	<1	<1	2,2	<1	<1	73	1,3	4	<1	32	<1	<1	<1	<1
PAH, summa L	mg/kg TS	3	79	170	<0,15	<0,15	18	<0,15	<0,15	22	0,21	0,59	<0,15	2,1	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
PAH, summa M	mg/kg TS	3,5	8,3	21	<0,25	<0,25	13	0,11	3,5	380	3,2	20	0,23	200	1,2	1,9	<0,25	<0,25
PAH, summa H	mg/kg TS	1	830	10	<0,3	<0,3	<0,34	0,089	4,9	320	5,8	22	0,67	150	0,9	1,5	<0,3	<0,3
sum WHO-PCDD/F-TEQ upperbound	ng/kg TS	20	120000	200	-	-	-	-	-	-	9,8	-	-	-	-	-	-	-
bensen	mg/kg TS	0,012	0,53	1,1	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
toluen	mg/kg TS	10	54	110	<0,05	<0,05	0,071	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
etylbenzen	mg/kg TS	10	300	610	<0,05	<0,05	0,091	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
m,p-xylen	mg/kg TS				<0,05	<0,05	0,43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
o-xylen	mg/kg TS				<0,05	<0,05	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
xylener, summa	mg/kg TS	10	47	98	<0,05	<0,05	0,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
diklormetan	mg/kg TS				-	<0,080	<0,080	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1-dikloreten	mg/kg TS				-	<0,010	<0,010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2-dikloreten	mg/kg TS				-	<0,050	<0,050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
trans-1,2-dikloreten	mg/kg TS				-	<0,010	<0,010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
cis-1,2-dikloreten	mg/kg TS				-	<0,020	<0,020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2-diklorpropan	mg/kg TS				-	<0,10	<0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
triklormetan	mg/kg TS				-	<0,030	<0,030	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
tetraklormetan (koltetraklorid)	mg/kg TS				-	<0,010	<0,010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1,1-trikloreten	mg/kg TS				-	<0,010	<0,010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1,2-trikloreten	mg/kg TS				-	<0,040	<0,040	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
trikloreten	mg/kg TS				-	<0,010	<0,010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
tetrakloreten	mg/kg TS				-	<0,020	<0,020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
vinylklorid	mg/kg TS				-	<0,10	<0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,1-dikloreten	mg/kg TS				-	<0,010	<0,010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
klorbensener, summa	mg/kg TS				-	<0,90	<0,90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PCB, summa 7	mg/kg TS	0,008	2,9	0,26	-	<0,70	<0,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TS_105°C	%				87,6	90,7	86	88	88,3	82,4	89,5	89,4	95,2	88,2	92,1	88,5	93,4	89,5

Bilaga 4, Analyssammanställning mark

DP Gäddviken, KB Radio Östra, Sicklaön 37:49

Provnamn					EG3:A	EG3:B	EG4:A	EG4:B	EG5:A	EG5:B
Datum					2018-11-12	2018-11-12	2018-11-12	2018-11-12	2018-11-12	2018-11-12
Djup					Ytjord	Ytjord	Ytjord	Ytjord	Ytjord	Ytjord
Typ					Kvartersmark	Kvartersmark	Naturmark	Naturmark	Kvartersmark	Kvartersmark

Bilaga 4, Analyssammanställning sediment

DP Gäddviken, KB Radio Östra, Sicklaön 37:

Provnamn		1w241w251w261w271w281w292w1A2w2A2w3A2w4A2w5A															
Datum		2018-11-262018-11-262018-11-262018-11-262018-11-262018-11-262019-11-142019-11-142019-11-142019-11-142019-11-14															
		Bedömningsgrunder															
		Klass 1	Klass 2	Klass 3	Klass 4	Klass 5											
		Obetydlig	Liten	Tydlig	Stor	Mycket stor											
Ämne	Enhet																
As	mg/kg TS	<8	8-16	16-24	24-32	>32	47,1	10	69,4	21,6	38,1	29,1	61,9	37,4	32,5	35,6	14,5
Ba	mg/kg TS						195	92,1	168	204	247	190	184	134	137	209	99,2
Cd	mg/kg TS	<0,3	0,3-1,5	1,5-3,9	3,9-6,9	>6,9	11	0,421	8,18	4,6	4,67	4,58	11,2	8,97	5,91	5,87	0,395
Co	mg/kg TS						16,7	12,6	22	17,6	20,1	17	18	17,4	17	18,6	18,8
Cr	mg/kg TS	<15	15-30	30-90	90-170	>170	100	43,1	49	67,2	72,2	71,2	79,7	85	80,2	84,9	64,6
Cu	mg/kg TS	<15	15-30	30-90	90-170	>170	479	46,5	573	351	391	386	523	573	450	457	48,3
Hg	mg/kg TS	<0,08	0,08-0,24	0,24-0,64	0,64-1,0	>1,0	7,51	0,208	5,9	3,23	4,49	4,4	6,61	6,35	4,72	4,96	0,2
Ni	mg/kg TS	<30	30-45	45-66	66-99	>99	45,4	33,9	38,6	41	47,4	38,9	39,1	40	37,7	41,3	46,6
Pb	mg/kg TS	<5	5-75	75-225	225-400	>400	1000	40	1220	588	887	851	884	842	665	705	35,8
V	mg/kg TS						70,1	56,2	69,4	57,8	70,6	68,4	52,5	57,6	61,6	63,7	70,3
Zn	mg/kg TS	<85	85-130	130-200	200-360	>360	1060	127	1060	746	750	634	1040	979	827	804	159
alifater >C8-C10	mg/kg TS						<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
alifater >C10-C12	mg/kg TS						<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
alifater >C12-C16	mg/kg TS						34	20	20	20	20	20	25	20	20	20	20
alifater >C16-C35	mg/kg TS						530	460	300	290	280	370	420	420	360	390	120
aromater >C8-C10	mg/kg TS						<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
aromater >C10-C16	mg/kg TS						2,4	1	2,2	1,1	2,2	1	1,2	1	1	1,1	1
aromater >C16-C35	mg/kg TS						1,9	1	1,4	2,1	2	1	3,8	1,6	1,8	1,6	1
naftalen	mg/kg TS		<0,0049	0,0049-0,019	0,019-0,063	>0,063	0,1	0,1	0,36	0,5	0,1	0,15	0,12	0,1	0,1	0,1	0,1
acenaftylen	mg/kg TS			<0,0055	0,0055-0,033	>0,033	0,18	0,1	0,14	0,24	0,43	0,1	0,24	0,14	0,13	0,13	0,1
acenaften	mg/kg TS						0,1	0,1	0,1	0,23	0,36	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
PAH, summa L	mg/kg TS						0,18	0,15	0,5	0,97	0,79	0,15	0,36	0,14	0,13	0,13	0,15
PAH, summa M	mg/kg TS	<0,057	0,057-0,11	0,110-0,320	0,320-1,700	>1,700	5,2	0,62	5	6,7	5,6	2,1	7,2	3,3	3,2	3	0,62
PAH, summa H	mg/kg TS	<0,180	0,180-0,320	0,320-0,940	0,940-2,600	>2,600	7,7	0,39	5,3	9,7	7,5	4,1	10	5,3	5,3	4,5	0,098
monobutyltenn	µg/kg TS		<1	1-10	10-20	>20	84,1	-	2	90,6	-	140	-	-	-	-	-
dibutyltenn	µg/kg TS		<1	1-10	10-26	>26	311	-	2	258	-	452	-	-	-	-	-
tributyltenn (TBT)	µg/kg TS		<1	1-19	19-55	>55	548	-	2	810	-	696	1680	-	-	-	-
tetrabutyltenn	µg/kg TS						<3	-	<2	<2	-	<3	-	-	-	-	-
monooktyltenn	µg/kg TS						<3	-	<2	<2	-	<3	-	-	-	-	-
dioktyltenn	µg/kg TS						<3	-	<2	<2	-	<3	-	-	-	-	-
tricyklohexyltenn	µg/kg TS						<3	-	<2	<2	-	<3	-	-	-	-	-
monofenyltenn	µg/kg TS						<3	-	<2	<2	-	<3	-	-	-	-	-
difenyltenn	µg/kg TS						<3	-	<2	<2	-	<3	-	-	-	-	-
trifenyltenn	µg/kg TS						3	-	2	4,7	-	3	-	-	-	-	-
PCB, summa 7	mg/kg TS	<0,00081	0,00081-0,0025	0,0025-0,0076	0,0076-0,034	>0,034	-	-	-	-	-	-	0,68	-	-	-	-
TS_105°C	%						22,2	30,9	29	22,7	18,8	15,2	24,5	17,8	19,1	17,2	30,8

Röd siffra indikerar mindre än laboratpriets rapporteringsgräns, halt ansatt till rapporteringsgräns

Bilaga 4, Analyssammanställning sediment

DP Gäddviken, KB Radio Östra, Sicklaön 37:

Provnamn		2w6A2w7A2w8A2w9A2w10A2w11A2w12A2w13A												Beräknat medelvärde	
Datum		2019-11-142019-11-142019-11-142019-11-142019-11-142019-11-142019-11-142019-11-14													
		Bedömningsgrunder													
		Klass 1	Klass 2	Klass 3	Klass 4	Klass 5									
		Obetydlig	Liten	Tydlig	Stor	Mycket stor									
Ämne	Enhet														
As	mg/kg TS	<8	8-16	16-24	24-32	>32	69,3	22,7	31,1	37,3	34,7	45,7	38,6	105	41
Ba	mg/kg TS						177	176	124	135	157	160	151	208	166
Cd	mg/kg TS	<0,3	0,3-1,5	1,5-3,9	3,9-6,9	>6,9	7,96	1,52	3,94	4,15	5,34	5,25	4,81	8,3	6
Co	mg/kg TS						19	23	18,8	18,3	18,9	20,6	19,8	19,9	19
Cr	mg/kg TS	<15	15-30	30-90	90-170	>170	84,4	80,8	78,9	79,7	80	81,1	80,8	69,3	75
Cu	mg/kg TS	<15	15-30	30-90	90-170	>170	496	232	395	401	431	449	446	481	400
Hg	mg/kg TS	<0,08	0,08-0,24	0,24-0,64	0,64-1,0	>1,0	6,19	0,588	4,16	4,18	5	4,95	4,62	6,21	4,4
Ni	mg/kg TS	<30	30-45	45-66	66-99	>99	44	51,2	40,4	39,5	41,7	40,4	39,8	34,4	41
Pb	mg/kg TS	<5	5-75	75-225	225-400	>400	1090	193	624	800	726	1070	745	1590	766
V	mg/kg TS						66,3	55	63,5	64,1	60,9	63,7	63,5	53,5	63
Zn	mg/kg TS	<85	85-130	130-200	200-360	>360	898	485	666	680	747	784	723	1220	757
alifater >C8-C10	mg/kg TS						<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
alifater >C10-C12	mg/kg TS						<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
alifater >C12-C16	mg/kg TS						36	20	20	20	20	20	20	20	22
alifater >C16-C35	mg/kg TS						590	120	470	540	510	390	520	350	391
aromater >C8-C10	mg/kg TS						<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
aromater >C10-C16	mg/kg TS						2,4	3,7	1	1	1,9	1	2,1	1,4	1,56
aromater >C16-C35	mg/kg TS						2,3	1,3	1,3	1,4	2,1	1,6	2,1	3,5	1,83
naftalen	mg/kg TS		<0,0049	0,0049-0,019	0,019-0,063	>0,063	0,13	0,18	0,1	0,1	0,17	0,1	0,3	0,1	0,158
acenaftylen	mg/kg TS			<0,0055	0,0055-0,033	>0,033	0,15	0,1	0,1	0,13	0,17	0,11	0,16	0,17	0,159
acenaften	mg/kg TS						0,1	0,16	0,1	0,1	0,1	0,1	0,16	0,69	0,158
PAH, summa L	mg/kg TS						0,28	0,34	0,1	0,13	0,34	0,11	0,62	0,86	0,338
PAH, summa M	mg/kg TS	<0,057	0,057-0,11	0,110-0,320	0,320-1,700	>1,700	4	2,4	2,2	2,5	3,5	3,5	3,9	8,8	3,860
PAH, summa H	mg/kg TS	<0,180	0,180-0,320	0,320-0,940	0,940-2,600	>2,600	6,1	3,4	3,6	4	5,2	4,8	5,8	12	5,515
monobutyltenn	µg/kg TS		<1	1-10	10-20	>20	-	-	-	-	-	-	-	-	79
dibutyltenn	µg/kg TS		<1	1-10	10-26	>26	-	-	-	-	-	-	-	-	256
tributyltenn (TBT)	µg/kg TS		<1	1-19	19-55	>55	2520	-	-	-	-	-	327	388	871
tetrabutyltenn	µg/kg TS						-	-	-	-	-	-	-	-	<2,5
monooktyltenn	µg/kg TS						-	-	-	-	-	-	-	-	<2,5
dioktyltenn	µg/kg TS						-	-	-	-	-	-	-	-	<2,5
tricyklohexyltenn	µg/kg TS						-	-	-	-	-	-	-	-	<2,5
monofenyltenn	µg/kg TS						-	-	-	-	-	-	-	-	<2,5
difenyltenn	µg/kg TS						-	-	-	-	-	-	-	-	<2,5
trifenyltenn	µg/kg TS						-	-	-	-	-	-	-	-	3,175
PCB, summa 7	mg/kg TS	<0,00081	0,00081-0,0025	0,0025-0,0076	0,0076-0,034	>0,034	0,63	-	-	-	-	-	0,6	0,41	0,5800
TS_105°C	%						20,5	34,6	16,1	13,3	15,7	19,5	14,4	25,4	21,46

Röd siffra indikerar mindre än laboratpriets rapporteringsgräns, halt ansatt till rapporteringsgräns

DP Gäddviken, KB Radio Östra, Sicklaön 37:49

		Bedömningsgrunder						
		SGU bedömningsgrunder					Övriga	Källa
Ämne	Enhet	Klass 1	Klass 2	Klass 3	Klass 4	Klass 5		
As	µg/l	< 1	1 - 2	2 - 5	5 - 10	> 10		SGU
Ba	µg/l						350	NV 5976 C-krit GW**
Cd	µg/l	< 0,1	0,1 - 0,5	0,5 - 1	1 - 5	> 5		SGU
Co	µg/l						5	NV 5976 C-krit GW
Cr	µg/l	< 0,5	0,5 - 5	5 - 10	10 - 50	> 50		SGU
Cu	µg/l	< 20	20 - 200	200 - 1 000	1 000 - 2 000	> 2 000		SGU
Hg	µg/l	< 0,005	0,005 - 0,01	0,01 - 0,05	0,05 - 1	> 1		SGU
Ni	µg/l	< 0,5	0,5 - 2	2 - 10	10 - 20	> 20		SGU
Pb	µg/l	< 0,5	0,5 - 1	1 - 2	2 - 10	> 10		SGU
Zn	µg/l	< 5	5 - 10	10 - 100	100 -1 000	>1000		SGU
V	µg/l						30	NV 5976 C-krit GW
alifater >C8-C10	µg/l						150	SPI, skydd av ytvatten***
alifater >C10-C12	µg/l						300	SPI, skydd av ytvatten
alifater >C12-C16	µg/l						3000	SPI, skydd av ytvatten
alifater >C16-C35	µg/l						3000	SPI, skydd av ytvatten
aromater >C8-C10	µg/l						500	SPI, skydd av ytvatten
aromater >C10-C16	µg/l						120	SPI, skydd av ytvatten
aromater >C16-C35	µg/l						5	SPI, skydd av ytvatten
PAH, summa L	µg/l						120	SPI, skydd av ytvatten
PAH, summa M	µg/l						5	SPI, skydd av ytvatten
PAH, summa H	µg/l						0,5	SPI, skydd av ytvatten
bensen	µg/l							
toluen	µg/l							
etylbenzen	µg/l							
m,p-xylen	µg/l							
o-xylen	µg/l							
styren	µg/l							
isopropylbenzen	µg/l							
n-propylbenzen	µg/l							
1,2,4-trimetylbenzen	µg/l							
1,3,5-trimetylbenzen	µg/l							
n-butylbenzen	µg/l							
sek-butylbenzen	µg/l							
tert-butylbenzen	µg/l							
p-isopropyltoluen	µg/l							
MTBE	µg/l							
TBA (tert-butylalkohol)	µg/l							
PCB, summa	µg/l							
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	µg/L						0,045	
summa PFAS 11	µg/L							
summa PFAS 20	µg/L							
summa PFAS 21	µg/L							
Terpener	µg/L							
Metylnaftalener	µg/L							

Wescon
miljökonsult