

# Riddarfjärden

## Lokalt åtgärdsprogram

**Genomförandeplan**  
På väg mot god vattenstatus



I SAMARBETE MED





**Lokalt åtgärdsprogram för Riddarfjärden**  
**Månad X 2023**

**Diarienummer:** 2022-20735

**Projektledare:** Åsa Andersson och Jenny Pirard, Miljöförvaltningen

**Arbetsgrupp:** Jenny Pirard och Katarina Forslöw, Miljöförvaltningen, Sofia Spaak, Jens Fagerberg och Joakim Lücke, Stockholm Vatten och Avfall, My Peensalu, Kungsholmens stadsdelsförvaltning, Kristina Berglund, Trafikkontoret, Oliver Karlöf, Idrottsförvaltningen

**Foto omslag:** Henrik Trygg

# Innehåll

---

<b>Sammanfattning.....</b>	<b>4</b>
<b>1 Lokalt åtgärdsprogram för Riddarfjärden .....</b>	<b>6</b>
Formell hantering.....	6
Kostnader och effekter.....	6
Avgränsningar och osäkerheter .....	7
<b>2 Åtgärder för att nå god vattenstatus .....</b>	<b>9</b>
Platsspecifika åtgärder.....	9
Rening av dagvatten.....	9
Övriga åtgärder.....	16
Fysiska livsmiljöer.....	17
Övergripande åtgärder.....	21
Tillsyn.....	21
Drift och underhåll.....	23
Utredningar.....	24
<b>3 Kostnader och effekter .....</b>	<b>26</b>
Uppskattade kostnader .....	26
Uppskattade effekter .....	26
Åtgärdsprioritering och genomförande.....	28
Åtgärdssammanställning.....	28
<b>4 Bilagor.....</b>	<b>30</b>
<b>5 Referenser .....</b>	<b>31</b>



# Sammanfattning

---

I genomförandeplanen redovisas åtgärdsförslag och uppskattade kostnader som identifierats inom ramen för arbetet med det lokala åtgärdsprogrammet för Riddarfjärden.

Åtgärdsförslagen som redovisas i åtgärdsprogrammet är framtagna i syfte att möta de förbättringsbehov som finns för att förbättra vattenkvaliteten och livsmiljön så att miljökvalitetsnormerna för Riddarfjärden nås. För att nå målen har 26 åtgärder föreslagits, varav åtta förslag är åtgärder för att rena dagvatten från högt trafikerade vägar, som exempelvis växtbäddar och filterreningsanläggningar. Två åtgärder föreslås utföras i recipienten, städning av dumpat avfall på botten samt fosforfällning. Fem förslag avser förbättringar av den fysiska miljön, som att skapa grundområden. Elva åtgärder syftar till utredningar, förbättrad drift och underhåll samt tillsyn av verksamheter för att minska tillförseln av näringsämnen och föroreningar till Riddarfjärden. Kostnaden för samtliga kostnadssatta platsspecifika åtgärder uppgår till 46-52 miljoner kronor. Kostnaden är baserad på summan av de schablonberäknade kostnaderna för åtgärdsförslagen samt en osäkerhetsfaktor på 15 %.

Åtgärderna som föreslås hanterar den befintliga och historiska belastningen inom avrinningsområdet. Nya exploateringar inom avrinningsområdet omfattas inte av föreslagna åtgärder. I samband med ny exploatering och större ombyggnation förutsätts att en hållbar dagvattenhantering tillämpas och att strandnära naturmarker inte påverkas negativt.

I och med att kunskapsunderlaget både vad gäller teknik, genomförande av åtgärder och miljöövervakningsdata ständigt utvecklas och de platsspecifika förutsättningarna kan förändras kan åtgärderna komma att revideras innan faktiskt genomförande.



# 1 Lokalt åtgärdsprogram för Riddarfjärden



Syftet med lokala åtgärdsprogram är att konkretisera vattenarbetet så att vattenkvaliteten i enskilda vatten kan förbättras

Enligt EU:s vattendirektiv (2000/60/EG) ska alla vattenförekomster nå god ekologisk och kemisk status. Riddarfjärden bedöms ha otillfredsställande ekologisk status och uppnår ej god kemisk status. I vattenförvaltningen har kommunerna fått en nyckelroll i att genomföra och driva på arbetet med att följa miljökvalitetsnormerna.

Vattenmyndighetens åtgärdsprogram för Norra Östersjöns vattendistrikt utgör ett underlag för att identifiera lokala åtgärdsbehov, men är på en för övergripande nivå för att fungera som ett faktiskt verktyg för genomförande av åtgärder för de berörda vattenförekomsterna.

Lokala åtgärdsprogram på kommunal nivå har inte den rättsliga status som vattenmyndigheternas åtgärdsprogram har, vilka beslutas med stöd av miljöbalken. Syftet med lokala program är att konkretisera åtgärdsarbetet, med utgångspunkt i vattenmyndighetens åtgärdsprogram, så att vattenkvaliteten i enskilda vatten kan förbättras.

Åtgärdsförslagen i det lokala åtgärdsprogrammet är framtagna i syfte att uppnå miljökvalitetsnormerna för Riddarfjärden. Det lokala åtgärdsprogrammet för Riddarfjärden utgörs av två delar, en faktadel med beskrivning av status och förbättringsbehov samt en genomförandeplan med förslag till åtgärder. Framtagande av åtgärdsförslag har gjorts i samverkan med forskningsprojektet Drizzle. Drizzle har som mål att utveckla innovativa dagvattenlösningar i stadsmiljö.

## Formell hantering

Beslut om antagande av det lokala åtgärdsprogrammet för Riddarfjärden fattas av respektive berörd nämnd och bolag.

Vidare utredningar och genomförande av åtgärder utförs succesivt av respektive ansvarig nämnd och styrelse. Åtgärden tar avstamp i det åtgärdsbehov som identifierats i åtgärdsprogrammet och de förslag till åtgärder som lämnas däri.

Eftersom de föreslagna åtgärden kan behöva förändras efter utredning och detaljprojektering behöver beslutet vara flexibelt avseende att åtgärder och utredningsbehov ska utföras i huvudsak i enlighet med vad som anges i genomförandeplanen. Detta medför ett nödvändigt utrymme för förändringar av de föreslagna åtgärden och utredningarna om så behövs.

## Kostnader och effekter

Kostnaderna för de platsspecifika åtgärden är framräknade med olika schabloner vilket innebär en förenkling eftersom de faktiska projekterings- och



anläggningskostnaderna beror både av platsspecifika och generella faktorer.<sup>1,2</sup> Stockholm Vatten och Avfall har efter att underlagen till de lokala åtgärdsprogrammen tagits fram jämfört uppskattade och faktiska kostnader för liknanden åtgärder vilket har visat att kostnaderna i tidiga skeden är generellt underskattade och uppskattningarna är därmed mycket osäkra. Baserat på kostnadsberäkningarnas översiktliga detaljeringsgrad har en lägsta kostnad på 0,5 miljoner kronor angetts. I det lokala åtgärdsprogrammet presenteras inte hur de föreslagna åtgärderna ska finansieras. Hur åtgärderna ska finansieras är något som ska hanteras inom respektive genomförandeorganisation i samband med vidare utredning av åtgärdsförslagen.

Antagna reningsgrader för föreslagna dagvattenåtgärder är baserade på schabloner för respektive anläggningstyp från StormTac. I verkligheten kan dock både högre och lägre reningsgrad erhållas. Samtliga åtgärdsförslags reningsgrad uttrycks i kilo fosfor, koppar och bly per år för att kvantifiera effekten av åtgärdsförslagen i förhållande till förbättringsbehovet. Fosfor använd som indikator för att jämföra åtgärdseffekten av åtgärdsförslag i samtliga lokala åtgärdsprogram för stadens vattenförekomster.

## Avgränsningar och osäkerheter

Åtgärderna som föreslås utgår från förbättringsbehoven som har beräknats inom ramen för det lokala åtgärdsprogrammet. Det ska dock framhåvas att beräkningarna avseende förbättringsbehov är behäftade med osäkerheter. Tillgång på mätdata från miljöövervakning varierar i omfattning beroende på parameter. Beräkningarna avseende förbättringsbehov och belastningar har dock baserats på befintligt dataunderlag och antaganden som bedömts rimliga utifrån aktuellt kunskapsläge. Både belastningar, förbättringsbehov och kostnader är behäftade med osäkerheter som ska minimeras i ett senare skede i samband med att åtgärdsförslagen utreds vidare av respektive genomförandeorganisation. Det är därför viktigt att följa upp de faktiska kostnaderna samt eventuella uppdateringar av förbättringsbehov och åtgärder baserat på ny kunskap.

Åtgärderna som föreslås hanterar den befintliga belastningen inom avrinningsområdet. Nya exploateringar inom tillrinningsområdet omfattas inte av föreslagna åtgärder. I samband med ny exploatering förutsätts att en hållbar dagvattenhantering tillämpas. Kvarvarande strandnära naturmarker och intakta svämplan bör inte påverkas i negativ bemärkelse vid ny exploatering och ombyggnation.



---

<sup>1</sup> Tyréns (2019)

<sup>2</sup> Tyréns (2020)





## 2 Åtgärder för att nå god vattenstatus

---

I följande avsnitt redovisas förslag till åtgärder som behöver genomföras för att Riddarfjärden ska uppnå en vattenkvalitet och livsmiljö som motsvarar miljökvalitetsnormerna för ekologisk och kemisk status.

Åtgärderna behöver vara vidtagna innan 2027 då återhämtningsprocesserna i Riddarfjärden innebär att det kan ta flera år innan de ger önskat resultat. Om det visar sig att någon föreslagen åtgärd inte är möjlig att genomföra när förstudie eller detaljprojektering genomförs, exempelvis om platsen för en anläggning inte motsvarar behov av utrymme eller är olämplig av någon annan anledning, behöver en åtgärd som ger motsvarande resultat tas fram.

I och med att kunskapsunderlaget både vad gäller teknik, genomförande av åtgärder och miljöövervakningsdata ständigt utvecklas och de platsspecifika förutsättningarna kan förändras kan åtgärderna komma att revideras innan faktiskt genomförande.



För information om geografisk placering av åtgärderna, se: [Bilaga 1](#)

### Platsspecifika åtgärder

#### Rening av dagvatten

##### **A1. Fördröja och lokalt använda dagvatten/ Regnvattentankar**

Stora delar av Riddarfjärdens naturliga avrinningsområde leds idag ut på det kombinerade ledningsnätet tillsammans med spillvatten och vidare till Henriksdals reningsverk. I samband med regn kan belastningen på det kombinerade ledningsnätet bli för stor och vattnet måste då ledas ut i recipienten, även kallat bräddning. På vissa platser kring Riddarfjärden sker bräddningar redan vid månadsvisa regn. Genom att omhänderta en del av dagvattnet lokalt kan belastningen på det kombinerade ledningsnätet minska. Detta medför i sin tur att volymen bräddat vatten till Riddarfjärden minskar.

Regnvattentankar föreslås installeras ovan eller under markyta vid befintliga stuprör på innergårdar på privat mark. Detta möjliggör att dagvatten från tak kan samlas upp. Dagvattnet kan sedan användas för exempelvis bevattning eller där det är möjligt ledas genom spridarledningar för att infiltreras i mark. Vid omdaning eller nybyggnation kan även uppsamlat dagvatten återanvändas för spolning av toaletter etcetera, vilket då minskar behovet av dricksvatten.

Synergieffekter som åtgärden också medför är minskad vattenförbrukning och ökad medvetenhet hos fastighetsägare. Möjligheten att utföra arbete på privat mark är begränsade, dock bedöms det möjligt att uppmuntra fastighetsägare att utföra arbeten på den egna fastigheten. Ansvar för genomförandet bör vara delat mellan fastighetsägaren och staden för att öka sannolikheten att systemen installeras korrekt





**Figur 1.** Föreslagna åtgärdsplatser för rening av vatten från centralbron i filterbrunnar och/eller växtbädd samt lokalt avrinningsområde till reningsanläggning.

### A3. Filterrening Västerbron

Dagvatten från högt trafikerade ytor på Västerbron föreslås renas genom att utnyttja fallhöjden och avleda vatten till anläggningar med tekniska filter innan vattnet når recipienten. Olika typer av filterreningsanläggningar kan vara aktuella med försedimentering och skräpavskiljning följt av att vatten renas exempelvis genom en kombination av fysisk filtrering och kemisk bindning i filtermaterial eller membranfiltrering för att avskilja föroreningar. Exempel på anläggningar som kan vara lämpliga presenteras i underlagsrapporten till det lokala åtgärdsprogrammet.<sup>4</sup> Åtgärden bör kombineras med stänkskärmar i syfte minska föroreningstransport direkt till recipienten via stänk, vind och aerosoler. Stänkskärmar eller liknande ökar därmed avledningen av vatten till reningsanläggningarna.

På bronns norra sida kan, som alternativ till filterreningsanläggning, en växtbädd med grovavskiljning och filtermaterial anläggas. Synergieffekter kan förväntas med estetiska värden i form av grönstruktur i staden. Växtfiltren avskiljer även mikroplaster då dessa relativt lätt filtreras ut. Det kan även finnas pedagogiska effekter genom att synliggöra dagvattenhanteringen.

**Reduktion:** cirka 2 kg fosfor/år  
cirka 0,3 kg bly/år  
cirka 0,5 kg koppar/år

**Ansvar genomförande:** TK/SVOA enligt avtal

**Ansvar drift:** TK/SVOA enligt avtal

**Kostnad genomförande:** 2,2 mkr

**Kostnad drift:** 200 tkr/år



**Figur 2.** Föreslagen åtgärdsplats för rening av dagvatten från Västerbron samt lokalt avrinningsområde till reningsanläggningarna för filterbrunnar och växtbädd.

### A4. Rening i Rålambshovsmagasinet

<sup>4</sup> Tyréns (2019)



I området vid Rålambshovsparken är ledningssystemet kombinerat det vill säga dagvatten och spillvatten leds i gemensam ledning till reningsverk. I Rålambshovsparken finns ett befintligt magasin anlagt i syfte att minska volymen bräddvatten till Riddarfjärden när ledningsnätet blir överbelastat. Det ledningsnät som vid stora regn i nuläget bräddar till magasinet bedöms dock nästan uteslutande bestå av vatten från dagvattenledningar. Brädd från det kombinerade ledningsnätet med spill- och dagvatten är anslutet vid ett fåtal punkter.

Åtgärdsförslaget syftar till att magasinet istället helt eller delvis nyttjas för att samla upp och rena dagvatten vid mindre regn och vattenflöden och därmed avlasta ledningsnätet. Följande alternativ föreslås:

- Vidta åtgärder för att förhindra att bräddvatten innehållandes spillvatten leds till magasinet i Rålambshovsparken. Vidare utredning av ledningsnät uppströms krävs för att identifiera möjligheter att separera delar av dagvattensystem som i nuläget är anslutna till det kombinerade systemet, och om möjligt rena dagvatten innan det når recipient.
- Nyttja sensorer för att registrera när bräddning med spillvatten sker till magasinet samt installera en elektroniskt styrd ventil i uppströms liggande ledningsnät för att avleda en kontrollerad mängd dagvatten till magasinet. Genom mindre modifikationer skulle då en del av fördröjningsmagasinet kunna användas som ett avsättningsmagasin vid mindre regn.

Då allt dagvatten i området i dagsläget avleds till reningsverk, innebär åtgärden inte någon direkt lokal miljöförbättring för Riddarfjärden. En minskad mängd vatten i det kombinerade systemet kan dock minska risken för bräddning från det kombinerade ledningsnätet, vilket indirekt minskar belastningen från bräddat spillvatten till Riddarfjärden.

**Effekt:** Indirekt minskad fosforbelastning genom minskad risk för bräddningar

**Ansvar genomförande:** SVOA

**Ansvar drift:** SVOA

**Kostnad genomförande:** 2 mkr

**Kostnad drift:** 150 tkr/år

## **A5. Växtbäddar Rålambshovsleden, Norr mälärstrand och Polhemsgatan**

Polhemsgatan, Rålambshovsleden och Norr Mälärstrand har identifierats som lämpliga platser för att anlägga växtbäddar då dagvattensystemet är separerat/duplicerat till skillnad från merparten av de lokala gatorna som avvattnas genom kombinerade ledningsnät. Andra gator med separata dagvattenledningar kan även vara lämpliga platser. Synergieffekter med estetiska värden i stadsmiljön finns då anläggningarna bidrar med mer grönska i stadsbilden, och renar effektivt dagvatten från mikroplaster.

Tänkt avrinningsområde till åtgärden vid Polhemsgatan är delvis samma som åtgärd A5, rörmagasin i artificiellt rev. Växtbäddar längs Polhemsgatan och rörmagasin ska därmed ses som alternativ på åtgärder inom samma område.

**Reduktion:** cirka 0,9 kg fosfor/år  
cirka 0,2 kg bly/år  
cirka 0,2 kg koppar/år

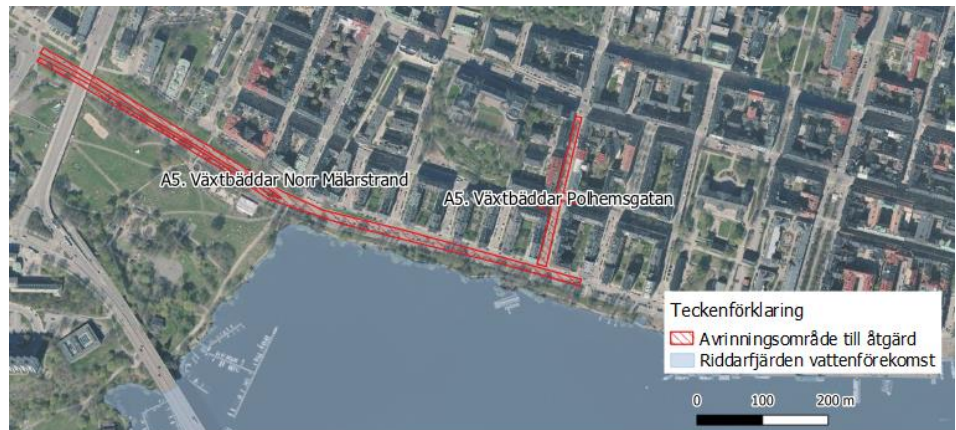
**Ansvar genomförande:** TK/SVOA enligt avtal

**Ansvar drift:** TK/SVOA enligt avtal

**Kostnad genomförande:** 5,6 mkr



**Kostnad drift:** 100 tkr/år



Figur 3. Föreslagna avrinningsområde till växtbäddar.

### A6. Rörmagasin i artificiellt rev, Rålambshovsviken

I Rålambshovsviken föreslås ett artificiellt grundområde att anläggas för att skapa lek- och uppväxtområden för fisk, se åtgärd C1. Åtgärden föreslås kombineras med att ett rörmagasin installeras i revet när det anläggs i syfte att rena dagvatten. Rörmagasinet bör installeras så att sediment avskiljs och ansamlas i den nedre delen, se bild på ett liknande system i figur 4. Anläggningen skulle kunna placeras med inloppsbrunn vid Norr mälarstrand. Skötsel och drift kan då utföras från land.

Åtgärden är inte beprövad för en anläggning i vattenmiljö och mer utredning krävs. Förutsättningarna för att kunna ansluta dagvattenreningen till de befintliga ledningarna behöver utredas. SL har en synlig anläggning i området. Arbeten får inte påbörjas utan SL:s tillstånd. Tänkt avrinningsområde till åtgärden är delvis samma som åtgärd A5, växtbäddar vid Polhemsgatan. Växtbäddar längs Polhemsgatan och rörmagasin ska därmed ses som alternativ på åtgärder inom samma område.

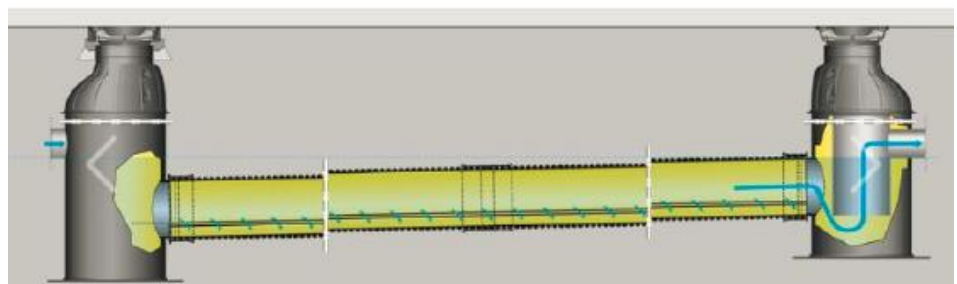
**Reduktion:** cirka 1 kg fosfor/år  
cirka 0,07 kg bly/år  
cirka 0,08 kg koppar/år

**Ansvar genomförande:** SVOA

**Ansvar drift:** SVOA

**Kostnad genomförande:** 2 Mkr

**Kostnad drift:** 100 tkr



Figur 4. Exempel på rörmagasin för avskiljning av sediment från dagvatten.





Figur 5. Föreslagen placering av rörmagasinet samt avrinningsområdet till åtgärden.

## A7. Vortexbrunn inom befintligt ledningsnät

Befintliga större brunnar föreslås kompletteras med reningsanläggningar av så kallad Vortex-typ som anläggs som en del av ledningsnätet. I en vortexbrunn flödar vattnet runt i en cirkulär enhet, varvid tyngre partiklar dras mot mitten och faller till botten. Exempel på en anläggningar som både används för dagvattenrening och för rening av bräddning från kombinerat avloppsnät beskrivs i underlagsrapporten till det lokala åtgärdsprogrammet.<sup>5</sup>

Anläggningarna kräver inte så mycket yta men är djupa. Efter anläggandet kan markytan återställas och underhåll utförs genom ett brunnsluck motsvarande en nedstigningsbrunn. Skötsel och underhåll utförs från markytan med sugbil eller lyft. Enheterna kan även fungera som ett första reningssteg innan andra system, till exempel filtrering med membran eller i växtfilter.

Två platser har identifierats som lämpliga för anläggning, dels på Norr Mälarstrand i höjd med Kungsholms hamnplan, samt på Söder Mälarstrand i höjd med Torkel Knutssongatan. Föreslagen åtgärd vid Norr Mälarstrand ligger inom detaljplanen för Stuvaren 1 m.fl. Åtgärden bedöms kunna anpassas och samordnas med den föreslagna dagvattenhanteringen i planområdet. Föreslagna anläggningar är effektiva för att fånga in skräp och bör därför medföra en påtaglig minskning av till exempel plast i recipienten. Dagvatten från delar av parkeringar och körbanan längs med Norr Mälarstrand avleds till befintliga växtbäddar. Vid åtgärdsplanering är det viktigt att beakta att avrinningsområdet till åtgärden inte överlappar med befintliga anläggningar.

**Reduktion:** cirka 7 kg fosfor/år  
 cirka 0,5 kg bly/år  
 cirka 0,6 kg koppar/år

**Ansvar genomförande:** SVOA

**Ansvar drift:** SVOA

**Kostnad genomförande:** 5 Mkr

**Kostnad drift:** 150 tkr



<sup>5</sup> Tyréns (2019)



**Figur 6.** Föreslagen åtgärdsplats för vortexbrunn samt lokalt avrinningsområde till reningsanläggningarna.

### **A8. Skärmbassänger, Norrström och Söderström**

Under år 2007-2009 anlades två reningsanläggningar av Trafikkontoret i syfte att rena trafikdagvatten från delar av centralbron vid Norrström och Söderström. Reningsanläggningarna utgjordes av landbaserade försedimenteringsbrunnar av betong samt efterföljande skärmbassänger belägna i recipienten. Anläggningarnas funktion följdes upp och utvärderades 2010, vilket visade på hög reningseffekt av metaller, PAH och näringsämnen.<sup>6</sup> Effekten är dock svår att utvärdera och resultaten är osäkra då dagvatten i en skärmbassäng späds med vatten från Riddarfjärden.

I samband med upprustningen av Getingmidjan har skärmbassängerna plockats bort av Trafikverket. Arbetet med att rusta upp getingmidjan är nu i slutskedet och skärmbassänger, eller åtgärder med likvärdig effekt bör anläggas i syfte att rena trafikdagvatten från Centralbron. I ett inledande skede bör en utredning utföras i syfte att bedöma om nya skärmbassänger eller alternativa reningsanläggningar är lämpligast. Trafikkontoret bör ansvara för att utreda lämplig reningsanläggning medan ansvar för åtgärdsgenomförande regleras mellan trafikkontoret och SVOA enligt avtal. Utredning och åtgärdsgenomförande bör ske i samverkan med Trafikverket som tog bort de tidigare anläggningarna.

**Effekt:** Ej utrett

**Ansvar genomförande:** TK/SVOA

**Ansvar drift:** TK/SVOA

**Kostnad genomförande:** Ej utrett

**Kostnad drift:** Ej utrett



<sup>6</sup> Trafikkontoret (2010)



Skärmbassäng som tidigare fanns under Centralbron/Söderström. Foto från utredningsrapport om anläggningens funktion<sup>7</sup>.

## Övriga åtgärder

### B1. Aluminiumfällning

Undersökning av läckagebelägen fosfor och rekommenderad doseringar av aluminiumtillsättning till Riddarfjärden har utretts i två separata utredningar för området öster respektive väster om Västerbron.<sup>8,9</sup> Med hänsyn till föroreningshalterna i sedimentet och förekomst av dumpat avfall i Riddarfjärden rekommenderas att aluminium tillsätts genom vattenbehandling för att undvika risk för uppgrumling av föroreningar.

Då omsättningstiden i Riddarfjärden varierar från några dagar under höst, vinter och vår, till månader under sommaren kommer effekten av aluminiumbehandling att se annorlunda ut beroende på årstiden. Under sommaren när slussarna oftast är stängda kommer vattenkvaliteten att förbättras, men under andra perioder när slussarna är öppna och omsättningstiden är kort, kommer flödet från uppströms liggande vattenförekomster i hög grad påverka vattenkvaliteten i Riddarfjärden. För att förlänga effekten av behandlingen är det därför viktigt att i så stor utsträckning som möjligt minska tillförsel av fosfor uppströms samt att åtgärden kombineras med genomförandet av dagvattenåtgärder på land.

Samråd behöver genomföras med Länsstyrelsen, enligt 12 kap. 6 § miljöbalken och med vattenägare och andra berörda. För att försäkra sig om att en säker och effektiv behandling uppnås behöver en geokemisk modellering genomföras. Efter behandling bör övervakning av sediment, fisk och vatten fortsätta för att kunna utvärdera effekten av åtgärden, både på vattenkemi och på sjöns biologi.

**Reduktion:** ca 1600 kg fosfor/år

**Ansvar genomförande:** Exploateringskontoret

**Ansvar drift:** -

**Kostnad genomförande:** 9-15 mkr

**Kostnad drift:** -



<sup>7</sup> Sweco (2010)

<sup>8</sup> ALcontrol AB (2017)

<sup>9</sup> Sjörestaurering Sverige AB (2021)



## B2. Rensa bottenarna

Det förekommer mycket skrot och dumpat avfall i Riddarfjärden, vilket har konstaterats av den ideella föreningen Rena Mälaren vid dykningar i syfte att städa botten i Riddarfjärden. Under tre dagar rensades 4,5 ton båt- och bilbatterier från kajen från Kungsholmstorg till Stadshuset.

En viktig insats för att begränsa belastningen och spridningen av bland annat metaller, oljor och PAH är att fortsätta städa bottenarna från skrot och avfall. Bilbatterier innehåller mycket bly vilket förekommer i förhöjda halter i Riddarfjärdens sediment. En fördjupad analys av den tidigare gjorda botten-scanningen kan ge ett underlag för att prioritera och avgränsa vilka områden som bör städas.<sup>10</sup>

**Ansvar genomförande:** Exploateringskontoret

**Kostnad genomförande:** Ej utrett

## Fysiska livsmiljöer

### C1. Grundområde Rålambshovsparken

Där Rålambshovsparken möter Norr Mälarstrand finns ett grundare område som kan användas för att återskapa en del av de stora grundområden som försvunnit till följd av stadens expansion. Genom att anlägga en revformation som vågskydd samt fylla upp insidan av ”revet” till lämpligt djup skapas ett grunt vågskyddat område med låg vattenomsättning som värms upp tidigt på våren. Målet för åtgärden är att framför allt rovfisk så småningom nyttjar området för lek och uppväxt. Rovfisk har en mycket stor betydelse för det akvatiska ekosystemet genom att de reglerar mängden karpfisk som äter bottendjur och djurplankton vilket leder till mindre växtplankton och klarare vatten.

Grundområdet föreslås utformas med slingrande revformation i ytterkant där vattendjupet idag är cirka 6 meter, se figur 7. Släntlutningen på yttersidan kan vara 1:1 och utgöras av stora block medan insidan av revet bör fyllas upp så att djupet till största del blir 0,7-2 meter. För att skapa en ståndplats för fisk kan förslagsvis en mindre djuphåla på 3 meter skapas. Fyllningsmaterialet kan bestå av block, bergkross, grus, sand och jord. De mest finkorniga fraktionerna av grus och mindre bör läggas på ytan av den nya botten för att skapa förutsättningar för etablering av vattenvegetation. Bräddpunkter för dag- och spillvatten behöver beaktas inför genomförandet. Efterhand kan vattenvegetation spontant breda ut sig längs stränder och på botten. För att optimera förhållandena innan vegetationen har etablerat sig föreslås att risvasar placeras ut (se åtgärd C5).

Åtgärden är en tillståndspliktig vattenverksamhet då den berörda bottenytan överstiger 3 000 m<sup>2</sup>. För att kunna bedöma konsekvenserna av åtgärden behöver inledande undersökningar av sedimentkemi och naturvärden göras. Möjligheten att anlägga en gångväg/spång på revet har diskuterats men bedöms öka mänsklig aktivitet och störa de värden för fisk- och fågel som eftersträvas. Mer uppgifter om föreslagen utformning och uppskattad mängd massor etcetera presenteras i underlagsrapporten avseende hydromorfologi till det lokala åtgärdsprogrammet.<sup>11</sup>

**Ansvar genomförande:** Idrottsförvaltningen i samverkan med Miljöförvaltningen

**Kostnad genomförande:** 4 mkr

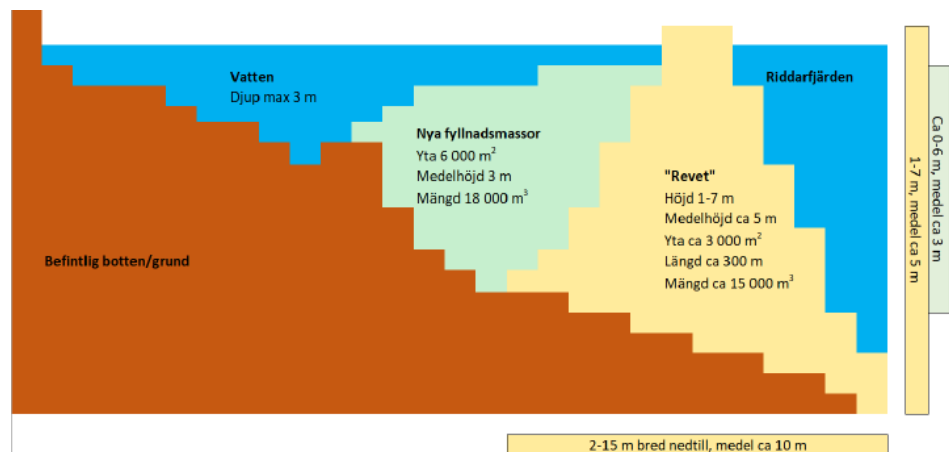


<sup>10</sup> Clinton Marine Survey (2018)

<sup>11</sup> Tyréns (2020)



**Figur 7.** Område för anläggande av grundområde.



**Figur 8.** Schematisk skiss över den planerade anläggningen. Figur från Tyréns (2019)

## C2. Våtmark Fredhällsparken

För att förbättra förutsättningarna för fisklek föreslås en våtmark skapas genom en förlängning av viken vid Fredhällsparkens västra del. Förslaget innebär att en yta av cirka 0,1 hektar schaktas ur så att majoriteten av området får en höjdnivå som är 0,5–1 meter under Mälarens medelvattenyta. Det är en fördel om våtmarksområdet utformas med en tröskel och större djup i dess inre del för att åstadkomma en skyddad vattenmiljö med liten vattenomsättning. En inmätning av mark- och höjdförhållandena på platsen kan behövas för att avgöra behovet av schaktning och masstransporter. Befintlig gångväg föreslås tas bort och anläggs på bro. Det kommer att behövas skötsel för att åtgärden ska fungera, exempelvis hävd med lie under hösten vid behov för att säkerställa att vegetationsmängden hålls lagom tät.

Åtgärden är en anmälningspliktig vattenverksamhet då den berörda ytan inte överstiger 5 ha. Den del av Fredhällsparken som föreslås nyttjas är under nuvarande förhållanden skuggig, lätt vattensjuk och lågt belägen i bullrig miljö. Området nyttjas inte i större utsträckning som rekreationsområde varför någon negativ påverkan på rekreationsvärden inte bedöms uppstå. Åtgärden kan förbättra fiskbestånden och gynna sportfiskeintresset och annat friluftsliv.

**Ansvar genomförande:** Idrottsförvaltningen i samverkan med Miljöförvaltningen och Kungsholmens stadsdelsförvaltning

**Kostnad genomförande:** 0,5 Mkr

**Kostnad drift:** 50 tkr/år





**Figur 9.** Område för anläggande av våtmark.



Området vid åtgärdsplatsen. Foto: Jenny Pirard.

### **C3. Flytt av bryggor i Mörtviken**

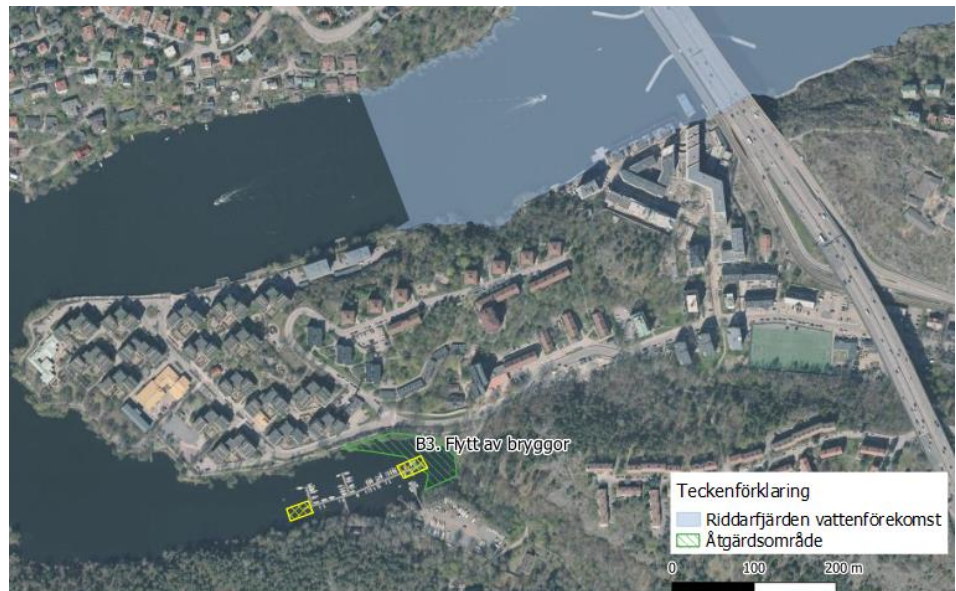
För att förbättra förutsättningarna för fiskrekrytering i Riddarfjärden föreslås att de inre bryggorna vid Ekensbergs Båtsällskap i Mörtviken flyttas och läggs länge ut i viken, se gulamarkeringar i figur 10 nedan. Dessutom bör en vågbrytare anläggas så att den inre delen avskärmas från båtrafik och svallvågor. Att anlägga och ta bort/flytta befintliga bryggor är normalt en anmälningspliktig vattenverksamhet. Bygglov kan i vissa fall krävas för att anlägga en brygga, exempelvis om den placeras på samfälligmark.

Mörtviken ligger i vattenförekomsten Fiskarfjärden, dock i nära anslutning till Riddarfjärden. Då arbetet med ett lokalt åtgärdsprogram med åtgärdsförslag för Fiskarfjärden ej påbörjats inkluderas åtgärden i det lokala åtgärdsprogrammet för Riddarfjärden. Åtgärden bedöms ge positiva effekter för fiskbeståndet i Riddarfjärden.

**Ansvar genomförande:** Idrottsförvaltningen i samverkan med Miljöförvaltningen

**Kostnad genomförande:** 0,5 Mkr





**Figur 10.** Område för anläggande av våtmark. Gulmarkerat område avser läge för befintliga bryggor samt föreslagen ny placering.

#### C4. Fiskvandring Trekanten-Riddarfjärden

Riddarfjärden har tidigare haft en naturlig förbindelse med sjön Trekanten som idag utgörs av en anlagd kulvert. I kulverten finns ett överfall som upprätthåller vattennivån i Trekanten. Trekanten utgör en potentiell lekmiljö för Mälarens bestånd av varmvattengynnade fiskarter såsom gädda och abborre. Att förbättra förutsättningarna för fiskvandring mellan sjöarna skulle öka rekryteringsområdet för Mälarens fiskbestånd.

Till befintlig kulvert finns en anslutande dagvattenledning samt en punkt för bräddning av spillvattenledning. Vatten från Trekanten föreslås frikopplas uppströms anslutningspunkterna för dag- och bräddvatten och därifrån ledas via en anlagd meandrande bäck inom det befintliga grönområdet/parken. För att förbättra fiskars vandringsmöjligheter hela vägen mellan sjöarna behöver vattendjupet i den kvarvarande delen av kulverten uppströms den nya bäcken ökas genom att ersätta och flytta nuvarande tröskel. För att underlätta för fisk i Riddarfjärden att lokalisera ingången till bäcken och för att säkerställa att vattendjupet i bäcken är tillräckligt stort och flödet jämnt behöver pumpning av vatten från Riddarfjärden ske upp i systemet. Möjligheten att öka ljusinsläppet i kvarvarande del av kulverten söder om Lövholsvägen bör utredas för att öka vandringsmöjligheterna.

Bäcken medför att parken tillförs nya estetiska värden som gör att den blir mera attraktiv för besökare och att den kan användas för pedagogiska verksamheter. Trekanten har mycket begränsade områden för gäddlek, troligen eftersom vassbältet är glest. Vissa år har regnbåge satts ut i Trekanten, men det är inget som görs på regelbunden basis. Vid öppning av vandringsvägen mellan sjöarna bör inte regnbåge sättas ut i Trekanten, vilket gör att sportfisket efter regnbåge drabbas negativt. Kulverten går vid gränsen för detaljplanen Lövholmen som är under framtagande och fastigheten Liljeholmen 1:1 som är allmän platsmark. Åtgärden föreslås lyftas in detaljplanen för Lövholmen när den genomförs. Mer uppgifter om föreslagen utformning och aspekter som bör utredas framgår av underlagsrapporten avseende



hydromorfologi till det lokala åtgärdsprogrammet för Riddarfjärden och sjön Trekanten<sup>12,13</sup>.

**Ansvar genomförande:** Idrottsförvaltningen i samverkan med SVOA

**Kostnad genomförande:** 4,8 Mkr



**Figur 11.** Åtgärdsområde för föreslagen fiskvandring mellan sjön Trekanten och Riddarfjärden.

## C5. Risvasar

Genom att lägga ut vasar gjorda av ris och grenar från träd och buskar kan antalet potentiella lekplatser öka. Vasen utgör substrat för fiskar att fästa sin rom på, framför allt från abborre, men sannolikt även gädda, mört, braxen med flera karpfiskarter. Risvasar erbjuder även ett skydd och en bra uppväxtmiljö för småfisk. Lämpligen används avlagda julgranar eftersom det är ett resurseffektivt sätt som minimerar transporter och behov av avverkning.

En utlagd risvase bryts ned efter cirka 5–10 år och ger positiva effekter under flera år. Eftersom den bryts ned behöver åtgärden upprepas med jämna intervall för att effekten ska kvarstå. Lämpligt intervall bedöms vara 3–5 år. Metod för att utvärdera åtgärden behöver tas fram för att på ett bättre sätt kunna följa upp resultatet av åtgärden.

Risvasar föreslås placeras vid Norr Mälarstrand samt vid det föreslagna grundområdet vid Rålabshovsparken de första 2-3 åren till dess att naturlig vattenvegetation har etablerats inom område.

**Ansvar genomförande:** Idrottsförvaltningen i samverkan med Miljöförvaltningen

# Övergripande åtgärder

## Tillsyn

### D1. Tillsyn och eventuell komplettering av befintliga dagvattenanläggningar

<sup>12</sup> Tyréns (2020)

<sup>13</sup> AFRY (2020)



Miljöförvaltningen bedriver tillsyn av befintliga dagvattenanläggningar. Befintliga dagvattenanläggningar som finns i Riddarfjärdens avrinningsområde är följande:

- Avsättningsmagasin i Gustavslund, Alvik,
- Magasin för rening av Tranebergsbron, totalt fyra anläggningar
- Sobusdammen (lilla Essingen),
- Fredhällsmagasinet,
- Gröndalsmagasinet, avsättningsmagasin med fällning,
- Stora Essingen, avsättningsmagasin med fällning,
- Rålambshovsparkens regnbädd,
- Perkolationsmagasin utmed Norr Mälarstrand.

Genom tillsyn bör drift och underhållsrutiner följas upp i syfte att säkerställa att reningssystemen fungerar tillfredsställande. Om det anses lämpligt och motiverat kan det även vara aktuellt att i samarbete med verksamhetsutövare som Trafikverket modifiera de befintliga anläggningarna för att utvärdera nya tekniker eller produkter, exempelvis genom att installera filterreningsanläggningar.

**Ansvar:** Miljöförvaltningen

## **D2. Tillsyn av dagvattenhantering från större vägar och parkeringar**

Trafik är en av de största bidragande källorna till föroreningar i dagvatten. Ett ämne som särskilt kan kopplas till trafiken är koppar som sprids genom slitage av bromsbelägg samt PAH'er som antracen, flouranten och bens(a)pyren vid ofullständig förbränning. Målet är att dagvatten från större parkeringar och vägar inom tillrinningsområdet fördröjs och renas före avledning.

Miljöförvaltningen i Stockholms stad har begärt uppgifter från trafikkontoret om vilka av de mest högratifierade kommunala vägarna som har dagvattenrening. I ett första skede gäller det vägar med en årsmedeldygnstrafik på mer än 20 000 fordon. Vaghållaren kan behöva föreläggas att utreda dagvattenpåverkan och genomföra reningsåtgärder vid vägsträckor de ansvarar för. I samband med tillsynsärenden bör både verksamhetsutövare, markägare och eventuella arrendatorer informeras om tillsynen resulterar i att åtgärder behöver vidtas.

**Ansvarig:** Miljöförvaltningen

## **D3. Tillsyn av båtklubbar**

Riktad tillsyn vid båtklubbar utförs och bör fortsättningsvis utföras för att säkerställa att det finns en utfasningsplan för otillåtna biocidfärger, rutiner för tvätt av båtar samt för att kartlägga förekomsten av olika båtbottnfärger.

**Ansvarig:** Miljöförvaltningen

## **D4. Länshållningsvatten**

Länshållningsvatten uppkommer i samband med byggprojekt och kan innehålla olika typer av föroreningar som kan orsaka skada i närliggande recipient. Därför behöver länshållningsvatten oftast genomgå lokal rening innan det avleds. Prov ska kunna tas på utgående vatten från reningsanläggningen. Det är viktigt att tillsynsmyndigheten ställer relevanta krav på hanteringen av länshållningsvatten genom kontrollprogram som ska följas av verksamhetsutövaren.

**Ansvar:** Miljöförvaltningen



## D5. Snötippning

För att säkerställa framkomlighet under vintern tippas snö från innerstaden till vattenområden vid fyra platser, däribland Norr Mälarstrand. Snö som behöver forslas bort från trafikerade ytor klassas som avfall. Dispens att få dumpa avfall inom Sveriges sjöterritorium och ekonomiska zon kan erhållas om avfallet kan dumpas utan olägenhet för människors hälsa eller miljön. Trafikkontoret har idag dispens för att få tippa snö fram till vintern år 2025/2026.

Baserat på halter i snö som har provtagits mellan år 2009-2020 och en antagen tippad volym på 60 000-200 000 m<sup>3</sup> till Riddarfjärden medför snön en belastning på 10-33 kg fosfor/år, samt cirka 2,4-8 kg koppar/år och 0,8-2,6 kg bly/år till sedimenten. Halter av koppar och bly i sediment i Riddarfjärden är i sämsta klass där ingen ytterligare försämring är tillåten.

Miljöförvaltningen bör inom ramen för tillsyn av nuvarande dispens samt eventuella framtida dispensansökningar verka för att alternativa snöhanteringsmetoder testas och utvärderas för att på sikt ersätta tippning. Att undersöka möjligheter att rena snö och följa teknikutvecklingen samt säkerställa platser som långsiktigt kan användas för snöupplag är i enighet med Stockholm stads handlingsplan mikroplast och handlingsplan mot nedskräpning på land och vatten.

**Ansvar:** Miljöförvaltningen

**Effekt:** Upp till 8 kg koppar/år, 2,6 kg bly/år och 33 kg fosfor/år

## Drift och underhåll

### E1. Drift och underhåll för att förbygga förorening av dagvattnet

För att motverka förorening av dagvattnet på sikt krävs ett förebyggande arbete. Det kan exempelvis vara att ändra rutiner vid gatusopning, städning, skötsel av gräs- och ängsytor och rensning av dagvattenbrunnar. Dessutom bör man vid byte av belyningsstolpar, räcken och tak välja bort exempelvis förzinkade material och därigenom minska risken för spridning av föroreningar via dagvattnet.

I Stockholms stads kemikalieplan finns riktlinjer för material som innehåller ämnen som definieras som särskilda förorenande ämnen (SFÄ) eller prioriterade ämnen enligt EU:s ramdirektiv för vatten och HVMFS 2019:25. Exponeringsrisken för miljö och människor i förhållande till den aktuella användningen ska alltid bedömas. Material som kommer i kontakt med vatten bör uppnå nivån ”rekommenderas” enligt innehålls- och livscykelkriterier (totalbedömning) i Byggvarubedömningen.<sup>14</sup>

**Ansvarig:** Kungsholmen, Norrmalm, Södermalm, Hägersten-Älvsjö och Bromma stadsdelsförvaltningar, Stockholm Vatten och Avfall samt Trafikkontoret

### E2. Begränsa bräddningar

Bräddning av spillvatten beror på överbelastning i avloppsledningssystemet eller på tekniska fel. Det långsiktiga målet bör vara att inga bräddningar av spillvatten ska ske till Riddarfjärden. Det är samtidigt viktigt att se till att detta inte medför att VA-abonnenterna riskerar att få översvämningar i sina fastigheter.



<sup>14</sup> Krav 4 Känslig användning – Stockholm stads kemikalieplan 2020-2023

För att minska bräddningar till följd av överbelastat avloppsledningssystem behöver tillskottsvatten minska genom att dagvatten och avloppsvatten separeras och leds i separerat nät. Stockholm Vatten och Avfall bör utöka sin inspektion av strategiska delar av ledningsnätet genom systematisk kontroll av bräddpunkter i syfte att snabbare upptäcka problem på ledningsnät som medför bräddning.

Arbetet med att minska tillskottsvatten till reningsverk, och därmed minska risken för bräddningar, är omfattande och gäller övergripande för hela Stockholm. Genom att separera dagvatten från spillvatten kan delar av det naturliga avrinningsområdet återskapas. Dagvatten som efter separering leds till recipient behöver dock generellt renas innan avledning för att inte leda till en ökad lokal belastning. Arbetet med att minska mängden tillskottsvatten pågår och redogörs i SVOAs färdplan för arbete med tillskottsvatten och bräddningar. Arbetet rapporteras årligen till Miljöförvaltningen som är tillsynsmyndighet.

**Ansvarig:** Stockholm Vatten och Avfall

**Effekt:** 30 kg fosfor/år

### **E3. Undersöka och åtgärda spillvattenläckage via dagvatten**

I ledningsnät föreligger en risk för ett läckage av spillvatten till dagvattenledningar. Detta kan bland annat bero på felanslutningar, överläckage via trasiga spill- och dagvattenledningar eller okända driftproblem i ledningsnätet, men det kan också finnas naturliga förklaringar till påverkan, som exempelvis förekomst av djurspilling. Om spillvatten når dagvattensystemet finns en stor risk att spillvattnet leds orenat ut i ett vattenområde. En enda felkoppling kan motsvara ett utsläpp av åtskilliga kilon fosfor och andra miljöstörande ämnen på årsbasis.

Stockholm Vatten och Avfall utför en screening av det allmänna dagvattensystemet för att kunna bedöma eventuell påverkan från spillvatten via dagvatten. Metoden som främst används är att undersöka förekomst av fekala bakterier i dagvattensystemet. Eventuella indikationer på spillvattenpåverkan följs upp och utredningar initieras löpande i syfte att identifiera orsakerna till påverkan. Hur fort felen kan åtgärdas beror på orsak och omfattning. Inom Riddarfjärdens avrinningsområde har ingen provtagning utförts. Det finns misstanke om en felanslutning vid Vasagatan och Klarabergsgatan där ytterligare provtagningar och utredningar behövs.

En systematisk undersökning av alla dagvattensystem som mynnar lokalt i Riddarfjärden behöver utföras för att få en bra bild av aktuell påverkan och behov av åtgärder. Löpande egenkontroll bör sedan utföras av dagvattensystemen relativt frekvent. Nya felanslutningar kan uppstå när nya fastigheter kopplas in till befintlig dag- och spillvattenledningar. Det finns även en risk för att nya felanslutningar sker intern inom befintliga fastigheter innan anslutningspunkten. Rutiner för kontroll av nyanslutningar bör ses över för att förebygga framtida felkopplingar.

**Ansvarig:** Stockholm Vatten och Avfall

## **Utredningar**

### **F1. Källspårning av möjliga källor till föroreningar**

För att kunna föreslå konkreta åtgärder riktade mot bly, koppar, kadmium, antracen, bens(a)pyren, PBDE, PCB, TBT och PFOS som förekommer i förhöjda halter i Riddarfjärden krävs vidare utredning avseende möjliga källor.





Befintligt underlag om potentiellt förorenade områden och miljöfarliga verksamheter bör utvärderas och sammanställas i syfte att identifiera betydande källor. Information om förorenade områden och verksamheter bör utvärderas tillsammans med en källspårning. För källspårning behövs ytterligare provtagning över tid samt provtagning av olika tillflöden och delar av recipienten. Beroende på vad källspårningen visar kan åtgärder sedan behöva vidtas för att minska tillförsel av miljögifter och lämpliga reningsmetoder kan behöva utredas.

**Ansvar genomförande:** Miljöförvaltningen

## **F2. Förorenat sediment i Pålsundet**

Baserat på tidigare utförda sedimentutredningar i Riddarfjärden har de mest förorenade platserna identifierats. Området vid Pålsundet och Östra Långholmen har identifierats som prioriterat för vidare utredning avseende förutsättningar för framtida sanering då mängden föroreningar, vattendjup, typ av botten samt båttrafiken i området kan medföra en spridning av föroreningar. Det finns flera verksamhetsutövare som kan ha orsakat de föroreningar som finns i sedimenten i Pålsundet. För att klargöra vem som har ansvaret för en sanering och finansieringen av den kan en ansvarsutredning göras. Ett sådant arbete initieras av tillsynsmyndigheten.

**Ansvar genomförande:** Miljöförvaltningen

## **F3. Båtklubbar**

På båtklubbar med uppställningsplatser är det sannolikt att det förekommer föroreningar som härrör från båtklubbverksamheterna, som koppar, zink, bly, TBT, diuron och irgarol från båtbottenfärger. Båtverksamheter har sannolikt även orsakat spill av bränslen samt PCB och PAH från förbränning av bränsle. Befintlig information om potentiellt förorenade områden behöver klarläggas och eventuell provtagning bör utföras. Behov av åtgärder behöver bedömas baserat på förekommande föroreningar samt risk för spridning och oacceptabel miljöpåverkan.

Exploateringskontoret äger flertalet av fastigheterna som arrenderas till båtklubbar. Utredning, provtagning och bedömning av åtgärdsbehov behöver ske i samverkan mellan båtklubbar, exploateringskontoret och miljöförvaltningen.

**Ansvar:** Exploateringskontoret i samverkan med miljöförvaltningen och båtklubbar



# 3 Kostnader och effekter

I följande kapitel redovisas en sammanfattning av de övergripande och platsspecifika åtgärder som finns för att Riddarfjärden ska följa miljö kvalitetsnormerna.

## Uppskattade kostnader

Summan för samtliga kostnadssatta platsspecifika åtgärder uppgår till cirka 46-52 miljoner kronor. Kostnaden är baserad på summan av de schablonberäknade kostnaderna för åtgärderna samt en osäkerhetsfaktor på 15 %.

**Tabell 1.** Investerings- och driftkostnader uppdelade efter ansvarig utförare.

Ansvarig genomförare	Kostnad investering Mkr	Kostnad drift tkr/år
SVOA	9 <sup>1</sup>	400
TK/SVOA enligt avtal	9 <sup>2</sup>	500
Idrott/MF	5 <sup>3</sup>	50
Idrott/SVOA	4,8 <sup>4</sup>	-
Explo	15 <sup>5</sup>	0
Privat	2,5 <sup>6</sup>	Ej utrett
<b>Summa</b>	<b>46</b>	<b>950</b>

1) Åtgärd A4, A6, A7, 2) Åtgärd A2, A3, A5 3) Åtgärd C1, C2, C3 4) Åtgärd C4 5) Åtgärd B1, 6) Åtgärd A1

## Uppskattade effekter

Den totala effekten av föreslagna åtgärder som syftar till att rena dagvatten innan vattnet når Riddarfjärden uppgår till cirka 11 kg fosfor/år. För koppar och bly uppgår effekten av åtgärderna till cirka 1,5 kg koppar respektive 1,1 kg bly/år. Om befintliga bräddningar minimeras på sikt kan belastningen minska med ytterligare 30 kg fosfor per år. Om snötippningen upphör genom att lämpliga alternativa lösningar hittas kan belastningen minska ytterligare med upp till 33 kg fosfor, 8 kg koppar och 4 kg bly per år. Den lokala fosforbelastningen kan minska ytterligare om felanslutna eller trasiga spillvattenledningar upptäcks. Då potentiella felkopplingar inte är kända går effekten dock inte att kvantifiera.

De åtgärder som bedöms medföra störst effekt avseende föroreningar och näringsämnen är åtgärd B1 fosforfällning och B2 rensa bottarna. Fosforfällningen bedöms minska internbelastningen med 100 % vilket motsvarar cirka 1 600 kg P/år. En städning av botten föreslås för att avlägsna dumpat avfall som bilbatterier och elsparcyklar vilket är en åtgärd av betydelse för att minska belastning och spridning av föroreningar.

Utöver fosfor, koppar och bly finns även förbättringsbehov gällande kadmium, PFOS, PCB, TBT, PBDE, antracen, fluoranten och bens(a)pyren. Majoriteten av de föreslagna åtgärderna avser rening av dagvatten från högratifierade vägar innan vattnet når Riddarfjärden. De föreslagna åtgärderna bedöms därför minska belastningen av föroreningar som transporteras via dagvattnet till vattenförekomsten, som exempelvis koppar, bens(a)pyren, fluoranten, antracen och bly. Om snötippningen upphör och kan ersättas med alternativ metod minskar belastningen av metaller och PAH'er avsevärt.



Med föreslagna åtgärder bedöms det rimligt att uppnå lägre halter av föroreningar i sediment, vatten och fisk. Vidare spårning av föroreningskällor och genomgång av potentiellt förorenade områden kan resultera i ytterligare åtgärdsförslag med avseende på minskad föroreningstillförsel.

Utöver åtgärder för att rena dagvatten föreslås fem åtgärder som syftar till att öka tillgången till viktiga livsmiljöer för fisk, vattenvegetation och bottenfauna. Åtgärderna bedöms kunna öka andelen rovfisk. Genom att öka tillgången till viktiga livsmiljöer för rovfisk lindras övergödningssymptomen samtidigt som den biologiska mångfalden ökar. Idag finns det, till följd av att grundområden ianspråktagits, en brist på lek- och uppväxtområden för arter som gädda och abborre i Riddarfjärden. Åtgärd C1-C5 har potential att kraftigt förstärka bestånden av rovfisk i Riddarfjärden och på ett påtagligt sätt öka möjligheterna att nå miljö kvalitetsnormen god ekologisk status.

För att miljö kvalitetsnormerna för Riddarfjärden ska kunna uppnås krävs omfattande åtgärder i uppströms liggande vattenförekomster, vilket har förutsatts vid framtagandet av lokala förbättringsbehov. Sammantaget kommer föreslagna åtgärder att resultera i förbättrade förutsättningar för att uppnå miljö kvalitetsnormerna. De uppskattade reningseffekterna av olika typer av åtgärder är osäkra då belastning och reningseffekter är beräknade utifrån schablonvärden. De faktiska effekterna av genomförda åtgärder kan fastställas först i samband med övervakning och provtagning i Riddarfjärden och utvärdering av effekten i reningsanläggningarna.

**Tabell 2.** Beräknade effekter av de platsspecifika åtgärderna samt tillsyn och driftåtgärder där effekten har kvantifierats.

Platsspecifika åtgärder	Effekt kg P/år	Effekt kg Pb/år	Effekt kg Cu/år
A1. Lokal fördröjning /Regnvattentankar	0,2	0,004	0,01
A2. Filterrening Centralbron/Järnvägsparken	0,5	0,1	0,2
A3. Filterrening Västerbron	2	0,3	0,5
A4. Rening i magasin	-	-	-
A5. Växtbäddar	0,9	0,2	0,2
A6. Rörmagasin i Råambshovsviken	1	0,07	0,08
A7. Vortexbrunn inom ledningsnät	7	0,5	0,5
A8. Skärmbassänger, Norr- och Söderström	-	-	-
B1. Aluminiumfällning	Minskning	-	-
B2. Rensa bottenarna	-	Minskning	Minskning
C1. Grundområde Råambshovsparken	-	-	-
C2. Våtmark Fredhällsparken	-	-	-
C3. Flytt av bryggor i Mörtviken	-	-	-
C4. Fiskvandring Trekanten-Riddarfjärden	-	-	-
C5. Risvasar	-	-	-
SUMMA Dagvattenåtgärder	11	1,1	1,5
Tillsyn och driftåtgärder	Effekt kg P/år	Effekt kg Pb/år	Effekt kg Cu/år
D5. Snötippning	33	2,6	8,1
E2. Begränsa bräddningar	30	-	-
SUMMA Tillsyn och drift	63	2,6	8,1
<b>FÖRBÄTTRINGSBEHOV</b>	<b>100*</b>	<b>11**</b>	<b>30***</b>

\* Avser ett förbättringsbehov för den lokala fosforbelastningen.



\*\* Avser ett förbättringsbehov för den lokala blybelastningen med 40 %  
 \*\*\*Avser ett förbättringsbehov för den lokala kopparbelastningen på 80 %.

## Åtgärdsprioritering och genomförande

Det lokala åtgärdsprogrammet utgör en grund för åtgärdsanalys, genomförande och prioritering. Det vidare arbetet med förstudier, projektering och fysiskt genomförande åligger de förvaltningar och bolag som pekats ut som ansvariga för respektive åtgärd. Processen för detta arbete ska följa etablerade processer för projektplanering och investering för respektive aktör. Kostnadseffektivitet, uttryckt i exempelvis kronor per avskilt kilo fosfor, är en huvudparameter i bedömningen av om en åtgärd är genomförbar eller inte. För en rättvisande bedömning rörande genomförbarhet av en åtgärd behöver dock även andra parametrar som exempelvis juridisk genomförbarhet, mervärden, synergieffekter, teknisk genomförbarhet, rådighet, livslängd med flera vägas in i bedömningen. Den åtgärdsanalys som ligger till grund för förslagen i det lokala åtgärdsprogrammet har inkluderat ovanstående parametrar så långt det varit möjligt med den information som varit tillgänglig under framtagandet. I det vidare arbetet med förprojektering och genomförande är det viktigt att genomförandeorganisationerna prioriterar åtgärderna efter såväl hur väl de uppnår miljö kvalitetsnormerna som helhetsnyttan för Stockholms stad.

## Åtgärdssammanställning

**Tabell 3.** Sammanställning av föreslagna plats specifika åtgärder, som omfattar dagvattenhantering samt fysiska livsmiljöer.

Åtgärd	Ansvar genomförande	Ansvar drift	Kostnad investering Mkr	Kostnad drift tkr/år
A1. Lokal fördröjning /Regnvattentankar	Privat samt MF/SVOA	Privat	2,5	Ej utrett
A2. Filterrening Centralbron/Järnvägsparken	TK/SVOA	TK/SVOA	1,4	200
A3. Filterrening Västerbron	TK/SVOA	TK/SVOA	2,2	200
A4. Rening i magasin	SVOA	SVOA	2	150
A5. Växtbäddar	TK/SVOA	TK/SVOA	5,6	100
A6. Rörmagasin i Rålambshovsviken	SVOA	SVOA	2	100
A7. Vortexbrunn inom ledningsnät	SVOA	SVOA	5	150
A8. Skärmbassänger	TK/SVOA	TK/SVOA	Ej utrett	Ej utrett
B1. Aluminiumfällning	Explo	-	15	○
B2. Rensa bottarna	Explo	-	Oklart	○
C1. Grundområde Rålambshovsparken	Idrott/MF	-	4	Oklart
C2. Våtmark Fredhällsparken	Idrott/MF	-	0,5	50
C3. Flytt av bryggor i Mörtviken	Idrott/MF	-	0,5	○
C4. Fiskvandring Trekanten-Riddarfjärden	Idrott/SVOA	Idrott/SVOA	4,8	Oklart
C5. Risvasar	Idrott/MF	-		○
<b>Summa</b>			<b>46-52 Mkr</b>	<b>950 tk/år</b>



**Tabell 4.** Sammanställning av övergripande åtgärder, som tillsyn, drift och underhåll samt utredningar.

Åtgärd	Ansvar genomförande
D1. Tillsyn befintliga dagvattenanläggningar	MF
D2. Tillsyn dagvatten från vägar och parkeringar	MF
D3. Tillsyn av båtklubbar	MF
D4. Tillsyn länshållningsvatten	MF
D5. Tillsyn snötippning	MF
E1. Drift och underhåll för att förebygga förorening av dagvattnet	Kungsholmen, Norrmalm, Södermalm, Bromma, Hägersten-Ålvsjö sdf, TK, SVOA
E2. Begränsa bräddningar	SVOA
E3. Undersöka och åtgärda spillvattenläckage via dagvatten	SVOA
F1. Källspårning av möjliga källor till föroreningar	MF
F2. Förorenat sediment i Pålsundet	MF
F3. Båtklubbar	Explo, MF, båtklubbar



# 4 Bilagor

---

## **Bilaga 1.** Geografisk placering av åtgärderna



# 5 Referenser

---

AFRY (2020) Hydromorfologi Långsjön och Trekanten – underlag till åtgärdsförslag

ALcontrol AB (2017) Undersökning av läckagebelägen fosfor i sediment i vattenförekomster i Stockholms stad

Clinton Marine Survey (2018) Sjömätningsrapport Ulvsundsjön och Riddarfjärden

Trafikkontoret (2010) A13 Dagvattenrening av Centralbron, Slutrapport för projekt inom Miljömiljarden

Tyréns (2020) Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer i Riddarfjärden och Ulvsundasjön, delrapport 1-3

Tyréns (2019) Underlag till lokalt åtgärdsprogram för Riddarfjärden, delrapport 1-3

Sjörestaurering Sverige AB (2021) Undersökning av läckagebelägen fosfor och rekommendation av aluminiumdosering i västra Riddarfjärden

Sweco (2010) Skärmbassäng Centralbron, Utvärdering av anläggningens funktion, uppdragsnummer 1143356000

