

# Långsjön

## Lokalt åtgärdsprogram

Fakta och åtgärdsbehov





**Lokalt åtgärdsprogram för Långsjön – Fakta och åtgärdsbehov**

Februari 2021

**Diarienummer: 2020-6372**

**Projektledare:** Sofia Spaak Stockholm Vatten och Avfall, Stina Thörnelöf, miljöförvaltningen, Stockholms stad fr.o.m. januari 2020

**Arbetsgrupp:** Fred Erlandsson och Michael Wzdulski Stockholm Vatten och Avfall, Juha Salonsaari och Hillevi Virgin Stockholms stad, Johanna Pettersson Huddinge kommun, Eva Wretling Älvsjö stadsdelsförvaltning

**Foto omslag:** Sofia Spaak

# Förord

---

I samband med att Stockholmsregionen växer med fler invånare och bostäder behöver ambitionerna vara höga för att vårda och utveckla vår gemensamma miljö. I planeringsarbetet görs avvägningar mellan många olika intressen. I den avvägningen är det viktigt att ta hänsyn till våra sjöar, vattendrag och kustvatten samt till ett förändrat klimat.

Vattenkvaliteten i Långsjön har förbättrats avsevärt sedan 1970-talet. En centraliserad och mer effektiv avloppsvattenrening har spelat en avgörande roll i förbättringen, men sjön påverkas fortfarande av att den ligger i ett tätbebyggt område. Övergödning, miljögifter, fysisk förändring av livsmiljöer och ett förändrat klimat är frågor som också fortsättningsvis måste vara i fokus i arbetet med att förbättra tillståndet i våra vattenmiljöer. Allt för att medborgarna ska kunna bada, fiska och kunna nyttja ett vatten i världsklass.

När vattendirektivet (2000/60/EG) implementerades i miljöbalken fick kommunerna en nyckelroll i arbetet med att nå miljökvalitetsnormerna för vatten. Kommunernas roll och ansvar tydliggörs genom vattenmyndighetens åtgärdsprogram, men för att kunna omsätta kraven till operativa åtgärder behövs lokal kunskap, ett målinriktat arbete och en prioritering av de mest kostnadseffektiva lösningarna. För att Långsjön ska nå en god vattenstatus behövs en kommunövergripande dialog om åtgärdstakt, effekter och kostnader. Detta arbete behöver också kontinuerligt sätta in de föreslagna åtgärderna i det större sammanhang som även inkluderar andra prioriterade sjöar och vattendrag, och hur de hänger samman med varandra. Det kommer också att kräva tydlig styrning, klara ansvarsförhållanden och en bred förankring bland de många aktörer som ska genomföra de nödvändiga åtgärderna. Genom det gemensamma lokala åtgärdsprogrammet lägger vi grunden för det.



Katarina Luhr  
Miljö- och klimatborgarråd  
Stockholms stad



Christian Ottosson  
Miljökommunalråd  
Huddinge kommun



# Innehåll

---

<b>Förord .....</b>	<b>3</b>
<b>Sammanfattning.....</b>	<b>6</b>
Långsjöns status.....	6
Förbättringsbehov .....	7
Påverkanskällor.....	7
Förslag till åtgärder .....	7
Kostnader .....	8
Möjligheter att nå god status .....	8
<b>1 Lokalt åtgärdsprogram för Långsjön .....</b>	<b>10</b>
Syfte .....	10
Avgränsningar.....	11
Målgrupp .....	12
Framtagande.....	12
Formell hantering.....	12
Åtgärdsprioritering och genomförande.....	12
Uppföljning.....	13
Rättsliga förutsättningar.....	13
Stadsbyggnadsprocessen.....	15
<b>2 Fakta om Långsjön.....</b>	<b>17</b>
<b>3 Statusklassning.....</b>	<b>19</b>
Ekologisk status.....	19
Kemisk status.....	24
<b>4 Förbättringsbehov.....</b>	<b>26</b>
Förbättringsbehov för god ekologisk status.....	26
Förbättringsbehov för god kemisk status.....	28
<b>5 Påverkansanalys .....</b>	<b>29</b>
Nuvarande markanvändning .....	30
Avloppsledningar .....	32
Förorenade områden.....	33
Internbelastning och dricksvattentillsättning .....	34
Exploateringar.....	36
Fysiska förändringar av vattenmiljön.....	36
Främmande arter .....	38
<b>6 Badvatten .....</b>	<b>39</b>
<b>7 Åtgärder för att nå god vattenstatus .....</b>	<b>41</b>



Övergripande åtgärder.....	41
Platsspecifika åtgärder.....	42
Behov av ytterligare underlag.....	43
Kostnader och effekter.....	43
<b>8</b> <b>Möjligheter att nå god status.....</b>	<b>45</b>
<b>9</b> <b>Slutsatser.....</b>	<b>47</b>
<b>10</b> <b>Referenser.....</b>	<b>48</b>



# Sammanfattning

Långsjön är en grund övergödd sjö som ligger på gränsen mellan stadsdelen Älvsjö i Stockholm och Huddinge. Sjön har även problem med för höga halter av miljögifter i vatten och sediment. Att åtgärda dagvattnets tillförsel av näringsämnen och miljögifter är den största utmaningen för att Långsjön ska kunna nå god vattenstatus.

Syftet med det lokala åtgärdsprogrammet för Långsjön är att belysa de huvudsakliga utmaningarna och ge förslag på konkreta åtgärder för att vattenförekomsten ska nå miljökvalitetsnormerna till år 2021 respektive 2027. Åtgärdsprogrammet består av två delar, en del med fakta och åtgärdsbehov och en genomförandeplan, som har tagits fram gemensamt av Stockholms stad och Huddinge kommun.

Långsjöns avrinningsområde är 2,2 km<sup>2</sup> och delas av Stockholms stad (30 %) och Huddinge kommun (70 %). Det består till största del av villaområden i både Stockholm och Huddinge. På grund av att det finns ett EU-bad i Långsjön är den klassificerad som en vattenförekomst och omfattas därför av miljökvalitetsnormer för ytvatten.



Långsjön. Foto: Michael Wzdulski

## Långsjöns status

Statusklassningen av en vattenförekomst speglar den befintliga vattenkvaliteten utifrån den miljöövervakning som utförs. En stor andel av föroreningsbelastningen till Långsjön kommer från dagvattnets innehåll av näringsämnen och miljöfarliga ämnen. Långsjön bedöms ha dålig ekologisk status och uppnår inte god kemisk status. Flera av de ekologiska kvalitetsfaktorerna får otillfredsställande eller dålig status. Utslagsgivande för den ekologiska statusen har varit växtplankton. Även hydromorfologin, dvs. den fysiska miljön, bedöms som otillfredsställande på grund av att både inlopp och utlopp till sjön utgör vandringshinder för fisk. Gällande den kemiska statusen överskrider fastställda gränsvärden för antracen, bly, tributyltennföreningar (TBT) och perflouroktansulfonsyra (PFOS).

Långsjön ska uppnå god ekologisk status år 2021. God kemisk status kan inte uppnås till år 2021 på grund av en otydlig påverkansbild. Därför har Långsjön fått tidsundantag till 2027 för kemisk status.

## Förbättringsbehov

Förbättringsbehovet beskriver den förändring som behövs för att god status ska uppnås i en vattenförekomst och är utgångspunkt för vilka åtgärder som behöver genomföras. För att Långsjön ska nå god ekologisk status till år 2021 behöver belastningen av fosfor från landbaserade källor minska med 42 kg/år vilket motsvarar en minskning med 49 % jämfört med dagens belastning. Statusen för de särskilda förorenande ämnena koppar (i sediment) och icke-dioxinlika PCB:er (i fisk) bedöms vara måttlig. Förbättringsbehovet för dessa ämnen uppskattas till 40 % respektive 45 %.

Det finns även förbättringsbehov för de miljögifter som påträffats över gällande gränsvärden. Förbättringsbehovet varierar mellan cirka 20-90 % för antracen, bly och TBT i sediment samt 60 % för PFOS i vatten. Kvicksilver och PBDE (polybromerande difenyletrar) förekommer i för höga halter men det finns ett nationellt undantag för dessa ämnen då spridningen är storskalig. Halterna får dock inte öka i förhållande till dagens situation.

Långsjöns utlopp till Mälaren är reglerat av ett dämme. Vattendraget som följer efter dämmet är till största del kulverterad och passerar även genom tre sedimentationsdammar längre nedströms, vilket försvårar fiskvandring. Det innebär även att den hydromorfologiska statusen behöver förbättras.

## Påverkanskällor

Långsjöns avrinningsområde består till stor del av småhusområden. De dominerande källorna till övergödningen är tillförsel av fosfor som transporteras med dagvatten till sjön. För miljögifterna är källorna okända men tillförseln sker sannolikt huvudsakligen även här via dagvattnet. Dagvatten från bebyggelse, parkeringar och vägar för med sig föroreningar till sjön. Andra möjliga källor till föroreningar är felkopplade avlopp, läckande avloppsledningar och förorenade områden.

## Förslag till åtgärder

I det lokala åtgärdsprogrammet föreslås ett antal åtgärder som har tagits fram i syfte att möta de förbättringsbehov som finns för att nå god ekologisk och kemisk status i Långsjön. Åtgärdsförslagen som hittills har identifierats beräknas kunna möta förbättringsbehovet gällande fosfor med knapp marginal. För miljögifterna har inga direkta punktkällor identifierats utan kunskapen om spridning från olika källor, och hur dessa kan minskas på bästa sätt, behöver utredas vidare för att ytterligare åtgärder ska kunna föreslås.

Åtgärdsprogrammet omfattar förslag på 32 platsspecifika åtgärder som främst syftar till att rena dagvatten i bland annat växtbäddar, sedimentationsdammar och utjämningsmagasin. Därutöver presenteras några övergripande åtgärdsförslag som rör drift och underhåll av allmän platsmark, dag- och spillvattenledningar samt samverkan med boende kring hur de kan bidra till att förbättra sjöns vattenkvalitet. Slutligen redovisas ett antal utredningar som är viktiga för det fortsatta åtgärdsarbetet.

Föreslagna åtgärder syftar till att minska den befintliga belastningen som påverkar Långsjön. Tillkommande belastning i samband med ny exploatering behöver i första hand omhändertas genom en hållbar dagvattenhantering. Kvarvarande strandnära naturmarker och intakta svämplan bör inte påverkas i negativ bemärkelse vid ny exploatering och ombyggnation om miljö kvalitetsnormerna ska kunna följas.



## Kostnader

Den totala kostnaden för samtliga platsspecifika åtgärder är cirka 220-295 miljoner kronor. Kostnaden är baserad på summan av schablonberäknade kostnader för de föreslagna åtgärderna samt med en osäkerhetsfaktor på 15%. Som VA-huvudman i både Stockholm och Huddinge är Stockholm Vatten och Avfall huvudansvarig för genomförande av merparten av föreslagna dagvattenåtgärder. Årliga kostnader, inklusive drift och skötsel, beräknas till drygt en miljon kronor. Kostnader för framtagande av underlag som bedöms som viktiga för det fortsatta åtgärdsarbetet har uppskattats till ungefär en miljon kronor. I den totala summan ingår inte kostnader för övergripande åtgärder eftersom de antingen är svåra att uppskatta eller finansieras genom budget för löpande arbeten. I den separata genomförandeplanen beskrivs åtgärderna ingående med en mer detaljerad redovisning av kostnader och fördelning av ansvar.

Kostnaderna för de föreslagna åtgärderna i det lokala åtgärdsprogrammet är baserade på uppskattade schablonkostnader. De faktiska kostnaderna preciseras i ett senare skede när respektive genomförandeorganisation utför förstudier och vidare projektering av åtgärderna. Exakta kostnader ligger således utanför den övergripande åtgärdsanalysen i det lokala åtgärdsprogrammet.

## Möjligheter att nå god status

Om samtliga föreslagna åtgärder genomförs beräknas den externa belastningen av fosfor minska med cirka 45 kg/år vilket är marginellt mer än förbättringsbehovet. Med stor sannolikhet är det därför nödvändigt med fortsatt tillsättning av dricksvatten till sjön även om belastningen från avrinningsområdet succesivt minskar när åtgärderna genomförs.

Långsjöns avrinningsområde består till stor del av privata villatomter, vilket innebär att det finns ont om platser för dagvattenåtgärder som ger större samlad reningseffekt. På de platser som är tillgängliga har några sådana anläggningar föreslagits, men flertalet av åtgärderna är uppströmsåtgärder som ger förhållandevis begränsad reningseffekt och är dyra sett till effekt per satsad krona jämfört med större, samlade nedströms lösningar. För att på sikt kunna följa miljö kvalitetsnormerna i Långsjön är dock dessa satsningar nödvändiga och de är dessutom viktiga för att reducera flöden och minska risken för översvämningar. Det bedöms inte som möjligt att uppnå god ekologisk status till år 2021, vilket är gällande miljö kvalitetsnorm för Långsjön. Troligen kommer det även vara svårt att nå god ekologisk status till år 2027 avseende samtliga kvalitetsfaktorer.

Halterna av flera miljögifter behöver även minska i Långsjön. De föreslagna fosforreducerande åtgärderna kan minska belastningen av partikelbundna miljögifter men baserat på befintligt kunskapsläge är det svårt att bedöma i vilken utsträckning åtgärderna resulterar i reducerade halter av miljögifter i sjöns vatten och sediment. Fysisk påverkan i form av befintlig bostadsbebyggelse, vägar och ytor för rekreation som bryggor och gångstråk gör det svårt att föreslå realistiska åtgärder som förbättrar Långsjöns hydromorfologi.







# 1 Lokalt åtgärdsprogram för Långsjön



Lokala åtgärdsprogram konkretiserar vattenarbetet så att miljökvalitetsnormerna kan följas

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

Långsjöns avrinningsområde delas av två kommuner; Stockholms stad och Huddinge kommun. Det lokala åtgärdsprogrammet för Långsjön är framtaget gemensamt av de två kommunerna i samarbete med VA-bolaget Stockholm Vatten och Avfall (SVOA).

Åtgärdsprogrammet som vattenmyndigheten fastställt för Norra Östersjöns vattendistrikt är alltför övergripande för att vara ett effektivt och operativt stöd i arbetet med att nå god status i våra vattenförekomster. I förvaltningscykeln för perioden 2016-2021 kompletteras åtgärdsprogrammet för Norra Östersjöns vattendistrikt med åtgärdsområdesprogram. Detta program samt de möjliga åtgärder som anges i VISS<sup>1</sup> ger ett förbättrat underlag för att identifiera lokala åtgärdsbehov men är på en alltför övergripande nivå för att fungera som ett faktiskt verktyg för genomförande av åtgärder för de berörda vattenförekomsterna. Lokala åtgärdsprogram som tas fram på kommunal nivå har inte den rättsliga status som vattenmyndigheternas åtgärdsprogram har, vilka beslutas med stöd av miljöbalken, men konkretiserar vattenarbetet så att miljökvalitetsnormerna för vatten kan följas i enskilda vattenförekomster.

I både Stockholms stad och Huddinge kommun bedrivs ett ambitiöst klimat- och miljöarbete och det har beslutats om flera styrdokument som utgör en viktig del i arbetet för en god vattenstatus, inte minst kommunernas dagvattenstrategier. I Huddinges miljöprogram 2017-2021 finns det mål för Huddinges vattendrag och sjöar samt för dagvattenhantering under temaområdena Vatten och Markanvändning och samhällsplanering. Stockholms stad har tagit fram en Handlingsplan för god vattenstatus med det övergripande målet att ta fram lokala åtgärdsprogram för samtliga vattenförekomster.

## Syfte

Syftet med detta lokala åtgärdsprogram är att belysa de huvudsakliga åtgärdsbehoven och ge förslag på konkreta åtgärder för att Långsjön ska följa miljökvalitetsnormerna, de vill säga nå god ekologisk status till 2021 och god kemisk status till 2027. Programmet ska vidare utgöra ett underlag för prioritering av åtgärder inom Långsjöns avrinningsområde samt identifiera behov av underlag där det behövs för det fortsatta åtgärdsarbetet.



<sup>1</sup> Vatteninformation Sverige, <https://viss.lansstyrelsen.se/>

# Avgränsningar

Det lokala åtgärdsprogrammets huvudfokus är att så långt det är möjligt åtgärda den befintliga belastningen som påverkar vattenförekomsten. Tillkommande belastning i samband med ny exploatering behöver i första hand omhändertas genom en hållbar dagvattenhantering. I samband med ny exploatering i strandnära miljöer är det även viktigt att se till att de fysiska livsmiljöerna inte försämras och att de ekologiska funktionerna och sambanden stärks.

Vissa av de föreslagna åtgärderna kan gynna möjligheter till rekreation bland annat bad i sjön. Det är positiva synergieffekter men rekreationsåtgärder är inte det huvudsakliga syftet med åtgärdsprogrammet.

I vattendirektivet finns ingen uttrycklig möjlighet till kompensationsåtgärder om en verksamhet medför en försämring eller äventyrande av möjligheten att nå god status. Däremot framgår det av 5. kap 4 § miljöbalken att det vid en bedömning av om en verksamhet eller åtgärd är tillåten ska tas hänsyn till ”åtgärder för att minska föroreningar eller störningar från andra verksamheter”. Föreslagna åtgärder i det lokala åtgärdsprogrammet ska dock inte betraktas som förslag till kompensationsåtgärder vid en otillåten försämring.

Det lokala åtgärdsprogrammets genomförandeplan innehåller förslag till åtgärder, deras geografiska placeringar, uppskattningar av effekter och kostnader samt ansvariga utförare. Detta möjliggör för ansvariga aktörer att påbörja förstudier, projektering och genomförande utifrån förslagen i åtgärdsprogrammet. I och med att kunskapsunderlaget både vad gäller teknik, genomförande av åtgärder och miljöövervakningsdata ständigt utvecklas och de platsspecifika förutsättningarna kan förändras kan åtgärdsförslagen komma att revideras innan faktiskt genomförande.

I genomförandeplanen presenteras inte hur de föreslagna åtgärderna ska finansieras. Det hanteras inom respektive genomförandeorganisation i samband med vidare utredning av åtgärdsförslagen.

På senare år har problemet med mikroplast uppmärksammats allt mer. Mikroplast kan orsaka stor skada på den akvatiska miljön och dess organismer.<sup>2</sup> Problematiken kring mikroplaster hanteras inte inom det lokala åtgärdsprogrammet men Stockholms stad har tagit fram en handlingsplan för mikroplaster med bland annat insatser och åtgärder för att minska spridningen. Flera av åtgärderna i det lokala åtgärdsprogrammet kan som synergieffekt även minska spridningen av mikroplaster.

Ett förändrat klimat kan medföra mer nederbörd och höjda vattennivåer vilket ökar risken för översvämningar. Delar av Långsjöns omgivande marker är hårdgjorda vilket medför snabbare ytavrinning med risk för översvämningar som följd. Det är framförallt översvämning i topografiska sänkor som utgör potentiella riskområden vad gäller påverkan på befintlig bebyggelse. Hantering av skyfall och översvämningrisk har inte varit huvudsyftet vid framtagandet av förslagen till åtgärder. Vid detaljplanering och genomförande av åtgärderna i det lokala åtgärdsprogrammet bör multifunktionalitet i form av skyfallshantering beaktas.

Vattenförvaltningen i Sverige ses över för närvarande. Kommande eventuella förändringar kan komma att påverka arbetet på kommunal nivå. Vid framtagandet av det lokala åtgärdsprogrammet för Långsjön har hänsyn inte tagit till möjliga framtida förändringar. Det lokala åtgärdsprogrammet utgår från rådande organisation inom



---

<sup>2</sup> ÅF (2018)

vattenförvaltningen och den ansvarsfördelning och de rättsliga förutsättningar som kommunerna har att förhålla sig till.

## Målgrupp

Målgrupp för åtgärdsprogrammet är de kommunala nämnder och bolag samt andra aktörer som har ansvar för att genomföra åtgärderna som föreslås i programmet. För Långsjön är det i första hand de tekniska nämnderna inom de två kommunerna, berörd stadsdelsnämnd i Stockholm samt Stockholm Vatten och Avfall (SVOA) som är VA-huvudman i båda kommunerna.

## Framtagande

Det lokala åtgärdsprogrammet har tagits fram av en arbetsgrupp bestående av representanter från Stockholm Vatten och Avfall, miljöförvaltningen i Stockholm, Älvsjö stadsdelsförvaltning i Stockholm samt Huddinge kommun. För att få en bred förankring har en referensgrupp rådfrågats under arbetets gång. Referensgruppen har bestått av personer inom exploatering, stadsbyggnad, trafik, gata och park samt idrott från Stockholms stad och Huddinge kommun. Även länsstyrelsen har deltagit i referensgruppen.

Parallellt med avstämning mot referensgrupp har en samverkansprocess med villaägarföreningar och andra aktörer i avrinningsområdet pågått. En workshop med dessa aktörer har genomförts för att få en bättre bild av möjliga påverkanskällor och aktiviteter i avrinningsområdet.

Olika typer av underlag har tagits fram för att ingå i det lokala åtgärdsprogrammet, bland annat resultat från miljöövervakning, en underlagsrapport med utvärdering av statusklassning, påverkanskällor, förbättringsbehov samt förslag till nya åtgärder.<sup>3</sup>

## Formell hantering

Antagandet av det lokala åtgärdsprogrammet för Långsjön hanteras inom respektive kommun. Beslut om antagande fattas antingen av respektive berörd nämnd och bolag, alternativt av respektive kommunstyrelse.

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

Eftersom de föreslagna åtgärderna kan behöva förändras efter utredning och detaljprojektering behöver respektive kommun ta ett flexibelt beslut om att åtgärder och utredningsbehov i huvudsak utförs i enlighet med vad som anges i genomförandeplanen. Detta medför ett nödvändigt utrymme för förändringar av de föreslagna åtgärderna och utredningarna.

## Åtgärdsprioritering och genomförande

Långsjöns lokala åtgärdsprogram är ett av flera som tas fram för kommunernas vattenförekomster. I genomförandet av åtgärder kommer prioriteringar bli nödvändiga,



<sup>3</sup> Sweco Environment (2017)

både inom ett program och mellan olika åtgärdsprogram. Merparten av åtgärderna, eller åtgärder med motsvarande effekt, behöver utföras för att nå god vattenstatus. Prioriteringar utförs i syfte att klargöra i vilken ordning åtgärder bör utföras och inte för att avfärda åtgärder. I bedömningen av vilka åtgärder som är prioriterade bör kostnadseffektivitet, praktisk genomförbarhet, synergieffekter och eventuella hinder inkluderas.

Processen för prioritering och åtgärds genomförande inom ett lokalt åtgärdsprogram och mellan olika vattenförekomster kommer att se olika ut inom de två kommunerna, beroende på hur de interna rutinerna för genomförande av större projekt ser ut. Detta beskrivs inte närmare här utan får beslutas separat inom respektive kommun.

De förvaltningar och bolag som är ansvariga för att genomföra åtgärder utreder vidare vilka som är lämpliga. Om det visar sig att någon föreslagen åtgärd inte är möjlig att genomföra bör en åtgärd som ger motsvarande resultat tas fram.

## Uppföljning

Uppföljning av genomförandet av åtgärderna sker på respektive kommuns plattform för digital förvaltning där även information om effekter och genomförandestatus kommer att publiceras.

Uppföljningen av åtgärdsarbetets effekter på vattenkvaliteten sker genom befintlig miljöövervakning. Stockholm Vatten och Avfall bedriver kontinuerlig recipientkontroll med analys av fysikalisk-kemiska parametrar. Stockholms stad har ett övervakningsprogram för ekologisk status med regelbunden övervakning av ekologiska parametrar, bland annat bottenfauna och fisk. Stockholms stad har även ett övervakningsprogram för kemisk status där Långsjön ingår med provtagning av miljögifter i fisk och vatten. Resultat från miljöövervakningen rapporteras in till nationella datavärddar för att kunna användas vid vattenmyndighetens i Norra Östersjöns kommande statusklassning samt som underlag för åtgärdsplanering.

En kommunövergripande dialog kring de båda berörda kommunernas åtgärdsarbete gällande bland annat åtgärdstakt och kostnader behöver ske. Syftet med kommunikationen är att säkerställa att åtgärdsarbete kan genomföras samt att en jämn fördelning avseende effekter och kostnader i förhållande till kommunernas avrinningsområde och belastningspåverkan uppnås.

## Rättsliga förutsättningar

EU:s vattendirektiv (2000/60/EG) anger att Europas vatten ska nå god vattenstatus till senast år 2015, med möjlighet till tidsundantag till senast år 2027. Direktivet har införts i svensk rätt främst genom bestämmelser i 5 kap. miljöbalken om miljökvalitetsnormer och vattenförvaltningsförordningen (2004:660). Miljökvalitetsnormerna är ett rättsligt styrmedel för att minska miljöpåverkan från diffusa utsläppskällor som exempelvis trafik och jordbruk. Genom ett avgörande i EU-domstolen ("Weserdomen")<sup>4</sup> förtydligade domstolen att målen i direktivet är bindande för medlemsstaterna. Det betyder att medlemsstaterna inte får tillåta projekt som kan orsaka en försämring av statusen i en vattenförekomst eller äventyra möjligheten att nå god status. Domstolen slog även fast att en försämring föreligger så snart en kvalitetsfaktor, exempelvis fosforhalten, försämras med en statusklass eller vid varje försämring av en



---

<sup>4</sup> Mål C-461/13.

kvalitetsfaktor som befinner sig i den sämsta klassen, även om statusen för vattenförekomsten som helhet inte försämras.

För vatten som riskerar att inte uppnå god status behöver åtgärder vidtas för att miljökvalitetsnormerna ska kunna följas. Alla som bedriver en verksamhet eller vidtar en åtgärd som påverkar en vattenförekomst måste förhålla sig till miljökvalitetsnormerna för vatten. Ansvar för att normerna följs vilar på myndigheter och kommuner enligt 5 kap. 3 § miljöbalken. Detta sker bland annat genom att ställa de krav som behövs för att följa normerna vid tillsyn och tillståndsprövning. Huvudregeln enligt 2 kap. 7 § miljöbalken är att kraven vid en avvägning mellan nytta och kostnader måste vara rimliga. Enligt 5 kap. 4 § miljöbalken får emellertid en myndighet eller kommun, trots rimlighetsavvägningen, inte tillåta att en verksamhet eller en åtgärd påbörjas eller ändras i strid med försämringsförbudet eller äventyrandeförbudet. Dessutom ska kommunen enligt 2 kap. 10 § plan- och bygglagen (PBL) se till att miljökvalitetsnormerna följs vid planläggning och i andra PBL-ärenden. Om kommunen trots det antar en detaljplan som medför att en miljökvalitetsnorm inte följs ska länsstyrelsen upphäva beslutet.<sup>5</sup>

Genom lokala åtgärdsprogram kan kommuner visa hur miljökvalitetsnormerna är avsedda att följas. De lokala åtgärdsprogrammen utgår från åtgärdsprogrammet som vattenmyndigheten tar fram. Lokala åtgärdsprogram som tas fram på kommunal nivå har dock inte samma rättsliga status som vattenmyndighetens åtgärdsprogram, vilka beslutas med stöd av miljöbalken.

## Undantag

Skyldigheten att nå god status och förbudet mot försämring av befintlig status i en vattenförekomst är bindande för medlemsstaterna. Vattenförekomster som på grund av tekniska svårigheter, naturgivna förhållanden eller orimligt dyra åtgärder i förhållande till samhällsnyttan inte kan nå det generella målet medges undantag. Dessa undantag uttrycks antingen som en tidsfrist eller ett sänkt krav. Tidsfristen är satt till antingen 2021 eller 2027. Huvudregeln är dock att den befintliga statusen trots undantagen inte får försämras. Det finns också en möjlighet att förklara en vattenförekomst som kraftigt modifierad – om det exempelvis finns artificiella barriärer eller konstgjorda strandlinjer som påverkar statusen – vilket innebär att de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna anpassas efter vad som är möjligt att nå.

Vattenmyndigheterna är skyldiga att tillämpa undantagen om förutsättningarna är uppfyllda, inklusive att förklara ett vatten som kraftigt modifierat.

Dessa undantag är inte tänkta att kunna tillämpas på enskilda verksamheter som riskerar att bryta mot försämringsförbudet eller medföra att god status inte nås inom utsatt tid. För sådana verksamheter finns det i direktivet istället ett särskilt undantag i 4 kap. 11 § vattenförvaltningsförordningen. Undantaget tar sikte på en ny eller förändrad verksamhet som utgör en fysisk förändring av vattenförekomsten eller om försämringen medför att statusen försämras från hög till god status, under förutsättning att det handlar om ett allmänintresse av stor vikt (4 kap. 12-13 §§ vattenförvaltningsförordningen). Tillämpningsområdet för undantaget för nya verksamheter är därmed mycket snävt. Det innebär att undantaget inte är tillämpligt på merparten av de verksamheter eller åtgärder där försämringsförbudet kan aktualiseras. De allra flesta verksamheter behöver därför vidta sådana skyddsåtgärder som medför att verksamheten inte orsakar en statusförsämring i strid med försämringsförbudet eller äventyrar möjligheten att nå god status i vattenförekomsten.

---

<sup>5</sup> 11 kap. 10-11 §§ PBL.



# Stadsbyggnadsprocessen

Det saknas i dagsläget rättsliga konsekvenser för kommunerna om miljökvalitetsnormerna inte följs, trots att de har ett ansvar för både genomförande av vattenmyndigheternas åtgärdsprogram och enligt 5 kap. miljöbalken är medansvariga för att miljökvalitetsnormerna ska följas.

De lokala åtgärdsprogrammets betydelse i stadsbyggnadsprocessen har lyfts fram av länsstyrelsen inom ramen för prövningen av detaljplaners tillåtlighet enligt plan- och bygglagen. Kommunen ska enligt 2 kap. 10 § PBL tillse att miljökvalitetsnormerna ska följas vid planering och andra ärenden enligt PBL och länsstyrelsen med stöd av 11 kap. 10 § PBL överpröva kommunens beslut om en plan om miljökvalitetsnormerna inte följs. Genom de lokala åtgärdsprogrammen kan kommunen visa hur miljökvalitetsnormerna är avsedda att följas och därmed blir det en del av underlaget i översikts- och detaljplanering.

För att kunna genomföra de föreslagna åtgärderna eller likvärdiga åtgärder bör kommunerna avsätta eller på annat sätt reservera de ytor som är nödvändiga. Denna process behöver synkroniseras med klimatanpassningsarbetet och stadsbyggnadsprocessen i övrigt.

Förutom att vara ett stöd i att följa miljökvalitetsnormerna förväntas genomförandet av de lokala åtgärdsprogrammen att medföra ett antal ekosystemtjänster som exempelvis fiske, badmöjligheter, båtliv och andra vattenanknutna rekreativmöjligheter, som följer av god vattenkvalitet.

Kostnaden för genomförandet av åtgärder ska sättas i relation till möjligheterna att nå miljökvalitetsnormerna och därigenom kunna genomföra de planerade stadsbyggnadsprojekten i enlighet med kraven i 2 kap. 10 § PBL samt de ekosystemtjänster som en god vattenkvalitet för med sig.



Långsjön. Foto: Sofia Spaak

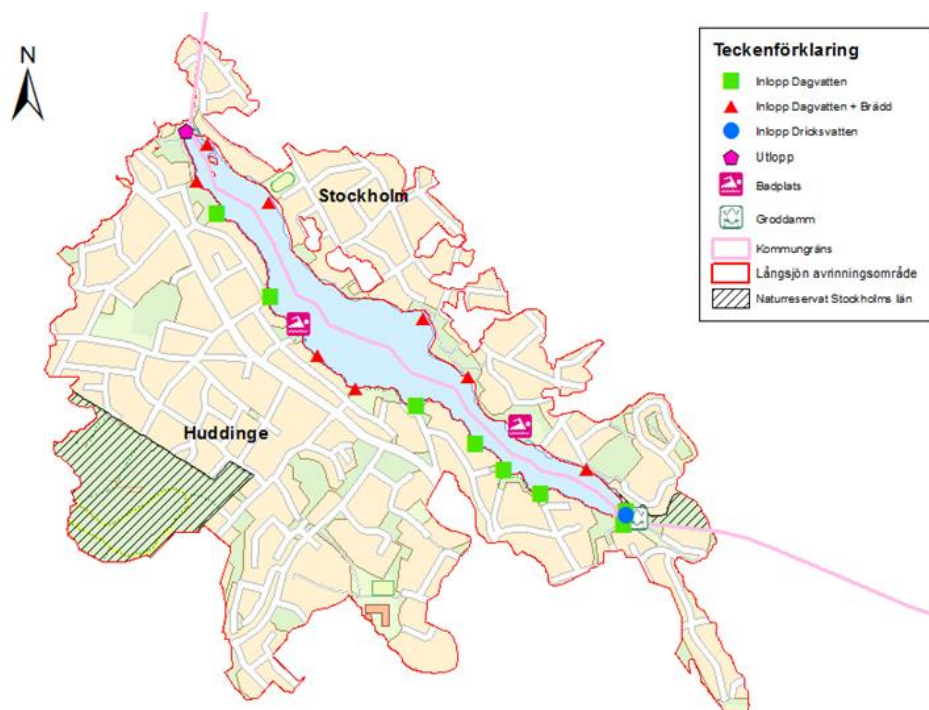






## 2 Fakta om Långsjön

Långsjön är en 0,28 km<sup>2</sup> stor, dämjd sjö i Huddinge och södra Stockholm. Avrinningsområdet, som är knappt 2,2 km<sup>2</sup>, delas av de två kommunerna. Ungefär 70 % av avrinningsområdet ligger i Huddinge kommun och 30 % i Stockholms stad. Sjön står i förbindelse med Mälaren genom ett vattendrag som delvis är kulverterad.



**Figur 1.** Långsjön med avrinningsområde, in- och utlopp samt kommunuppdelning. Badplatser, groddamm och naturreservat är markerade.

Långsjön är klassad som en vattenförekomst av vattenmyndigheten i Norra Östersjöns vattendistrikt på grund av ett EU-bad på Stockholms sida av Långsjön. Sjön ligger på gränsen mellan Stockholm stad (Älvsjös stadsdel) och Huddinge kommun. Det största djupet i sjön är bara drygt tre meter. Avrinningsområdet består till övervägande del av villabebyggelse och stranden utgörs till stor del av privat tomtmark. Långsjön och dess avrinningsområde ligger inom Östra Mälarens vattenskyddsområde. Delar av avrinningsområdet överlappar Gömmarens och Älvsjöskogens naturreservat.

Avrinningsområdet är påverkat av avloppsledningssystemet som på Stockholms sida länge har varit kombinerat, det vill säga att spill- och dagvatten avleds i samma avloppsledning till avloppsreningsverk. På senare år har ledningssystemet bitvis duplicerats vilket innebär att dagvatten avleds i separata ledningar till Långsjön och spillvatten till reningsverk. På Huddinges sida av sjön anlades från början ett duplicerat avloppsledningssystem. Därför finns det inga kombinerade områden där, till skillnad från i Stockholms, vilka kan ses som vita fläckar i figur 1.

I Långsjön finns större naturliga flytande öar som pålades fast i sjöbotten i mitten på 1980-talet. Öarna flyter vilket medför att de har möjlighet att röra sig och för närvarande är de belägna nära utloppet i nordvästra änden av Långsjön.



Långsjöns inlopp består av ett flertal dagvattenledningar som har ersatt de små, naturliga tillflödena som funnits tidigare. Sedan år 2002 tillsätts dricksvatten för att förbättra vattenomsättningen och kvaliteten. Även dricksvattentillsättningen kan betraktas som ett inlopp till sjön.

Vattenståndet regleras av en dämning belägen i utloppet i den nordvästra änden av sjön. Dämningen utgör en vattenverksamhet och en vattendom finns som specificerar att sjöns vattennivå ska hållas mellan + 31,025 och + 31,275 samt att ytterlägen bör undvikas under längre tider.<sup>6</sup>

Efter dämnet rinner vattnet via diken och kulvertar för att till slut mynna i Vårbyfjärden i Mälaren. Början av utloppet liknar en bred å som rinner genom ett kärr. Platsen har ett högt värde för groddjur då den fungerar som fortplantningslokal. Detta område klassas som ekologiskt särskilt känsligt område med avseende på avverkning och förändringar i ekologin.



*Dämnet vid Långsjöns utlopp. Foto: Michael Wzdulski.*

Långsjön är en viktig fortplantningslokal för groddjur och har Stockholms och Huddinges rikaste förekomst av vanlig groda och vanlig padda. Här finns även mindre vattensalamandrar som liksom grodorna är fridlysta. Långsjön är en relativt populär fiskesjö, främst med angeldon och pimpel från is, men även med mete och visst spinnfiske under sommaren. Gös, abborre, gädda, mört, ruda och sutare är arter som förekommer i sjön.



---

<sup>6</sup>Stockholms Tingsrätt (1983). VA 31/82.

# 3 Statusklassning

Statusklassningen av en vattenförekomst speglar den befintliga vattenkvaliteten. Statusklassningen görs enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25, tidigare 2013:19).



Långsjön har dålig ekologisk status och ej god kemisk status

Klassning av kemisk status baseras på förekommande halter av föroreningar jämfört med gränsvärden som inte får överskridas om statusen ska bedömas som god. Bedömningen av ekologisk status baseras på biologiska kvalitetsfaktorer som beskriver växt- och djurlivet i vattnet, stödjande kvalitetsfaktorer som beskriver vattnets fysikalisk-kemiska egenskaper samt vattenförekomstens hydromorfologi.

Långsjön har problem med både övergödning och förekomst av miljögifter. Sjön bedöms ha dålig ekologisk status och ej god kemisk status.

Vattenmyndigheten i Norra Östersjöns vattendistrikt har fastställt miljö kvalitetsnormerna för Långsjön till god ekologisk och kemisk status. På grund av att det är svårt att lösa övergödning- och miljögiftsproblematiken på kort sikt sätts normerna med tidsundantag till år 2021 med avseende på den ekologiska statusen. Ett tidsundantag för att uppnå god kemisk status har satts till år 2027 för antracen. Mindre stränga krav gäller för de överallt överskridande ämnena bromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver, annars ska statusen vara god.

## Ekologisk status

Den ekologiska statusen i ytvatten bedöms i fem klasser: hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig. I bedömningen ingår biologiska kvalitetsfaktorer, fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer.

Inom ramen för arbetet med det lokala åtgärdsprogrammet har vattenmyndighetens statusklassning jämförts med kommunal miljöövervakningsdata. En mer utförlig redovisning av statusklassningen och respektive kvalitetsfaktor finns i underlagsrapporten till det lokala åtgärdsprogrammet.<sup>7</sup>

Statusklassningen för samtliga bedömda kvalitetsfaktorer för ekologisk status i Långsjön redovisas i tabell 1. Flera av kvalitetsfaktorerna får otillfredsställande eller dålig status. Utslagsgivande för den ekologiska statusen är växtplankton.

Långsjön har dålig ekologisk status med växtplankton som utslagsgivande kvalitetsfaktor.



<sup>7</sup> SWECO Environment (2017)

**Tabell 1.** Bedömning av kvalitetsfaktorer för klassning av ekologisk status i Långsjön.

Kvalitetsfaktorer – Ekologisk status		VISS <sup>8</sup>	Kommunal övervakningsdata <sup>9</sup>
Biologiska	Växtplankton	Dålig (2013-2015)	Måttlig eller sämre (2011-2016)
	Makrofyter	God (2006)	Måttlig (2019)
	Bottenfauna	Ej klassad	God (2013)
	Fisk	Ej klassad	Måttlig (2018)
Fysikalisk-kemiska	Näringsämnen	Otillfredsställande (2013-2017)	Otillfredsställande (2010-2019)
	Ljusförhållanden	Otillfredsställande (2007-2012)	Otillfredsställande (2010-2019)
	Syrgasförhållanden	Ej klassad	Måttlig (2011-2016)
	SFÄ	Måttlig (2013-2018)	Måttlig (2013-2018)
Hydromorfologi	Konnektivitet	Dålig	Dålig
	Hydrologisk regim	Ej klassad	Otillfredsställande
	Morfologiskt tillstånd	Otillfredsställande	Otillfredsställande

## Biologiska faktorer

Växtplankton (biovolym) anges i VISS som utslagsgivande för bedömningen av den ekologiska statusen i Långsjön. Klassningen indikerar att statusen är dålig. Den grundar sig på undersökningar mellan år 2013 och 2015 från en provpunkt i mitten av sjön. Bedömningen med stöd av kommunal övervakningsdata är mer osäker och utgår ifrån parametern klorofyll a. Den baseras på 12 mätvärden tagna i juli och augusti 2011-2016. Beräknat medelvärde för klorofyll a uppgick till 23,34 µg/l och beräknat referensvärde för vattenförekomsten uppgår till 4,3 µg/l. Detta motsvarar måttlig status eller sämre.

Makrofyter, det vill säga vattenväxter, har inventerats i Långsjön vid tre tillfällen. År 2014 noterades nio arter av vattenväxter, undantaget övervattensvegetation.<sup>10</sup> Vid den senaste inventeringen år 2019 observerades sammanlagt elva arter.<sup>11</sup> Gul näckros var den vanligaste arten men även krusnate och smal vattenpest noterades med relativt hög förekomstfrekvens. Inga rödlistade eller särskilt ovanliga arter observerades. Trots att inventeringsinsatsen var mer omfattande vid den första inventeringen år 2006 var artantalet högre 2014 och 2019. Undervattensvegetationen noterades 2014 och 2019 även till större djup än tidigare. Detta kan tolkas som att tillståndet har förbättrats något för Långsjöns vattenvegetation. Den ekologiska statusen för makrofyter bedöms till måttlig status.



<sup>8</sup> VISS 2020-02-13, <https://viss.lansstyrelsen.se/>

<sup>9</sup> Sweco Environment 2016-2017 och mätdata från kommunal övervakning 2018-2019

<sup>10</sup> Gustafsson, A. (2014)

<sup>11</sup> Arvidsson, M & Gustafsson, A. (2019)

Bottenfauna undersöktes senast år 2013 vilken resulterade i god status. Stationen var inte optimal för den provtagningsmetod som användes, vilket gör bedömningen något osäker.<sup>12</sup> Bottenfauna är inte heller klassad i VISS.



Vita näckrosor i Långsjön. Foto: Michael Wzdulski.

Provfiske har utförts i Långsjön flera gånger under de senaste åren; 2018, 2013, 2011, 2010, 2007 och 2006. Sjön har vid dessa tillfällen både klassats till god och måttlig status med avseende på fisk. Under de senaste provfiskena väger statusen på gränsen mellan dessa klassificeringar.<sup>13</sup> Vid provfisket 2018 fångades endast tre arter; mört, abborre och gädda.<sup>14</sup> Vid tidigare års provfisken har artdiversiteten varit högre. Abborre och mört utgjorde 99 % av fångstfördelningen. Vid jämförelse med tidigare års provfisken anas en trend åt att totalvikten per nätansträngning minskar i sjön.

Den senaste statusklassningen för fisk i Långsjön, som baseras på kommunal övervakning, visar på måttlig status. Detta kan tyda på att de utförda åtgärderna i Långsjön för att förbättra tillståndet med avseende på näringsämnen, bland annat fällning av fosforrika sediment, endast var kortvariga och att fiskesamhället återgått till sin ursprungliga status. Anledningen till att vattenmyndigheten valt att inte statusklassa fisk i Långsjön är att bedömningsgrunderna för fisk inte fungerar för att säkert avgöra i vilken utsträckning morfologi och konnektivitet påverkar fiskesamhällets struktur och sammansättning.

## Fysikalisk-kemiska faktorer

Totalfosforhalten uppgår till 46,1 µg/l, sett som ett medelvärde under perioden 2010-2019. Med ett referensvärde på 13,9 µg/l motsvarar det otillfredsställande status, se figur 2. Trots att Långsjöns sediment år 2006 behandlades med aluminiumklorid för att hindra att fosfor läcker ut uppvisar sjön en negativ trend under senare år med avseende på fosfor. Det rullande treårsmedelvärdet var 60 µg/l både år 2018 och 2019. Kväve är inte begränsande för tillväxten av floran i sjön och därför behöver inte totalkväve användas för att bedöma näringsämnen för Långsjön.

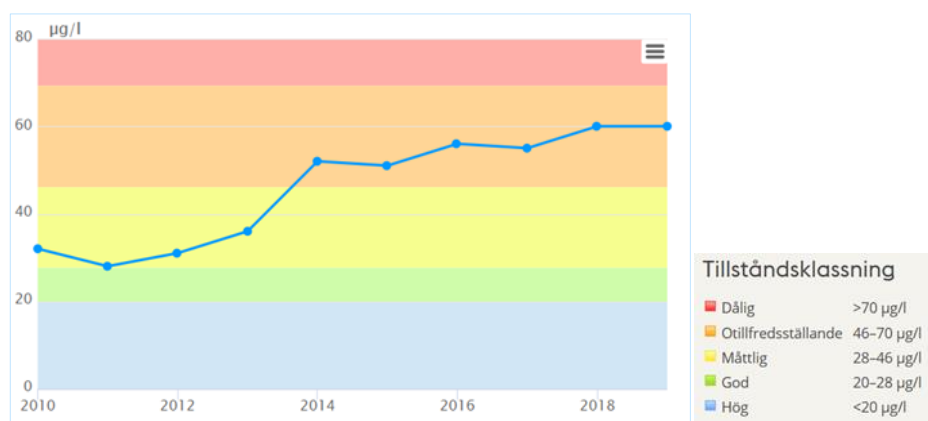


---

<sup>12</sup> Ljungman, M. (2013)

<sup>13</sup> Fränstam, T. (2013)

<sup>14</sup> Kling, S & Kokic, J. (2018)



**Figur 2.** Totalfosfor i Långsjöns ytvatten (treårsmedelvärden, augustiprovtagning) 2010-2019. Data visas mot bakgrund av intervall enligt HVMFS 2019:25).

Bedömning av ljusförhållande baseras på uppmätt siktdjup i sjön. Medelvärdet för siktdjup år 2010-2019 uppgår till 1,3 meter baserat på tio mätvärden från augusti månad. Det beräknade referensvärdet för Långsjön är 4,9 meter. Detta motsvarar otillfredsställande status.

Medelvärdet av de lägst uppmätta syrgashalterna i Långsjön, mellan åren 2011-2016, uppgår till 3,7 mg/l vilket motsvarar otillfredsställande status. Är sjöns status måttlig eller sämre med avseende på syrgasförhållanden ska tillståndet jämföras mot ett referensvärde beräknat enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter. Det saknas dock dataunderlag för att utföra bedömningen fullt ut. Syrgasförhållandena för Långsjön bedöms därför till måttlig eller sämre.

Av de särskilda förorenande ämnen (SFÄ) finns dataunderlag för att bedöma ammoniak, koppar, zink och krom i Långsjöns vatten. Alla dessa ämnen återfinns i koncentrationer som är lägre än satta gränsvärden. Halten av koppar i sediment, uppmätt 2017, samt PCB i fisk mellan åren 2013-2018, förekommer över gränsvärdena enligt gällande föreskrifter HVMFS 2019:25, vilket ger bedömningen måttlig ekologisk status.<sup>15</sup>

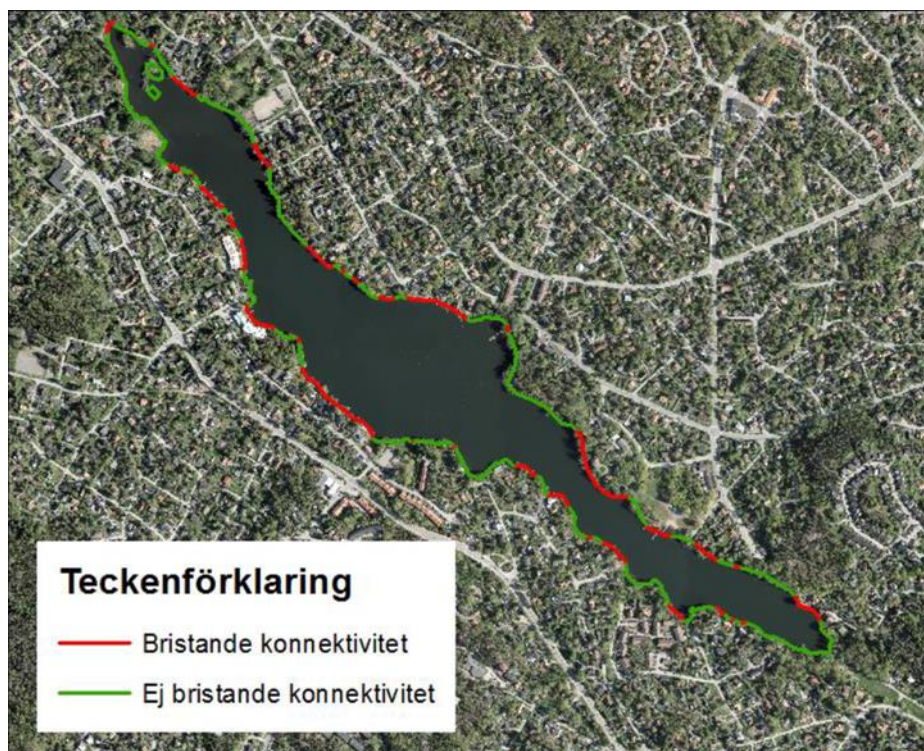
## Hydromorfologi

Med hydromorfologi avses den fysiska livsmiljön för vattenlevande organismer. I bedömningen ingår tre kvalitetsfaktorer; konnektivitet (vandringbarhet), hydrologisk regim (vattenståndsvariationer) samt morfologiskt tillstånd (utseende och funktion). Klassningarna av hydromorfologin är preliminära eftersom tillräckligt med underlag saknas för att göra en mer utförlig klassning av de enskilda kvalitetsfaktorerna. En fördjupad hydromorfologisk utredning med åtgärdsförslag för Långsjön pågår. Resultaten kan komma att ändra vissa av nedanstående bedömningar.

Den långsgående konnektiviteten i Långsjön bedöms till dålig status. Det beror främst på dämning i sjöns utlopp som hindrar vandring av fisk, bland annat gös, till och från Mälaren. Bryggor, angränsningsplatser för båtar samt uppbyggda gångbanor bidrar till bristande konnektivitet i sidled. Av strandlinjen består 40 % av anlagda ytor där det inte finns en koppling mellan sjön och närområde och svämplan d.v.s. övergångszonen mellan vatten och land, se figur 3.

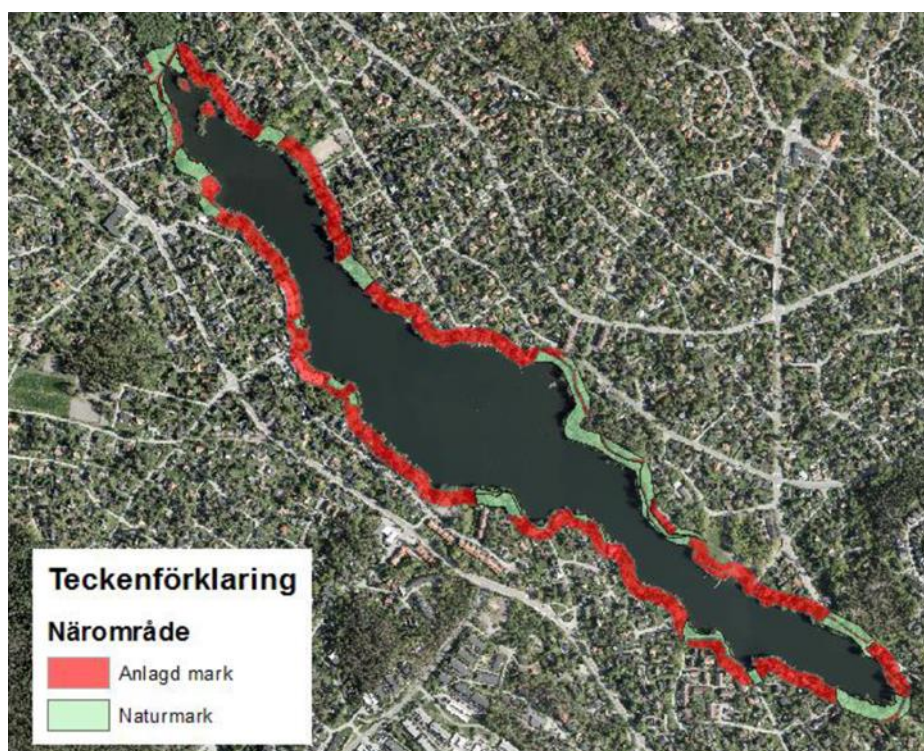


<sup>15</sup> JP Sedimentkonsult HB. (2018)



**Figur 3.** Bedömningen av konnektivitet i sidled till närområde och svämplan.

De närmsta 30 metrarna runt sjön klassas som sjöns närområde. Konnektiviteten till närområdet bedöms till otillfredsställande status. Klassningen har utförts i GIS med okulär bedömning vilken utgår ifrån ytan som upptas av anlagda och/eller aktivt brukade ytor. Av närområdets totala yta på 14,4 hektar motsvarar anlagda och/eller aktivt brukade ytor ungefär 71 % av närområdet, se figur 4.



**Figur 4.** Bedömning av närområdet kring Långsjön.

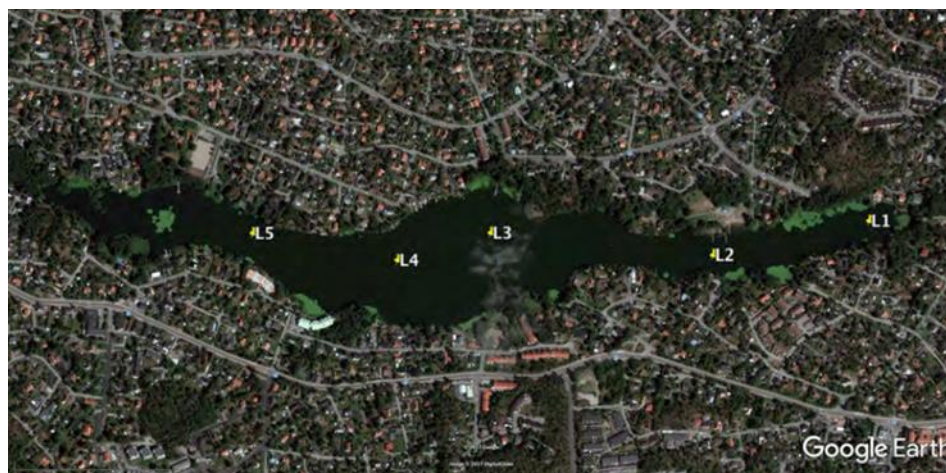


För bedömning av den hydrologiska regimen har högvattennivån i Långsjön använts. Den är + 31,525 meter över havet och får/kan inte stiga högre på grund av dämnet vid utloppet.<sup>16</sup> Svämplanet är på grund av dämningen inte naturligt men har ändå bedömts utifrån dessa förutsättningar. Klassningen ger otillfredsställande status vilket frångår länsstyrelsens förenklade svämplan som räknar med en höjning av vattenytan på 1,5 meter. Den sammanvägda statusen för morfologiskt tillstånd bedöms till otillfredsställande. Bedömningen utgår ifrån ytor som upptas av anlagda och/eller aktivt brukade ytor.

## Kemisk status

Den kemiska ytvattenstatusen bedöms i två klasser: god status och ej god status och bestäms utifrån EU-gemensamma gränsvärden i ytvatten och biota för 45 prioriterade ämnen (2013/39/EU). Dessa är införda i svensk rätt genom Havs- och vattenmyndighetens föreskrift HVMFS 2019:25. Sverige har också beslutat om nationella gränsvärden i sediment för fem ämnen; bly, kadmium, TBT, antracen och fluoranten.

Under år 2017 provtogs sediment i Långsjön vid fem platser, se figur 5.<sup>17</sup> Bland annat uppmättes TBT i så höga halter att gränsvärdet överskreds vid fyra av fem platser. Då båttrafiken i Långsjön är begränsad är halterna av TBT anmärkningsvärt höga. Ett flertal av resultaten från 2017 års sedimentprovtagning ligger till grund för klassningen av kemisk status i Långsjön.



**Figur 5** Långsjön med de fem stationerna, (L1-L5), där sedimentprov togs år 2017.

Att de prioriterade ämnena utgör ett problem i Långsjön framgår av att uppmätta halter överskrider fastställda gränsvärden för PBDE och kvicksilver (i biota), antracen, bly och, TBT (i sediment) samt PFOS (i vatten). De förhöjda halterna i förhållande till gällande miljö kvalitetsnormer innebär att Långsjön inte uppnår god kemisk status, se tabell 2. För PBDE och kvicksilver gäller nationella kvalitetsundantag då överskridandena i huvudsak orsakas av storskalig spridning. Halterna av dessa ämnen får dock inte öka.



<sup>16</sup> Vattendomen anger 31,025-31,275 i höjdsystemet RH2000. 31,525 är däremot en högvattennivå som SVOA tar hänsyn vid anläggning av ledningar.

<sup>17</sup> JP Sedimentkonsult HB (2018).



Långsjön uppnår ej god kemisk status då halterna för antracen, bly, TBT och PFOS överskrider gällande gränsvärden.

**Tabell 2.** Kemisk status i Långsjön med avseende på förekommande halter av de prioriterade ämnena jämfört mot fastställda gränsvärden.<sup>18</sup>

Kemisk status	VISS
Antracen (sediment)	Ej god (2017)
Bromerade difenyletrar, PBDE (fisk)	Ej god (extrapolering *)
Bly (sediment)	Ej god (2017)
Kadmium (vatten)	God (2017)
Kvicksilver (fisk)	Ej god (2013-2018)
Nickel (vatten)	God (2016)
Fluoranten (sediment)	God (2017)
Hexabromcyklododekaner, HBCDD (fisk)	God (2015)
Perflouroktansulfonsyra, PFOS (vatten)	Ej god (2019)
Tributyltenn, TBT (sediment)	Ej god (2017)

\* Nationell klassificering av PBDE som gjorts av vattenmyndigheterna. Klassificeringen är baserad på gruppering enligt bilaga 6 till HVMFS 2019:25.



<sup>18</sup> VISS 2020-02-13, <https://viss.lansstyrelsen.se/>

# 4 Förbättringsbehov



Förbättringsbehov är skillnaden mellan nuvarande tillstånd och miljö kvalitetsnormen för god status.

Förbättringsbehovet anger hur stor del av den historiska och befintliga belastningen som behöver åtgärdas. Det är utgångspunkten för analysen av vilka åtgärder som behöver genomföras inom avrinningsområdet för att Långsjön ska nå god ekologisk och god kemisk status.

Förbättringsbehov anges för de ämnen eller problemområden där statusklassningen indikerar sämre status än god. Beräkningar har gjorts enligt samma metodik som tillämpas av vattenmyndigheten.<sup>19</sup> Det anges normalt i form av haltreduktion och belastningsminskning baserat på skillnaden mellan status och miljö kvalitetsnorm. I Långsjön finns även förbättringsbehov med avseende på hydromorfologi.

Om förbättringsbehoven för fosfor och miljögifter nås förväntas även de biologiska förhållandena att förbättras, dock med en viss fördröjning då biologiska faktorer reagerar långsammare på förändringar jämfört med kemiska och fysikalisk-kemiska parametrar. Exempel på förbättringar är minskade algbloomingar som innebär att siktdjupet kommer att öka, fisksamhället får en bättre sammansättning och bottenlevande djur återvänder till de djupare bottarna.

## Förbättringsbehov för god ekologisk status

### Biologiska kvalitetsfaktorer

Vattenkvaliteten i Långsjön behöver förbättras för att utgöra en bra levnadsmiljö för fisk, vattenvegetation och bottenlevande organismer. En minskning av fosforhalterna enligt förbättringsbehovet för näringsämnen bedöms resultera i en minskad förekomst av växtplankton. En minskad förekomst av växtplankton leder i sin tur till ökat siktdjup och mindre nedbrytning på botten vilket ökar syrehalten. Sammantaget bedöms en minskad fosforbelastning och efterföljande effekter leda till en förbättrad livsmiljö för växter och djur i Långsjön. Förbättringsbehovet för växtplankton och fisk omfattas därmed av förbättringsbehovet för näringsämnen.

### Fysikalisk-kemiska parametrar

#### Näringsämnen

Förbättringsbehovet för fosfor avser haltreduktionen i vattnet som behövs för att god status ska uppnås. För Långsjön har det beräknas till 49 % vilket innebär att 42 kg fosfor/år behöver reduceras.<sup>20</sup> Förbättringshovet har ökat med cirka tio kilo/år jämfört med en tidigare bedömning.<sup>21</sup> Denna negativa trend kan bero på att behandlingen av

<sup>19</sup> För mer information om beräkning av förbättringsbehov, se Underlag till lokalt åtgärdsprogram för Långsjön. SWECO (2017)

<sup>20</sup> VISS förvaltningscykel 2, 2010-2016

<sup>21</sup> Sweco Environment (2017)



Långsjöns sediment år 2006, som syftade till att hindra att fosfor frigörs i vattenmassan, har haft en relativt kortvarig effekt samtidigt som påverkan från externa landbaserade källor inte har åtgärdats.

#### **Förbättringsbehov, fosfor**

Från landbaserade källor	ca 42 kg fosfor/år (49 %)
--------------------------	---------------------------

#### **Siktdjup**

Siktdjupet i Långsjön behöver öka för att motsvara god ekologisk status. Om fosforhalten minskar kommer det att resultera i en minskad förekomst av växtplankton som i sin tur leder till ökat siktdjup. Förbättringsbehovet för siktdjup omfattas därmed av förbättringsbehovet för näringsämnen.

#### **Särskilt förorenande ämnen**

Bedömningen av koppar bygger på uppmätt halt i sediment under år 2017 i fem provlokaler. Vid samtliga lokaler överskreds gränsvärdet. Medelhalten, korrigerad för bakgrundshalt, var 59,2 mg/kg torrs substans. För att motsvara god status behöver kopparhalterna i Långsjöns sediment minska med cirka 40 %.

Halt av PCB6 har bestämts i fisk från Långsjön (abborremuskel) vid fem tillfällen under perioden 2013 - 2018. År 2018 uppgick den lipidnormaliserade PCB-halten i fisk till 229 µg/kg. För att motsvara god status behöver halter i fisk minska med cirka 45 %. Bedömningen är dock osäker eftersom halterna i fisk underskridit haltnivån för god status fyra år av fem.

#### **Förbättringsbehov, koppar och PCB**

Koppar i sediment	ca 40 %
-------------------	---------

PCB i fisk	ca 45 %
------------	---------

## **Hydromorfologi**

Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer får enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter en utslagsgivande roll enbart då både biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer indikerar hög status. Detta bygger dock på att de ekologiska kvalitetsfaktorerna fångar upp hydromorfologisk påverkan, men så är inte fallet med dagens bedömningsgrunder. Ur ett åtgärds perspektiv är det därför viktigt att väga in samtliga aspekter av statusklassningen för att skapa en helhetsbild av nuläge och påverkan.

Förbättringsbehovet gällande den hydromorfologiska statusen avser bristande möjligheter för fisk att vandra mellan Långsjön och Mälaren samt att närområdet och svämplanet runt Långsjön består av en för hög andel anlagd mark.

Det finns inget förbättringsbehov för det morfologiska tillståndet, något som kan vara svårt att ange då det inte är rimligt att riva upp anlagd och bebyggd mark. Trots detta bör en förbättring av det morfologiska tillståndet finnas med som utgångspunkt vid omvandling av redan bebyggda områden då förtätning ökar andelen hårdgjorda ytor. Det är viktigt att komma ihåg att inga försämringar av några kvalitetsfaktorer får tillåtas, inklusive de hydromorfologiska. Det innebär bland annat att kvarvarande strandnära naturmarker och intakta svämplan inte får påverkas i sådan omfattning att det påverkar statusen negativt.



# Förbättringsbehov för god kemisk status

Vattenmyndigheten har fastställt miljö kvalitetsnormen god kemisk status i Långsjön med tidsundantag till 2027 för antracen och med mindre stränga krav för kvicksilver och PBDE. Både kvicksilver och PBDE räknas som nationellt överallt överskridande ämnen och är därför undantagna miljö kvalitetsnormen. Av den genomgång av miljöövervakningsdata som utförts framgår att halterna av antracen, men även bly och TBT, överskrider fastställda gränsvärden för sediment och att PFOS överskrider gränsvärdet avseende halter i vatten.

I sedimentundersökningen som gjordes i Långsjön år 2017 var medelhalten för antracen, normaliserad till 5 % TOC-halt (halt av totalt organiskt kol), 44,9 µg/kg TS (torrsubstans). Förbättringsbehovet för antracen uppskattas därmed till 47 %. Uppmätt halt av bly i ytsediment var 116,8 mg/kg TS, korrigerad för bakgrundshalt. Det var bara i sjöns mitt som gränsvärdet överskreds, i de övriga fyra provpunkterna låg blyhalterna strax under gränsvärdet. Förbättringsbehovet för bly uppskattas till 17 %. Medelhalten för TBT i ytsediment var 15,5 µg/kg TS. Förbättringsbehovet för TBT uppskattas därmed till 90 %. Förhållandet mellan TBT och dess nedbrytningsprodukter MBT och DBT i provpunkten i sjöns östra ände indikerar att det fortfarande sker ett tillskott av TBT till Långsjön.<sup>22</sup>

Vid två provtagningar av vatten år 2019 var medelhalt av PFOS 1,55 ng/l. Därmed överskreds det angivna gränsvärdet och förbättringsbehovet uppskattas till 65 %.

## Förbättringsbehov, prioriterade kemiska ämnen

Antracen sediment	20,9 µg/kg TS	(47 %)
Bly sediment	13, 2 mg/kg TS	(17 %)
TBT sediment	13,9 µg/kg TS	(90 %)
PFOS vatten	0,09 ng/l	(65 %)



<sup>22</sup> VISS 2020-O2-13 och JP Sedimentkonsult HB (2018).

# 5 Påverkansanalys



Dagvatten är ett transportmedium för näringsämnen och miljögifter

Påverkansanalysen har som syfte att identifiera de huvudsakliga källorna och orsakerna till varför Långsjön inte uppnår god vattenstatus. Påverkansanalysen utgör underlag för de åtgärder som föreslås.

Påverkan av näringsämnen och miljögifter i Långsjön måste minska för att god status ska kunna uppnås. I påverkansanalysen redogörs för möjliga orsaker till de förhöjda halterna av fosfor, miljögifter samt fysisk påverkan på Långsjön, dvs. den påverkan som medför att god status inte uppnås. Analysen utgår från de angivna förbättringsbehoven.

## Generella källor till de föroreningar som förekommer i Långsjön

**Fosfor:** Transport via dagvatten från exempelvis bebyggda områden och vägar samt felkopplade avlopp.

**Koppar:** Bromsbelägg, koppartak och fasader, bildäck.

**PCB:** Isolering och smörjolja i kondensatorer samt i transformatorer, fogmassor, färg, självkopierande papper.

**Antracen:** Avgaser från väg- och båttrafik samt i däck där s.k. HA-oljor varit tillsatta.

**Bly:** Fordon bl. a. däck, blyränken, färg och träimpregnering, skorstenskragar.

**TBT:** Bekämpningsmedel i främst båtbottnfärger, impregnering av trä, stabilisator i plast samt tätningsmedel, lim, fogmassor och lacker.

**PFOS:** Rengöringsmedel, brandsläckningskum, elektronikprodukter, atmosfärisk deposition.

Dagvatten utgör ett transportmedium för föroreningar. Den påverkan som kommer via dagvattnet har till stor del sitt ursprung i markanvändningen inom avrinningsområdet till en sjö. När ytor hårdgörs med asfalt och betong samt takmaterial i metall, tegel och betong ökar avrinningen och föroreningskoncentrationerna av näringsämnen och miljögifter. Om den naturliga filtreringen och fördröjningen av vattnet inte sker på grund av hårdgjorda ytor transporteras föroreningar direkt till sjön.

Genom att fördröja och rena avrinningen lokalt med hållbar dagvattenhantering kan stora delar av påverkan åtgärdas. För att minska föroreningskoncentrationen i dagvatten ska åtgärder i första hand vidtas vid de primära källorna, till exempel vid byggmaterial och vägtrafik. Där det är möjligt bör också andelen hårdgjord yta minskas. I de fall där de primära källorna är diffusa och inte möjliga att åtgärda kan rening av dagvattnet vara den enda rimliga lösningen.

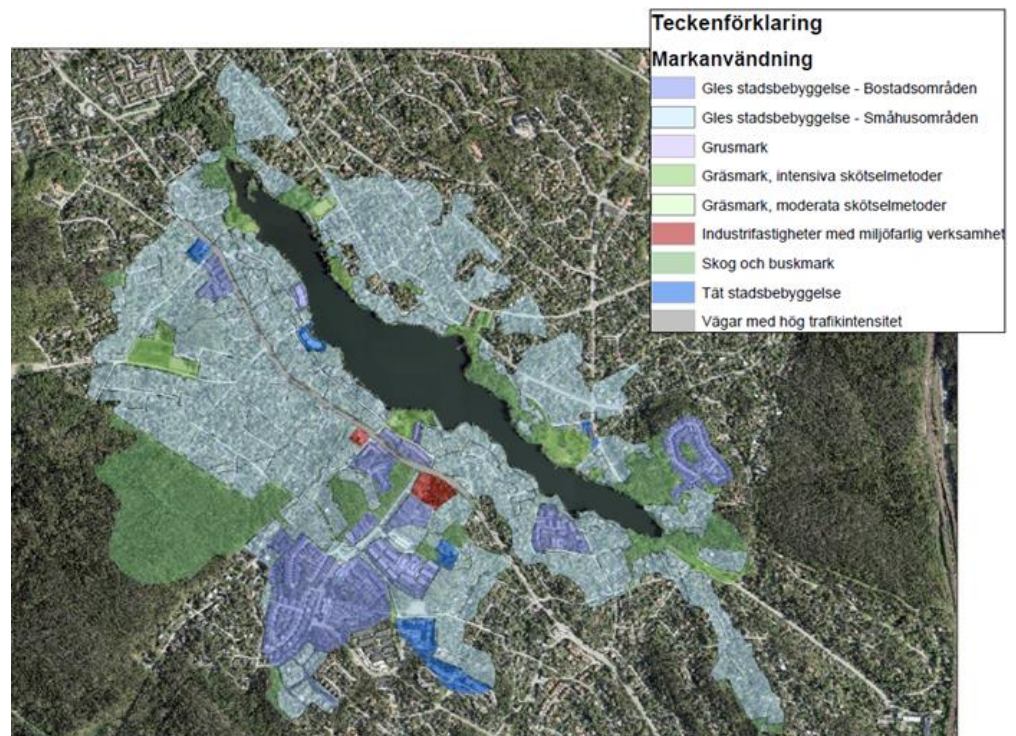


# Nuvarande markanvändning

Långsjöns avrinningsområde är, med hänsyn till VA-ledningsnätets utbredning, sammanlagt 2,2 km<sup>2</sup> stort och domineras av småhusområden, se figur 6. Närmast sjön är marken på många håll privat men det finns även ytor som upptas av natur- och rekreationsområden samt badplatser.

Det är endast Häradsvägen i Huddinge som trafikeras med fler än 10 000 fordon per årsmedeldygn (ÅDT). Trafikmätning indikerar att det rör sig om cirka 10 800- 13 900 fordon per vardagsdygn/år.<sup>23</sup> På den norra sidan av sjön, som tillhör Stockholm stad, är den mest trafikerade vägen Herrängsvägen, som har ca 1 350-1 800 fordon/ÅDT.

Enligt uppgifter från boende i avrinningsområdet tvättar många sina bilar på uppfarterna till sina fastigheter. Detta kan bidra med utsläpp av bland annat tungmetaller och oljerester men även kemikalier från de rengöringsmedel som används.

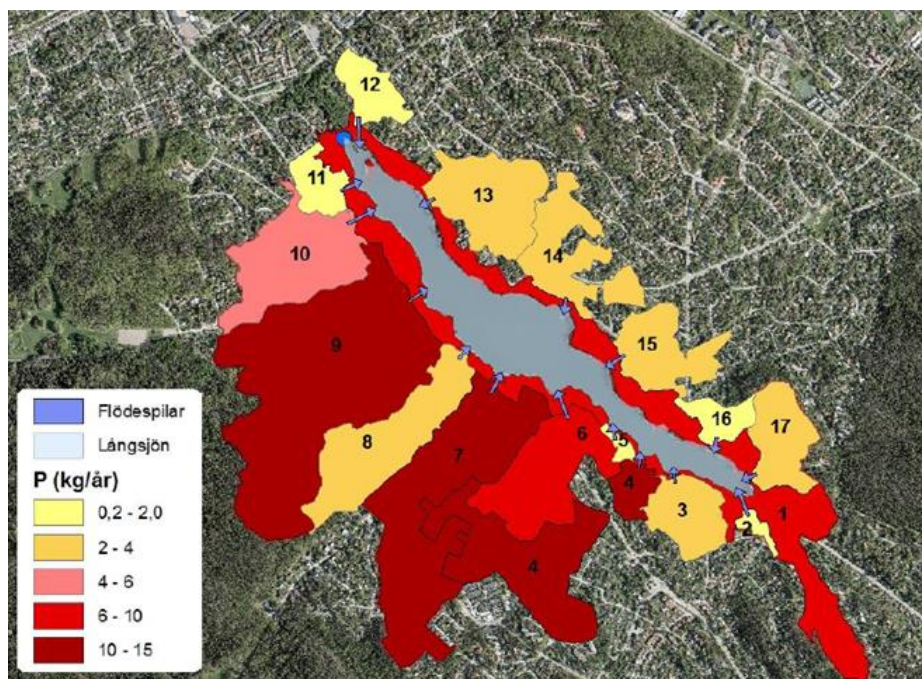


**Figur 6.** Markanvändning inom Långsjöns avrinningsområde.

Långsjöns avrinningsområdet består av 17 delområden varav alla utom ett avvattnas till sjön via dagvattenledningar, se figur 7. Strandområdet avvattnas direkt ut i sjön. Utifrån markanvändningen inom varje delavrinningsområde kan en uppskattning göras av vilka som bidrar med mer respektive mindre fosfor. Tre områden söder om sjön (4, 7 och 9) står för det största fosfortillskottet. I områdena 4 och 7 finns relativt tät stadsbebyggelse och område 9 innefattar bland annat en längre sträckning av Häradsvägen. Dessa är tillsammans med delavrinningsområde 1 de till ytan största vilket också bidrar till att mer föroreningar kommer härifrån.



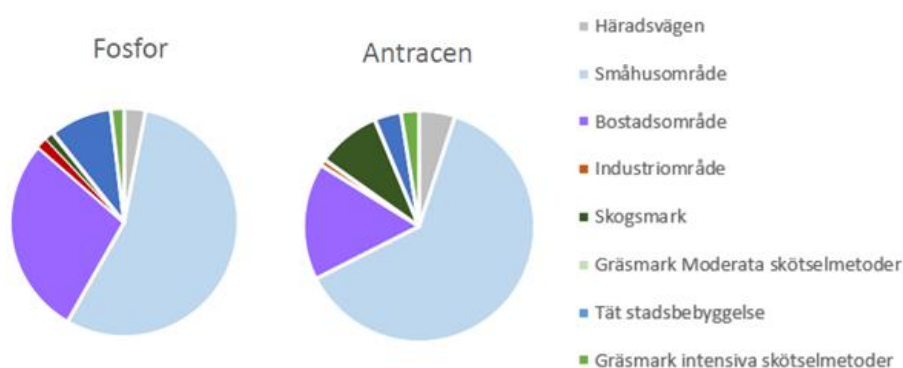
<sup>23</sup> Trafikia AB (2015)



**Figur 7.** Långsjön och delavrinningsområden. De mörkare områdena har en högre fosforbelastning.

Modelleringsprogrammet StormTac har använts för att beräkna den totala belastningen av fosfor per år som, via dagvatten, bidrar till att det idag inte är god vattenstatus i Långsjön.<sup>24</sup> Uppskattningen baseras på markanvändningen inom avrinningsområdet och den avrinning som sker för respektive användning. Sammanlagt beräknas 85 kg fosfor/år nå sjön via dagvattnet.

Den markanvändning som bidrar med störst mängd fosfor och sannolikt även övriga ämnen är småhusområden, vilket beror på att den största andelen av avrinningsområdet består av villabebyggelse, se figur 8. Bostadshusområden kommer på andra plats, både när det kommer till utbredning inom avrinningsområdet och källa till föroreningar.



**Figur 8** Andel belastning av fosfor och antracenen från respektive markanvändning inom Långsjöns avrinningsområde.



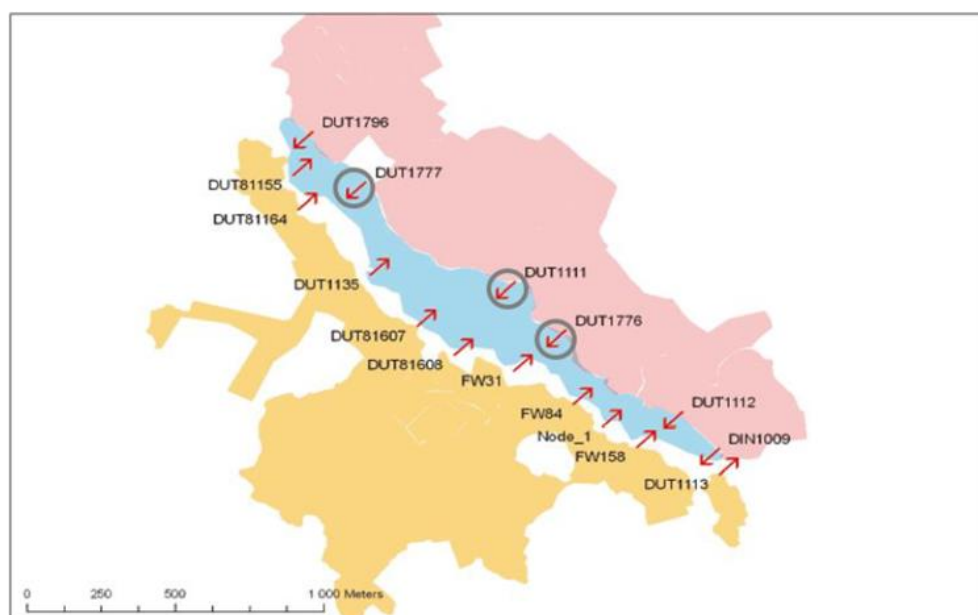
<sup>24</sup> Sweco Environment (2017)

# Avloppsledning

## Bräddningar från avloppsledningsnätet

Majoriteten av spillvattnet från området runt Långsjön avleds till Henriksdals reningsverk i Stockholm och en mindre del till Himmerfjärdsverket i Botkyrka kommun. Bräddningar beror på regnhändelser som varierar gällande återkomsttid och varaktighet vilket i sin tur kan ge överbelastningar i avloppsledningssystemet. Det är först efter att det regnat under en tid som ledningarna går fulla och bräddning sker. Bräddningar kan även ske på grund av tekniska fel.

Enligt en utredning från år 2007 sker bräddning från avloppsledningsnätet vid vissa tillfällen från tre dagvattenutlopp på Stockholms sida av Långsjön (inringade utlopp i figur 9).<sup>25</sup>



**Figur 9.** Avrinningsområdet med dagvattenutlopp till Långsjön. Inringade utlopp visar var bräddningar kan ske.

Beräknade bräddmängder har tagits fram genom att använda hydrauliska modeller för ledningsnätet som kalibreras mot uppmätta flöden på ledningsnätet. Den genomsnittliga mängden bräddat vatten till Långsjön för åren 2010-2015 uppgår till 1533 m<sup>3</sup>/år vilket är något mer än vad som modellerades i en utredning utförd år 2014 för perioden januari 2012 till oktober 2013. Den visade en total årlig bräddmängd på 1049 m<sup>3</sup> varav 9 m<sup>3</sup> per år utgörs av spillvatten.<sup>26</sup>

För att uppskatta hur mycket bräddningarna bidrar till den årliga belastningen av fosfor till Långsjön har genomsnittliga halter i spillvatten till Henriksdals reningsverk använts. Genomsnittlig halt fosfor i spillvatten beräknas till 5,3 mg/l. Den årliga bräddningen till Långsjön skulle därmed bara bidra med 0,048 kg fosfor per år. Fosforbelastning som beror av tekniska problem har inte ingått i kvantifieringen.



<sup>25</sup> DHI Water and Environment (2007)

<sup>26</sup> Olsson, A & Al-Shididi, S (2014)



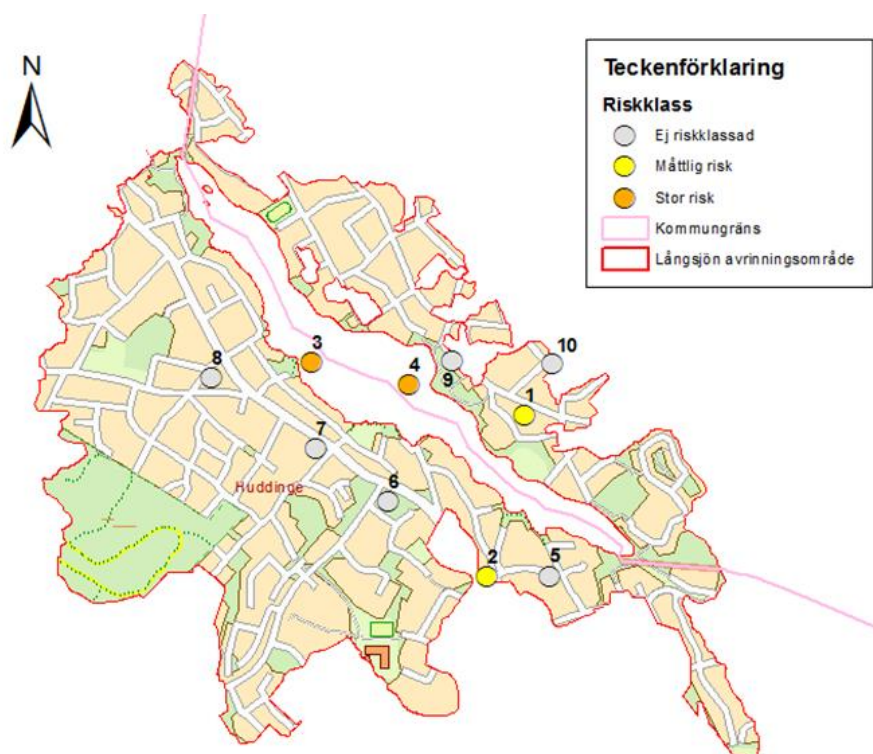
## Felkopplingar och läckande avloppsledningar

Felanslutningar av spillvatten till dagvattennätet innebär att avloppsvatten felaktigt kopplats till dagvattenledningar, som i sin tur leds ut till Långsjön. Ett eventuellt överläckage från spillvatten- till dagvattenledningar innebär att orenat spillvatten leds ut i recipienten i stället för till reningsverk vilket bidrar till att fosfor tillförs sjön. Överläckage från spillvatten- till dagvattenledningar kan även innebära att andra ämnen leds ut till Långsjön, exempelvis fekalbakterier.

Hösten 2015 genomfördes en utredning av möjliga felkopplingar av avloppsledningar inom Långsjöns dagvattennät.<sup>27</sup> Stickprovtagning av bakterier genomfördes vid punkter i dagvattennätet med stillastående vatten (exempelvis i brunnar) på flera sträckor. Till tre av utloppen utfördes en mer ingående bedömning som resulterade i att områden med möjliga felkopplingar lokaliserades. Vid tre adresser visade provtagningar förhöjda bakteriehalter vilket senare följdes upp med åtgärder. Det är möjligt att fler än dessa tre sträckor behöver utredas ytterligare.

## Förorenade områden

Länsstyrelsen inventerar potentiellt förorenade områden i länet och riskklassificerar dem. Objekt i riskklass 1 och 2 är prioriterade att undersöka och åtgärda. Det finns några potentiellt förorenade områden inom Långsjöns avrinningsområde.<sup>28</sup> Åtta tidigare verksamheter kan ha bidragit till markföroreningar. Långsjöns sediment bedöms även som en stor risk och två före detta handelsträdgårdar bedöms utgöra en måttlig risk, se figur 10. Resterande sex möjliga markföroreningar har inte riskklassats.



**Figur 10.** Möjliga markföroreningar inom Långsjöns avrinningsområde.

För de flesta av de möjliga markföroreningarna som pekas ut rekommenderas inga åtgärdsförslag. Sanering har eller ska utföras på två av platserna. Sanering av

<sup>27</sup> Johansson, P. (2015)

<sup>28</sup> EBH-stödet – Länsstyrelsens handläggningsstöd för efterbehandling av förorenade områden



petroleumkolväte gjordes år 2008 vid en tidigare bilverkstad på Häradsvägen (nr 7). 82 ton förorenad jord schaktades bort och 35 ton förorenat vatten pumpades bort.

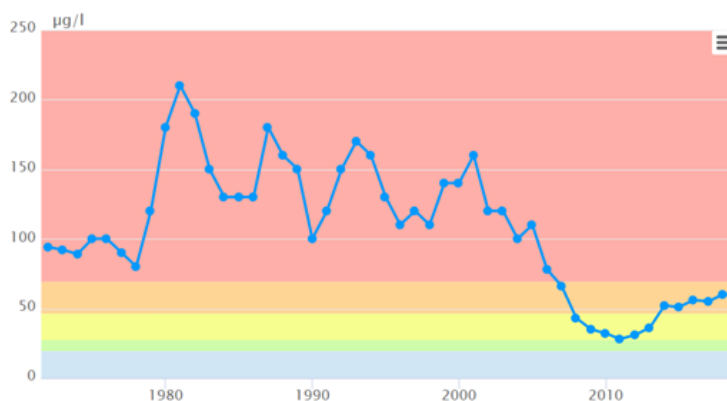
I samband med exploateringar i kvarteret Bildhuggaren 1 ska mark saneras där det tidigare bedrivits verksamhet med ytbehandling av metaller (nr 6). Provtagningar har även genomförts vid en tidigare bilvårdsanläggning (nr 10). Undersökningen visade inte några höga nivåer av föroreningar. Provtagningar rekommenderas där handelsträdgårdar förut fanns (nr 1 och 2). Detta då det är möjligt att bekämpningsmedel som DDT, aldrin och dieldrin använts, vilka utgör prioriterade kemiska ämnen enligt vattendirektivet.

## Miljöfarliga verksamheter

Det finns inga tillståndspliktiga miljöfarliga verksamheter inom Långsjöns avrinningsområde. I Huddinge finns en bilverkstad och biltvätt på Häradsvägen. Detta är den enda aktiva verksamheten inom avrinningsområdet som bedöms kunna utgöra en punktkälla. Risk för förorening av dagvattnet finns om det förekommer felaktig utomhusförvaring av kemikalier och farligt avfall samt lastning/lossning av dessa i samband med transporter.

## Internbelastning och dricksvattentillsättning

Internbelastning innebär att fosfor som finns lagrad i sediment frigörs till den fria vattenmassan. Fosforhalten i Långsjön var under många år extremt hög vilket bland annat medförde återkommande algblomningar. För att binda den lättillgängliga fosfor i sedimenten behandlades sjön år 2006 med polyaluminiumklorid (PAX). Åren efter behandlingen sjönk fosforhalten markant men har under senare år återigen ökat vilket sannolikt beror på att dagvatten som tillförs sjön från omkringliggande markområden innehåller mycket näringsämnen, se figur 11.



**Figur 11** Fosforhalter i Långsjön 1972-2019

Enligt en massbalansmodellering av fosfor är nettointernbelastningen idag noll över året, eller något negativ.<sup>29</sup> Det förekommer en liten internbelastning under sommaren men den är begränsad. Även provtagning av bottenvattnet pekar på att internbelastningen är obefintlig. En förklaring till Långsjöns minimala internlastning kan vara tillförseln av dricksvatten som påbörjades år 2002 i den södra änden av sjön, se figur 12. Dricksvattnet har relativt höga syrgashalter vilket bidrar till att fosfatjonerna i sedimenten inte brister och frigörs ut i vattenmassan.



<sup>29</sup> Sweco Environment (2017)



**Figur 12.** Utloppsledningen för dricksvattentillsättningen. Foto: Michael Wzdulski.

Syftet med dricksvattentillsättningen är att förbättra den tröga vattenomsättningen i sjön och att minska övergödningpåverkan. Den naturliga omsättningstiden, 9-10 månader, har minskat till ungefär 5 månader. Dricksvatten tillsätts kontinuerligt med ett flöde på ca 30 l/s.<sup>30</sup> Tillsättning av vatten även vintertid har medfört förbättrade syreförhållanden under isen. Tillskottet har också inneburit ett högre vattenstånd och bättre vattenomsättning sommartid. Dricksvattentillsättningen har även en positiv effekt på biologin i Långsjön.

Förutom att dricksvattentillsättningen bidrar till högre syrgaskoncentration i Långsjön späder den även ut den fosfor som det inkommande dagvattnet bidrar med. Den genomsnittliga totalfosforkoncentrationen i dagvatten till Långsjön har beräknats till 180 µg/l. Medräknas dricksvattentillsättning blir medelkoncentrationen ungefär 60 µg/l. För att inte riskera en ökad internbelastning bör därför dricksvatten tillsättas tills dess att åtgärder för att rena dagvatten har genomförts. Troligen kan mängden minska med tiden men fortsatt tillsättning av vatten kan vara nödvändig i kombination med att belastningen från avrinningsområdet minskar.

## Ej kartlagda källor

Specifika källor som ger förhöjda halter av miljögifter i Långsjöns vatten och sediment har inte identifierats men det går att generellt ange varifrån föroreningarna kommer. Bly och koppar är metaller som kan kopplas till bland annat utvändiga byggmaterial, färg och träimpregnering samt trafik. TBT har använts som bekämpningsmedel i främst båtbottnfärger men även vid impregnering av trä, som stabilisator i plast och kan även förekomma ibland annat tätningsmedel, lim, fogmassor och lacker. TBT i båtbottnfärger har varit förbjudet sedan 1989 för fritidsbåtar men hittas fortfarande på båtskrov. Provtagning av sediment i Långsjön år 2017 indikerar att det i den sydöstra delen av sjön kan finnas en ej ännu identifierad källa till TBT.

Antracen bildas vid ofullständig förbränning. Antracen kan därför förekomma i avgaser från trafik samt i däck där högaromatiska oljor, så kallade HA-oljor, varit tillsatta. Från år 2004 är det förbjudet att tillsätta HA-oljor i däck. PFOS förekommer i bland annat rengöringsmedel, brandsläckningsskum och elektronikprodukter. PFOS kan tillföras sjön via dagvattnet och områden där släckningsskum använts vid brand. PCB har använts främst som isolering och smörjolja i kondensatorer samt i transformatorer,

<sup>30</sup> SVAB (2014)



fogmassor, färg, självkopierande papper med mera. PCB sprids därför sannolikt diffust från flera källor och transporteras troligen med dagvatten.

## Exploateringar

Stockholmsregionen förtätas i snabb takt vilket förändrar markanvändningen. Vid exploateringar behöver dagvattenhanteringen vara hållbar för att säkerställa att utflödet av föroreningar till ytvattenrecipienter minskar. De policys och riktlinjer som tagits fram för dagvattenhantering inom de två kommunerna ger vägledning hur den bör utformas.<sup>31</sup>

Långsjöns avrinningsområde är till stora delar redan bebyggt, främst med enfamiljsbostäder, men förtätningar förekommer. Äldre villatomter köps upp av byggherrar som bygger parhus och hårdgör tomtmark med exempelvis asfalterade parkeringsplatser. Flertal tomter sträcker sig ut i Långsjön vilket gör att mark i direkt närhet till sjön inte kan skyddas från byggnation. De befintliga detaljplanerna är i många fall över femtio år gamla och i dessa beaktas oftast inte frågor som påverkan på vattenkvalitet. Vid ombyggnation är det därför svårt att ställa miljökrav då de oftast inte har någon förankring i den äldre detaljplanen. Förutom att förtätningen påverkar avrinningsområdets fysiska utformning bidrar den ofta även till större trafikflöden med tillhörande miljögiftsutsläpp.

Stockholms del av avrinningsområdet för Långsjön utgörs av villaområden utan direkt närhet till kollektivtrafik. En viss förändring sker i bebyggelsen, då främst inom gällande detaljplan och genom fastighetsindelning.

Inom Huddinge kommun pågår flera planarbeten. Enligt utförda dagvattenutredningar kommer påverkan på Långsjön att bli försumbar om föreslagna dagvattenåtgärder inom planerna genomförs. Detaljplanen för kvarteret Bildhuggaren i Snättringe ger möjlighet att bygga ett nytt äldreboende med 90 lägenheter i vårdboendeform och en förskola med sex avdelningar. Det pågår sanering av marken på del av fastigheten som är förorenad från en tidigare verkstad. Halterna av föroreningar är höga där verkstaden låg men mycket låga vid fastighetens gränser. Enligt dagvattenutredningen föreslås ett fördröjningsmagasin, en regnträdgård samt gröna tak. Utredningen visar att halterna av fosfor, kväve, suspenderat material och olja kommer att minska medan halterna av tungmetaller, främst zink, kommer att öka något.

Detaljplanen för Gulsparven 4 m.fl. möjliggör uppförande av bostadsbebyggelse samt förskola inom fastigheten. Enligt dagvattenutredningen bedöms exploatering ge en relativt liten påverkan på miljön om renings- och fördröjningsåtgärder utförs enligt angivna förslag. Inom fastigheten Arkitekten 6 planeras bebyggelse av sex lägenheter på en tomt som gränsar direkt till Långsjön.

## Fysiska förändringar av vattenmiljön

Fysiska förändringar av den naturliga miljö som omger Långsjön påverkar de hydromorfologiska faktorerna som ingår i bedömning av ekologisk status. Med fysiska förändringar, det vill säga hydromorfologi, avses bland annat påverkan i form av vandringshinder för fisk uppströms och nedströms en sjö, strukturer som utgör hinder i strandlinjen för förflyttning mellan vatten och land, ändringar avseende vattenflöde samt mänsklig förändring av en sjös form och djup.



<sup>31</sup> Dagvattenstrategi för Stockholms stad, KF 2015-O3-O9 och Dagvattenstrategi för Huddinge kommun, KF 2013-O3-O4

## Vandringshinder

Långsjön påverkas i stor utsträckning av dämningen i sjöns utlopp, se figur 13. Redan år 1925 var utloppet reglerat genom dämning. Under 2006 sprack det och därför genomfördes en renovering under åren 2006-2007. Dämnet utgör ett definitivt hinder för uppströms vandrande fisk till sjön. Det bedöms vara passerbar i nedströms riktning, men kan troligtvis utgöra ett partiellt hinder även i nedströms riktning.

Långsjön ligger långt upp från Mälaren och saknar naturliga tillflöden. Vandring av fisk upp från Mälaren är näst intill omöjlig; 2,2 kilometer öppet dike och 4,4 kilometer kulvert, liksom passage genom tre sedimentationsdammar. Dämnet är därför inte det enda hindret för fiskvandring. Innan det är motiverat att åtgärda dämnet behöver nedströms liggande vandringshinder tas bort, vilket inte bedöms som motiverat utifrån vare sig Långsjöns fiskfauna eller möjligheterna för fisk från Mälaren att stiga upp i vattendraget och vidare till Långsjön för lek eller födosök.



Figur 13. Långsjöns utlopp till Mälaren.

## Påverkan på svämplan och närområde

Eftersom Långsjön regleras till att ha en specifik vattennivå är svämplanet begränsat. Detta kan påverka fisksamhället då svämplan är viktiga uppväxtområden för yngel. Det väl etablerade fisksamhället och den stora förekomsten av groddjur runt Långsjön indikerar ändå att begränsningen i svämplanet inte har någon direkt negativ inverkan på biotan och att tillgången på uppväxtområden för fisk i dagsläget är tillräcklig.

## Sjövärme

Sjövärme fungerar som berg- och jordvärme men är inte lika vanlig. Det slutna systemet består av en kollektorslang och en värmepump. Den första komponenten läggs ut längs sjöns botten. I Långsjön förekommer sjövärme på ett flertal platser. Kollektorslangarna och systemet i sig antas ha begränsad påverkan på Långsjöns vattenstatus och är främst viktig att beakta vid åtgärder på botten, exempelvis vid fällning av fosfor som innebär att aluminiumklorid harvas ned i sedimenten.

## Erosion

Hägersten-Älvsjö stadsdelsförvaltning, som ansvarar för skötsel av parkmark på Stockholmsidan, har noterat att flera delar av strandkanten har drabbats av erosion upp mot en parkväg, se figur 14. Erosion kan påverka parametrarna ” Strukturer på det



grunda vattenområdet i sjöar”, ” Bottensubstrat i sjöar” samt ” Förändring av sjöars planform”. Däremot finns det inga statusklassningar gjorda då hänsyn tagits till erosion.



**Figur 14.** Erosion intill parkväg på Stockholms sida av Långsjön. Foto: Sofia Spaak.

## Främmande arter

Under hösten 2018 påträffades smal vattenpest (*Elodea nuttallii*) av boende i området, se figur 15. Denna art noterades även vid inventeringen av vattenväxter år 2019. Väl etablerad är det en art som är svår att bli av med då den förökar sig vegetativt. Negativa effekter av utbredningen är att växterna tar plats och förhindrar att solljus tränger ner i vattnet. Detta påverkar livsförhållanden för både växter och djur. Det kan även finnas vissa positiva effekter, som att betande sjöfågel får mer föda liksom att det skapas skydd för yngel.



Övergödningen i ett vattenområde ökar när smal vattenpest först tar upp näringsämnen ur sedimenten under tillväxten och sedan frigör dem i vattnet när växten bryts ned inför vintern. Nedbrytningen av växtmaterial kan även leda till syrebrist.

**Figur 15.** Smal vattenpest.  
Foto: Privatperson.



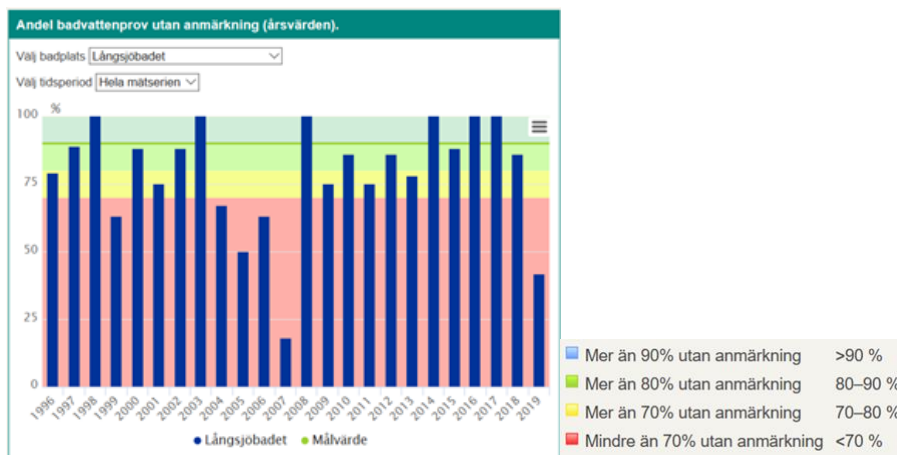
# 6 Badvatten

Badplatser där mer än 200 personer i genomsnitt förväntas bada per dag under badsäsongen identifieras som EU-bad. Skälet till att Långsjön klassificeras som en vattenförekomst är att det finns ett EU-bad vid sjöns norra strand.

EU-bad omfattas av bestämmelserna i Badvattenförordningen och Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter.<sup>32</sup> Det kommunala Långsjöbadet i Stockholm klassificeras som ett EU-bad. Det finns även ett mindre bad i Huddinge kommun. Badvattnet ska vara tjänligt ur hygienisk synpunkt, vilket bedöms utifrån vattenprover som tas under sommaren. Bedömningen av vattnets tjänlighet för bad baseras på bakteriella vattenprover. Proverna analyseras med avseende på förekomsten av tarmbakterierna E. coli och intestinala enterokocker som indikerar fekal förorening av vattnet.

## Långsjöbadet

Stockholms stad tar prov vid Långsjöbadet. Generellt har resultaten varit goda de senaste åren men år 2019 var badvattenkvaliteten sämre, se figur 16. Sammanlagt togs tolv prov från början av juni till mitten av augusti. Sju prov var tjänliga med anmärkning.



Figur 16. Provtagningsserier, badvattenkvalitet vid Långsjöbadet 1996-2019.

Orsaken till att badvattnet hade dålig kvalitet var att en avloppspump vid Långsjöbadets restaurang havererade i juni vilket medförde att avloppsvatten, i stället för att pumpas till avloppsledningsnätet, svämmade över och rann ut på stranden. Allmänheten informerades genom skyltning och i sociala medier om att det fanns risk för förhöjda bakteriehalter på grund av denna händelse. I slutet av juli skedde ytterligare ett utsläpp på grund av att avloppspumpen vid restaurangen inte fungerade. Efter att felet åtgärdats visade badvattenproverna tjänligt med anmärkning under cirka en vecka innan vattnet återigen var tjänligt för bad.



<sup>32</sup> HVMFS 2012:142

## Kråkviksbadet

Kråkviksbadet klassas idag inte som EU-bad. Det är en mindre badplats i Segeltorp, Huddinge kommun, där det finns en brygga och en liten sandstrand som passar för mindre barn. Badvattenproven har visat bra resultat de senaste åren. År 2019 indikerade fyra av fem vattenprov på tjänlig badvattenkvalitet. I slutet av juli var vattnet tjänligt med anmärkning på grund av förhöjda halter av enterokocker och i augusti noterades algblomning vid badvattenprovtagningen.

## Nya badplatser

Nya badplatser kan påverka de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna negativt men strandbad ökar ändå sjöns värde för närboende. Enligt en enkätundersökning i Stockholms stad önskas fler badplatser i Långsjön. Älvsjö stadsdelsförvaltning har i samarbete med Stockholms miljöförvaltning beslutat att undersöka om ett nytt kommunalt bad kan upprättas utanför Herrängens gård. En brygga finns redan här och används flitigt som badplats. Bryggan är försedd med både trappor och en ramp för tillgänglighet.

För att kunna bedöma badvattenkvalitet ur hygienisk synpunkt behövs en provtagningsserie som omfattar två år. Bryggan vid Herrängens gård har visat bra provtagningsresultat, av sju prover som är tagna under badsäsongen visar bara ett avvikande bakteriehalt. Resultatet bekräftar att badvattenkvalitet är godkänd vilket innebär att ett officiellt strandbad inom kort kan anläggas på denna plats.



Långsjöbadet. Foto: Stockholm .se





# 7 Åtgärder för att nå god vattenstatus

---



Föreslagna åtgärder syftar till att minska den befintliga belastningen som påverkar Långsjön.

I detta avsnitt ges en sammanfattning av åtgärdsbehoven som har identifierats i arbetet med det lokala åtgärdsprogrammet. En analys har gjorts av vilka åtgärder som är möjliga att genomföra inom avrinningsområdet för att möta förbättringsbehoven för Långsjön. Åtgärderna redovisas detaljerat i genomförandeplanen.

De åtgärder som föreslås beräknas möta förbättringsbehovet för fosfor med knapp marginal. I anläggningar som avskiljer fosfor sker sannolikt även avskiljning av andra ämnen, men det är osäkert hur mycket. För framför allt PFOS, men även PCB, TBT och antracen, behöver kunskapen om olika källors bidrag och hur dessa kan minskas utredas vidare för att ytterligare åtgärder ska kunna föreslås.

Om det visar sig att någon 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 anledning, kan en åtgärd som ger motsvarande resultat behöva tas fram.

Genom miljötillsyn och hållbar dagvattenhantering i översikts- och detaljplanering har kommuner möjlighet att arbeta aktivt för att nå god vattenkvalitet sina vattenförekomster. Att tillämpa gällande dagvattenstrategier med riktlinjer vid ombyggnation och nyexploatering är nödvändigt för att nå miljökvalitetsnormerna för vatten. Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) i form av rening och fördröjning nära källan utgör en viktig del. Föreslagna åtgärder i detta lokala åtgärdsprogram syftar främst till att minska den historiska och befintliga belastningen som påverkar Långsjön. Tillkommande belastning i samband med ny exploatering behöver i första hand omhändertas genom en hållbar dagvattenhantering.

## Övergripande åtgärder

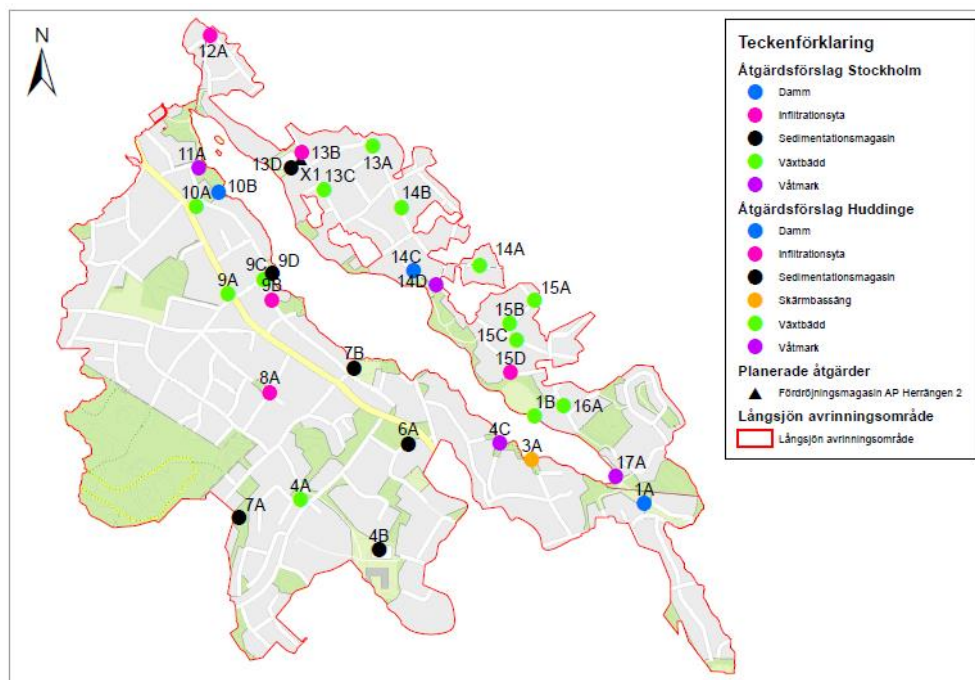
En del övergripande åtgärder behöver utföras i både Huddinge och Stockholm, bland annat kontinuerligt arbete för att undersöka felkopplade spillvattenledningar kopplade till dagvattenledningar. Val av bra byggnadsmaterial vid drift och underhållsarbete inom allmän platsmark för att motverka förorening av dagvatten i befintlig miljö är ytterligare exempel på övergripande åtgärder. Kommunikation med boende i avrinningsområdet om gödsling i egna trädgårdar och biltvätt på gatan kan genomföras gemensamt i båda kommunerna.



För mer detaljerad information om åtgärderna, se:  
[Långsjön, Lokalt åtgärdsprogram, Genomförandeplan](#)

# Platsspecifika åtgärder

Med platsspecifika åtgärder avses åtgärder med en fast geografisk placering, exempelvis anläggning av dagvattendammar och sedimentationsmagasin. Sammanlagt föreslås 32 olika åtgärder inom de båda kommunerna, se figur 17.



Figur 17. Åtgärdsförslag inom Långsjöns avrinningsområde

## Huddinge kommun

I Huddinge kommun föreslås totalt 16 platsspecifika åtgärder. Flera är mindre dagvattenanläggningar, exempelvis växtbäddar eller infiltrationsytor, som kan anläggas i anslutning till lokalgator. Dessa är uppströmsåtgärder som ger begränsad reningseffekt men de är ändå värdefulla då flöden reduceras och dagvattnet inte behöver renas närmre sjön. Det föreslås även en skärbassäng i viken vid inloppet till Långsjön, två mindre dammar och två våtmarker. Utöver dessa föreslås fem utjämningsmagasin för rening och utjämning av dagvattenflöden.

## Stockholms stad

Även i Stockholms stad föreslås totalt 16 platsspecifika åtgärder. På grund av platsbrist ges främst förslag på växtbäddar och infiltrationsytor i anslutning till lokalgator. Dessa ger begränsad reningseffekt men bidrar till att reducera flöden så att dagvattnet inte behöver renas närmre sjön. Åtgärderna minskar även risken för bräddning i seriekopplade nedströmsåtgärder. I övrigt föreslås en damm och ett avsättningsmagasin. Stockholm Vatten och Avfall utreder även hur bräddning av avloppsvatten kan minska eller upphöra vid en avloppspumpstation.

De platsspecifika åtgärdernas föreslagna utformning, placering, kostnad och reningseffekt presenteras i genomförandeplanen.



# Behov av ytterligare underlag

Inom ramen för arbetet med det lokala åtgärdsprogrammet har behov av ytterligare underlag identifierats. Utredningar föreslås bland annat för de parametrar där påverkan eller statusklassningen inte är tillräckligt kartlagd. En uppföljning av föroreningar i vatten inom gruppen PAH samt PCB och bekämpningsmedel föreslås. För att kunna föreslå åtgärder riktade mot dessa miljögifter krävs det även en utredning kring möjliga källor till föroreningar. Det gäller även TBT där det finns indikation på att det sker ett tillskott i den sydöstra delen av Långsjön.

Det saknas tillräckligt underlag om den fysiska påverkan och åtgärdsbehov för att nå god status. En fördjupad hydromorfologisk utredning utförs därför under år 2020. Den omfattar fysisk påverkan av närmiljön och strandlinjen och förväntas ge konkreta förslag till åtgärder för att förbättra den hydromorfologiska statusen. Smal vattenpest, som är en växt som kan bli invasiv, behöver kartläggas närmare. Åtgärdsförslag som bidrar till att minska beståndet behöver också tas fram.

## Kostnader och effekter

Den totala kostnaden för samtliga platsspecifika åtgärderna uppskattas till cirka 220-295 miljoner kronor. Kostnaden är baserad på summan av de schablonberäknade kostnaderna för åtgärderna samt med en osäkerhetsfaktor på 15 %. Kostnaden för utredningar och undersökningar är cirka 1 miljon kronor, se tabell 3. I den totala summan ingår inte kostnaden för de övergripande åtgärderna eftersom de är svåra att uppskatta och främst utförs i samband med löpande arbeten eller finansieras genom tillsynsavgifter.

I den separata genomförandeplanen beskrivs åtgärderna mer ingående tillsammans med en detaljerad redovisning av kostnader samt fördelning av ansvar och finansiering. Stockholm Vatten och Avfall är VA-huvudman i både Huddinge och Stockholm. Det innebär att bolaget har ansvar för drygt 90 % av investeringskostnaderna för de föreslagna platsspecifika dagvattenåtgärderna.

**Tabell 3.** Sammanställning av kostnader och effekter av samtliga åtgärder och utredningar.

Åtgärder och utredningar	Total reduktion (kg P/år)	Total kostnad (Mkr)**
Övergripande åtgärder	Okänd	Okänd
Platsspecifika åtgärder i Huddinge kommun	37	168-228*
Platsspecifika åtgärder i Stockholms stad	8	49-67*
Utredningar och undersökningar	Okänd	1
<b>SUMMA</b>	<b>45</b>	<b>220-295**</b>

\*De platsspecifika åtgärderna som Stockholm Vatten och Avfall ansvarar för har räknats upp med en faktor fyra jämfört med underlaget till lokalt åtgärdsprogram eftersom erfarenheter från genomförda åtgärder visar att kostnaderna blir betydligt högre än dem som uppskattas i underlaget.

\*\*Summan av de platsspecifika åtgärderna anges i ett intervall baserat på en osäkerhetsfaktor på  $\pm 15\%$ .



Förbättringsbehovet för fosfor uppgår totalt till 42 kg/år (49 %) för landbaserade källor. Internbelastning av fosfor från sedimenten är mycket liten vilket sannolikt hänger ihop med tillförseln av dricksvatten i den södra änden av sjön. De platsspecifika åtgärderna beräknas minska fosforbelastningen till Långsjön med cirka 45 kg fosfor/år vilket är marginellt mer än förbättringsbehovet. Det finns risk för att den faktiska reningseffekten av fosfor blir lägre än beräknat samt att en del åtgärder avfärdas i ett senare skede på grund av faktorer som teknisk genomförbarhet och tillgång till ytor. Ytterligare minskning av externbelastningen kan ske genom de övergripande åtgärderna, bland annat åtgärdande av felkopplingar i avloppssystemet.

Övriga ämnen som det finns ett förbättringsbehov för är antracen, bly, TBT, PFOS, PCB och koppar då givna gränsvärden överskrids i vatten eller sediment. I dagsläget är källorna till dessa föroreningar okända och möjligheten att kunna nå miljö kvalitetsnormerna behöver därför utredas. Ett första steg mot att nå förbättringsbehovet är de kunskapshöjande åtgärder som föreslås.

## Kostnadsfördelning

De åtgärder som föreslås i åtgärdsprogrammet utgår från den belastning som finns från befintlig bebyggelse i Långsjöns avrinningsområde. För att ta fram så kostnadseffektiva åtgärder som möjligt har utgångspunkten varit att föreslå åtgärder på platser som bedömts vara mest lämpliga med hänsyn till markens egenskaper och tillgänglighet samt åtgärdernas genomförbarhet. Hänsyn har inte tagits till den beräknade belastningen inom respektive kommun vid geografisk placering av åtgärderna.

Beräknad fördelning av kostnader och reduktion av fosfor genom föreslagna platsspecifika åtgärder inom respektive kommun sammanställs i tabell 4. Fördelningen av kostnader kan komma att ändras om åtgärderna inte är möjliga att genomföra på grund av tekniska skäl samt då kunskap om påverkanskällor för miljögifter ökar, vilket kommer att medföra att förslag på nya åtgärder för att minska miljögiftsbelastningen tillkommer.

**Tabell 4.** Fördelning av kostnad för föreslagna platsspecifika åtgärder, andel av avrinningsområdet och reduktion genom föreslagna.

Kommun	Del av avrinningsområdet	Andel av reduktion (fosfor) genom föreslagna åtgärder	Andel av kostnad för platsspecifika åtgärder
Huddinge	70 %	82 %	77 %
Stockholm	30 %	18 %	23 %



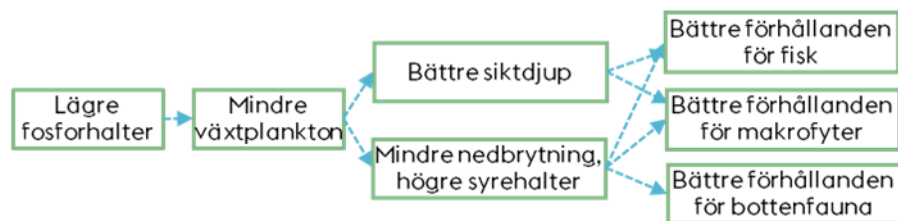
# 8 Möjligheter att nå god status

Baserat på nuvarande statusklassning, de identifierade förbättringsbehoven och omfattningen av föreslagna åtgärder har en översiktlig bedömning gjorts avseende möjligheten att nå miljökvalitetsnormerna i Långsjön till år 2021 respektive 2027.

Den externa belastningen av fosfor till Långsjön behöver minska med 42 kg/år. Förbättringsbehovet har ökat med tio kilo/år jämfört med en tidigare bedömning. Den negativa trenden beror sannolikt på att behandlingen av sjöns sediment år 2006, som syftade till att hindra att fosfor frigörs i vattenmassan, har haft en relativt kortvarig effekt samtidigt som påverkan från landbaserade källor inte har åtgärdats.

Om samtliga åtgärder genomförs beräknas den externa belastningen av fosfor minska med cirka 45 kg/år vilket är marginellt mer än förbättringsbehovet. Tillsättningen av dricksvatten förbättrar den tröga vattenomsättningen i sjön och späder ut den fosfor som inkommande dagvatten bidrar med. Med stor sannolikhet är det nödvändigt med fortsatt tillsättning av vatten även om belastningen från avrinningsområdet succesivt minskar när de föreslagna åtgärderna genomförs.

En minskning av fosfor förväntas resultera i en minskad förekomst av växtplankton. Det i sin tur leder till ökat siktdjup samt mindre nedbrytning på botten vilket ökar syrehalten. Sammantaget bedöms en minskad fosforbelastning och efterföljande effekter leda till en förbättrad livsmiljö för bottenfauna, fisk och makrofyter i Långsjön, se figur 18. Det bedöms ändå inte som möjligt att uppnå god ekologisk status till år 2021, vilket är gällande miljökvalitetsnorm för Långsjön. Troligen kommer det även vara svårt att nå god ekologisk status avseende samtliga kvalitetsfaktorer till år 2027 eftersom vattenlevande djur och växter även påverkas av andra faktorer som miljögifter, klimatförändringar och fysisk påverkan. Det tar även tid innan situationen i sjön blir så bra att statusen kan anses vara god.



**Figur 18.** Följdeffekter av en minskad fosforbelastning.

Utöver fosfor behöver även halterna av flera miljögifter minska för att god kemisk och ekologisk status ska uppnås. I sediment förekommer halter av bly, TBT och antracen som behöver minska med 17 %, 90 % respektive 47 % för att god kemisk status ska uppnås. Kopparsom är ett särskilt förorenande ämne behöver minska med 40 % i sjöns djupare del för att god ekologisk status ska uppnås.

Flera av de föreslagna åtgärderna avser rening av dagvatten genom sedimentation och infiltration vilket innebär att partiklar får sedimentera i exempelvis dagvattendammar eller infiltrera i växtbäddar innan vattnet når Långsjön. De fosforreducerande föreslagna åtgärderna bedöms därför även att minska belastningen av partikelbundna miljögifter som transporteras med dagvattnet till sjön. Fokus för åtgärdsarbetet är att minska



belastningen från land. Det kan däremot vara svårt att nå miljö kvalitetsnormerna för sediment i tid då de naturliga överlagringsprocesserna är långsamma.

I fisk förekommer halter av PCB som behöver minska med cirka 45 %. Halterna bedöms kunna minska något genom föreslagna åtgärder. Till vilken utsträckning åtgärderna kan resultera i en reducerad halt av PCB i fisk är dock svårt att bedöma, baserat på befintligt kunskapsläge.

Avseende PFOS överskrider halter i vatten gällande gränsvärde och för att uppnå god kemisk status behöver halten minska med cirka 60 %. Källorna till de förhöjda halterna av PFOS är inte kartlagda och det har därför inte varit möjligt att föreslå några riktade åtgärder för att minska belastningen av PFOS. På grund av den stora haltminskningen i vatten som krävs för att god status ska uppnås, tillsammans med att de huvudsakliga källorna ännu inte är identifierade, bedöms det inte vara möjligt att nå god status avseende PFOS till år 2027.

Gällande de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna så klassas det morfologiska tillståndet runt Långsjön till otillfredsställande då cirka 40 % av närområdet utgörs av anlagd yta. De närmast 30 metrarna runt sjön består även till drygt 70 % av anlagda och/eller aktivt brukade ytor. Det finns idag inget förbättringsbehov för det morfologiska tillståndet. Vid sjöar i urbana miljöer förekommer det ofta fysisk påverkan i form av befintlig bostadsbebyggelse, vägar och ytor för rekreation som bryggor och gångstråk. Det är därför svårt att föreslå åtgärder som är realistiska i förhållande till andra samhällsintressen som bostäder och infrastruktur. I samband med nya exploateringar och etablering av verksamheter i strandnära miljöer är det dock viktigt att se till att de fysiska livsmiljöerna inte försämras och att de ekologiska funktionerna och sambanden stärks.



## 9 Slutsatser

---

Långsjöns dåliga status speglar till stor del markanvändningen inom avrinningsområdet vilken till övervägande del består av villabebyggelse. Via avrinnande dagvatten förs näringsämnen och miljögifter ut till sjön. Även om alla föreslagna åtgärder i detta lokala åtgärdsprogram genomförs kommer det bli svårt att uppnå gällande miljökvalitetsnormer för Långsjön inom utsatt tid.

Fokus för åtgärdsarbetet är att minska föroreningsbelastningen från land. Genomförs åtgärderna som föreslås i åtgärdsprogrammet kan förbättringsbehovet för fosfor i Långsjön klaras, även om det blir med knapp marginal. En minskning av fosfor medför även större siktdjup och förbättrade förhållanden för det biologiska livet i sjön. Flera partikelbundna miljögifter som transporteras med dagvattnet bedöms även kunna minska till följd av genomförandet av de föreslagna åtgärderna. Hur mycket halterna i Långsjön minskar av dessa ämnen går dock inte att kvantifiera i detta skede.

Möjligheterna att uppnå god status för samtliga ekologiska kvalitetsfaktorer till år 2021 bedöms som små, även att nå god status till år 2027 eftersom det tar lång tid innan situationen i sjön blir tillräckligt bra. Det kommer också att vara svårt att nå miljökvalitetsnormerna för kemisk status till år 2027. Även om belastningen från avrinningsområdet succesivt minskar när alla föreslagna åtgärder genomförs bedöms det som nödvändigt med tillsättning av dricksvatten till Långsjön inom överskådlig tid.

För att föreslå så kostnadseffektiva åtgärder som möjligt har utgångspunkten i åtgärdsprogrammet varit att identifiera platser som bedöms vara mest lämpliga med hänsyn till markens egenskaper och tillgänglighet samt åtgärdernas genomförbarhet. Dessa är främst uppströmsåtgärder som per åtgärd ger begränsad reningseffekt men som sammantaget möter betinget för fosfor. Kostnaderna för de föreslagna platsspecifika åtgärderna inom Långsjöns avrinningsområde beräknas uppgå till cirka 220-295 miljoner kronor. I förhållande till de uppskattade reningseffekterna är kostnaderna höga eftersom åtgärderna är många och små, vilket i sin tur beror av de fysiska förutsättningarna runt Långsjön. En stor andel av avrinningsområdet är inte tillgängligt för större reningsåtgärder på grund av befintlig bostadsbebyggelsen och att stränderna till stor del utgörs av privat tomtmark.

Uppskattningen av kostnaderna i åtgärdsprogrammet är ungefärliga och kan behöva revideras i samband med projektering. Vissa av åtgärderna kan göras inom budget för löpande årligt arbete medan andra kräver extratillsatta resurser. Det kan hända att några åtgärder faller bort på grund av tekniska eller andra anledningar och det är då viktigt att hitta nya lösningar som medför en motsvarande belastningsminskning.



# 10 Referenser

---

Arvidsson, M & Gustafsson, A. (2019) Vattenvegetation i Stockholms stad 2019 - Brunnsviken, Drevviken, Flaten, Judarn, Kyrksjön, Långsjön, Magelungen, Riddarfjärden, Ulvsundasjön, Årstaviken, Råcksta träsk och Trekanten, Naturvatten i Roslagen.

DHI Sverige AB (2010). Åtgärder mot tillskottsvatten i Huddinge.

DHI Water and Environment AB (2007). Föroreningar från avloppssystemet till Långsjön – Åtgärder för att minska bräddningar & föroreningsbelastningar till Långsjön.

Fränstam, T (2011) Standardiserat nätprovfiske i Långsjön, Trekanten och Flaten 2011. Sportfiskarna.

Fränstam, T (2013) Standardiserat nätprovfiske i Flaten, Långsjön och Trekanten 2013. Sportfiskarna.

Gustafsson, A. (2014) Vattenvegetation i Stockholms stad - Judarn, Kyrksjön, Laduviken, Trekanten, Långsjön, Flaten, Fiskarfjärden, Riddarfjärden Ulvsundasjön och Årstaviken. Naturvatten i Roslagen.

Johansson, P. (2015) Spårning av felkopplade avloppsledningar inom Långsjöns dagvattennät. mProv.

JP Sedimentkonsult HB. (2018) Metaller och organiska miljöföroreningar i Judarn, Kyrksjön, Långsjön och Trekanten 2017.

Kling, S & Kocic J. (2018) Standardiserat nätprovfiske i Långsjön 2018. Calluna AB.

Ljungman, M. (2013) Bottenfauna i Stockholms stad 2013 – En undersökning av profundal- och litoralfauna i elva sjöar och brackvatten. Medins Biologi.

Olsson, A & Al-Shididi, S. (2014) Bräddutredning Stockholm Vatten – Bräddmängder, halter och flöden vid regn för nuläget och framtiden med och utan Brommatunneln. Sweco.

Stockholms stad (2016) Visst vill du fortsätta att bada och fiska i Långsjön – Du kan påverka. Älvsjö stadsdelsförvaltning.

Stockholms Tingsrätt (1983). VA 31/82.

SVAB Miljö- och utveckling. (2014) Långsjön – Stockholm.

Sweco Environment (2017). Underlag till lokalt åtgärdsprogram Långsjön.

Trafikia AB. (2015) Huddinge kommun; Trafikmätningssystem för V-ÅDT mätår 2015.





ÅF (2018) Kunskapssammanställning och omvärldsanalys av nuvarande forskningsläge ur ett stadsperspektiv avseende mikroplast.

### **Övergripande material och karttjänster**

Dagvattenstrategi för Huddinge kommun (2013)

Dagvattenstrategi för Stockholms stad (2015)

EBH-stödet – Länsstyrelsens handlägningsstöd för efterbehandling av förorenade områden

Föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. HVMFS 2019:25.

Förvaltningsplan Norra Östersjöns Vattendistrikt 2016-2021. Vattenmyndigheten Norra Östersjön 16 december 2016.

Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter och allmänna råd om badvatten. HVMFS:14.

Larm T. & Pirard J. (2010) Utredning om föroreningsinnehållet i Stockholms dagvatten. Sweco.

Stockholms Stads Miljöbarometer: [www.miljobarometern.stockholm.se](http://www.miljobarometern.stockholm.se)

VISS - VattenInformationSystem för Sverige. Långsjön (Älvsjö), 2020-02-13.  
[www.viss.lansstyrelsen.se](http://www.viss.lansstyrelsen.se)





# Långsjön

## Lokalt åtgärdsprogram

Genomförandeplan



# Innehåll

---

<b>Sammanfattning</b> .....	<b>2</b>
<b>1 Bakgrund</b> .....	<b>4</b>
Formell hantering .....	4
Uppföljning.....	5
Avgränsningar, kostnader och reningseffekter.....	5
<b>2 Åtgärder för god vattenstatus</b> .....	<b>7</b>
Övergripande åtgärder.....	8
Drift- och underhåll.....	8
Platsspecifika åtgärder i Huddinge kommun.....	11
Platsspecifika åtgärder i Stockholms stad.....	25
Hydromorfologiska åtgärder.....	38
Behov av ytterligare utredningar .....	38
<b>3 Sammanfattning av kostnader och effekter</b> .....	<b>41</b>
Uppskattade kostnader .....	41
Uppskattade effekter .....	41
Åtgärdsprioritering och genomförande.....	42
<b>4 Referenser</b> .....	<b>47</b>
<b>5 Bilagor</b> .....	<b>48</b>

# Sammanfattning

---

I genomförandeplanen redovisas de åtgärder samt kostnader som har identifierats inom ramen för arbetet med det lokala åtgärdsprogrammet för Långsjön. I den första delen av åtgärdsprogrammet, "Fakta och åtgärdsbehov" redovisas statusklassning, förbättringsbehov och påverkansanalys för Långsjön.

Förslagen till åtgärder som redovisas i genomförandeplanen är framtagna i syfte att möta de förbättringsbehov som finns för att nå god vattenstatus för Långsjön. Åtgärderna hanterar den befintliga belastningen inom Stockholms stads och Huddinge kommuns del av avrinningsområdet. Nya exploateringar omfattas inte av föreslagna åtgärder då de förutsätts följa respektive kommuns riktlinjer för dagvattenhantering. Kvarvarande strandnära naturmarker och intakta svämplan bör inte påverkas negativt vid ny exploatering och ombyggnation.

Ett antal övergripande åtgärder föreslås vilka behöver genomföras av de båda kommunerna. Dessa omfattar främst drift- och underhåll men även information till boende runt sjön. Utöver övergripande åtgärder föreslås totalt 32 platsspecifika åtgärder inom avrinningsområdet. Det rör sig framför allt om växtbäddar och dagvattendammar. Några åtgärder som redan är planerade redovisas också. Slutligen redovisas behov av ytterligare utredningar och underlag i de fall åtgärder ännu inte kan föreslås på grund av kunskapsbrist.

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.

Summan för samtliga kostnadssatta investeringsåtgärder uppgår till cirka 220-295 miljoner kronor. Kostnaden är baserad på summan av de schablonberäknade kostnaderna för åtgärdsförslagen samt med en osäkerhetsfaktor på 15 %. Den årliga kostnaden för drift och skötsel av samtliga anläggningar beräknas till drygt en miljon kronor. Kostnaden för föreslagna utredningar och undersökningar uppgår till cirka en miljon kronor. I den totala summan ingår inte kostnaden för övergripande åtgärder eftersom de dels är svåra att uppskatta samt till viss del finansieras genom tillsynsavgifter eller utförs i samband med löpande arbeten.



För information om statusklassning, påverkansanalys och förbättringsbehov för Långsjön, se:

[Långsjön, Lokalt åtgärdsprogram, Fakta och åtgärdsbehov](#)



# 1 Bakgrund

---



Enligt 5 kap. 3 § miljöbalken är det myndigheter och kommuner som har ansvaret för att miljö kvalitetsnormerna följs

EU:s ramdirektiv för vatten har implementerats i svensk lag och miljö kvalitetsnormer har fastställts för samtliga vattenförekomster. Långsjön uppnår inte god ekologisk och god kemisk status på grund av problem med både övergödning och miljögifter. I genomförandeplanen listas vilka åtgärder som behöver genomföras för att sjön ska kunna nå god vattenstatus.

För att nå miljö kvalitetsnormerna har ett lokalt åtgärdsprogram tagits fram för Långsjön. Åtgärdsprogrammet består av två delar, en faktadel och en genomförandeplan. I faktadelen beskrivs miljö tillståndet, förbättringsbehovet som finns för att nå god status samt potentiella källor som påverkar Långsjön. I genomförandeplanen beskrivs ett antal åtgärder som ska bidra till att vattenförekomsten når god vattenstatus.

Enligt miljöbalken 5 kap. 3 § är det myndigheter och kommuner som har ansvaret för att miljö kvalitetsnormerna följs. Myndigheter och kommuner ska också enligt miljöbalken 5 kap. 8 § inom sina ansvarsområden vidta de åtgärder som behövs enligt det åtgärdsprogram som fastställts av vattenmyndigheten.

Åtgärdsprogrammet för Norra Östersjöns vattendistrikt 2016-2021 är på en alltför övergripande nivå för att kunna ligga till grund för det fysiska genomförandet av åtgärder för enskilda vattenförekomster. De lokala åtgärdsprogrammen har visserligen inte den rättsliga status som vattenmyndigheternas åtgärdsprogram har, vilka beslutas med stöd av miljöbalken, men konkretiserar vattenarbetet med utgångspunkt i vattenmyndighetens åtgärdsprogram.

I genomförandeplanen redovisas åtgärder som behöver vidtas för att Långsjön på sikt ska nå god status. Det är förslag som behöver utredas vidare av respektive genomförandeorganisation. Förslagen omfattar främst minskad tillförsel av föroreningar via dagvatten genom rening och fördröjning av dagvatten. I genomförandeplanen redovisas även behov av ytterligare underlag i de fall åtgärder ännu inte kan föreslås på grund av kunskapsbrist.

De platsspecifika åtgärderna har delats upp per kommun så att beslut om genomförande kan följa respektive kommuns beslutsordning. I och med att kunskapsunderlaget både vad gäller teknik, genomförande och miljöövervakningsdata ständigt utvecklas och de platsspecifika förutsättningarna kan förändras kan åtgärderna komma att revideras innan faktiskt genomförande. Uppskattade kostnader och effekter kan därför behöva revideras vilket kan komma att påverka genomförande och prioritering av åtgärder. För alla föreslagna åtgärder är en fungerande drift avgörande för anläggningarnas effekt och hållbarhet över tid.

## Formell hantering

Antagandet av det lokala åtgärdsprogrammet för Långsjön hanteras inom respektive kommun genom beslut i berörda nämnder och bolag, alternativt av respektive kommunstyrelse.



Vidare utredningar och genomförande av åtgärder utförs succesivt av respektive ansvarig nämnd och styrelse. Åtgärderna tar avstamp i åtgärdsbehoven som åtgärdsprogrammet har identifierat och de förslag till åtgärder som lämnas däri.

Eftersom de föreslagna åtgärderna kan behöva förändras efter utredning och detaljprojektering kommer respektive kommun ta ett flexibelt beslut om att åtgärder och utredningsbehov i huvudsak utförs i enlighet med vad som anges i genomförandeplanen. Det ger utrymme för förändringar av de föreslagna åtgärderna och utredningarna om så behövs.

## Uppföljning

Varje kommun ansvarar för uppföljning av åtgärderna i respektive kommun. I både Stockholm och Huddinge kommer information om arbetet med genomförande av det lokala åtgärdsprogrammet, och hur detta påverkar Långsjöns vattenstatus, löpande att redovisas på respektive kommuns plattform för digital förvaltning. Det gäller även de åtgärder där Stockholm Vatten och Avfall är ansvarig.

Uppföljningen av åtgärdsarbetets effekter på vattenkvaliteten sker genom befintlig miljöövervakning av kemiska och ekologiska kvalitetsfaktorer som utförs av Stockholms stad och Stockholm Vatten och Avfall. Resultat från miljöövervakningen rapporteras in till nationella datavärddar för att kunna användas vid kommande statusklassning som utförs av vattenmyndigheten.

För att säkerställa ett progressivt åtgärdsarbete inom båda kommunerna behövs en kommunövergripande dialog kring åtgärdsarbetet. En översiktlig uppföljning av arbetet med att nå god vattenstatus föreslås ske kontinuerligt. Den ska omfatta genomförda och planerade åtgärder, budgeterade och faktiska kostnader samt beräknade effekter inom de två kommunerna.

Åtgärdsuppföljningen ska utvärderas jämfört med resultat från miljöövervakning för att bedöma utvecklingen samt eventuellt behov av att uppdatera förbättrings- och åtgärdsbehoven. Syftet med den översiktliga uppföljningen är att lyfta frågor gällande utveckling, ny kunskap och kostnadsfördelning mellan de två kommunerna. En mer utförlig utvärdering av genomförandet av det lokala åtgärdsprogrammet föreslås ske senast 2025.

## Avgränsningar, kostnader och reningseffekter

Långsjöns avrinningsområde är relativt litet och består främst av privata villatomter. Det är därför ont om större platser som kommunen har rådighet över, vilket ofta krävs för nedströmsåtgärder som dammar, magasin och våtmarker. Några större anläggningar föreslås i genomförandeplanen men färre än önskat. Därför har även flera förslag på mindre uppströmsåtgärder tagits fram. Det innebär att flera av de föreslagna åtgärderna i detta åtgärdsprogram är förhållandevis kostsamma jämfört med åtgärder som föreslås för andra vattenförekomster där det finns bättre möjligheter att anlägga större nedströmslösningar.

Kostnaderna för de platsspecifika åtgärderna är framräknade med olika schabloner vilket innebär en förenkling eftersom de faktiska projekterings- och byggkostnaderna beror både av platsspecifika och generella faktorer.<sup>1</sup> Stockholm Vatten och Avfall

---

<sup>1</sup> Sweco Environment (2017)





(SVOA) har efter att underlagen till de lokala åtgärdsprogrammen tagits fram sett över kostnaderna för de åtgärder som SVOA ansvarar för. Erfarenheter från genomförda åtgärder har visat att kostnaderna i medeltal behöver räknas upp med en faktor fyra. För åtgärder där SVOA är ansvarig har den ursprungliga kostnadsuppskattningen från underlagsrapporten till det lokala åtgärdsprogrammet därför multiplicerats med en faktor fyra. Baserat på kostnadsberäkningarnas översiktliga detaljeringsgrad har en lägsta kostnad på 0,5 miljoner kronor angetts.

Hur effektiv avskiljningen av fosfor är i dagvattendammar finns det relativt gott om information om. Avskiljning sker i första hand genom sedimentation av partiklar till vilka föroreningarna är bundna. Detta gör att reningsgraden är starkt kopplad till den partikulära andelen av förorening i dagvattnet som schablonmässigt antas vara 50-60 % och följaktligen även reningsgraden i väl utformade dammar. I verkligheten kan dock både högre och lägre reningsgrad erhållas. För de platsspecifika åtgärderna har reningsgraden antagits vara 50 % för dagvattendammar, vilket har bedömts rimligt i detta översiktliga skede.

Åtgärderna som föreslås utgår från förbättringsbehoven och belastningarna som har beräknats inom ramen med att ta fram det lokala åtgärdsprogrammet. Det ska dock framhållas att beräkningarna avseende förbättringsbehov och belastningar är behäftade med osäkerheter. För att modellera fosforbelastningen har schablonvärden i kombination med mätdata nyttjats.

Förbättringsbehoven har baserats på befintlig miljöövervakningsdata men tillgång på mätdata varierar i omfattning beroende på parameter. Beräkningarna avseende förbättringsbehov och belastningar har därför baserats på befintligt dataunderlag och antaganden som bedömts rimliga utifrån aktuellt kunskapsläge.

Såväl belastning, förbättringsbehov som kostnader är behäftade med osäkerheter som ska minimeras i ett senare skede i samband med att åtgärdsförslagen utreds vidare av respektive genomförandeorganisation. Den kommunövergripande dialogen som föreslås är därför viktigt för uppföljning av de faktiska kostnaderna samt eventuella uppdateringar av förbättringsbehov och åtgärder baserat på ny kunskap. Vid uppföljning och uppdatering av förbättringsbehov, belastningar och åtgärder är det viktigt att eftersträva ett enhetligt sätt att utvärdera arbetet med att nå god status så att en jämn och korrekt fördelning inom respektive kommun uppnås.

I genomförandeplanen presenteras inte hur de förslagna åtgärderna ska finansieras. Det ska hanteras inom respektive genomförandeorganisation i samband med vidare utredning av åtgärdsförslagen.



För mer information om avgränsningar och beräkning av kostnader se referens: [Underlag till lokalt åtgärdsprogram, Långsjön](#)



## 2 Åtgärder för god vattenstatus

---

I följande avsnitt redovisas förslag till åtgärder som behöver genomföras i de båda kommunerna för att Långsjön ska nå god vattenstatus. I bilaga 1 redovisas geografisk placering av de platsspecifika åtgärderna, uppdelade per kommun.

Nedan beskrivs de övergripande åtgärder som kan genomföras av båda kommunerna samt platsspecifika åtgärder som behöver genomföras i varje kommun. Det är åtgärder som har utretts och föreslagits i underlagsrapporten, som tagits fram inom ramen för arbetet med åtgärdsprogrammet,<sup>2</sup> samt åtgärder som Stockholm Vatten och Avfall (SVOA) och kommunerna har kompletterat med underhand. Även åtgärder som i något avseende redan finns med i SVOA:s eller kommunernas planering redovisas. Det kan röra sig om allt från att en förstudie gjorts till att åtgärden är projekterad och budgeterad.

Åtgärderna behöver vara vidtagna innan 2021 respektive 2027 då återhämtningsprocesserna i Långsjön 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.

För att Långsjön ska nå god status så behöver förekommande halter av fosfor, bly, antracen, tributyltenn (TBT) och perfluoroktansulfonat (PFOS) minska. Det finns även förbättringsbehov för koppar och polyklorerade bifenyletter (PCB).

Föreslagna platsspecifika åtgärder förväntas kunna möta åtgärdsbehovet för fosfor med knapp marginal. Dock behöver tillförseln av ett flertal miljögifter minska för att god kemisk status ska uppnås. Mer kunskap behövs kring ämnen som förekommer i för höga halter i Långsjön för att relevanta åtgärder ska kunna föreslås. De platsspecifika åtgärder som föreslås i genomförandeplanen fokuserar främst på rening med hjälp av sedimentation. För att rena ämnen som inte är partikelbundna behövs andra reningstekniker, som till viss del finns att tillämpa men där det finns ett behov av utveckling. Rening av ämnen som inte är partikelbundna bör i framtiden säkerställas genom kommunernas arbete med tillsyn allt eftersom reningsteknikerna utvecklas.

Det är viktigt med en fungerande drift av föreslagna platsspecifika åtgärder för att säkerställa att reningseffekten som anläggningarna är utformade för klaras. En bristfällig skötsel medför en nedsatt reningspotential för anläggningarna.



---

<sup>2</sup> Sweco Environment (2017)

# Övergripande åtgärder

Effekterna av ej platsspecifika åtgärder är svåra att kvantifiera men på lång sikt kan de bidra till att vattenkvaliteten i Långsjön förbättras och därefter bibehålls. Skötselplanerna som finns för parkmark runt Långsjön kan till exempel utformas på ett sätt som gynnar sjön. Vid framtida revidering av skötselplanerna bör frågor rörande dagvattenhantering och biologisk mångfald beaktas.

Flera av de övergripande åtgärdsförslagen ingår i kommunernas ordinarie verksamhet. Åtgärder som bör genomföras inom ramen för VA-huvudmannens och respektive kommuns ordinarie verksamhet redovisas som drift- och underhållsåtgärder. Tillsynsrelaterade åtgärder omfattar åtgärder som genomförs inom ramen för miljötillsynen i respektive kommun och som därmed finansieras genom tillsynsavgifter. Kommunikation med boende runt sjön är även viktig för en ökad förståelse kring vad de kan bidra med för att förbättra sjöns vattenkvalitet.

## Drift- och skötsel

### Förebyggande arbete mot förorening av dagvattnet

För att motverka förorening av dagvattnet är det viktigt med förebyggande arbete. Det kan exempelvis handla om förbättrad drift- och skötsel av allmän platsmark som gatusopning, städning, minskad gödsling, mer extensivt skötta gräs- och ängsytor och rensning av dagvattenbrunnar. Även byte av förzinkade yttre installationer och byggnadsdelar som belysningsstolpar, räcken och tak till material med mindre påverkan på dagvattnet är exempel på förebyggande åtgärder.

Att välja bra byggmaterial minskar risken för spridning av föroreningar via dagvattnet. I enlighet med Stockholms stads kemikalieplan ska den som avser att använda ett material som kommer i kontakt med vatten och som innehåller ämnen som definieras som särskilda förorenande ämnen (SFÅ) eller prioriterade ämnen enligt EU:s ramdirektiv för vatten och HVMFS 2019:25 alltid bedöma exponeringsrisken för miljö och människor i förhållande till den aktuella användningen. Vid kontakt med vatten bör material som används uppnå nivån ”rekommenderas” enligt innehålls- och livscykelkriterier (totalbedömning) i Byggsvarubedömningen.<sup>3</sup>

**Ansvarig:** Stockholms stad, Hägersten-Älvsjö stadsdelsförvaltning samt trafikkontoret. Huddinge kommun, stadsmiljöavdelningen.

### Undersökning och åtgärdande av spillvattenläckage via dagvatten

I ledningsnät finns risk för överläckage av spillvatten till dagvattenledningar. Det kan bland annat bero på felanslutningar, överläckage via trasiga spill- och dagvattenledningar eller okända driftproblem i ledningsnätet. Om spillvatten når dagvattensystemet är risken stor för att orenat avloppsvatten leds ut i ett vattenområde. En enda felkoppling kan motsvara ett utsläpp av åtskilliga kilon fosfor och andra miljöstörande ämnen på årsbasis.

Metoden som främst används för att spåra felkopplingar är att undersöka förekomst av fekala bakterier i dagvattensystemet. Eventuella indikationer på spillvattenpåverkan följs upp och utredningar initieras i syfte att identifiera orsakerna till påverkan. Fel som har identifierats åtgärdas. Hur fort detta kan ske beror på orsak och omfattning. En utredning av felkopplingar, utförd av SVOA år 2015 inom Långsjön



<sup>3</sup> Stockholms stads kemikalieplan 2020-2023.

avrinningsområde, resulterade i några adresser med misstänkta fel. Dessa behöver utredas vidare och åtgärdas. Även de övriga platser som enligt utredningen hade förhöjda E. Coli-halter behöver utredas mer ingående.

**Ansvarig:** Stockholm Vatten och Avfall

## Begränsning av bräddningar

Bräddning av spillvatten beror på överbelastning i avloppsledningssystemet eller på tekniska fel. Bräddning från avloppsledningsnätet kan ske från tre dagvattenutlopp på Stockholms sida av Långsjön. Även om tillskottet av fosfor till Långsjön i samband med bräddningar beräknas vara relativt litet bör det långsiktiga målet vara att inga bräddningar av spillvatten ska kunna ske till Långsjön. Det är samtidigt viktigt att se till att detta inte medför att VA-abonenterna riskerar att få översvämningar i sina fastigheter.

**Ansvarig:** Stockholm Vatten och Avfall

## Tillsynsåtgärder

### Förorenade områden

Enligt länsstyrelsens MIFO-inventering finns det några potentiellt förorenade områden inom Långsjöns avrinningsområde. Sjöns sediment bedöms även som en stor risk. Där två handelsträdgårdar tidigare har legat bedöms risken vara måttlig. Sex områden med möjliga markföroreningar har inte riskklassats. En genomgång av befintliga underlag bör utföras för de områden med möjliga markföroreningar, som inte redan har sanerats. Resultat från de föreslagna fördjupade utredningarna som syftar till att identifiera källor till miljögifter i Långsjön kan ge information om vilka områden som bör prioriteras för framtida tillsynsåtgärder.

**Ansvarig:** Stockholms stad, miljöförvaltningen och Huddinge kommun, miljötillsynsavdelningen.

### Miljöfarliga verksamheter

Inom Långsjöns avrinningsområde finns idag endast ett fåtal miljöfarliga verksamheter i Huddinge kommun där det kan finnas risk för att dagvatten förorenas. Kontroll av dessa ingår i tillsynsmyndighetens ordinarie verksamhet.

**Ansvarig:** Huddinge kommun, miljötillsynsavdelningen.

### Dagvattenanläggningar

Merparten av åtgärderna som föreslås i genomförandeplanen är dagvattenanläggningar som är anmälningspliktiga. Innan åtgärderna påbörjas ska de anmälas till tillsynsmyndigheten. Kontrollprogram bör upprättas för varje anläggning och tillsyn genomförs av ansvarig tillsynsmyndighet.

**Ansvarig:** Stockholms stad, miljöförvaltningen och Huddinge kommun, miljötillsynsavdelningen.



## Kommunikation med boende

Långsjöns avrinningsområde består till övervägande del av villaområden samt en del natur- och gräsmark. En stor del av strandområdet utgörs av privat tomtmark. En ökad medvetenhet om vad fastighetsägare själva kan göra för att begränsa utsläpp av näringsämnen och miljögifter till sjön är av betydelse. Det kan göras genom informationskampanjer som bland annat handlar om att undvika biltvätt på tomten och oförsiktig gödsling av trädgård.

Samverkan med boende kan även omfatta stöd till att anordna dagvattenlösningar på privat mark, till exempel stuprörsutkastare och planteringsbäddar. Förslag och idéer som motiverar naturliknande trädgårdar som gynnar sjöns hydromorfologi är ytterligare exempel på vad som kan ingå i dialogen med boende runt sjön.

**Ansvarig:** Stockholms stad, miljöförvaltningen och Huddinge kommun

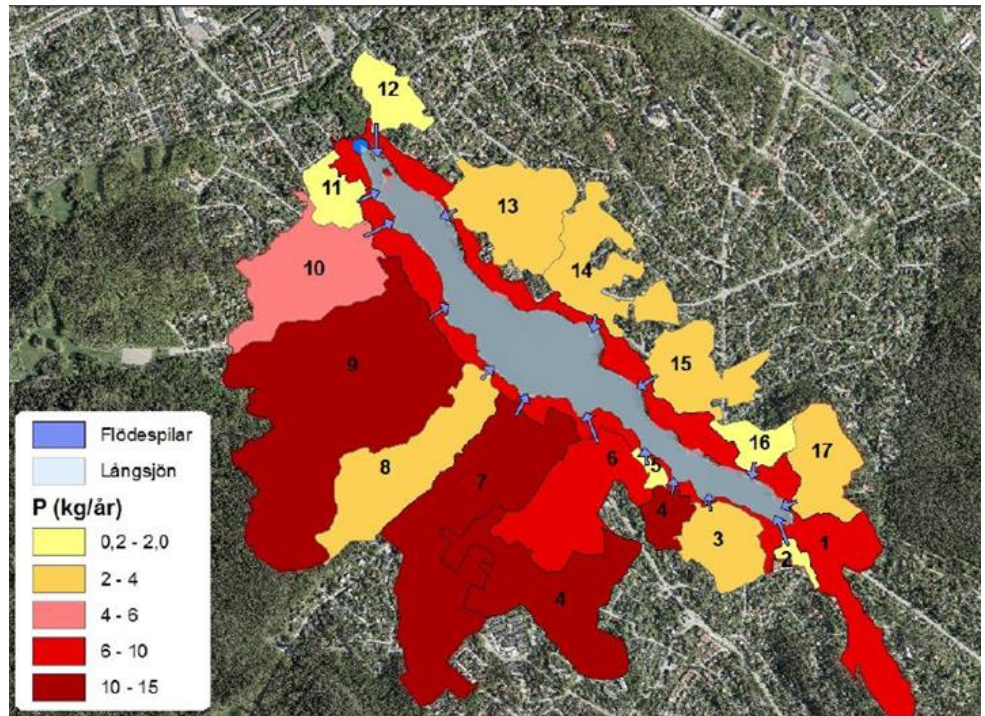


*I samband med framtagande av åtgärdsprogrammet för Långsjön har samverkan skett med villaägare runt sjön. Foto: Stockholm Vatten och Avfall*



# Platsspecifika åtgärder i Huddinge kommun

Åtgärdsförslagen är numrerade utifrån vilket delavrinningsområde de är placerade i, se figur 1.



**Figur 1.** Delavrinningsområden runt Långsjön



För mer information om geografisk placering av åtgärderna i Huddinge kommun, se [Bilaga 1](#).

Flera av förslagen är uppströmsåtgärder, bland annat nedsänkta växtbäddar och infiltrationsytor. Dessa ger begränsad reningseffekt men är ändå värdefulla då flöden reduceras och dagvattnet inte behöver renas närmre sjön. Åtgärderna minskar även risken för bräddning i seriekopplade nedströmsåtgärder.



## 1A - Dagvattendamm, Storskiftesvägen

En dagvattendamm kan anläggas på en gräsyta vid Storskiftesvägen, se figur 2. Tillrinningsområdet till dammen har inga dagvattenledningar. För att komma åt tak- och vägdagvatten kan en dagvattenledning anläggas i Midgårdsvägen. På platsen ligger även två ledningsrätter. En utloppsledning kommer även att behöva dras från dammen till utloppet i sjön.

Vid utformning och placering av dammen behöver hänsyn tas till en närliggande lekplats. Hur den faktiska avrinningen inom området sker bör utredas närmare innan åtgärden tas vidare. Sker naturlig infiltration i området är detta ett bra alternativ för hantering av dagvatten och att anlägga en damm kan då bli oekonomiskt.



**Figur 2.** Del av avrinningsområde 1 från vilken dagvatten kan ledas till en damm i grönyta vid Storskiftesvägen.

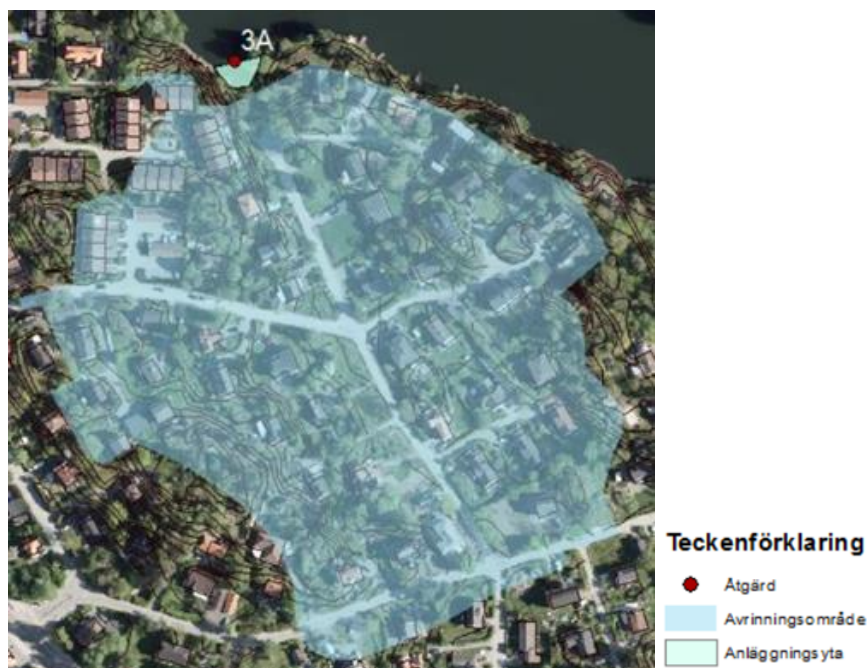
<b>Reduktion:</b>	Cirka 1,3 kg fosfor/år
<b>Kostnad investering:</b>	Cirka 56 Mkr
<b>Kostnad drift:</b>	Cirka 20 tkr/år
<b>Ansvar genomförande:</b>	Stockholm Vatten och Avfall
<b>Ansvar drift:</b>	Stockholm Vatten och Avfall



### 3A - Skärmbassäng, Frösövägen

Inom delavrinningsområde 3 är möjligheten att rena dagvatten begränsat då området består av smala lokalgator och tomtmark. För att åstadkomma rening av dagvatten från delområdet föreslås en skärmbassäng i viken runt inloppet i Långsjön, se figur 3. En skärmbassäng kan anläggas i vattnet med skärmarna fästa vid pontonbryggor. En volym kan på så sätt bildas för avsättning av föroreningar.

Som alternativ skulle ett dagvattenmagasin med ett filterpaket kunna placeras under vändningsplatsen på Frösövägen. Eventuellt kan bergsprängning och flytt av ledningar då bli aktuellt.



**Figur 3.** Delavrinningsområde 3 som kan renas i en skärmbassäng vid utloppet i Långsjön.

#### Skärmbassäng

<b>Reduktion:</b>	Cirka 1,3 kg fosfor/år
<b>Kostnad investering:</b>	Cirka 2 Mkr
<b>Kostnad drift:</b>	Cirka 10 tkr/år
<b>Ansvar genomförande:</b>	Stockholm Vatten och Avfall
<b>Ansvar drift:</b>	Stockholm Vatten och Avfall

#### Magasin med filterpaket

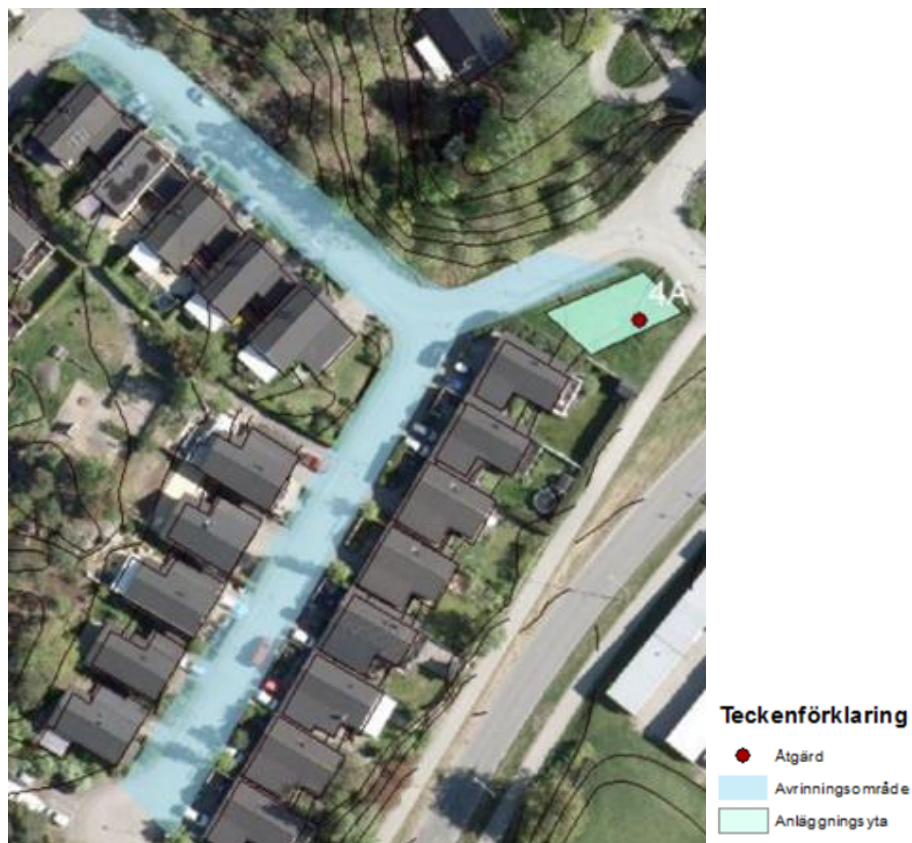
<b>Reduktion:</b>	Cirka 1,3 kg fosfor/år
<b>Kostnad investering:</b>	Cirka 9,6 Mkr
<b>Kostnad drift:</b>	Cirka 45 tkr/år
<b>Ansvar genomförande:</b>	Stockholm Vatten och Avfall
<b>Ansvar drift:</b>	Stockholm Vatten och Avfall





#### 4A – Nedsänkt växtbädd, Brovaktarvägen

En växtbädd kan anläggas vid Brovaktarvägen, se figur 4. Här kan dagvatten från markerade körbanor fördröjas och renas. Vägarna avrinner i dagsläget till en ledning som kan kopplas in till en växtbädd. Vidare geoteknisk undersökning behöver utföras för att undersöka om bergschakt behövs. På ytan finns ledningsrätter.



**Figur 4.** Avrinningsområde till växtbädd som kan anläggas i grönyta vid Brovaktarvägen.

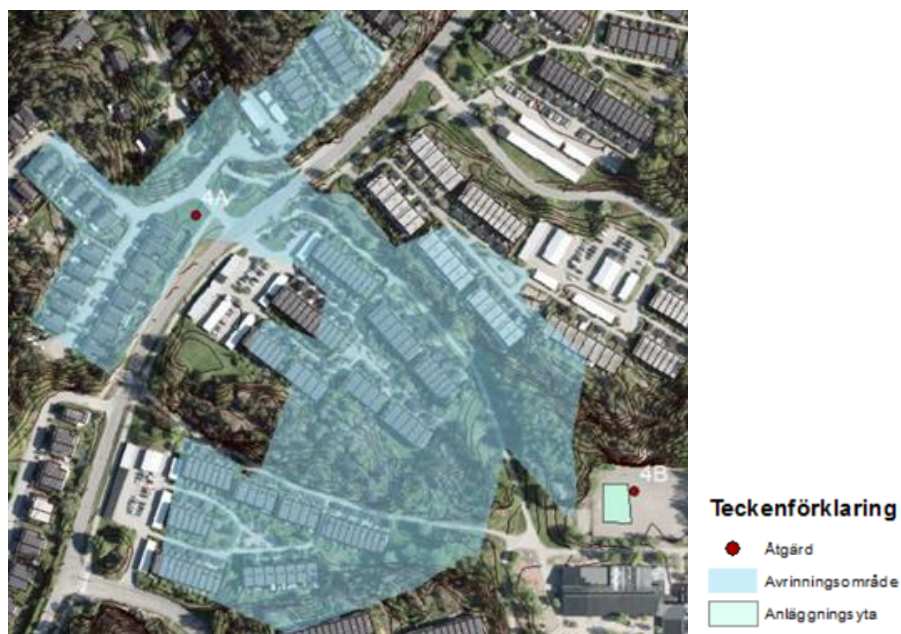
<b>Reduktion:</b>	Cirka 0,08 kg fosfor/år
<b>Kostnad investering:</b>	Cirka 1 Mkr
<b>Kostnad drift:</b>	Cirka 4 tkr/år
<b>Ansvar genomförande:</b>	Huddinge Samhällsbyggnadsavdelning
<b>Ansvar drift:</b>	Huddinge Stadsmiljöavdelning

#### 4B - Avsättningsmagasin, Poppelvägen

Ett avsättningsmagasin kan anläggas under en grusyta vid Poppelvägen vilken används som idrottsplats. Uppströms yta, som avvattnas till platsen via en dagvattenledning, är markerad med blått i figur 5. Eventuellt kan infiltration från magasinet ske till omkringliggande mark men ytterligare utredning kring infiltrationskapacitet behöver genomföras. Marken bedöms inte vara förorenad.

Förslaget kan stå i konflikt med utbyggnad av Utsäljeskolan. I samband med föreslagen exploatering kommer den befintliga grusplanen att ersättas med en mindre konstgräsplan som ska ingå i skolans kvartersmark.





**Figur 5.** Avrinningsområde till ett avsättningsmagasin vid en idrottsplats vid Poppelvägen.

<b>Reduktion:</b>	Cirka 3,9 kg fosfor/år
<b>Kostnad investering:</b>	Cirka 18 Mkr
<b>Kostnad drift:</b>	Cirka 110 tkr/år
<b>Ansvar genomförande:</b>	Stockholm Vatten och Avfall
<b>Ansvar drift:</b>	Stockholm Vatten och Avfall

#### 4C - Våtmark, Allévägen

En våtmark kan anläggas nära vändzonen på Allévägen. Den kan rena dagvatten från hela delavrinningsområdet 4, se figur 6, som idag leds dit i en befintlig dagvattenledning.



**Figur 6.** Avrinningsområde 4 kan ledas till en våtmark nära Långsjön som utgör åtgärdsförslag 4C.



<b>Reduktion:</b>	Cirka 6,7 kg fosfor/år
<b>Kostnad investering:</b>	Cirka 7 Mkr
<b>Kostnad drift:</b>	Cirka 37 tkr/år
<b>Ansvar genomförande:</b>	Stockholm Vatten och Avfall
<b>Ansvar drift:</b>	Stockholm Vatten och Avfall

### 6A - Avsättningsmagasin, Furuvägen

Ett avsättningsmagasin kan placeras under en del av Furuvägen som är en 6 meter bred återvändsgata, se figur 7. En vidare geoteknisk undersökning behöver utföras för att undersöka om bergschakt behövs.

Vid genomförande behöver åtgärden stämmas av med ett utbyggnadsprojekt i närheten.



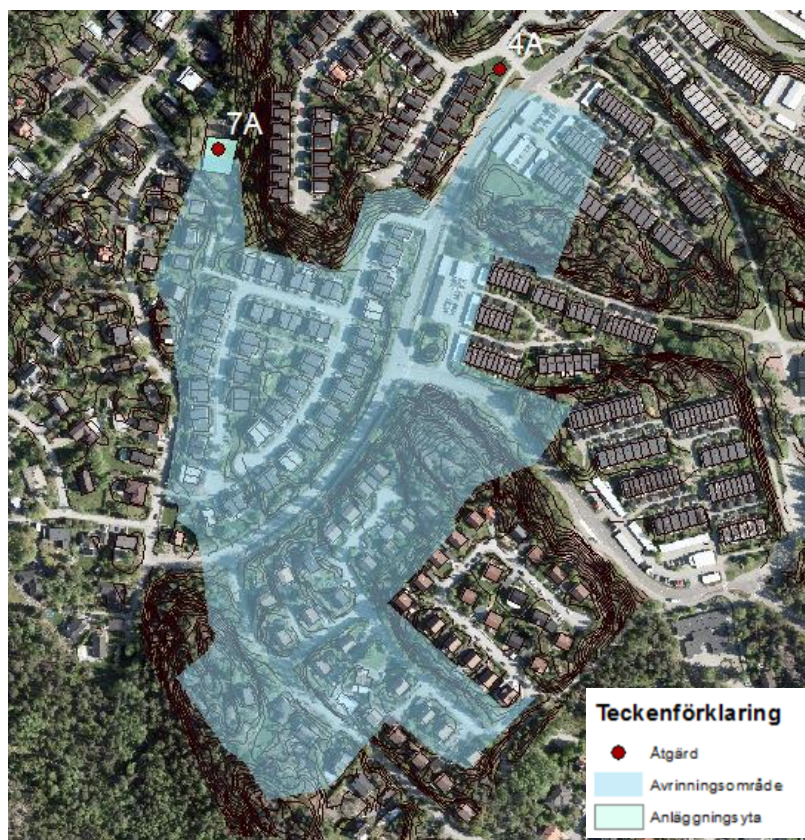
**Figur 7.** Avrinningsområde och anläggningsyta för avsättningsmagasin i Furuvägen.

<b>Reduktion:</b>	Cirka 3 kg fosfor/år
<b>Kostnad investering:</b>	Cirka 10 Mkr
<b>Kostnad drift:</b>	Cirka 83 tkr/år
<b>Ansvar genomförande:</b>	Stockholm Vatten och Avfall
<b>Ansvar drift:</b>	Stockholm Vatten och Avfall

### 7A - Avsättningsmagasin, Drejarvägen

Vid Drejarvägen finns en idrottsplats som kan underbyggas med ett avsättningsmagasin, se figur 8. Då dagvattenledningen som magasinet placeras vid är djupt anlagd behöver ledningen dras om ungefär 70 meter för att rinna till magasin med självfall. En mer detaljerad geoteknisk undersökning på platsen krävs för att se djup till berg, möjligtvis kan bergschakt behövas.





**Figur 8.** Avsättningsmagasin under idrottsplan.

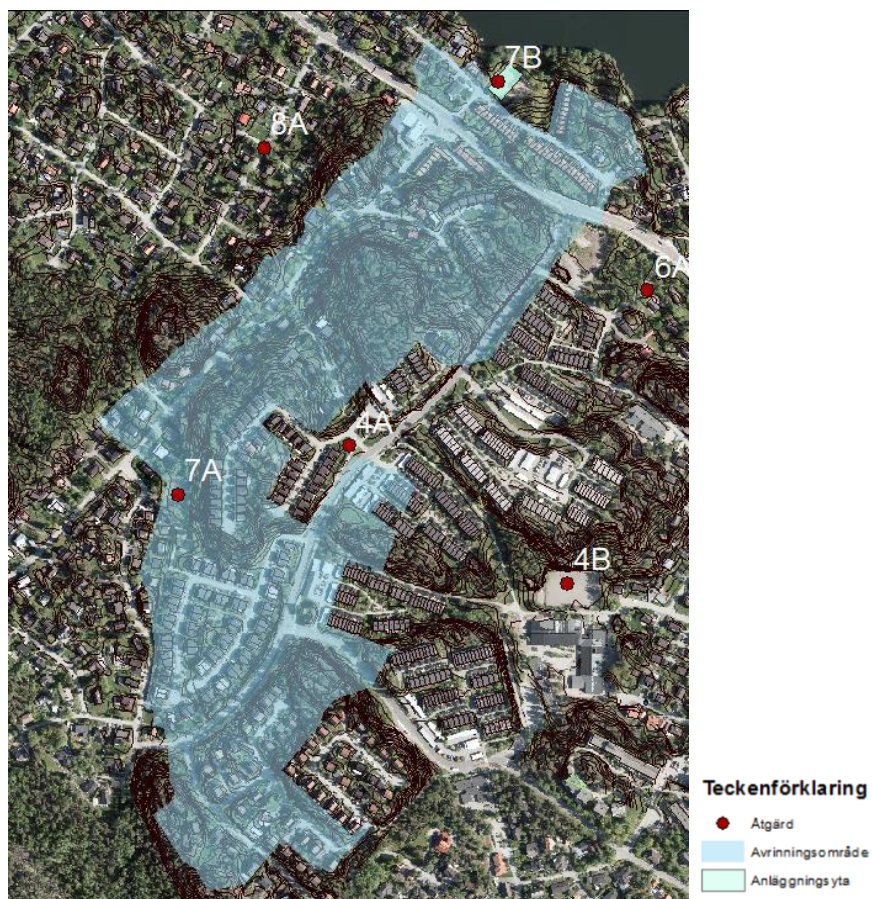
<b>Reduktion:</b>	Cirka 2,1 kg fosfor/år
<b>Kostnad investering:</b>	Cirka 24 Mkr
<b>Kostnad drift:</b>	Cirka 163 tkr/år
<b>Ansvar genomförande:</b>	Stockholm Vatten och Avfall
<b>Ansvar drift:</b>	Stockholm Vatten och Avfall

### 7B - Avsättningsmagasin, Tranvägen

Intill Tranvägen finns en idrottsplats i form av en grusyta som kan underbyggas med ett avsättningsmagasin, se figur 9. Ledningsdragning till magasinet bör kunna utföras utan att dra om den befintliga ledningen.

Placeringen nära sjön medför att magasinet troligtvis kommer att ligga delvis under grundvattenytan. Det innebär att magasinet behöver göras vattentätt och förankras. Det finns en nybyggd lekpark i närheten som åtgärden behöver ta hänsyn till.





**Figur 9.** Avrinningsområde 7 kan ledas till ett avsättningsmagasin placerat nära Transvägen.

<b>Reduktion:</b>	Cirka 10 kg fosfor/år
<b>Kostnad investering:</b>	Cirka 39 Mkr
<b>Kostnad drift:</b>	Cirka 200 tkr/år
<b>Ansvar genomförande:</b>	Stockholm Vatten och Avfall
<b>Ansvar drift:</b>	Stockholm Vatten och Avfall

### 8A - Infiltrationsyta, Måsvägen

Genom att anlägga ett makadamdike längs med Måsvägens kant kan dagvatten fördröjas och renas, se figur 10. Då vägrenen är smal kan makadammagasinet delvis behöva ligga under vägbanan. Makadammagasinet kan anläggas växlande mellan västra och östra sidan av vägen. Exakt placering behöver utredas vidare.

Det går en dagvattenledning längs Måsvägen enligt ledningsunderlag men endast en rännstensbrunn i gatan hittades vid platsbesök. En stor del av vägdagvattnet rinner idag ut i stödremsan som består av grus. Beroende på hur packat gruset är kan markens genomsläpplighet variera och utläggning av makadam kan därför bli aktuellt. En utredning bör genomföras för att bestämma möjligheten för dagvatten att infiltrera i området, även om bergschakt behövs. Är infiltrationsmöjligheten god kan det vara överflödigt att anlägga ett makadammagasin i gatan.





**Teckenförklaring**

- Åtgärd
- Avrinningsområde

**Figur 10.** Avrinningsområde till makadammagasin längs Måsvägen.

<b>Reduktion:</b>	Cirka 0,02 kg fosfor/år
<b>Kostnad investering:</b>	Cirka 1 Mkr
<b>Kostnad drift:</b>	Cirka 5 tkr/år
<b>Ansvar genomförande:</b>	Huddinge Samhällsbyggnadsavdelning
<b>Ansvar drift:</b>	Huddinge Stadsmiljöavdelning

**9A – Nedsänkt växtbädd, Häradsvägen/Ejdervägen**

Vid Häradsvägen/Ejdervägen finns en grönyta som kan byggas om till en växtbädd för att ta hand om vägdagvatten från en del av Häradsvägen, se figur 11. Häradsvägen kommer behöva skevas om så att vattnet naturligt ska rinna till växtbädden. Gångbanan på södra sidan av vägen behöver även byggas om för att vattnet ska kunna ledas till växtbädden. Det finns ledningsrätter på ytan och det råder vissa oklarheter kring fastighetsrättslig tillgång till ytan, vilka behöver utredas vidare.





**Figur 11.** En del av avvattningen från Häradsvägen kan ledas till en växtbädd bredvid vägen som idag utgörs av en gräsyta.

<b>Reduktion:</b>	Cirka 0,1 kg fosfor/år
<b>Kostnad investering:</b>	Cirka 2 Mkr
<b>Kostnad drift:</b>	Cirka 5 tkr/år
<b>Ansvar genomförande:</b>	Huddinge Samhällsbyggnadsavdelning
<b>Ansvar drift:</b>	Huddinge Stadsmiljöavdelning

### 9B - Infiltrationsyta, Tranvägen

En del av Tranvägen går längs med ett skogsparti dit vägdagvatten kan ledas för att infiltreras, se figur 12. Jordarten är glacial lera vilket medför en långsammare infiltration men ytan är stor och mynnar till sjön. Det bedöms därför inte finnas några risker med att vatten ska ansamlas på platsen. För att åstadkomma detta behöver en del av Tranvägen skevas om.



**Figur 12.** Del av Tranvägen kan avvattnas till ett skogsparti bredvid sjön genom att vägen skevas om.



<b>Reduktion:</b>	Cirka 0,02 kg fosfor/år
<b>Kostnad investering:</b>	Cirka 0,5 Mkr
<b>Kostnad drift:</b>	Cirka 0 tkr/år
<b>Ansvar genomförande:</b>	Huddinge Samhällsbyggnadsavdelning
<b>Ansvar drift:</b>	Huddinge Stadsmiljöavdelning

### 9C – Nedsänkt växtbädd, Sjöstigen

Längs med nedre delen av Sjöstigen finns ett smalt grönstråk där en del av ytan kan göras om till en växtbädd, se figur 13. Dagvatten från parkeringen avleds idag till den grönytan och kan fortsättningsvis göra det till växtbädden/skelettjorden. Kommunen har begränsad tillgång till ytan.



**Figur 13.** Avrinningsyta, växtbädd/skelettjord med träd vid Sjöstigen.

<b>Reduktion:</b>	Cirka 0,02 kg fosfor/år
<b>Kostnad investering:</b>	Cirka 1 Mkr
<b>Kostnad drift:</b>	Cirka 1 tkr/år
<b>Ansvar genomförande:</b>	Huddinge Samhällsbyggnadsavdelning
<b>Ansvar drift:</b>	Huddinge Stadsmiljöavdelning

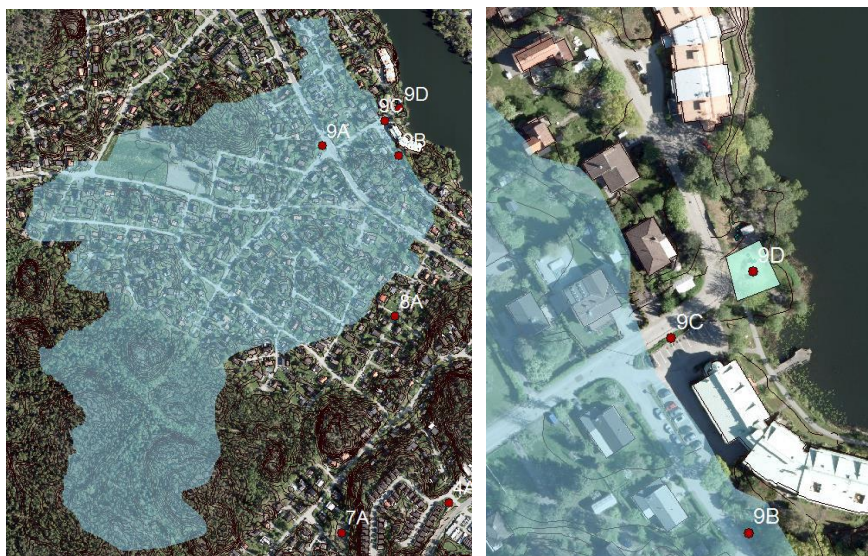
### 9D - Avsättningsmagasin, Sjöstigen

Ett avsättningsmagasin förslås i närheten av Långsjön vid Sjöstigen, se figur 14. Då tillrinningsområdet är stort och den tillgängliga ytan för en åtgärd är liten kan endast mindre regnhändelser fördröjas i magasinet. Av den anledningen rekommenderas ett magasin med filterlösning för att åstadkomma en högre reningseffekt. Denna typ av magasin är mindre och dimensioneras utefter det flöde som ska kunna renas.





Då magasinet kommer placeras nära sjön är det troligt att det delvis kommer ligga under grundvattenytan. Det behöver därför göras vattentätt och förankras. Placeringen av magasinet kommer troligtvis behöva bli där spillvattenledningar idag är placerade varför en extra kostnad tillkommer för att flytta på dessa. På platsen finns upplåtelse för en kioskvagn. Magasinet bedöms inte påverka den verksamheten negativt.



**Figur 14.** Avrinningsområde 9 och anläggningsytan för ett avsättningsmagasin.

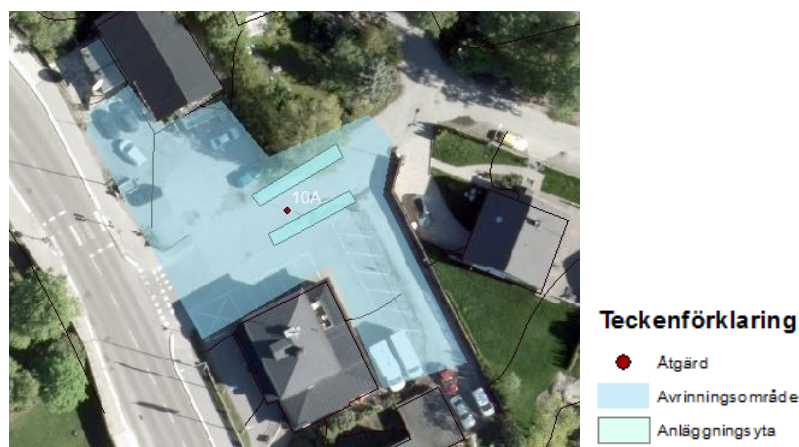
#### Teckenförklaring

- Åtgärd
- Avrinningsområde
- Anläggnings yta

<b>Reduktion:</b>	Cirka 5 kg fosfor/år
<b>Kostnad investering:</b>	Cirka 16 Mkr
<b>Kostnad drift:</b>	Cirka 45 tkr/år
<b>Ansvar genomförande:</b>	Stockholm Vatten och Avfall
<b>Ansvar drift:</b>	Stockholm Vatten och Avfall

### IOA – Nedsänkta växtbäddar, Isvägen

Vid Isvägen finns möjligheter att anlägga växtbäddar dit dagvatten kan ledas från gatan och parkeringsytor, se figur 15. Vidare geoteknisk undersökning behöver utföras för att undersöka om bergschakt behövs.



**Figur 15.** Avrinningsområde till två växtbäddar som kan placeras i Isvägen.



<b>Reduktion:</b>	Cirka 0,05 kg fosfor/år
<b>Kostnad investering:</b>	Cirka 0,5 Mkr
<b>Kostnad drift:</b>	Cirka 1 tkr/år
<b>Ansvar genomförande:</b>	Huddinge Samhällsbyggnadsavdelning
<b>Ansvar drift:</b>	Huddinge Stadsmiljöavdelning

### IOB - Dagvattendamm, Sjöstigen

Vid utloppet för avrinningsområde 10 finns en öppen gräsyta med träd, se figur 16. Här kan en damm anläggas, till vilken den befintliga ledningen får mynna. Genom att förkorta dagvattenledningen som går ut i sjön kan uppströms område först avvattnas till dammen innan det når sjön.



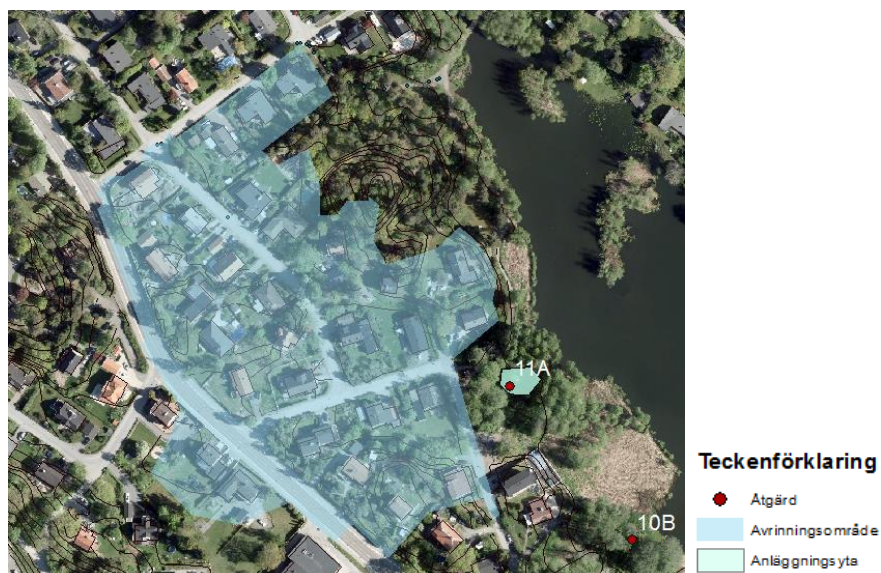
**Figur 16.** Avrinningsområde till damm, Sjöstigen.

<b>Reduktion:</b>	Cirka 3 kg fosfor/år
<b>Kostnad investering:</b>	Cirka 15 Mkr
<b>Kostnad drift:</b>	Cirka 60 tkr/år
<b>Ansvar genomförande:</b>	Stockholm Vatten och Avfall
<b>Ansvar drift:</b>	Stockholm Vatten och Avfall

### IIA - Våtmark, Sjöstigen/Vadarevågen

I ett skogsparti vid Sjöstigen/Vadarevågen finns det möjligheter att anlägga en våtmark där det tidigare troligtvis funnits ett kärr, se figur 17. Jordarten på platsen består av kärrtorv. Genom att förkorta dagvattenledningen som går ut i sjön kan uppströms område först avvattnas till våtmarken innan dagvattnet når sjön. Dämningsnivåerna måste ses över så att skador inte kan ske på befintlig bebyggelse. Det finns en ledningsrätt på ytan.





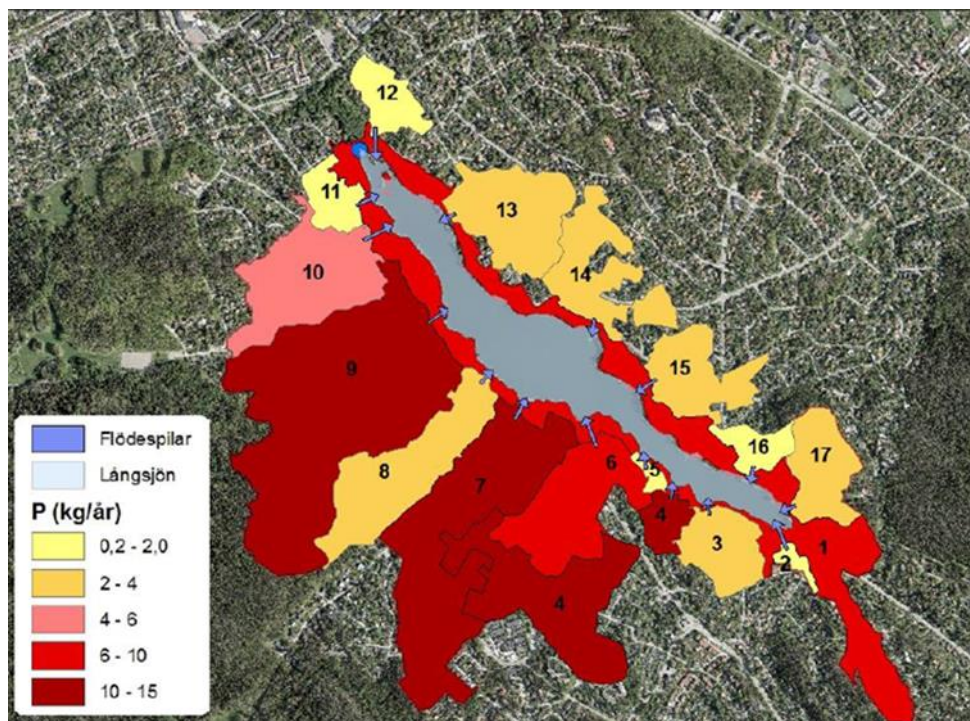
**Figur 17.** Avrinningsområde II som kan ledas till en våtmark nära Långsjön.

<b>Reduktion:</b>	Cirka 0,6 kg fosfor/år
<b>Kostnad investering:</b>	Cirka 6 Mkr
<b>Kostnad drift:</b>	Cirka 16,5 tkr/år
<b>Ansvar genomförande:</b>	Stockholm Vatten och Avfall
<b>Ansvar drift:</b>	Stockholm Vatten och Avfall



# Platsspecifika åtgärder i Stockholms stad

Åtgärdsförslagen är numrerade utifrån vilket delavrinningsområde de är placerade i, se figur 18.



Figur 18. Delavrinningsområden runt Långsjön.

→ För mer information om geografisk placering av åtgärderna i Stockholms stad, se Bilaga 1.

Flera av förslagen är uppströmsåtgärder, bland annat nedsänkta växtbäddar och infiltrationsytor. Dessa ger begränsad reningseffekt men är ändå värdefulla då flöden reduceras och dagvattnet inte behöver renas närmre sjön. Åtgärderna minskar även risken för bräddning i seriekopplade nedströmsåtgärder.

## 1B – Nedsänkt växtbädd, Strandängsstigen

En växtbädd kan placeras vid vändzonen på Strandängsstigen, se figur 19. Vägen är dubbelskevad idag. Troligtvis kommer en viss del av vägen behöva skevas om för att vägdragvatten naturligt ska rinna med självfall till anläggningen.

<b>Reduktion:</b>	Cirka 0,04 kg fosfor/år
<b>Kostnad investering:</b>	Cirka 0,5 Mkr
<b>Kostnad drift:</b>	Cirka 1 tkr/år
<b>Ansvar genomförande:</b>	Trafikkontoret/SVOA enligt avtal
<b>Ansvar drift:</b>	Enligt överenskommelse mellan berörda parter





**Figur 19.** Nedsänkt växtbädd vid vändzon, Strandängsvägen.

### 12A – Infiltrationsyta, Sjöhagsvägen/Segeltorpsvägen

Vid Sjöhagsvägen/Segeltorpsvägen kan in infiltrationsyta anläggas. Genom att ta bort kantstenar mot den befintliga grönytan och sänka ytan något kan dagvatten från lokalatorna ledas in på grönytan, se figur 20. Jordarten på grönytan är lera och då lera inte ger bra genomsläpplighet i marken rekommenderas att en del markyta schaktas bort och ersätts med kross som sedan täcks över med gräs.



**Figur 20.** Infiltration, Sjöhagsvägen/Segeltorpsvägen.

<b>Reduktion:</b>	Cirka 0,02 kg fosfor/år
<b>Kostnad investering:</b>	Cirka 0,5 Mkr
<b>Kostnad drift:</b>	Cirka 10 tkr/år
<b>Ansvar genomförande:</b>	Trafikkontoret/SVOA enligt avtal
<b>Ansvar drift:</b>	Enligt överenskommelse mellan berörda parter



### 13A – Nedsänkt växtbädd, Herrängsvägen/Apelvägen

En sträckning av Herrängsvägen sluttar från två håll till en lågpunkt där det idag finns en dagvattenbrunn på norra sidan av vägen. På den här platsen kan en växtbädd i gatan anläggas för att rena det vatten som avrinner till brunnen, se figur 21. Vidare geoteknisk undersökning behöver utföras för att undersöka om bergschakt kan behövas.



**Figur 21.** Nedsänkt växtbädd, Herrängsvägen/Apelvägen.

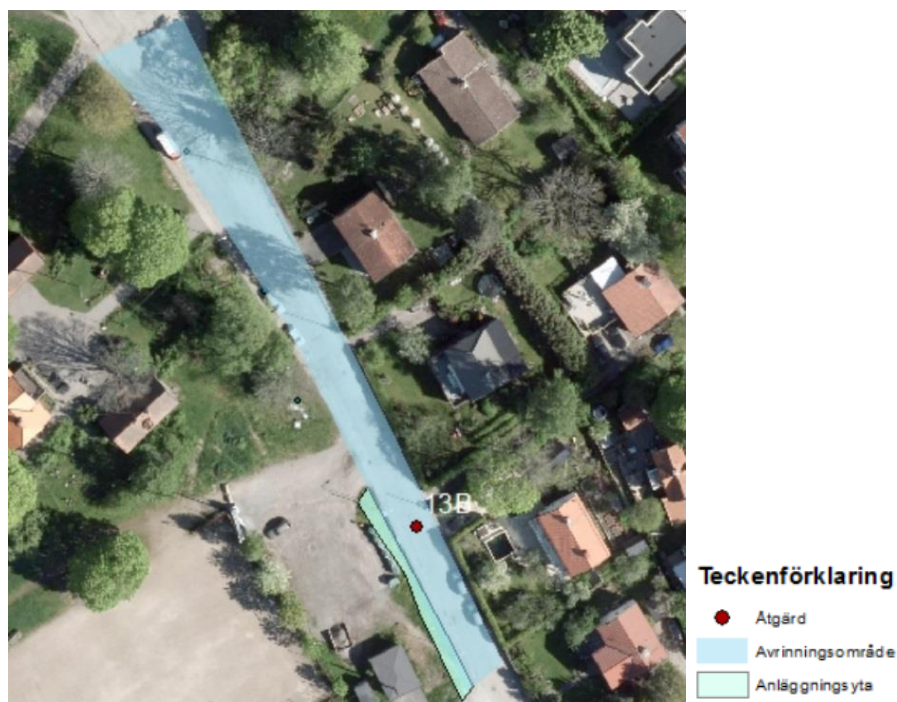
<b>Reduktion:</b>	Cirka 0,03 kg fosfor/år
<b>Kostnad investering:</b>	Cirka 0,5 Mkr
<b>Kostnad drift:</b>	Cirka 1 tkr/år
<b>Ansvar genomförande:</b>	Trafikkontoret/SVOA enligt avtal
<b>Ansvar drift:</b>	Enligt överenskommelse mellan berörda parter

### 13B – Nedsänkt växtbädd, Segeltorpsvägen/Norrhagsvägen

En gräsyta bredvid Segeltorpsvägen kan utnyttjas för placering av växtbädd, se figur 22. Gångbanan behöver byggas om för att tillåta vägdagvatten att nå gräsytan. Alternativt kan gångbanan utvidgas på motsatt sida om vägen och tas bort på den aktuella åtgärdsplatsen. Vägen behöver skevas om för att naturlig avrinning till gräsytan ska ske.

Intill platsen finns en bollplan och en parkering. Åtgärden behöver samordnas med idrottsförvaltningen för bedömning av eventuell påverkan på idrottsverksamheten.





**Figur 22.** Segeltorpsvägen med grönyta som kan utnyttjas till infiltrationsyta.

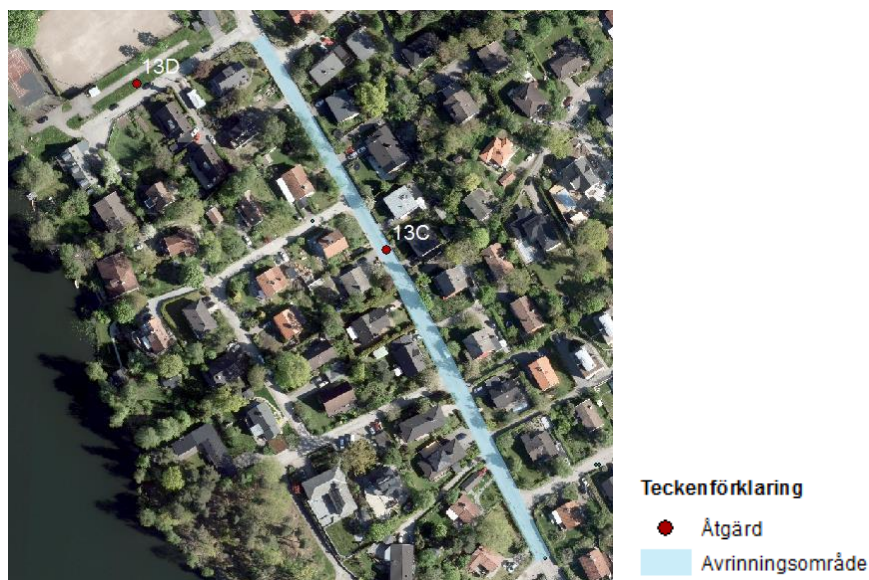
<b>Reduktion:</b>	Cirka 0,07 kg fosfor/år
<b>Kostnad investering:</b>	Cirka 1 Mkr
<b>Kostnad drift:</b>	Cirka 2 tkr/år
<b>Ansvar genomförande:</b>	Trafikkontoret/SVOA enligt avtal
<b>Ansvar drift:</b>	Enligt överenskommelse mellan berörda parter

### 13C – Nedsänkta växtbäddar, Segeltorpsvägen

Åtgärdsförslaget innebär att flera växtbäddar anläggs längs med Segeltorpsvägen, se figur 23. Vidare utredning behövs för att ge förslag på exakt placering av växtbäddarna. Om parkering sker på gatan utgår ungefär elva P-platser längs med vägen till förmån för växtbäddarna.

<b>Reduktion:</b>	Cirka 0,1 kg fosfor/år
<b>Kostnad investering:</b>	Cirka 2 Mkr
<b>Kostnad drift:</b>	Cirka 4 tkr/år
<b>Ansvar genomförande:</b>	Trafikkontoret/SVOA enligt avtal
<b>Ansvar drift:</b>	Enligt överenskommelse mellan berörda parter

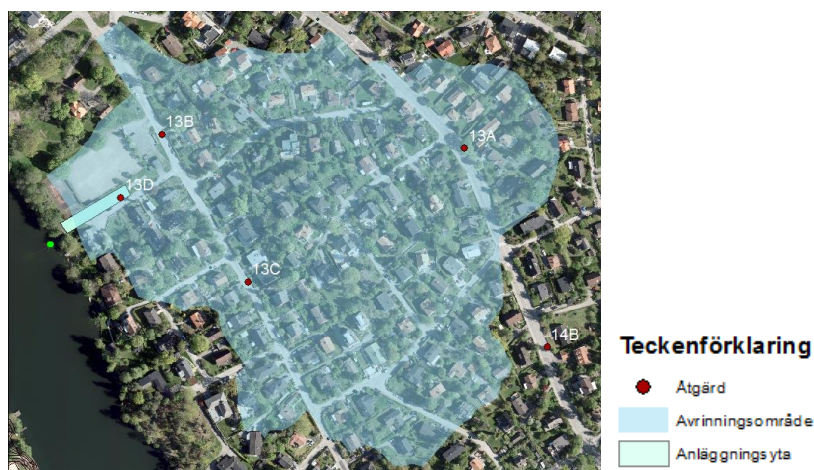




**Figur 23.** Nedsänkta växtbäddar längs med Segeltorpsvägen.

### 13D - Avsättningsmagasin, Liljestigen (pågående)

Ett avsättningsmagasin kan placeras i en grönyta bredvid Liljestigen och hantera dagvattnet från hela delavrinningsområde nr 13, se figur 24. Grundvattennivån vid platsen behöver kontrolleras men då magasinet föreslås nära sjön är det troligt att det behöver byggas vattentätt och förankras. Stockholm Vatten och Avfall har påbörjat en förstudie av åtgärden under år 2018. Platsen för magasinet är planlagd som idrottsmark vilket innebär att samråd behöver ske med idrottsförvaltningen.



**Figur 24.** Avrinningsområde och yta för avsättningsmagasin som kan hantera dagvatten från avrinningsområde 13.

<b>Reduktion:</b>	Cirka 2,8 kg fosfor/år
<b>Kostnad investering:</b>	Cirka 28 Mkr
<b>Kostnad drift:</b>	Cirka 192 tkr/år
<b>Ansvar genomförande:</b>	Stockholm Vatten och Avfall
<b>Ansvar drift:</b>	Stockholm Vatten och Avfall

### 14A – Nedsänkta växtbäddar, Långbrodalsvägen





Långbrodalsvägen är bred och då bilar parkerar längs med sidan på vägen är det möjligt att anlägga växtbäddar längs vägkanten, se figur 25. Vägen är bomberad<sup>4</sup>, så växtbäddar behöver anläggas på bägge sidor om vägen för att vägdagvattnet ska kunna avledas åt två håll. Om parkering sker på gatan utgår cirka åtta P-platser längs med vägen till förmån för växtbäddarna.



**Figur 25.** Avrinningsområde till nedsänkta växtbäddar på båda sidor av Långbrodalsvägen.

<b>Reduktion:</b>	Cirka 0,07 kg fosfor/år
<b>Kostnad investering:</b>	Cirka 1 Mkr
<b>Kostnad drift:</b>	Cirka 3 tkr/år
<b>Ansvar genomförande:</b>	Trafikkontoret/SVOA enligt avtal
<b>Ansvar drift:</b>	Enligt överenskommelse mellan berörda parter

#### 14B – Nedsänkta växtbäddar, Herrängsvägen

Herrängsvägen är upphöjd på mitten (bomberad) och växtbäddar kan därför placeras på bägge sidor av vägen, se figur 26. Vägen sluttar naturligt åt sydväst och är cirka åtta meter bred. Förslagsvis anläggs växtbäddar som är cirka 70 meter långa och två meter breda. Dessa kan placeras på bägge sidor av vägen på lämpliga sträckningar. Om parkering sker på gatan utgår cirka tio P-platser längs med vägen till förmån för växtbäddarna.



<sup>4</sup> Vägbanas tvärprofil lutar ut mot vägkanterna, vägbanans mitt är den högsta punkten.



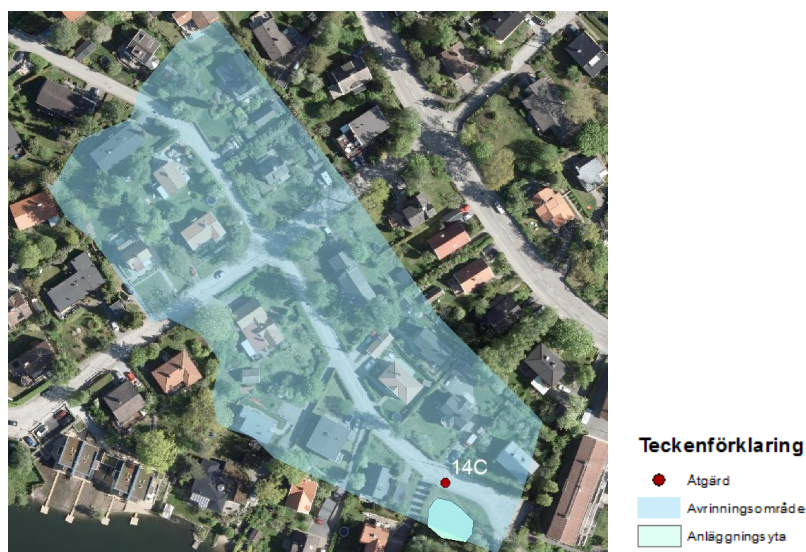
**Figur 26.** Avrinningsområde till nedsänkta växtbäddar på båda sidor av Herrängsvägen.

<b>Reduktion:</b>	Cirka 0,1 kg fosfor/år
<b>Kostnad investering:</b>	Cirka 2 Mkr
<b>Kostnad drift:</b>	Cirka 4 tkr/år
<b>Ansvar genomförande:</b>	Trafikkontoret/SVOA enligt avtal
<b>Ansvar drift:</b>	Enligt överenskommelse mellan berörda parter

#### 14C - Dagvattendamm, Sälgstigen

Vid Sälgstigen finns en grönyta där en damm kan placeras, se figur 27. För att leda dagvatten med självfall till dammen kommer den befintliga dagvattenledningen behöva dras om. Vidare geoteknisk undersökning behöver utföras för att undersöka om bergschakt behövs.

Ytan är välbesökt av boende i området och det är viktigt att anläggningen tillför vistelsevärden.



**Figur 27.** Avrinningsområde till damm, Sälgstigen.



<b>Reduktion:</b>	Cirka 0,3 kg fosfor/år
<b>Kostnad investering:</b>	Cirka 5 Mkr
<b>Kostnad drift:</b>	Cirka 7 tkr/år
<b>Ansvar genomförande:</b>	Stockholm Vatten och Avfall
<b>Ansvar drift:</b>	Stockholm Vatten och Avfall

#### 14D - Våtmark, Långsjövägen

En våtmark kan placeras vid Långsjövägen dit dagvatten från hela avrinningsområde 14 kan ledas, se figur 28. Dagvatten- och bräddledningen som går till inloppet i sjön kan behöva dras om för att föra dagvattnet med självfall till våtmarken. Vidare geoteknisk undersökning behöver utföras för att undersöka om bergschakt behövs. Närhet till Långsjöbadet och Långsjö Gård innebär att ytan är välbesökt av boende i området. Det är därför viktigt att anläggningen tillför vistelsevärden.

Om en öppen lösning är lämplig för en bräddledning behöver utredas vidare. Eventuellt behöver denna åtgärd kompletteras med åtgärder uppströms som minimerar risken för brädning.



**Figur 28.** Avrinningsområde och anläggningsyta för våtmark som kan hantera dagvatten från avrinningsområde 14.

<b>Reduktion:</b>	Cirka 1,5 kg fosfor/år
<b>Kostnad investering:</b>	Cirka 7 Mkr
<b>Kostnad drift:</b>	Cirka 41 tkr/år
<b>Ansvar genomförande:</b>	Stockholm Vatten och Avfall
<b>Ansvar drift:</b>	Stockholm Vatten och Avfall



### 15A – Nedsänkt växtbädd, Vallmovägen

En växtbädd kan placeras på Vallmovägen och rena vägdragvatten från lokalgatan, se figur 29. En brunn finns placerad på platsen idag och regnvatten rinner därför till platsen naturligt.



**Figur 29.** Avrinningsområde till växtbädd vid Vallmovägen.

<b>Reduktion:</b>	Cirka 0,03 kg fosfor/år
<b>Kostnad investering:</b>	Cirka 0,5 Mkr
<b>Kostnad drift:</b>	Cirka 1 tkr/år
<b>Ansvar genomförande:</b>	Trafikkontoret/SVOA enligt avtal
<b>Ansvar drift:</b>	Enligt överenskommelse mellan berörda parter

### 15B – Nedsänkta växtbäddar, Gullrisstigen

Gullrisstigen kan avvattnas till växtbäddar i gatan, se figur 30. Då vägen är något välvd rekommenderas att växtbäddar placeras på bägge sidor av vägen för att slippa skeva om vägytan. Ungefär fem P-platser längs med vägen bedöms behöva utgå till förmån för växtbäddarna.



**Figur 30.** Avrinningsområde till nedsänkta växtbäddar på båda sidor av Gullrisstigen.



<b>Reduktion:</b>	Cirka 0,04 kg fosfor/år
<b>Kostnad investering:</b>	Cirka 1 Mkr
<b>Kostnad drift:</b>	Cirka 2 tkr/år
<b>Ansvar genomförande:</b>	Trafikkontoret/SVOA enligt avtal
<b>Ansvar drift:</b>	Enligt överenskommelse mellan berörda parter

### 15C – Nedsänkta växtbäddar, Långsjövägen

Växtbäddar föreslås längs en del av Långsjövägen, se figur 31. Vägen är skevad med brunnar utplacerade längs den södra sidan. Parkering sker på gatan, cirka sju P-platser längs med vägen skulle utgå till förmån för växtbäddarna.



**Figur 31.** Avrinningsområde till växtbäddar, Långsjövägen.

<b>Reduktion:</b>	Cirka 0,1 kg fosfor/år
<b>Kostnad investering:</b>	Cirka 1 Mkr
<b>Kostnad drift:</b>	Cirka 2 tkr/år
<b>Ansvar genomförande:</b>	Trafikkontoret/SVOA enligt avtal
<b>Ansvar drift:</b>	Enligt överenskommelse mellan berörda parter

### 15D - Infiltrationsyta, Gårdstigen (pågående)

I underlaget till lokalt åtgärdsprogram för Långsjön togs ett förslag fram som innebär att Gårdstigen skevas om så att vägdagvattnet renas genom att det leds ut över och infiltrerar i gräsytan bredvid vägen. Det har därefter visat sig att gräsytan vid badplatsen har problem med stående vatten. Älvsjö stadsdelsförvaltning<sup>5</sup> planerar därför att avvattna denna yta med dräneringsledning och sedan rena dagvattnet genom gräsväxtbäddar och kalkfilter innan det släpps ut till Långsjön.

Om dräneringslösningen vid Långsjöbadet visar sig ha kapacitet för ytterligare dagvatten kan Gårdstigen skevas om så att även vägdagvattnet leds ut över och infiltrerar i gräsytan bredvid vägen, se figur 32. Det behöver utredas om en sådan lösning är möjlig. Det är viktigt att den inte orsakar nya vattensamlingar på gräsyorna vid badplatsen.



<sup>5</sup> Fr.o.m. 1/7 2020 Hägersten-Älvsjö stadsdelsförvaltning

Reduktion och kostnader nedan gäller enbart för att skeva om vägen.  
Kalkfilterlösningen i grönytan har inte tagits med i kostnadsuppskattningen.



**Figur 32.** Avrinningsområde till en infiltrationsyta vid Gårdstigen i närhet av Långsjöbadet.

<b>Reduktion:</b>	Cirka 0,07 kg fosfor/år
<b>Kostnad investering:</b>	Cirka 0,5 Mkr
<b>Kostnad drift:</b>	Cirka 0 tkr/år
<b>Ansvar genomförande:</b>	Trafikkontoret/SVOA enligt avtal
<b>Ansvar drift:</b>	Hägersten-Älvsjö stadsdelsförvaltning/Enligt överenskommelse mellan berörda parter

### 16A – Nedsänkta växtbäddar, Svartlösavägen

Svartlösavägen har idag parkeringsmöjligheter på bägge sidor av vägen. Växtbäddar föreslås längs med vägen och i änden på vägen, nära sjön, där det finns en större tillgänglig grönyta, se figur 33. Växtbäddar bör anläggas på bägge sidor av vägen då den är bomberad. Parkering sker på gatan, cirka åtta P-platser längs med vägen skulle utgå till förmån för växtbäddarna.





**Figur 33.** Avrinningsyta från Svartlösavägen som kan ledas till växtbäddar. Den nedre bilden visar förslag på placering av växtbädd i slutet av vägen.

<b>Reduktion:</b>	Cirka 0,1 kg fosfor/år
<b>Kostnad investering:</b>	Cirka 2 Mkr
<b>Kostnad drift:</b>	Cirka 5 tkr/år
<b>Ansvar genomförande:</b>	Trafikkontoret/SVOA enligt avtal
<b>Ansvar drift:</b>	Enligt överenskommelse mellan berörda parter

### 17A - Våtmark, Myrvägen

Delavrinningsområde 17 består till stor del av kuperad tomtmark vilket medför att det på flera platser är svårt att leda dagvattnet till ytliga dagvattenlösningar i området. För att rena dagvattnet föreslås en våtmark som placeras på grönytan nära Långsjön, se figur 34.

Platsen där våtmarken föreslås ligger inom Älvsjöskogens naturreservat vilket medför att det krävs en ansökan om tillstånd. Anläggande av våtmark finns inte kommenterat i skötselplanen för naturreservatet men då den kan främja biologisk mångfald i området är det förhoppningsvis en godtagbar förändring. I närheten finns en nybyggd lekpark och ytan är välbesökt av boende i området. Därför är det viktigt att anläggningen tillför vistelsevärden.





**Figur 34.** Avrinningsområde 17 kan renas i en våtmark placerad nära dagvattenledningens utlopp i Långsjön.

<b>Reduktion:</b>	Cirka 1,9 kg fosfor/år
<b>Kostnad investering:</b>	Cirka 6 Mkr
<b>Kostnad drift:</b>	Cirka 30 tkr/år
<b>Ansvar genomförande:</b>	Stockholm Vatten och Avfall
<b>Ansvar drift:</b>	Stockholm Vatten och Avfall

### **X1 – Utjämningsmagasin, Herrängen (utreds)**

Avloppspumpstation Herrängen 2 bräddar ibland till Långsjön. Stockholm Vatten och Avfall utreder hur bräddningarna kan upphöra eller minska. Ett möjligt alternativ är att anlägga ett utjämningsmagasin där bräddmängder, kopplade till regn, kan magasineras innan avledning till avloppsreningsverk. Området som avleds till pumpstationen utreds och eventuellt väljs ett annat åtgärdsförslag än ett utjämningsmagasin.

<b>Reduktion:</b>	Okänd
<b>Kostnad investering:</b>	Okänd
<b>Kostnad drift:</b>	Okänd
<b>Ansvar genomförande:</b>	Stockholm Vatten och Avfall
<b>Ansvar drift:</b>	Stockholm Vatten och Avfall





# Hydromorfologiska åtgärder

Hydromorfologi omfattar den fysiska livsmiljön för vattenlevande organismer. Med de hydromorfologiska parametrarnas nuvarande utformning är det svårt att föreslå åtgärder som kan förändra klassningen till god status. Nedan diskuteras ändå några förslag som delvis redan har genomförts samt förslag inriktade på att åtgärda brister i konnektivitet dvs. vandringsbarhet för fisk.

## Fiskpassage vid dämnet

En åtgärd som skulle kunna förbättra den långsgående konnektiviteten är att göra någon form av fiskpassage vid dämnet i Långsjöns utlopp. Avståndet till Mälaren är ungefär sju kilometer varav cirka fyra kilometer av det förbindande vattendraget går i en kulvert. Det innebär att det inte bara är dämnet som hindrar fisk att ta sig uppströms till Långsjön.

Den lokala fiskfaunan är väl etablerad i Långsjön men det finns inte några särskilt utpekade rödlistade arter eller nationellt intressanta fiskpopulationer som skulle gynnas av åtgärden. Innan dämnet vid utloppet åtgärdas behöver nedströms liggande vandringshinder tas bort. Det bedöms inte som motiverat utifrån vare sig Långsjöns fiskfauna eller möjligheterna för fisk från Mälaren att stiga upp i vattendraget och vidare till Långsjön.

## Förbättrade bottenstrukturer och strandägaråtgärder

Konstgjorda strukturer på grunda områden kan ha god effekt för reproduktionen av fisk. Risvasar lades ned i sjön år 2007 och 2016 vilket är något som kommunerna kan fortsätta med. Även utläggning av död ved kan vara gynnsamt för de biologiska värdena i sjön.

Att återskapa naturmark på fastigheter som klassas som anlagda och/eller aktivt brukade ytor bedöms som oralistiskt då det kräver intrång på privat mark. Ett alternativ kan vara att med informationskampanjer och lokala aktiviteter höja medvetandet om Långsjöns ekologi och om vad enskild strandägare vid Långsjön kan göra för att förbättra förutsättningarna för djur- och växtliv.

# Behov av ytterligare utredningar

För att kunna föreslå kostnadseffektiva åtgärder för förbättrad status avseende förekommande miljögifter och hydromorfologi krävs ett bättre kunskapsunderlag.

## Utökad miljögiftsprovtagning av sjövatten

I Långsjön har föroreningar inom gruppen PAH och PCB provtagits i sediment men inte i vattenfas. Gränsvärden som anges för dessa föroreningsgrupper anges enbart i vattenfas. För att kunna statusklassa dem bör även provtagningar av vatten utföras. Dessa föroreningar kan vara kopplat till markföroreningar från tidigare verksamheter.

Provtagningar rekommenderas även av tidigare använda bekämpningsmedel med lång nedbrytningstid. Dessa kan ha kommit från två handelsträdgårdar som tidigare funnits inom avrinningsområdet. Det är möjligt att bekämpningsmedel som DDT, Aldrin och Dieldrin, vilka utgör prioriterade ämnen enligt vattendirektivet, har använts. Dessa ämnen har gränsvärden för vatten varför vattenanalyser behövs för att kunna avgöra om miljö kvalitetsnormerna i Långsjön klaras.



**Kostnad:** Cirka 0,2 Mkr

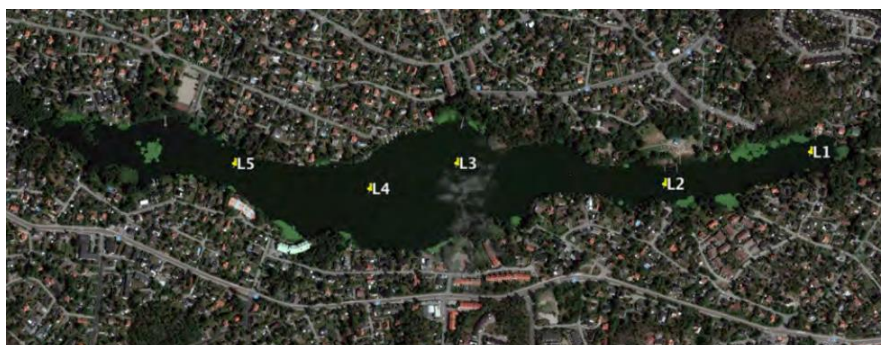
**Ansvarig:** Stockholms stad, Miljöförvaltningen

### Spåra källor till TBT

Sedimentprovtagningen som genomfördes år 2017 indikerar att det fortfarande sker ett tillskott av TBT till sydöstra delen av Långsjön, se punkt L1 i figur 35. Möjligen sker detta från en närliggande tomt eller mark längre bort som avvattnas till Långsjön via ledningsnätet. Källorna bör utredas och åtgärdas.

**Kostnad:** 0,2 Mkr

**Ansvarig:** Stockholms stad och Huddinge kommun



**Figur 35.** Långsjön med de fem provtagningsplatserna för sediment (L1-L5).

### Fördjupad hydromorfologisk utredning med åtgärdsförslag (pågående)

Miljöförvaltningen i Stockholm har ett pågående uppdrag som innebär att förslag till åtgärder för att förbättra de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna tas fram för Långsjön. Syftet är att förstärka livsmiljöerna vilket är en förutsättning för god ekologisk status i Långsjön. Sjömätning med hjälp av ekolod har genomförts under våren 2020. Resultatet från undersökningen ska bland annat användas som underlag för att hitta möjliga åtgärdsplatser som förbättrar de fysiska livsmiljöerna i sjöns närmiljö och längs strandlinjen.

**Ansvarig:** Stockholms stad, Miljöförvaltningen

**Kostnad:** 0,5 Mkr

### Utbredning och förslag till åtgärder, smal vattenpest

Utbredningen av smal vattenpest i Långsjön behöver kartläggas närmare och åtgärdsförslag för att minska beståndet behöver tas fram.

**Kostnad:** 0,1 Mkr

**Ansvarig:** Stockholms stad och Huddinge kommun





# 3 Sammanfattning av kostnader och effekter

---

I följande avsnitt redovisas en sammanfattning av kostnader och effekter för övergripande och platsspecifika åtgärder per kommun samt de utredningsbehov som finns.

## Uppskattade kostnader

Summan för samtliga platsspecifika investeringsåtgärder uppgår till cirka 220-295 miljoner kronor. Kostnaden är baserad på summan av de schablonberäknade kostnaderna för åtgärderna samt med en osäkerhetsfaktor på 15 %. Den årliga kostnaden för drift och skötsel av anläggningarna beräknas till drygt en miljon kronor, se tabell 2 och 3. Kostnaden för föreslagna utredningar och undersökningar uppskattas till en miljon kronor, se tabell 4.

I den totala summan ingår inte kostnaden för de övergripande åtgärderna som exempelvis drift och underhåll och tillsyn eftersom de är svåra att uppskatta samt delvis utförs i samband med övrigt arbete eller finansieras genom tillsynsavgifter. I uppskattningarna ingår inte heller kostnader för fördjupade utredningar och projektering för de platsspecifika anläggningarna. Kostnadsuppskattningarna bygger på bästa tillgängliga information och kan komma att ändras efter att respektive genomförandeorganisation har tagit åtgärderna vidare till förstudier och projektering. Åtgärdskostnaden kan komma att bli högre om oförutsedda hinder uppdragas och bli lägre om åtgärden kombineras med planerad ombyggnation eller nybyggnation.

## Uppskattade effekter

Den totala effekten av föreslagna åtgärder som minskar externbelastningen av fosfor uppgår till cirka 45 kg fosfor/år. Beräknad effekt överstiger därmed med knapp marginal det beräknade förbättringsbehovet som finns för fosfor på 42 kg/år. Det finns en risk för att den faktiska reningseffekten blir lägre än beräknat eftersom vissa av de föreslagna anläggningarna är seriekopplade vilket innebär att samma fraktion vatten renas i flera steg. Reningseffekten i nedströms liggande åtgärd blir därför något sämre. En del åtgärder kan även komma att avfärdas i ett senare skede på grund av faktorer som exempelvis teknisk genomförbarhet och tillgång till ytor. Utöver fosfor finns även förbättringsbehov för bly, antracen, TBT, PFOS samt PCB och koppar. Föreslagna åtgärder bedöms även reducera framförallt partikelbundna miljögifter, det finns dock i dagsläget inte tillräckligt med information gällande rening av dessa ämnen varför den uppskattade effekten inte har beräknats.

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 Långsjön inklusive till- och utflöden från anläggningarna.

Om föreslagna åtgärder genomförs bedöms förbättringsbehovet för fosfor mötas vilket troligen även kommer att medföra en förbättrad status avseende siktdjup, växtplankton, fisk, makrofyter och bottenfauna. Flera partikelbundna miljögifter som transporteras med dagvattnet bedöms även minska till följd av genomförandet av planerade åtgärder.



Hur mycket belastningen och därmed halten i Långsjön minskar av dessa ämnen går dock inte i detta skede att kvantifiera. Kompletterande utredningar för att öka kunskapen avseende källor och spridningsvägar för bly, antracen, TBT, PFOS, PCB och koppar behöver utföras innan åtgärder kan föreslås för att minska tillförseln av ämnena.

## 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 pekas ut som ansvariga för respektive åtgärd. Processen för detta arbete ska följa etablerade processer för projektplanering och investering i respektive kommun.

Kostnadseffektivitet, uttrycks ofta i kronor per avskilt kilo fosfor. För att landa i en så rättvisande bedömning som möjligt rörande genomförbarhet av en åtgärd behöver flera parametrar som exempelvis teknisk genomförbarhet, juridisk genomförbarhet, mervärden, synergieffekter, 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 uppnåendet av miljökvalitetsnormerna som helhetsnyttan för Stockholms stad och Huddinge kommun.



Foto: Sofia Spaak



**Tabell 1.** Sammanfattning av övergripande åtgärder.

Åtgärd	Kommun	Ansvar	När	Kostnad (Mkr)
Drift och underhåll - förebyggande arbete mot förorening av dagvattnet	Samtliga	Stockholm (H-Ä sdf, TK) och Huddinge	Löpande	Tillsynsavgift*
Drift och underhåll - undersökning och åtgärdande av spillvattenläckage via dagvatten	Samtliga	SVOA	Löpande	Okänd**
Drift och underhåll – minska mängden dagvatten i spillvattennätet	Stockholm	SVOA	Löpande	Okänd**
Drift och underhåll – begränsning av bräddningar	Samtliga	SVOA	Löpande	Okänd**
Tillsyn förorenade områden	Samtliga	Stockholm (Mf) och Huddinge	Löpande	Tillsynsavgift*
Tillsyn miljöfarliga verksamheter	Huddinge	Huddinge	Löpande	Tillsynsavgift*
Kommunikation med boende	Samtliga	Stockholm (Mf) och Huddinge	Löpande	Okänd

\* Finansieras genom tillsynsavgifter.

\*\*Kostnad för åtgärd är projekt- eller platsspecifik alternativt ingår i ordinarie verksamhet.

Mf: Miljöförvaltningen, H-Ä sdf: Hägersten- Älvsjö stadsdelsförvaltning, SVOA: Stockholm Vatten och Avfall: TK: Trafikkontoret



**Tabell 2.** Platsspecifika åtgärder i Huddinge kommun.

Åtgärd	Ansvar genomförande	Ansvar drift	När	Effekt (kg P/år)	Kostnad investering*/** (Mkr)	Kostnad drift* (tkr/år)
1A. Dagvattendamm, Storskiftesvägen	SVOA	SVOA	-	1,3	56	20
3A. Skärbassäng, Frösövägen	SVOA	SVOA	-	1,3	2	10
4A. Nedsänkt växtbädd, Brovaktarvägen	Huddinge Sb	Huddinge Sm	-	0,08	1	4
4B. Avsättningsmagasin, Poppelvägen	SVOA	SVOA	-	3,9	18	110
4C. Våtmark, Allévägen	SVOA	SVOA	-	6,7	7	37
6A. Avsättningsmagasin, Furuvägen	SVOA	SVOA	-	3	10	83
7A. Avsättningsmagasin, Drejarvägen	SVOA	SVOA	-	2,1	23,5	163
7B. Avsättningsmagasin, Tranvägen	SVOA	SVOA	-	10	39	200
8A. Infiltrationsytan, Måsvägen	Huddinge Sb	Huddinge Sm	-	0,02	1,5	5
9A. Nedsänkt växtbädd Häradsvägen/Ejdervägen	Huddinge Sb	Huddinge Sm	-	0,1	1,5	5
9B. Infiltrationsyta, Tranvägen	Huddinge Sb	Huddinge Sm	-	0,02	0,5	0
9C. Nedsänkt växtbädd, Sjöstigen	Huddinge Sb	Huddinge Sm	-	0,02	0,5	1
9D. Avsättningsmagasin, Sjöstigen	SVOA	SVOA	-	5	15,5	45
10A. Nedsänkta växtbäddar, Isvägen	Huddinge Sb	Huddinge Sm	-	0,05	0,5	2
10B. Dagvattendamm, Sjöstigen	SVOA	SVOA	-	3	15	60
11A. Våtmark, Sjöstigen/Vadarevägen	SVOA	SVOA	-	0,6	6	16
<b>SUMMA</b>				<b>37,2</b>	<b>168-228***</b>	<b>761</b>

\*Investeringskostnader per åtgärd har avrundats till 0,5 Mkr, driftkostnader har avrundats till 1 tkr. Summan är baserad på kostnader innan avrundning.

\*\*De åtgärder som Stockholm Vatten och Avfall ansvarar för har räknats upp med en faktor fyra jämfört med underlaget till lokalt åtgärdsprogram, detta för att erfarenheter från genomförda åtgärder visar att kostnaderna blir betydligt högre än dem som uppskattas i underlaget.

\*\*\*Summan för de platsspecifika åtgärderna anges i ett intervall baserat på en osäkerhetsfaktor på  $\pm 15\%$  eftersom samtliga åtgärdsförslag är beräknade med schabloner som medför osäkerheter som ska minimeras i ett senare skede.

SVOA: Stockholm Vatten och Avfall. Huddinge Sb: Huddinge Samhällsbyggnadsavdelning, Huddinge Sm: Huddinge stadsmiljöavdelning.



**Tabell 3.** Platsspecifika åtgärder i Stockholms stad.

Åtgärd	Ansvar genomförande	Ansvar drift	När	Effekt (kg P/år)	Kostnad investering <sup>*/**</sup> (Mkr)	Kostnad drift <sup>*</sup> (tkr/år)
1B. Nedsänkt växtbädd, Strandängstigen	TK/SVOA	****	-	0,04	0,5	1
12A. Infiltrationsyta, Sjöhagsvägen/ Segeltorpsvägen	TK/SVOA	****	-	0,02	0,5	10
13A. Nedsänkt växtbädd Herrängsvägen/ Apelvägen	TK/SVOA	****	-	0,03	0,5	1
13B. Nedsänkt växtbädd, Segeltorpsvägen/Norrhagsvägen	TK/SVOA	****	-	0,07	1	2
13C. Nedstänkta växtbäddar, Segeltorpsvägen	TK/SVOA	****	-	0,1	1,5	4
13D. Avsättningsmagasin, Liljestigen	SVOA	SVOA	pågår	2,8	28,5	192
14A. Nedsänkta växtbäddar, Långbrodalsvägen	TK/SVOA	****	-	0,07	1,5	3
14B. Nedsänkta växtbäddar, Herrängsvägen	TK/SVOA	****	-	0,1	1,5	4
14C. Dagvattendamm, Sälgstigen	SVOA	SVOA	-	0,3	5	7
14D. Våtmark, Långsjövägen	SVOA	SVOA	-	1,5	7	41
15A. Nedsänkt växtbädd, Vallmovägen	TK/SVOA	****	-	0,03	0,5	1
15B. Nedsänkta växtbäddar, Gullrisstigen	TK/SVOA	****	-	0,04	1	2
15C. Nedsänkta växtbäddar, Långsjövägen	TK/SVOA	****	-	0,1	1	2
15D. Infiltrationsyta, Gårdstigen	TK/SVOA	****	pågår	0,07	0,5	0
16A. Nedsänkta växtbäddar, Svartlösavägen	TK/SVOA	****	-	0,1	2	5
17A. Våtmark, Myrvägen	SVOA	SVOA		1,9	6	30
XI. Utjämningsmagasin, Herrängen	SVOA	SVOA	utreds	okänd	okänd	okänd
<b>SUMMA</b>				<b>7,3</b>	<b>49-67***</b>	<b>305</b>

\*Investeringskostnader har avrundats till 0,5 Mkr, driftkostnader har avrundats till 1 tkr. Summan beräknad baserad på kostnader innan avrundning.

\*\*De åtgärder som Stockholm Vatten och Avfall ansvarar för har räknats upp med en faktor fyra jämfört med underlaget till lokalt åtgärdsprogram, detta för att erfarenheter från genomförda åtgärder visar att kostnaderna blir betydligt högre än dem som uppskattas i underlaget. Detta gäller dock inte för de åtgärder som utförs av SVOA enligt avtal med trafikkontoret.

\*\*\*Summan för de platsspecifika åtgärderna anges i ett intervall baserat på en osäkerhetsfaktor på  $\pm 15\%$  eftersom samtliga åtgärdsförslag är beräknade med schabloner som medför osäkerheter som ska minimeras i ett senare skede.

\*\*\*\* Enligt kommande överenskommelser mellan berörda parter; Trafikkontoret, SVOA, Hägersten-Älvsjö stadsdelsförvaltning

SVOA: Stockholm Vatten och Avfall. TK: trafikkontoret. TK/SVOA: i enlighet med avtal mellan parterna





**Tabell 4.** Behov av ytterligare utredningar

Åtgärd	Kommun	Ansvar	När	Kostnad genomförande (Mkr)*
Utökad miljögiftsprovtagning av sjövattnen	Samtliga	Sthlm (Mf)	2021	0,2
Spåra källor till TBT	Samtliga	Sthlm/Huddinge	2021	0,2
Fördjupad hydromorfologisk utredning med åtgärdsförslag	Samtliga	Sthlm (Mf)	2020	0,5
Kartläggning av smal vattenpest inklusive åtgärdsförslag	Samtliga	Sthlm/Huddinge	oklart	0,1
<b>SUMMA</b>				<b>1</b>

\*Kostnader har avrundats till 0,5 Mkr  
Mf: Miljöförvaltingen.



# 4 Referenser

---

Gustafsson, A. (2014). Vattenvegetation i Stockholms stad. Judarn, Kyrksjön, Laduviken, Trekanten, Långsjön, Flaten, Fiskarfjärden, Riddarfjärden, Ulvsundasjön och Årstaviken.

JP Sedimentkonsult HB. (2018). Metaller och organiska miljöföreningar i Judarn, Kyrksjön, Långsjön och Trekanten.

Miljöförvaltningen, Kemikaliecentrum (2019). Stockholms stads kemikalieplan 2020-2023

Sweco Environment (2017). Underlag till lokalt åtgärdsprogram för Långsjön



# 5 Bilagor

---

**Bilaga 1.** Geografisk placering av föreslagna åtgärder

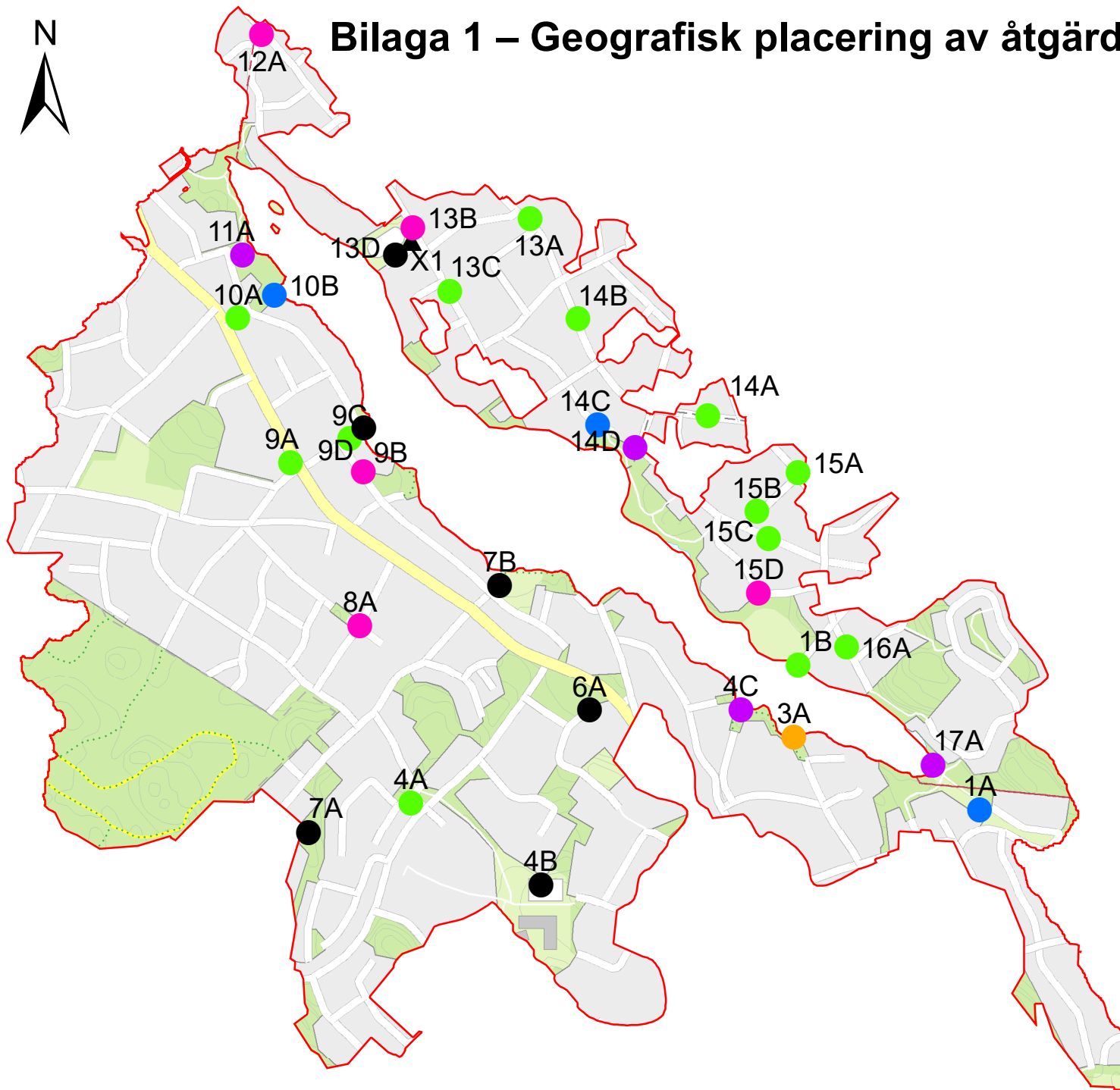
**Bilaga 2.** Stockholms stads gemensamma ansvar







# Bilaga 1 – Geografisk placering av åtgärder



## Teckenförklaring

### Åtgärdsförslag Stockholm

- Damm
- Infiltrationsyta
- Sedimentationsmagasin
- Växtbädd
- Våtmark

### Åtgärdsförslag Huddinge

- Damm
- Infiltrationsyta
- Sedimentationsmagasin
- Skärmbassäng
- Växtbädd
- Våtmark

### Planerade åtgärder

- ▲ Fördröjningsmagasin AP Herrängen 2

### Långsjön avrinningsområde

- Långsjön avrinningsområde

# Bilaga 2. Stockholms stads gemensamma ansvar

---

Kommuner har ett stort ansvar för genomförande av åtgärder som leder till att miljökvalitetsnormerna för vatten följs. Vattenmyndigheten pekar särskilt ut miljötillsyn samt översikts- och detaljplanering som viktiga instrument.

Om normerna ska kunna följas behöver alla stadens nämnder och bolag, inom sina verksamhetsområden, bidra till förbättringar i stadens vattenförekomster. Det innebär bland annat att tillämpa Stockholms dagvattenstrategi med tillhörande riktlinjer, både vid nya exploateringar och vid utveckling av befintliga miljöer.

## Vattenmyndighetens åtgärdsprogram

I december 2016 tog Vattenmyndigheten för Norra Östersjöns vattendistrikt beslut om förvaltningsplan och åtgärdsprogram för perioden 2016-2021. Av åtta åtgärder riktade till distriktets kommuner är tre av särskild betydelse för att Stockholms stads vattenförekomster ska kunna uppnå god vattenstatus.

**Åtgärd 1:** Kommunerna ska bedriva tillsyn enligt miljöbalken inom sina verksamhetsområden, avseende verksamheter som påverkar vattenförekomster, i sådan omfattning att miljökvalitetsnormerna för vatten kan följas. Åtgärden ska medföra att det för sådana verksamheter ställs krav på åtgärder som bidrar till att miljökvalitetsnormerna för vatten kan följas.

**Åtgärd 3:** Kommuner ska prioritera och genomföra sin tillsyn så att de ställer de krav som behövs för att utsläppen av näringsämnen och prioriterade och särskilda förorenande ämnen från avloppsledningsnät och avloppsreningsverk minskar till vattenförekomster där det finns en risk för att miljökvalitetsnormerna för vatten inte kan följas på grund av sådan påverkan.

**Åtgärd 6:** Kommunerna ska genomföra sin översikts- och detaljplanering samt prövning enligt plan- och bygglagen så att den bidrar till att miljökvalitetsnormerna för vatten ska kunna följas.

## Stockholms stads aktörer

Med utgångspunkt från Vattenmyndighetens åtgärdsprogram, Handlingsplan för god vattenstatus och Miljöprogrammet anges översiktligt vilket ansvar som Stockholm Vatten och Avfall och stadens nämnder har för att miljökvalitetsnormerna för vatten ska kunna följas. Varje part bör även ta fram mer detaljerade planer för vad som behöver genomföras inom ramen sina egna ansvarsområden.

### Stockholm Vatten och Avfall (SVOA)

I egenskap av VA-huvudman är Stockholm Vatten och Avfall ansvarig för den samlade avledningen och reningen av avloppsvatten (spill- och dagvatten). Bolaget ansvarar för

utformningen av den allmänna VA-anläggningen i stadsbyggnadsprojekt och fungerar som expertstöd inom staden i dagvattenfrågor.

Bolaget är verksamhetsutövare för stadens dagvattenanläggningar och har genom avtal övertagit ansvar för investering och drift av många av trafikkontorets tidigare dagvattenanläggningar.

## Miljö- och hälsoskyddsnämnden

Miljö- och hälsoskyddsnämnden ansvarar för, att efter samråd med berörda organ, utarbeta och underställa kommunfullmäktige sådana åtgärdsprogram till uppfyllande av miljökvalitetsnormer, som staden är skyldig att upprätta enligt lag förordning, föreskrift eller beslut av regeringen.

Miljö- och hälsoskyddsnämnden utövar tillsyn över miljöfarlig verksamhet med stöd av miljöbalken. Den bistår stadsbyggnadsnämnden med miljökompetens vid framtagande av detaljplaner, samt i bedömningen av om det finns behov av en miljökonsekvensbeskrivning. Nämnden har även uppdraget att bedriva och samordna miljöövervakning i stadens vattenområden.

Verksamheter som påverkar möjligheterna att uppnå miljökvalitetsnormerna i stadens vattenförekomster, behöver prioriteras inom tillsynen. Krav på åtgärder ska ställas i enlighet med miljöbalken så att miljökvalitetsnormerna kan följas. Dagvatten från vägnätet bedöms vara en stor påverkansfaktor och därför bör tillsyn på väghållare inom staden genomföras under kommande år.

## Stadsbyggnadsnämnden

Stadsbyggnadsnämnden ansvarar för den fysiska planeringen av staden och hanterar även strategiska frågor så som vattendirektivets krav och konsekvenserna av ett förändrat klimat. I den fysiska planeringen ingår översiktlig planering och detaljplanering. Nämnden ansvarar också för bland annat bygglov, stadsmätning samt fastighetsbildning. Vid upprättande av detaljplaner säkerställer nämnden att stadens strategi och riktlinjer för dagvattenhantering följs. Nämnden behöver visa att en detaljplans genomförande inte innebär betydande påverkan på vattenförekomster.

I samband med detaljplanering behöver stadsbyggnadsnämnden i planhandlingarna klargöra förutsättningarna för en hållbar hantering av dagvattnet. I den översiktliga planeringen, främst på områdesnivå, ska vattenrelaterade åtgärder beaktas med utgångspunkt från lokala åtgärdsplaner, skyfallsplanering samt andra vattenrelaterade underlag. Tillkommande ytor för omhändertagande av dagvatten, exempelvis vid behov av kompensationsåtgärder, ska inarbetas i planeringen.

## Exploateringsnämnden

Exploateringsnämnden har det samlade ansvaret för förvaltning och exploatering av stadens mark inom stadens gränser. Nämnden reglerar vad som gäller för exploatering av stadens mark, bland annat dagvattenhantering på kvartersmark i överenskommelser med byggaktörer. Dagvattenhanteringen ska motsvara den åtgärdsnivå som framgår av stadens dagvattenstrategi med tillhörande riktlinjer för kvartersmark.

Dagvattenåtgärder som genomförs enligt avtal/dagvattenstrategin bör följas upp så att de utförs i enlighet med avtalen.



## Trafiknämnden

Trafiknämnden ansvarar för den allmänna platsmarken, vilket innebär att nämnden framförallt har ansvar för växtbäddar med träd samt dagvattenhanteringen inom vissa av stadens större parker; Järvafältet, Berzelii park och Norra Bantorget.

Utredning av behov, investering och drift av anläggningar som ska rena dagvatten från vägar, parkeringsytor och övrig mark ska skötas i enlighet med det avtal som är träffat mellan Trafikkontoret och Stockholm Vatten och Avfall.

## Fastighetsnämnden

Fastighetsnämnden ansvarar för förvaltningen av Stockholms stads förvaltningsbyggnader, kommersiella byggnader och kulturbyggnader samt stadens partihandelsområden.

Fastighetsnämnden har ett ansvar att ha kännedom om de interna ledningsnät som de har för sina fastigheter. Arbetet med att kartlägga dessa ledningar bör fortgå så att underhåll kan ske på ett tillfredsställande sätt.

## Stadsdelsnämnder

Stadsdelsnämnderna ansvarar för skötsel av grön platsmark samt park- och naturmark. Ansvar för investering och drift av växtbäddar med eller utan träd inom parkmark behöver utredas.

Städning av strandkanter och skräp i vattnen, som lätt kan nås från stranden ingår även i stadsdelsnämndernas ansvar.

## Idrottsnämnden

Idrottsnämnden ansvarar för drift och skötsel av idrottsanläggningar i staden, såsom idrottsplatser, ridanläggningar, bollplaner med mera, samt med att utveckla det rörliga friluftslivet. Vidare arbetar nämnden kontinuerligt med fiskevård för att förbättra olika fiskarters möjlighet till naturlig lek och uppväxt.

