

STOCKHOLMS STAD

LOKALT ÅTGÄRDSPROGRAM FÖR ÅRSTAVIKEN

DELRAPPORT 1

2017-12-11



LOKALT ÅTGÄRDSPROGRAM FÖR ÅRSTAVIKEN

Delrapport 1

Stockholms Stad

KONSULT

WSP Bro & Vattenbyggnad

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10 7225000
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wsp.com

KONTAKTPERSONER

Magnus Löfqvist
+46 10 722 92 20
magnus.lofqvist@wsp.com

Joakim Thanke Wiberg
+46 10 722 83 15
joakim.thanke.wiberg@wsp.com

PROJEKT

UPPDRAGSNAMN
LÅP Årstaviken

UPPDRAGSNUMMER
10257822

FÖRFATTARE
Joakim Thanke Wiberg

DATUM
2017-12-11

ÄNDRINGSDATUM

INNEHÅLL

1	INLEDNING	4
1.1	AVGRÄNSNINGSSOMRÅDE	5
1.2	BEFINTLIG STATUSKLASSNING	5
2	PÅVERKANSANALYS	6
2.1	PÅVERKANSAKTORER OCH METODBESKRIVNING	6
2.2	HYDROLOGISK REGIM I SJÖAR	8
2.3	KONNEKTIVITET I SJÖAR	9
2.3.1	Längsgående konnektivitet	9
2.3.2	Konnektivitet till närområde och svämplan	12
2.3.3	Sammanvägd bedömning av Konnektivitet i sjöar	13
2.4	MORFOLOGISKT TILLSTÅND I SJÖAR	14
2.4.1	Närområdet	14
2.4.2	Svämplanets strukturer och funktion	14
2.4.3	Strukturer på det grunda vattenområdet	15
2.4.4	Bottensubstrat	16
2.4.5	Förändring av planform	16
2.4.6	Sammanvägd bedömning av Morfologiskt tillstånd i sjöar	18
2.5	PLANERADE EXPLOATERINGAR OCH STATUSKLASSNING	19
2.6	FÖRSLAG TILL REVIDERING AV STATUSKLASSNING	20
3	REFERENSER	22

1 INLEDNING

Denna rapport utgör delrapport 1 inom uppdraget att ta fram underlag för ett lokalt åtgärdsprogram inom vattenförvaltningen för Årstaviken med avseende på hydromorfologi.

Uppdraget syftar till att föreslå konkretiserade och praktiskt genomförbara förslag till åtgärder som leder till att hydromorfologin som helhet förbättras till sådan grad att de ekologiska livsmiljöerna är tillräckligt goda för att upprätthålla livskraftiga bestånd av vattenlevande organismer (Stockholms stad 2017).

Projektgruppen som arbetar med att ta fram detta underlag består av följande personer: Iréne Lundberg (projektledare - Stockholm Vatten och Avfall), Sofia Spaak (Stockholm Vatten och Avfall), Joakim Lücke (Stockholm Vatten och Avfall), Jenny Pirard (Stockholm stad – Miljöförvaltningen), Juha Salonsaari (Stockholm stad – Miljöförvaltningen), Magnus Löfqvist (uppdragsansvarig – WSP), Joakim Danke Wiberg (WSP), Maria Näslund (WSP), Sirje Pädam (WSP).

Delrapport 1 innehåller en påverkansanalys för vattenförekomsten Årstaviken, samt en granskning av rådande statusklassning för vattenförekomsten och förslag till revidering av statusklassningen.

Vattenförekomsten Årstaviken är en centralt belägen sjö i Stockholm som utgörs av Mälarens östligaste vik och sträcker sig från Liljeholmsbron i väster till Hammarbyslussen i öster, se Figur 1 (Eniro 2017a). Sjön är cirka 1 km² och ingår i huvudavrinningsområdet Norrström (Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna, Havs och Vattenmyndigheten 2017). Mitt i sjön finns en ögrupp, Årsta holmar, som ursprungligen utgjordes av tre öar men som växt samman på grund av landhöjningen.



Figur 1. Sjön Årstaviken, markerad med en etta i figuren, är belägen mitt i Stockholm.

1.1 AVGRÄNSNINGSOMRÅDE

Utredningens avgränsningsområde utgörs av själva vattenförekomsten samt dess svämplan i direkt anslutning till vattenförekomsten Årstaviken, se Figur 2. Även Årstavikens närområde visas i figuren. Närområdet definieras som området inom 30 meter från strandkanten (Vartia & Frödin Nyman 2013).



Figur 2. Årstaviken och utredningsområdet för denna utredning.

1.2 BEFINTLIG STATUSKLASSNING

De hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna är sedan tidigare klassificerade enligt VISS under år 2013 (Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna, Havs och Vattenmyndigheten 2017). En sammanställning av den klassning som enligt VISS gällde vid tidpunkten för rapportens upprättande presenteras i Tabell 1.

Kvalitetsfaktorn *Konnektivitet i sjöar* har klassats enbart med avseende på parametern *Längsgående konnektivitet i sjöar*. Kvalitetsfaktorn *Hydrologisk regim i sjöar* har klassats med avseende på samtliga ingående parametrar. Kvalitetsfaktorn *Morfologiskt tillstånd i sjöar* har klassats enbart med avseende på parametrarna *Närområdet runt sjöar* samt *Svämplanets strukturer och funktion runt sjöar*.

Sammantaget så har alltså sex av de tio ingående parametrarna använts vid vattenmyndighetens statusklassning av de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna.

Tabell 1. Befintlig statusklassning för Årstaviken.

Hydromorfologisk kvalitetsfaktor	Parameter	Befintlig status (tillförlitlighetsklassning)
Konnektivitet i sjöar	<i>Samlad bedömning</i>	Hög (C – Medel)
	Längsgående konnektivitet i sjöar	Hög (C – Medel)
	Konnektivitet till närområde och svämplan kring sjöar	<i>Ej klassad</i>
Hydrologisk regim i sjöar	<i>Samlad bedömning</i>	God (C – Medel)
	Vattenståndsvariation i sjöar	Hög (C – Medel)
	Avvikelse i vinter- eller sommarvattenstånd	Hög (C – Medel)
	Vattenståndets förändringstakt i sjöar	God (C – Medel)
Morfologiskt tillstånd i sjöar	<i>Samlad bedömning</i>	Dålig (C – Medel)
	Förändring av sjöars planform	<i>Ej klassad</i>
	Bottensubstrat i sjöar	<i>Ej klassad</i>
	Strukturer på det grunda vattenområdet	<i>Ej klassad</i>
	Närområdet runt sjöar	Dålig (C – Medel)
	Svämplanets strukturer och funktion runt sjöar	Dålig (C – Medel)

2 PÅVERKANSANALYS

2.1 PÅVERKANSAKTORER OCH METODBESKRIVNING

Årstavikens närområde karaktäriseras av hög urbaniseringsgrad i och med sjöns lokalisering mitt i en miljonstad. Urbaniseringen av Sverige med hög inflyttning till Stockholm har under hundratals år inneburit en succesiv exploatering av öar, strandområden och anslutande vattendrag kring Årstaviken.

Exploateringarna av strandområden, i form av bland annat strandnära bebyggelse med stor andel hårdgjorda ytor och kajkonstruktioner, har inneburit förlust av habitat för många arter. I de fall där habitaterna inte gått helt förlorade har strandnära vägar och kajkanter skapat barriäreffekter, förändrat tillförseln av organiskt material och minskat svämplanets utbredning.

Den stadsmiljö som kantar Årstaviken innebär också ljud- och ljusföroreningar i form av buller från trafik och nattbelysning från byggnader, vilket också förändrar habitaterna även där ytor lämnats genomsläppliga och bevuxna. I Figur 3 från Google (2017) visas det nybyggda bostadsområdet vid Sjövikskajen som ett exempel på hård exploatering i Årstavikens närområde.



Figur 3. Sjövikskajen, ett hårt exploaterat område i Årstavikens närområde.

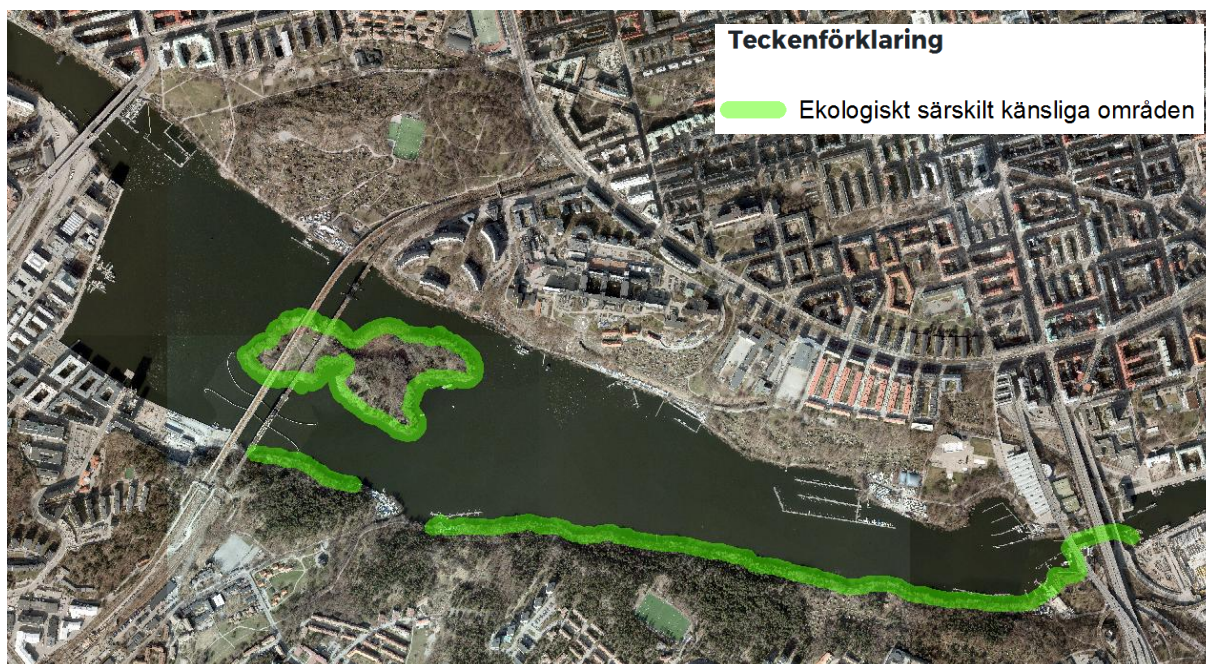
Även själva sjön har påverkats av urbaniseringen. Byggandet av Årstabroarna och Hammarbyleden för sjöfart har inneburit omfattande muddrings- och sprängningsarbeten i vattenmiljön. I Årstaviken finns dessutom ett antal båtklubbar och marinor där muddring och byggande i vatten har förändrat såväl bottenstrukturer som undervattensstrukturer.

Dessa förändringar är ofta ogynnsamma för många vattenlevande organismer som får sämre förutsättningar för lek, skydd och födosök. Under arbetet med ombyggnationen av Slussen i Stockholm är Karl Johanslussen stängd för båttrafik till och med år 2022 och all båttrafik dirigerats om till Hammarbyleden, vilket innebär en ökning av båttrafik i Årstaviken. Båttrafiken kan ha en påverkan på habitatet i Årstaviken bland annat genom barriäreffekter på grund av undervattensbuller från propellrar samt förändrade svämplan på grund av vågalstrad stranderosion.

De enda relativt opåverkade områdena i och kring Årstaviken är Årsta holmar. Den västra av holmarna är förvisso bebyggd med såväl hus som brofundament till Årstabroarna, men i jämförelse med resterande delen av Årstavikens närområde är Årsta holmar förhållandevis otillgängligt och inte särskilt artificiellt hårdgjort. Under långa perioder kring förra sekelskiftet har dessutom Årsta holmar använts som handelsträdgård (Mitt i 2017).

Däremot är inte Årsta holmar de enda ekologiska värdekärnorna kring Årstaviken. I Figur 4 visas de delar av Årstavikens strandlinje som helt eller delvis utgör Ekologiskt Särskilt Känsliga Områden (ESKO) av Stockholms stad (2010).

Underlag saknas för närvarande för att göra en kartläggning av relativt opåverkade områden under vattenytan. Inom ramen för denna utredning pågår sjömätning och bottenkartering av Årstaviken i WSP:s regi. Med hjälp av sonarscanning av botten kartläggs såväl sedimentationsformer såsom erosionsformer och artificiella strukturer. Resultatet av sjömätningen och bottenkarteringen kommer att användas för att analysera om det finns relativt opåverkade områden under vattenytan, och om vissa bottenmiljöer kan bedömas som ekologiskt särskilt känsliga områden, men på grund av projektets tidplan och andra yttre faktorer hinner detta inte genomföras innan färdigställandet av delrapport 1.



Figur 4. Ekologiskt Särskilt Känsliga Områden kring Årstaviken.

Med den beskrivna exploateringen som bakgrund genomförs i detta kapitel en påverkansanalys med geografiska informationssystem (GIS) som utgår ifrån hur de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna bedöms enligt HVFMS 2013:19. Den programvara som använts för analyserna är ArcGIS PRO, utvecklad av ESRI (2017).

Av stor betydelse vid statusklassificering är även referensförhållandet. Referensförhållande definieras i HVMFS 2013:19 som *"tillstånd i form av biologiska, fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska funktioner och strukturer som en ytvattenförekomst uppvisar vid ingen eller mycket liten mänsklig påverkan. Referensförhållande kan fastställas specifikt för ytvattenförekomsten eller för typer av ytvattenförekomster."* Bedömningen av status för en enskild kvalitetsfaktor eller parameter görs utifrån avvikelser från referensförhållandet. Det finns dock för de flesta parametrar inte tydligt angivet hur referensförhållandet ska beräknas. Resultatet av statusklassificeringen kan därför komma att variera inte bara beroende på bedömningen av påverkansanalysen, utan även beroende på hur referensförhållandena definieras.

Ramvattendirektivets syn på referensförhållande som ett av mänsklig verksamhet opåverkat tillstånd har kritiserats för att vara omodernt, orealistiskt och missvisande (Carler & Save, 2016). Denna rapport tar inte ställning till huruvida referensförhållandet borde definieras på något annat sätt, men i de fall tolkningen av referensförhållandet påverkar statusklassificeringen förs ett resonemang kring detta under respektive kvalitetsfaktor.

2.2 HYDROLOGISK REGIM I SJÖAR

Kvalitetsfaktorn *Hydrologisk regim i sjöar* är sedan tidigare klassificerad till god status, med tillförlitlighetsklassning C – Medel.

Ett lokalt åtgärdsprogram för Årstaviken i Stockholms stads regi bedöms inte ha rådighet över förändringar av de ingående parametrarna i kvalitetsfaktorn *Hydrologisk regim i sjöar*, då Årstavikens hydrologiska regim helt beror på Mälarens reglering, och således berör ett stort antal vattenförekomster. Av denna orsak utvärderas kvalitetsfaktorn inte ytterligare inom ramen för denna utredning.

2.3 KONNEKTIVITET I SJÖAR

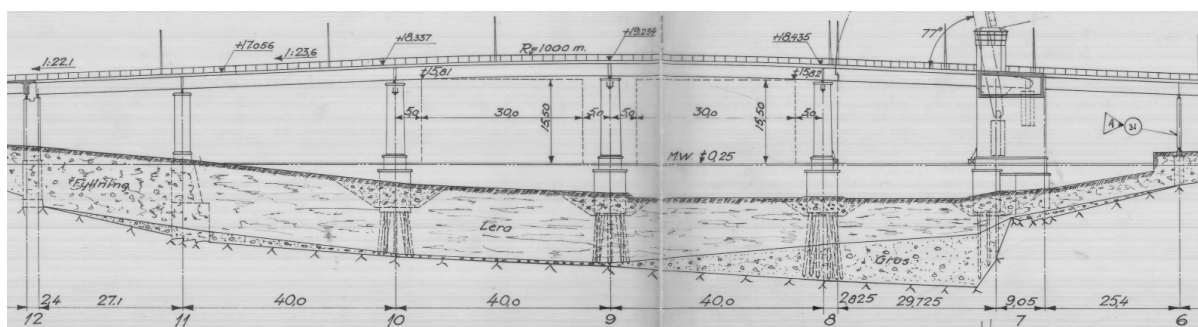
Kvalitetsfaktorn *Konnektivitet i sjöar* är sedan tidigare klassificerad som god, med tillförlitlighetsklassning C – Medel.

Kvalitetsfaktorn konnektivitet är för närvarande endast klassificerad enligt parametern *Längsgående konnektivitet i sjöar*. Under avsnitt 2.3.1 och 2.3.2 görs en bedömning av parametern *Längsgående konnektivitet i sjöar* samt en ny klassificering av parametern *Konnektivitet till närområde och svämplan*, följt av en sammanvägd bedömning och förslag till ny klassificering under avsnitt 2.3.3.

2.3.1 Längsgående konnektivitet

Parametern "Längsgående konnektivitet i sjöar" beskrivs som möjligheten för akvatiska organismer eller landlevande organismer, med del av sin livscykel i ytvattenförekomsten, att förflytta sig längs grunda vattenområden samt från ytvattenförekomsten till anslutande vattendrag (HVFMS 2013:19).

Årstaviken är förbunden med resterande delar av Mälaren via sundet i Liljeholmen, och inga artificiella vandringshinder existerar i sundet. Liljeholmsbrons bropelare utgör omkring 20 % av sundets tvärsnitt i vattnet vid medelvattenstånd i Mälaren (se Figur 5 för en elevationsritning över Liljeholmsbron (Trafikverket 2017)).



Figur 5. Elevationsritning över Liljeholmsbron.

Förutom förbindelsen till resten av Mälaren så har Årstaviken en icke-naturlig anslutning till Saltsjön genom Hammarbyslussen, samt två mindre anslutande vattendrag. Dessa två bäckar illustreras i Figur 6.

Konnektiviteten till den östra av dessa två bäckar är bristande på grund av artificiella vandringshinder, vilka visas i Figur 7. Vattendraget finns med som vattendrag i GIS-underlaget som legat till grund för bedömningen, men är så litet att det inte är naturligt permanent vattenförande.

I den västra av dessa bäckar, Årstabäcken, har hålldammar och en fisktrappa anlagts för att förbättra konnektiviteten till Årstaviken och förhindra att fåran periodiskt torkar ut (Stockholms Stad, Miljöbarometern). Bäckens morfologi och hydrologi är dock kraftigt påverkad av urbanisering (Figur 8).



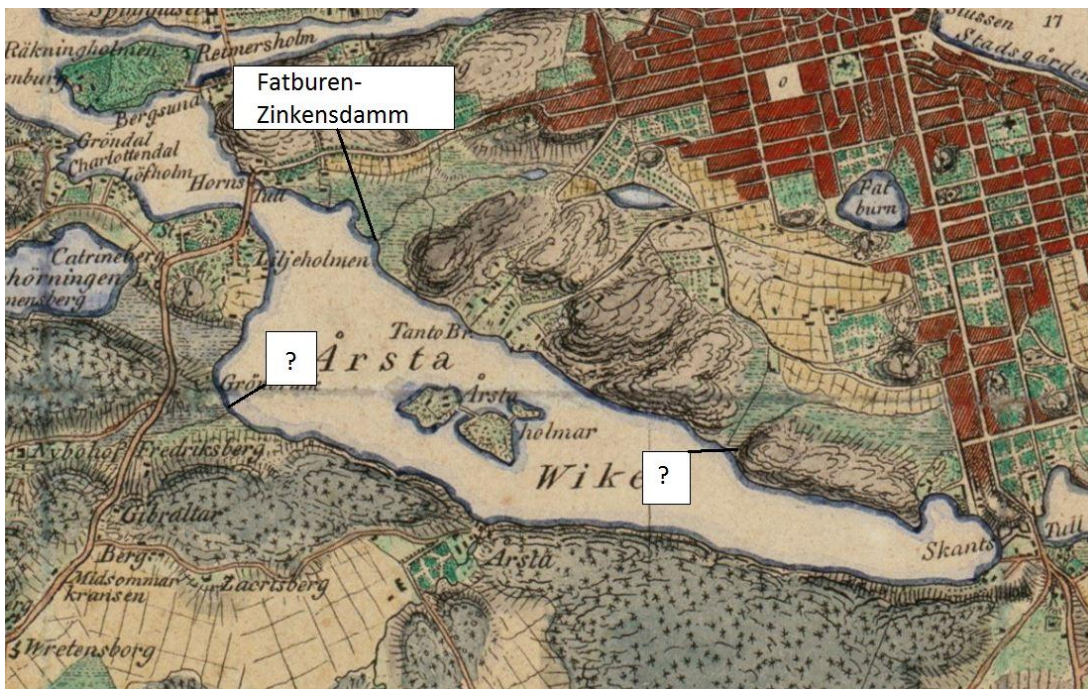
Figur 6. Mindre vattendrag i anslutning till södra delen av Årstaviken.



Figur 7. Den östra av de två bäckarna i anslutning till Årstaviken. Till vänster i bilden visas bäcken uppströms gångvägen, och brunnen där vattnet leds ner i. Till höger i bilden visas bäcken nedströms gångvägen och utloppet i Årstaviken.



Figur 8. Den västra av de två bäckarna i anslutning till Årstaviken. Till vänster i bilden visas fisktrappan samt bron över bäcken. Till höger i bilden visas kulverten under vägen nedströms fisktrappan.



Figur 9. Historiska vattendrag som idag är en del av dagvattensystemet. (Karta: W. M. Carpelan, 1812)

Förutom de idag befintliga bäckarna har ett antal ytterligare vattendrag funnits längre tillbaka i tiden, se Figur 9. Dessa har idag till följd av urbanisering försvunnit och blivit en del av stadens dagvattensystem. Det mest betydande av dessa vattendrag var bäcken från sjön Fatburen på Söder, som via

Zinkensdamm mynnade ut i Årstaviken vid Tantolunden. Fatburen fylldes igen under senare hälften av 1800-talet.

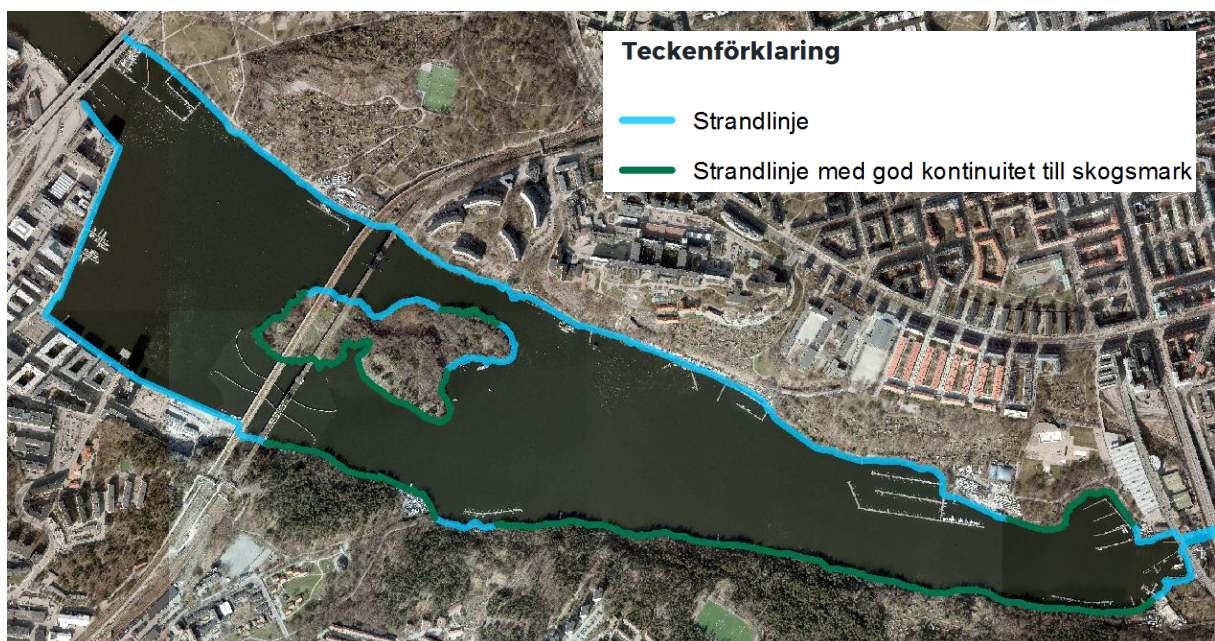
Det är oklart hur försvunna vattendrag ska bedömas i förhållande till parametern långsgående konnektivitet. Det kan dock konstateras att Årstaviken, med ett naturligt litet och bergigt tillrinningsområde, aldrig haft några större tillflöden. Tillflödenas betydelse för som vandringsvägar och habitat torde ha varit av relativt begränsad betydelse.

Sammantaget är vattensystemet inte på något vis opåverkat av människan, varför den nuvarande klassningen till hög status förefaller tveksam. Det finns dock inga artificiella vandringshinder som hindrar spridning till anslutande vattenförekomster. Mot bakgrund av ovanstående bedöms status för *Långsgående konnektivitet i sjöar* som **god** för Årstaviken.

2.3.2 Konnektivitet till närområde och svämplan

Parametern "Konnektivitet till närområde och svämplan kring sjöar" beskrivs som möjligheten för akvatiska organismer eller landlevande organismer, med del av sin livscykel i ytvattenförekomsten, att förflytta sig mellan sjön och närområdet samt mellan sjön och svämplanet om sådant förekommer runt ytvattenförekomsten (HVFMS 2013:19).

Ett alternativ till att analysera bristande kontinuitet till närområde och svämplan är att studera den del av strandlinjen som inte angränsar till *Skogsmark* enligt fastighetskartan ifrån Stockholms stad (2014). En sådan analys illustreras i Figur 10, och indikerar att det i 60 % av ytvattenförekomstens strandlinje förekommer bristande konnektivitet till närområde och svämplan.

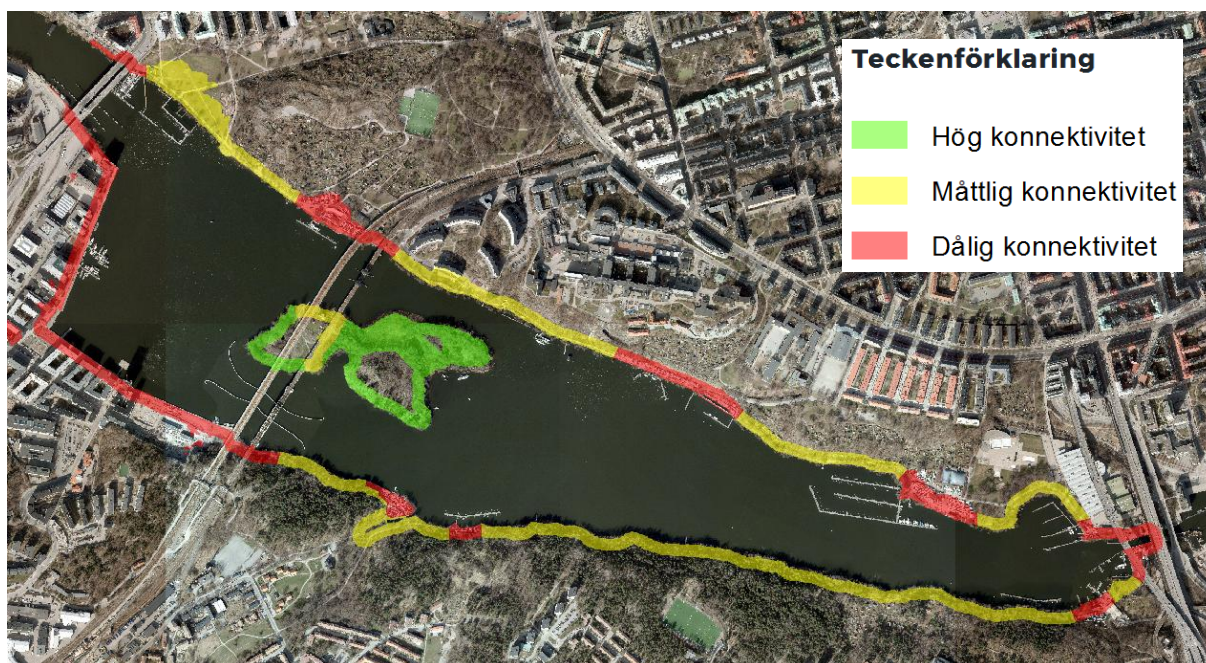


Figur 10 Konnektivitet till närområde och svämplan kring Årstaviken.

Eftersom närområdet och svämplanet sträcker sig uppåt land förbi strandlinjen kan det vara intressant att fördjupa analysen av konnektivitet. Ytterligare en alternativ analys genomförs i GIS genom att gradera konnektiviteten för delområden längs med strandlinjen i tre kategorier enligt nedan:

1. Dålig konnektivitet till närområde och svämplan. Områden i denna kategori utgörs antingen av hårdgjorda ytor, så till vida att hela närområdet är asfalterat eller och bebyggt, alternativt att strandlinjen är ersatt av artificiella barriärer såsom asfalterade vägar och höga kajkanter. Områden med dålig konnektivitet illustreras med röd färg i Figur 11.

2. Måttlig konnektivitet till närområde och svämplan. Områden i denna kategori utgörs av skogsmark eller grönytor, men är påverkade av artificiella barriärer såsom gångvägar genom svämplanet eller närområdet. Områden med måttlig konnektivitet illustreras med gul färg i Figur 11.
3. Hög konnektivitet till närområde och svämplan. Områden i denna kategori utgörs av skogsmark eller grönytor där hela närområdet och svämplanet är opåverkat av artificiella barriärer. Områden med hög konnektivitet illustreras med grön färg i Figur 11.



Figur 11. Konnektivitet till närområde och svämplan kring Årstaviken, där delområden är graderade efter dålig, måttlig respektive hög konnektivitet.

I figuren ovan syns det tydligt att det egentligen bara är kring Årsta holmar som det finns en strandlinje med hög konnektivitet mellan vattenförekomsten och närområdet och svämplanen. Längs med den övriga strandlinjen runt sjön så konnektiviteten påverkad i varierande grad, där naturliga habitat antingen är helt och hållet ersatta av artificiella strukturer, eller åtminstone påverkade av fyllningsmassor, vägar eller andra barriärer.

Även om denna typ av gradering inte är helt enligt HVFMS 2013:19 så kan det vara intressant att belysa de olika typerna av brister i konnektivitet kring en sjö i urban miljö, med tanke på det fortsatta arbetet efter delrapport 1 med åtgärdsförslag för att förbättra de hydromorfologiska förutsättningarna för liv i sjön kring sjön.

Med stöd av analyserna ovan bedöms status för *Konnektivitet till närområde och svämplan* som **otillfredsställande** för Årstaviken.

2.3.3 Sammanvägd bedömning av Konnektivitet i sjöar

För kvalitetsfaktorn konnektivitet är det den sämsta parametern som är utslagsgivande (Vattenmyndigheterna & Länsstyrelserna 2013). Eftersom långsgående konnektivitet bedöms ha hög status, men konnektivitet till närområde och svämplan bedöms ha otillfredsställande status, så bedöms kvalitetsfaktorn konnektivitet som otillfredsställande.

Tillförlitligheten i klassificeringen bedöms till B – Bra tillförlitlighet, eftersom GIS-analysen har kompletterats med fotodokumenterade fältbesök inom ramen för denna utredning.

Resultatet av denna utredning föreslår en revidering av statusklassificeringen för kvalitetsfaktorn *Konnektivitet i sjöar*, genom en sänkning av status från **hög** till **otillfredsställande**.

2.4 MORFOLOGISKT TILLSTÅND I SJÖAR

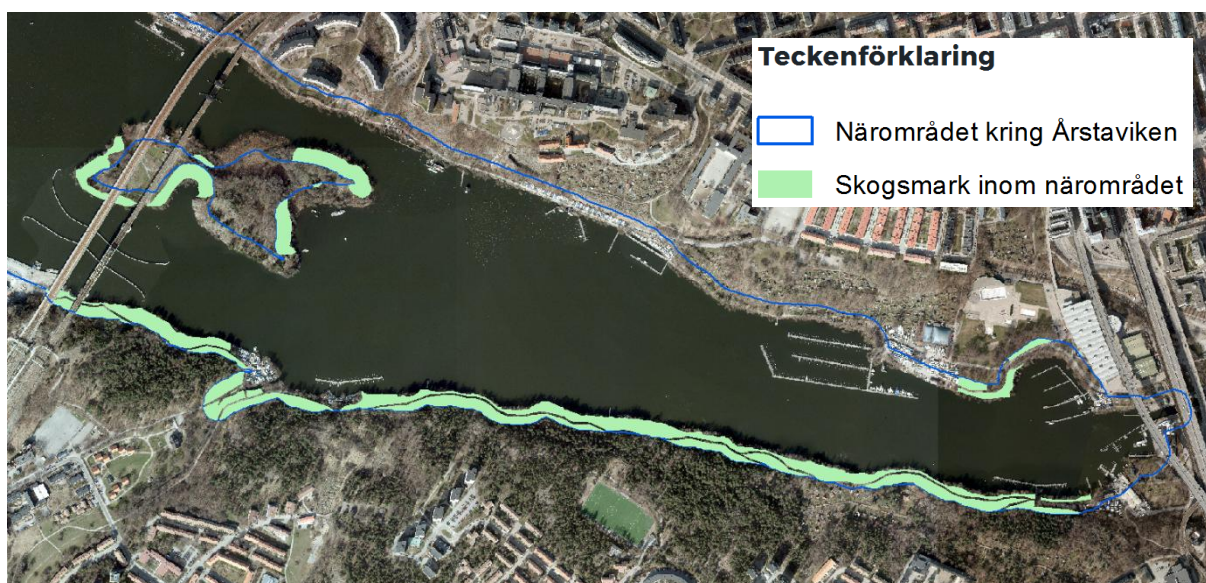
Kvalitetsfaktorn *Morfologiskt tillstånd i sjöar* är sedan tidigare klassificerad som dålig, med tillförlitlighetsklassning C – Medel.

Kvalitetsfaktorn morfologiskt tillstånd är för närvarande endast klassificerad enligt parametrarna *Närområdet runt sjöar* och *Svämplanets strukturer och funktion runt sjöar*. Under avsnitt 2.4.1 och 2.4.2 görs en reviderad klassificering av de tidigare klassificerade parametrarna. Under avsnitt 2.4.5 görs en ny klassificering av parametern *Förändring av sjöars planform*. En sammanvägd bedömning och förslag till ny klassificering görs under avsnitt 2.4.6.

2.4.1 Närområdet

Parametern "Närområdet runt sjöar" beskrivs som procent av närområdets yta som utgörs av aktivt brukad mark eller anlagda ytor (HVFMS 2013:19).

Som aktivt brukad mark eller anlagda ytor väljs samtliga markanvändningsklasser förutom *Skogsmark* enligt fastighetskartan, och illustreras i Figur 12. Det bedöms vara en rimlig avgränsning av opåverkade ytor jämfört med referensförhållandet, eftersom de flesta övriga grönytor inom närområdet utgörs av anlagda parker, såsom Tantolunden, eller anlagda gräsmattor intill asfalterade promenadstråk.



Figur 12. Närområdet kring östra Årstaviken. I figuren visas samtliga ytor inom närområdet som inte betraktas som aktivt brukade eller anlagda inom ramen för denna utredning.

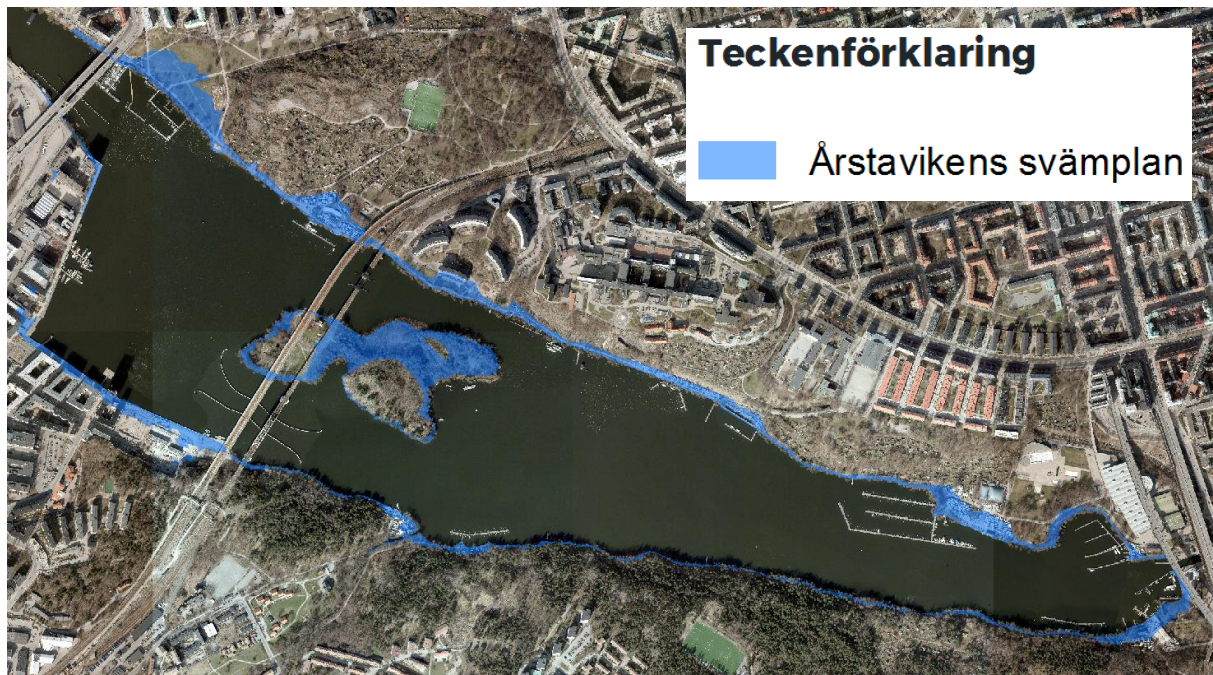
Överlagringsanalys i GIS visar att cirka 8 hektar av närområdets 29 hektar utgörs av skogsmark, vilket innebär att nästan 80 % av närområdet utgörs av aktivt brukad mark eller anlagda ytor. Status för *Närområdet runt sjöar* bedöms därmed som **dålig** för Årstaviken.

2.4.2 Svämplanets strukturer och funktion

Parametern "Svämplanets strukturer och funktion" beskrivs i form av procent av ytvattenförekomstens svämplan som utgörs av aktivt brukad mark och anlagda ytor eller där svämplanets strukturer saknas, på grund av mänsklig aktivitet, enligt referensförhållandet (HVFMS 2013:19).

Som aktivt brukad mark eller anlagda ytor väljs även för denna kvalitetsfaktor samtliga mark-användningsklasser förutom *Skogsmark* enligt fastighetskartan ifrån Stockholms stad (2014).

Årstavikens svämplan definieras inom ramen för denna utredning som de ytor med direkt anknäytning till vattenförekomsten, som översvämmas vid den dimensionerande vattennivån +3,1 m i Mälaren (RH2000). Instängda områden i stadsmiljö, som kan komma att översvämmas, men som inte har någon naturlig anknäytning till Årstaviken, bedöms inte omfattas. Översvämningsskikten är hämtade ifrån regeringsuppdraget "Konsekvenser av en översvämning i Mälaren" (MSB 2012). Årstavikens bedömda svämplan visas i Figur 13.



Figur 13. Årstavikens svämplan.

Överlagringsanalys i GIS visar att ca 3 hektar av svämplanets totala yta på ca 18 hektar utgörs av skogsmark, vilket innebär att omkring 80 % av svämplanet utgörs av aktivt brukad mark eller anlagda ytor. Status för *Svämplanets strukturer och funktion runt sjöar* bedöms därmed som **dålig** för Årstaviken.

2.4.3 *Strukturer på det grunda vattenområdet*

Parametern "Strukturer på det grunda vattenområdet i sjöar" beskrivs som strukturer i form av sedimentationsformer såsom revlar, dyner och deltabildningar, förekomst av erosionsformer och förekomst av död ved samt strukturer i in- och utlopp av sjön. I parametern ingår också förekomst av artificiella strukturer på det grunda vattenområdet (HVFMS 2013:19).

Underlag saknas för närvarande för att göra en påverkansanalys med avseende på *Strukturer på det grunda vattenområdet i sjöar*. Inom ramen för denna utredning pågår sjömätning och bottenkartering av Årstaviken i WSP:s regi. Med hjälp av sonarscanning av botten kartläggs såväl sedimentationsformer såsom erosionsformer och artificiella strukturer. Resultatet av sjömätningen och bottenkarteringen kommer att användas för att genomföra en statusklassning av denna parameter, men på grund av projektets tidplan och andra yttre faktorer hinner denna parameter inte bedömas innan färdigställandet av delrapport 1.

2.4.4 Bottensubstrat

Parametern "Bottensubstrat" omfattar ytvattenförekomstens korstorlekssammansättning och den rumsliga variationen av bottensubstrat i sjön i relation till det ursprungliga tillståndet enligt referensförhållandet (HVFMS 2013:19).

Underlag saknas för närvarande för att göra en påverkansanalys med avseende på *Bottensubstrat i sjöar*. Inom ramen för denna utredning pågår sjömätning och bottenkartering av Årstaviken i WSP:s regi. Med hjälp av sonarscanning av botten kartläggs olika klasser med bottensubstrat.

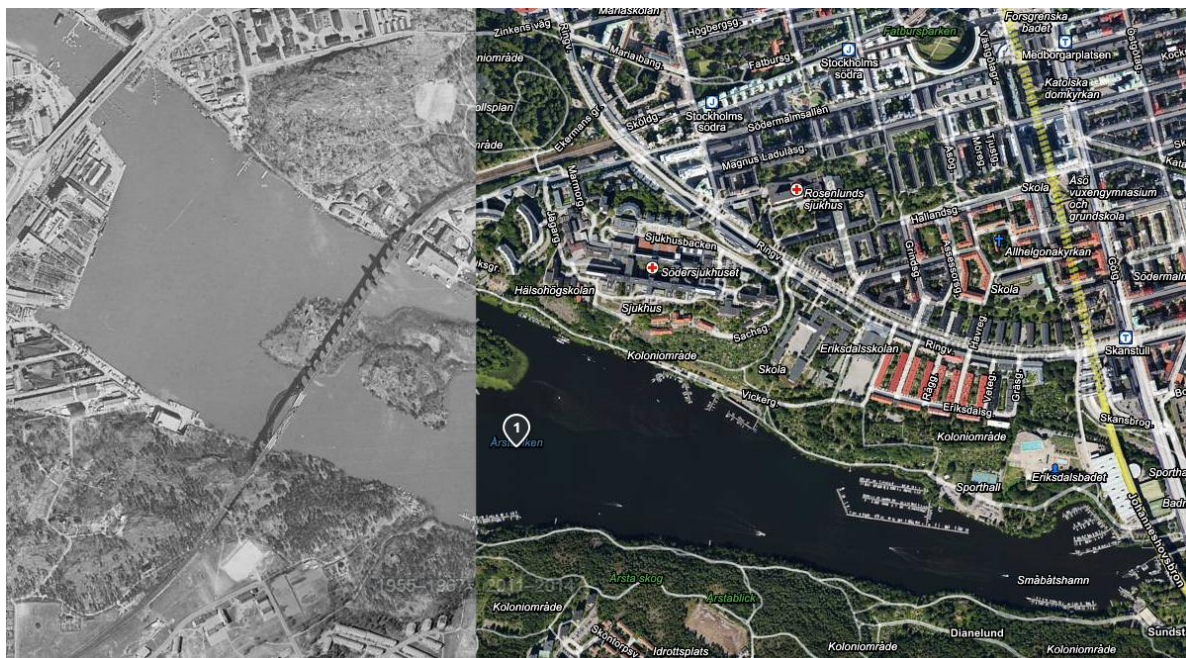
Resultatet av sjömätningen och bottenkarteringen, eventuellt tillsammans med geologiskt underlagsmaterial från SGU och WSP:s geotekniska arkiv, kommer att användas för att genomföra en statusklassning av denna parameter, men på grund av projektets tidplan och andra yttre faktorer hinner denna parameter inte bedömas innan färdigställandet av delrapport 1.

2.4.5 Förändring av planform

Parametern "Sjöars planform" beskrivs som förändring av sjöars strandutveckling relativt referensförhållandet uttryckt i procent (HVFMS 2013:19).

Val av referensförhållande i detta fall är inte helt självklart, eftersom det finns historiska plankartor av varierande kvalitet. Dessutom kan landhöjningen med omkring 1 cm årligen innebära att planformen kan ses som påverkad, beroende på val av referensförhållande.

Som ett referensförhållande väljs för denna kvalitetsfaktor åren 1955-1967 eftersom det under dessa år togs flygfoton över Årstaviken som nyligen digitaliserats och tillgängliggjorts ifrån Lantmäteriet (2017). I Figur 14 visas en jämförelse mellan historiska ortofoton och dagens ortofoton över Årstaviken ifrån Eniro (2017b). Strandlinjen för respektive ortofoto har digitaliserats manuellt i GIS och därefter har förändringen i planform beräknats enligt HVFMS 2013:19. Beräkningen visar att sjöns planform avviker omkring 8 % från det referensförhållandet 1955-1967, inklusive förändring av Årsta holmar.



Figur 14. Jämförelse av historiska och nutida ortofoton över Årstaviken. Till vänster i bild visas flygfoton från åren 1955-1967. Exempel på förändringen i planform går att skymta som förändrad strandlinje i de östra delarna av Årsta holmar.

Som ett annat referensförhållande väljs för denna kvalitetsfaktor år 1817. Från detta år finns en karta över Årstaviken, se Figur 15. Den gamla kartan har georefererats och digitaliserats manuellt i GIS och

därefter har förändringen i planform beräknats enligt HVFMS 2013:19. Beräkningen visar att sjöns planform avviker omkring 5 % från referensförhållandet 1817, inklusive förändring av Årsta holmar.



Figur 15. Karta över Stockholm ifrån 1817. Kartan är ritad av W. M. Carpelan.

Som ytterligare ett annat referensförhållande väljs för denna kvalitetsfaktor år 1702. Från detta år finns också en karta över Årstaviken, Figur 16. Den gamla kartan har georefererats och digitaliserats manuellt i GIS och därefter har förändringen i planform beräknats enligt HVFMS 2013:19. Beräkningen visar att sjöns planform avviker omkring 34 % från referensförhållandet 1702, inklusive förändring av Årsta holmar.



Figur 16. Karta över Stockholm ifrån 1702. Kartan är ritad av A. Wijkman.

Med tanke på hur gamla kartorna är går det inte att utesluta att den beräknade skillnaden mot referensförhållandet är en produkt av dåtidens kartteknik. Även digitaliseringen och georefereringen i GIS är en felkälla. En sammanställning av geometrin för de tre referensförhållandena och dagens Årstaviken presenteras i Tabell 2. Trots att förändringen ifrån referensförhållande 1702 är hela 34 % så görs bedömningen att en stor del av denna förändring förklaras i bristande kartteknik och underlag, snarare än en faktisk förändring av strandlinjen med 34 %. Status för *Förändring av sjöars planform* bedöms därmed som **god** för Årstaviken.

Tabell 2. I tabellen visas de ingående parametrarna i beräkningen av förändring av planform samt resultatet för Årstaviken, fördelat på respektive referensförhållande.

	Ortofoto 2014	Ortofoto 1955-1967	Karta daterad 1817	Karta daterad 1702
Area [km²]	1,06	1,01	1,02	1,62
Strandlinje [km]	7,0	7,3	8,0	8,0
Förändring av planform [%]	-	8	5	34

2.4.6 Sammanvägd bedömning av Morfologiskt tillstånd i sjöar

För kvalitetsfaktorn *Morfologiskt tillstånd i sjöar* tas ett medelvärde av de klassificerade parametrarna (Vattenmyndigheterna & Länsstyrelserna 2013). Till färdigställandet av delrapport 1 har underlag funnits tillgängligt för att bedöma de tre ingående parametrarna *Närområdet runt sjöar*, *Svämplanets strukturer och funktion runt sjöar*, samt *Förändring av sjöars planform*. Utifrån analyserat underlag bedöms kvalitetsfaktorn *Morfologiskt tillstånd i sjöar* som otillfredsställande. En summering av de ingående parametrarna samt ett medelvärde presenteras i Tabell 3. Tillförlitligheten i klassificeringen bedöms till B – Bra tillförlitlighet, eftersom GIS-analysen har kompletterats med fotodokumenterade fältbesök inom ramen för denna utredning.

Tabell 3. Klassificering av kvalitetsfaktorn morfologiskt tillstånd.

Parameter	Status (klass)
Närområdet runt sjöar	Dålig (1)
Svämplanets strukturer och funktion runt sjöar	Dålig (1)
Strukturer på det grunda vattenområdet i sjöar	Ej klassad *
Bottensubstrat i sjöar	Ej klassad *
Förändring av sjöars planform	God (4)
Medelvärde	Otillfredsställande (2)

* Dessa två parametrar är under klassning, och kommer att föreslås en ny status innan slutrapporten i detta projekt färdigställs.

Efter det att WSP genomfört den pågående sjömätningen och bottenkarteringen av Årstaviken kommer även de två parametrarna *Strukturer på det grunda vattenområdet i sjöar* samt *Bottensubstrat i sjöar* att analyseras, och därmed kommer den sammanvägda bedömningen i Tabell 3 att revideras. Om båda de två ännu oklassade parametrarna bedöms som dålig blir medelvärdet alltså två, och den sammanvägda bedömningen blir otillfredsställande status. Om båda de två parametrarna istället

bedöms som hög blir det nya medelvärdet istället tre, och den sammanvägda bedömningen blir måttlig status. Därmed är medelvärdet i Tabell 3 i delrapport 1 att betrakta som ett räkneexempel snarare än ett slutgiltigt förslag till reviderad statusklassning.

2.5 PLANERADE EXPLOATERINGAR OCH STATUSKLASSNING

De planerade exploateringar och planförslag som är tillräckligt geografiskt nära Årstaviken för att påverka dess hydromorfologi visas i Figur 17. Det rör sig i första hand om tre planer.

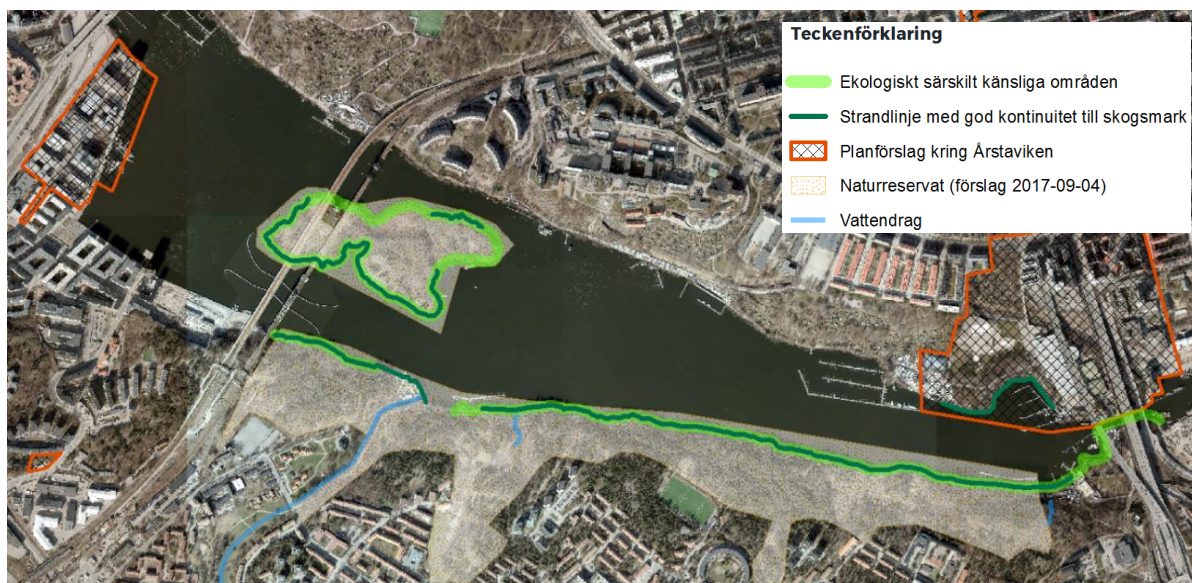
I västra Årstaviken strax söder om Liljeholmsbron planeras utökad exploatering av Marievik, där om- och påbyggnad av befintlig bebyggelse ska ge nya bostäder och kontor. Detta område redan är hårt exploaterat, med dålig konnektivitet till närområde och svämplan, som uteslutande utgörs av artificiella strukturer. Förändringen av Årstavikens planform bedöms som försumbar. När det gäller strukturer på det grunda vattenområdet samt bottensubstrat så är bedömningen att de undervattensmiljöer som exploateringen tar i anspråk redan kraftigt avviker från referensförhållandet, något som kommer analyseras vidare när resultat från sjömätning och bottenkartering finns tillhanda. Preliminärt görs därför bedömningen att exploateringen i Marievik inte påverkar förslaget till ny statusklassning för någon av de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna.

I östra Årstaviken finns ett planärende registrerat under titeln Skanstull, Södermalm 5:2. Inom detta exploateringsområde finns en strandsträcka med måttlig konnektivitet enligt kapitel 2.3.2. En del av exploateringsområdet är klassad som skogsmark. Dock så har detta skogsparti redan inslag av exploatering. När det gäller vattenmiljön inom exploateringsområdet så utgörs det idag av en båtklubb och därmed kan det antas att vattenmiljön inom exploateringsområdet redan är förändrad från referensförhållandet, vilket analyseras vidare när resultat från sjömätning och bottenkartering finns tillhanda.

Även om denna exploatering skulle innebära utökade barriäreffekter eller till och med totalförlust av habitatet längs strandsträckan, så har parametrarna Närområdet samt Svämplanets strukturer och funktion redan status dålig, och kan därför inte få en lägre status. Preliminärt görs därför bedömningen att exploateringen i Skanstull, Södermalm 5:2 inte påverkar förslaget till ny statusklassning för någon av de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna.

När det gäller bedömning av påverkan från framtida planer är det dock viktigt att notera att praxis efter att den s.k. Weser-domen kom från EU-domstolen är ett strikt icke-försämringskrav, där försämring tolkas som försämring över en klassgräns av en enskild kvalitetsfaktor. Oavsett betydelsen för bedömning av dagens status kommer därför krav ställas på att det i planerna säkerställs att ingen försämring av någon enskild kvalitetsfaktor riskeras. Konsekvenserna av detta kommer att analyseras ytterligare i åtgärdsförslaget, delrapport 2.

Naturresevatet kring Årsta holmar samt i delar av Årstaskogen innebär sannolikt att dessa områden skyddas mot exploatering, åtminstone under överskådlig framtid.



Figur 17. Planerade exploateringar och förslag till naturreservat i anslutning till Årstaviken.

2.6 FÖRSLAG TILL REVIDERING AV STATUSKLASSNING

Efter genomförd påverkansanalys förslår WSP att den hydromorfologiska kvalitetsfaktorn Konnektivitet i sjöar ändras ifrån hög till otillfredsställande status. Den hydromorfologiska kvalitetsfaktorn Morfologiskt tillstånd i sjöar föreslås ändras ifrån dålig till otillfredsställande eller måttlig status, beroende på resultatet av sjömätningen och bottenkarteringen. Därmed föreslås det slutgiltiga förslaget till ny statusklassning invänta detta projekts slutrapport. I Tabell 4 visas en sammanställning av befintlig samt ny föreslagen statusklassning för samtliga ingående parametrar i de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna.

Tabell 4. Sammanställning av befintlig status av ingående parametrar i de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna, tillsammans med förslag till ny status.

Kvalitetsfaktor	Parameter	Befintlig status (tillförlitlighetsklassning)	Förslag till ny status (tillförlitlighetsklassning)
Konnektivitet i sjöar		Hög	Otillfredsställande
	Längsgående konnektivitet i sjöar	Hög (C – Medel)	God (B – Bra)
	Konnektivitet till närområde och svämplan kring sjöar	Ej klassad	Otillfredsställande (B – Bra)
Hydrologisk regim i sjöar			
	Vattenståndsvariation i sjöar	Hög (C – Medel)	Hög (C – Medel) *
	Avvikelse i vinter- eller sommarvattenstånd	Hög (C – Medel)	Hög (C – Medel) *
	Vattenståndets förändringstakt i sjöar	God (C – Medel)	God (C – Medel) *
Morfologiskt tillstånd i sjöar			
	Förändring av sjöars planform	Ej klassad	God (B – Bra)
	Bottensubstrat i sjöar	Ej klassad	Ej klassad **
	Strukturer på det grunda vattenområdet	Ej klassad	Ej klassad **
	Närområdet runt sjöar	Dålig (C – Medel)	Dålig (B – Bra)
	Svämplanets strukturer och funktion runt sjöar	Dålig (C – Medel)	Dålig (B – Bra)

* Statusklassning av de parametrar som rör kvalitetsfaktorn hydrologisk regim i sjöar har ej analyserats inom ramen för denna utredning.

** Dessa två parametrar är under klassning, och kommer att föreslås en ny status innan slutrapporten i detta projekt färdigställs.

3 REFERENSER

- Carler, S., Save, A. 2016. Referensförhållanden inom ramdirektivet för vatten. Ska vattenkvalitet mätas mot ett statistiskt tillstånd? Jernkontorets forskning, D 864 M 16.
- Carpelan, W. M. 1817. Karta över Stockholm. Digitala stadsmuseet.
https://sv.wikipedia.org/wiki/Historiska_kartor_%C3%B6ver_Stockholm#/media/File:Stockholm_och_omgivning_1817.jpg
- Eniro. 2017a. *Årstaviken*.
<https://kartor.eniro.se/?c=59.314360,18.033371&z=13&l=aerial&q=%22%C3%A5rstaviken%22;geo> [2017-12-06].
- Eniro. 2017b. *Årstaviken*.
<https://kartor.eniro.se/?c=59.312279,18.050580&z=15&l=historic&q=%22%C3%A5rstaviken%22;geo> [2017-10-16].
- ESRI. *ArcGIS PRO*. <http://www.esri.com/en/arcgis/products/arcgis-pro/overview> [2017-10-16].
- Google. 2017. *Sjövikskajen*. Street View - juni 2011.
https://www.google.se/maps/@59.3075652,18.0311334,3a,75y,328.78h,91.03t/data=!3m6!1e1!3m4!1s_5gxCBibgpDb_WwipEACig!2e0!7i13312!8i6656 [2017-12-06].
- HVFMS 2013:19. *Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten*.
- Lantmäteriet. Historiska ortofoton. <https://www.lantmateriet.se/sv/Kartor-och-geografisk-information/Flyg--och-satellitbilder/Flygbilder/Historiska-ortofoton/> [2017-10-16].
- Mitt i. *Årsta Holmar var deras Trädgård*. <https://mitti.se/nyheter/holmar-deras-tradgard/> [2017-12-05].
- Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. 2012. *Konsekvenser av en översvämning i Mälaren*. MSB dnr: 2010-3498.
- Stockholms stad. 2010. *Inventering av stränder i Stockholms stad 2010 Naturvärden och tillgänglighet*.
- Stockholms stad. 2014. *STOCKHOM_Stadskarta_shp*.
- Stockholms stad. 2017. *Miljöförvaltningen inbjuder till att lämna anbud avseende: Underlag för lokalt åtgärdsprogram för Årstaviken Del 2: Åtgärder för att uppnå god status gällande hydromorfologiska kvalitetsfaktorer*. Dnr: 2017-9996.
- Trafikverket. Bro och tunnel management. *Liljeholmsbron, västra*.
https://batman.trafikverket.se/BaTMan/OperativFV/AF06_Objektinfo/06a_Visa_ObjektInfoRitn.aspx?Mode=Giltiga&WindowGuid=5b606028-bbbd-45f7-84a0-5e318bb23815&Id=7ac4bb64-7717-48cf-bee1-564f8756b9fc [2017-10-25].
- Vartia, K., Frödin Nyman, S. 2013. *Förklaringstexter – morfologiska förhållanden*. Länsstyrelserna. Dnr: 537-733-2013.
- Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna. 2013. *Hjälprea för klassificering av ekologisk status i ytvatten*. Version IV – utgiven 2013-10-10.
- Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna, Havs och Vattenmyndigheten. 2017. *Mälaren-Årstaviken*.
<http://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA51082544> [2017-10-27]
- Wijkman, A. 1702. Karta över Stockholm <http://www.stockholmskallan.se/Soksida/Post/?nid=8661>

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 36 500 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 3 700 medarbetare. www.wsp.com

WSP Sverige ABWSP Sverige AB

121 88121 88 Stockholm-GlobenStockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7Arenavägen 7

T: +46 10 7225000+46 10 7225000
Org nr: 556057-4880556057-4880
Styrelsens säte: StockholmStockholm
[wsp.com](http://www.wsp.com)

