

Miljöövervakningsprogram för Brunnsvikens avrinningsområde

2018 - 2022



Foto: Solna stad

Inledning

Avrinningsområdet för Brunnsviken delas av tre kommuner, den största delen, nästan 60 %, ligger i Solna kommun, drygt 25 % i Sundbybergs kommun och 15 % i Stockholms kommun.

Brunnsviken är kraftigt övergödd, och den ekologiska statusen bedöms vara dålig utifrån den miljöövervakning som kommunerna bedriver. Det är klassen sämre än otillfredsställande, vilket är Vattenmyndigheten bedömning i VISS. Övergödningsproblematiken i viken är framför allt kopplad till en för hög belastning av fosfor. Påverkan av miljögifter är hög och god kemisk status uppnås inte. Vattenmyndigheten har beslutat att miljö kvalitetsnormerna, på grund av att det är svårt att lösa övergödnings- och miljögiftsproblematiken på kort sikt, är satta med tidsundantag till 2027 för att nå god vattenstatus.

Förslag till åtgärdsprogram för Brunnsviken har tagit fram i samarbete mellan de tre kommunerna i avrinningsområdet. Arbetet med konkreta och detaljerade genomförande planer görs sedan separat för varje kommun.

Om Brunnsviken

Brunnsviken är en 15 km² stor, trösklad havsvik. I början av 1600-talet medförde landhöjningen att Brunnsviken blev en insjö med utlopp via Ålkistan. Omkring 250 år senare, år 1863, sänktes Ålkistan botten genom sprängning och Brunnsviken blev åter en havsvik som karakteriseras av vattenutbytet med Lilla Värtan via Ålkistan. Den huvudsakliga avrinningen från land och utbytet med Lilla Värtan via Ålkistan sker i den norra delen av viken medan den södra delen, som delas av Solna och Stockholm, har ett relativt litet avrinningsområde.

Ofullständigt renat avloppsvatten från Solna släpptes ut i Brunnsviken fram till år 1969 då Käppala avloppsreningsverk stod klart. Kontinuerlig tillförsel av orenat spillvatten från kommunalt ledningsnät i Stockholm slutade tillföras Brunnsviken i början av 1960-talet då ledningsnät och pumpstationer byggdes ut. År 1994 togs utjämningsmagasinet Ormen i drift vilket kraftigt minskade bräddningarna av avloppsvatten till Brunnsviken i samband med kraftiga regn

Stora markområden inom sjöns avrinningsområde har successivt tagits i anspråk för bebyggelse och infrastruktur med en kontinuerligt ökande dagvattenbelastning som följd.

Sedan 1982 har Stockholm Vatten och Avfall, med undantag för perioden 2001–2007, pumpat ut bottenvatten till Lilla Värtan för att minska utbredningen av syrefritt bottenvatten och minska utläckage av fosfor från bottarna. Pumpningen innebär att stora mängder fosfor förs bort från viken och syrerikt vatten förs in från Lilla Värtan. Trots pumpningen är syrenivåerna låga under 6 m djup och i djupområdena bildas svavelväte. Vid ett provfiske 2016 saknades fisk i stort sett helt i de djupare delarna och provtagningar visar att bottenfaunasamhället under 6 meter är extremt artfattigt.

Brunnsviken ingår i Kungliga nationalstadsparken och har mycket stora rekreations och naturvärden. Det finns flera båtklubbar och ett strandbad, Brunnsviksbadet. Badet är ett allmänt EU-bad som sköts av Stockholms stad gemensamt med Kungliga Djurgårdens förvaltning. Badvattenkvaliteten är klassad som utmärkt. Badet består av en ca 50 m lång sandstrand med en del klippor och några mindre gräsytor.

Syfte

Miljöövervakning är viktig för att få kunskap om miljösituationen och bli varse om betydande förändringar. Då avrinningsområdet delas av flera kommuner samt att det finns stort friluftsliv- och naturvårdsintresse kring sjön kombinerat med stort exploateringsstryck finns det anledning att ha ett samlat dokument som redovisar planerade och önskvärda övervakningsaktiviteter i avrinningsområdet.

Syftet med programmet är i nuläget att ge en bild av pågående, planerad och önskvärd övervakning inklusive ansvarsförhållanden och preliminära kostnader. Programmet gäller mellan åren 2018–2022.

Vattenprov fysikalisk-kemiska parametrar

Provtagningsfrekvens

Prover för vattenkemisk analys tas vid 5 vattendragsstationer och 5 sjöstationer. Provtagningsstationernas lägen redovisas i karta 1. Parametrar som ingår i övervakningsprogrammet redovisas i tabell 1. Provtagning sker 1 gång per månad i Brunnsviken samt i vattendragen. I Lötsjön och Råstasjön sker provtagning 4 gånger per år. I Råstasjön tas prov på djupen 0,5 m, 1 m, 2 m och 3 m. Vid djupen 1 m och 2 m sker endast registrering av vattentemperatur och analys av syrgashalt och syrgasmättnad. I Lötsjön tas prov på djupen 0,5 m samt en meter ovan botten. Brunnsviken betraktas som ett övergångsvatten, d.v.s. ett ytvatten som delvis är av salthaltig karaktär till följd av närheten till kustvatten. Därför sker provtagningen där på flera djup (2 m intervall). Provtagningen i sjöarna sker i februari, maj, augusti och oktober. I Brunnsviken görs analys av metaller i vatten 6 gånger per år fördelat på månaderna februari, april, juni, augusti, oktober, december. Klorofyll analyseras i Lötsjön och Råstasjön en gång per år i augusti. I Brunnsviken analyseras klorofyll i februari, juni, juli och augusti. (För ett mer detaljerat schema se bilaga 1.)

Tabell 1. Vattenkemiska analysvariabler

Station	Lokal	N (Sweref)	E (Sweref)	Parametrar	Djup (m)	Vattennamn	Vattentyp
L1	Lötsjön, djuphåla ¹	6585167	668645	S, K, D, P	0,5, B-1	Lötsjön	Sjö
R1	Södra Råstabäcken, utlopp	6585111	669380	V, B	0,5	Södra Råstabäcken	Råstabäcken
R2	Norra Råstabäcken, utlopp	6585617	669456	V, B, M	0,5	Norra Råstabäcken	Råstabäcken
R3	Råstasjön, djuphåla ¹	6585225	669781	S, M, K, D,	0,5, 1, 2, 3	Råstasjön	Sjö
R4	Råstaån, inlopp	6585318	670216	V, B, M	0,5	Råstaån	Vattendrag
R5	Råstaån Fröfjärdsparken	6585785	671098	V, B	0,5	Råstaån	Vattendrag
R6	Råstaån, utlopp	6586000	671255	V, B, M ² , D	0,5	Råstaån	Vattendrag
B1	Brunnsviken, Tivoli	6585426	672293	X, M ² , K, P	0,5, 2, 4, 6, 8,	Brunnsviken	Kustvatten
B2	Brunnsviken, Kräftriket	6584092	673199	X, M ² , K, P	0,5, 2, 4, 6, 8	Brunnsviken	Kustvatten
B3	Brunnsviken, pumphuset	6585847	672951	X	Utgående	Brunnsviken	Kustvatten

Parametrar: **V:** Vattentemperatur, pH, Alkalinitet, Kond, Turb, AbsF, TOC, Ca, Mg, Tot-N, NH₄-N, NO₃+NO₂-N, Tot-P, PO₄-P, Cl; **S:** Vattentemperatur, Siktdjup, pH, Alkalinitet, Kond, Syrgashalt, Syrgasmättnad, Turb, AbsF, TOC, Tot-N, NH₄-N, NO₃+NO₂-N, Tot-P, PO₄-P, Cl; **X:** Vattentemperatur, Siktdjup, Kond, Salinitet, Syrgashalt, Syrgasmättnad, Tot-N, NH₄-N, NO₃+NO₂-N, Tot-P, PO₄-P; **M:** filtrerade halter av metallerna As, Ba, Cd, Pb, Zn, Cr, Cu, Ni, V, Co (0,5 m och botten); **B:** E. coli, Kolif. Bakt.; **K:** Klorofyll a (0,5 m); **D:** DOC provtas i februari, maj, augusti och oktober (0,5 m); **P:** Plankton tas i augusti integrerat 0-1 m i Lötsjön, samt integrerat 0-2 m i Råstasjön och Brunnsviken. Provtagning av parametrarna V, X och B provtas en gång i månaden, dvs. 12 gånger per år.

I Brunnsviken görs analys av metaller i vatten 6 gånger per år fördelat på månaderna februari, april, juni, augusti, oktober, december.

Klorofyll analyseras i Lötsjön och Råstasjön en gång per år i augusti. I Brunnsviken analyseras klorofyll i februari, juni, juli och augusti.

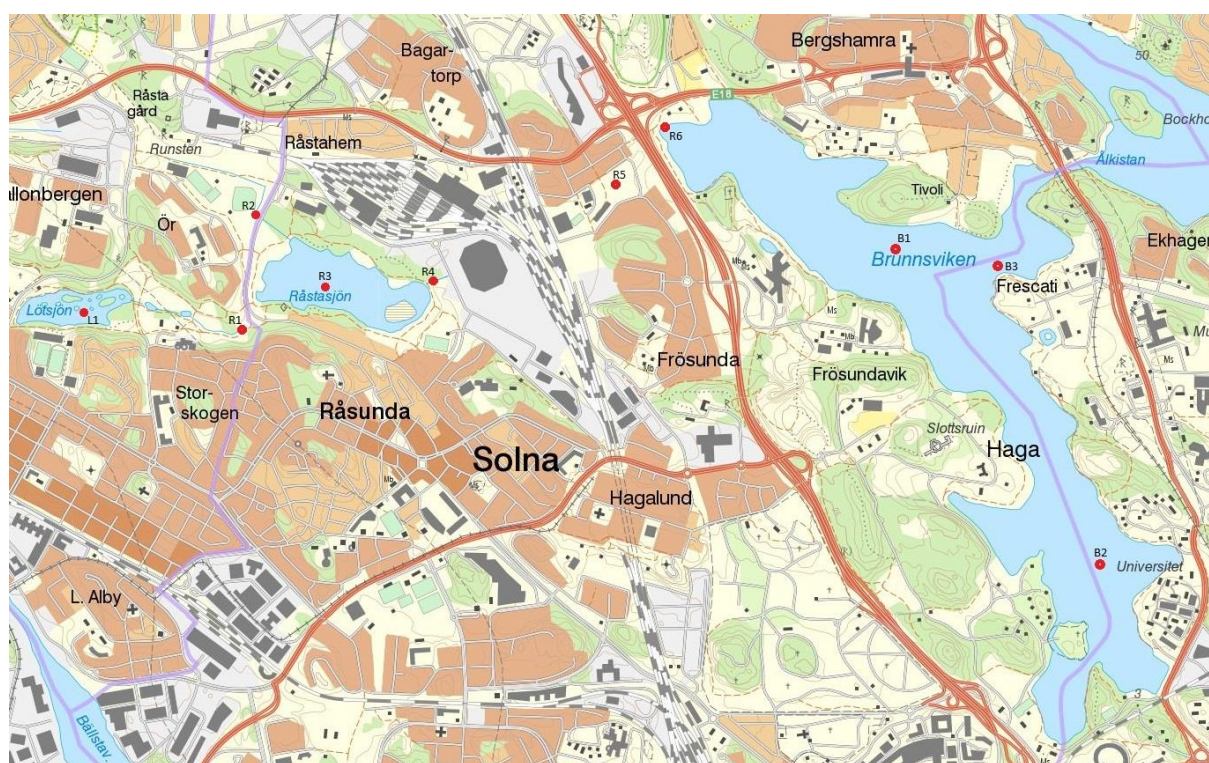
¹Provtagning genomförs i februari, maj, juli, augusti och oktober.

²Analys av metaller sker på både ofiltrerat vatten (totalhalter) och filtrerat vatten (lösta halter).

Tabell 2. Provtagningsstationer

Station ID	Stationsnamn	Koord N*	Koord E*	Vattennamn	Vattentyp
L1	Lötsjön, djuphåla	6585167	668645	Lötsjön	Sjö
R1	Södra Råstabäcken, utlopp	6585111	669380	Södra Råstabäcken	Vattendrag
R2	Norra Råstabäcken, utlopp	6584359	149141	Norra Råstabäcken	Vattendrag
R3	Råstasjön, djuphåla	6584048	149321	Råstasjön	Sjö
R4	Råstaån, inlopp	6585318	670216	Råstaån	Vattendrag
R5	Råstaån, Fröjjårdsparken	6584485	150579	Råstaån	Vattendrag
R6	Råstaån, utlopp	6586000	671255	Råstaån	Vattendrag
B1	Brunnsviken, Tivoli	6585426	672293	Brunnsviken	Kustvatten
B2	Brunnsviken, Kräftriket	6584092	673199	Brunnsviken	Kustvatten
B3	Brunnsviken, pumphuset	6585402	672817	Brunnsviken	Kustvatten

*Koordinaterna är ungefärliga. De exakta positionerna bestäms av utföraren i samråd med beställaren. Provtagningsplatsernas koordinater registreras av utföraren vid provtagningsstillfället och rapporteras till beställaren.



Karta 1: Provtagningspunkter i Brunnsvikens avrinningsområde

Metod och analys

Provtagning och analys genomförs i enlighet med rekommendationerna Havs- och Vattenmyndighetens (Naturvårdsverkets) undersökningstyper ”Vattenkemi i vattendrag” respektive ”Vattenkemi i sjöar” samt Havs- och Vattenmyndighetens (Naturvårdsverkets) handbok 2007:4, bilaga A. I Brunnsviken genomförs provtagning och analys i enlighet med rekommendationerna i undersökningstypen ”Hydrografi och närsalter, Trendövervakning” samt Havs- och Vattenmyndighetens (Naturvårdsverkets) handbok 2007:4, bilaga B. Provtagningen i Brunnsviken sker på distinkta djup med 2 meters intervall.

Datalagring och kvalitetssäkring

Data ska lagras hos nationell datavärd (SLU) och kvalitetssäkring ska ske enligt nationella standarder samt Havs- och vattenmyndighetens undersökningstyper.

Utvärdering och rapportering

Det ansvariga analyslaboratoriet ska göra en utvärdering av resultaten utifrån gällande bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag samt för kust och hav. Resultaten redovisas på Stockholm stads webbsida Miljöbarometern.

Ansvarig utförare och kostnadsfördelning

Stockholm Vatten och Avfall ansvarar för att provtagningar och analyser beställs och genomförs i enlighet med programmet. Kostnaderna fördelas enligt procentuell del i kommunen mellan respektive VA bolag, Solna 47%, Stockholm 35% och Sundbyberg 18%

Biologiska parametrar

Bottenfauna

Bottenfauna är väl lämpad för att beskriva ett vattens kemiska och fysikaliska tillstånd eftersom skilda arter av bottenfauna har olika känslighet för olika typer av kemiska och fysikaliska faktorer. Bottenfaunans sammansättning avspeglar miljön den lever i och används som en indikator på miljöpåverkan i både sjöar, vattendrag och kustvatten. De utgör en stor del av den biologiska mångfalden i en vattenförekomst, hjälper till att bryta ner organiskt material och är viktig som föda för till exempel fisk. Till skillnad från vattenkemin ger bottenfaunan ett integrerat mått på tillståndet bakåt i tiden.

Provtagningsfrekvens

Rekommenderad övervakning av bottenfauna är årlig provtagning i sjöarna och provtagning på två lokaler vart sjätte år i vattendragen (Ekeroth N & Brutemark A, 2017). Enligt bedömningsgrunderna krävs årlig provtagning på fyra lokaler i vattendragen och en lokal i sjöarna. För att få ett kostnadseffektivt övervakningsprogram planeras provtagning av bottenfauna **vart tredje år i Brunnsviken**. Senaste provtagningen genomfördes 2016. Nästa gång blir år 2020.

Senaste provtagningen i Råstasjön var också under 2016, samtidigt som Brunnsviken. Man tog prover både i litoralen och i profundalen. Sjön ingår inte i samma provtagningsfrekvens som Brunnsviken men bör provtas vart 6e år för att följa upp de åtgärder som genomförs i avrinningsområdet. Nästa provtagning blir år 2023.

Metod och analys

Provtagning och analys av bottenfauna i sjöar ska följa nationell standard SS EN 27828 för litoral och SS-028190 för profundal eller andra metoder som ger likvärdiga resultat. Även Havs- och vattenmyndighetens undersökningstyper *Bottenfauna i sjöars litoral och vattendrag – tidsserier* och *Bottenfauna i sjöars profundal och sublitoral* ska följas.

Datalagring och kvalitetssäkring

Data ska lagras hos nationell datavärd (SLU) och kvalitetssäkring ska ske enligt nationella standarder samt Havs- och vattenmyndighetens undersökningstyper. Det finns i dagsläget ingen kvalitetssäkring för provtagningsdelen.

Utvärdering och rapportering

Utvärdering görs av upphandlad konsult eller annan utförare. Resultaten ska publiceras i rapporter som läggs ut på Miljöbarometern.

Ansvarig utförare och kostnadsfördelning

Miljöförvaltningen Stockholm ansvarar för provtagningen i sjöarna och samordnar provtagningen i Brunnsviken med Solna Stad. Nästa gång denna ska genomföras är 2020. Kostnaden fördelas lika mellan Solna och Stockholm.

Fisk

Provfiske av sjöar görs för att få en samlad bild av fiskbeståndet i en vattenförekomst samt för att se hur det förändras över tid. Bland annat storleken på bestånden och vilka arter som förekommer visar vilken status vattenförekomsten har. Mycket karpfisk till exempel indikerar näringspåverkan och förekomsten av fisk i djupet i sjön kan visa om sjön är syrefri i vissa delar.

Provfiske med nät har genomförts i samtliga vatten, Brunnsviken, Lötsjön och Råstasjön. Senaste gångerna var 2016 i Brunnsviken, 1996 i Råstasjön och Lötsjön inventeringsfiskades 2016

Provtagningsfrekvens

För att få tillräckligt med data för en säker statusklassning är rekommenderad provtagning per vattenförekomst **ett provfiske vart sjätte år**. 2022 planeras nästa provfiske att genomföras i Brunnsviken. 2019 planeras provfiske av Råstasjön. För Lötsjön finns inga nya provfisken planerade.

Metod och analys

Provtagning och analys ska följa nationell standard SS-EN 14757 för provfiske eller annan metod som ger likvärdiga resultat. När det bedöms lämpligt ska modifierade Nordiska kustfiskenet användas i enlighet med rådande metodik i stora sjöar och kustvatten.

Datalagring och kvalitetssäkring

Data för nätprovfisket ska lagras hos nationell datavärd (SLU) och kvalitetssäkring ska ske enligt respektive nationell standard och undersökningstyp.

Utvärdering och rapportering

Utvärdering görs av upphandlad konsult eller annan utförare. Resultaten ska publiceras i rapporter som läggs ut på Miljöbarometern.

Ansvarig utförare och kostnadsfördelning

Miljöförvaltningen Stockholm planerar och beställer provfiske för Brunnsviken. Provfiske i Råstasjön planeras och bekostas av Solna stad.

Makrofyter

Makrofyter, eller vattenväxter, trivs olika bra i olika miljöer och ger en bild av påverkan av bland annat höga näringshalter och fysisk exploatering. Provtagning görs i sjöar och resultaten kan indikera att åtgärder behövs för att skydda växtsamhällen som är viktiga för bl.a. fisk och fågel. De kan även ge värdefull kunskap om sjöarnas naturvärden.

Provtagningsfrekvens

Rekommenderad provtagning av makrofyter är enligt bedömningsgrunderna en gång per år vilket är en mycket hög frekvens. Indikatorn som används för bedömning av status (TMI) innebär en

omfattande inventering av samtliga makrofyter i en vattenförekomst och provtagningen är svår att dimensionera för att få ett tillräckligt statistiskt säkert resultat. Bedömningsgrunden är på väg att revideras. (Ekeroth N & Brutemark A, 2017). I Brunnsviken planeras det därför provtagning av makrofyter **en gång vart sjätte år** istället för årligen och gör bedömningen att det är tillräckligt för att bedöma miljötilståndet samt för att eftersträva kostnadseffektiv övervakning. Resultaten kommer att användas vid statusklassning och för att få en bild av växtsamhällena och av sjöarnas naturvärden.

Ingen provtagning för makrofyter är planerad för Råstasjön eller Lötsjön.

Metod och analys

Provtagning och analys ska följa Havs- och vattenmyndighetens undersökningstyp *Makrofyter i sjöar*.

Datalagring och kvalitetssäkring

Data ska lagras hos nationell datavärd (SLU) och kvalitetssäkring ska ske enligt Havs- och vattenmyndighetens undersökningstyp.

Utvärdering och rapportering

Utvärdering görs av upphandlad konsult eller annan utförare. Resultaten ska publiceras i en rapport som läggs ut på Miljöbarometern.

Tidsplanering och kostnadsfördelning

Stockholms miljöförvaltning planerar och bekostar inventeringen. Nästa inventering planerar att genomföras 2019.

Växtplankton

Artsammansättning och mängd växtplankton i en sjö beror bl.a. av näringshalt, siktdjup, humushalt och vilka fisk- och djurplanktonarter som förekommer. Växtplankton reagerar snabbt på förändringar i miljön vilket gör det möjligt att upptäcka och bedöma olika förändringar som till exempel förekomst av höga näringshalter eller olika typer av miljögifter.

Provtagningsfrekvens

Rekommenderad provtagning för säker statusbedömning i sjöar är provtagning fem gånger per år (om indikatorn ”andel cyanobakterier” inkluderas). Samma frekvens gäller vid provtagning enligt bedömningsgrunderna. (Ekeroth N & Brutemark A, 2017). **En gång per år** planeras provtagning i Brunnsviken för att få ett provtagningsprogram till en rimlig kostnad men med tillräcklig kvalitet för att kunna göra en bedömning av status. Plankton tas i augusti integrerat 0–1 m i Lötsjön, samt integrerat 0–2 m i Råstasjön och Brunnsviken.

Metod och analys

Provtagning och analys ska följa nationell standard SS-EN 15204:2006 eller annan metod som ger likvärdiga resultat samt Havs- och vattenmyndighetens undersökningstyp. Stockholm vatten har långtidslagring av växtplankton som konserverats sedan många år tillbaka.

Datalagring och kvalitetssäkring

Data ska lagras hos nationell datavärd (SLU) och kvalitetssäkring ska ske enligt undersökningstyp och nationell standard.

Utvärdering och rapportering

Utvärdering görs av upphandlad konsult eller annan utförare. En sammanställning av resultaten ska ske årligen och publiceras på Miljöbarometern.

Ansvar och kostnadsfördelning

Miljöförvaltningen, Stockholm Vatten och Avfall, Solna vatten AB och Sundbybergs Vatten och Avfall delar på kostnaden för provtagning och analyser. Beställare är Stockholm vatten och avfall.

Tabell 3. Översikt för samtliga parametrar på vatten och biologi som tas i Brunnsviken (2018–2022)

Analyser	2018	2019	2020	2021	2022
Vattenprover Fys-Kem	x	x	x	x	x
Bottenfauna			x		
Fisk provfiske		x			x
Fisk miljögifter	x	x	x	x	x
Makrofyter		x			
Växtplankton	x	x	x	x	x

Miljögifter

Sedimentundersökningar kemiska parametrar

Sediment kan under vissa förutsättningar återspegla både den pågående och historiska belastningen av de flesta ämnen som omsatts inom avrinningsområdet till följd av naturliga processer, tex bränder eller landhöjning, likväl till följd av mänskliga aktiviteter. Oavsett vilka ämnen som studeras så är det av största vikt att de sediment man utvärderar inhämtats från utpräglade ackumulationsbottnar. Ackumulationsbottnar karakteriseras av att ytan i området uppvisar liten lutning, är väl avgränsad, samt att bottenvattnet uppvisar låga strömhastigheter. Inom ett sådant område finns goda förutsättningar att det material som sedimenterar (dvs avsätts på botten) vid en tidpunkt ligger kvar och med tiden överlagras av yngre material. De lager som är längst ned i kärnan är äldst, och sedimentytan motsvarar det som avsatts i nutid.

Provtagningsfrekvens

Sedimentprover är en relativt dyr provtagningsmetod och görs inte enligt något förbestämt schema. Ett lokalt åtgärdsprogram för Brunnsviken med avrinningsområde är under framtagande och i och med det har många analyser genomförts inom ramen för programmet. Sedimentprover togs 2016. Sedimentfällor placerades ut, provtogs och analyserades i sju punkter, 2017. Nästa gång för provtagning planeras till 2019.

Metod och analys

Provtagning av sediment görs enligt undersökningstyp Metaller i sediment (Naturvårdsverket, Version 1:1, 2012-08-06) eller motsvarande likvärdig metodik. Bedömningsgrunder för miljökvalitet Kust och hav (Naturvårdsverket 1999) fungerar som referensverktyg vid expertbedömningar av sedimentens föroreningshalt för organiska miljögifter. Som grund för bedömningen av föroreningssituationen gällande metaller används Naturvårdsverkets rapport 4914, Bedömningsgrunder för miljökvalitet - Kust och hav (Naturvårdsverket 1999).

Utvärdering och rapportering

Utvärdering görs av upphandlad konsult eller annan utförare. Resultaten publiceras i Stockholms stads webbportal, Miljöbarometern.

Ansvar och kostnadsfördelning

Stockholms miljöförvaltning planerar och bekostar eventuella provtagningar. När nästa inventering kommer genomföras är inte beslutat. Kostnaden för en sedimentundersökning beror mycket på vilka ämnesgrupper man vill mäta och om man mäter bara i ytsediment eller väljer att mäta i kärnor/proppar. Det är därför svårt att göra en tidig kostnadsuppskattning.

Ytvattenundersökningar kemiska parametrar

Provtagningsfrekvens

Varje månad tas ytvattenprover i Brunnsviken. Detta görs dels av Stockholm Vatten och Avfall och dels av Stockholms miljöförvaltning. Stockholm Vatten och Avfalls provtagningar redovisas i tabell 1. Analyserna görs på filtrerat vattenprov taget på 0,5 m djup samt på bottenvatten. Dessa prover tas 6 ggr per år.

Stockholms miljöförvaltning tar ytvattenprover (0,5m) varje månad i en provpunkt vid Kräftriket. Proverna analyseras med avseende på flertalet metaller samt fluororganiska ämnen (nedan i tabell 4).

Tabell 4. Kemiska parametrar som Stockholms miljöförvaltning analyserar i ytvatten

Metaller	Cd tot	Organiska ämnen	PFOA	Övrigt	Turbiditet
	Cr tot		PFHxS	Basparametrar	pH, konduktivitet, alkalinitet, DOC, TOC
	Cu tot		PFBS		
	Ni tot		PFHpA		
	Pb tot		PFHxA		
	Zn tot		PFDS		
	Cd löst		PFDA		
	Cr löst		PFUnDA		
	Cu löst		PFNA		
	Ni löst		6:2FTS		
	Pb löst		PFOSA		
	Zn löst				

Utvärdering och rapportering

Utvärdering görs av upphandlad konsult eller annan utförare. Resultaten publiceras i Stockholms stads webbportal, Miljöbarometern.

Ansvar och kostnadsfördelning

Stockholms miljöförvaltning planerar och bekostar undersökningen med ekonomiskt bidrag från Solna enligt överenskommelse.

Fisk kemiska parametrar

Provtagningsfrekvens

Abborre samlas in en gång per år för analys av organiska miljögifter och kvicksilver (tabell 5).

Tabell 5. Kemiska parametrar som analyseras i fisk.

PCB i muskel	Bromerade flamskyddsmedel i muskel	PFAS i muskel och lever	Metaller i muskel
PCB 28	BDE 28	PFOS	Kvicksilver (Hg)
PCB 52	BDE 47	PFOA	
PCB 101	BDE 99	PFHxA	
PCB 118	BDE 85	PFHxS	
PCB 138	BDE 100	PFHpA	
PCB 153	BDE 153	PFNA	
PCB 180	BDE 154	PFDA	
	BDE 183	PFUnDA	
	BDE 209	PFBS	
	HBCD	PFDS	
		PFOSA	

Metod och analys

Uppdraget utförs enligt Naturvårdsverkets undersökningstyp Metaller och organiska miljögifter i fisk.

Fiskart: abborre, 15–20 cm

Typa av prov: pool om tio individer

Utvärdering och rapportering

Utvärdering görs av upphandlad konsult eller annan utförare. Resultaten publiceras i Stockholms stads webbplats, Miljöbarometern.

Ansvar och kostnadsfördelning

Stockholms miljöförvaltning planerar och bekostar undersökningen med ekonomiskt bidrag från Solna enligt överenskommelse.

Samlad utvärdering

En gång i slutet av programperioden bör en samlad utvärdering av gjorda undersökningar inom Brunnsvikens miljöövervakningsprogram sammanställas. Tillräckligt med data finns för att en sådan ska kunna tas fram redan under 2018. Önskemål finns att det sedan tas fram en för slutet av denna programperiod, 2022.

Ansvar och kostnadsfördelning

Stockholm vatten och avfall ser till att en sådan tas fram, utvärderingen bekostas av samtliga kommuner och VA- bolag inom Brunnsvikens avrinningsområde.

Kostnader och ekonomisk översikt

Tabell 6 är en sammanställning över vilka provtagningar som är tänkta att genomföras inom programtiden 2018–2022, och en ungefärlig kostnad. Där det är mycket osäkert har ett kryss satts in för att visa när provtagningen är tänkt i tid. De vattenfysikaliska och kemiska parametrarna är fördelade i procent och redovisas i tabell 7.

Tabell 6. Provtagningar och ungefärliga kostnader för perioden.

	2018	2019	2020	2021	2022
Vatten fys och kem	x	x	x	x	x
Bottenfauna			14 200 kr		
Fisk-					
nät		40 000 kr	90 000 kr		
giftanalys	30 000 kr	30 000 kr	30 000 kr	30 000 kr	30 000 kr
Makrofyter		20 000 kr			
Växtplankton	5 200 kr	5 400 kr	5 400 kr	5 600 kr	5 800 kr
Sediment		x			
Ytvatten kem	x	x	x	x	x
Sammanställning rapport					x
Total kostnad	35 200 kr	95 400 kr	139 600 kr	35 600 kr	35 800 kr

Tabell 7 visar den sammanlagda kostnadsfördelningen över hela programperioden 2018–2022. Uppdelat på samtliga förvaltningar och bolag inom de tre kommunerna som samarbetar kring Brunnsvikens avrinningsområde.

Tabell 7. Kostnadsfördelningen för respektive kommun och VA bolag.

	Vatten fys och kem	Bottenfauna	Fisk (nät)	Fisk (gift)	Makrofyter	Växtplankton	Sediment	Rapport
Stockholms miljöförvaltning	X (kem)	7 100 kr	90 000 kr		20 000 kr	6 850 kr	x	x
Stockholm vatten och avfall AB	35%					6 850 kr		x
Solna vatten AB	47%					6 850 kr		x
Solna stad miljöövervakning		7 100 kr	40 000 kr	150 000 kr				x
Sundbybergs avfall och vatten	18%					6 850 kr		x