



Recipientkontroll Veolia Sverige AB Norrtälje kommun 2015

Kustområden, sjöar och vattendrag



Recipientkontroll Veolia Sverige AB Norrtälje kommun 2015

Författare: Ulf Lindqvist

onsdag 13 april 2016

Rapport 2016:25

Naturvatten i Roslagen AB

Norr Malma 4201

761 73 Norrtälje

0176 – 22 90 65

Sammanfattning	6
Inledning	8
Syfte.....	8
Omfattning	8
Metodik.....	9
Provtagning	9
Sjöar	10
Vattendrag	10
Kustvatten	11
Beräkning och bedömning av resultaten	12
Ekologisk status.....	13
Resultatredovisning	16
Skeboåns avrinningsområde	17
Närdingen	18
Skeboån	24
Jämförelse med tidigare undersökningar	26
Påverkan från reningsverken.....	29
Bedömning av resultaten	29
Broströmmens avrinningsområde.....	31
Gillfjärden	32
Broströmmen (Lundaströmmen).....	38
Jämförelse med tidigare undersökningar	39
Påverkan från reningsverken.....	42
Bedömning av resultaten	42
Norrtäljeåns avrinningsområde	44
Syningen.....	45
Kundbysjön.....	50
Lommaren	54
Norrtäljeån	60
Trender	62
Påverkan från reningsverken.....	67
Bedömning av resultaten	68
Galt- och Singöfjärden.....	71
Galt- och Singöfjärden vid Herräng	72

Trender	73
Påverkan från reningsverken.....	74
Bedömning av resultaten	74
Ortalaviken och Storfjärden	75
Ortalaviken	76
Storfjärden	77
Trender	78
Påverkan från reningsverken.....	80
Bedömning av resultaten	80
Vätösundet.....	82
Nysättra	83
Trender	83
Påverkan från reningsverken.....	83
Bedömning av resultaten	84
Norrtäljeviken	85
Norrtäljeviken P3	86
Norrtäljeviken P4	87
Norrtäljeviken P6	88
Höggarnsfjärden	89
Trender	90
Påverkan från reningsverken.....	92
Bedömning av resultaten	93
Björköfjärden.....	95
Björköfjärden Pref.....	96
Björköfjärden Gräddö	97
Trender	97
Påverkan från reningsverken.....	98
Bedömning av resultaten	99
Kapellskärs hamnområde.....	100
Kapellskärs hamnområde.....	101
Trender	101
Påverkan från reningsverken.....	102
Bedömning av resultaten	102
Ålandsfjärden	103

Spillersboda.....	104
Trender	104
Påverkan från reningsverken.....	105
Bedömning av resultaten	105
Blidösund.....	106
Blidö.....	107
Trender	107
Påverkan från reningsverken.....	108
Bedömning av resultaten	108
Bergshamraviken	109
Bergshamraviken	110
Trender.....	111
Påverkan från reningsverken	112
Bedömning av resultaten	112
Referenser.....	114
Bilaga 1. Underlagsdata till recipientundersökningen i Norrtälje kommun 2015.....	115
Bilaga 2. Nätens placering vid provfisket 2015.	116

Sammanfattning

I Norrtälje kommun finns totalt 20 kommunala avloppsreningsverk av varierande storlek. Detta recipientkontrollprogram omfattar samtliga verk undantaget Grisslehamn och Köpmanholm där vattenomsättningen bedömts vara så stor att någon påverkan sannolikt inte kan detekteras.

Kontrollprogrammet omfattar såväl biologiska som fysikalisk-kemiska undersökningar av sjöar, vattendrag och kustområden som på ett eller annat sätt påverkas av kommunens avloppsreningsverk. En grundläggande utgångspunkt i arbetet har varit att i kontrollprogrammet införliva de krav som ställs genom EU:s vattendirektiv. Kontrollprogrammet genomfördes och redovisas av Naturvatten AB på uppdrag av Veolia Sverige AB.

Avloppsreningsverken i Norrtälje kommun stod i allmänhet för en tämligen liten del av den totala transporten av totalfosfor till kommunens kustområden. Reningsverken i Norrtälje (Lindholmen) och Kapellskär bedömdes dock utgöra betydande källor till fosforpåverkan på recipienterna Norrtäljeviken respektive Kapellskärs hamnområde. De reningsverk vars renade avloppsvatten släpps till sjöarna i Gillfjärdens (Broströmmen) och Närdingens (Skeboån) avrinningsområden stod för en liten del av det överskott av fosfor som uppmättes, medan påverkan från reningsverken i Rånäs, Rimbo och Finsta på sjöarna i Norrtäljeåns avrinningsområde var betydande. Allra störst var reningsverkens påverkan på Lommaren och Kundbysjön.

I figur 1 visas sammanfattande resultat av 2015 års recipientkontroll. Cirklar-
nas färg representerar vattnets ekologiska status enligt klassningar baserade på de senaste årens mätdata från kontrollprogrammet och Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Havs- och Vattenmyndigheten 2013). Näringspåverkan bedömdes vara störst i Ortalaviken, Vätösundet, Norrtäljeviken (de inre delarna) och Bergshamraviken som samtliga uppvisade dålig ekologisk status. Påverkan bedömdes vara minst uttalad i Blidösund som klassades till god status. Bedömningen för detta havsområde är dock osäker då dataunderlaget är knapphändigt. Sjöarna i avrinningsområdena Skeboån, Broströmmen och Norrtäljeån bedömdes samtliga till otillfredsställande status medan vattendragen bedömdes till måttlig status.



Figur 1. Reningsverk i Norrtälje kommun samt provtagningsplatserna med bedömd ekologisk status i kustområden, sjöar och vattendrag som omfattas av recipientkontrollprogram för Veolia Vatten AB i Norrtälje kommun 2015.

Inledning

Naturvatten AB har på uppdrag av Veolia Sverige AB utfört recipientkontroll i Norrtälje kommun 2015. Kontrollprogrammet omfattade såväl biologiska som fysikalisk-kemiska analyser i sjöar, vattendrag och kustområden som på ett eller annat sätt påverkas av kommunens avloppsreningsverk. En grundläggande utgångspunkt i arbetet har varit att i kontrollprogrammet införliva de krav som ställs genom EU:s vattendirektiv.

Syfte

Syftet med undersökningarna är att ge en fortlöpande kontroll av vattenkvaliteten i de sjöar, vattendrag och kustområden som utsätts för påverkan från bland annat kommunens avloppsreningsverk.

Omfattning

Recipientkontrollprogrammet omfattar avloppsreningsverken i Älmsta, Herräng, Nysättra, Gräddö, Spillersboda, Södersvik, Blidö, Bergshamra, Kapellskär och Norrtälje som samtliga släpper ut sitt renade avloppsvatten i havet. Avloppsreningsverken i Grisslehamn och Köpmanholm omfattas inte av någon recipientkontroll då vattenutbytet vid utsläppspunkterna ansågs stort och påverkan knappast detekterbar. I Norrtäljeåns avrinningsområde finns reningsverken i Rånäs, Rimbo och Finsta. Skeboåns avrinningsområde påverkas i första hand av reningsverket i Edsbro medan Broströmmens avrinningsområde påverkas av reningsverken i Söderbykarl, Drottningdal och Svanberga.

I den recipientkontroll som utförs inom Norrtälje kommun på uppdrag av Veolia Sverige AB undersöks fem sjöar, tre vattendrag och tio havsområden. Tre av sjöarna (Närdingen, Lommaren och Gillfjärden) och samtliga vattendrag samt havsområden utgör så kallade vattenförekomster och omfattas av beslut om miljökvalitetsnormer och åtgärdsprogram. Övriga vatten saknar ännu motsvarande beslut men omfattas av vattendirektivet.

Metodik

Provtagning

Läge för samtliga provtagningspunkter redovisas i tabell 1.

Tabell 1. Provtagningspunkter vid recipientundersökningar i Norrtälje kommun 2015. Koordinater anges i RT90

Vattenförekomst/ avrinningsområde	provplats	provpunkt	koordinater (RT90)	
			x	y
Bergshamraviken	Bergshamraviken		6614818	1661163
Björköfjärden	Björköfjärden	Pref	6634168	1680987
	Gräddö		6632139	1681252
Blidösund	Blidö Kyrkviken		6614634	1673946
Broströmmen	Broströmmen	3	6632517	1666338
	Gillfjärden		6633114	1666309
Kapellskärs hamnområde	Kapellskär		6626994	1683982
Norrtäljeviken	Höggarnsfjärden		6628712	1674026
	Norrtäljeviken	P3	6630365	1665334
	Norrtäljeviken	P4	6631706	1669012
	Norrtäljeviken	P6	6632926	1676701
Norrtäljeån	Norrtäljeån	14	6629945	1661660
	Lommaren		6629889	1660954
	Syningen		6629604	1643647
	Kundbysjön		6626669	1645961
Ortalaviken	Ortala	1	6654785	1667668
Singöfjärden	Herräng	V	6672854	1657418
Skeboån	Skeboån	6	6661682	1655340
	Skeboån	Häverödal	6659557	1655994
	Närdingen		6647861	1658941
Väddö kanal	Storfjärden	4	6652646	1668668
Vätösund	Nysättra		6636021	1673522
Ålandsfjärden	Spillersboda		6623548	1671805

Sjöar

Vatten

Vattenprovtagning utfördes i sjöarna Syningen, Kundbysjön och Lommaren i Norrtäljeåns avrinningsområde. I Broströmmens avrinningsområde provtogs Gillfjärden och i Skeboåns avrinningsområde Närdingen. Provtagningspunkterna redovisas i Tabell 1 (se ovan). Provtagningen utfördes av personal från Naturvatten AB i februari, april, augusti och oktober 2015. Prover togs vid yta och botten i februari och augusti medan endast ytprover togs i april och oktober. Samtliga prover togs med så kallad Ruttnerhämtare och analyserades med avseende på absorbans, fosfatfosfor, totalfosfor, ammoniumkväve, nitratkväve och totalkväve. Vid samtliga provtillfällen registrerades också temperatur- och syrgasprofiler genom mätning varje meter från yta till botten. I augusti analyserades även klorofyll och växtplankton i ytvattnet. Alla fältanalyser utfördes av Naturvatten AB och övriga analyser av Erkenlaboratoriet (Uppsala Universitet).

Fisk

Vid provfisket i sjöar användes standardiserat provfiske enligt Havs- och Vattenmyndighetens programområde sötvatten och undersökningstypen Provfiske i sjöar (Havs- och Vattenmyndigheten 2013b). Bottennäten som användes vid provfisket var av typ översiktsnät "Norden". Varje nät omfattar 12 stycken olika maskstorlekar från 5 mm upp till 55 mm, där varje maskstorlekssektion är 2,5 meter lång. Näten är 30 m långa och 1,5 m djupa. Antalet nät bestäms utifrån en tabell i standarden med hänseende på aktuell sjös yta samt djup. Provfisket i Gillfjärden och Närdingen omfattade 24 översiktsnät, provfisket i Syningen och Lommaren genomfördes med 16 översiktsnät och det i Kundbysjön med 8 översiktsnät under juli och augusti månad av personal från Naturvatten AB. Näten lades vid samma platser som vid provfisket 2009 (Bilaga 1 och 2). Näten lades vid ca kl 17-18 och fick ligga över natten för att vittjas vid kl 07-08 dagen efter. Vid urplockningen av fisk hölls fångsten i varje nät isär och behandlades som en enhet. Samtliga fiskindivider längdmättes till närmsta mm och protokollfördes artvis. Vägning av fisken till närmsta gram skedde artvis och nätvis.

Vattendrag

Vatten

Provtagning utfördes i Norrtäljeån, Broströmmen och Skeboån vid provtagningspunkter enligt Tabell 1. Provtagningen utfördes av personal från Naturvatten AB månadsvis 12 gånger under året. Proverna togs med så kallad stånghämtare och analyserades med avseende på absorbans, fosfatfosfor, totalfosfor, ammoniumkväve, nitratkväve och totalkväve av Erkenlaboratoriet, Uppsala Universitet. I maj och oktober analyserades även klorid, kalcium

och magnesium av ALS, Danderyd. Dessa ämnen används för att beräkna referensvärden.

Kiselalger

Kiselalgprover togs i Norrtäljeån, Skeboån (Häverödal) och Broströmmen av personal från Naturvatten AB den 12 oktober 2015 enligt Naturvårdsverkets undersökningstyp Påväxt i rinnande vatten – kiselalgsanalys och Havs och vattenmyndighetens föreskrifter (Havs- och Vattenmyndigheten 2013). Fem stenar med en diameter av cirka 10-25 cm borstades av med en mjuk tandborste i en delvis vattenfylld vanna. Algmaterialet hälldes över i en burk där det fick sedimentera under cirka två timmar. Vattnet dekanterades av och ersattes med 96-procentig etanol. Proverna levererades till Erkenlaboratoriet för analys. Provtagningslokalernas läge framgår av Tabell 1.

Kustvatten

Vatten

Provtagning omfattade lokalerna Ortalaviken vid Ortala, Vaddö kanal i Storfjärden, Singöfjärden utanför Herräng och Björköfjärden utanför Käringsö. Provtagning utfördes också vid fyra platser i Norrtäljeviken samt i Kapellskärs hamnområde och i Bergshamraviken. Prover togs vid yta och botten i februari, juni, juli och augusti och vid ytan i april och oktober. Samtliga prover togs med så kallad Ruttnerhämtare. Proverna analyserades med avseende på fosfatfosfor, totalfosfor, ammoniumkväve, nitrit- och nitratkväve samt totalkväve. Ytproverna analyserades även med avseende på klorofyll, absorbans och totalhalter av organiskt kol (TOC) och i augusti även med avseende på växtplankton. Vid samtliga provtillfällen analyserades en temperatur-, syrgas- och salthaltsprofil genom mätningar med en meters mellanrum från yta till botten vid varje provpunkt. Alla fältanalyser utfördes av Naturvatten AB och övriga analyser utfördes av Erkenlaboratoriet (Uppsala Universitet). Provtagningslokalernas läge framgår av Tabell 1.

Bottenfauna

Bottenfaunaundersökningar utfördes vid lokalerna Ortalaviken vid Ortala, Vaddö kanal i Storfjärden, Singöfjärden utanför Herräng, Vätö kanal utanför Nysättra och Björkfjärden utanför Gräddö samt utanför Käringsö. Undersökningar utfördes även vid fyra platser i Norrtäljeviken, i Kyrkviken vid Blidö, vid Oxholmen utanför Spillersboda samt i Bergshamraviken vid Sandviken. Provtagning genomfördes den 15 juni 2015 av personal från Naturvatten AB. Proven togs med så kallad van Veen-hämtare enligt SS-EN ISO 16665:2006 och Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Havs- och vattenmyndigheten 2013). Proverna sorterades och artbestämdes under stereolupp i Naturvattens lokaler. Efter artbestämning räknades djuren för beräkning av ungefärlig abundans (individer/m²). Samtliga analyser utfördes av Naturvatten.

Beräkning och bedömning av resultaten

Transportberäkningar

För beräkning av transporter av näringsämnen i vattendragen användes S-HYPE-beräknade dygnsmedelflöden som erhöles från SMHI (SMHI 2015). Dygnshalter togs fram genom linjär interpolering av värden från de olika mättillfällena. Transporter beräknades genom att multiplicera dygnsmedelflöden och halter.

Trender

Tidstrender för årsmedelvärden av totalfosfor (vattendrag, sjöar och kustvatten) och klorofyll (sjöar och kustvatten, analyseras som klorofyll a) redovisas där så var möjligt (Lindqvist 2016). Trender och signifikansnivåer i utvecklingen testades med Pearson's korrelationskoefficient med tillhörande sannolikhetsvärde. Signifikansnivåer redovisas med asterisk/-er (* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$).

Reningsverkens påverkan

För att beräkna de olika reningsverkens påverkan på recipienten användes utsläppsdata i form av totalfosforhalter från varje avloppsreningsverk (Veolia 2016).

När det gäller sjöar ställs utsläppsdata från reningsverken i proportion till det eventuella överskott av totalfosfor som uppmättes i recipienterna. Som överskott räknades den del av ytvattenhalten som låg över gränsvärdet mellan måttlig och god status. Överskottsmängden av fosfor beräknades från årsmedel av överskottshalten, vattenvolymer och omsättningstider. Dessa mängder användes för jämförelser med utsläppta fosformängder från respektive avloppsreningsverk 2015.

I vattendragen görs liksom föregående år en jämförelse mellan summan av totalfosforutsläppen från samtliga avloppsverk i avrinningsområdet och den totala transporten av totalfosfor vid de olika åarnas utflöden i havet.

För kustområden gjordes en jämförelse mellan den mängd fosfor som släpptes ut från reningsverken och en beräknad mängd fosfor från vattenförekomstens tillrinningsområde. En överslagsmässig beräkning av transporter från tillrinningsområdena utfördes genom att multiplicera tillrinningen (SMHI, Vattenwebb 2016) med en känd årsmedelhalt av totalfosfor från en eller flera år inom tillrinningsområdet eller ett liknande tillrinningsområde. De medelhalter som användes redovisas i tabell 2.

Tabell 2. Uppskattade medelhalter av totalfosfor i tillrinningsområdena till de nio undersökta kustvattenförekomsterna.

Kustvatten	årsmedel P	hämtat årsmedel från:
Galtfjärden	32	Skeboån och Tulkaströmmen
Singöfjärden	32	Skeboån och Tulkaströmmen
Ortalaviken	31	Tulkaströmmen
Björköfjärden	39	Bodaån
Norrtäljeviken	45	Broströmmen och Norrtäljeån
Vätösundet	31	Tulkaströmmen
Ålandsfjärden	38	Penningbyån
Blidösund	38	Penningbyån
Bergshamraviken	47	Bergshamraån
Kapellskär	38	Penningbyån

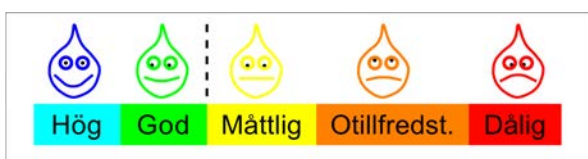
Ekologisk status

Bedömningen utfördes enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Havs- och vattenmyndigheten 2013) genom klassificering av ekologisk status för ett antal kvalitetsfaktorer. För sjöar ligger fokus på de biologiska parametrarna växtplankton, vattenväxter (makrofyter), bottenfauna och fisk. I vattendragen läggs fokus på kiselalger, bottenfauna samt fisk och i kustvattnen på bottenfauna, makroalger och växtplankton.

En bedömning som utgår från fysikalisk-kemisk data kan enligt bedömningsgrunderna utföras med avseende på näringsämnen, siktdjup, syrgas och försurning (ej kustvatten). I denna rapport klassificeras de biologiska kvalitetsfaktorerna växtplankton och fisk för sjöar, kiselalger för vattendrag samt bottenfauna och växtplankton för kustvattnen. Bland de fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna redovisas näringsämnen, siktdjup och syrgas.

Bedömning sker till någon av klasserna hög, god, måttlig, otillfredsställande eller dålig ekologisk status.

De fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorerna kan försämra den ekologiska statusen endast från hög till god eller från god till måttlig.



De fem möjliga ekologiska statusklasserna enligt ramdirektivet för vatten. Gränsen mellan god och måttlig är viktig då alla vattenförekomster som befinner sig under den gränsen kräver åtgärder.

Vid bedömning av ekologisk status gäller alltid den strängaste bedömningen för varje kvalitetsfaktor. Detta innebär att om exempelvis bottenfauna bedöms till god status och växtplankton till måttlig status bedöms den ekologiska statusen till måttlig enligt principen ”sämst gäller”.

Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer

Näringsämnen

Näringsämnen som tillförs sjöar, vattendrag och hav är en naturlig förutsättning för allt liv och normalt inget miljöproblem i sig. Problem uppstår då näringsämnen tillförs i sådana mängder att ekosystemen förändras i ogynnsam riktning. Halten av näringsämnen, relativt de naturliga halterna, ger ett mått om övergödning föreligger och i vilken grad. För sjöar användes den uppmätta totalfosforhalten i ytvattnet i augusti och jämfördes med en beräknad referenshalt som erhöles från Länsstyrelsen i Stockholms län (Pansar 2013). Aktuella referensvärden jämfördes med treårsmedelvärden (2013-2015) av uppmätta totalfosforhalter. Vad gäller hav användes uppmätta vintervärden för fosfatfosfor, totalfosfor, ammoniumkväve, nitratkväve och totalkväve samt uppmätta sommarvärden för totalfosfor och totalkväve i ytvattnet. Vid beräkningen av referensvärden togs hänsyn till vattnens salthalt.

Siktdjup

Siktdjupet är ett enkelt mått på vattnets optiska egenskaper och dess innehåll av oorganiskt (lerpartiklar) och organiskt material (humus, växtplankton och detritus). Dåliga ljusförhållanden kan förekomma naturligt, exempelvis i humösa (brunfärgade) skogssjöar, men är också en konsekvens av övergödning.

Den ekologiska statusen för siktdjup i sjöar beräknades genom att jämföra uppmätt siktdjup i augusti med ett beräknat siktdjup för en opåverkad sjö med samma vattenfärg och opåverkat växtplanktonsamhälle.

För hav jämfördes uppmätt siktdjupet i augusti med referenssiktdjup där hänsyn tagits till vattnets salthalt.

Syrgashalt

Vattenlevande djur och bakterier måste ha tillgång till syre för sin överlevnad. Låga syrgashalter vid framförallt bottarna i sjöar och hav kan vara naturliga men påverkas även av övergödning.

För sjöar användes minimivärdet från 2015 års provtagningar och jämfördes med referensvärden för syrgashaltsgränser anpassade till varmvattenfiskar (Havs- och Vattenmyndigheten 2013).

När det gäller prover tagna i havet skall enligt bedömningsgrunderna först bestämmas om området hade säsongmässig, flerårig eller ständig syrgasbrist eller om vattnet var syresatt. Detta skall ske med underlag från prover tagna månadsvis under en period av tre år. Eftersom kontrollprogrammet endast omfattat fyra provtagningar per år till och med 2013 och därefter sex prov-

tagningar per år används minimihalter för 2013-2015 för att preliminärt fastställa den ekologiska statusen.

Biologiska kvalitetsfaktorer

Växtplankton

Förändringar i vattnets näringsstatus återspeglas snabbt i växtplanktons biomassa och artsammansättning. Växtplankton används därför som indikator på tilltagande eller avtagande näringsbelastning. För klassificering av växtplankton i sjöar användes följande parametrar:

- Totalbiomassa av växtplankton
- Andel cyanobakterier (blågrönalger)
- Trofiskt planktonindex (TPI) baserat på indikatorarter
- Klorofyll (analyseras som klorofyll a)

Vid klassificering av växtplankton i kustvatten användes klorofyll och totalbiomassa av växtplankton. Bedömningen av växtplankton måste dock ses med försiktighet då den baserats på endast ett provtagningstillfälle (augusti 2015).

Kiselalger

Kiselalger spelar en viktig roll i primärproduktionen i vattendrag och är ofta den dominerande gruppen i växtsamhället. De parametrar som ska klassificeras för kvalitetsfaktorn kiselalger är de två indexen IPS (Indice de Pollution Sensibilité Spécifique) och surhetsindex ACID. Stödparametrarna % PT (Pollution Tolerant valves) och TDI (Trophic Diatom Index) kan också bedömas för att få bättre underlag i tveksamma fall.

IPS visar påverkan av näringsämnen och organisk förorening. Stödparametrarna % PT och TDI indikerar organisk förorening respektive eutrofiering.

ACID visar på surhet. Surhetsindexet ger dock ingen statusklass utan grupperar endast vattendraget i en pH-regim. ACID skiljer alltså inte på vad som är naturligt surt och vad som är försurat. För att avgöra det används de fysikalisk-kemiska bedömningsgrunderna för försurning.

Bottenfauna (kustvatten)

Sedimentlevande bottenfauna visar kraftig respons på syrgasförhållanden och organisk påverkan. Bottendjuren är ofta stationära och relativt långlivade, vilket gör att sammansättningen av faunan speglar miljöförhållandena över en längre tid. Bottenfaunan klassificerades utifrån BQI-index som är framtaget för mjuka botten. Detta index baseras på de tre parametrarna artsammansättning (proportionen känsliga och toleranta arter), antal arter och antal individer. Indexet bygger på att dessa parametrar förändras vid ökad organisk belastning. Tyngdpunkten i indexet ligger i arternas känslighet och tolerans mot störningar.

Fisk

Provfisket ger en bild av hur påverkat sjöns fiskbestånd är av mänsklig verksamhet. Bedömningen grundas på ett multimetriskt index, EQR8, som beskriver en generell påverkan av försurning och övergödning. Indexet utgår från 8 olika parametrar varav alla primärt beräknas ur fångsten i ett standardiserat fiske med bottenbottensatta nät. De åtta parametrarna beskrivs i tabell 3 där även varje parameters respons på försurning och övergödning beskrivs. Indexet beskriver påverkan med utgångspunkt från en sjö med liknande storlek och djupförhållanden opåverkad av mänsklig verksamhet.

Tabell 3. De åtta parametrar som ingår i EQR8 och respektive parameters respons på försurning och övergödning (eutrofiering).

parameter	surhet	eutrofi
1. Antalet inhemska arter	negativ	positiv
2. Simpson´s Dn (diversitetsindex baserat på antalet individer)	negativ	
3. Simpson´s Dw (diversitetsindex baserat på biomassa)	negativ	positiv
4. Relativ biomassa av inhemska fiskarter	negativ	positiv
5. Relativ antal av inhemska fiskarter	negativ	positiv
6. Medelvikt i totala fångsten		positiv
7. Andel potentiellt fiskätande abborrfiskar (baserat på biomassa i totala fångsten).	positiv	
8. Kvot abborre/karpfiskar		negativ

All data levererades till institutionen för akvatiska resurser (SLU) i digital form där samtliga beräkningar utfördes.

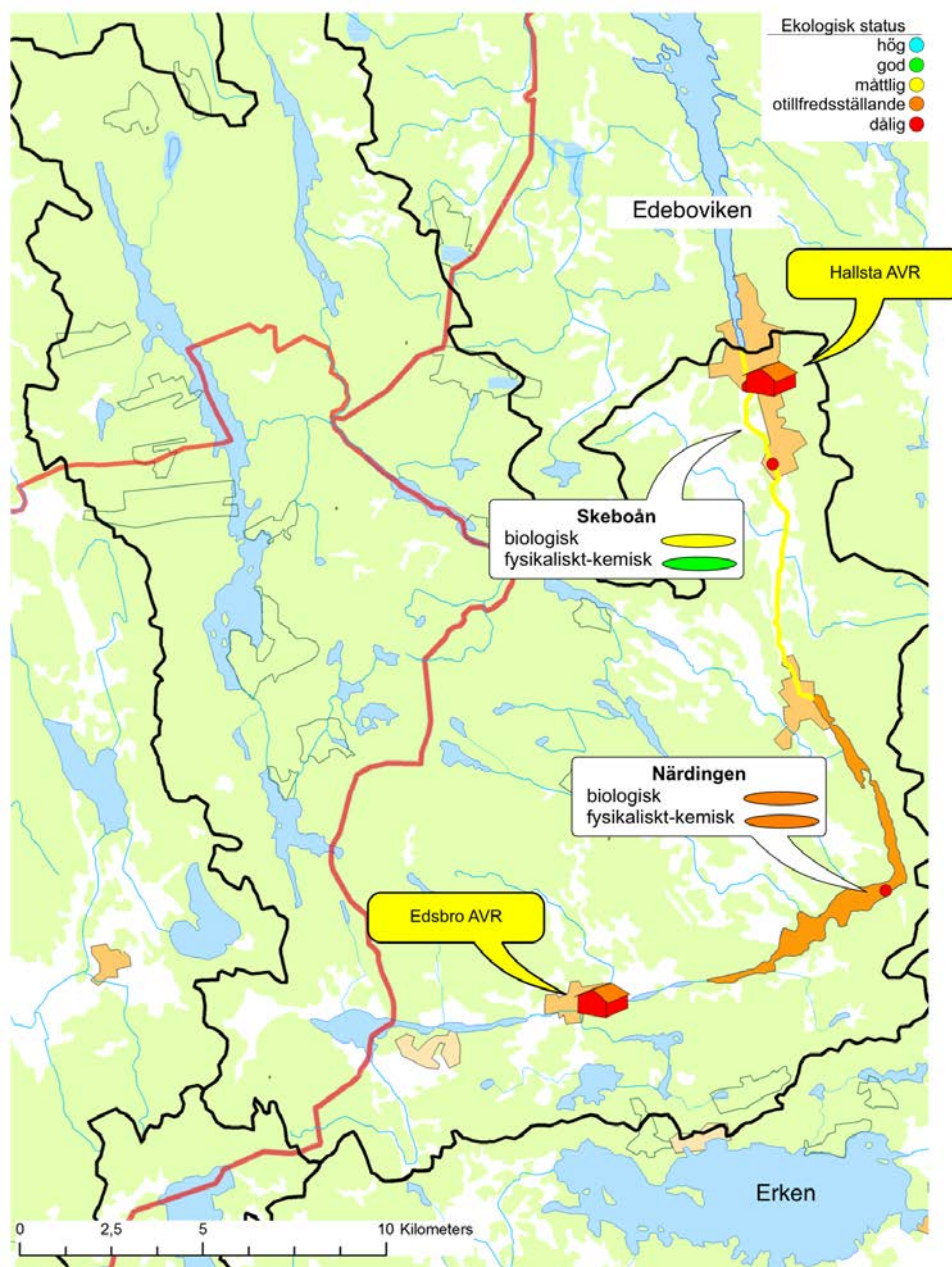
Resultatredovisning

EU:s ramdirektiv för vatten (2000/60/EG) tar sin utgångspunkt i vattnets naturliga gränser, dess avrinningsområden. Redovisningen i denna rapport följer detta synsätt och resultat presenteras med indelning efter avrinningsområde och havsområde. Varje områdesredovisning inleds med en kort beskrivning av området och en karta med sammanfattande bedömning av ekologisk status i de olika vattenförekomsterna (sjö, vattendrag och hav). Resultaten redovisas per vattenförekomst och inleds med biologiska analysresultat följt av fysikalisk-kemiska analysresultat. Om möjligt utförs en trendanalys av några centrala parametrar, oftast totalfosforhalter. Reningsverkens påverkan på recipienten uppskattas och slutligen görs en bedömning av vattenförekomstens ekologiska status.

Fullständiga resultat från biologiska och fysikalisk-kemiska undersökningar redovisas i bilagor (se innehållsförteckning).

Skeboåns avrinningsområde

Skeboåns avrinningsområde omfattar 483 km² och domineras av skog som utgör 86 procent av markanvändningen. Andelen jordbruksmark uppgår till åtta procent och andelen sjöar till sex procent. I figur 2 visas de avloppsreningsverk som finns inom Skeboåns avrinningsområde samt de sjöar och vattendrag som omfattas av det aktuella recipientkontrollprogrammet. Vattenförekomsternas färg representerar sammanvägd ekologisk status enligt klassningar som gjorts utifrån de senaste årens data från aktuellt recipientkontrollprogram. Observera att klassningarna kan skilja sig från den status som vattenmyndigheten fastställde 2009. Ett underlag för statusbedömningen sammanfattas för biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer i faktarutan för respektive vattenförekomst.



Figur 2. Skeboåns avrinningsområde, avloppsreningsverk och bedömt vattendrag och sjö 2015.

Närdingen

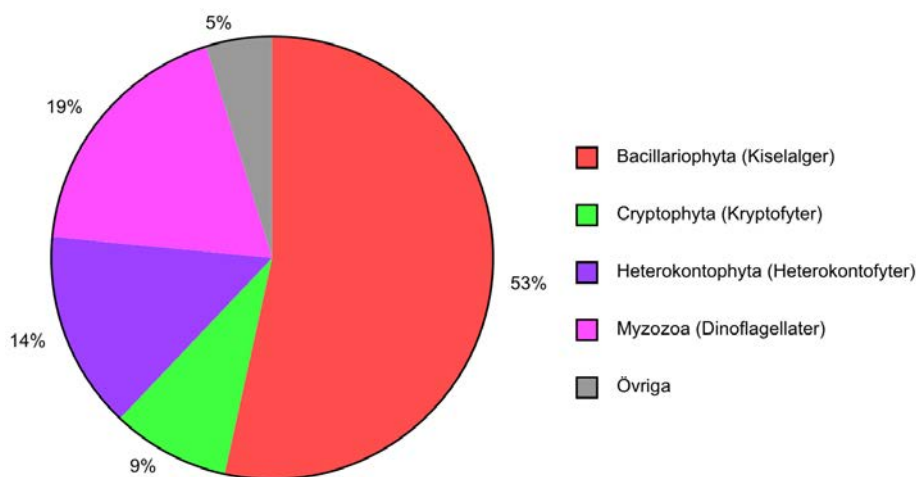
Närdingen har en yta av 3,9 km² och är belägen 8,6 meter över havet i Skeboåns avrinningsområde. Sjöns medeldjup uppskattades till cirka 3,5 meter och största djupet har uppmätts till cirka sju meter. Sjöns omgivning domineras av skog och en del åkermark och artificiella markytor. Den nordligaste delen av sjön avgränsas från resten av sjön genom ett smalt sund. Närdingens södra del avgränsas från sjöns huvudbassäng av en vägbank där riksväg 76 passerar över vattnet.

Fysikalisk-kemiska parametrar

I Närdingen togs vattenprover vid sammanlagt fyra tillfällen (februari, april, augusti och oktober). Siktdjupet varierade mellan 1,4 och 2,0 meter och var störst i oktober. Vattnets absorbans ger ett mått på vattenfärgen och var högst i februari då sjön var tydligt påverkad av humusrikt vatten från kringliggande marker. Det fanns tillgång till fosfat (löst oorganisk och växttillgänglig fosfor) under större delen av året, endast i april i samband med vårbloomingen av växtplankton var den största delen förbrukad. Vid bottenarna uppmättes små förhöjda halter löst fosfor under vintern i samband med skiktade förhållanden och låga syrgashalter. Under sommaren var halten likvärdig vid yta och botten då vattenmassan var omblandad. Detta innebär att den interna belastningen av fosfor från Närdingens sediment år 2015 var liten. Totalfosforhalten var måttlig under hela året och de högsta halterna uppmättes i augusti i samband med växtplanktonproduktion. Växttillgängligt kväve i form av nitrit- och nitratkväve uppmättes i låga halter under augusti och oktober i samband med hög växtplanktonproduktion. Nitrathalten var tydligt förhöjd i februari och april då stora mängder frigörs från kringliggande marker i samband med höga flöden. Totalkvävehalten var hög i samband med förhöjda halter nitrit+nitratkväve under vinter och vår, vid övriga provtagningar var halterna måttliga .

Växtplankton

Växtplanktonprov togs i augusti. Klorofyllhalten uppmättes till 62 µg/l. Den totala biomassan uppgick till 5,7 mg/l. I figur 3 visas fördelningen mellan de olika alggrupperna i Närdingen. Grupper vars biomassa utgjorde mindre än fem procent av den totala biomassan sammanfattas i gruppen övriga. I denna grupp återfanns konjugater, grönalger, haptofyter och pansarflagellater. Kiselalger var dominerande stam med en biomassa på 3,0 mg/l (motsvarande 53 procent av den totala biomassan) och mest talrika enskilda taxa var små cyanobakterier (*Aphanocapsa* sp.). Cyanobakterierna utgjorde endast 2 % av den totala biomassan.



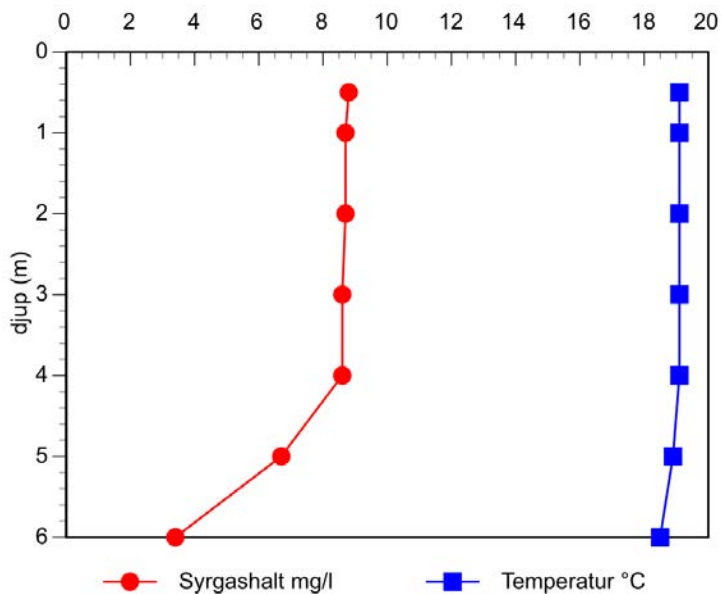
Figur 3. Växtplanktonbiomassans fördelning (%) på olika grupper i Närdingen under augusti 2015.

Fisk

Nätens placering vid provfisket i Närdingen 2015 visas i bilaga 2. Samtliga fångster redovisas i bilaga 1.

Temperatur- och syrgasprofiler

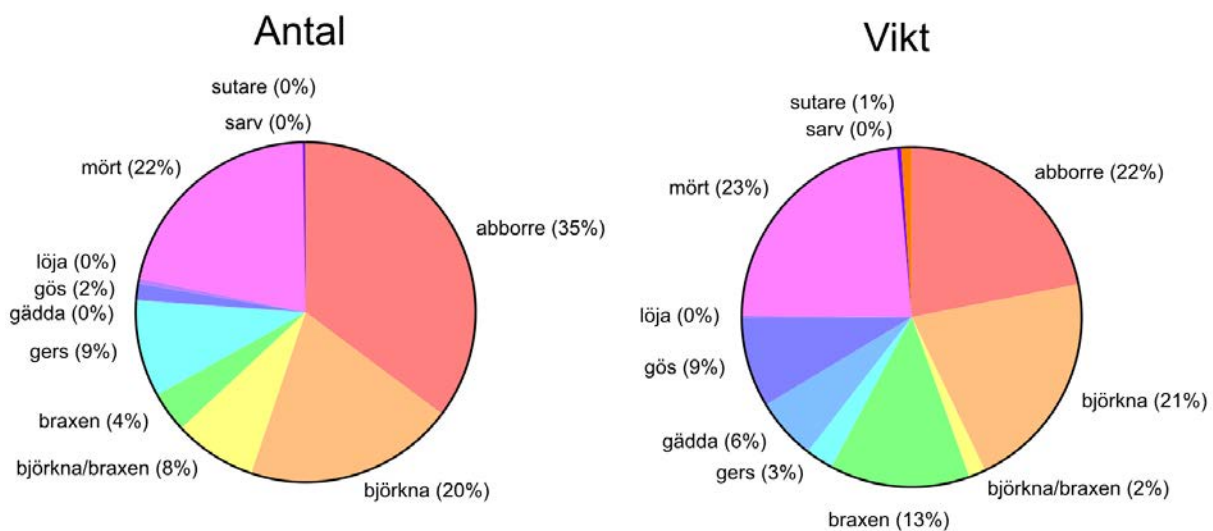
Vallentunasjön provfiskades 4-6 augusti 2015. Lufttemperaturen vid nätens läggning var ca 20°C och vid upptaget ca 10°C. Vädret var soligt och vinden svag. Ytvattentemperaturen var 19,1°C och minskade till 18,5°C vid 6 m djup. Vattenmassan uppvisade ingen tydlig skiktning men syrgashalten minskade från 8,8 mg/l vid ytan till 3,4 mg/l vid 6 m djup. Vid syrgashalter < 3 mg/l påverkas fisk och bottenlevande djur negativt. I figur 4 beskrivs skiktningförhållandena i Närdingen. Siktdjupet vid provfisketillfället uppmättes till 1,0 m, ett mycket litet siktdjup.



Figur 4. Temperatur- och syrgasprofil i Närdingen den 4 augusti 2015

Arter och artsammansättning

Vid provfisket i Närdingen fångades totalt 10 olika arter: abborre, björkna, braxen, gers, gädda, gös, löja, mört, sarv och sutare. I figur 5 visas den andel i antal och vikt som respektive art upptog av den totala fångsten. Abborre, björkna och mört dominerade både antals- och viktmässigt.



Figur 5. Artsammansättning i antal och vikt vid provfisket i Närdingen augusti 2015.

Totalfångst per nätansträngning

Totalt fångades 3252 fiskar som tillsammans vägde 98,5 kg i de 24 bottennäten. Detta ger en medelfångst per ansträngning om 136 fiskar eller 4,1 kg. I tabell 4 visas en sammanfattning av resultatet vid provfisket i Närdingen 2015.

Tabell 4. Fångstresultat från provfisket i Närdingen 2015.

art	Fångst/ansträngning			
	antal	vikt (g)	antal	vikt (g)
abborre	1 145	21 770	47,7	907
björkna	650	20 882	27,1	870
björkna/braxen	256	1 598	10,7	67
braxen	125	13 260	5,2	553
gers	298	2 632	12,4	110
gädda	3	5 866	0,1	244
gös	50	8 509	2,1	355
karphybrid (sparad)	1	6	0,0	0
löja	16	236	0,7	10
mört	700	23 310	29,2	971
sarv	8	398	0,3	17
sutare	1	982	0,0	41
Totalt	3 252	98 467	136	4 103

Fångstens djupfördelning

Den totala fångsten med bottennät i Närdingern var störst i djupintervallet 0-3 m. De flesta arter fångades dock även på större djup med undantag för arter knutna till ytvatten, strand och vegetationsområden som sarv och sutare. Abborre och mört var vanligast förekommande i djupzonen 0-3 m medan björkna och gös var vanligast förekommande i djupzonen 3-6 m. I tabell 5 visas fångsten per djupzon i de bottensatta näten.

Tabell 5. Fångsten vid olika djupzoner i Närdingen 2015.

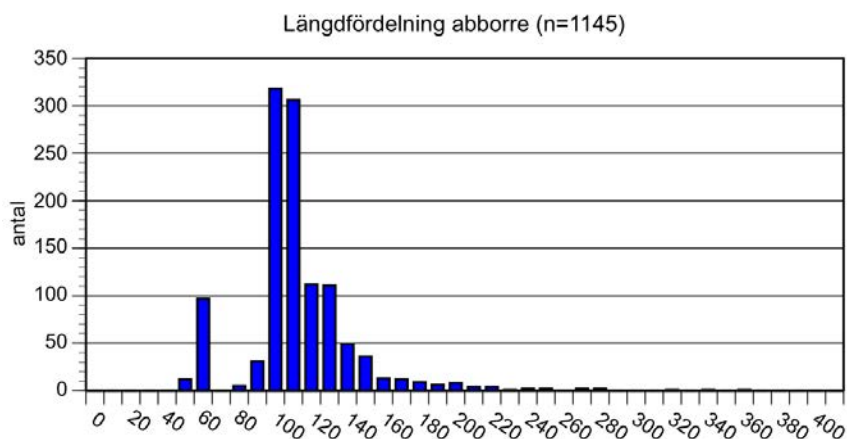
art	antal/djupzon		vikt (g)/djupzon	
	0-3 m	3-6 m	0-3 m	3-6 m
abborre	878	267	16 562	5 208
björkna	143	507	5 594	15 288
björkna/braxen	113	143	474	1 124
braxen	43	82	3 760	9 500
gers	134	164	1 056	1 576
gädda	3		5 866	

art	antal/djupzon		vikt (g)/djupzon	
	0-3 m	3-6 m	0-3 m	3-6 m
gös	16	34	3 398	5 111
karphybrid (sparad)		1		6
löja	11	5	94	142
mört	532	168	17 430	5 880
sarv	8		398	
sutare	1		982	
totalt	1 882	1 371	55 614	43 835
F/a	157	114	4 635	3 653

Fiskens längdfördelning

I detta avsnitt redovisas och kommenteras några vanligt förekommande arter i Närdingen.

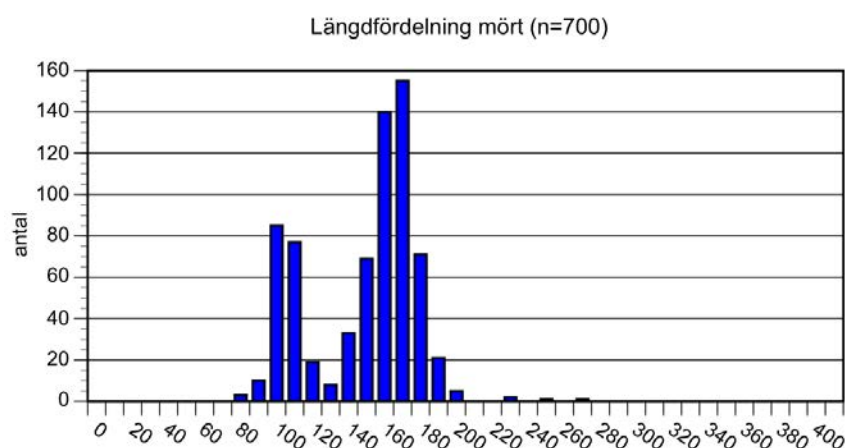
I figur 6 visas abborrens längdfördelningen vid provfisket i Närdingen 2015. Abborrens storleksfördelning domineras av abborrar födda 2014 (1+), längden varierade mellan 90-110 mm. Det fångades även abborrar födda 2015 (0+). Dock var fångsterna av årsyngel begränsad, troligen beroende av att de inte riktigt uppnått fångstbar längd. Det fångades 264 abborrar >120 mm (potentiellt fiskätande), ett jämförelsevis stort antal. Endast 20 st var större än 200 mm.



Figur 6. Abborrens längdfördelning vid provfisket i Närdingen 2015.

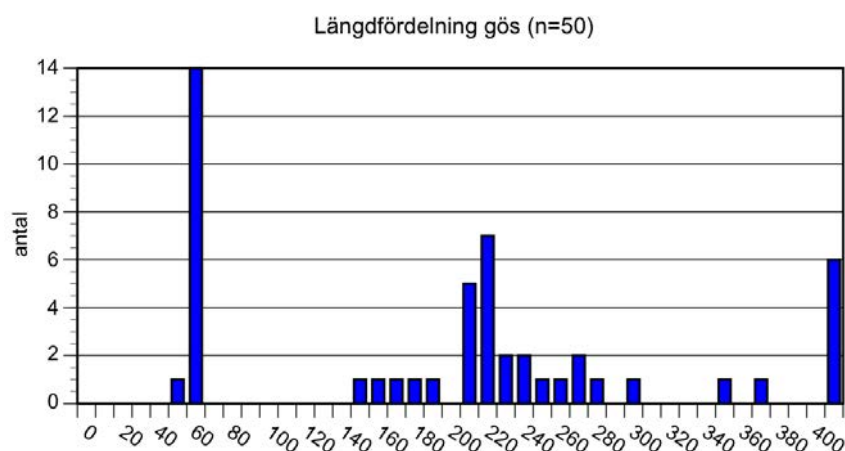
Mörtens längdfördelning visas i figur 7. Mörtens tillväxt är vanligtvis långsam, en vanlig längd efter första tillväxtsången ligger mellan 40 och 60 mm (Fiskbasen 2015). Denna storleksklass saknades helt vid provfisket i Närdingen 2015, troligen beroende av en kall sommar med dålig tillväxt. Års yngel av mört hade inte uppnått fångstbar storlek vid provfisketillfället. Do-

minerande storleksklasser återfanns vid 90-110 mm och 150-170 mm. Troli- gen är storleksklassen 90-110 mm fiskar födda 2014. Det innebär att tillväxt- hastigheten för mört är jämförelsevis hög i Närdingen.



Figur 7. Mörtens längdfördelning vid provfisket i Närdingen 2015.

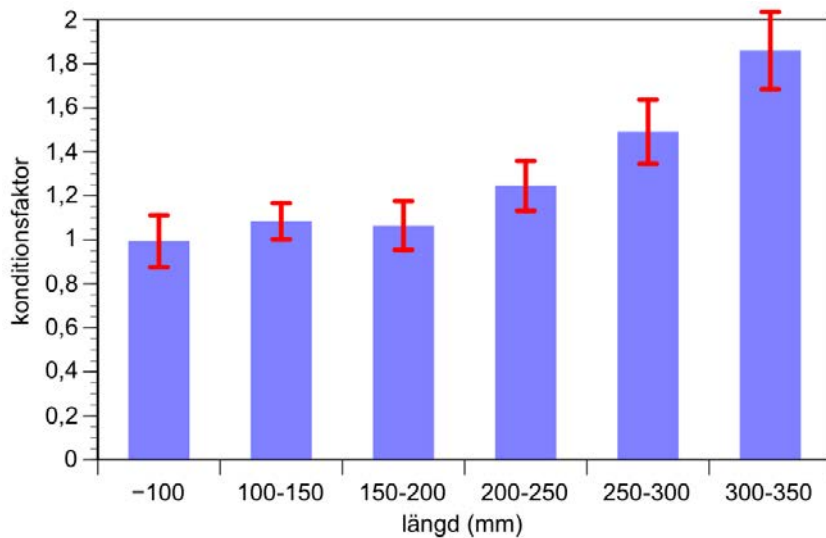
I figur 8 visas gösens längdfördelning vid provfisket i Närdingen 2015. Figuren visar på att en rekrytering förekom 2015, fiskar mellan 40-60 mm. I fångsten var många årsklasser representerade även om de antalsmässigt var få.



Figur 8. Gösens längdfördelning vid provfisket i Närdingen 2015.

Konditionsfaktor

I figur 9 visas abborrens konditionsfaktor hos ett antal storleksklasser i Närdingen 2015. Konditionsfaktorn ökar naturligt med fiskens ålder och var som störst vid storleksklassen 300-350 mm. Ökningen börjar synas tydligast vid storleksklassen 200-250 mm, då abborrens föda uteslutande består av fisk. Vanligast är att denna ökning börjar redan vid 150-200 mm.



Figur 9. Abborrens konditionsfaktor (standardavvikelse) i Närdingen 2015.

Skeboån

Skeboåns avrinningsområde omfattar 483 km² och består av två huvudgrenar, Harbroholmsån från norr och Vagnboströmmen från väst (Edsbro avloppsreningsverk), som har sitt sammanflöde i sjön Närdingen. Avrinningsområdet domineras av skog som utgör 86 procent av markanvändningen. Andelen jordbruksmark uppgår till endast åtta procent och andelen sjöar till sex procent.

Kiselalger

Kiselalgprover togs vid bron i Häverödalen. Totalt hittades 45 arter (Bilaga 1). Vanligast förekommande arter i påväxtalgsamhället var *Cocconeis placentula* (19 %), *Achnanthes minutissimum* (bredd >2,8µm) (15 %) och *Planorhynchium frequentissimum* (11 %). Den förstnämnda arten är relativt näringskrävande men förekommer i varierade miljöer. De båda senare arterna är mer utpräglat toleranta mot näringsrika förhållanden.

Fysikalisk-kemiska parametrar

Skeboåns vattenfärg analyserades som absorbans och var högst under vinter och vår då transporten av humusrikt vatten ökade med flödet i ån. Vattendraget är generellt att betrakta som näringsrikt och halterna av fosfor och kväve varierar beroende av flöde, påverkan från närområdet och växtplanktonproduktionen i den uppströms liggande sjön Närdingen. Under 2015 varierade totalfosforhalten mellan cirka 20-45 µg/l, låga eller måttliga halter. Lågst var både total- och fosfatfosforhalten i samband med högt vattenflöde i februari och mars. Totalkvävehalten i Skeboån samvarierade under större delen av året med halterna av nitrit-, nitrat- och ammoniumkväve. Halten av dessa

kväveformer var generellt sett högst under vintern och våren då tillrinningen från kringliggande marker var stor samtidigt som upptaget från växtsamhället i ån och den uppströms liggande Nörden var litet. Totalkvävehalten varierade under året mellan cirka 900 och 1700 µg/l med den högsta halten i januari.

Transporter av näringsämnen

I tabell 6 visas de årliga transportererna av fosfor och kväve via Skeboån till Östersjön. Totalt transporterades cirka 3,5 ton fosfor och cirka 120 ton kväve till Edeboviken under 2015.

Tabell 6. Transport (kg) av näringsämnen i Skeboån 2015.

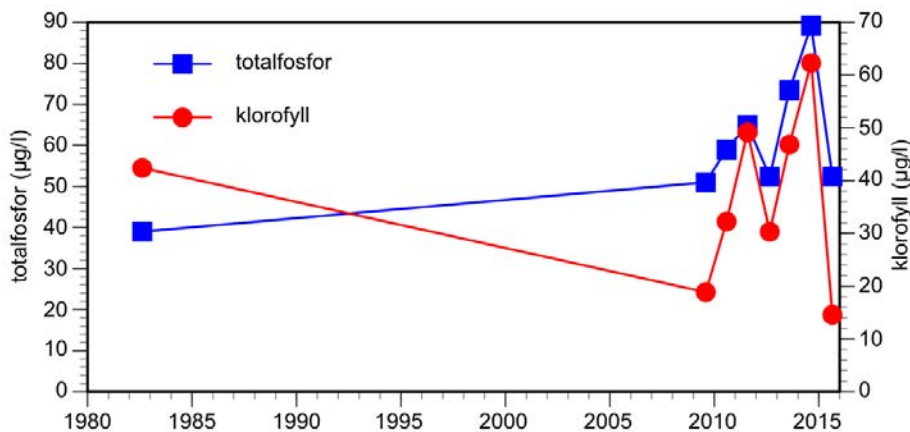
Skeboån	fosfatfosfor	totalfosfor	nitratkväve	ammoniumkväve	totalkväve
månad	<i>kg/månad</i>	<i>kg/månad</i>	<i>kg/månad</i>	<i>kg/månad</i>	<i>kg/månad</i>
januari	100	233	2 673	428	10 252
februari	118	283	3 099	354	12 171
mars	111	319	3 908	259	13 045
april	413	1 412	19 071	1 269	47 208
maj	92	263	1 873	241	7 397
juni	33	111	284	74	2 723
juli	23	84	279	424	2 412
augusti	33	108	749	1 325	3 532
september	19	76	164	114	1 751
oktober	25	92	525	27	2 090
november	84	243	3 135	77	5 096
december	145	354	4 327	476	12 143
totalt	1 196	3 578	40 087	5 068	119 820

Jämförelse med tidigare undersökningar

Närdingen

Fysikalisk-kemiska parametrar

Inga trender kan presenteras då dataunderlaget var alltför knapphändigt. Data från Närdingen finns från 1982 och 2009-2015. I figur 10 visas totalfosfor- och klorofyllhalter i augusti under de undersökta åren. Totalfosforhalten var lägst 1982 (39 µg/l) och högst 2014 (89 µg/l). Mängden klorofyll var också störst 2014 (62 µg/l) men lägst 2015 (15 µg/l). De båda parametrarnas variation följer varandra väl.



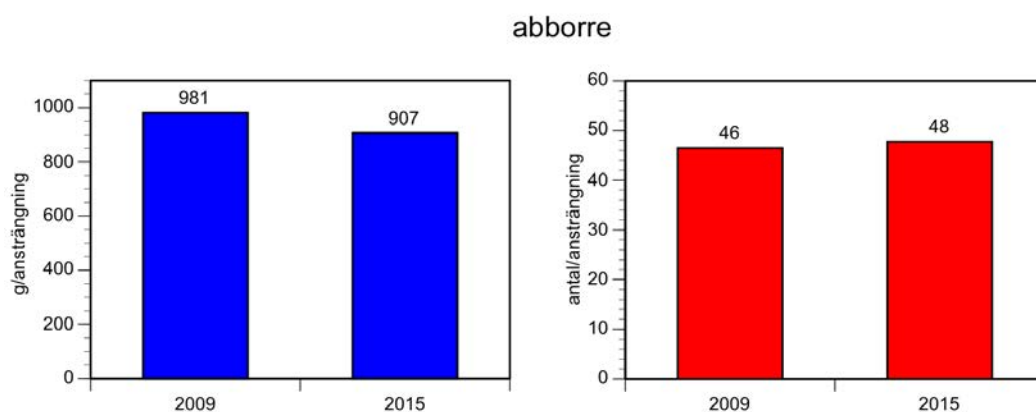
Figur 10. Totalfosfor- och klorofyllhalt i Närdingens ytvatten (augustivärden).

Fisk

I detta avsnitt jämförs fångsterna vid provfiskena 2009 och 2015. Då svårigheter finns att artbestämma och skilja björkna och braxen har dessa arter slagits samman vid jämförelserna i detta avsnitt.

Abborre

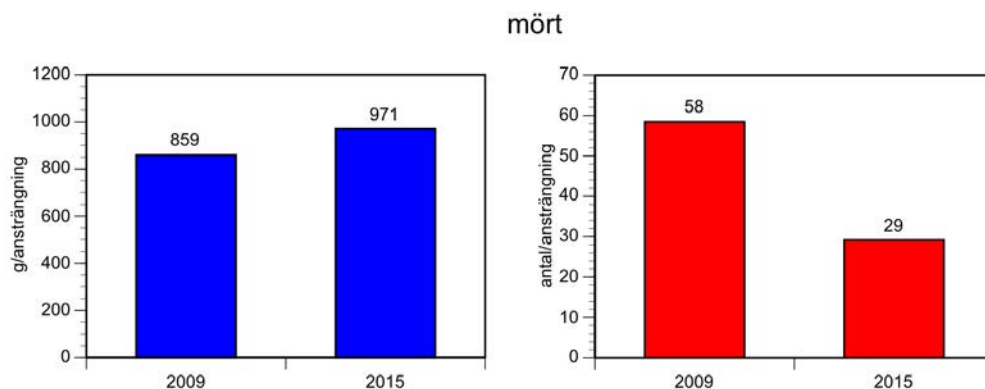
Abborrbeståndet i Närdingen var likartat vid de båda provfiskena 2009 och 2015, se figur 11. Det fångades ca 1 kg abborre/nät eller ca 50 abborrar/nät vid båda provfiskena.



Figur 11. Fångsten per ansträngning (vikt och antal) för abborre.

Mört

Mängden mört ökade viktmässigt 2015 jämfört med 2009 medan antalet fångade fiskar var betydligt lägre 2015 jämfört med 2009. Den stora skillnaden i antal fiskar/ansträngning beror av att det fångades få årsyngel 2015, se figur 12.

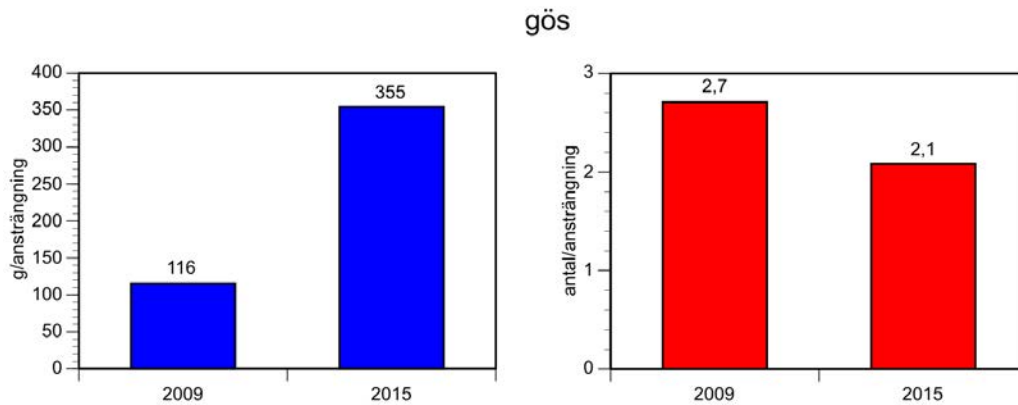


Figur 12. Fångsten per ansträngning (vikt och antal) för mört.

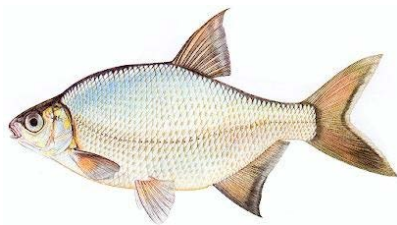


Gös

Det fångades ungefär lika många gösar vid de båda provfiskena 2009 och 2015. Vid provfisket 2015 var gösarna betydligt större och skillnaden i biomassa således stor, se figur 13.



Figur 13. Fångsten per ansträngning (vikt och antal) för gös.

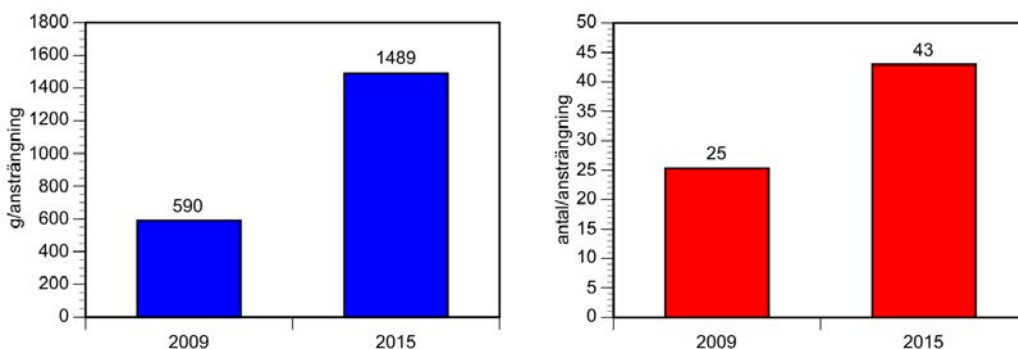


Björkna och braxen

I detta avsnitt redovisas björkna och braxen inte separat då det kan vara mycket svårt att skilja de båda arterna åt, speciellt de mindre fiskarna (<100 mm). Dessutom hybridiserar de båda arterna. Både antal- och vikt per ansträngning har ökat 2015 jämfört med 2009, se figur 14.



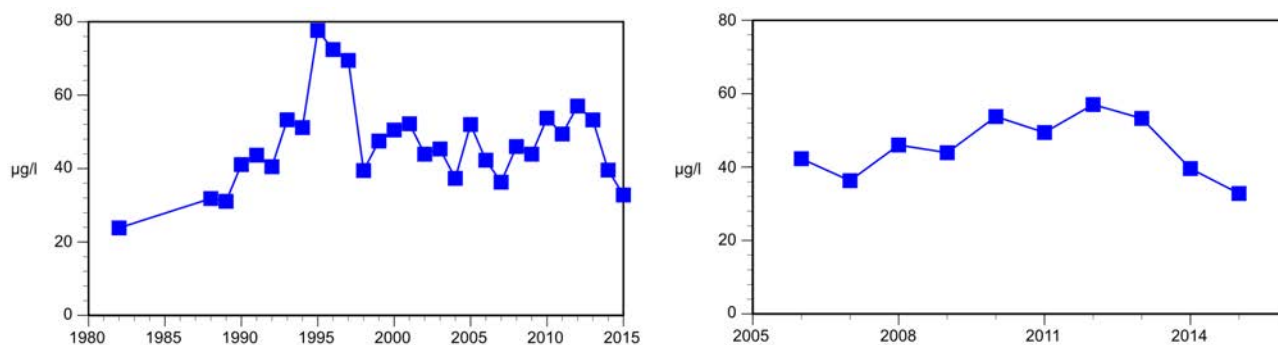
björkna/braxen



Figur 14. Fångsten per ansträngning (vikt och antal) för björkna/braxen.

Skeboån

I Skeboån har mätningar av totalfosfor utförts under perioden 1988-2015. I figur 15 visas årsmedelvärden för totalfosfor hela undersökningsperioden samt för det senaste decenniet (2005-2014). Resultaten visar på förhöjda halter under en period i mitten av 1990-talet. Inga trender kan utläsas, varken sett till hela perioden eller till den senaste tioårsperioden.



Figur 15. Årsmedelhalter och trender av totalfosfor i Skeboån (1988-2015) samt det senaste decenniet (2006-2015).

Påverkan från reningsverken

2015 släppte reningsverket i Edsbro ut 3,0 kg fosfor i Närdingen. Detta utgör cirka 0,4 procent av det överskott av totalfosfor som transporteras genom Närdingen årligen. Reningsverket i Edsbro har sålunda endast en mycket liten påverkan på recipienten Närdingen. Vid Skeboåns utlopp i Edeboviken transporterades 2015 cirka 2,3 ton totalfosfor. De sammanlagda fosforutsläppen från reningsverken i Edsbro och Hallstavik uppgick 2015 till 464 kg vilket motsvarar ca 20 procent av den totala totalfosfortransporten i Skeboån

Bedömning av resultaten

I detta avsnitt bedöms ekologisk status för de sjöar och vattendrag som ingår i undersökningen av Skeboåns avrinningsområde. Resultaten redovisas enligt gällande bedömningsgrunder vilket innebär att störst vikt läggs vid de biologiska faktorerna och att de fysikalisk-kemiska faktorerna används som stödparametrar. Den faktor som bedöms till sämst status inom varje kvalitetsområde gäller vid den totala bedömningen.

Närdingen

En sammanvägd bedömning av Närdingens ekologiska status visas i tabell 7 tillsammans med underliggande bedömningar för biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer. Närdingen bedömdes till otillfredsställande ekolo-

gisk status baserat på bottenfauna som var den biologiska kvalitetsfaktorn som klassificerades till sämst status. Växtplankton, fisk (bilaga 1) och vattenväxter bedömdes till måttlig status. Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer indikerade också otillfredsställande status. Syrgasförhållandena i sjön var mycket dåliga, men i bedömningsgrunderna saknas verktyg för att fastställa om orsaken till detta är främst naturlig eller antropogen.

Tabell 7. Ekologisk status i Närdingen 2015.

Närdingen	Otillfredsställande
Biologiska	
växtplankton (2013-2015)	
fisk (2015)	
vattenväxter (2013)	
bottenfauna (2013)	
Fysikalisk-kemiska	
siktdjup (2013-2015)	
näringsämnen (2013-2015)	
syrgas (2013-2015)	preliminär bedömning

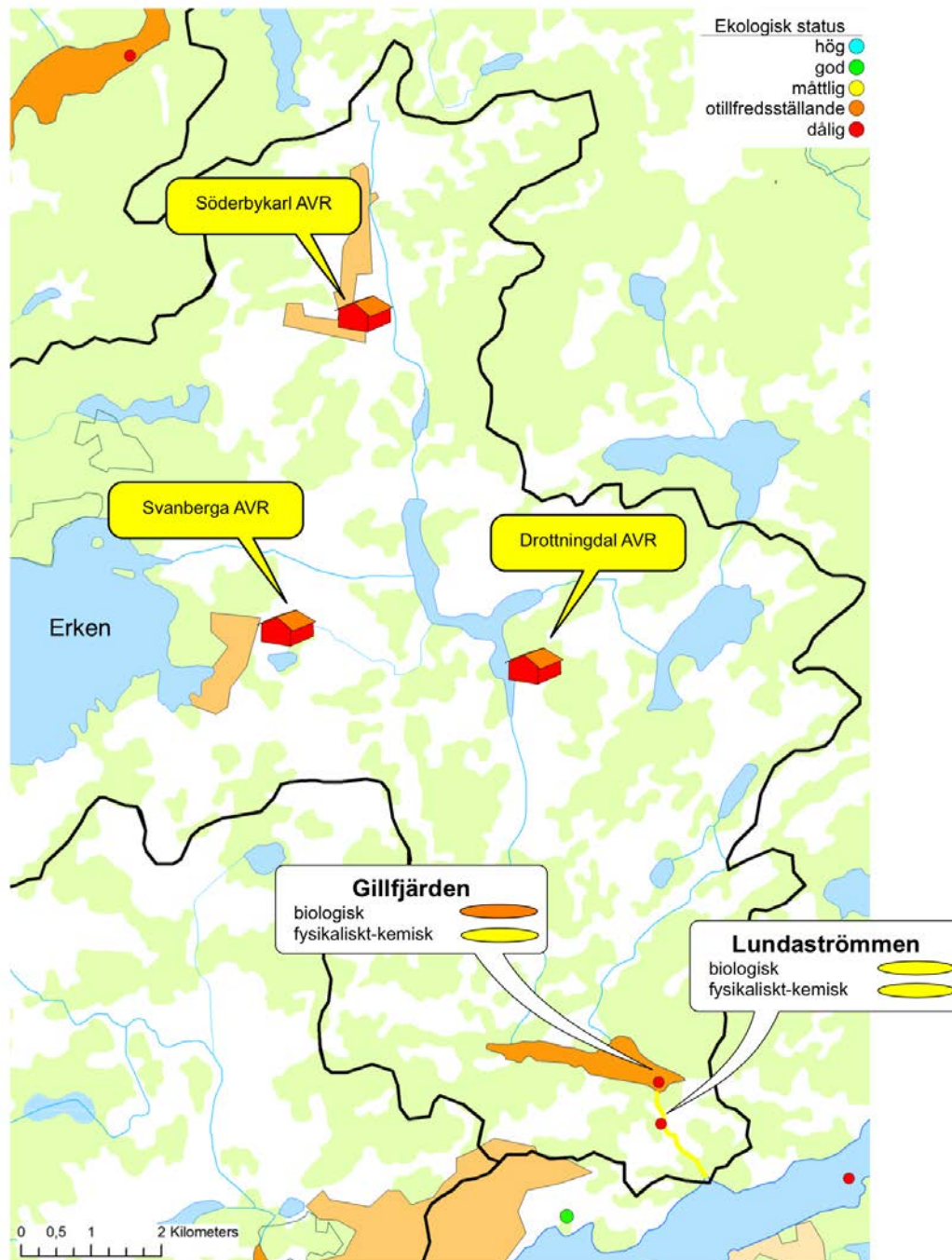
En sammanvägd bedömning av Skeboåns ekologiska status visas i tabell 8 tillsammans med underliggande bedömningar för biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer. Skeboån bedömdes ha måttlig status baserat på kiselalger. Bottenfauna indikerade hög status. De fysikalisk-kemiska hjälpparametern näringsämnen pekade på god status.

Tabell 8. Ekologisk status i Skeboån 2015.

Skeboån	Måttlig
Biologiska	
kiselalger (2015)	
bottenfauna (2013)	
Fysikalisk-kemiska	
näringsämnen (2013-2015)	

Broströmmens avrinningsområde

Broströmmens avrinningsområde omfattar 227 km² och domineras av skog. Andelen jordbruksmark uppgår till 21 procent och andelen sjöar till hela 13 procent. I Figur 16 visas de avloppsreningsverk som finns inom Broströmmens avrinningsområde samt de sjöar och vattendrag som omfattas av recipientkontrollen. Vattenförekomsternas färg representerar dess ekologiska status enligt klassningar som gjorts utifrån de senaste årens data från aktuellt recipientkontrollprogram. Observera att klassningarna kan skilja sig från den status som vattenmyndigheten fastställde 2009. Ett underlag för statusbedömningen sammanfattas för biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer i faktarutan för respektive vattenförekomst.



Figur 16. Broströmmens avrinningsområde. Ekologisk status för sjöar och vattendrag som omfattas av recipientkontrollprogram för Veolia Vatten AB 2015.

Gillfjärden

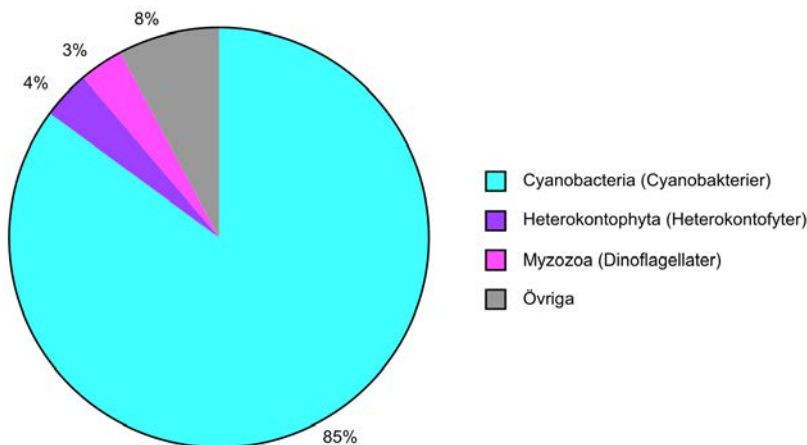
Gillfjärden har en areal av 0,86 km² och är belägen 1,0 meter över havet i Broströmmens avrinningsområde. Sjöns medeldjup är 5,0 meter och största djupet har uppmätts till 12,4 meter. Sjöns strandzon och närområdet domineras av skog. Åker- och tomtmark förekommer i mindre utsträckning.

Fysikalisk-kemiska parametrar

I Gillfjärden har vattenprover tagits vid fyra tillfällen (februari, mars, augusti och oktober). Siktdjupet varierade mellan 1,3 och 1,9 meter och var störst i oktober. Absorbansen (eller vattenfärgen) var högst i februari då vattnet var påverkat av humusrikt vatten från kringliggande marker. Fosfat (löst oorganisk fosfor) fanns tillgänglig i ytvattnet under hela året utom i augusti då upptag från växtsamhället i sjön var stort. Fosfathalterna var förhöjda vid bottenarna både i februari och augusti då sjöns vattenmassa var skiktad. Framförallt var halten extremt hög i augusti (ca 900 µg/l). Denna kraftiga internbelastning där fosfatfosfor frigörs från bottenarna i samband med dåliga syrgasförhållanden påverkar sjön negativt genom att upprätthålla och förstärka dess eutrofiering. Totalfosforhalten var måttlig eller hög under större delen av året. De högsta halterna uppmättes i mars och oktober då näringsrikt vatten från bottenarna tillförs ytvattnet i samband med sjöns omblandning. Förhöjda halter nitrit- och nitratkväve uppmättes i ytvattnet under vintern då upptaget från sjöns växtsamhällen var litet och tillförseln från kringliggande marker stort.. Under sommaren uppmättes mycket höga halter ammoniumkväve i bottenvattnet. Ammoniumkväve bildas i samband med nedbrytningsprocesser i sedimenten. Totalkvävehalten var högst under vintern då andelen nitrit+nitratkväve var som störst.

Växtplankton

Växtplanktonprov togs i Gillfjärden i augusti. Klorofyllhalten uppmättes till 13,7 µg/l. Den totala biomassan uppgick till 11,2 mg/l. I figur 17 visas fördelningen mellan de olika alggrupperna i Gillfjärden. Grupper vars biomassa utgjorde mindre än tre procent av den totala biomassan sammanfattas i gruppen övriga. I denna grupp återfinns kiselalger, konjugater, grönalger, kryptofyter, euglenofyter, haptofyter och oidentifierade taxa. Cyanobakterier var dominerande grupp med en biomassa på 9,5 mg/l (motsvarande 85 procent av den totala biomassan) och mest talrika enskilda taxa var små cyanobakterier (*Aphanocapsa* sp.). Hela 92 procent av biomassan av cyanobakterierna utgjordes av de potentiellt toxinbildande släktet *Planktothrix* sp.



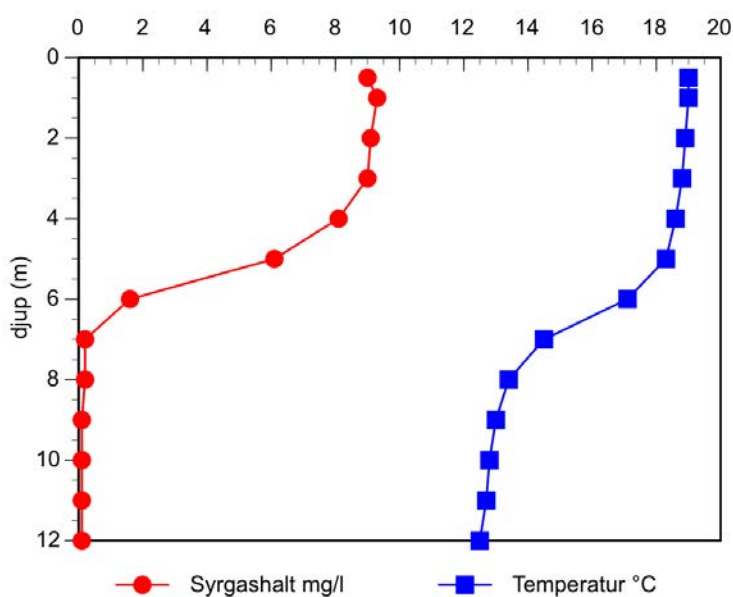
Figur 17. Växtplanktonbiomassans fördelning (%) på olika grupper i Gillfjärden under augusti 2015.

Fisk

Nätens placering vid provfisket i Gillfjärden 2015 visas i bilaga 1. Samtliga fångster redovisas i bilaga 2.

Temperatur- och syrgasprofiler

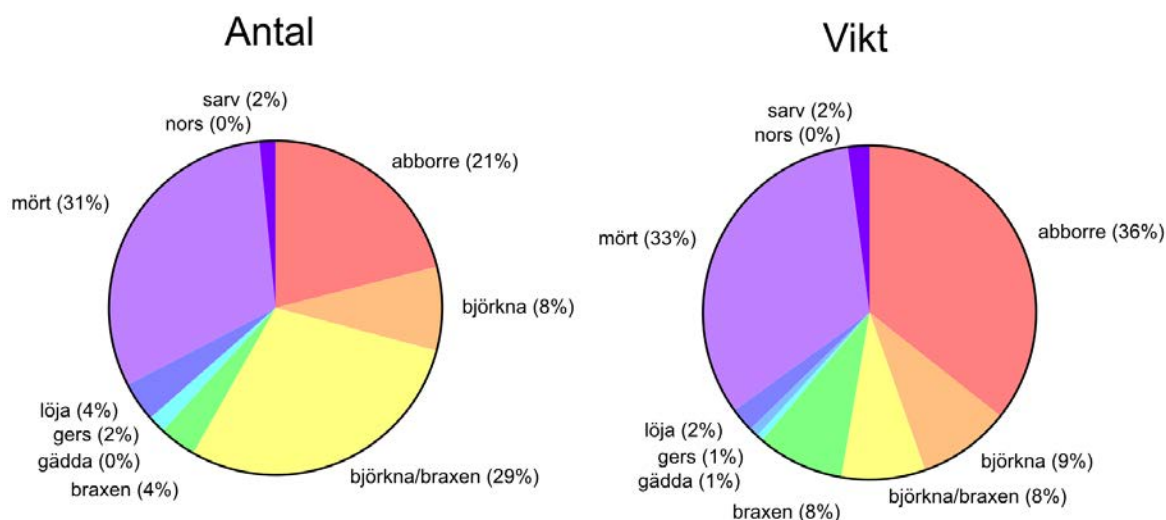
Gillfjärden provfiskades 28-31 juli 2015. Lufttemperaturen vid nätens läggning var ca 18°C och vid upptaget ca 10°C. Vädret var molnigt och vinden svag. Ytvattentemperaturen var 19,1°C och minskade till 14,5°C vid 7 m djup där språngskiktet låg. Vid 12 m djup var temperaturen 12,5°C. Vattenmassan uppvisade en tydlig skiktning och syrgashalten minskade från 6,1 mg/l vid 5 m djup till 0 mg/l vid 7 m djup. Vid syrgashalter < 3 mg/l påverkas fisk och bottenlevande djur negativt. I figur 18 beskrivs skiktningförhållandena i Gillfjärden. Siktdjupet vid provfisketillfället uppmättes till 1,9 m, ett jämförelsevis måttligt siktdjup.



Figur 18. Temperatur- och syrgasprofil i Gillfjärden den 4 augusti 2015

Arter och artsammansättning

Vid provfisket i Gillfjärden fångades totalt 9 olika arter: abborre, björkna, braxen, gers, gädda, löja, mört, nors och sarv. I figur 19 visas den andel i antal och vikt som respektive art upptog av den totala fångsten. Abborre, björkna/braxen och mört dominerade antalmässigt medan abborre och mört dominerade viktmissigt.



Figur 19. Artsammansättning i antal och vikt vid provfisket i Gillfjärden augusti 2015.

Totalfångst per nätansträngning

Totalt fångades 3302 fiskar som tillsammans vägde 50,7 kg i de 24 bottennäten. Detta ger en medelfångst per ansträngning om 138 fiskar eller 2115 kg. I tabell 9 visas en sammanfattning av resultatet vid provfisket i Gillfjärden 2015.

Tabell 9. Fångstresultat från provfisket i Gillfjärden 2015.

art	Fångst/ansträngning			
	antal	vikt (g)	antal	vikt (g)
abborre	694	18 076	28,9	753
björkna	268	4 548	11,2	190
björkna/braxen	961	4 138	40,0	172
braxen	119	4 278	5,0	178
gers	56	334	2,3	14
gädda	1	456	0,0	19
löja	126	1 198	5,3	50
mört	1 024	16 630	42,7	693
nors	1	22	0,0	1
sarv	52	1 072	2,2	45
Totalt	3 302	50 752	138	2 115

Fångstens djupfördelning

Den totala fångsten med bottennät i Gillfjärden var jämnt fördelad mellan djupintervallet 0-3 m och 3-6 m. Jämförelsevis få fiskar fångades vid djupintervallet 6-12 m där syrgassituationen var mycket ansträngd på djup större än 7 m. Björknan var den enda art där det fångades flest fiskar inom djupintervallet 6-12 m. I tabell 10 visas fångsten per djupzon i de bottensatta näten.

Tabell 10. Fångsten vid olika djupzoner i Gillfjärden 2015.

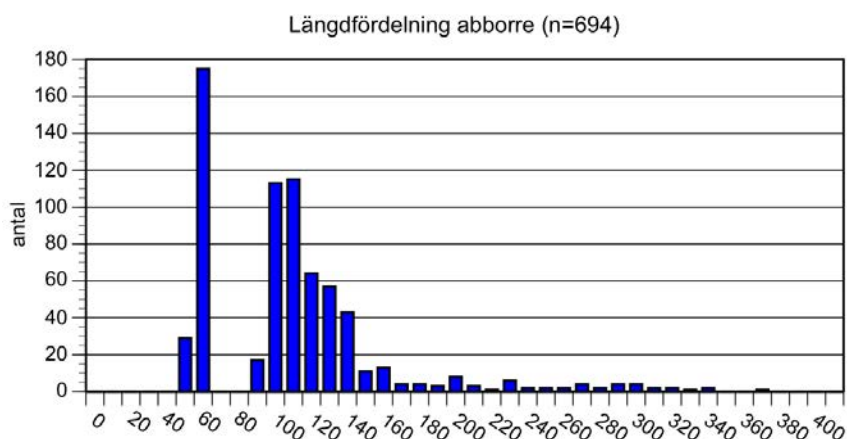
art	antal/djupzon			vikt (g)/djupzon		
	0-3 m	3-6 m	6-12 m	0-3 m	3-6 m	6-12 m
abborre	330	345	19	7 858	8 774	1 444
björkna	83	50	135	2 228	616	1 704
björkna/braxen	534	352	75	1 846	1 746	546
braxen	24	57	38	954	2 162	1 162
gers	18	38		102	232	
gädda	1			456		
löja	88	33	5	840	290	68
mört	510	478	36	7446	8326	858

art	antal/djupzon			vikt (g)/djupzon		
	0-3 m	3-6 m	6-12 m	0-3 m	3-6 m	6-12 m
nors		1			22	
sarv	52			1 072		
totalt	1 640	1 354	308	22 802	22 168	5 782
F/a	137	113	26	1 900	1 847	482

Fiskens längdfördelning

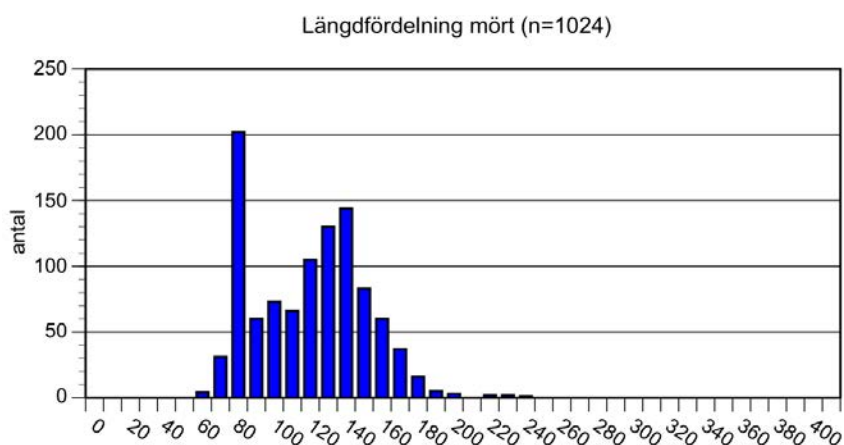
I detta avsnitt redovisas och kommenteras några vanligt förekommande arter i Gillfjärden.

I figur 20 visas abborrens längdfördelningen vid provfisket i Gillfjärden 2015. Abborrens storleksfördelning domineras av abborrar födda 2015 (0+), längden varierade mellan 40-60 mm. Det fångades även många abborrar födda 2014 (1+), längden varierade här mellan 90-110 mm. Totalt fångades 181 abborrar >120 mm (potentiellt fiskätande), ett jämförelsevis stort antal. 38 st var större än 200 mm.



Figur 20. Abborrens längdfördelning vid provfisket i Gillfjärden 2015.

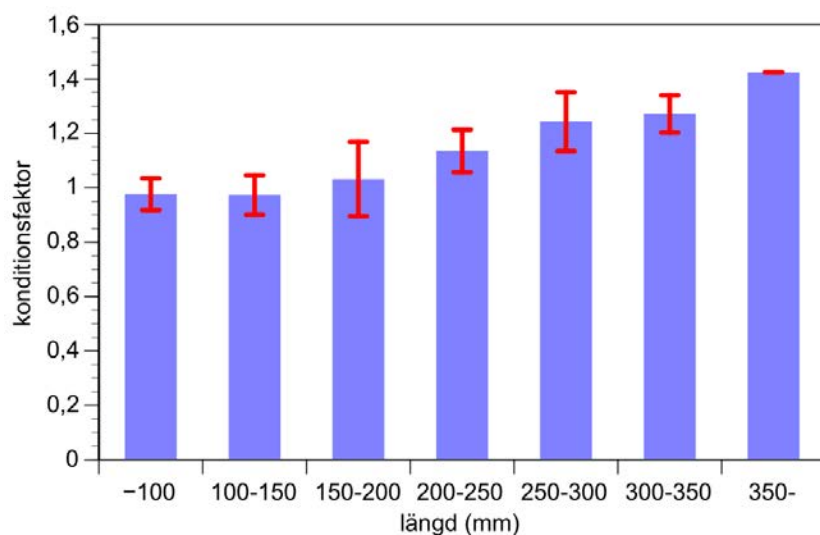
Mörtens längdfördelning visas i figur 21. Mörtens tillväxt är vanligtvis långsam, en vanlig längd efter första tillväxtsången ligger mellan 40 och 60 mm (Fiskbasen 2015). Endast ett fåtal mörtar fångades i denna storleksklass i Gillfjärden 2015, troligen beroende av en kall sommar med dålig tillväxt. Års yngel av mört hade inte uppnått fångstbar storlek vid provfisketillfället. Dominerande storleksklasser återfanns vid 70-80 mm och 120-140 mm. Troligen är storleksklassen 70-80 mm fiskar födda 2014.



Figur 21. Mörtens längdfördelning vid provfisket i Gillfjärden 2015.

Konditionsfaktor

I figur 22 visas abborrens konditionsfaktor hos ett antal storleksklasser i Gillfjärden 2015. Konditionsfaktorn ökar naturligt med fiskens ålder och var som störst vid storleksklassen 300-350 mm. Ökningen börjar synas tydligast vid storleksklassen 150-200 mm, då abborrens föda uteslutande består av fisk.



Figur 22. Abborrens konditionsfaktor (standardavvikelse) i Gillfjärden 2015.

Broströmmen (Lundaströmmen)

Broströmmen nedströms sjön Erken består av tre huvudgrenar, nämligen Jersöströmmen i väster, Torkanbäcken i norr och Bottenfjärdsbäcken i väster. Jersöströmmen som har sitt källflöde i Erken står för huvuddelen av vattentransporten. Samtliga grenar har sitt sammanflöde i Brosjön. Ån fortsätter sedan sin väg söderut där den passerar Nodstasjön och Gillfjärden för att slutligen nå havet. Sträckan mellan Gillfjärden och havet kallas Lundaströmmen och är den del av vattendraget som undersökts inom ramen för kontrollprogrammet.

Fysikalisk-kemiska parametrar

Vattenfärgen eller vattnets absorbans mätt vid 420 nm uppvisade en relativt liten variation över året men var högst under vintermånaderna december-mars. Mängden löst fosfor varierade under året mellan >5 och 29 µg/l med de högsta halterna under höst- och vintermånaderna i samband med höga vattenflöden och litet upptag av växtsamhällena i vattendraget. Totalfosforhalten varierade mellan 30 och 71 µg/l med den högsta halten i oktober och de lägsta halterna under perioden maj-juli. Halterna av löst oorganiskt kväve var högst under vinter och vår. Under sommaren minskade halterna snabbt till följd av att löst kväve togs upp av växtsamhället i ån och i den uppströms liggande sjön Gillfjärden. Nitrit+nitratkväve var den dominerade kvävefraktionen i det väl syresatta vattnet. Totalkvävehalten samvarierade väl med nitrit- och nitratkvävehalten, de lägsta halterna uppmättes mellan maj och augusti (cirka 800-900 µg/l) och de högsta under vintern (cirka 1500 µg/l).

Transporter av näringsämnen

I tabell 11 visas de årliga transportererna och bidragen till belastningen på Östersjön av fosfor och kväve vid Broströmmens (Lundaströmmen) utlopp. Totalt transporterades cirka 2,4 ton fosfor och 74 ton kväve till Norrtäljeviken under 2015.

Tabell 11. Transporten av näringsämnen i Broströmmen 2015.

Broströmmen	fosfatfosfor	totalfosfor	nitratkväve	ammoniumkväve	totalkväve
månad	kg/månad	kg/månad	kg/månad	kg/månad	kg/månad
januari	103	174	1 570	327	4 194
februari	99	164	1 702	329	4 338
mars	193	330	3 079	459	8 174
april	368	911	14 511	996	31 285
maj	37	197	1 422	111	6 074
juni	15	87	34	70	2 414
juli	12	59	20	32	1 630

Broströmmen	fosfatfosfor	totalfosfor	nitratkväve	ammoniumkväve	totalkväve
månad	kg/månad	kg/månad	kg/månad	kg/månad	kg/månad
augusti	10	45	18	43	1 164
september	21	57	28	66	1 162
oktober	68	96	115	169	1 206
november	57	77	275	52	1 412
december	143	208	1 288	74	11 181
totalt	1 126	2 405	24 062	2 728	74 234

Kiselalger

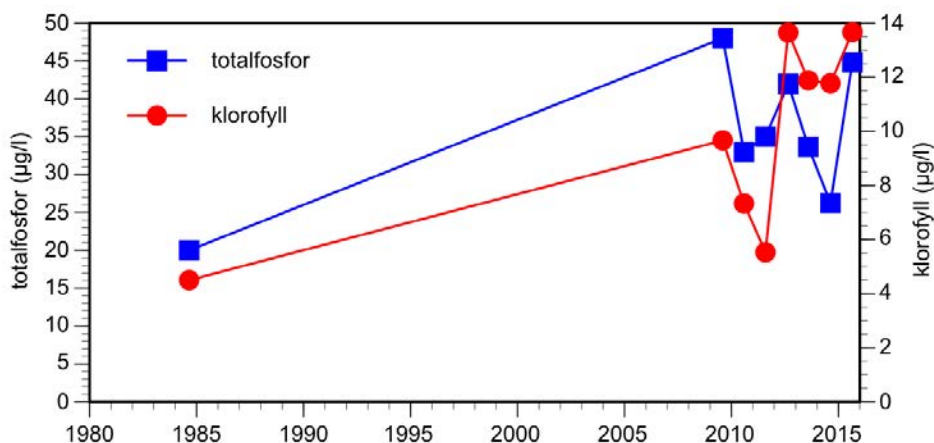
Kiselalgprover togs i oktober vid vägbron över Lundaströmmen. Totalt hittades 47 arter (Bilaga 1). Vanligast förekommande arter var *Amphora pediculus* (18 %), *Cocconeis placentula* (16 %) och *Stephanodiscus hantzschii* (10 %). Samtliga dessa arter är näringskrävande, men *Cocconeis* är inte lika utpräglat tolerant som de båda andra mot näringsrika förhållanden.

Jämförelse med tidigare undersökningar

Gillfjärden

Fysikalisk-kemiska parametrar

Halterna av både totalfosfor och klorofyll var lägst 1984 (20 respektive 4,5 µg/l) och drygt dubbelt så höga 2009 (48 respektive 9,7 µg/l). Klorofyllhalten var dock som högst 2012 och 2015 (14 µg/l). I figur 23 visas totalfosfor- och klorofyllhalter i augusti under de undersökta åren.



Figur 23. Totalfosfor- och klorofyllhalt i Närdingens ytvatten (augustivärden).

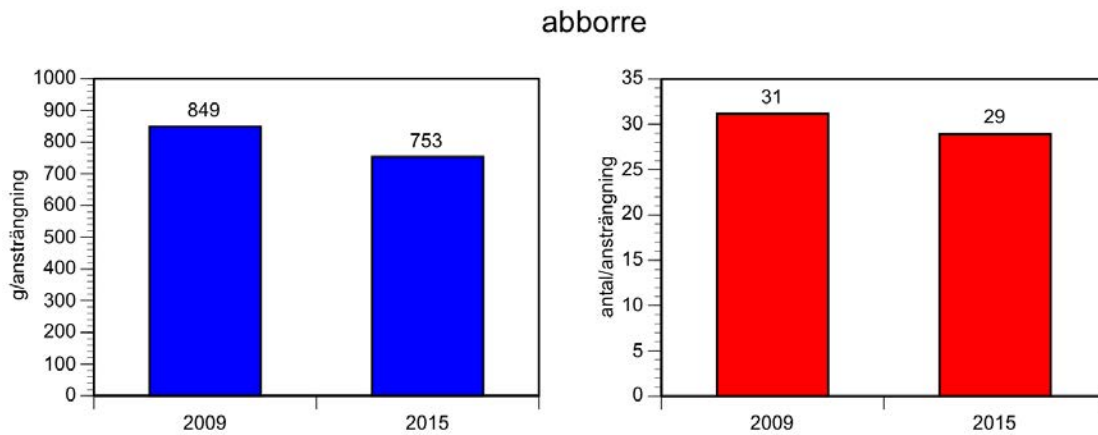
Fisk

I detta avsnitt jämförs fångsterna vid provfiskena 2009 och 2015. Då svårigheter finns att artbestämma och skilja björkna och braxen har dessa arter slagits samman vid jämförelserna i detta avsnitt.

Abborre



Abborrbeståndet i Gillfjärden var likartat vid de båda provfiskena 2009 och 2015, se figur 24. Det fångades ca 0,8 kg abborre/nät eller ca 30 abborrar/nät vid båda provfiskena

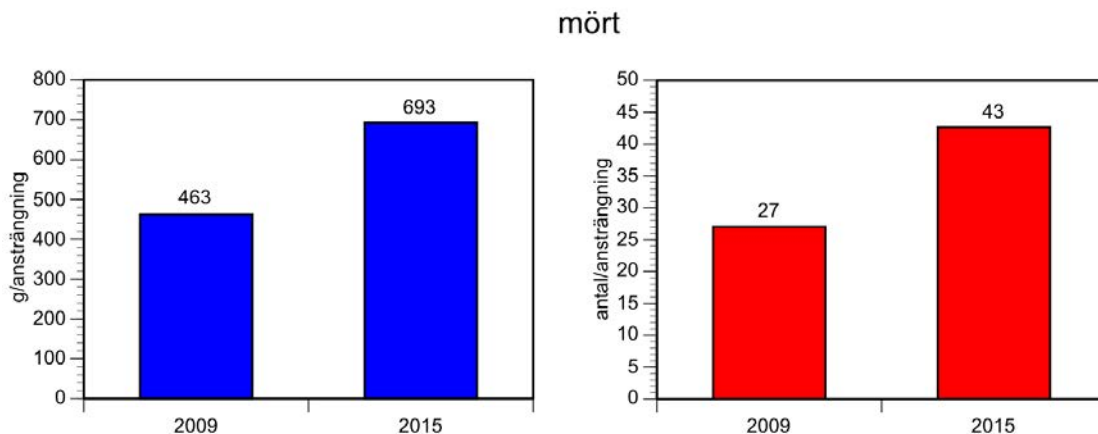


Figur 24. Fångsten per ansträngning (vikt och antal) för abborre.

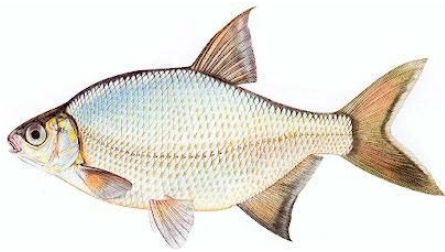
Mört



Mängden mört ökade både viktmässigt och antalsmässigt 2015 jämfört med 2009. Ökningen var ungefär lika stor (ca 50-60%) för både antal och biomassa (g). I figur 25 visas fångsten per ansträngning (vikt och antal).



Figur 25. Fångsten per ansträngning (vikt och antal) för mört.

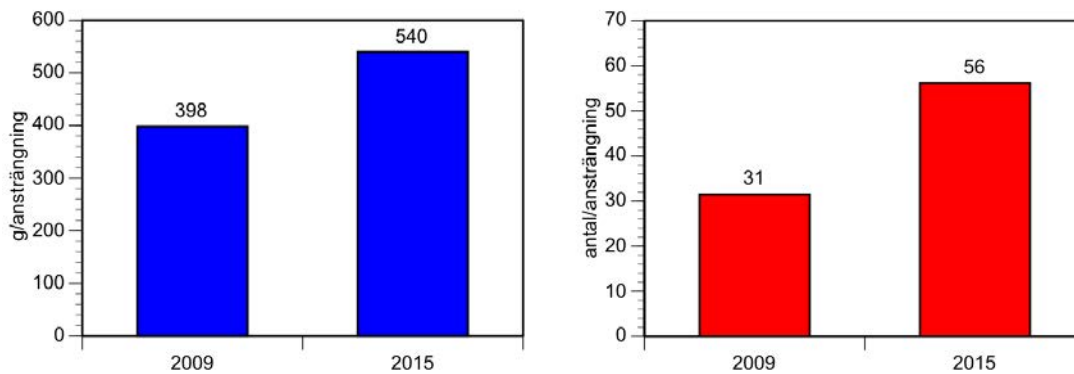


Björkna och braxen

I detta avsnitt redovisas björkna och braxen inte separat då det kan vara mycket svårt att skilja de båda arterna åt, speciellt de mindre fiskarna (<100 mm). Dessutom hybridiserar de båda arterna. Både antal- och vikt per ansträngning ökade 2015 jämfört med 2009, se figur 26.



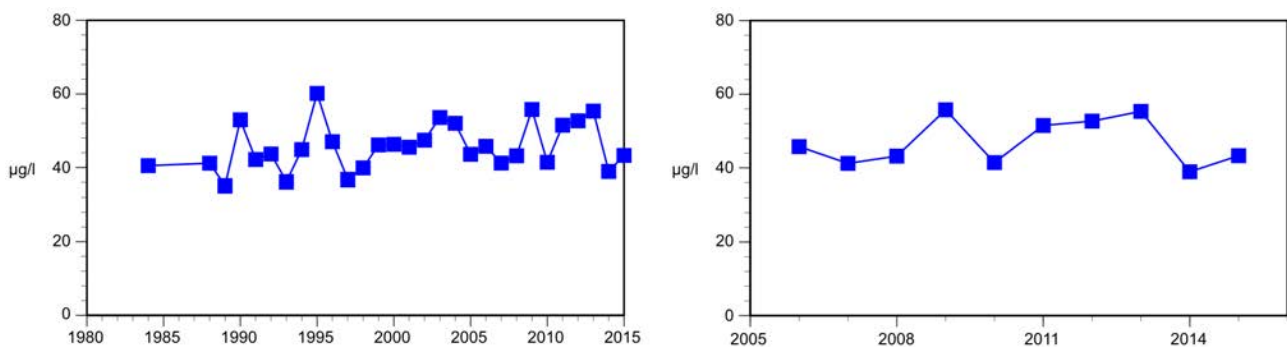
björkna/braxen



Figur 26. Fångsten per ansträngning (vikt och antal) för björkna/braxen.

Broströmmen

I Broströmmen har mätningar av totalfosfor utförts under perioden 1984-2015. I figur 27 visas årsmedelvärden för totalfosfor hela undersökningsperioden(2005-2014) samt för det senaste decenniet. Resultaten visar på förhöjda halter under en period i mitten av 1990-talet. Inga trender kan utläsas, varken sett till hela perioden eller till den senaste tioårsperioden.



Figur 27. Årsmedelhalter och trender av totalfosfor i Broströmmen (1984-2015) samt det senaste decenniet (2006-2015).

Påverkan från reningsverken

2015 släppte reningsverken i Svanberga, Norrby och Drottningdal ut 19,6 kg fosfor i Brosjön. I dagsläget vet vi inte om Brosjön fungerar som fosforfälla eller om fosfor frigörs i sjön. Vid denna påverkansanalys antar vi att samma mängd fosfor tillförs Gillfjärden. Dessa 19,6 kg totalfosfor utgör cirka 2,3 procent av det överskott av totalfosfor som omsätts i Gillfjärden årligen. Reningsverken i Broströmmens avrinningsområde har sålunda en liten påverkan på recipienten Gillfjärden. Påverkan på Brosjön är troligen jämförelsevis större. Vid Lundaströmmens utlopp i Norrtäljeviken transporterades 2015 cirka 2400 kg totalfosfor. Reningsverken i Svanberga, Norrby och Drottningdal stod för totalt 19,6 kg vilket är knappt 1 procent av den totala transporten.

Bedömning av resultaten

I detta avsnitt bedöms ekologisk status för de sjöar och vattendrag som ingår i undersökningen av Broströmmens avrinningsområde. Resultaten redovisas enligt gällande bedömningsgrunder vilket innebär att störst vikt läggs vid de biologiska faktorerna och att de fysikalisk-kemiska faktorerna används som stödparametrar. Den faktor som bedöms till sämst status inom varje kvalitetsområde gäller vid den totala bedömningen.

Gillfjärden

En sammanvägd bedömning av Gillfjärdens ekologiska status visas i tabell 12 tillsammans med underliggande bedömningar för biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer. Gillfjärden bedömdes till otillfredsställande ekologisk status baserat på växtplankton och bottenfauna som var den biologiska kvalitetsfaktorn som klassificerades till sämst status. Fisk (bilaga 1) bedömdes till god status och vattenväxter bedömdes till måttlig status. Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer indikerade måttlig status. Syrgasförhållandena i sjön var mycket dåliga, men i bedömningsgrunderna saknas verktyg för att fastställa om orsaken till detta är främst naturlig eller antropogen.

Tabell 12. Ekologisk status i Gillfjärden 2015.

Gillfjärden	Otillfredsställande
Biologiska	
växtplankton (2013-2015)	
fisk (2015)	
vattenväxter (2013)	
bottenfauna (2013)	
Fysikalisk-kemiska	
siktdjup (2013-2015)	
näringsämnen (2013-2015)	
syrgas (2013-2015)	preliminär bedömning

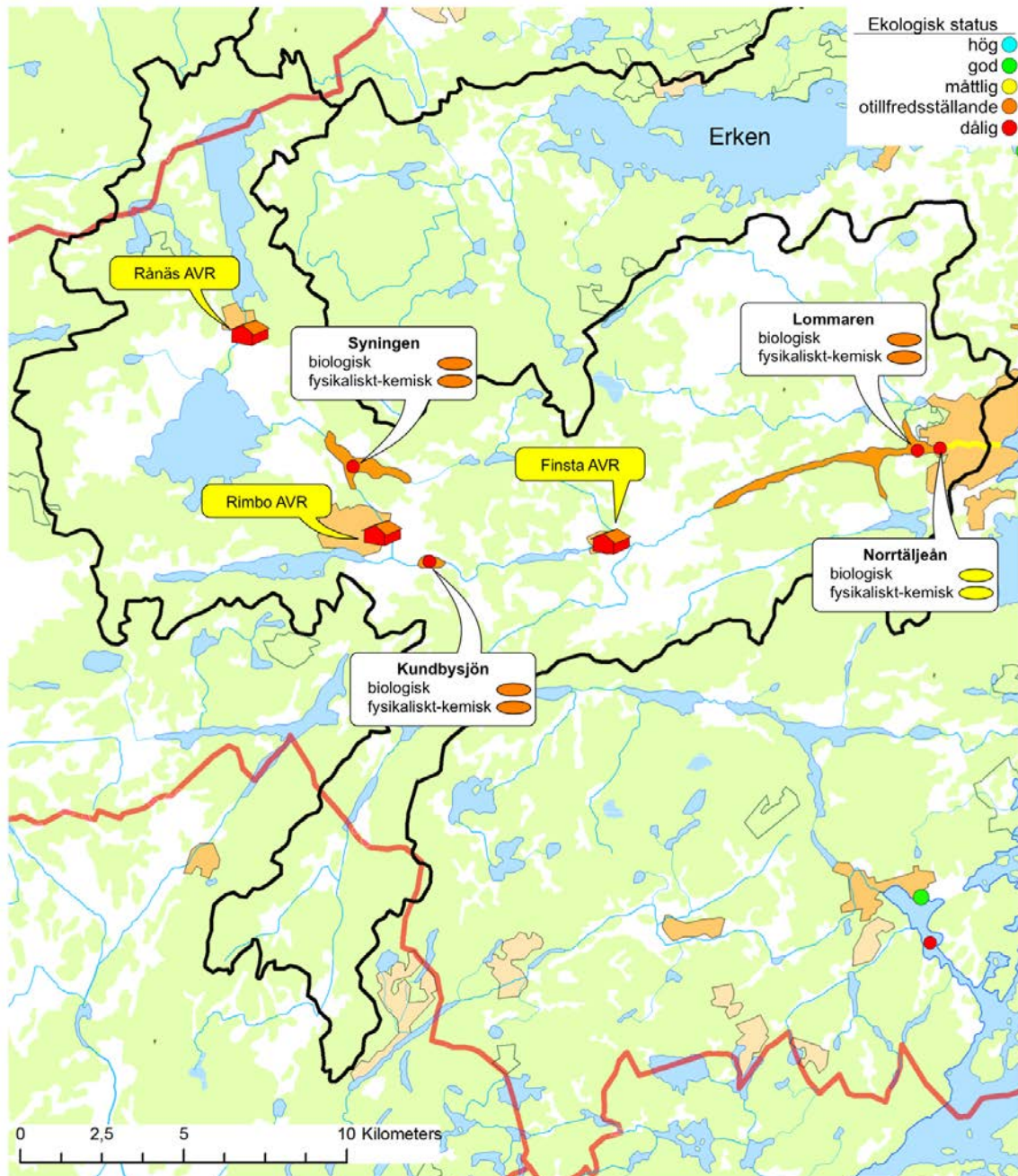
En sammanvägd bedömning av Broströmmens (eg Lundaströmmen) ekologiska status visas i tabell 13 tillsammans med underliggande bedömningar för biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer. Broströmmen bedömdes ha måttlig status baserat på kiselalger. Bottenfauna indikerade god status. Den fysikalisk-kemiska hjälpparametern näringsämnen pekade på måttlig status.

Tabell 13. Ekologisk status i Broströmmen 2015.

Broströmmen	Måttlig
Biologiska	
kiselalger (2015)	
bottenfauna (2013)	
Fysikalisk-kemiska	
näringsämnen (2013-2015)	

Norrtäljeåns avrinningsområde

Norrtäljeåns avrinningsområde omfattar 350 km² och domineras av skog. Andelen jordbruksmark uppgår till 26 procent och andelen sjöar till sju procent. I figur 28 visas de avloppsreningsverk som finns inom Norrtäljeåns avrinningsområde samt de sjöar och vattendrag som omfattas av recipientkontrollen. Vattenförekomsternas färg representerar dess ekologiska status enligt klassningar som gjorts utifrån de senaste årens data från aktuellt recipientkontrollprogram. Observera att klassningarna kan skilja sig från den status som vattenmyndigheten fastställde 2009. Ett underlag för statusbedömningen sammanfattas för biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer i faktarutan för respektive vattenförekomst.



Figur 28. Norrtäljeåns avrinningsområde. Ekologisk status för sjöar och vattendrag som omfattas av recipientkontrollprogram för Veolia Vatten AB 2015.

Syningen

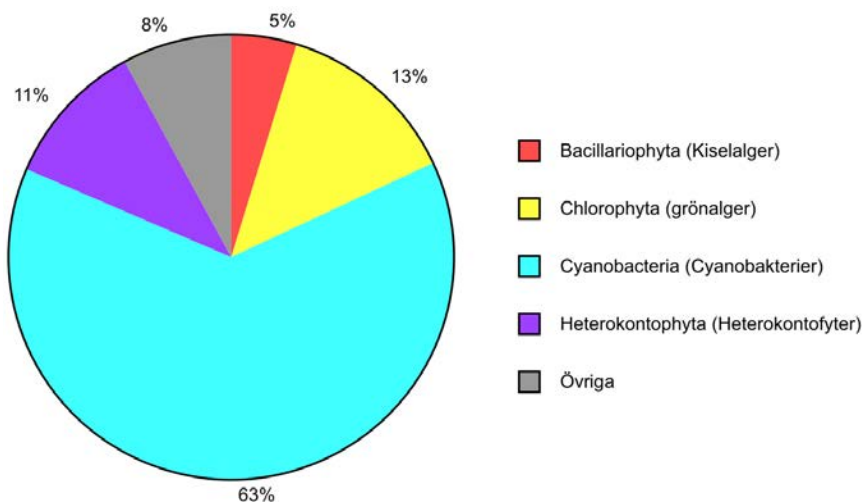
Syningen har en areal av 117 ha och är belägen 14,0 meter över havet i Norrtäljeåns avrinningsområde. Sjöns medeldjup har uppskattats till 1,3 meter och största djupet har uppmätts till 2,1 meter. Närområdet kring sjön domineras av åkermark och artificiella markytor (främst i form av tomtmark). Endast en del av sjöns sydliga strand gränsar till skogsmark. Sjöns in- och utlopp utgörs av våtmarksområden.

Fysikalisk-kemiska parametrar

Vattenprov togs vid fyra tillfällen (februari, mars, augusti och oktober). Sikt djupet varierade mellan 0,9 och 1,7 meter och var störst i oktober. Absorban- sen (eller vattenfärgen) var högst i februari då påverkan av humusrikt vatten från kringliggande marker var som störst. Mängden löst fosfor (fosfat) i yt- och bottenvattnet var låg under större delen av året tack vare upptaget från sjöns växtsamhällen. Totalfosforhalterna var låga eller måttliga under hela året, de högsta halterna uppmättes under vintern. Förhöjda halter löst kväve uppmättes under vintern då läckaget av framförallt nitrit+nitratkväve från kringliggande marker var stort. Variationen mellan yt- och bottenvatten var liten. Totalkvävehalten var hög under hela året och högst i samband med höga halter av löst kväve i februari.

Växtplankton

Växtplanktonprov togs i augusti. Klorofyllhalten uppmättes till 25 µg/l. Den totala biomassan uppgick till 3 mg/l. I figur 29 visas fördelningen mellan de olika alggrupperna i Syningen. Grupper vars biomassa utgjorde mindre än fem procent av den totala biomassan sammanfattas i gruppen övriga. I denna grupp återfinns konjugater, grönalger, kryptofyter, euglenofyter, dinoflagella- ter och oidentifierade taxa. Cyanobakterier var dominerande grupp med en biomassa på 1,9 mg/l (motsvarande 63 procent av den totala biomassan) och mest talrika enskilda taxa var små cyanobakterier (*Aphanocapsa* sp.). 23 pro- cent av biomassan av cyanobakterierna utgjordes av det potentiellt toxin- bildande släktet *Aphanizomenon* sp.



Figur 29. Växtplanktonbiomassans fördelning (%) på olika grupper i Syningen under augusti 2015.

Fisk

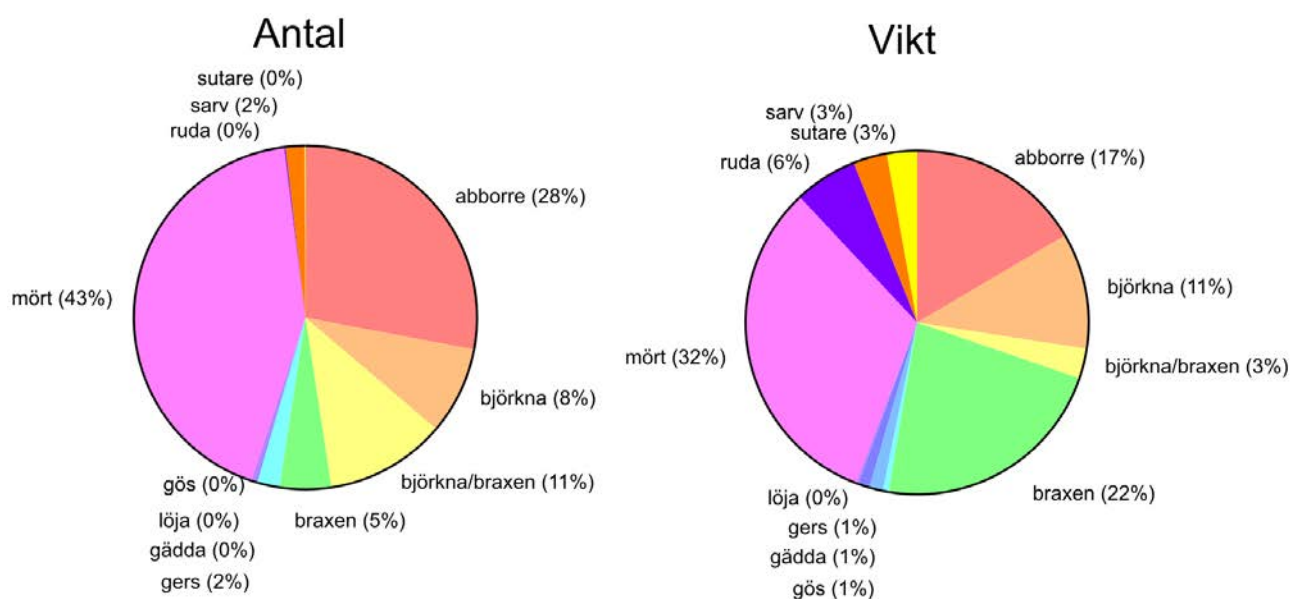
Nätens placering vid provfisket i Syningen 2015 visas i bilaga 1. Samtliga fångster redovisas i bilaga 2.

Temperatur- och syrgasprofiler

Syningen provfiskades 10-11 augusti 2015. Lufttemperaturen vid nätens läggning var ca 22°C och vid upptaget ca 15°C. Vädret var soligt och vinden svag. Ytvattentemperaturen var 22,2°C i en ombländad vattenmassa. Syrgashalterna var höga vid både yta och botten. Siktdjupet vid provfisketillfället uppmättes till 0,9 m, ett jämförelsevis litet siktdjup.

Arter och artsammansättning

Vid provfisket i Syningen fångades totalt 11 olika arter: abborre, björkna, braxen, gers, gädda, gös, löja, mört, ruda, sarv och sutare. I figur 30 visas den andel i antal och vikt som respektive art upptog av den totala fångsten. Abborre och mört dominerade antalmässigt medan abborre, braxen och mört dominerade viktmässigt.



Figur 30. Artsammansättning i antal och vikt vid provfisket i Syningen augusti 2015.

Totalfångst per nätansträngning

Totalt fångades 3869 fiskar som tillsammans vägde 72,4 kg i de 16 bottennäten. Detta ger en medelfångst per ansträngning om 237 fiskar eller 4,5 kg. I tabell 14 visas en sammanfattning av resultatet vid provfisket i Syningen 2015.

Tabell 14. Fångstresultat från provfisket i Syningen 2015.

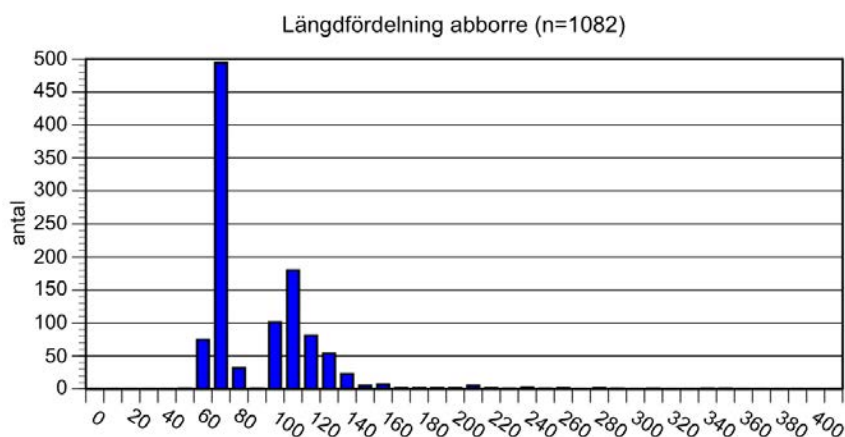
art	Fångst/ansträngning			
	antal	vikt (g)	antal	vikt (g)
abborre	1 082	12 744	67,6	797
björkna	319	8 396	19,9	525
björkna/braxen	440	2 180	27,5	136
braxen	187	17 252	11,7	1 078
gers	81	432	5,1	27
gädda	3	986	0,2	62
gös	6	829	0,4	52
löja	15	186	0,9	12
mört	1 659	24 808	103,7	1 551
ruda	5	4 584	0,3	287
sarv	69	2454	4,3	153

art	Fångst/ansträngning			
	antal	vikt (g)	antal	vikt (g)
sutare	3	2190	0,2	137
Totalt	3 797	72 397	237	4 525

Fiskens längdfördelning

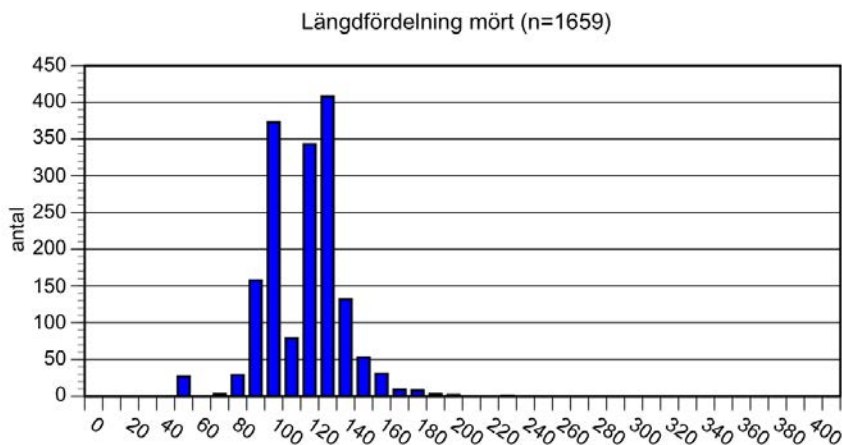
I detta avsnitt redovisas och kommenteras några vanligt förekommande arter i Syningen.

I figur 31 visas abborrens längdfördelningen vid provfisket i Syningen 2015. Abborrens storleksfördelning dominerades av abborrar födda 2015 (0+), längden varierade mellan 60-80 mm. Årsynglen i Syningen var längre jämfört med övriga provfiskade sjöar i denna undersökning, troligen beroende av högre produktion av födoorganismer för små abborrar. Syningen är helt makrofytdominerad men utbredningen stör inte livsutrymmet för fisken. Det fångades även många abborrar födda 2014 (1+), längden varierade här mellan 90-120 mm. Endast 101 abborrar var >120 mm (potentiellt fiskätande) och bara 20 st var större än 200 mm.



Figur 31. Abborrens längdfördelning vid provfisket i Syningen 2015.

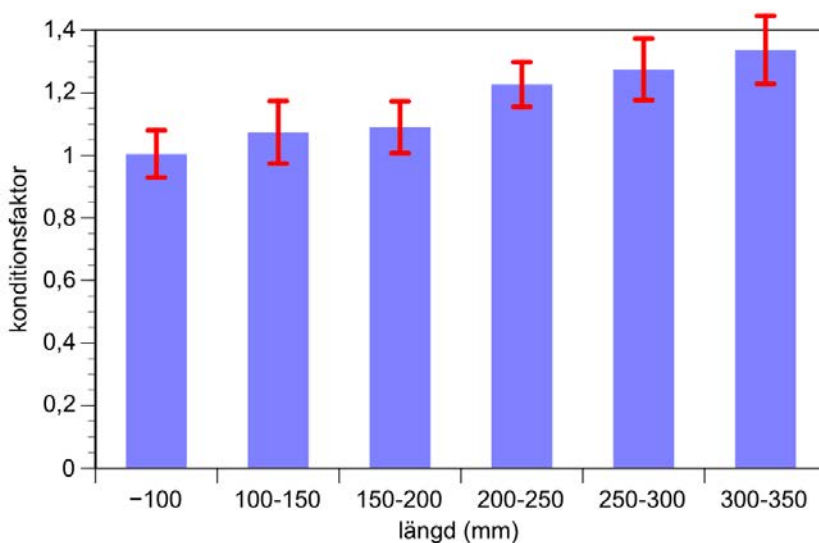
Mörtens längdfördelning visas i figur 32. Mörtens tillväxt är vanligtvis långsam, en vanlig längd efter första tillväxtsången ligger mellan 40 och 60 mm (Fiskbasen 2015). Endast ett fåtal mörtar fångades i denna storleksklass i Syningen 2015, troligen beroende av en kall sommar med dålig tillväxt. Mörtens årsyngel hade inte uppnått fångstbar storlek vid provfisketillfället. Dominerande storleksklasser återfanns vid 80-100 mm och 110-130 mm. Troligen är storleksklassen 80-100 mm fiskar födda 2014.



Figur 32. Mörtens längdfördelning vid provfisket i Syningen 2015.

Konditionsfaktor

I figur 33 visas abborrens konditionsfaktor hos ett antal storleksklasser i Syningen 2015. Konditionsfaktorn ökar naturligt med fiskens ålder och var som störst vid storleksklassen 300-350 mm. Konditionsfaktorn ökade redan vid storleksklassen 100-150 mm, vilket är jämfört med övriga sjöar i denna undersökning en tidig ökning. Normalt syns denna ökning i storleksklassen 150-200 mm då abborrens huvudsakliga föda består av fisk. Troligen finns gott om bottenfauna i den grunda och makrofytdominerade Syningen vilka ger mindre abborre en bra näringsbas.



Figur 33. Abborrens konditionsfaktor (standardavvikelse) i Syningen 2015.

Kundbysjön

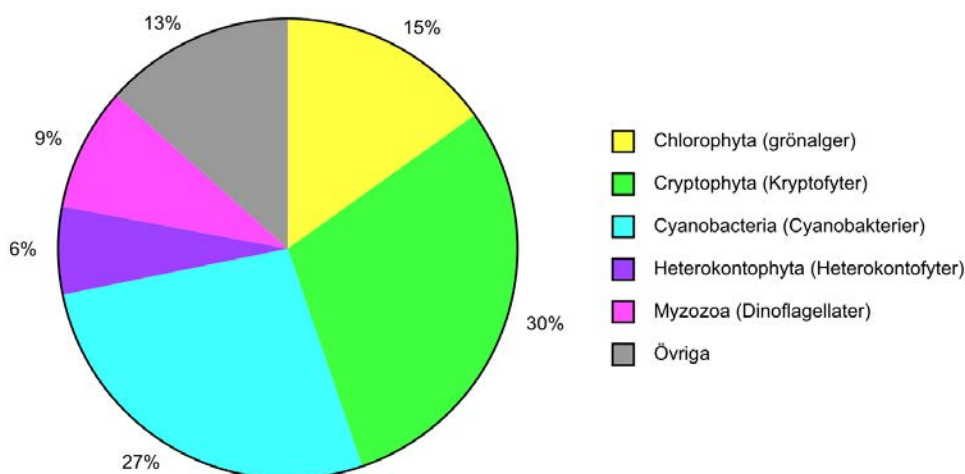
Kundbysjön har en areal av 24,5 ha och är belägen 10,7 meter över havet i Norrtäljeåns avrinningsområde. Sjöns medeldjup har uppskattats till 1,4 meter och största djupet har uppmätts till 2,5 meter. Närområdet runt sjön domineras av våtmarksområden och längs nordöstra delen av sjön av skog. Omgivningen utanför domineras starkt av jordbruksmark.

Fysikalisk-kemiska parametrar

Vattenprov togs vid fyra tillfällen (februari, mars, augusti och oktober). Sikt-djupet varierade mellan 1,0 och 1,9 meter och var störst i augusti. Absorban-sen (eller vattenfärgen) var högst i februari då påverkan av humusrikt vatten från kringliggande marker var som störst. Mängden löst fosfor (fosfat) i yt- och bottenvattnet var generellt låg. Totalfosforhalten var måttlig till hög under hela året, skillnaden mellan yta och botten var liten. Syrgashalterna vid botten var låga under sommaren. Flytbladsväxter och övriga makrofyter gör att endast lite ljus tränger ner till botten. Trots att sjön är grund medför den frodiga växtligheten att vattenmassan har svårt att blandas och nedbryt-ningsprocesser vid botten medför låga syrgashalter. Höga halter löst kväve uppmättes under hela året, en tydlig påverkan från Rimbo reningsverk. Både nitrit+nitrat- och ammoniumkväve var högst under februari i samband med höga flöden och utläckage från kringliggande marker. Totalkvävehalten var högst i samband med förhöjda halter löst kväve i februari, skillnaden mellan yt- och bottenvatten var liten.

Växtplankton

I augusti genomfördes en växtplanktonprovtagning i Kundbysjön. Klorofyll-halten uppmättes till 5,9 µg/l. Den totala biomassan uppgick till 0,8 mg/l. I figur 34 visas fördelningen mellan de olika alggrupperna i Kundbysjön. Grupper vars biomassa utgjorde mindre än fem procent av den totala biomas-san sammanfattas i gruppen övriga. I denna grupp återfinns kiselalger, konju-gater, euglenofyter, haptofyter, heterokontofyter och oidentifierade taxa. Kryptofyter utgjorde 30 procent av biomassan och var på så vis vanligaste förekommande stam. Mest talrika enskilda taxa var små cyanobakterier (*Aphanocapsa* sp.). Biomassan av cyanobakterier uppgick till 0,2 mg/l (motsva-rande 27 procent av den totala biomassan). Cyanobakteriernas biomassa do-minerades av det potentiellt toxinbildande släktet *Aphanizomenon* sp.



Figur 34. Växtplanktonbiomassans fördelning (%) på olika grupper i Kundbysjön under augusti 2015.

Fisk

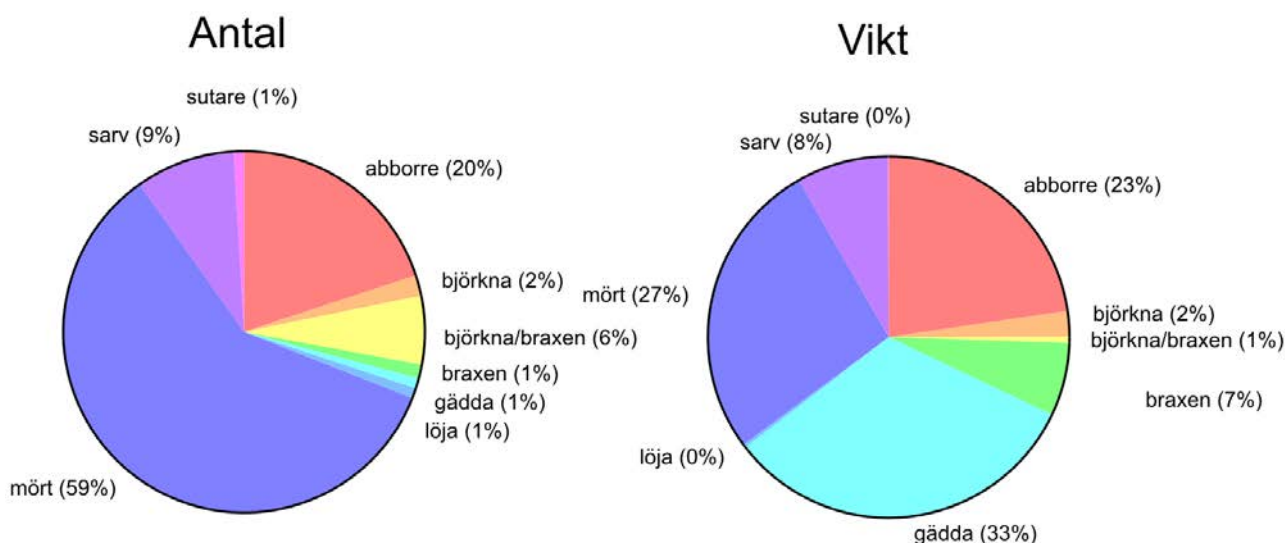
Nätens placering vid provfisket i Kundbysjön 2015 visas i bilaga 1. Samtliga fångster redovisas i bilaga 2.

Temperatur- och syrgasprofiler

Kundbysjön provfiskades 6-7 augusti 2015. Lufttemperaturen vid nätens läggning var ca 22°C och vid upptaget ca 15°C. Vädret var soligt och vinden svag. Ytvattentemperaturen var 19,7°C och temperaturen vid botten (2 m) var 16,8 °C. Syrgashalterna var höga vid ytan men minskade redan vid 1 m djup och var endast 0,4 mg/l vid 2 m djup. Siktdjupet vid provfisketillfället uppmättes till 1,9 m, ett jämförelsevis stort siktdjup.

Arter och artsammansättning

Vid provfisket i Kundbysjön fångades totalt 8 olika arter: abborre, björkna, braxen, gädda, löja, mört, sarv och sutare. I figur 35 visas den andel i antal och vikt som respektive art upptog av den totala fångsten. Abborre och mört dominerade antalmässigt medan abborre, gädda och mört dominerade vikt-mässigt.



Figur 35. Artsammansättning i antal och vikt vid provfisket i Kundbysjön augusti 2015.

Totalfångst per nätansträngning

Totalt fångades 326 fiskar som tillsammans vägde 12,5 kg i de 8 bottennäten. Detta ger en medelfångst per ansträngning om 20 fiskar eller 0,8 kg, en jämfört med övriga sjöar i denna undersökning mycket låg medelfångst. I tabell 15 visas en sammanfattning av resultatet vid provfisket i Kundbysjön 2015.

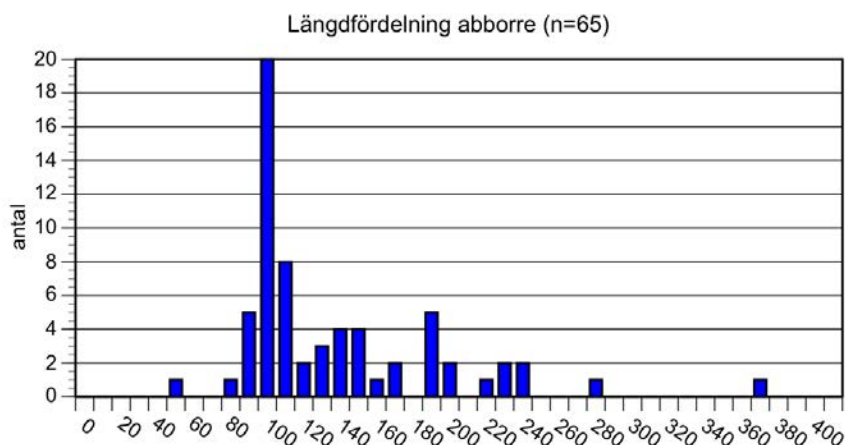
Tabell 15. Fångstresultat från provfisket i Syningen 2015.

art	Fångst/ansträngning			
	antal	vikt (g)	antal	vikt (g)
abborre	65	2 850	8,1	356
björkna	6	284	0,8	36
björkna/braxen	20	72	2,5	9
braxen	4	820	0,5	103
gädda	3	4 083	0,4	510
löja	3	36	0,4	5
mört	193	3 372	24,1	422
sarv	29	1 034	3,6	129
sutare	3	7	0,4	1
Totalt	326	12 558	20	785

Fiskens längdfördelning

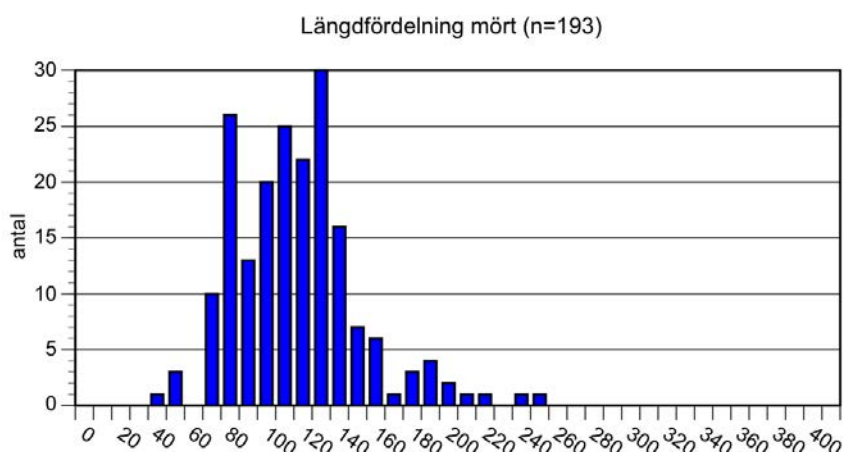
I detta avsnitt redovisas och kommenteras några vanligt förekommande arter i Kundbysjön.

I figur 36 visas abborrens längdfördelningen vid provfisket i Kundbysjön 2015. Abborrens storleksfördelning dominerades av abborrar födda 2014 (1+), längden varierade mellan 80-110 mm. Endast ett årsyngel (0+) fångades vid provfisket 2015, troligtvis beroende av att fisken ännu inte uppnått fångstbar storlek. 28 abborrar var >120 mm (potentiellt fiskätande) och 7 st var större än 200 mm.



Figur 36. Abborrens längdfördelning vid provfisket i Kundbysjön 2015.

Mörtens längdfördelning visas i figur 37. Mörtens tillväxt är vanligtvis långsam, en vanlig längd efter första tillväxtsången ligger mellan 40 och 60 mm (Fiskbasen 2015). Endast ett fåtal mörtar fångades i denna storleksklass i Kundbysjön 2015, troligen beroende av en kall sommar med dålig tillväxt. Mörtens årsyngel hade inte uppnått fångstbar storlek vid provfisketillfället. Dominerande storleksklasser återfanns vid 80 mm och 100-130 mm. Troligen är storleksklassen 80 mm fiskar födda 2014.



Figur 37. Mörtens längdfördelning vid provfisket i Kundbysjön 2015.

Lommaren

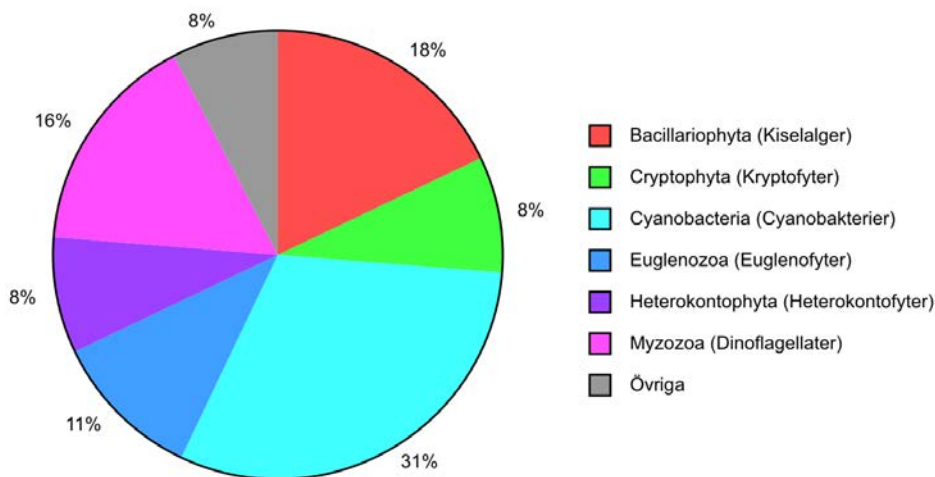
Lommaren har en areal av 2,16 km² och är belägen 4,3 meter över havet i Norrtäljeåns avrinningsområde. Sjöns medeldjup är 3,3 meter och största djupet har uppmätts till 6,2 meter. De södra stränderna domineras av branta stränder och skogsmark med mindre inslag av artificiell mark i form av mindre tomtområden, vägar och åkermark. Andelen påverkad mark är större vid sjöns norra stränder. Sjöns östra del gränsar till Norrtälje stad och Roslagens före detta luftvärnsregemente (LV3). Ett större våtmarksområde ligger vid Lommarens inlopp vid Sundsta.

Fysikalisk-kemiska parametrar

I Lommaren togs vattenprover vid fyra tillfällen (februari, mars, augusti och oktober). Siktdjupet varierade mellan 1,2 och 2,0 meter och var störst i oktober. Absorbansen (eller vattenfärgen) var högst i februari då flödet av humusrikt vatten till sjön var som störst. Löst fosfor (fosfat) fanns tillgängligt i ytvattnet under februari då växtplanktonproduktionen var låg. I bottenvattnet var halterna något förhöjda under vintern i samband med låga syrgashalter. Totalfosforhalten varierade mellan låga halter i april till höga halter i augusti i samband med en kraftig algblomning. Höga halter löst oorganiskt kväve (till största delen nitr+nitrat) uppmättes i februari och april. Löst kväve frigörs från kringliggande marker vid höga flöden och bildas vid nedbrytningsprocesser i sedimenten. I augusti och oktober låg halterna av dessa växttillgängliga kväveformer nära noll i samband med upptag av sjöns växtsamhällen. Totalkvävehalten var högst i samband med förhöjda halter löst oorganiskt kväve i februari och april.

Växtplankton

Växtplanktonprov togs i Lommaren i augusti. Klorofyllhalten uppmättes till hela 37 µg/l och den totala biomassan uppgick till 12,4 mg/l. I figur 38 visas fördelningen mellan de olika alggrupperna i Lommaren. Grupper vars biomassa utgjorde mindre än fem procent av den totala biomassan sammanfattas i gruppen övriga. I denna grupp återfinns konjugater, grönalger, rekylalger, ögonalger, haptofyter och oidentifierade taxa. Cyanobakterier utgjorde 31 procent av biomassan (motsvarande 3,8 mg/l) och var på så vis vanligast förekommande grupp. Mest talrika enskilda taxa var *Aphanocapsa* sp. De potentiellt toxinbildande släktena *Aphanizomenon* sp. och *Planktothrix* sp. stod för 42 procent av den totala biomassan av cyanobakterierna.



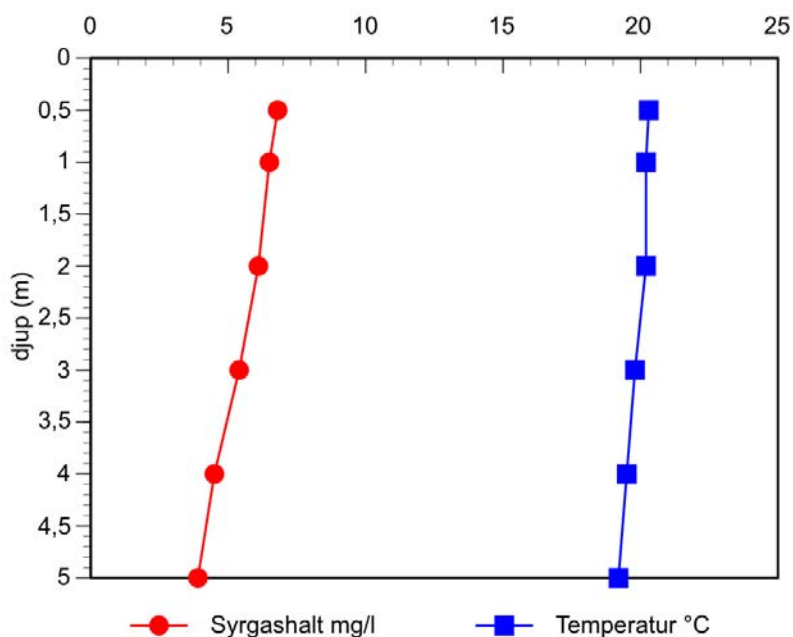
Figur 38. Växtplanktonbiomassans fördelning (%) på olika grupper i Lommaren under augusti 2015.

Fisk

Nätens placering vid provfisket i Lommaren 2015 visas i bilaga 1. Samtliga fångster redovisas i bilaga 2.

Temperatur- och syrgasprofiler

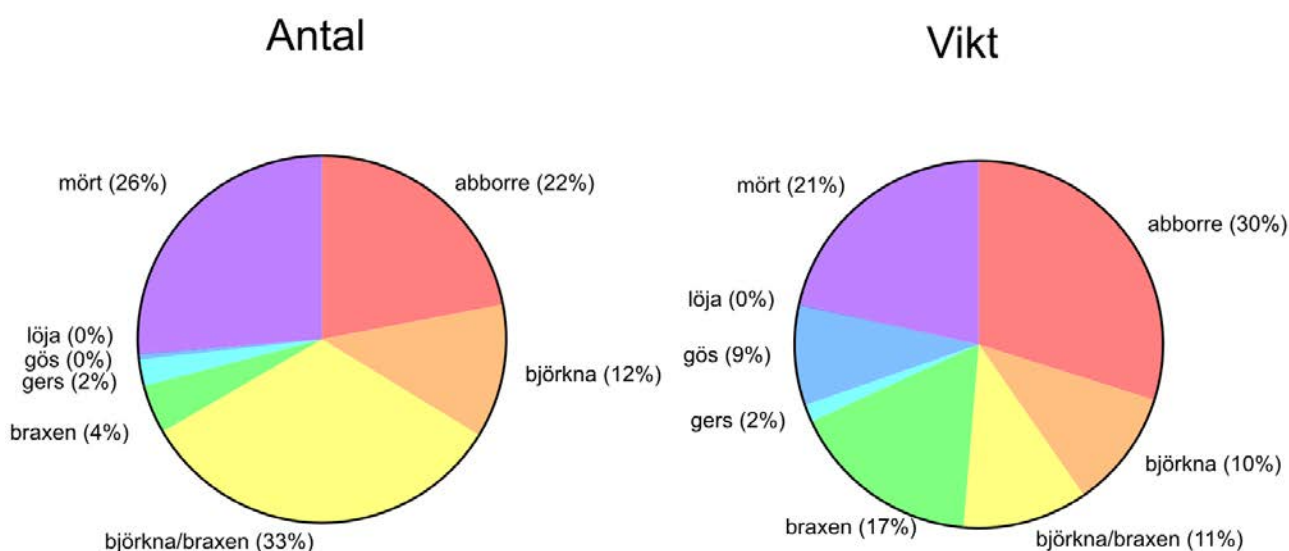
Lommaren provfiskades 12-13 augusti 2015. Lufttemperaturen vid nätens läggning var ca 20°C och vid upptaget ca 10°C. Vädret var soligt och vinden svag. Ytvattentemperaturen var 20,2 °C och minskade till 19,2 °C vid 5 m djup (botten). Vattenmassan var endast svagt skiktad men syrgashalten minskade från 6,8 mg/l vid ytan till 3,9 mg/l vid botten, se figur 39. Siktdjupet vid provfisketillfället uppmättes till 1,2 m, ett jämförelsevis litet siktdjup.



Figur 39. Temperatur- och syrgasprofil i Lommaren den 4 augusti 2015

Arter och artsammansättning

Vid provfisket i Lommaren fångades totalt 7 olika arter: abborre, björkna, braxen, gers, gös, löja och mört. I figur 40 visas den andel i antal och vikt som respektive art upptog av den totala fångsten. Abborre, björkna/braxen och mört dominerade antalmässigt medan abborre, braxen och mört dominerade viktmässigt.



Figur 40. Artsammansättning i antal och vikt vid provfisket i Lommaren augusti 2015.

Totalfångst per nätansträngning

Totalt fångades 3031 fiskar som tillsammans vägde 49,6 kg i de 16 bottennäten. Detta ger en medelfångst per ansträngning om 189 fiskar eller 3,1 kg. I tabell 16 visas en sammanfattning av resultatet vid provfisket i Lommaren 2015.

Tabell 16. Fångstresultat från provfisket i Lommaren 2015.

art	Fångst/ansträngning			
	antal	vikt (g)	antal	vikt (g)
abborre	666	14 834	41,6	927
björkna	357	5 178	22,3	324
björkna/braxen	996	5 457	62,3	341
braxen	130	8 324	8,1	520
gers	70	754	4,4	47
gös	13	4 345	0,8	272
löja	4	77	0,3	5
mört	795	10 646	49,7	665
Totalt	3 031	49 615	189	3 101

Fångstens djupfördelning

Abborren, gers och mört var vanligast förekommande i djupintervallet 0-3 m medan braxen var vanligast förekommande i djupintervallet 3-6 m. Övriga arter var mer jämnt fördelade mellan de båda djupintervallen. I tabell 17 visas fångsten per djupzon i de bottensatta näten.

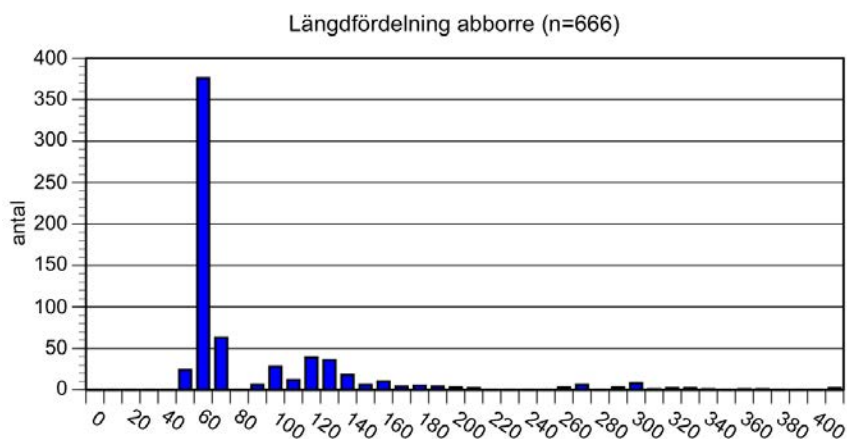
Tabell 17. Fångsten vid olika djupzoner i Lommaren 2015.

art	antal/djupzon		vikt (g)/djupzon	
	0-3 m	3-6 m	0-3 m	3-6 m
abborre	613	53	11 485	3 349
björkna	193	164	3 261	1 917
björkna/braxen	441	555	2 026	3 431
braxen	42	88	2 779	5 545
gers	66	4	603	151
gös	7	6	3 716	629
löja		4		77
mört	519	276	7077	3569
totalt	1 881	1 150	30 947	18 668
F/a	157	96	2 579	1 556

Fiskens längdfördelning

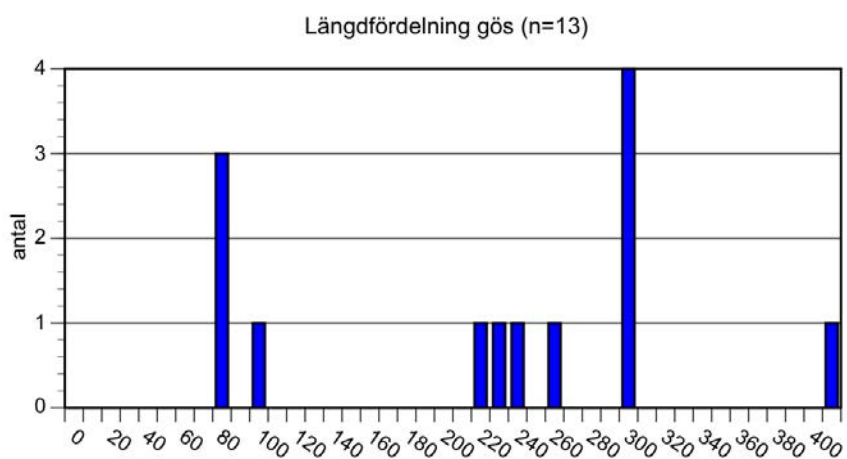
I detta avsnitt redovisas och kommenteras några vanligt förekommande arter i Lommaren.

I figur 41 visas abborrens längdfördelningen vid provfisket i Lommaren 2015. Abborrens storleksfördelning domineras av abborrar födda 2015 (0+), längden varierade mellan 40-70 mm. Det fångades även ett stort antal abborrar födda 2014 (1+), längden varierade här mellan 90-130 mm. Totalt fångades 118 abborrar >120 mm (potentiellt fiskätande), ett jämförelsevis stort antal. 32 st var större än 200 mm.



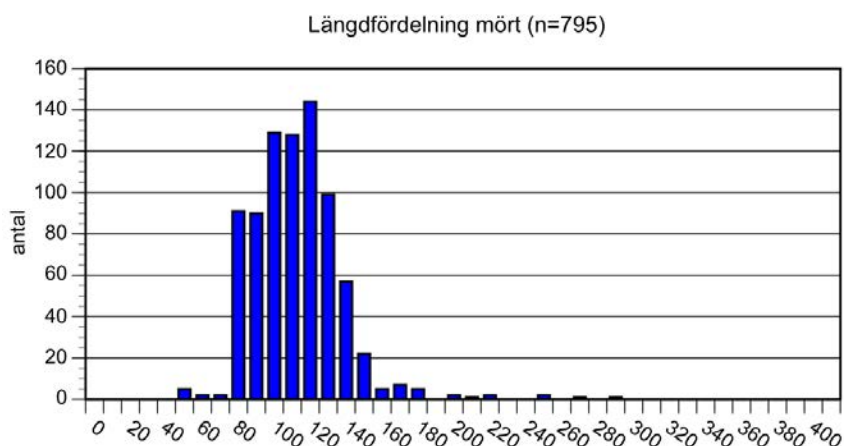
Figur 41. Abborrens längdfördelning vid provfisket i Lommaren 2015.

Gösens längdfördelning visas i figur 42. Även om det endast fångades 13 st gösar vid provfisket 2015 visade storleksfördelningen på ett antal årsklasser där även årsyngel fångades.



Figur 42. Gösens längdfördelning vid provfisket i Lommaren 2015.

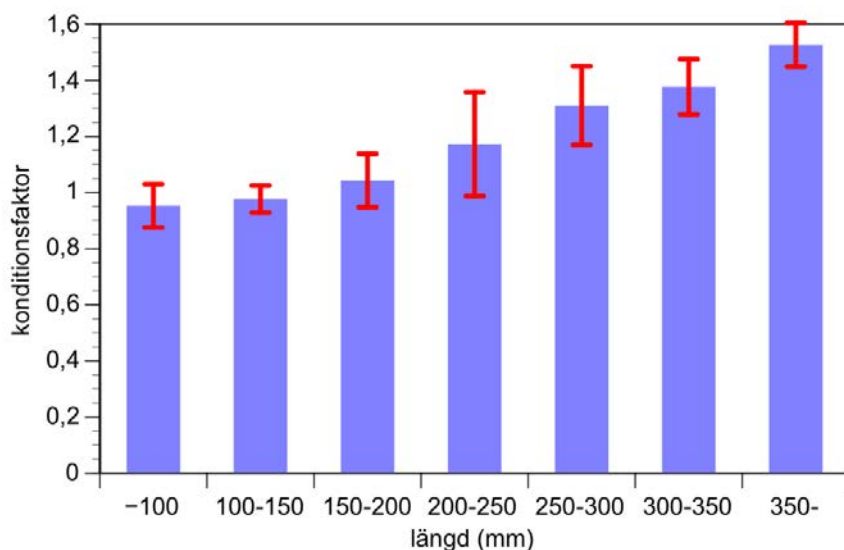
Mörtens längdfördelning visas i figur 43. Mörtens tillväxt är vanligtvis långsam, en vanlig längd efter första tillväxtsåongen ligger mellan 40 och 60 mm (Fiskbasen 2015). Endast ett fåtal mörtar fångades i denna storleksklass i Lommaren 2015, troligen beroende av en kall sommar med dålig tillväxt. Års yngel av mört hade inte uppnått fångstbar storlek vid provfisketillfället. Dominerande storleksklasser återfanns vid 70-100 mm och 100-130 mm. Troligen är storleksklassen runt 80 mm fiskar födda 2014.



Figur 43. Mörtens längdfördelning vid provfisket i Lommaren 2015.

Konditionsfaktor

I figur 44 visas abborrens konditionsfaktor hos ett antal storleksklasser i Gillfjärden 2015. Konditionsfaktorn ökar naturligt med fiskens ålder och var som störst vid storleksklassen 300-350 mm. Ökningen börjar synas tydligast vid storleksklassen 150-200 mm, då abborrens föda uteslutande består av fisk.



Figur 44. Abborrens konditionsfaktor (standardavvikelse) i Lommaren 2015.

Norrtäljeån

Norrtäljeån består av tre huvudgrenar - Vallbyån som passerar Rimbo, Vretaån från Rö i söder och Malstaån i norr. Vallbyån och Vretaån sammanflödar strax innan utloppet i Lommaren vid Husby-Sjuhundra. Även Malstaån har sitt utlopp i Lommaren. Efter Lommarens utlopp fortsätter ån genom Norrtälje stad för att slutligen nå havet i Norrtäljeviken.

Fysikalisk-kemiska parametrar

Vattenfärgen eller vattnets absorbans mätt vid 420 nm var högst under februari då högt flöde med humusrikt vatten tillfördes vattendraget från tillrinningsområdet. Mängden löst fosfor varierade mellan nära noll och 23 µg/l under året. Lägst var halterna i samband med upptag från växtsamhällena i Lommaren från april-oktober. Totalfosforhalten varierade mellan 30 och 73 µg/l, de högsta halterna uppmättes under augusti och september då växtplanktonproduktionen i den uppströms liggande Lommaren var hög. Förhöjda halter av löst oorganiskt kväve uppmättes under vintern. Halterna avklingade därefter och låg nära noll under sommaren då alg- och växtsamhällena i ån och Lommaren förbrukade den mesta näringen. Totalkvävehaltens variation under året följde tillförseln av oorganiskt kväve från kringliggande marker och mängden organiskt bundet kväve varierade endast lite.

Transporter av näringsämnen

I tabell 18 visas de årliga transporterna och bidragen till belastningen på Östersjön av fosfor och kväve vid Lommarens utlopp i Norrtäljeån. Totalt transporterades cirka 3,6 ton fosfor och 139 ton kväve till Norrtäljeviken under 2015.

Tabell 18. Transporten av näringsämnen i Norrtäljeån 2015.

Norrtäljeån	fosfatfosfor	totalfosfor	nitratkväve	ammoniumkväve	totalkväve
månad	kg/månad	kg/månad	kg/månad	kg/månad	kg/månad
januari	102	163	3 390	834	7 932
februari	87	189	4 440	902	10 780
mars	186	452	10 176	1 641	20 045
april	539	1 789	47 580	2 646	71 043
maj	47	307	2 920	208	8 867
juni	5	136	11	43	2 909
juli	4	79	0	6	1 688
augusti	4	68	0	0	1 439
september	4	89	0	0	1 908
oktober	2	64	5	13	1 547

Norrtäljeån	fosfatfosfor	totalfosfor	nitratkväve	ammoniumkväve	totalkväve
månad	kg/månad	kg/månad	kg/månad	kg/månad	kg/månad
november	2	40	110	98	1 198
december	33	211	3 248	861	9 564
totalt	1 015	3 587	71 880	7 252	138 920

Kiselalger

Kiselalgsprover togs i oktober vid Varghedsbron nära Lommarens utlopp. Totalt hittades 54 arter (Bilaga 1). Vanligt förekommande art var *Discostella pseudostelligera* (11 %), *Cocconeis placentula* (11 %) samt *Amphora pediculus* (10 %). Samtliga dessa arter är näringskrävande, i synnerhet *Amphora* som företrädesvis förekommer i näringsrika miljöer.

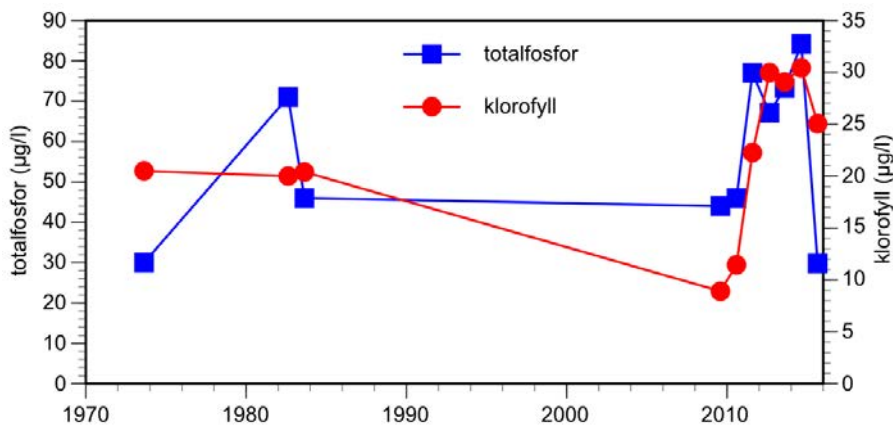
Trender

Sjöar

Ingen trendanalys kan utföras för någon av sjöarna då dataunderlaget är alltför knapphändigt. Syningens vattenkemiska förhållanden undersöktes 1973, 1982, 1983 och (genom aktuellt kontrollprogram) 2009-2014. Kundbysjön undersöktes 1995, 1996 samt 2009-2014. I Lommaren har vattenprover tagits 1982, 1983 samt 2009-2014.

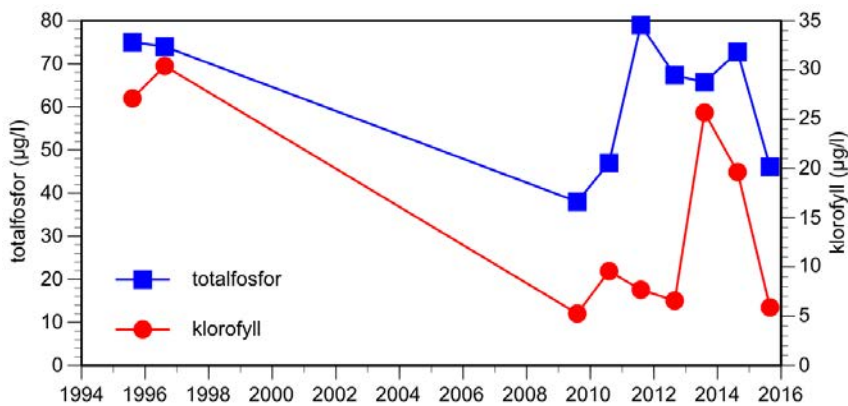
Totalfosfor och klorofyll

I Syningen uppvisade halterna totalfosfor och klorofyll stora skillnader mellan åren (figur 45). Totalfosforhalten var lägst 1973 och 2015. Halterna har övriga år legat mellan cirka 45 $\mu\text{g/l}$ (2009) och drygt 80 $\mu\text{g/l}$ (2014). Klorofyllhalten har varierat mellan cirka 10 $\mu\text{g/l}$ (2009) och 30 $\mu\text{g/l}$ (2012 och 2014).



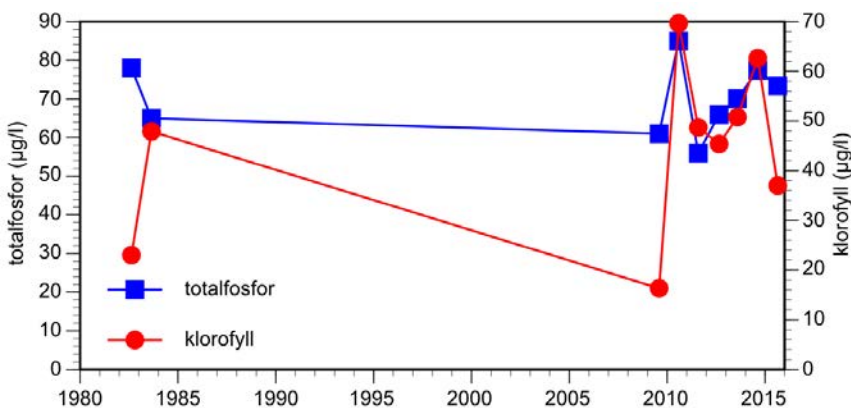
Figur 45. Totalfosfor- och klorofyllhalt i Syningens ytvatten (augustivärden).

Halterna av totalfosfor och klorofyll uppvisade stora variationer även i Kundbysjön (figur 46). Höga totalfosfor- och klorofyllhalter uppmättes i mitten av 90-talet då sjön nyligen restaurerats genom muddring och makrofyter ännu inte etablerats i någon högre grad. Då nästa undersökning genomfördes (2009) hade en tät och utbredd vattenväxtlighet åter utbildats med betydligt lägre totalfosfor- och klorofyllhalter som följd. Under åren 2011-2014 har totalfosforhalten legat på liknande nivåer som på 90-talet, 2015 var halten dock lägre. 2013 och 2014 var även klorofyllhalten hög.



Figur 46. Totalfosfor- och klorofyllhalt i Kundbysjöns ytvatten (augustivärden).

Provtagningarna i Lommaren visade på en variation som sannolikt ligger inom spannet för naturliga mellanårsvariationer (figur 47). Totalfosforhalten har sedan början av 1980-talet legat mellan cirka 60 och 80 µg/l. Klorofyllhalten har varierat desto mer vilket troligen kan förklaras av att de faktorer som reglerar mängden växtplankton är mer komplexa. De senaste tre åren varierade halten mellan cirka 40 och 60 µg/l.



Figur 47. Totalfosfor- och klorofyllhalt i Lommarens ytvatten (augustivärden).

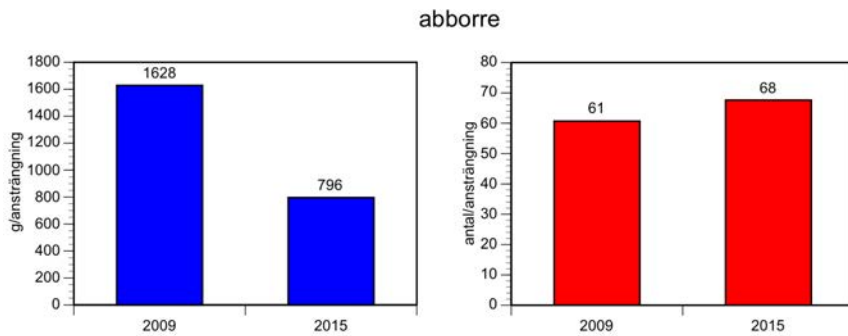
Fisk

I detta avsnitt jämförs fångsterna vid provfiskena 2009 och 2015. Då svårigheter finns att artbestämma och skilja björkna och braxen har dessa arter slagits samman vid jämförelserna i detta avsnitt.

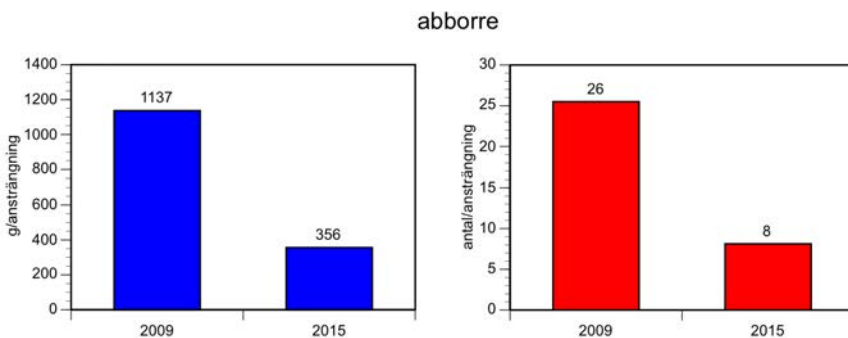


Abborre

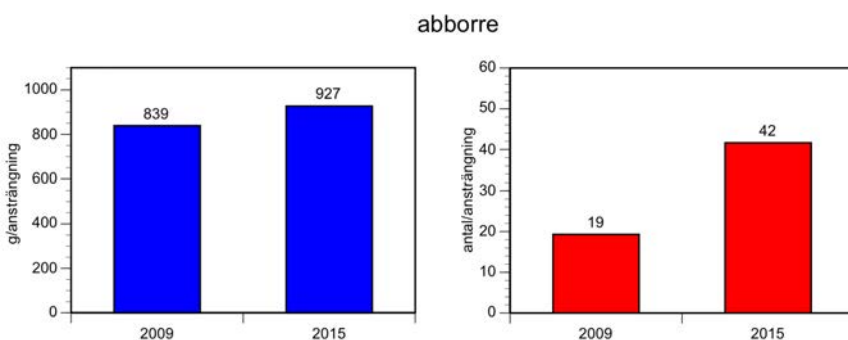
Abborrbeståndet i Syningen hade ökat något antalsmässigt men minskat viktmässigt. Detta betyder att abborrarna var fler men mindre i storlekarna 2015 jämfört med 2009. I Kundbysjön hade abborren minskat betydligt både vad gäller antal och vikt. Troligen har det kraftiga makrofytbeståndet en negativ effekt på fiskbeståndet då livsutrymmet minskar i och med utbredningen av makrofyterna. Makrofytbestånden är så täta att möjligheten för fisk begränsas. I Lommaren hade mängden abborre ökat 2015 jämfört med 2009, se figur 48-50.



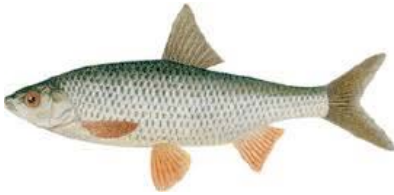
Figur 48. Fångsten per ansträngning (vikt och antal) för abborre i Syningen.



Figur 49. Fångsten per ansträngning (vikt och antal) för abborre i Kundbysjön.

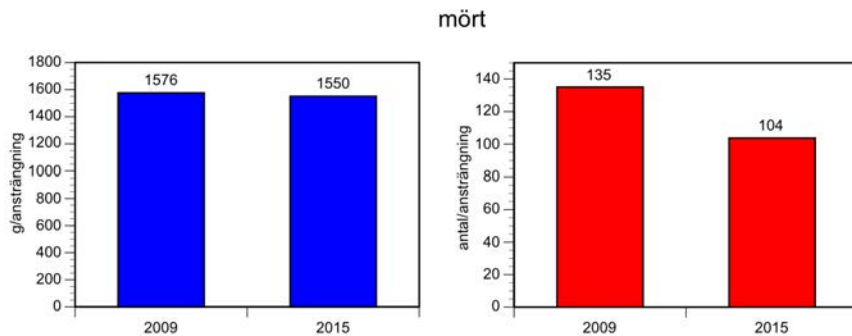


Figur 50. Fångsten per ansträngning (vikt och antal) för abborre i Lommaren.

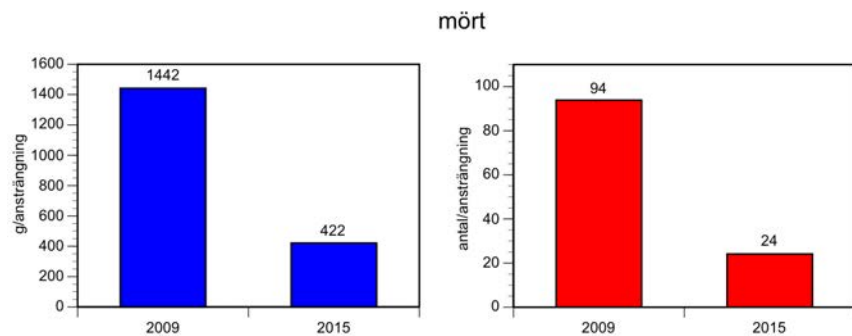


Mört

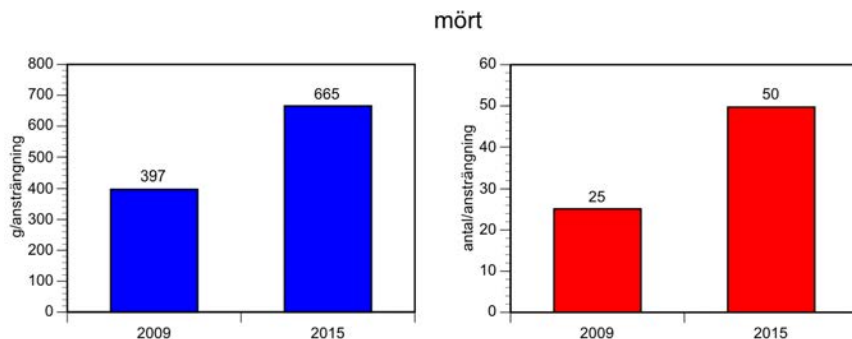
I Syningen var mörtbeståndet likartat vid de två provfiskena, antalet hade minskat något 2015 men biomassan var densamma som 2009. Det betyder att mörten var något större 2015 jämfört med 2009. I Kundbysjön hade mörtbeståndet minskat kraftigt beroende på utbredningen av sjöns makrofytbestånd. I Lommaren hade mängden mört ökat med ca 100% 2015 jämfört med 2009. Vid provfisket 2009 fångades nästan bara fisk i djupzonen 0-3 m medan fångsterna var jämnare fördelad mellan de olika djupzonerna 2015. I figur 51-53 visas fångsten per ansträngning (vikt och antal).



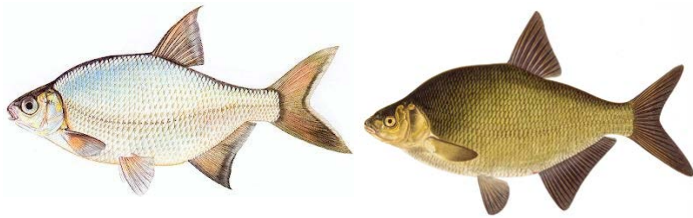
Figur 51. Fångsten per ansträngning (vikt och antal) för mört i Syningen.



Figur 52. Fångsten per ansträngning (vikt och antal) för mört i Kundbysjön.



Figur 53. Fångsten per ansträngning (vikt och antal) för mört i Lommaren.

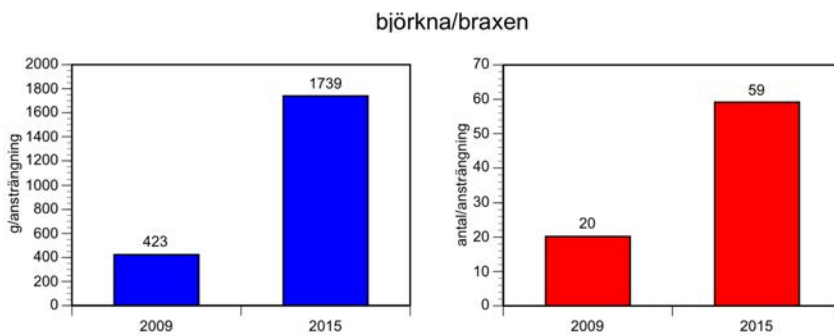


Björkna och braxen

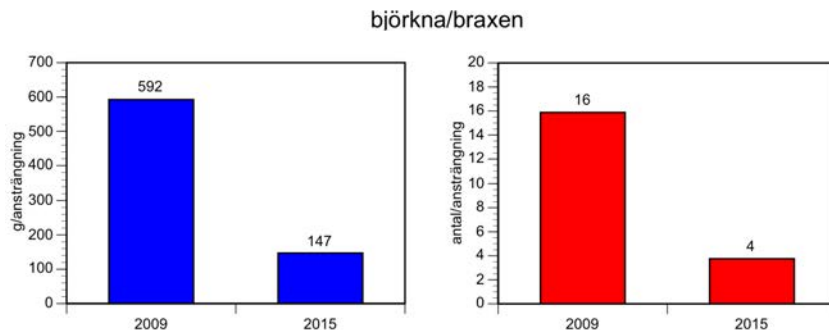
I detta avsnitt redovisas björkna och braxen inte separat då det kan vara mycket svårt att skilja de båda arterna åt, speciellt de mindre fiskarna (<100 mm). Dessutom hybridiserar de båda arterna. I Syningen ökade björkna- och braxenbeståndet kraftigt

2015 jämfört med 2009. Mycket tyder på att Syningen till stora delar kvävde under de långa och kalla vintrarna 2011 och 2012. Björkna och braxenbestånden har därefter lyckats återetablera sig medan Sutaren nästan helt försvunnit 2015 jämfört med 2009. Troligen har björkna och braxen tagit över där tidigare sutaren dominerade (se Sutaren nedan). I Kundbysjön hade beståndet minskat kraftigt 2015 beroende av makrofytbeståndens utbredning. I

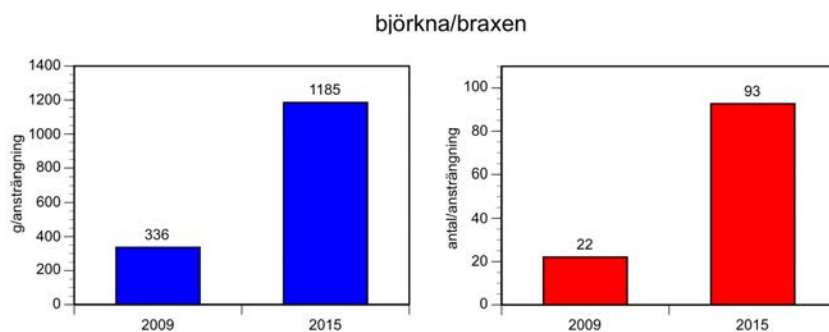
Lommaren hade bestånden av björkna och braxen ökat kraftigt 2015 jämfört med 2009. Orsaken till detta är troligen att livsrymmet för den bottenlevande fisken var betydligt bättre 2015 jämfört med 2009 då syrgashalterna vid botten på större djup än 3 m var mycket låga, se figur 54-56.



Figur 54. Fångsten per ansträngning (vikt och antal) för björkna/braxen i Syningen.



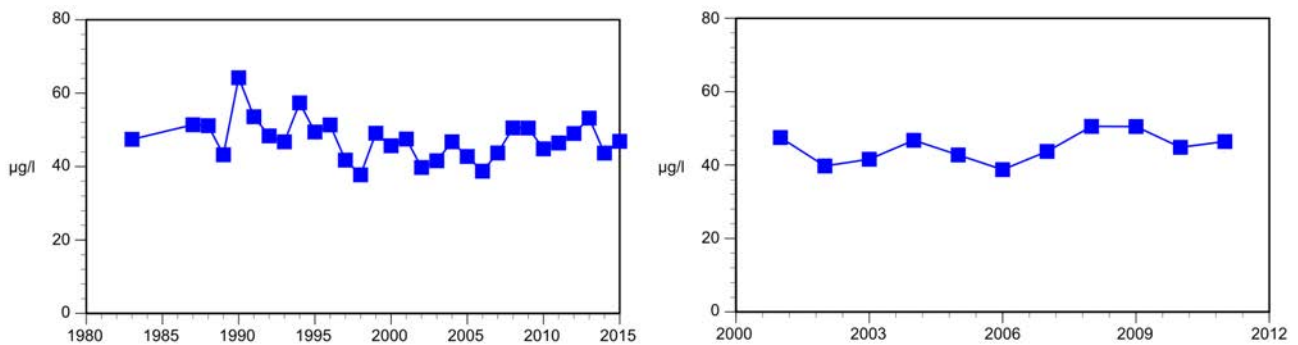
Figur 55. Fångsten per ansträngning (vikt och antal) för björkna/braxen i Kundbysjön.



Figur 56. Fångsten per ansträngning (vikt och antal) för björkna/braxen i Lommaren.

Vattendrag

I Norrtäljeån har mätningar av totalfosfor utförts under perioden 1988-2014. I Figur 57 visas årsmedelvärden för totalfosfor hela undersökningsperioden samt för det senaste decenniet (2005-2014). Resultaten visar på relativt stabila halter under båda perioderna. Inga statistiskt säkerställda trender kan utläsas, varken från hela undersökningsperioden eller sett till den senaste tioårsperioden.



Figur 57. Årsmedelhalter och trender av totalfosfor i Norrtäljeån 1988-2015 samt det senaste decenniet (2005-2015).

Påverkan från reningsverken

År 2015 släppte reningsverket i Rånäs ut cirka 13 kg fosfor i Syningen. I Syningen fanns inget överskott av fosfor utan halterna uppnådde god status. Beräkningen indikerar således att reningsverket i Rånäs hade en påverkan på recipienten Syningen 2015 men inte stor nog för att medföra att status vad gäller näringsämnen inte uppnådde god status. Vid följande beräkningar summeras utsläppen från Rånäs, Rimbo och Finsta avloppsreningsverk. Ingen hänsyn tas här vid eventuell retention (kvarhållande) eller frigörelse av fosfor längs Norrtäljeåns lopp. Summan av totalfosforutsläppen från Rånäs och Rimbo reningsverk till Kundbysjön uppgick 2015 till 175 kg (motsvarande 54 procent av det totalfosforöverskott som transporterades genom sjön). De båda reningsverken hade alltså en mycket stor påverkan på recipienten Kundbysjön. Summan av 2015 års totalfosforutsläpp från samtliga avloppsreningsverk inom avrinningsområdet till Lommaren beräknades till 180 kg vilket motsvarar mer än 22 procent av det överskott av totalfosfor som transporterades genom sjön. Påverkan från avloppsreningsverken på Lommaren var därmed relativt stor. Vid Lommarens utlopp i Norrtäljeån transporterades 2015 cirka 2,7 ton totalfosfor, varav reningsverken i Rånäs, Rimbo och Finsta stod för totalt 180 kg (motsvarande cirka sju procent).

Bedömning av resultaten

I detta avsnitt bedöms ekologisk status för de sjöar och vattendrag som ingår i undersökningen av Norrtäljeåns avrinningsområde. Resultaten redovisas enligt gällande bedömningsgrunder vilket innebär att störst vikt läggs vid de biologiska faktorerna och att de fysikalisk-kemiska faktorerna används som stödparametrar. Den faktor som bedöms till sämst status inom varje kvalitetsområde gäller vid den totala bedömningen.

Syningen

En sammanvägd bedömning av Syningens ekologiska status visas i tabell 19 tillsammans med underliggande bedömningar för biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer. Syningen bedömdes till otillfredsställande ekologisk status med stöd av växtplankton. Fisk (bilaga 1) och vattenväxter bedömdes till måttlig status och bottenfauna till god status. Även fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer bedömdes till otillfredsställande status. Syrgasförhållandena i sjön var mycket dåliga, men i bedömningsgrunderna saknas verktyg för att fastställa om orsaken till detta är främst naturlig eller antropogen.

Tabell 19. Ekologisk status i Syningen 2015.

Syningen	Otillfredsställande
Biologiska	
växtplankton (2013-2015)	
fisk (2015)	
vattenväxter (2013)	
bottenfauna (2013)	
Fysikalisk-kemiska	
siktdjup (2013-2015)	
näringsämnen (2013-2015)	
syrgas (2013-2015)	preliminär bedömning

Kundbysjön

En sammanvägd bedömning av Kundbysjöns ekologiska status visas i tabell 20 tillsammans med underliggande bedömningar för biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer. Kundbysjön bedömdes till otillfredsställande ekologisk status med stöd av vattenväxter (2013). Växtplankton, fisk (bilaga 1) och bottenfauna bedömdes till måttlig status. Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer klassades också till otillfredsställande status. Syrgasförhållandena i sjön var mycket dåliga, men i bedömningsgrunderna saknas verktyg för att fastställa om orsaken till detta är främst naturlig eller antropogen.

Tabell 20. Ekologisk status i Kundbysjön 2015.

Kundbysjön	Otillfredsställande
Biologiska	
växtplankton (2013-2015)	
fisk (2015)	
vattenväxter (2013)	
bottenfauna (2013)	
Fysikalisk-kemiska	
siktdjup (2013-2015)	
näringsämnen (2013-2015)	
syrgas (2013-2015)	preliminär bedömning

Lommaren

En sammanvägd bedömning av Lommarens ekologiska status visas i tabell 21 tillsammans med underliggande bedömningar för biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer. Lommaren bedömdes till otillfredsställande ekologisk status med stöd av växtplankton och bottenfauna (BQI-index). Fisk (bilaga 1) bedömdes till god status och vattenväxter bedömdes till måttlig status. Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer klassades till otillfredsställande status. Syrgasförhållandena i sjön var mycket dåliga, men i bedömningsgrunderna saknas verktyg för att fastställa om orsaken till detta är främst naturlig eller antropogen.

Tabell 21. Ekologisk status i Lommaren 2015.

Lommaren	Otillfredsställande
Biologiska	
växtplankton (2013-2015)	
fisk (2015)	
vattenväxter (2013)	
bottenfauna (2013)	
Fysikalisk-kemiska	
siktdjup (2013-2015)	
näringsämnen (2013-2015)	
syrgas (2013-2015)	preliminär bedömning

Norrtäljeån

En sammanvägd bedömning av Norrtäljeåns ekologiska status visas i tabell 22 tillsammans med underliggande bedömningar för biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer. Norrtäljeån bedömdes till måttlig status med stöd av påväxtalger. Bottenfaunan indikerade god status. Den fysikalisk-kemiska parametern näringsämnen indikerade måttlig status.

Tabell 22. Ekologisk status i Norrtäljeån 2015.

Norrtäljeån	Måttlig
Biologiska	
kiselalger (2015)	
bottenfauna (2013)	
Fysikalisk-kemiska	
näringsämnen (2013-2015)	

Galt- och Singöfjärden

Galtfjärden upptar en yta av 32 km² och Singöfjärdens yta är 37 km². De båda vattenförekomsterna omfattar skärgårdsområdet från Hargshamn i väster till Singö i öster. I norr avgränsas området av Raggarön, Slätön och Ramsan. I figur 58 visas Herrängs avloppsreningsverk och den provpunkt där undersökningarna utförts. Provpunktens färg representerar dess ekologiska status enligt klassningar som gjorts utifrån de senaste årens data från aktuellt recipientkontrollprogram. Observera att klassningarna kan skilja sig från den status som vattenmyndigheten fastställde 2009. Underliggande bedömningar för biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer visas i rutan intill.



Figur 58. Galt- och Singöfjärden. Ekologisk status för provtagningspunkter som omfattas av recipientkontrollprogram för Veolia Vatten AB 2015.

Galt- och Singöfjärden vid Herräng

Provplatsen är belägen cirka 500 meter från Herrängs Gästhamn mitt emellan Fiskarudden och ön Skarpen precis på gränsen mellan Galt- och Singöfjärden. Djupet vid provtagningspunkten är cirka 20 meter.

Fysikalisk-kemiska parametrar

Vid provpunkten utanför Herräng togs vattenprover vid sex tillfällen (februari, mars, juni, juli, augusti och oktober). Salthalten i ytvattnet varierade mellan 4,4 och 5,5 promille. Vattenmassan var skiktad i februari, juni, juli och augusti men syrgasförhållandena var goda vid bottnarna med undantag för provtagningen i augusti då halterna vid bottnarna var ca 3 mg/l. Vattenfärgen (absorbans) och TOC (mängden organiskt kol) visade att ytvattnet vid provpunkten utanför Herräng var påverkat av sötvattentillflöden under framförallt vinter och vår, störst var påverkan i februari i samband med höga flöden från kringliggande marker och en skiktad vattenmassa. Siktdjupet varierade mellan 2,9 och 5,1 meter och var störst i februari. Löst oorganisk fosfor (fosfat) fanns tillgängligt i ytvattnet under februari och oktober men halten var låg. Fosfatfosforhalten var mycket låg under sommaren i samband med upptag av fjärdens växtsamhällen. Halterna fosfatfosfor var marginellt förhöjda vid bottnarna vilket indikerar en mycket liten internbelastning från sedimenten. Totalfosforhalten var jämförelsevis måttlig under vintern och hög under sommaren. Högst halter av löst kväve (nitrit- och nitratkväve) uppmättes under vintern då upptaget från växtsamhället var lågt, halterna var jämförelsevis höga. I augusti ackumulerades löst kväve i det stagnanta bottenvattnet till följd av nedbrytningsprocesser i sedimentet. Totalkvävehalten var måttligt hög under vintern och hög under sommaren. De högsta halterna uppmättes i februari då tillgången på löst kväve i form av nitrit+nitrat var som störst.

Växtplankton

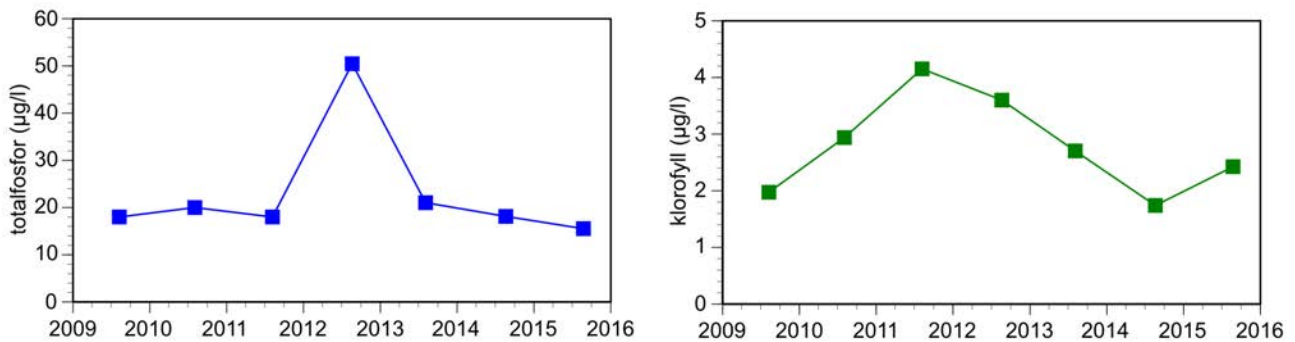
Växtplankton analyserades dels som klorofyll i ytvattnet (0,5 m) där provtagning genomfördes i mars, juni, juli, augusti samt oktober och som totalbiomassa i augusti. Klorofyllhalten varierade under året mellan 2,4 och 5,6 µg/l, den högsta halten uppmättes i samband med vårbloomingen i april. I augusti uppmättes klorofyllhalten till 2,4 µg/l. Den totala biomassan uppgick till 0,5 mg/l i augusti. Cyanobakterier utgjorde 28 procent av biomassan (motsvarande 0,15 mg/l) och var vanligast förekommande stam. Det potentiellt tox- inbildande släktet *Aphanizomenon* sp. stod för 99 procent av den totala biomassan av cyanobakterierna.

Bottenfauna

En bottenfaunaundersökning genomfördes i samband med provtagningen i juni. Bottensubstratet bestod av gråsvart gyttjelera med brunt oxiderat yt- lager. Totalt hittades tre arter med en abundans av 270 individer/m². Östersjö- mussla (*Macoma baltica*) dominerade bottenfaunasamhället med cirka 70 procent av den totala abundansen. Övriga arter som noterades var vitfärlan *Monoporeia affinis* och havsborstmasken *Marenzelleria neglecta*.

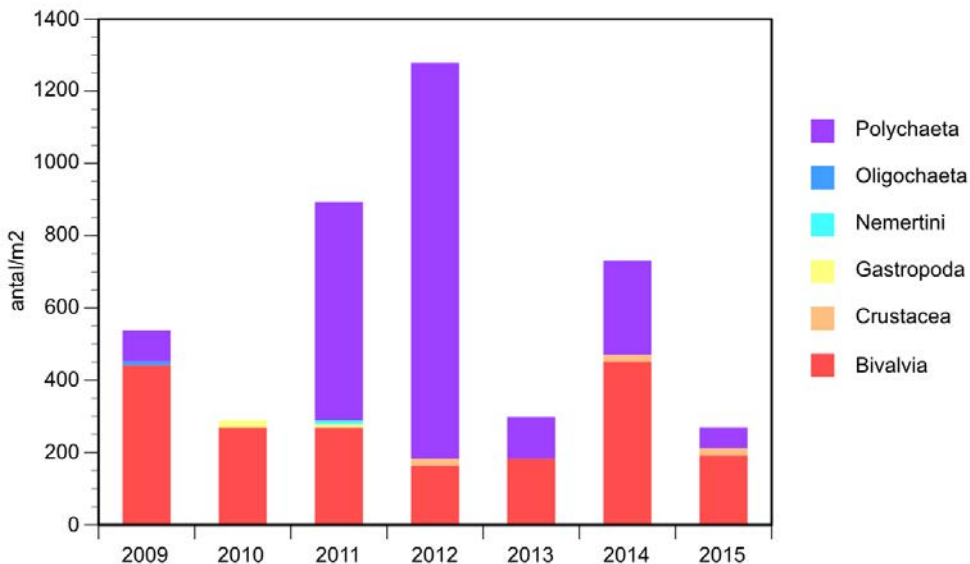
Trender

Jämförelser görs med resultat från 2009-2015 års kontrollprogram för variablerna bottenfauna samt klorofyll och totalfosfor (augustivärden) som ger en generell beskrivning av aktuella näringsnivåer och övergödningspåverkan. Totalfosforhalten var mer än dubbelt så hög 2012 (50 µg/l) jämfört med övriga år medan klorofyllhalten var som störst 2011 (4,2 µg/l), (figur 59). Dataunderlaget är för litet för att möjliggöra statistisk analys.



Figur 59. Totalfosfor- och klorofyllhalt i Singöfjärdens ytvatten (augustivärden) vid provpunkten PV.

Bottenfaunans artsammansättning är likande för samtliga år, med undantag för antalet havsborstmaskar (Polychaeta) som var kraftigt dominerade år 2011 och 2012 (figur 20). Antalet taxa var lågt 2010 och abundansen hög 2012. I övrigt har abundansen och antalet taxa varit medelhög under perioden, se figur 60



Figur 60. Bottenfaunans artsammansättning i Singöfjärdens ytvatten (augustivärden) vid provpunkten PV.

Påverkan från reningsverket

2015 släppte reningsverket i Herräng ut 32 kg fosfor i Galt- och Singöfjärden. Detta utgjorde cirka åtta procent av tillrinningsområdets totala transport av fosfor till de båda havsområdena.

Bedömning av resultaten

I detta avsnitt bedöms ekologisk status för den provpunkt som ingår i undersökningen av Galt- och Singöfjärden. Resultaten redovisas enligt gällande bedömningsgrunder vilket innebär att störst vikt läggs vid de biologiska faktorerna och att de fysikalisk-kemiska faktorerna används som stödparametrar. Den faktor som bedöms till sämst status inom varje kvalitetsområde gäller vid den totala bedömningen.

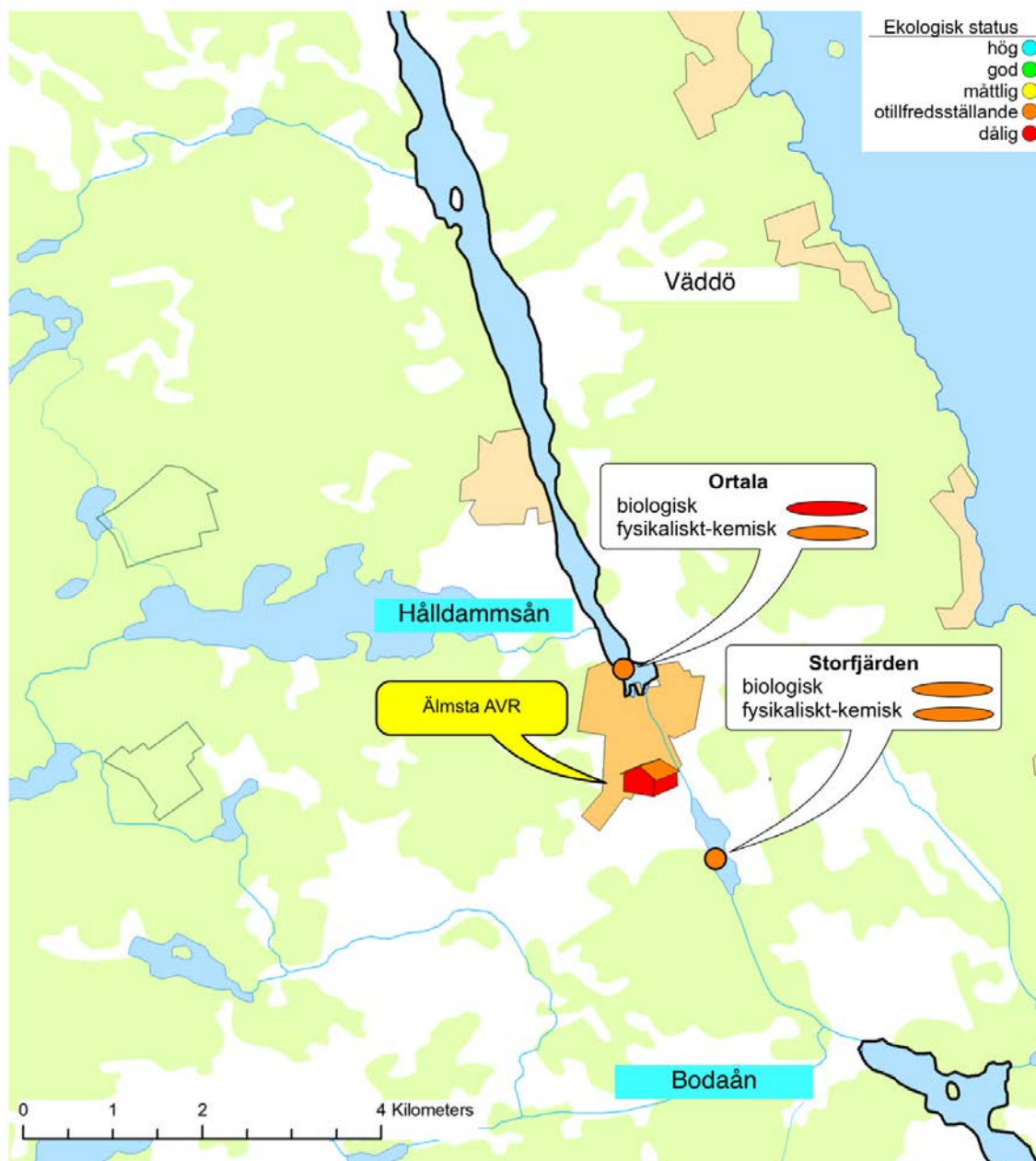
En sammanvägd bedömning av ekologisk status vid provpunkten utanför Herräng visas i tabell 23 tillsammans med underliggande bedömningar för biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer. Lokalen bedömdes till måttlig ekologisk status med stöd av bottenfauna (BQI-index) och växtplankton (klorofyll och total biomassa). Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer bedömdes till otillfredsställande status baserat på näringsämnen. Siktdjup och syrgasförhållanden indikerade måttlig status.

Tabell 23. Ekologisk status vid provpunkt Singöfjärden 2015.

Singöfjärden	Måttlig
Biologiska	
växtplankton (2013-2015)	
bottenfauna (2015)	
Fysikalisk-kemiska	
siktdjup (2013-2015)	
näringsämnen (2013-2015)	
syrgas (2013-2015)	osäker bedömning

Ortalaviken och Storfjärden

Ortalaviken har en areal av 5,2 km² och sträcker sig i nord-sydlig riktning från Singöfjärden i norr till Älmsta i söder. Storfjärden är en liten fjärd eller utvidgning av Vaddö kanal med en yta av cirka 0,2 km². I figur 61 visas Älmsta avloppsreningsverk och de provpunkter där undersökningar utförts. Provpunktens färg representerar dess ekologiska status enligt klassningar som gjorts utifrån de senaste årens data från aktuellt recipientkontrollprogram. Observera att klassningarna kan skilja sig från den status som vattenmyndigheten fastställde 2009. Underliggande bedömningar för biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer visas i rutan intill.



Figur 61. Ortalaviken och Storfjärden. Ekologisk status för provtagningspunkter som omfattas av recipientkontrollprogram för Veolia Vatten AB 2015.

Ortalaviken

Provplatsen är belägen cirka 200 meter norr om Rumpudden, Älmsta. Djupet vid provtagningslokalen var cirka åtta meter.

Fysikalisk-kemiska parametrar

Vid provpunkten i Ortalaviken togs vattenprover vid sex tillfällen (februari, mars, juni, juli, augusti och oktober). Salthalten i ytvattnet varierade mellan 0,7 och 4,9 promille och data visade att viken var påverkad av sötvattentillflöden under perioder med höga flöden från tillrinnande vattendrag. Vid provtagningen från is i februari uppmättes endast 0,7 ‰ i ytvattnet. Vattenmassan var skiktad under samtliga månader utom oktober. Vattenfärgen (absorbans) och TOC (mängden organiskt kol) visade att ytvattnet i Ortalaviken var påverkat av sötvattentillflöden under större delen av året, störst var påverkan i februari och april i samband med höga flöden i Bodaån och Hålldammsån (Bornan). Mycket låga syrgashalter uppmättes vid bottenarna under juni, juli och augusti. Siktdjupet varierade mellan 2,1 och 2,9 meter och var störst i augusti. Halterna av löst oorganisk fosfor (fosfat) var genomgående låga i ytvattnet. Under sommarmånaderna juni-augusti uppmättes förhöjda fosfathalter vid bottenarna vilket indikerar att internbelastningen (läckaget av fosfor från bottenarna) i södra Ortalaviken är betydande under längre perioder med skiktade förhållanden och då framförallt under sommaren. Totalfosforhalten i ytvattnet var mycket låg under vintern (februari) och hög under sommaren. Växttillgängligt kväve i form av nitrit- och nitratkväve var mycket låg i ytvattnet under sommaren då upptaget från vikens algsamhälle var stort och hög under vintern vilket tyder på påverkan från kringliggande landområden. Förhöjda ammoniumkvävehalter uppmättes framförallt vid bottenarna under sommaren vilket är en effekt av ackumulering från nedbrytningsprocesser i sedimenten. Totalkvävehalten i ytvattnet var hög under sommaren och mycket hög under vintern.

Växtplankton

Växtplankton analyserades dels som klorofyll i ytvattnet (0,5 m) där provtagning genomfördes i mars, juni, juli, augusti samt oktober och som totalbiomassa i augusti. Klorofyllhalten varierade under året mellan 0,9 och 11,2 µg/l, den högsta halten uppmättes i oktober i samband med växtplanktonblomningar. I augusti uppmättes klorofyllhalten till 5,3 µg/l. Den totala biomassan uppgick till 0,8 mg/l i augusti. Kryptofyter utgjorde 38% den totala biomassan och var vanligast förekommande stam, vanligast förekommande art var *Teleaulax* cf. Cyanobakterier utgjorde 25 procent av biomassan. Det potentiellt toxinbildande släktena *Aphanizomenon* sp. och *Woronichinia* sp. stod för 99 procent av den totala biomassan av cyanobakterier.

Bottenfauna

En bottenfaunaundersökning genomfördes i samband med provtagningen i juni. Bottensubstratet bestod av svart gyttja. Endast fjädermyggor (Chironomidae) noterades, med en abundans på 160 individer/m².

Storfjärden

Proverna togs mitt i fjärden invid farleden. Djupet vid provtagningslokalen var cirka fyra meter.

Fysikalisk-kemiska parametrar

I Storfjärden togs vattenprover vid sex tillfällen (februari, mars, juni, juli, augusti och oktober). Salthalten i ytvattnet varierade mellan 2,3 och 5,1 ‰ och den lilla fjärden var tydligt påverkad av sötvattentillflöden i februari. Vattenmassan var omblandad vid samtliga provtagningsstillfällen och syrgasförhållandena i bottenarna var genomgående höga i den grunda fjärden. Vattenfärgen (absorbans) och TOC (mängden organiskt kol) visade att ytvattnet i Storfjärden var påverkat av sötvattentillflöden under hela året, störst var påverkan i februari och april i samband med höga flöden i kringliggande marker. Sikt djupet varierade mellan 1,8 och 3,0 meter och var störst i oktober. Halterna av löst oorganisk fosfor (fosfat) var genomgående låga i en omblandad vattenmassa. Totalfosforhalten var måttligt hög under vintern och hög under sommaren. Tillgången på växttillgängligt kväve (nitrit-, nitrat- och ammoniumkväve) var god under vintern vilket tyder på påverkan från kringliggande landområden medan halten i ytvattnet var mycket lågt under sommaren då upptaget från fjärdens växtsamhällen var stort. Totalkvävehalten i ytvattnet var mycket hög i februari då tillgången på löst oorganiskt kväve var som störst. Vid övriga provtagningsstillfällen var halterna höga.

Växtplankton

Växtplankton analyserades dels som klorofyll i ytvattnet (0,5 m) där provtagning genomfördes i mars, juni, juli, augusti samt oktober och som totalbiomassa i augusti. Klorofyllhalten varierade under året mellan 0,9 och 8,8 µg/l, den högsta halten uppmättes i samband med vårbloomingen i april. I augusti uppmättes klorofyllhalten till 6,3 µg/l. Den totala biomassan uppgick till 0,7 mg/l i augusti. Växtplanktonsamhället dominerades av haptofyter och kryptofyter, dominerande arter var *Teleaulax* cf och *Chrysochromulina* sp. Cyanobakterier utgjorde endast sju procent av biomassan.

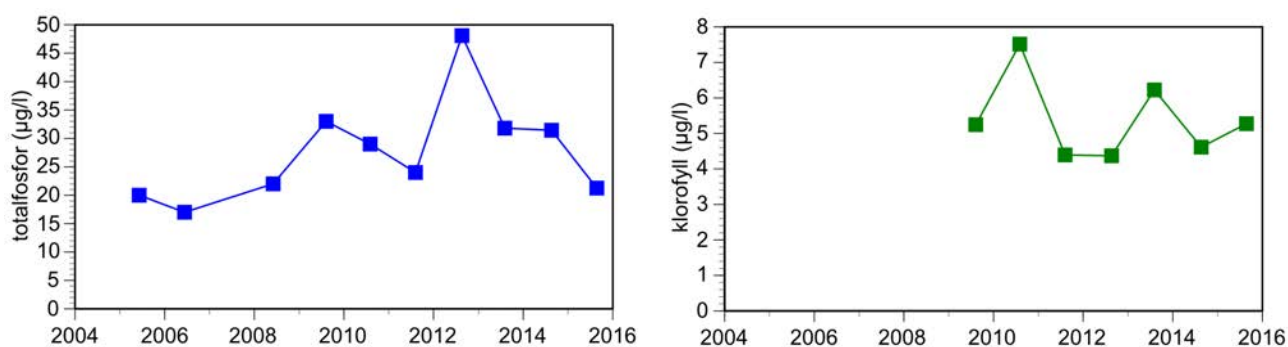
Bottenfauna

En bottenfaunaundersökning genomfördes i samband med provtagningen i juni. Bottensubstratet bestod av oxiderad findetritusgyttja med inslag av sand och sten. Totalt hittades fem arter med en abundans av 160 individer/m². Östersjömusslor (*Macoma baltica*) var vanligaste förekommande art och utgjorde cirka 40 procent av den totala abundansen. Övrig bottenfauna som noterades var fjädermyggor (Chironomidae), fåborstmaskar (Oligochaeta), nyzeeländsk tusensnäcka (*Potamopyrgus antipodarum*) och havsborstmasken *Marzelleria neglecta*.

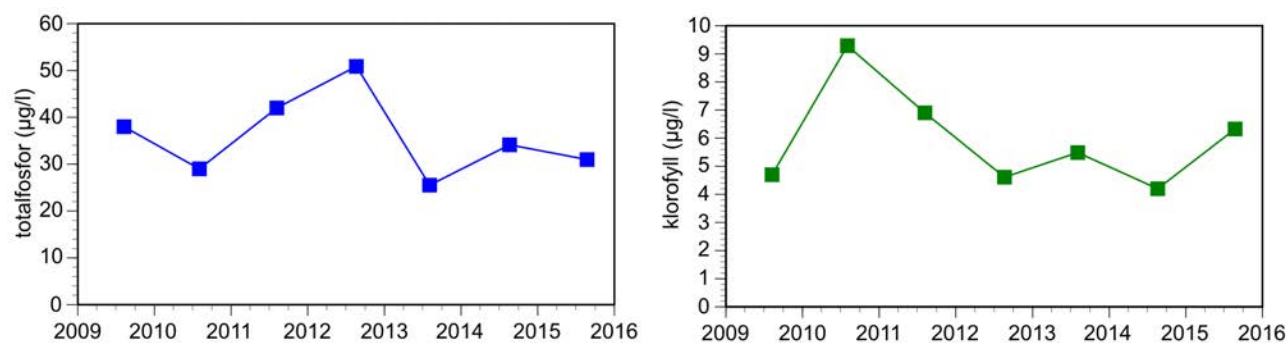
Trender

Jämförelser görs med resultat från 2009-2015 års kontrollprogram för variablerna klorofyll och totalfosfor (augustivärden) som ger en generell beskrivning av aktuella näringsnivåer och övergödningspåverkan. Totalfosforhalten i Ortalaviken har varierat mellan ca 15-45 µg/l i ytvatten under perioden 2005-2015, se figur 62. De lägsta halterna uppmättes 2006 och 2015 medan halten var högst 2012. Inga tydliga trender kan utläsas av datamaterialet. Klorofyllhalten har varierat mellan ca 4 och 8 µg/l. Den högsta halten uppmättes 2010.

I Storfjärdens ytvatten varierade totalfosforhalten mellan ca 25 och 50 µg/l. Klorofyllhalten varierade mellan 5 och 10 µg/l, den högsta halten uppmättes 2010, se figur 63. Dataunderlaget är för litet för att möjliggöra statistisk analys.



Figur 62. Totalfosfor- och klorofyllhalt i Ortalavikens ytvatten (augustivärden).

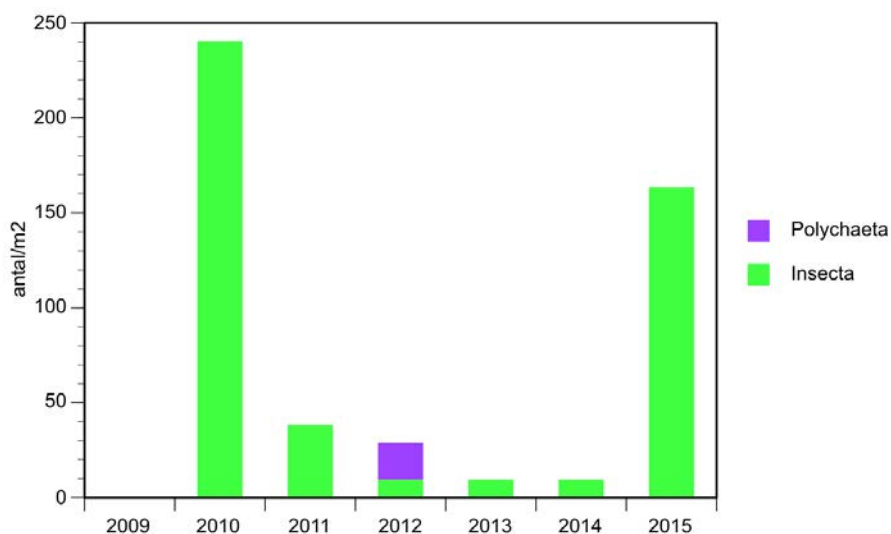


Figur 63. Totalfosfor- och klorofyllhalt i Storfjärdens ytvatten (augustivärden).

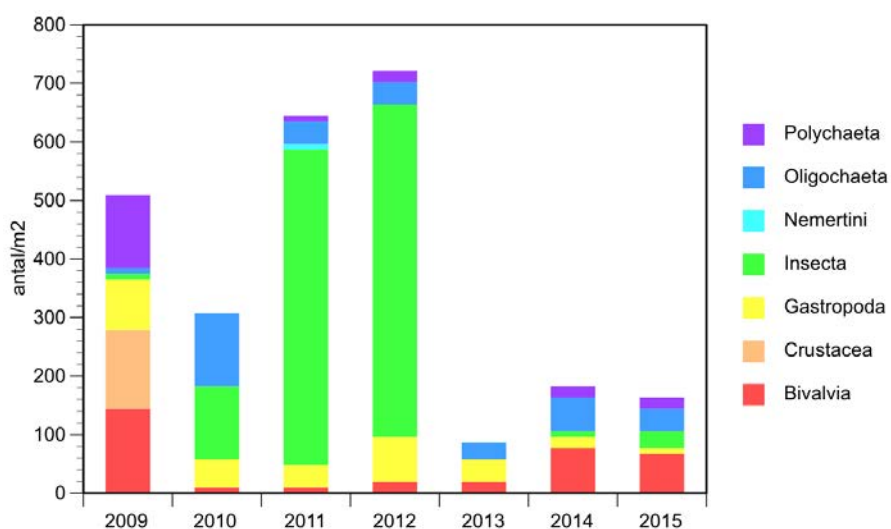
I Ortalaviken har fjädermyggor (Insecta/Chironomidae) dominerat samtliga år utom 2012 då havsborstmaskar (Polychaeta) var vanligaste förekommande grupp (figur 64). Abundansen var störst år 2010 och 2015 medan det 2009 inte noterades ett enda djur.

I Storfjärden påträffades betydligt fler arter och abundansen var generellt högre. Under perioden 2010-2012 dominerades bottenfaunasamhället av fjä-

dermyggor (Insecta/Chironomidae) men under de senaste två åren har bottenfaunasamhället dominerats av östersjömusslor (Bivalvia), se figur 65.



Figur 64. Bottenfaunas artsammansättning i Ortalaviken under perioden 2009-2015.



Figur 65. Bottenfaunas artsammansättning i Storfjärden under perioden 2009-2015.

Påverkan från reningsverken

Älmsta reningsverk släppte 2015 ut 57 kg fosfor i Vaddökanal. Detta utgjorde cirka åtta procent av tillrinningsområdets totala transport av fosfor till Ortalaviken.

Bedömning av resultaten

I detta avsnitt bedöms ekologisk status för de provpunkter som ingår i undersökningen av Ortalaviken och Storfjärden (Vaddökanal). Resultaten redovisas enligt gällande bedömningsgrunder vilket innebär att störst vikt läggs vid de biologiska faktorerna och att de fysikalisk-kemiska faktorerna används som stödparametrar. Den faktor som bedöms till sämst status inom varje kvalitetsområde gäller vid den totala bedömningen.

Ortalaviken

En sammanvägd bedömning av ekologisk status i Ortalaviken visas i tabell 24 tillsammans med underliggande bedömningar för biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer. Ortalaviken bedömdes till dålig ekologisk status med stöd av bottenfauna (BQI-index). Växtplankton (klorofyll och total biomassa) bedömdes till otillfredsställande status. Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer indikerade otillfredsställande status med stöd av siktdjup. Näringsämnen indikerade måttlig status medan syrgasförhållandena var dåliga.

Tabell 24. Ekologisk status i Ortalaviken 2015.

Ortala	Dålig
Biologiska	
växtplankton (2013-2015)	
bottenfauna (2015)	
Fysikalisk-kemiska	
siktdjup (2013-2015)	
näringsämnen (2013-2015)	
syrgas (2013-2015)	osäker bedömning

Storfjärden

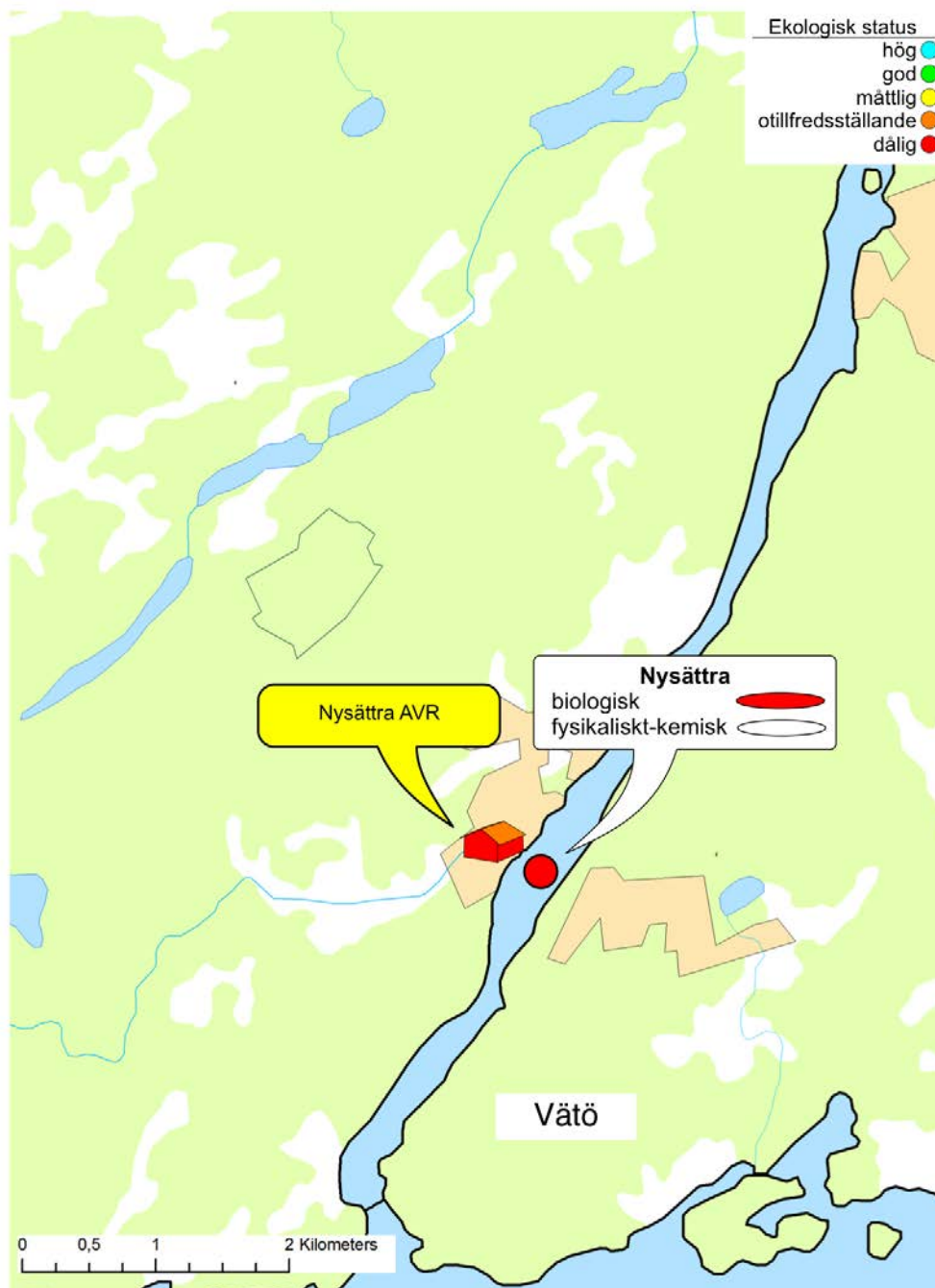
En sammanvägd bedömning av ekologisk status i Storfjärden visas i tabell 25 tillsammans med underliggande bedömningar för biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer. Storfjärden bedömdes till otillfredsställande ekologisk status med stöd av bottenfauna (BQI-index) och växtplankton (klorofyll och total biomassa). Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer bedömdes till otillfredsställande status med stöd av näringsämnen och siktdjup. Den grunda fjärden uppvisade hög status vad gäller syrgasförhållandena.

Tabell 25. Ekologisk status i Storfjärden 2015.

Storfjärden	Otillfredsställande
Biologiska	
växtplankton (2013-2015)	
bottenfauna (2015)	
Fysikalisk-kemiska	
siktdjup (2013-2015)	
näringsämnen (2013-2015)	
syrgas (2013-2015)	osäker bedömning

Vätösundet

Vätösundet omfattar 2,4 km² och sträcker sig i nord-sydlig riktning från Björköfjärden i norr till Norrtäljeviken i söder. I figur 66 visas Nysättra avloppsreningsverk och den provpunkt där undersökningar utförts. Provpunkternas färg representerar aktuell ekologisk status enligt klassningar som gjorts utifrån det senaste årets data från aktuellt recipientkontrollprogram (enbart bottenfauna). Observera att klassningarna kan skilja sig från den status som vattenmyndigheten fastställde 2009.



Figur 66. Vätösundet. Ekologisk status för provtagningspunkter som omfattas av recipientkontrollprogram för Veolia Vatten AB 2015.

Nysättra

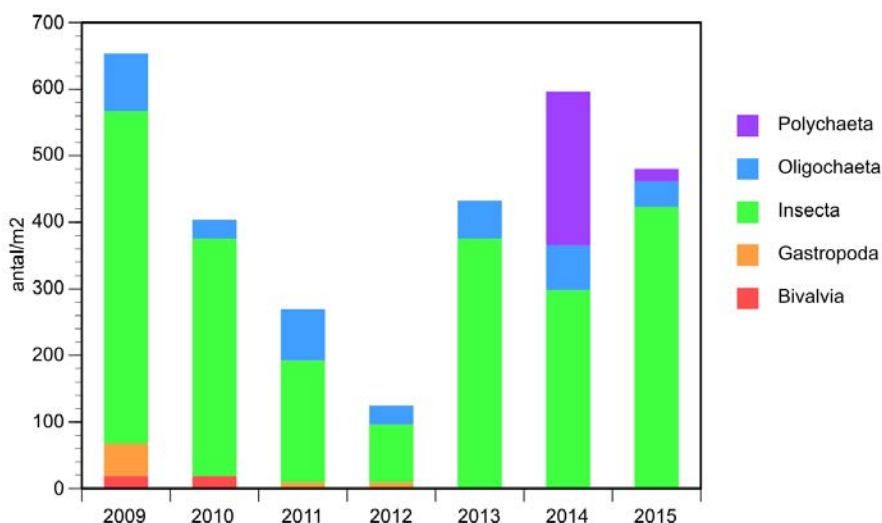
Provplatsen är belägen utanför sågen i Nysättra. Djupet vid provtagningslokalen var cirka 13 meter.

Bottenfauna

En bottenfaunaundersökning genomfördes i samband med provtagningen i juni. Bottensubstratet bestod av brunsvart gyttjelera med brunt ytskikt. Sammantaget noterades tre arter med en abundans av cirka 480 individer/m². Fjädermyggor (Insecta/Chironomidae) dominerade med cirka 90 procent av den totala abundansen. I övrigt förekom endast fåborstmaskar (Oligochaeta) och havsborstmasken *Marenzelleria neglecta*.

Trender

I Vätösund (vid Nysättra) minskade mängden djur under perioden 2009-2012 medan abundansen sedan åter ökat. Fjädermyggor (Insecta/Chironomidae) har varit dominerande grupp under varje år, de senaste två åren har även havsborstmaskar påträffats (Polychaeta), se figur 67.



Figur 67. Bottenfaunans artsammansättning i Vätösund vid Nysättra.

Påverkan från reningsverket

Nysättra reningsverk släppte 2015 ut cirka åtta kg fosfor i Vätösundet. Detta utgjorde cirka fyra procent av tillrinningsområdets totala transport av fosfor till Vätösundet.

Bedömning av resultaten

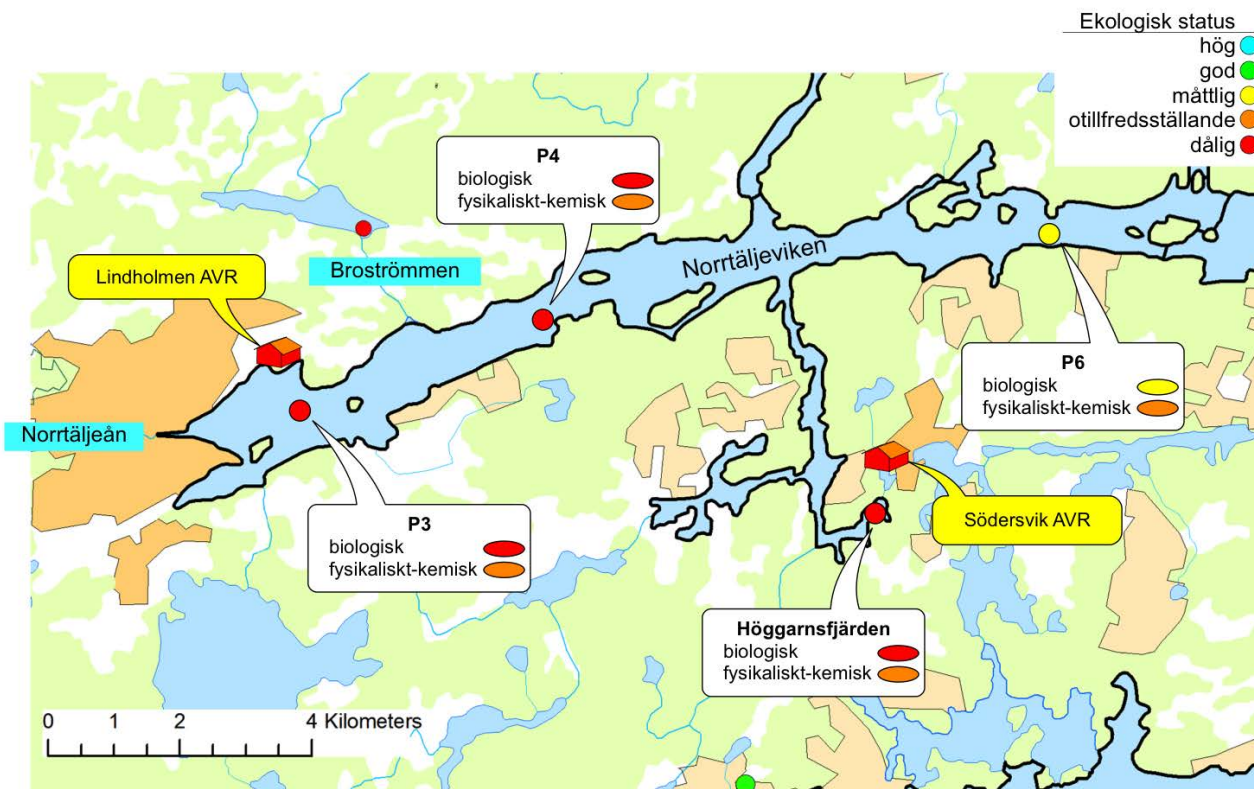
I detta avsnitt bedöms ekologisk status för den provpunkt som ingår i undersökningen av Vätösundet. Kontrollprogrammet omfattar endast bottenfaunaundersökning. Bottenfaunans BQI-index visade på dålig status (tabell 26). Underlaget för statusklassning är knapphändigt vilket gör bedömningen osäker.

Tabell 26. Ekologisk status i Vätösund (vid Nysättra) 2015.

Nysättra	Dålig
Biologiska	
växtplankton (2013-2015)	
bottenfauna (2015)	
Fysikalisk-kemiska	
siktdjup (2013-2015)	
näringsämnen (2013-2015)	
syrgas (2013-2015)	

Norrtäljeviken

Norrtäljeviken omfattar 16,4 km² och sträcker sig i väst-östlig riktning från Norrtälje i väster till Björköfjärden i öster. I figur 68 visas avloppsreningsverken vid Norrtälje och Södersvik och de provpunkter där aktuella undersökningar utförts. Provpunktens färg representerar dess ekologiska status enligt klassningar som gjorts utifrån de senaste årens data från aktuellt recipientkontrollprogram. Observera att klassningarna kan skilja sig från den status som vattenmyndigheten fastställde 2009. Underliggande bedömningar för biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer visas i rutan intill.



Figur 68. Norrtäljeviken. Ekologisk status för provtagningspunkter som omfattas av recipientkontrollprogram för Veolia Vatten AB 2014.

Norrtäljeviken P3

Provplatsen är belägen cirka 300 meter söder om Sässön mitt i farleden. Provtagningslokalens djup är cirka 13 meter.

Fysikalisk-kemiska parametrar

Vid Norrtäljeviken P3 togs vattenprover vid sex tillfällen (februari, mars, juni, juli, augusti och oktober). Salthalten i ytvattnet varierade mellan 4,0 och 5,7 ‰, den lägsta salthalten uppmättes i februari då påverkan från kringliggande marker i samband med höga flöden var tydlig. Vattenmassan var tydligt skiktad i februari, juni, juli och augusti och syrgassituationen var ansträngande i bottenvattnet i juli och augusti. Vattenfärgen (absorbans) och mängden TOC (organiskt kol) visade att ytvattnet vid provpunkt P3 var påverkat av sötvattentillflöden under februari i samband med höga flöden i Norrtäljeån. Siktdjupet varierade mellan 2,0 och 4,1 meter och var störst i oktober. Halten av löst oorganisk fosfor (fosfat) i ytvattnet var måttligt hög under vintern och låg under sommaren då upptaget i vikens vegetationssamhälle var stort. Förhöjda halter fosfat uppmättes dock i bottenvattnet i augusti i samband med de dåliga syrgasförhållandena. Detta indikerar att internbelastningen (läckaget av fosfor från bottenarna) från bottenarna i de inre delarna av Norrtäljeviken var omfattande även sommaren 2015. Totalfosforhalten i ytvattnet var måttlig på vintern och hög på sommaren. Halterna av växttillgängligt kväve (nitrit-, nitrat- och ammoniumkväve) var mycket låga i ytvattnet under sommaren då upptaget från vikens växtsamhällen var stort. Under vintern (februari) var halterna extremt höga, en tydlig påverkan från kringliggande landområden. Kraftigt förhöjda ammoniumkvävehalter uppmättes vid bottenarna under sommaren vilket är en effekt av ackumulering från nedbrytningsprocesser i sedimenten. Totalkvävehalten i ytvattnet var hög på sommaren och mycket hög under vintern då tillgången på löst kväve var som störst.

Växtplankton

Växtplankton analyserades dels som klorofyll i ytvattnet (0,5 m) där provtagning genomfördes i mars, juni, juli, augusti samt oktober och som totalbiomassa i augusti. Klorofyllhalten varierade under året mellan 1,6 och 11,1 µg/l, den högsta halten uppmättes i samband med vårbloomingen i april. I augusti uppmättes klorofyllhalten till 2,4 µg/l. Den totala biomassan uppgick till 0,5 mg/l i augusti. Dominerande stam var kryptofyter som utgjorde 31 % av den totala biomassan, dominerande art var *Teleaulax* cf. Cyanobakterier utgjorde 15 procent av biomassan. Det potentiellt toxinbildande släktena *Aphanizomenon* sp. och *Microcystis* sp. stod för 100 procent av den totala biomassan av cyanobakterierna.

Bottenfauna

En bottenfaunaundersökning genomfördes i juni. Bottensubstratet bestod av svart gyttja med tunt brunt ytskikt. Endast en art noterades med en abundans på cirka 10 individer/m². Denna art var tusensnäckan *Hydrobia ventrosa*.

Norrtäljeviken P4

Provplatsen är belägen ett par hundra meter norr om Möjarudden, mitt emot Lunda badplats. Provdjupet var cirka 20 meter.

Fysikalisk-kemiska parametrar

Vid Norrtäljeviken P4 togs vattenprover vid sex tillfällen (februari, mars, juni, juli, augusti och oktober). Salthalten i ytvattnet varierade mellan 4,7 och 5,6 promille, den lägsta salthalten uppmättes i februari i samband med en tydlig påverkan från vikens stora sötvattentillflöden Norrtäljeån och Broströmmen. Vattenmassan var tydligt skiktad i juni, juli och augusti. Under augusti var syrgassituationen ansträngd vid bottarna till följd av nedbrytningsprocesser i sedimenten efter en lång period av skiktad vattenmassa. Vattenfärgen (absorbans) och mängden TOC (organiskt kol) visade att ytvattnet vid provpunkt P4 var påverkat av sötvattentillflöden under framförallt februari månad i samband med höga flöden från Norrtäljeån och Broströmmen. Sikt djupet varierade mellan 2,4 och 4,9 meter och var störst i oktober. Halterna av löst oorganisk fosfor (fosfat) var måttligt höga i ytvattnet under vintern och låga under sommaren då upptaget av vikens växtsamhällen var stort. Förhöjda halter fosfat uppmättes i bottenvattnet i juli och augusti i samband med dåliga syrgasförhållanden. Läckaget av fosfat från bottarna i de inre delarna av Norrtäljeviken var därmed omfattande även sommaren 2015. Totalfosforhalten i ytvattnet var hög under både sommar och vinter. Halterna av växttillgängligt kväve (nitrit-, nitrat- och ammoniumkväve) var mycket höga under vintern vilket tyder på påverkan från kringliggande landområden. Halterna var låga i ytvattnet under sommaren då upptaget från vikens växtsamhällen var stort. Under sommaren uppmättes förhöjda halter ammoniumkväve i bottenvattnet, vilket är en effekt av ackumulering från nedbrytningsprocesser i sedimentet. Totalkvävehalten i ytvattnet var hög under sommaren och extremt hög i februari då tillgången på löst kväve var som störst.

Växtplankton

Växtplankton analyserades dels som klorofyll i ytvattnet (0,5 m) där provtagning genomfördes i mars, juni, juli, augusti samt oktober och som totalbiomassa i augusti. Klorofyllhalten varierade under året mellan 1,4 och 9,7 µg/l, den högsta halten uppmättes i samband med vårbloomingen av växtplankton i april. I augusti uppmättes klorofyllhalten till 1,4 µg/l. Den totala biomassan uppgick till 1,7 mg/l i augusti. Växtplanktonsamhället dominerades av kryptofyter som utgjorde 47 % av den totala biomassan, vanligast förekommande art var *Teleaulax* cf. Cyanobakterier utgjorde 19 procent av biomassan. Det potentiellt toxinbildande släktet *Aphanizomenon* sp. stod för 100 procent av den totala biomassan av cyanobakterierna.

Bottenfauna

Bottenfaunaprovtagningen genomfördes i juni. Bottensubstratet bestod av svart findetritusgyttja med ett mycket tunt oxiderat ytskikt. Sammantaget noterades två arter med en sammanlagd abundans på <50 individer/m², vanligast

förekommande var havsborstmasken *Marenzelleria neglecta*. Även fjädermyggor (Chironomidae) påträffades.

Norrtäljeviken P6

Provplatsen är belägen 200 meter söder om ångbåtsbryggan vid Rudholmen. Provdjupet var cirka 20 meter.

Fysikalisk-kemiska parametrar

Vid Norrtäljeviken P6 togs vattenprover vid sex tillfällen (februari, mars, juni, juli, augusti och oktober). Salthalten i ytvattnet varierade mellan 4,7 och 5,5 ‰, den lägsta salthalten uppmättes i februari då påverkan från vikens sötvattentillflöden var som störst. Vattenmassan var tydligt skiktad i juni, juli och augusti. Syrgasförhållandena vid bottarna var ansträngda i augusti. Vattenfärgen (absorbans) och mängden TOC (organiskt kol) visade på en mindre påverkan från sötvattentillflöden under februari då flödena från kringliggande marker var som högst under året. Siktdjupet varierade mellan 2,8 och 4,9 meter och var störst i oktober. Halterna av löst oorganisk fosfor (fosfat) i ytvattnet var måttlig under vintern och låg under sommaren i samband med upptag från vikens växtsamhällen. Under sommaren uppmättes förhöjda halter fosfat i bottenvattnet i samband med försämrade syrgasförhållanden. Totalfosforhalten var måttlig under vintern och hög på sommaren. Halterna av växttillgängligt kväve (nitrit-, nitrat- och ammoniumkväve) var höga i ytvattnet under vintern vilket tyder på påverkan från kringliggande landområden. Under sommaren var halterna låga i samband med hög växtplanktonproduktion. Ammoniumhalten var förhöjd i bottenvattnet under sommaren vilket beror på nedbrytningsprocesser i sedimenten. Totalkvävehalten i ytvattnet var mycket hög under vintern då tillgången på löst oorganiskt kväve var som störst och måttligt hög under sommaren.

Växtplankton

Växtplankton analyserades dels som klorofyll i ytvattnet (0,5 m) där provtagning genomfördes i mars, juni, juli, augusti samt oktober och som totalbiomassa i augusti. Klorofyllhalten varierade under året mellan 2,0 och 9,6 µg/l, den högsta halten uppmättes i samband med höstblomningen i oktober. I augusti uppmättes klorofyllhalten till 2,0 µg/l. Den totala biomassan uppgick till 0,9 mg/l i augusti. Växtplanktonsamhället dominerades av haptofyter som utgjorde 32 % av den totala biomassan, vanligast förekommande art var stora *Chrysochromulina* sp. Cyanobakterier utgjorde 10 procent av biomassan. Det potentiellt toxinbildande släktet *Aphanizomenon* sp. stod för 91 procent av den totala biomassan av cyanobakterierna.

Bottenfauna

Bottenfaunaprovtagningen genomfördes i juni. Bottensubstratet bestod av svartgrå gyttja (fastare) med brunt ytskikt. Totalt noterades fyra arter med en abundans av cirka 430 individer/m². Östersjömusslor *Macoma baltica* var vanligaste förekommande art och utgjorde cirka 60 procent av den totala abundansen. I övrigt noterades Havsborstmaskar (*Marenzelleria neglecta*), korvmaskar (*Halicryptus spinulosus*) och vitmärlor (*Monoporeia affinis*).

Höggarnsfjärden

Provplatsen är belägen 100 meter väster om Gubbudden, centralt i Höggarnsfjärden. Provdjupet var cirka fyra meter.

Fysikalisk-kemiska parametrar

I Höggarnsfjärden togs vattenprover vid sex tillfällen (februari, mars, juni, juli, augusti och oktober). Salthalten i ytvattnet varierade mellan 0,2 och 5,1 ‰, den lägsta salthalten uppmättes i februari då påverkan från tillrinnande vattendrag var mycket stor. En svag skiktning av vattenmassan uppmättes under större delen av året. Syrgasförhållandena vid bottarna var dock goda. Vattenfärgen (absorbans) och mängden TOC (organiskt kol) visade att ytvattnet i Höggarnsfjärden var påverkat av sötvattentillflöden under hela året, den största påverkan inträffade i samband med höga flöden från kringliggande marker i februari och april. Siktdjupet varierade mellan 1,6 och 2,5 meter och var störst i juni och oktober. Halterna av löst oorganisk fosfor (fosfat) var låga under sommaren i samband med upptag från fjärdens växtsamhällen, under vintern var halterna jämförelsevis mycket höga. Skillnaden mellan yta och botten var liten. Totalfosforhalten var mycket hög under vintern och hög under sommaren. Halterna av växttillgängligt kväve (nitrit-, nitrat- och ammoniumkväve) var mycket låga i både yt- och bottenvattnet under sommaren och hösten då upptaget från vikens växtsamhällen var stort. Halten var däremot mycket höga under vintern vilket tyder på påverkan från kringliggande landområden. Totalkvävehalten var mycket hög på vintern och hög på sommaren.

Växtplankton

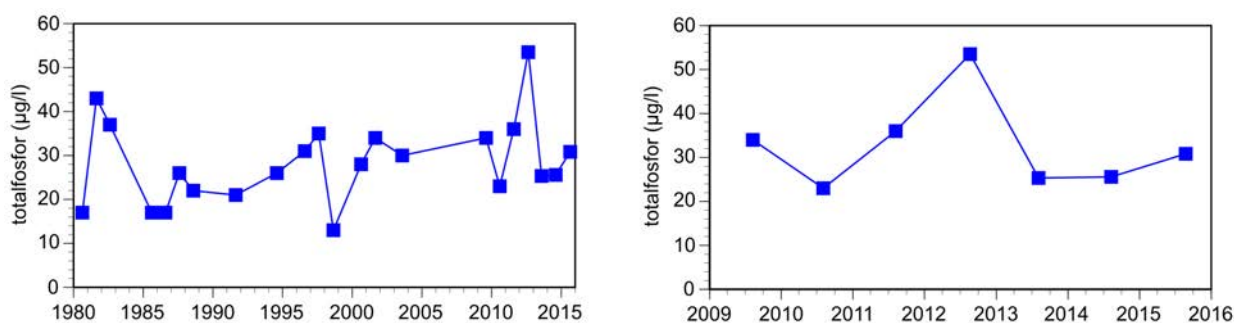
Växtplankton analyserades dels som klorofyll i ytvattnet (0,5 m) där provtagning genomfördes i mars, juni, juli, augusti samt oktober och som totalbiomassa i augusti. Klorofyllhalten varierade under året mellan 0,8 och 11,8 µg/l, den högsta halten uppmättes i samband med vårbloomingen i april. I augusti uppmättes klorofyllhalten till 4,5 µg/l. Den totala biomassan uppgick till 1,6 mg/l i augusti. Cyanobakterier utgjorde hela 63 procent av biomassan och var därmed vanligast förekommande stam. De potentiellt toxinbildande släktena *Aphanizomenon* sp. och *Anabaena* sp. stod för 91 procent av den totala biomassan av cyanobakterier.

Bottenfauna

En bottenfaunaundersökning genomfördes i samband med provtagningen i juni. Bottensubstratet bestod av brun gyttjelera. Fyra arter noterades i Höggarnsfjärden med en abundans av cirka 110 individer/m². Fjädermyggor (Chironomidae) var dominerande grupp och i övrigt noterades nyzeeländsk tusensnäck (*Potamopyrgus antipodarum*), havsborstmaskar (*Marenzelleria neglecta*) och kräftdjur av familjen Mysidae.

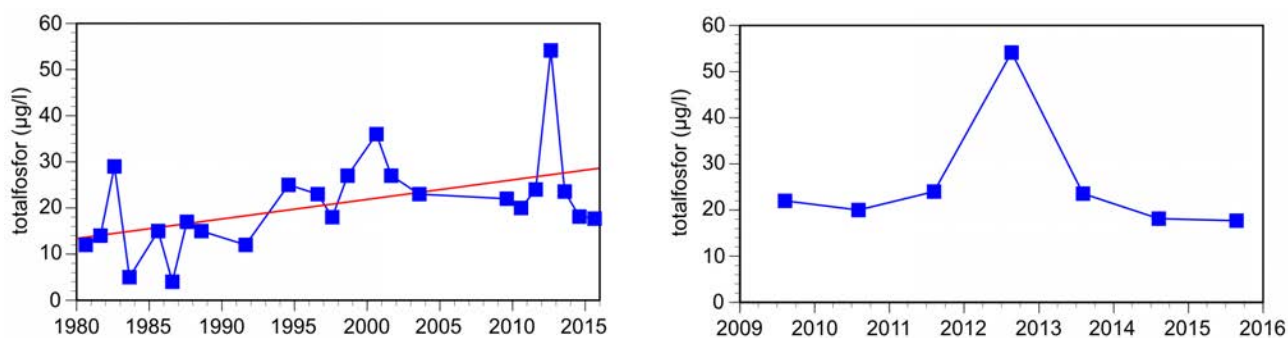
Trender

För att titta på förändringar av vattenkvaliteten under en längre period har vi valt parametrarna totalfosfor och klorofyll. Båda är indikatorer på övergödning. Mätningar under somrarna (juli/augusti) har utförts under perioden 1980-2015. I figur 69 visas halten totalfosfor vid P3 för hela perioden samt för det senaste decenniet (2006-2015). En tendens till ökande halter under perioden 1980-2015 kan skönjas men trenden är inte statistiskt säkerställd.



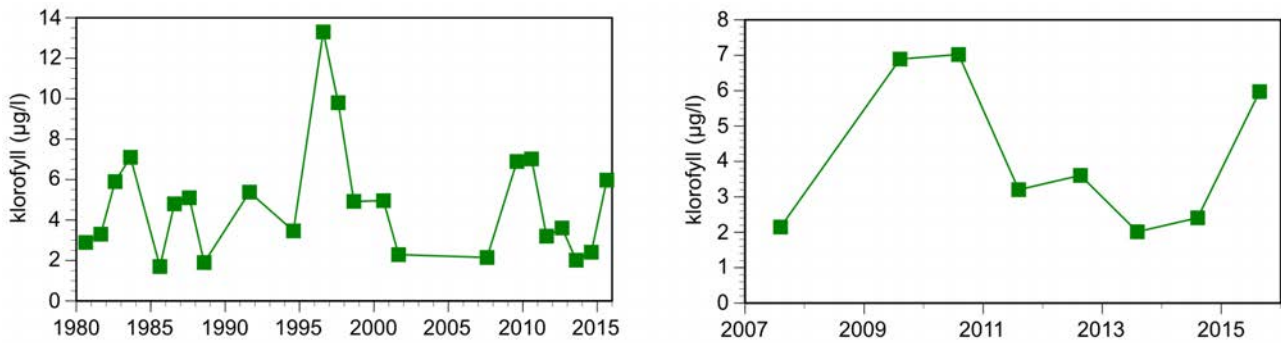
Figur 69. Totalfosforhalter (i ytvattnet) sommartid och trender 1980-2015 samt det senaste sju åren (2009-2015) vid provpunkten P3 i Norrtäljeviken.

I figur 70 visas totalfosforhalten vid punkt P6 under samma perioder som beskrivs ovan. Under de senaste 30 åren kan en signifikant (*) ökning av totalfosforhalten vid P6 beläggas. Ingen ökande eller minskade trend kunde säkerställas statistiskt för de senaste sju åren.



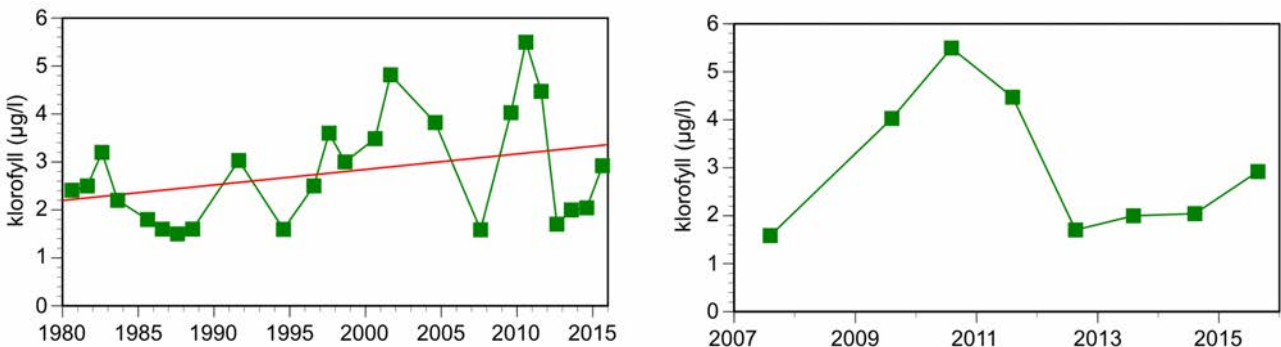
Figur 70. Totalfosforhalter (i ytvattnet) sommartid och trender 1980-2015 samt det senaste sju åren (2009-2015) vid provpunkten P6 i Norrtäljeviken.

I figur 71 visas halten klorofyll vid provpunkten P3 under åren 1980-2015 och det senaste sju åren (2005-2015). Ingen statistiskt säkerställt trend kan skönjas i datamaterialet.



Figur 71. Klorofyllhalter (i ytvattnet) sommartid och trender 1980-2014 samt det senaste åtta åren (2007-2015) vid provpunkten P3 i Norrtäljeviken.

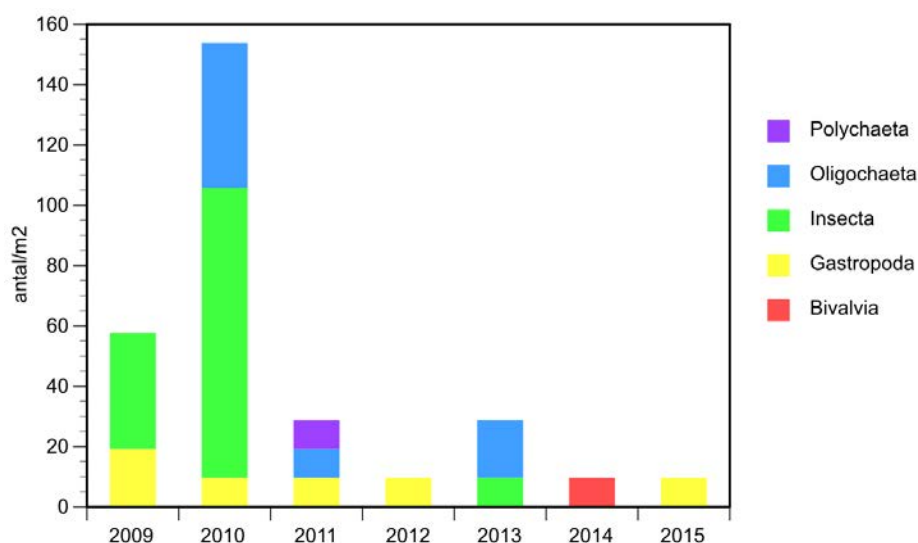
I figur 72 visas klorofyllhalten vid punkt P6 under samma perioder som ovan. Under de senaste 30 åren har en signifikant (*) ökning av klorofyllhalten skett vid P6. Halterna under den senaste tioårsperioden har varierat relativt kraftigt och uppvisar ingen trend.



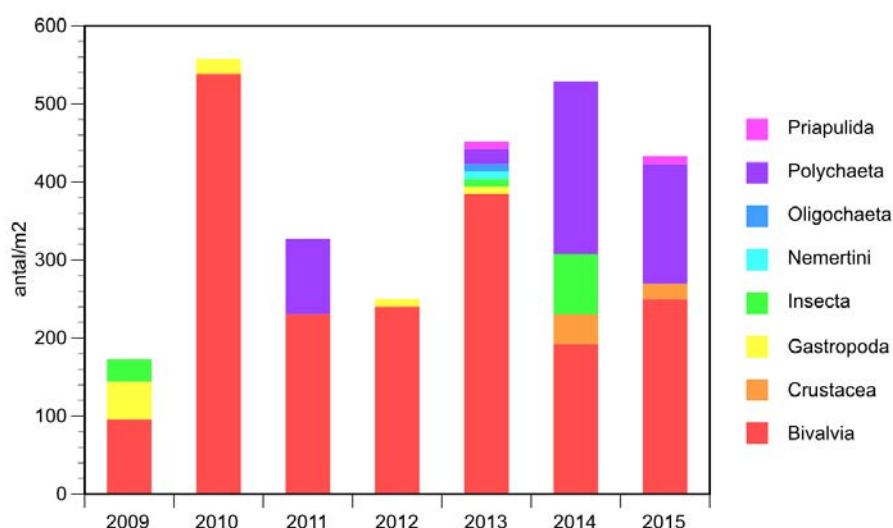
Figur 72. Klorofyllhalter i ytvattnet sommartid och trender 1980-2015 samt det senaste åtta åren (2008-2015) vid provpunkten P6 i Norrtäljeviken.

Vid provpunkten P3 har det endast påträffats enstaka bottenfaunaindivider vid varje undersökningsår med undantag för 2010 då abundansen var ca 150 individer/m², se figur 73. Den dåliga förekomsten av bottenfauna beror av de dåliga syrgasförhållanden som föreligger under stora delar av året.

Vid provpunkt P6 påträffades betydligt fler taxa och abundansen var jämförelsevis medelhög. Under årens lopp har bottenfaunasamhället framförallt dominerats av östersjömusslan *Macoma baltica* (Bivalvia) men de senaste åren har även havsborstmasken *Marenzelleria neglecta* (Polychaeta) påträffats i större antal, se figur 74.



Figur 73. Jämförelse av bottenfaunas artsammansättning under åren 2009-2015 i Norrtäljeviken vid P3.



Figur 74. Jämförelse av bottenfaunas artsammansättning under åren 2009-2014 i Norrtäljeviken vid P6.

Trendanalysen visar en havsvik där fosforhalten och växtplanktonbiomassan (mätt som klorofyllhalt) ökat sett till den senaste 30-årsperioden, framförallt i de yttre delarna av viken. Bottenfaunas förekomst var fåtalig i vikens inre del (P3) och måttlig vid provpunkt P6 där bottenfaunasamhället dominerades av östersjömusslor och havsborstmaskar.

Påverkan från reningsverken

Lindholmen och Södersvik reningsverk släppte totalt ut 652 kg totalfosfor i Norrtäljeviken under 2015, varav 98 procent kommer från avloppsrenings-

verket i Norrtälje (Lindholmen). Utsläppen utgjorde cirka 13 procent av den totala fosfortransporten till Norrtäljeviken från vikens stora tillrinningsområde och får anses ha en jämförelsevis stor påverkan på detta havsområde.

Bedömning av resultaten

I detta avsnitt bedöms ekologisk status för de provpunkter som ingår i undersökningen av Norrtäljeviken. Resultaten redovisas enligt gällande bedömningsgrunder vilket innebär att störst vikt läggs vid de biologiska faktorerna och att de fysikalisk-kemiska faktorerna används som stödparametrar. Den faktor som bedöms till sämst status inom varje kvalitetsområde gäller vid den totala bedömningen.

En sammanvägd bedömning av ekologisk status i vattenförekomsten Norrtäljeviken visas i tabell 27 tillsammans med underliggande bedömningar för biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer. Norrtäljeviken bedömdes till dålig ekologisk status med stöd av bottenfauna (BQI-index) genom beräkning av 20 procent percentilen för de fyra punkterna i viken. Denna beräkning skall dock göras för fem punkter vilket gör bedömningen något osäker. Växtplankton (klorofyll och total biomassa) indikerade otillfredsställande status. Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer bedömdes till otillfredsställande status med stöd av näringsämnen och siktdjup. Vikens syrgasförhållanden var dåliga.

Tabell 27. Sammanvägd ekologisk status för vattenförekomsten Norrtäljeviken 2015.

Norrtäljeviken sammanvägd	Dålig
Biologiska	
växtplankton (2013-2015)	
bottenfauna (2015)	
Fysikalisk-kemiska	
siktdjup (2013-2015)	
näringsämnen (2013-2015)	
syrgas (2013-2015)	osäker bedömning

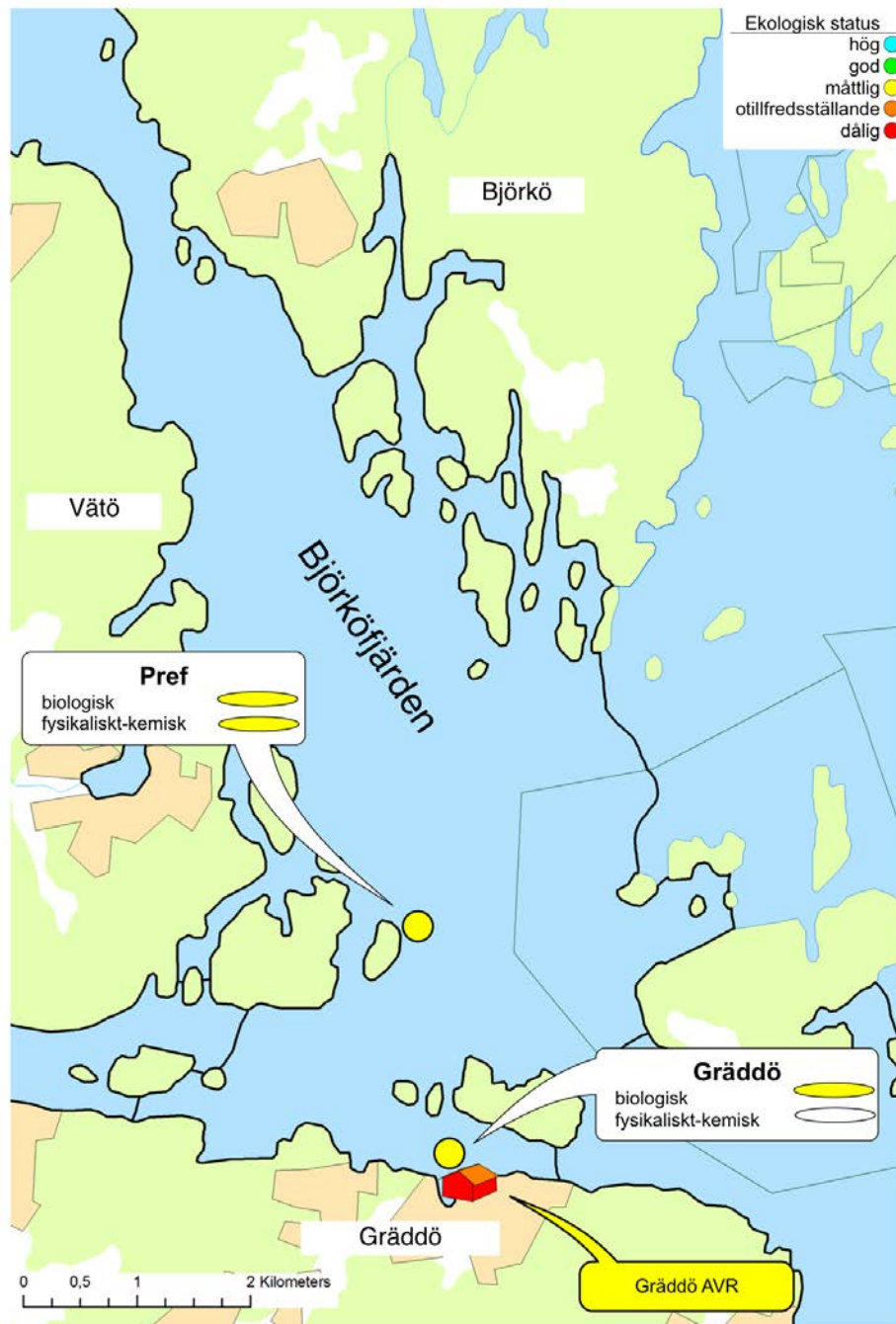
Ekologisk status för enskilda provpunkter i viken visas i tabell 28. Den sammanvägda bedömningen var dålig status för punkterna P3, P4 och Höggarnsfjärden, där bottenfauna var den styrande parametern. Provpunkten P6 bedömdes till måttlig status, både växtplankton och bottenfauna indikerade detta. Av de fysikalisk-kemiska parametrarna bedömdes siktdjupet till otillfredsställande status vid P3, P4 och Höggarnsfjärden medan siktdjupet bedömdes till måttlig status vid P6. Näringsämnen bedömdes till otillfredsställande status vid samtliga punkter. Syrgasförhållandena indikerade otillfredsställande status vid Höggarnsfjärden och dålig status vid övriga provpunkter.

Tabell 28. Ekologisk status vid fyra provpunkter i Norrtäljeviken 2015.

Norrtäljeviken	P3	P4	P6	Höggarnsfjärden
	Dålig	Dålig	Måttlig	Dålig
Biologiska				
växtplankton (2013-2015)				
bottenfauna (2015)				
Fysikalisk-kemiska				
siktdjup (2013-2015)				
näringsämnen (2013-2015)				
syrgas (2013-2015)	osäker bedömning	osäker bedömning	osäker bedömning	osäker bedömning

Björköfjärden

Björköfjärdens yta upptar cirka 38 km². Vattenförekomsten sträcker sig från Bagghusfjärden i norr till Gräddö i söder och omfattar hela skärgårdsområdet mellan Björkö, Vätö, Lidö och Gräddö. I figur 75 visas Gräddö avloppsreningsverk och de provpunkter där undersökningar utförts. Provpunktens färg representerar dess ekologiska status enligt klassningar som gjorts utifrån de senaste årens data från aktuellt recipientkontrollprogram. Observera att klassningarna kan skilja sig från den status som vattenmyndigheten fastställde 2009. Underliggande bedömningar för biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer visas i rutan intill.



Figur 75. Björköfjärden. Ekologisk status för provtagningspunkter som omfattas av recipientkontrollprogram för Veolia Vatten AB 2015.

Björköfjärden Pref

Provplatsen är belägen några 100 meter nordost Karingö. Djupet vid provtagningslokalen var cirka 20 meter. Provpunkten har använts som referenspunkt för Norrtäljeviken vid tidigare recipientkontroller.

Fysikalisk-kemiska parametrar

Vid Björköfjärden Pref togs vattenprover vid sex tillfällen (februari, mars, juni, juli, augusti och oktober). Salthalten i ytvattnet varierade mellan 5,2 och 5,8 ‰, den lägsta salthalten uppmättes i augusti. Påverkan från sötvattentillflöden var mycket liten vid denna provpunkt. Den varierande salthalten berodde till största delen av vattenmassornas förflyttning i mellanskärgården. Vattenmassan var tydligt temperaturskiktad i juni, juli och augusti och syrgasförhållandena var genomgående mycket goda. Vattenfärgen (absorbans) och mängden TOC (organiskt kol) visade att ytvattnet vid provpunkt Pref inte påverkades av sötvattentillflöden. Sikt djupet varierade mellan 4,5 och 7,0 meter och var störst i februari och oktober. Halterna av löst oorganisk fosfor (fosfat) var måttliga under vintern och låga under sommaren i asband med upptag från fjärdens växtsamhällen. Skillnaden mellan yt- och bottenvatten var liten även om litet utläckage från sedimenten kunde påvisas under hela året. Totalfosforhalten var måttlig under hela året. Halterna av växttillgängligt kväve (nitrit-, nitrat- och ammoniumkväve) i ytvattnet var måttliga under vintern. Totalkvävehalterna i ytvattnet var generellt sett måttliga under hela året.

Växtplankton

Växtplankton analyserades dels som klorofyll i ytvattnet (0,5 m) där provtagning genomfördes i mars, juni, juli, augusti samt oktober och som totalbiomassa i augusti. Klorofyllhalten varierade under året mellan 0,6 och 3,7 µg/l, med den högsta halten i samband med sommarblomningen i juli. I augusti uppmättes klorofyllhalten till 2,7 µg/l. Den totala biomassan uppgick till 1,0 mg/l i augusti. Växtplanktonsamhället dominerades av haptofyter som utgjorde 52 % av den totala biomassan, vanligast förekommande art var medelstora *Chrysochromulina* sp. Cyanobakterier utgjorde endast fem procent av biomassan. Det potentiellt toxinbildande släktena *Aphanizomenon* sp. och *Anabaena* sp. dominerade artsammansättningen.

Bottenfauna

En bottenfaunaundersökning genomfördes i samband med provtagningen i juni. Bottensubstratet bestod av oxiderad grå grovleregyttja/grovlera. Totalt hittades tre arter med en abundans av cirka 990 individer/m². Östersjömussla (*Macoma baltica*) var den dominerande gruppen och utgjorde mer än 95 procent av den totala abundansen. Övriga arter som förekom var havsborstmasken *Marenzelleria neglecta* och nyzeeländsk tusensnäcka (*Potamopyrgus antipodarum*).

Björköfjärden Gräddö

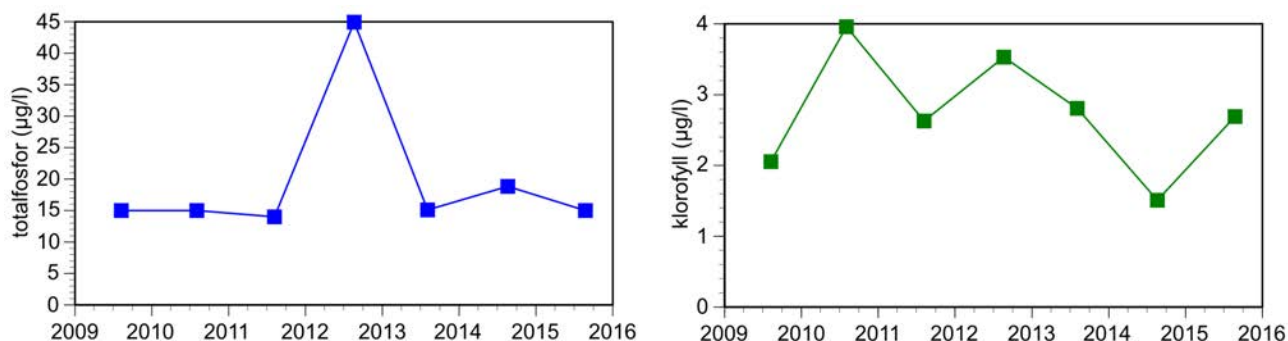
Provplatsen är belägen mitt emellan Gräddö-Asken och Gräddö brygga. Djupet vid provtagningslokalen var cirka 13 meter.

Bottenfauna

En bottenfaunaundersökning genomfördes i samband med provtagningen i juni. Bottensubstratet bestod av brun gyttjelera. Totalt noterades sex arter med en abundans av cirka 730 individer/m². Östersjömusslor (*Macoma baltica*) utgjorde 50 procent av den totala abundansen och var vanligast förekommande art. I övrigt noterades fjädermyggor (Chironomidae), musselkräftor (Ostracoda), vitmärla (*Monoporeia affinis*), fåborstmaskar (Oligochaeta) och havsborstmasken *Marenzelleria neglecta*.

Trender

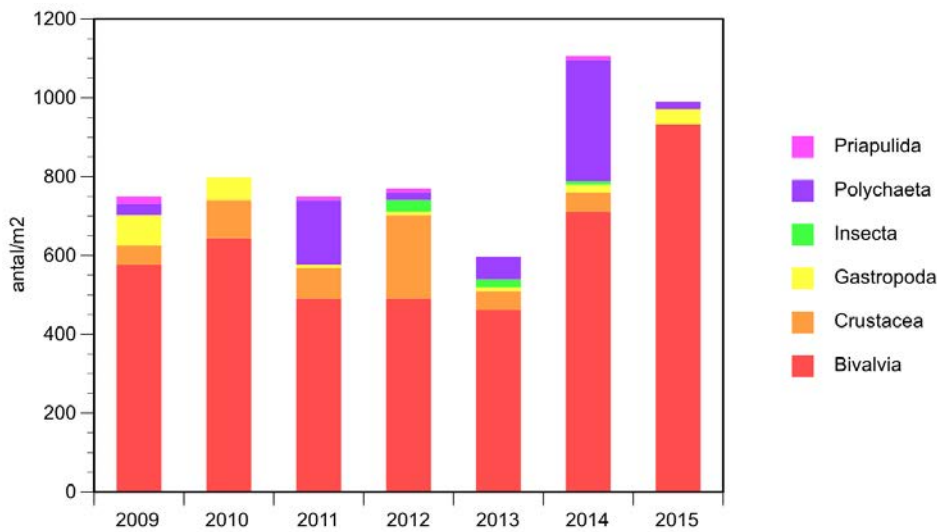
I Figur 76 visas mängden totalfosfor och klorofyll vid provpunkten Pref i augusti under åren 2009-2015. Totalfosforhalten har varit ca 15 µg/l under hela perioden med undantag för provtagningen 2012 då halten uppmättes till hela 45 µg/l, troligen en kontaminering av provet. Klorofyllhalten har varierat mellan 1,4 och 4 µg/l. Inga trender kan säkerställas statistiskt.



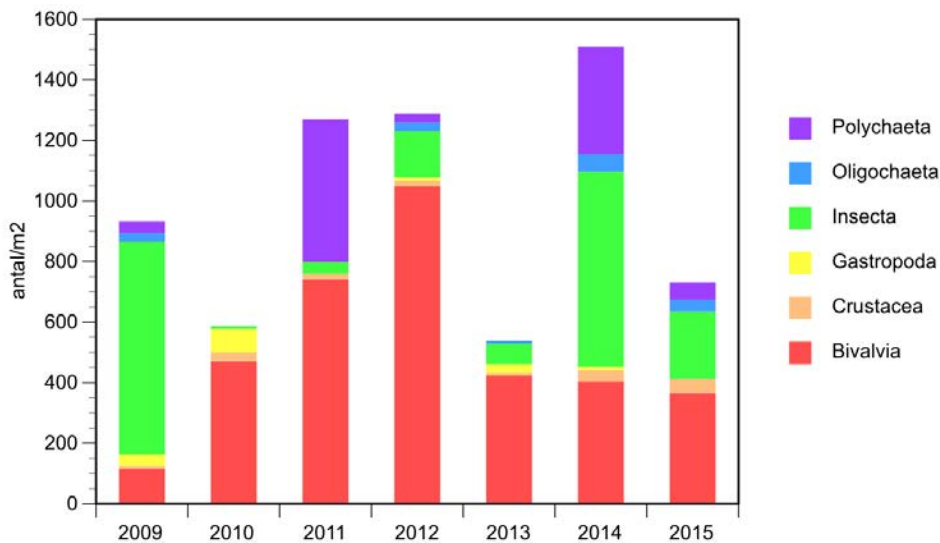
Figur 76. Mängden totalfosfor och klorofyll (i ytvattnet) i augusti vid provpunkten Pref i Björköfjärden.

Vid Pref har artsammansättningen varit likartad under samtliga år (figur 77). Östersjömusslan (*Macoma baltica*) var dominerande art vid samtliga provtagningstillfällen (2009-2015).

Vid Gräddö har östersjömusslor (*Macoma baltica*) varit vanligt förekommande under samtliga år, (figur 78). Fjädermyggor (Insecta/Chironomidae) var dominerande grupp under 2009 och 2014. I övrigt har artsammansättningen varit likartad under de undersökta åren och abundansen varierat mellan medelhög och hög.



Figur 77. Jämförelse av bottenfaunas artsammansättning under åren 2009-2014 i Björköfjärden Pref.



Figur 78. Jämförelse av bottenfaunas artsammansättning under åren 2009-2015 i Björköfjärden Gräddö.

Påverkan från reningsverken

Gräddö reningsverk släppte totalt ut endast 0,2 kg totalfosfor i Björköfjärden under 2015. Utgående avloppsvatten höll en halt av endast 20 µg/l, en mycket hög reningsgrad. Utsläppen utgjorde endast 0,01 procent av den totala fosfortransporten till Björköfjärden från tillrinningsområdet.

Bedömning av resultaten

I detta avsnitt bedöms ekologisk status för de provpunkter som ingår i undersökningen av Björköfjärden. Resultaten redovisas enligt gällande bedömningsgrunder vilket innebär att störst vikt läggs vid de biologiska faktorerna och att de fysikalisk-kemiska faktorerna används som stödparametrar. Den faktor som bedöms till sämst status inom varje kvalitetsområde gäller vid den totala bedömningen.

Björköfjärden Pref

En sammanvägd bedömning av ekologisk status vid punkten Björköfjärden Pref visas i tabell 29 tillsammans med underliggande bedömningar för biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer. Punkten Pref bedömdes till måttlig ekologisk status med stöd av växtplankton (klorofyll) och bottenfauna. Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer indikerade måttlig status med stöd av näringsämnen och siktdjup. Syrgasförhållandena motsvarade hög status.

Tabell 29. Ekologisk status i Björköfjärden Pref 2015.

Björköfjärden Pref	Måttlig
Biologiska	
växtplankton (2013-2015)	
bottenfauna (2015)	
Fysikalisk-kemiska	
siktdjup (2013-2015)	
näringsämnen (2013-2015)	
syrgas (2013-2015)	osäker bedömning

Björköfjärden Gräddö

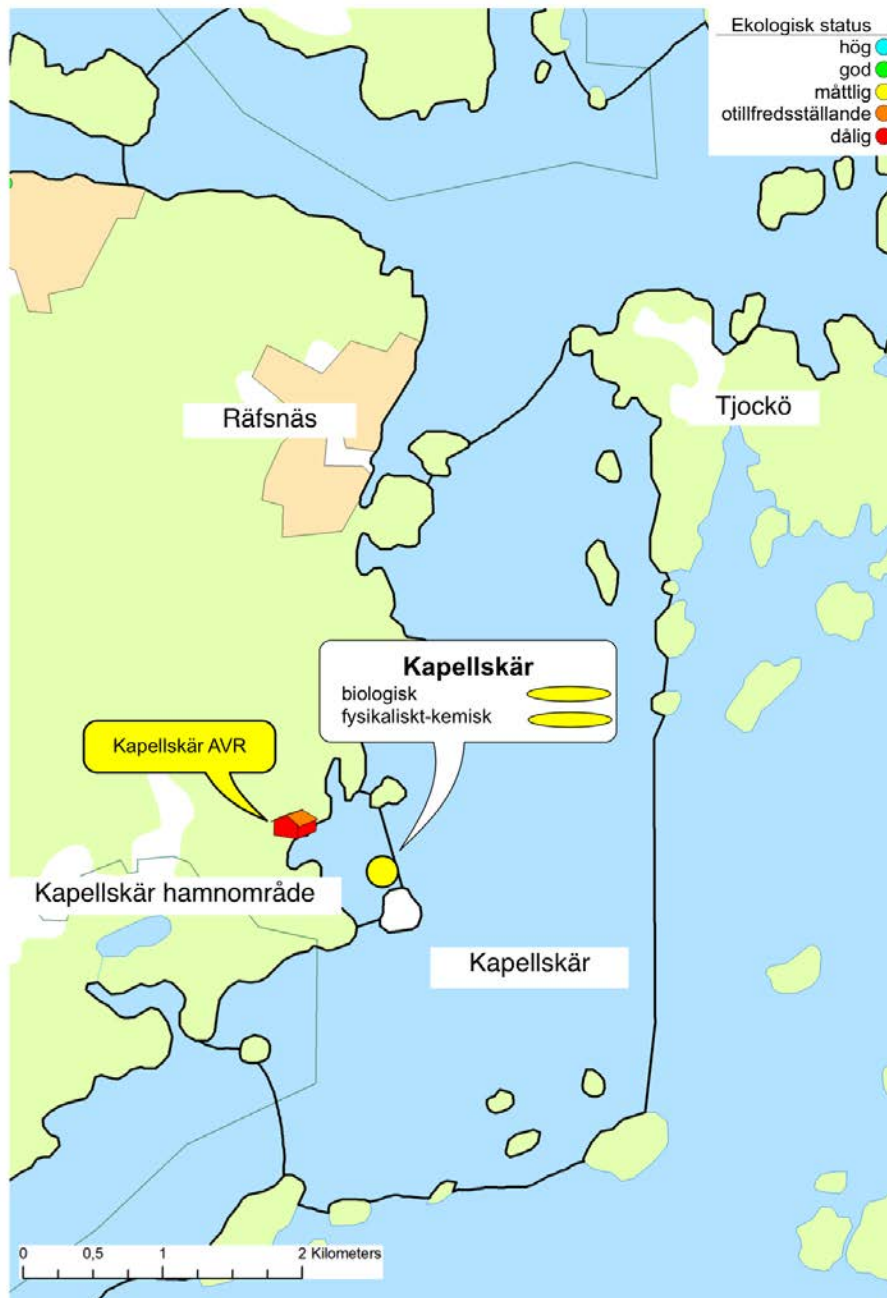
Kontrollprogrammet för Björköfjärden Gräddö omfattar endast bottenfaunaundersökning, vilket gör bedömningen osäker. Bottenfaunans (BQI) visade på måttlig status (tabell 30). För att fastställa denna status krävs att fysikalisk-kemiska data ger stöd för bedömningen och denna typ av underlag saknas alltså.

Tabell 30. Ekologisk status i Björköfjärden Gräddö 2015.

Gräddö	Måttlig
Biologiska	
växtplankton (2013-2015)	
bottenfauna (2015)	
Fysikalisk-kemiska	
siktdjup (2013-2015)	
näringsämnen (2013-2015)	
syrgas (2013-2015)	

Kapellskärs hamnområde

Kapellskärs hamnområdes yta upptar 0,5 km². Vattenförekomsten omfattar vattenområdet innanför och mellan Kapellskärsskäret och Saltholmen. I figur 79 visas Kapellskärs avloppsreningsverk och den provpunkt där undersökningar utförts. Provpunktens färg representerar dess ekologiska status enligt klassningar som gjorts utifrån de senaste årens data från aktuellt recipientkontrollprogram (i detta fall började provtagningen i juni 2014). Observera att klassningarna kan skilja sig från den status som vattenmyndigheten fastställde 2009. Underliggande bedömningar för biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer visas i rutan intill. Bottenfauna omfattas ej av programmet för denna punkt.



Figur 79. Kapellskärs hamnområde. Ekologisk status för provtagningspunkter som omfattas av recipientkontrollprogram för Veolia Vatten AB 2015.

Kapellskärs hamnområde

Provplatsen är belägen mellan Kapellskärsskäret och Saltholmen cirka 220 meter norr om Kapellskärsskäret. Djupet vid provtagningslokalen var cirka 24 meter.

Fysikalisk-kemiska parametrar

I Kapellskärs hamnområde togs vattenprover vid sex tillfällen (februari, mars, juni, juli, augusti och oktober). Salthalten i ytvattnet varierade mellan 5,3 och 5,9 ‰, den lägsta salthalten uppmättes i augusti. Påverkan från sötvattentillflöden var mycket liten vid denna provpunkt. Den varierande salthalten berodde till största delen av vattenmassornas förflyttning i mellanskärgården. Vattenmassan var tydligt temperaturskiktad under juni, juli och augusti och syrgasförhållandena var vid dessa tillfällen mycket goda. Vattenfärgen (absorbans) och mängden TOC (organiskt kol) visade att ytvattnet Kapellskär inte påverkades av sötvattentillflöden. Siktdjupet varierade mellan 4,5 och 7,5 meter och var störst i februari. Halterna av löst oorganisk fosfor (fosfat) var mycket låga både i yt- och bottenvattnet under sommaren i samband med upptag från vattenområdets växtsamhällen. Under vintern var mängden löst fosfor måttlig. Totalfosforhalten var hög under sommaren och måttlig under vintern. Halterna av växttillgängligt kväve (nitrit-, nitrat- och ammoniumkväve) i ytvattnet var måttliga under vintern och låga under sommaren i samband med upptag från vattenområdets växtsamhällen. Totalkvävehalten i ytvattnet var måttliga under hela året.

Växtplankton

Växtplankton analyserades dels som klorofyll i ytvattnet (0,5 m) där provtagning genomfördes i mars, juni, juli, augusti samt oktober och som totalbiomassa i augusti. Klorofyllhalten varierade under året mellan 0,7 och 6,2 µg/l, med den högsta halten i samband med vårbloomingen av växtplankton i april. I augusti uppmättes klorofyllhalten till 2,9 µg/l. Den totala biomassan uppgick till 1,0 mg/l i augusti. Växtplanktonsamhället dominerades av dinoflagellater som utgjorde 26 % av den totala biomassan, vanligast förekommande art var dock en cyanobakterie, *Aphanizomenon* sp. Cyanobakterier utgjorde endast 23 procent av biomassan. Det potentiellt toxinbildande släktena *Aphanizomenon* sp. och *Anabaena* sp. dominerade artsammansättningen.

Trender

Inga trendanalyser kan utföras då provtagning i Kapellskärs hamnområde startade 2014.

Påverkan från reningsverken

Reningsverket i Kapellskär släppte totalt ut 206 kg totalfosfor i Kapellskärs hamnområde under 2015. Markområdena kring Kapellskär är små och bidrar endast med ca 36 kg fosfor per år. Kapellskärs reningsverk står således för en mycket stor andel av den totala transporten inom detta landområde.

Bedömning av resultaten

I detta avsnitt bedöms ekologisk status för den provpunkt som ingår i undersökningen av Kapellskärs hamnområde. Resultaten redovisar gällande bedömningsgrunder vilket innebär att störst vikt läggs vid de biologiska faktorerna och att de fysikalisk-kemiska faktorerna används som stödparametrar. Den faktor som bedöms till sämst status inom varje kvalitetsområde gäller vid den totala bedömningen.

En sammanvägd bedömning av ekologisk status i Kapellskärs hamnområde visas i tabell 31 tillsammans med underliggande bedömningar för biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer. Kapellskärs hamnområde bedömdes till måttlig ekologisk status med stöd av växtplankton (klorofyll). Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer bedömdes till måttlig status med stöd av näringsämnen och siktdjup. Syrgasförhållandena motsvarade hög status.

Tabell 31. Ekologisk status i Kapellskärs hamnområde 2015.

Kapellskär	Måttlig
Biologiska	
växtplankton (2013-2015)	
bottenfauna (2015)	
Fysikalisk-kemiska	
siktdjup (2013-2015)	
näringsämnen (2013-2015)	
syrgas (2013-2015)	osäker bedömning

Ålandsfjärden

Ålandsfjärdens yta upptar 40 km². Vattenförekomsten sträcker sig från Hysingsvik i väster till Kapellskär i nordost och till Blidös nordligaste udde i öster. I figur 80 visas Spillersboda avloppsreningsverk och den provpunkt där undersökningar utförts. Provpunktens färg representerar dess ekologiska status enligt klassningar som gjorts utifrån de senaste årens data från aktuellt recipientkontrollprogram. Observera att klassningarna kan skilja sig från den status som vattenmyndigheten fastställde 2009. Underliggande bedömningar för biologiska kvalitetsfaktorer visas i rutan intill. Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer omfattas ej av programmet för denna punkt.



Figur 80. Ålandsfjärden. Ekologisk status för provtagningspunkter som omfattas av recipientkontrollprogram för Veolia Vatten AB 2015.

Spillersboda

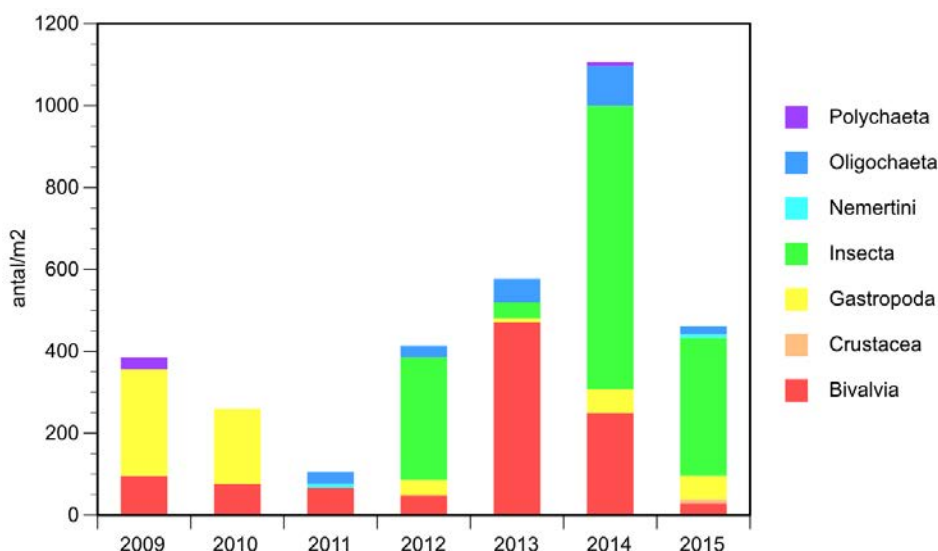
Provplatsen är belägen mellan Djurlingsö och Oxholmen cirka 300 meter från Spillersboda. Djupet vid provtagningslokalen var cirka sju meter.

Bottenfauna

En bottenfaunaundersökning genomfördes i samband med provtagningen i juni. Bottensubstratet bestod av gråsvart gyttjelera med brunt ytskikt. Totalt hittades sex arter med en abundans av cirka 460 individer/m². Dominerande grupp var fjädermyggor (Chironomidae) som utgjorde cirka 70 procent av den totala abundansen. I övrigt noterades fåborstmaskar (Oligochaeta), nyzeeländsk tusensnäcka (*Potamopyrgus antipodarum*), östersjömussla (*Macoma baltica*), märlkräfta (*Gammarus* sp.) och brackvattensnemertin (*Cyanophthalma obscura*).

Trender

Vid Spillersboda var variationen i antal påträffade taxa och abundans hög. Under hela perioden 2009-2015 har det påträffats östersjömussla (*Macoma baltica*) vid varje undersökning. Under de senaste fyra åren har man funnit fjädermyggor (Insecta/Chironomidae) vilka saknades 2009-2011, se figur 81.



Figur 81. Jämförelse av bottenfaunans artsammansättning under åren 2009-2015 i Spillersboda.

Påverkan från reningsverken

Spillersboda reningsverk släppte totalt ut 28 kg totalfosfor i Ålandsfjärden under 2015. Utsläppen utgjorde knappt 11 procent av den totala fosfortransporten till Ålandsfjärden från tillrinningsområdet.

Bedömning av resultaten

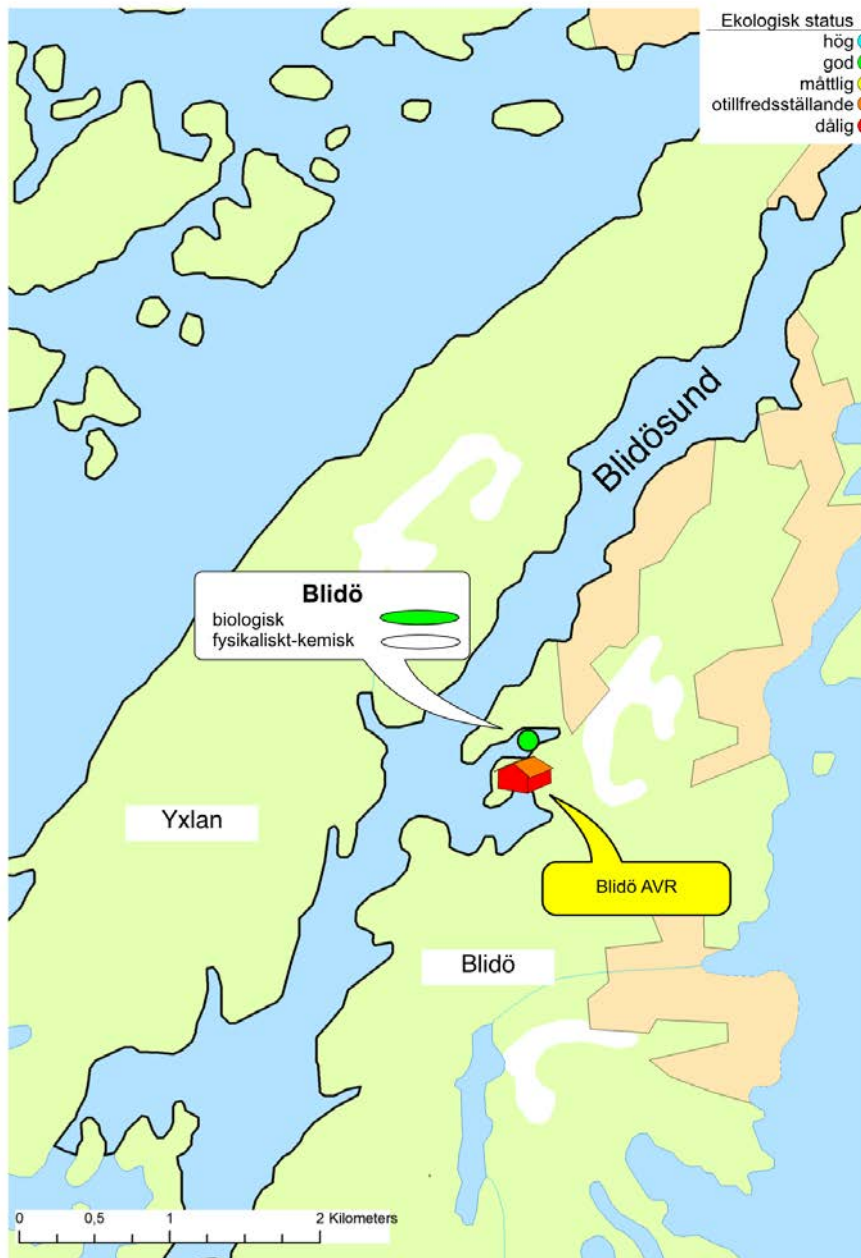
I detta avsnitt bedöms ekologisk status för provpunkten Spillersboda. Kontrollprogrammet omfattar endast bottenfaunaundersökning, vilket gör bedömningen något osäker. Bottenfaunans ekologiska status visade på otillfredsställande status (tabell 32).

Tabell 32. Ekologisk status för punkten Spillersboda 2015.

Spillersboda	Otillfredsställande
Biologiska	
växtplankton (2013-2015)	
bottenfauna (2015)	
Fysikalisk-kemiska	
siktdjup (2013-2015)	
näringsämnen (2013-2015)	
syrgas (2013-2015)	

Blidösund

Vattenförekomsten Blidösund är belägen mellan Yxlan och Blidö och upptar en yta av 5,9 km². I figur 82 visas Blidö avloppsreningsverk och den provpunkt där undersökningar utförts. Provpunktens färg representerar dess ekologiska status enligt klassningar som gjorts utifrån de senaste årens data från aktuellt recipientkontrollprogram. Observera att klassningarna kan skilja sig från den status som vattenmyndigheten fastställde 2009. Underliggande bedömningar för biologiska kvalitetsfaktorer visas i rutan intill. Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer omfattas ej av programmet för denna punkt.



Figur 82. Ekologisk status för provtagningspunkter som omfattas av recipientkontrollprogram för Veolia Vatten AB 2015.

Blidö

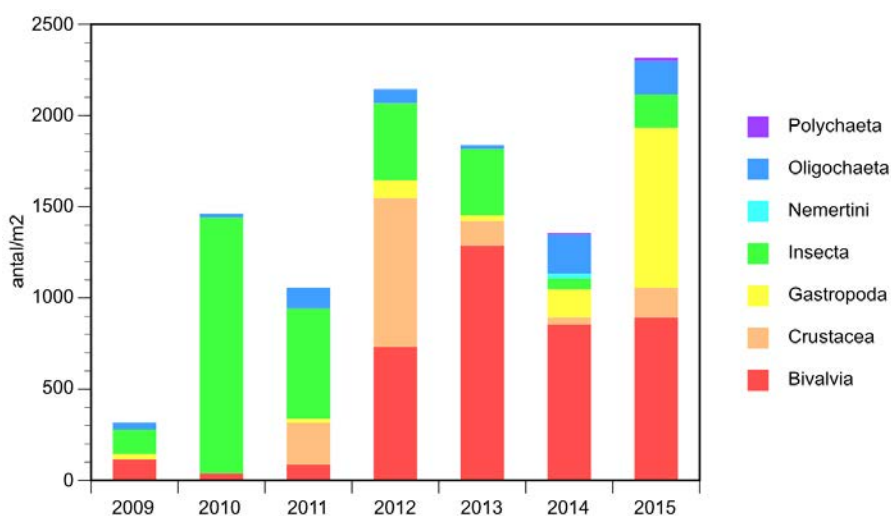
Provplatsen är belägen i Kyrkvikens inre del. Provtagningslokalens djup är cirka fem meter.

Bottenfauna

En bottenfaunaundersökning genomfördes i samband med provtagningen i juni. Bottensubstratet bestod av gråbrun lergyttja. Sammantaget noterades 15 arter med en abundans av cirka 2300 individer/m². Dominerande art var östersjömussla (*Macoma baltica*) som utgjorde cirka 40 procent av den totala abundansen. Övriga grupper som påträffades var snäckor (Gastropoda, fem olika arter) fåborstmaskar (Oligochaeta), insekter (Insecta, 3 arter), kräftdjur (Crustacea, två arter) och havsborstmaskar (Polychaeta, två arter). De artrika bottenarna i den grunda och vegetationsrika Kyrkviken är att betrakta som sublitoralbottnar och inte riktigt jämförbara med de bottenar som är anpassade till statusbedömningen för bottenfauna i kustvatten. Variationen mellan åren ger dock indikationer på eventuell påverkan.

Trender

Vid Blidö var variationen i antal påträffade taxa och abundans hög. Under perioden 2009-2011 dominerades bottenfaunasamhället av fjädermyggor (Insecta). Under perioden 2012-2015 verkar antalet taxa och abundans ökat, bottenfaunasamhället har blivit större och mer divers (mångformigt). Den ekologiska kvalitetskvoten uttryckt som BQI-index har ökat från 0,7 (dålig status) 2010 till 7,0 (god status) 2015. Detta indikerar ett mindre påverkat vatten, se figur 83.



Figur 83. Jämförelse av bottenfaunas artsammansättning under åren 2009-2015 i Blidö.

Påverkan från reningsverken

Blidö reningsverk släppte totalt ut 2,6 kg totalfosfor i Blidösund under 2015. Utsläppen utgjorde knappt tre procent av den totala fosfortransporten till Blidösund från tillrinningsområdet.

Bedömning av resultaten

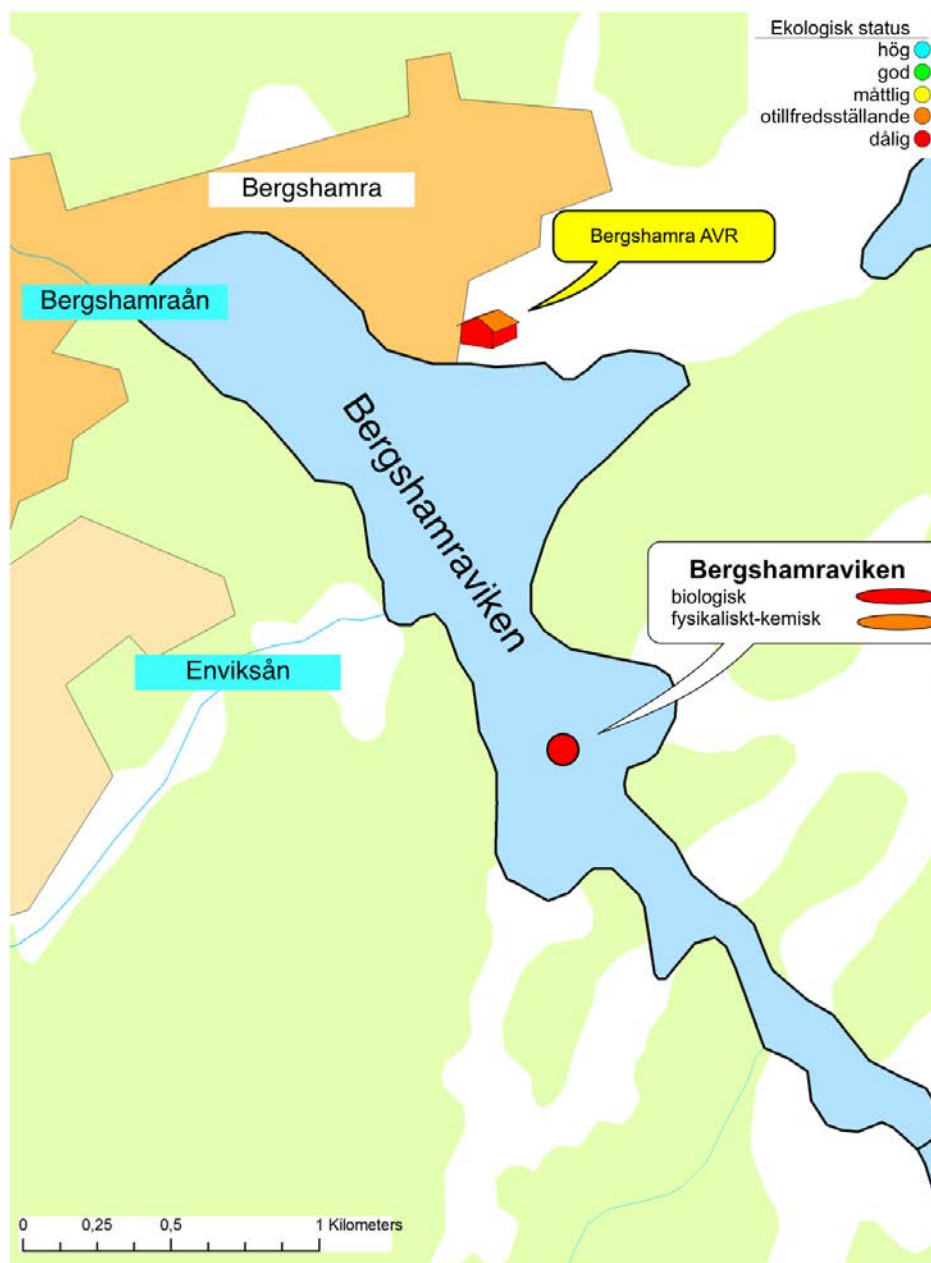
I detta avsnitt bedöms ekologisk status för provpunkten Blidö. Kontrollprogrammet omfattar endast bottenfaunaundersökning, vilket gör bedömningen något osäker. Bottenfaunans (BQI) visade på god status (tabell 33).

Tabell 33. Ekologisk status för punkten Blidö 2015.

Blidö	God
Biologiska	
växtplankton (2013-2015)	
bottenfauna (2015)	
Fysikalisk-kemiska	
siktdjup (2013-2015)	
näringsämnen (2013-2015)	
syrgas (2013-2015)	

Bergshamraviken

Bergshamraviken är en trösklad havsvik som sträcker sig från Bergshamra i norr till Stäkhålet vid Vetershagabron i söder. Vattenförekomsten yta uppgår till 1,8 km². I figur 84 visas Bergshamra avloppsreningsverk, Bergshamraån (ekologisk status 2014) och den provpunkt där undersökningar utförts. Provpunktens färg representerar dess ekologiska status enligt klassningar som gjorts utifrån de senaste årens data från aktuellt recipientkontrollprogram. Observera att klassningarna kan skilja sig från den status som vattenmyndigheten fastställde 2009. Underliggande bedömningar för biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer visas i rutan intill.



Figur 84. Bergshamraviken. Ekologisk status för provtagningspunkter som omfattas av recipientkontrollprogram för Veolia Vatten AB 2015.

Bergshamraviken

Provplatsen är belägen centralt i Sandviken, cirka 400 meter sydväst Bergshamra varv. Provtagningslokalens djup är cirka tio meter.

Fysikalisk-kemiska parametrar

I Bergshamraviken togs vattenprover vid sex tillfällen (februari, mars, juni, juli, augusti och oktober). Salthalten i ytvattnet varierade mellan 0,2 och 4,2 ‰, den lägsta salthalten uppmättes i februari i samband med höga flöden från Bergshamraån. Vattenfärgen (absorbans) och TOC (mängden organiskt kol) visade att ytvattnet i Bergshamraviken var påverkat av sötvattentillflöden under hela året, störst var påverkan i februari och oktober i samband med höga flöden i Bergshamraån. Vattenmassan var tydligt skiktad under större delen av året och syrgasförhållandena vid bottarna var vid dessa tillfällen mycket ansträngda. Endast i oktober fanns syrgas vid bottarna. Vid detta tillfälle minskade syrgashalten från ytan ner till 3 m djup för att åter öka mot botten. Troligen föregicks provtagningen i oktober av en snabb vattenståndshöjning samtidigt som flödet från Bergshamraån var stort. Syrerikt vatten med hög salthalt trängde in i Bergshamraviken medan sötvattnet från Bergshamraån flöt ovanpå. Siktdjupet varierade mellan 1,5 och 3,6 meter och var störst i juli. Halterna av löst oorganisk fosfor (fosfat) i ytvattnet var mycket låga under vintern. Under sommaren var halterna låga beroende av upptag från viken växtsamhällen. I bottenvattnet ökade mängden fosfatfosfor under hela sommaren. Denna internbelastning bidrar i hög grad till vikens näringsrika karaktär. Totalfosforhalten var måttlig under vintern och hög under sommaren. Förhöjda halter växttillgängligt kväve (nitrit-, nitrat- och ammoniumkväve) uppmättes i ytvattnet under vintern då upptaget från växtsamhället var lågt och frigörelsen från kringliggande marker var hög i samband med höga flöden. Extremt höga ammoniumkvävehalter uppmättes i bottenvattnet under sommaren till följd av ackumulering från nedbrytningsprocesser i organogena sedimenten. Totalkvävehalten i ytvattnet var högst under vintern i samband med höga halter av nitrit- och nitratkväve men totalkvävehalten var mycket hög under hela året.

Växtplankton

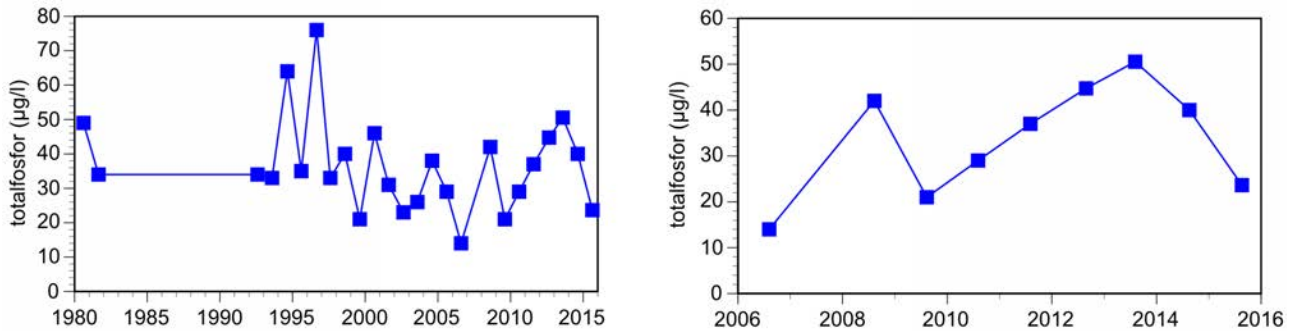
Växtplankton analyserades dels som klorofyll i ytvattnet (0,5 m) där provtagning genomfördes i februari, mars, juni, juli, augusti samt oktober och som totalbiomassa i augusti. Klorofyllhalten varierade under året mellan 0,7 och 17,2 µg/l, med den högsta halten i samband med höstblomningen av växtplankton i oktober. I augusti uppmättes klorofyllhalten till 8,8 µg/l. Växtplanktonanalysen kunde inte utföras då flaskan vid förvaring gått sönder.

Bottenfauna

En bottenfaunaundersökning genomfördes i samband med provtagningen i juni. Bottensubstratet bestod av gråsvart gyttja med tunt brunt ytskikt. Endast fjädermygglarver (Chironomidae) noterades med en abundans på cirka 490 individer/m².

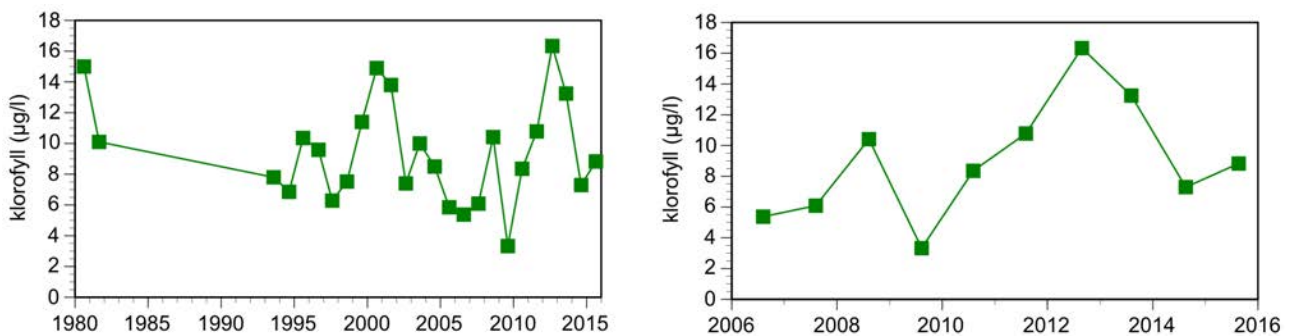
Trender

För att titta på förändringar av vattenkvaliteten under en längre period har vi valt parametrarna totalfosfor och klorofyll. Båda är indikatorer på övergödning. Mätningar under somrarna (juli/augusti) har utförts under perioden 1979-2015. I figur 85 visas halten totalfosfor i Bergshamraviken för hela perioden samt för det senaste decenniet (2006-2015). Inga statistiskt säkerhetsställda trender kan utläsas av datamaterialet.



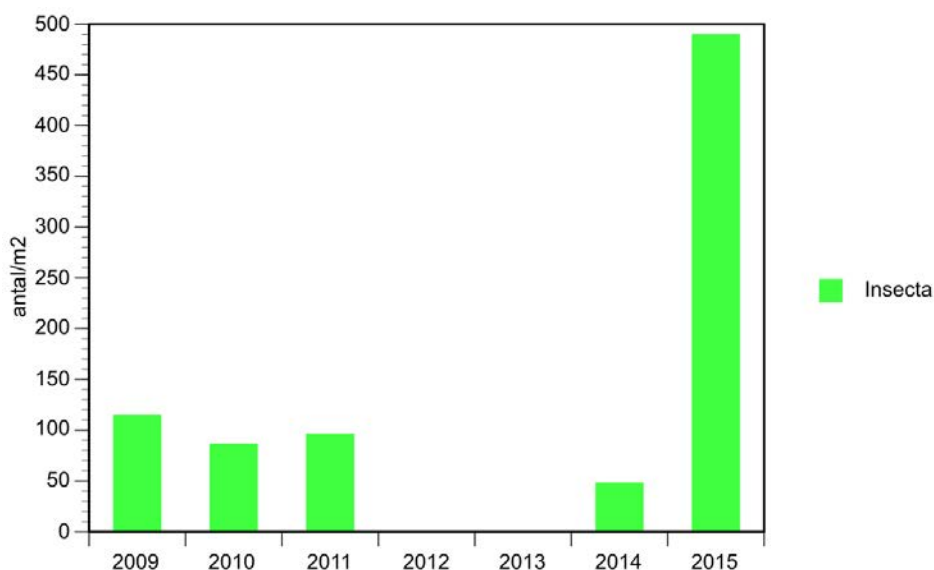
Figur 85. Totalfosforhalter (i ytvattnet) sommartid och trender 1980-2015 samt det senaste decenniet (2006-2015) i Bergshamraviken.

I Figur 86 visas klorofyllhalten i Bergshamraviken för hela perioden 1980-2015 samt för det senaste decenniet (2006-2015). Inga statistiskt säkerhetsställda trender kan utläsas av datamaterialet.



Figur 86. Klorofyllhalter (i ytvattnet) sommartid och trender 1978-2015 samt det senaste decenniet (2005-2015) i Bergshamraviken.

I Bergshamraviken har endast fjädermyggor (Diptera) påträffats (figur 87). Vikens botten är syrgasfria under större delen av året och under 2012 och 2013 noterades inga djur, den högsta abundansen under perioden 2009-2015 noterades 2015.



Figur 87. Jämförelse av bottenfaunans artsammansättning under åren 2009-2015 i Bergshamraviken.

Bergshamravikens näringsbudget är komplicerad med tillförsel av näringsämnen från Bergshamraån, reningsverk och enskilda avlopp samt från vikens sediment genom så kallad internbelastning. Till detta kommer import och export från utanför liggande havsområde. Under den senaste 30-årsperioden kan ingen trend urskiljas för varken växtplankton eller totalfosforhalt. Haltnivåerna i Bergshamraviken har dock under hela 30-årsperioden legat på mycket höga halter, både vad gäller totalfosfor och klorofyll.

Påverkan från reningsverken

Bergshamra reningsverk släppte totalt ut 11 kg totalfosfor i Bergshamraviken under 2015. Utsläppen utgjorde drygt en procent av den totala fosfortransporten till Bergshamraviken från tillrinningsområdet.

Bedömning av resultaten

I detta avsnitt bedöms ekologisk status för den provpunkt som ingår i undersökningen av Bergshamraviken. Resultaten redovisas enligt gällande bedömningsgrunder vilket innebär att störst vikt läggs vid de biologiska faktorerna och att de fysikalisk-kemiska faktorerna används som stödparametrar. Den

faktor som bedöms till sämst status inom varje kvalitetsområde gäller vid den totala bedömningen.

En sammanvägd bedömning av ekologisk status i Bergshamraviken visas i tabell 34 tillsammans med underliggande bedömningar för biologiska och fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer. Bergshamraviken bedömdes till dålig ekologisk status med stöd av bottenfauna och växtplankton. Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer bedömdes till otillfredsställande status med stöd av näringsämnen och siktdjup. Syrgasen indikerade dålig status.

Tabell 34. Ekologisk status i Bergshamraviken 2015.

Bergshamraviken	Dålig
Biologiska	
växtplankton (2013-2015)	
bottenfauna (2015)	
Fysikalisk-kemiska	
siktdjup (2013-2015)	
näringsämnen (2013-2015)	
syrgas (2013-2015)	osäker bedömning

Referenser

Fiskbasen. 2015. Hemsida. <http://www.fiskbasen.se>

Havs och vattenmyndigheten. 2013. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. HVMFS 2013:19

Havs och vattenmyndigheten. 2013b. Provfiske i sjöar. Version 1:3, 2013-04-11

Lindqvist. U. 2016. Databas Norrtälje kommun vattenkemiska analyser. Excel fil med data från provtagningar i Norrtälje kommun 1970-2015.

Pansar. J. 2013. Referensvärden för sjöar och vattendrag i Stockholms län. Excel fil:
ABLAN_Referensdokument_VDRG_NUTRIENTS_2007-2012.xlsx.

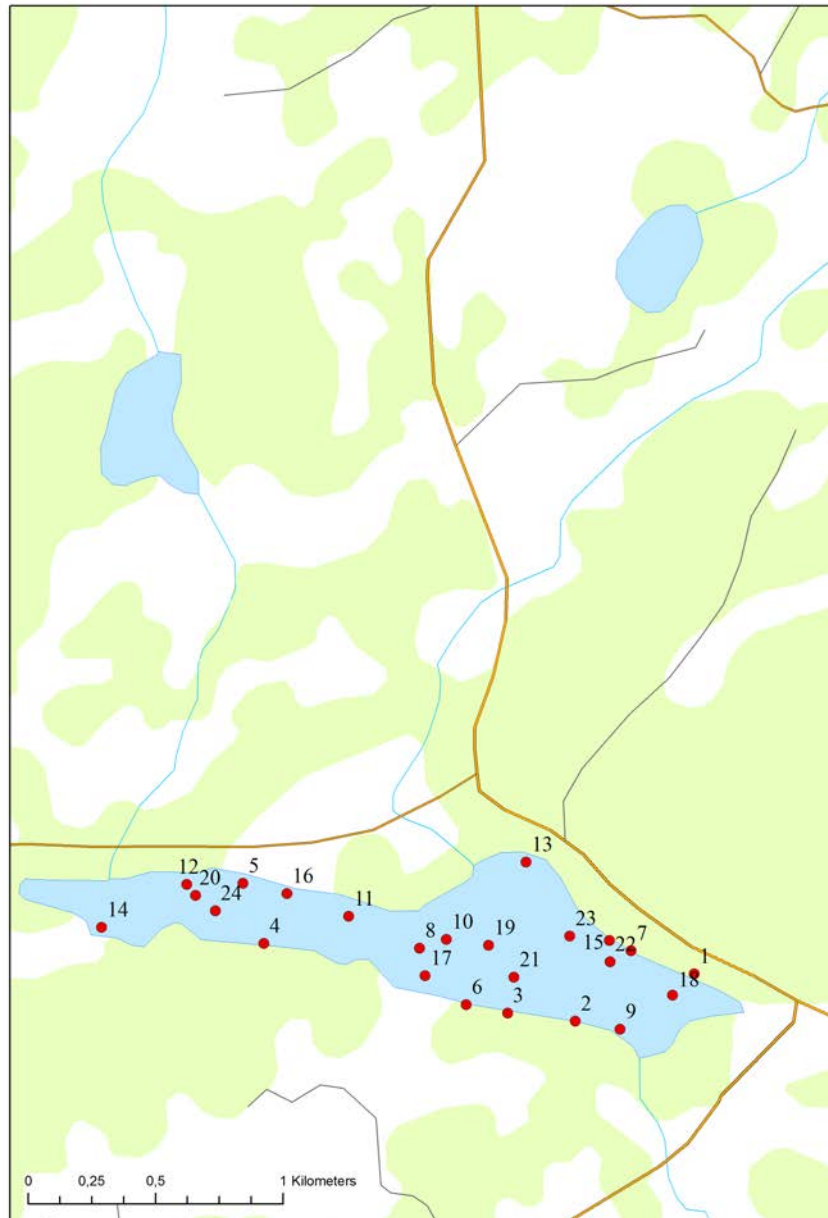
SMHI. 2015. SMHI vattenweb. Vattenflöden mm. <http://vattenweb.smhi.se>

Veolia Sverige AB. 2016. Utsläppsdata från reningsverken i Norrtälje kommun 2015. Exceldatafil.

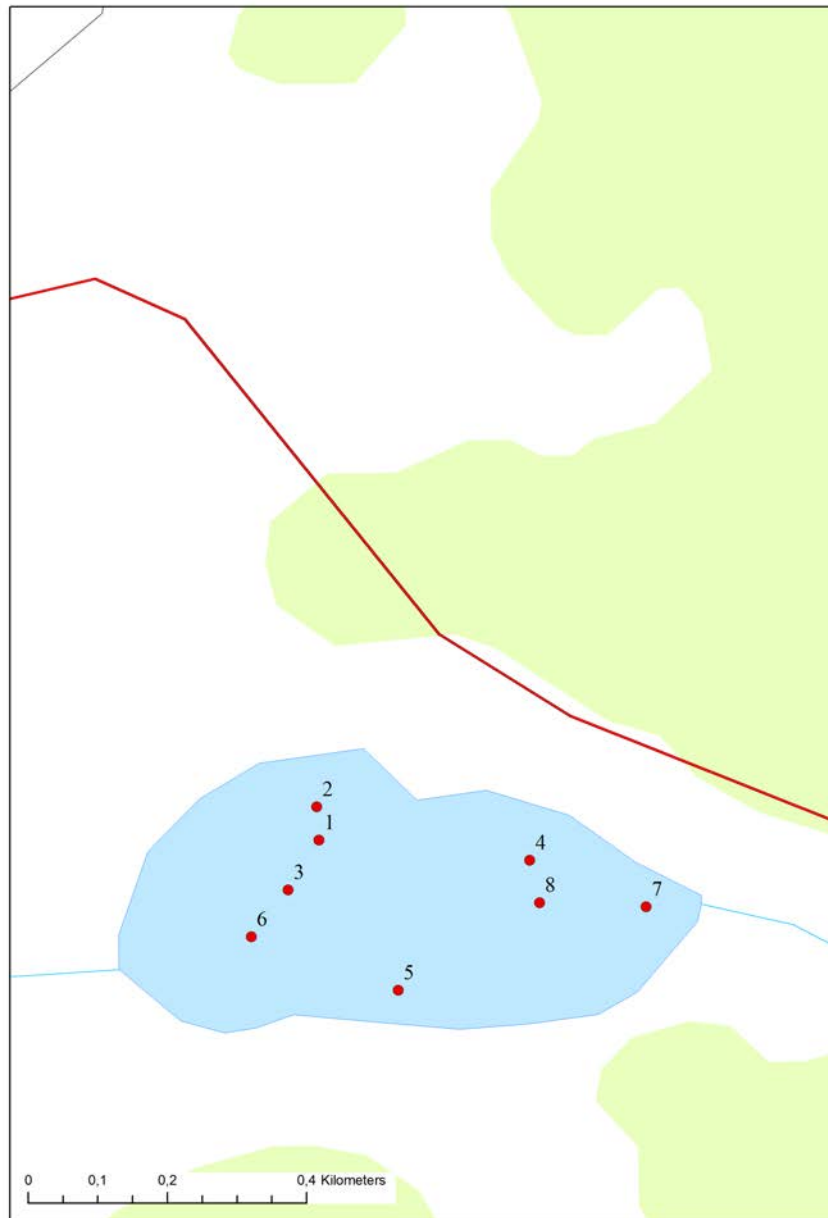
Bilaga 1. Underlagsdata till recipientundersökningen i Norrtälje kommun 2015

Excel fil: "Bilaga 1 till recipientundersökningen 2015 Ne kommun.xlsx"

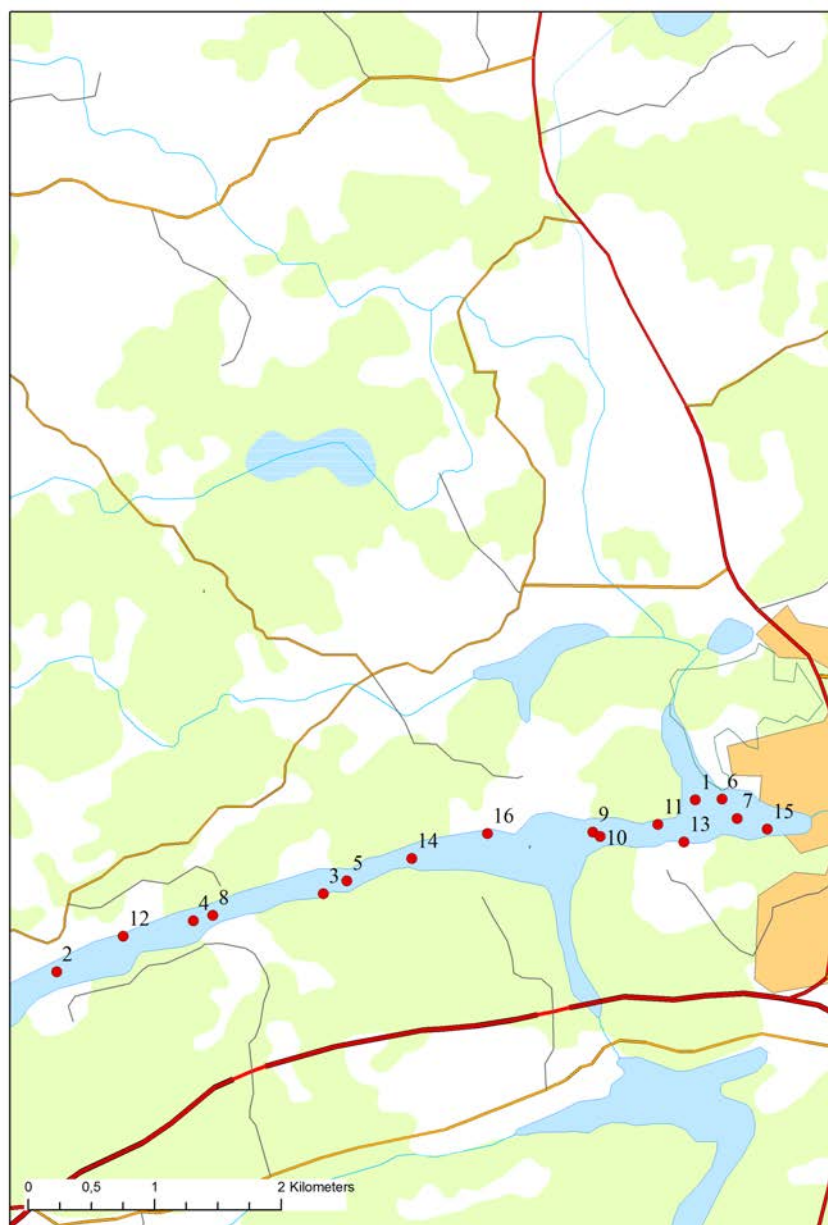
Bilaga 2. Nätens placering vid provfis- ket 2015.



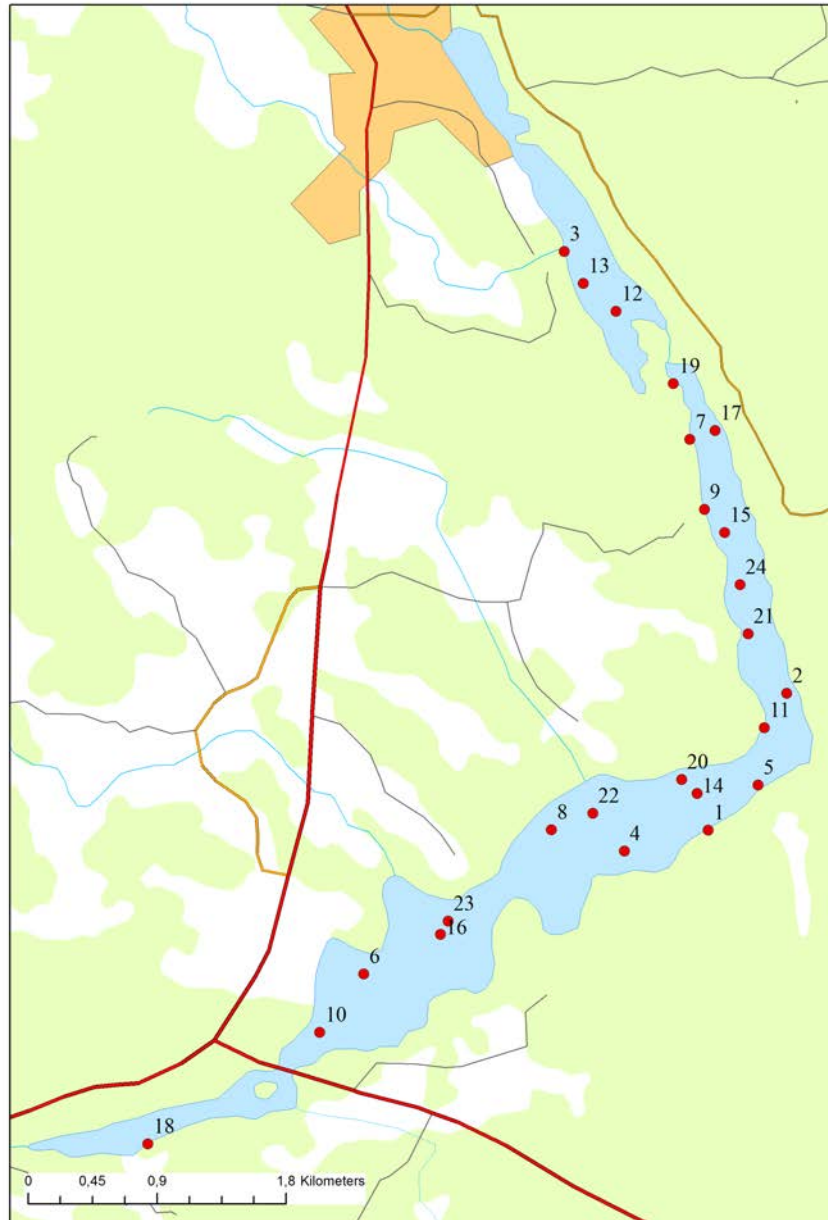
De olika nätens placering vid provfisket i Gillfjärden 2015.



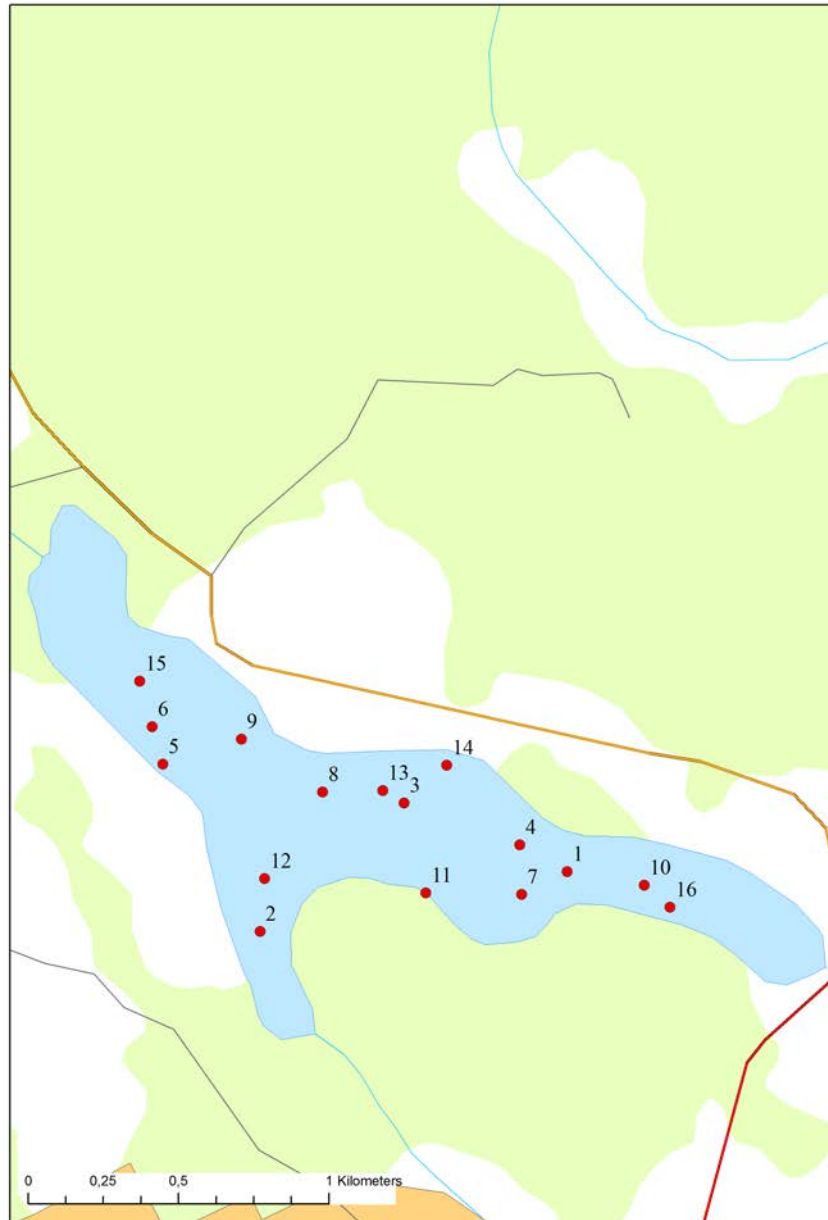
De olika nätens placering vid provfisket i Kundbysjön 2015.



De olika nätens placering vid provfisket i Lommaren 2015.



De olika nätens placering vid provfisket i Närdingen 2015.



De olika nätens placering vid provfisket i Syningen 2015.