

Svealandskusten: kunskapsuppbyggnad, övervakning och analys



Stockholms
universitet

20 Juli 2019, Sentinel2, Tarkka



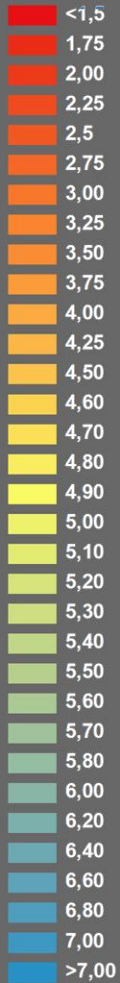
Svealands
kustvattenvårdsförbund

Jakob Walve 2020-02-06

Sydgående kustström
skapar nord-sydlig saltgradient

Mälarens utflöde skapar
väst-östlig gradient

Salthalt



5

5,5

3

6

Plats
59.5365, 19.23183 2019-07-28

Svertlöga



14 större vattendrag 10 mynningsområden

Huvudavrinningsområden

Dalälven

Tämnarån

Forsmarksån

Olandsån

Skeboån

Broströmmen

Norrtäljeån

Åkerström

Trosaån

Tyresån

Svärtaån

Nyköpingsån

Kilaån

Norrström

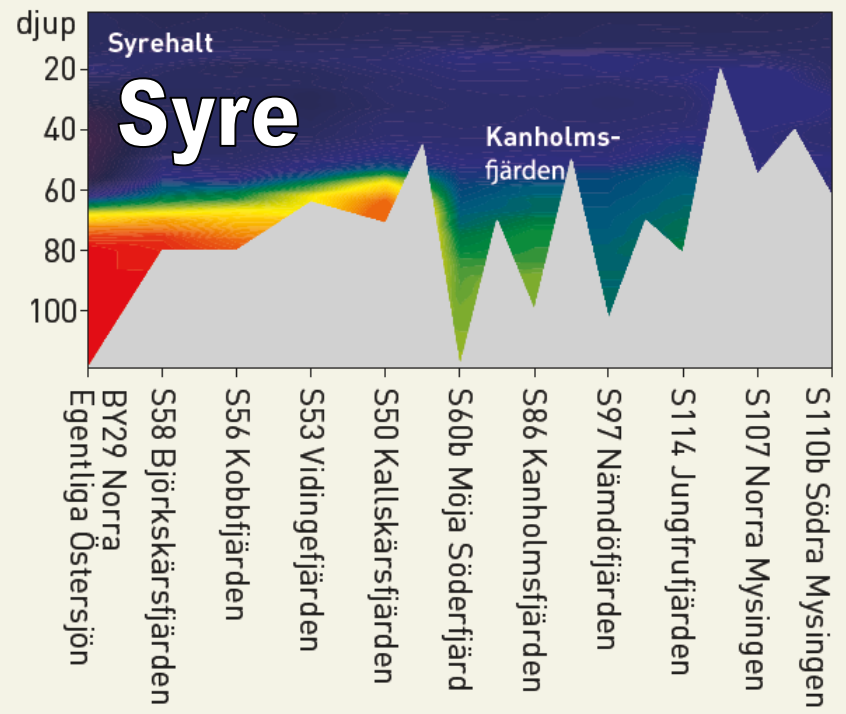
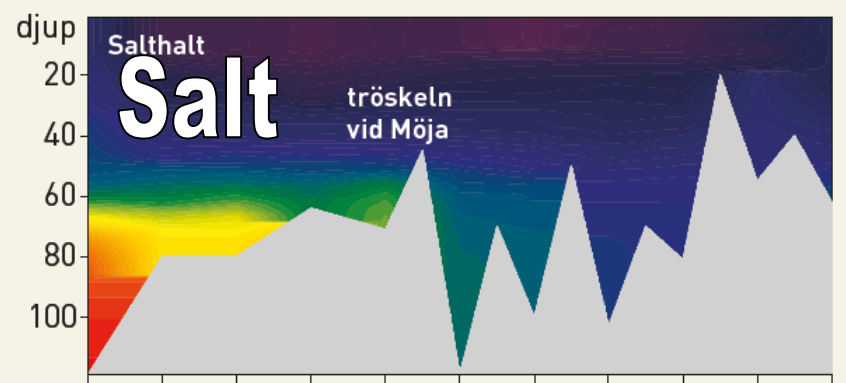


Inflöde av djupvatten från Östersjön

Gradienten i syredia...



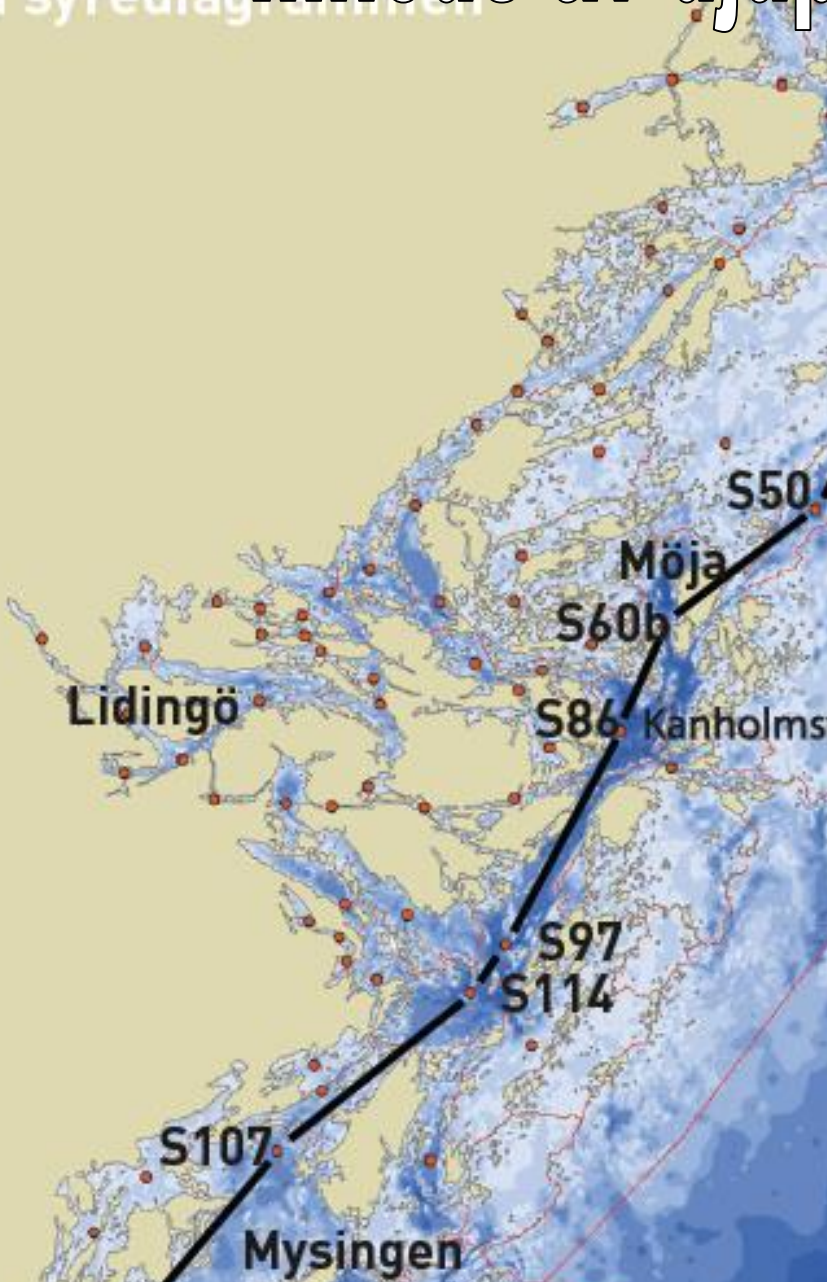
Augusti 2012



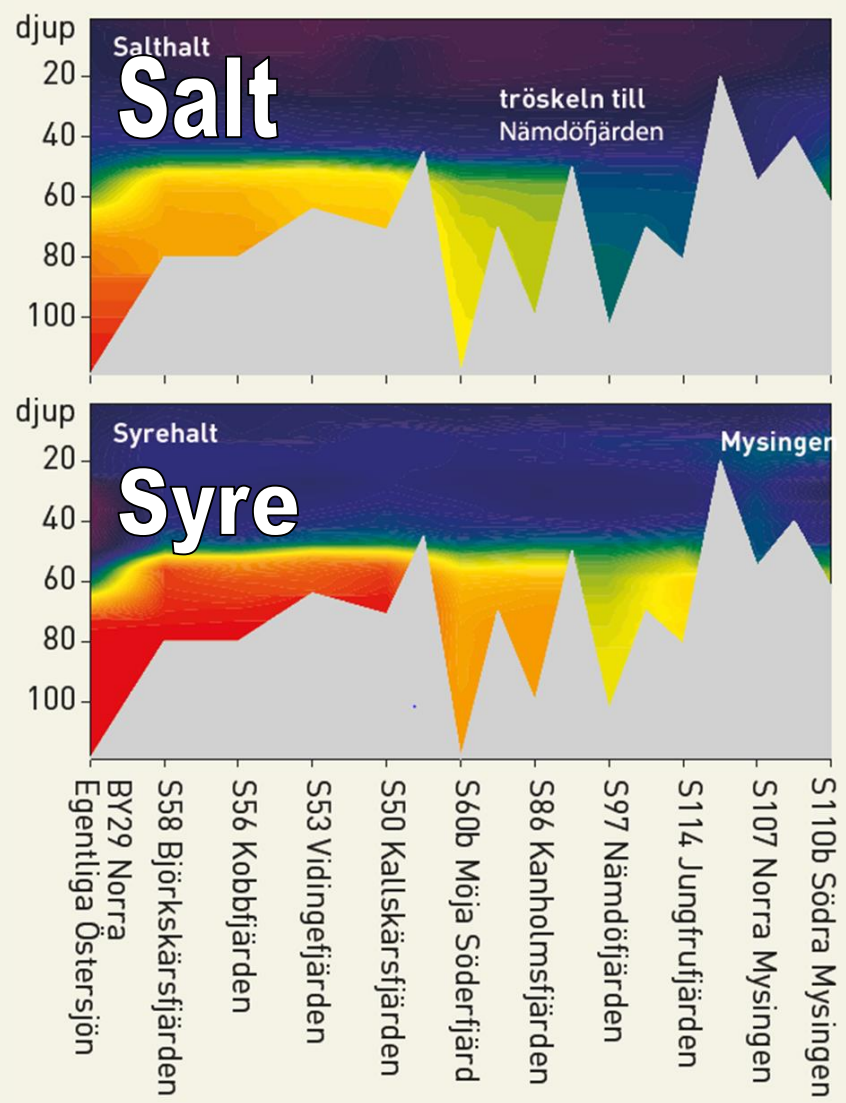
Norra Egentliga Östersjön

Inflöde av djupvatten från Östersjön

Gradienten i syredia...



Augusti 2013

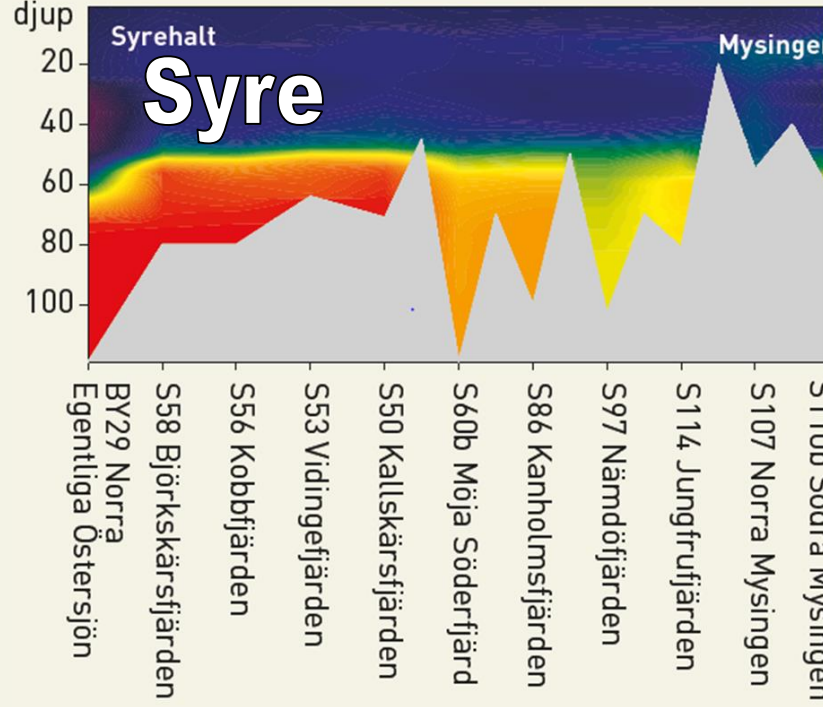
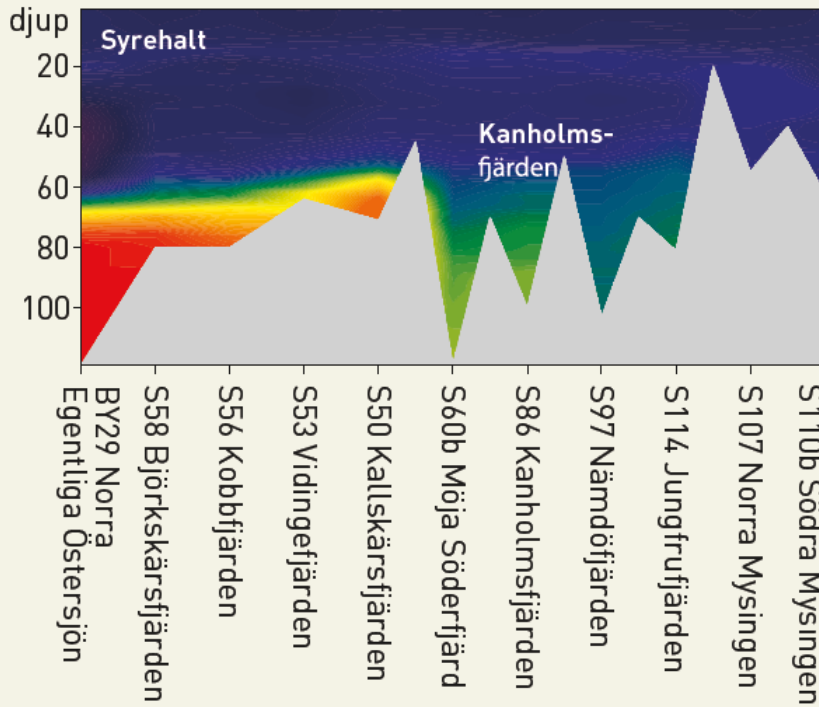
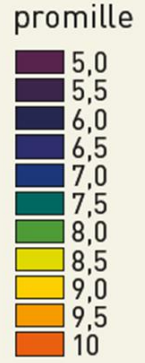
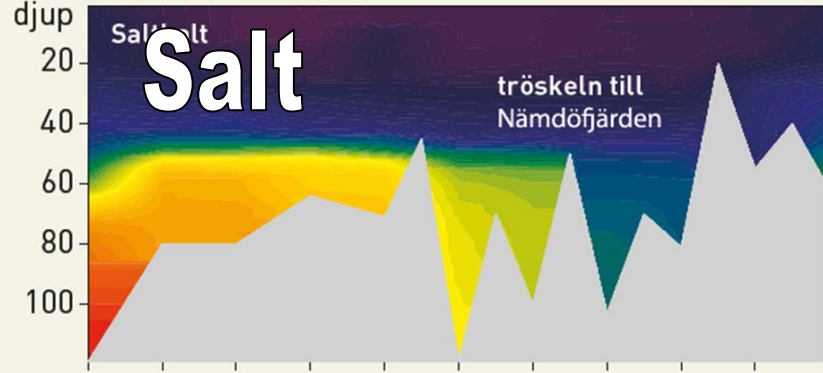
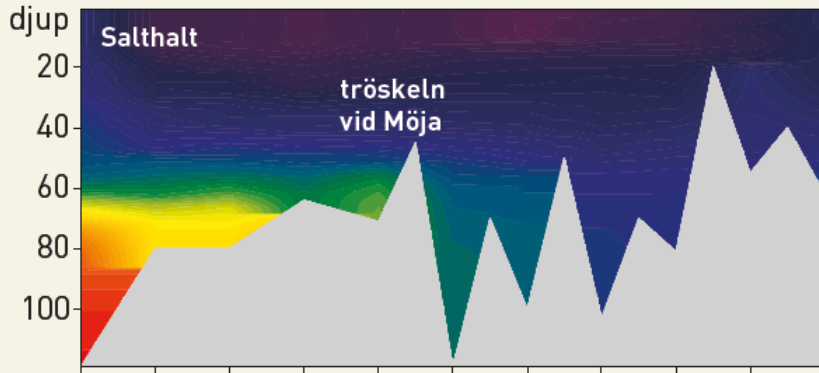


Norra Egentliga Östersjön

Inflöde av djupvatten från Östersjön

Augusti 2012

Augusti 2013



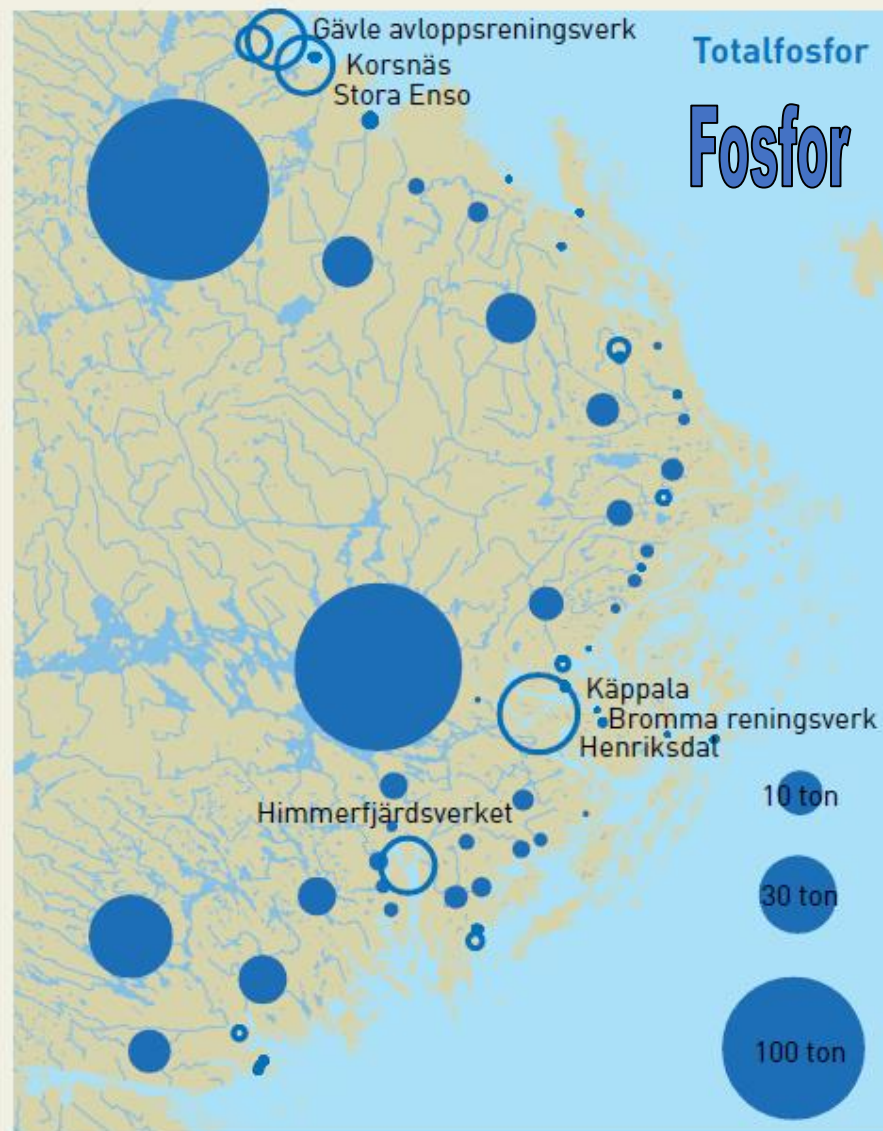
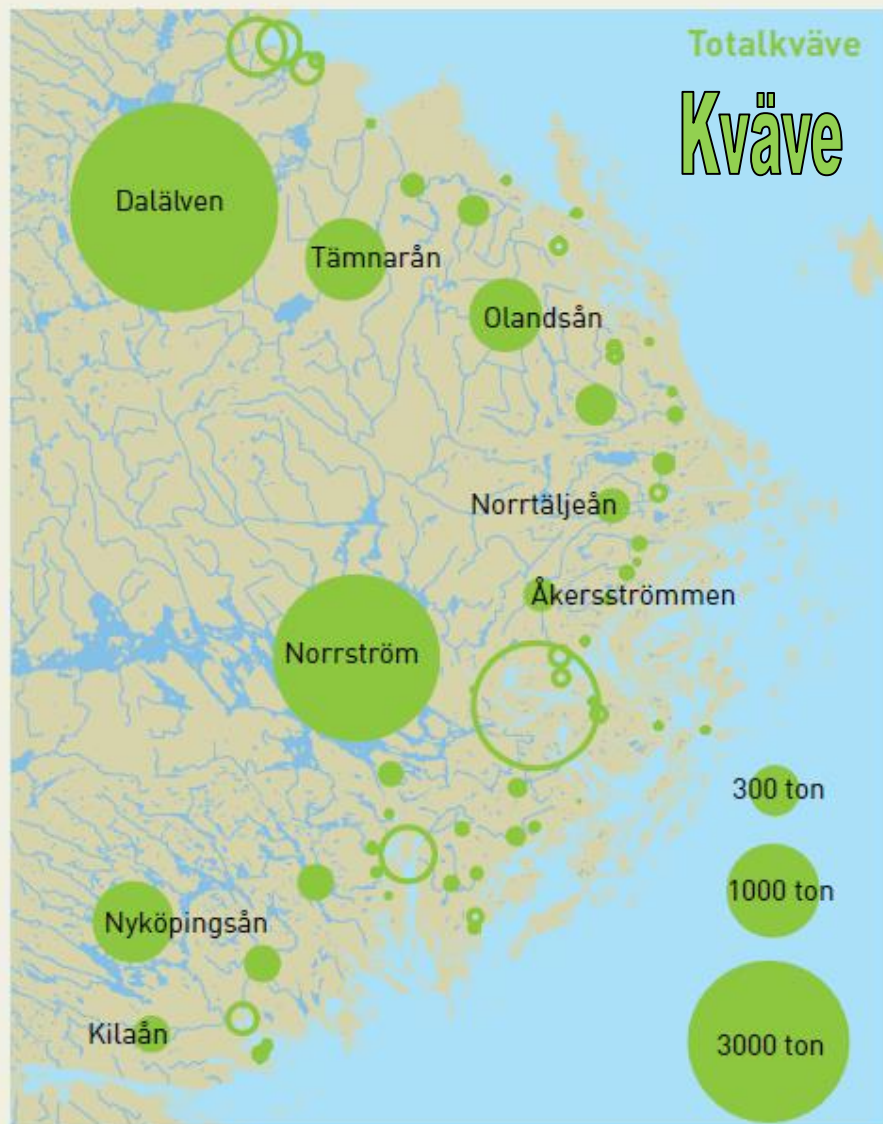
Mysingen

Norra Egentliga Östersjön

Belastningar (emissionsdatabas, EDB)

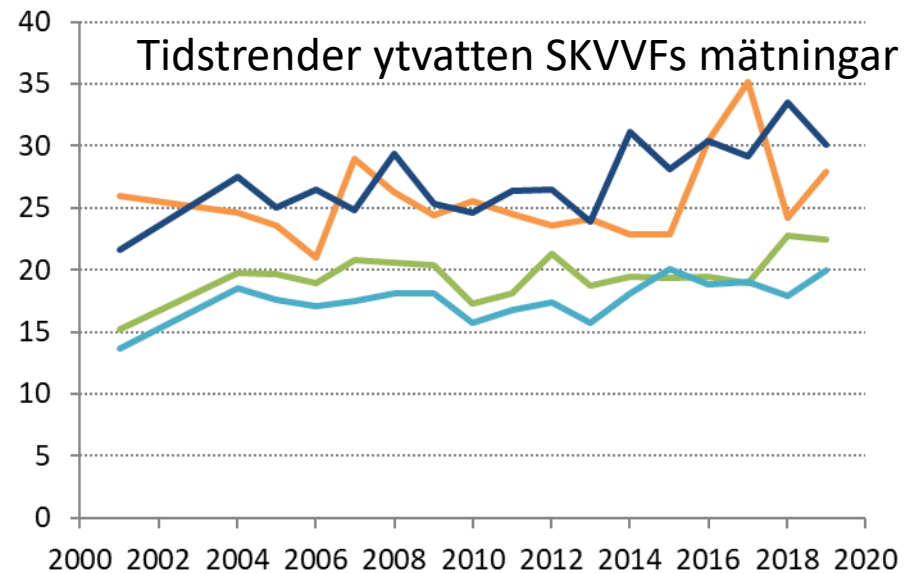
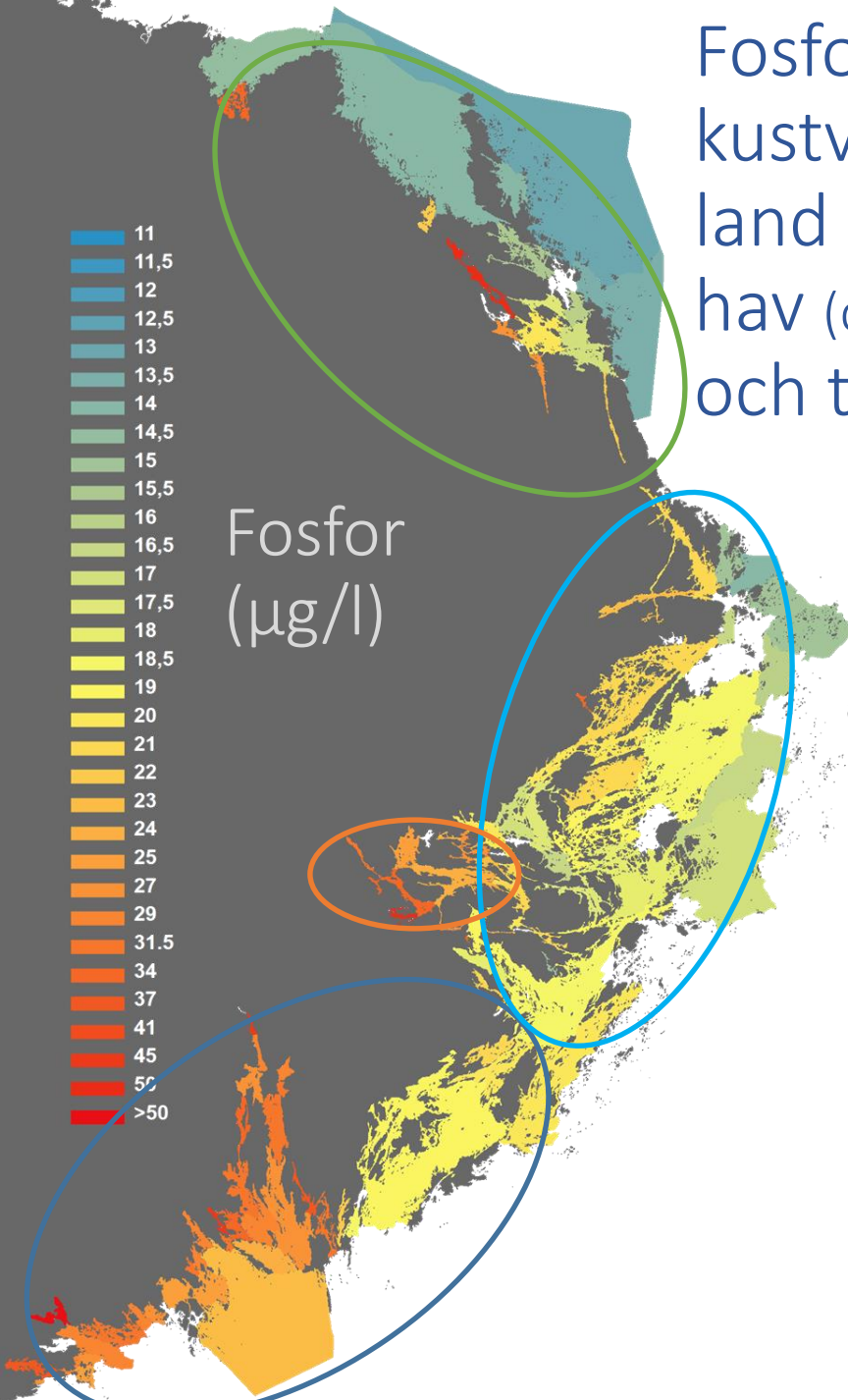
BELASTNING FRÅN VATTENDRAG OCH PUNKTKÄLLOR

(Svealandskusten 2012)



I kartorna redovisas årlig belastning av kväve och fosfor från vattendrag med mätdata (fyllda cirklar) och från de viktigaste kustmynnande punktkällorna (ofyllda ringar).

Fosforkoncentrationer i kustvattnet - styrs av flöden från land (ytvattenströmmar), hav (djupströmmar), och till/från sediment



Ökning 2014 i skärgården (juli-aug) sammanfaller med ökning i Östersjön (vintertid)

Förbundets provtagningar



Förbundets provtagningar – utformade utifrån vattendirektivet

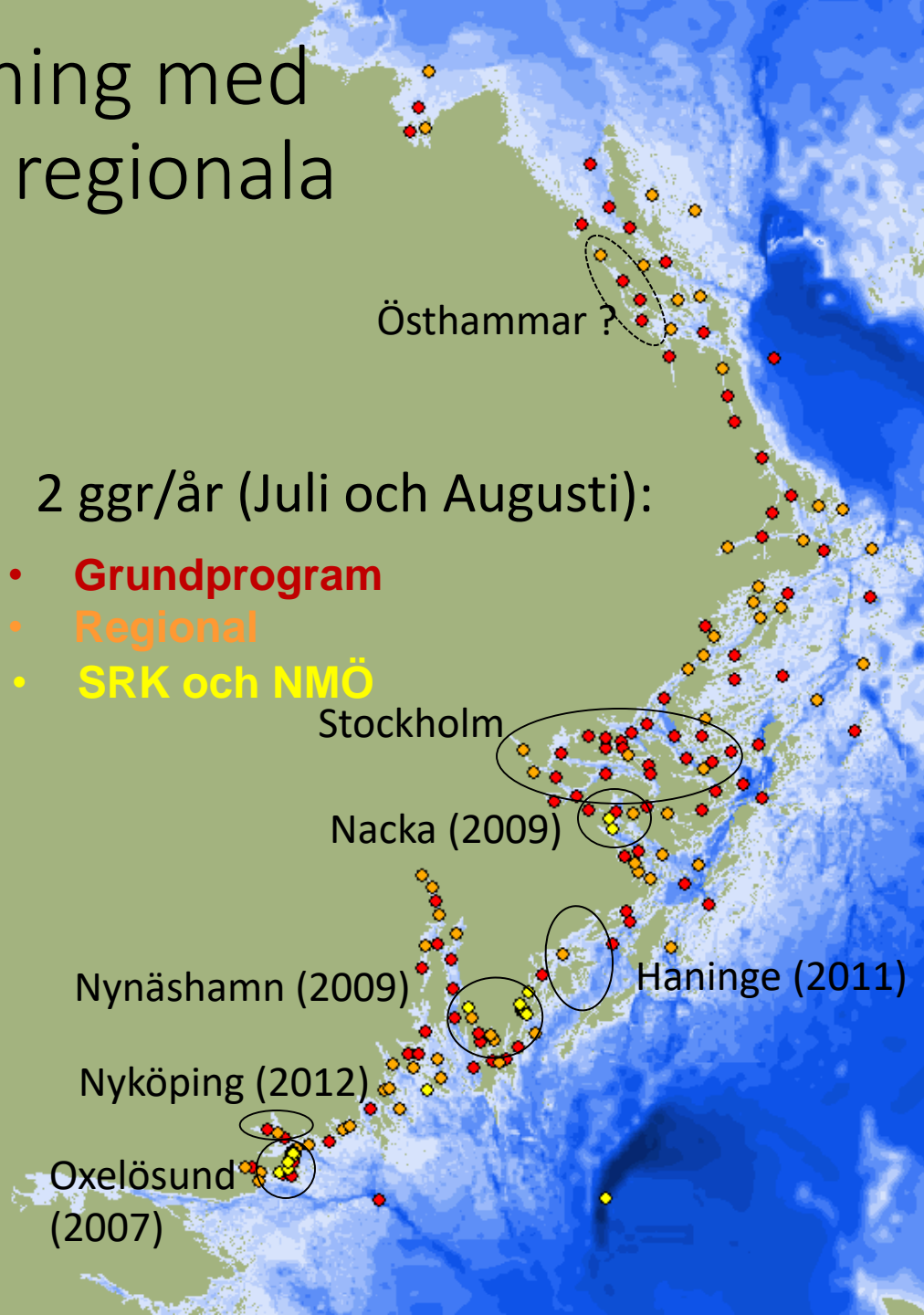


- **Statusklassning:** representativa provpunkter i vattenförekomster, juli-augusti, i djupaste skiktade delen. Fler provpunkter om gradienter. (Men inte alla biologiska variabler)
- **Trendövervakning:** återbesök på samma stationer
- **Utbredning av syrefria bottenar:** djupprofiler i representativa djuphål
- **Växtplankton:** på urval av stationer

Översyn och samordning med recipientkontroll och regionala provtagningar

- Samordnat med SKVVF:s karteringar
- Nyköping: två ytterligare provtagningar under sommaren
- Oxelösund (SSAB, Oxelösunds hamn, Oxelö energi): inkl. metaller och PAH i sediment, musslor och fisk

Även kvalitetsgranskning och -rekommendationer



Miljögifter?

- Mätningar av koncentrationer i fisk och sediment
- Svårt att följa upp med vattenprovtagning
- Effekt på organismer svår att påvisa

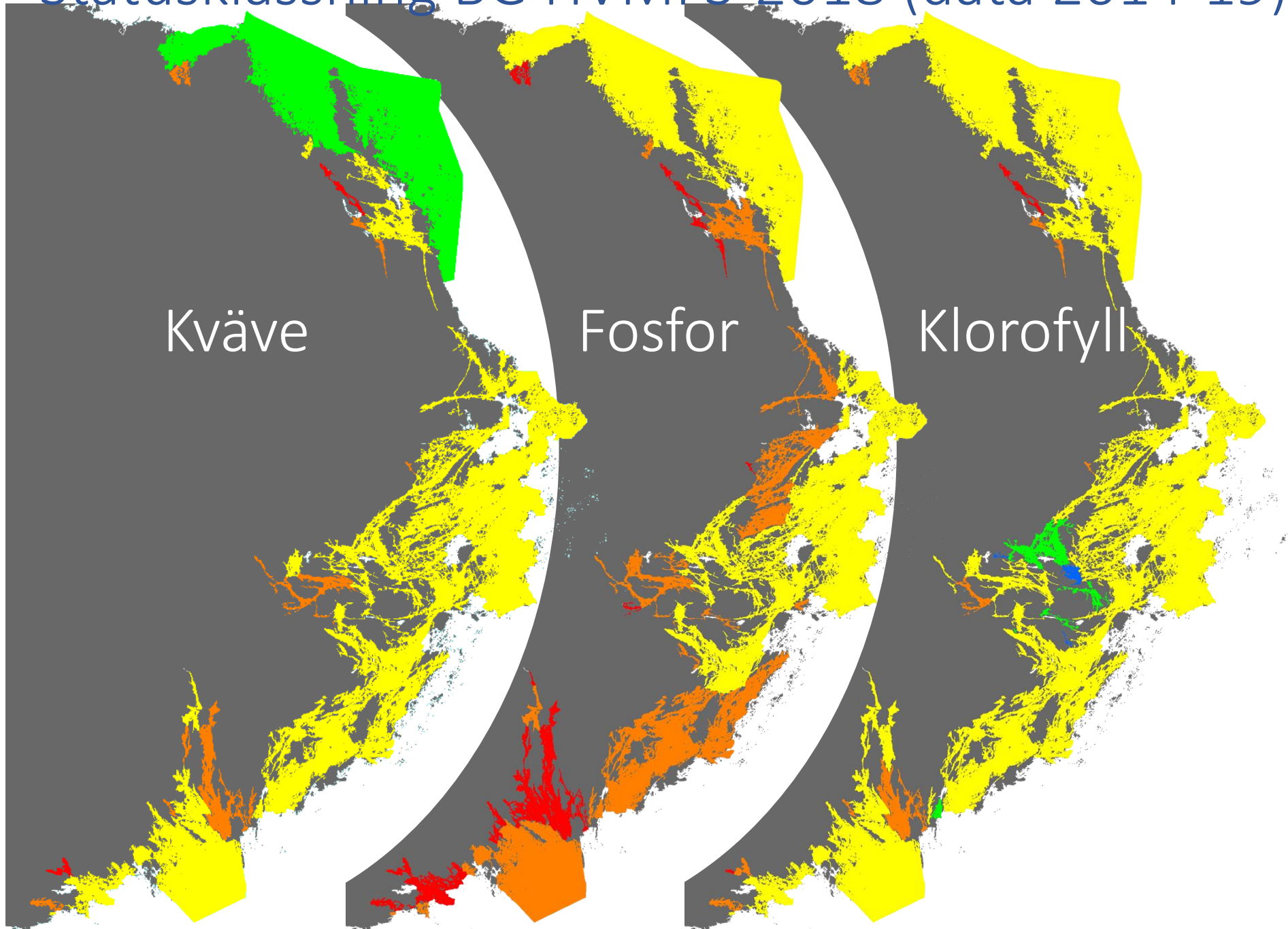


Statusklassning BG HVMFS-2018 (data 2014-19)

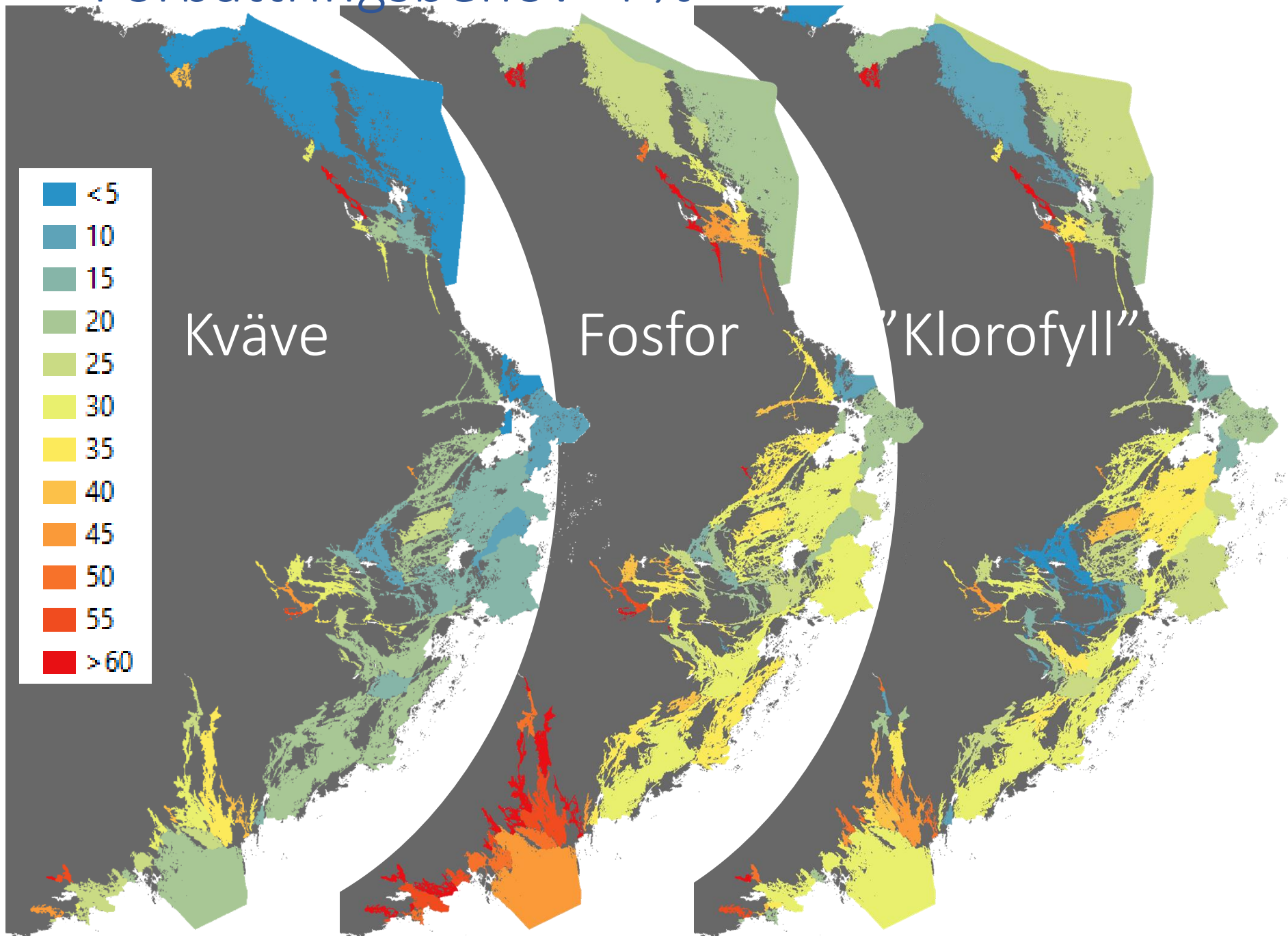
Kväve

Fosfor

Klorofyll



”Förbättringsbehov” i % = 100 * (Uppmätt - GMgräns)/Uppmätt

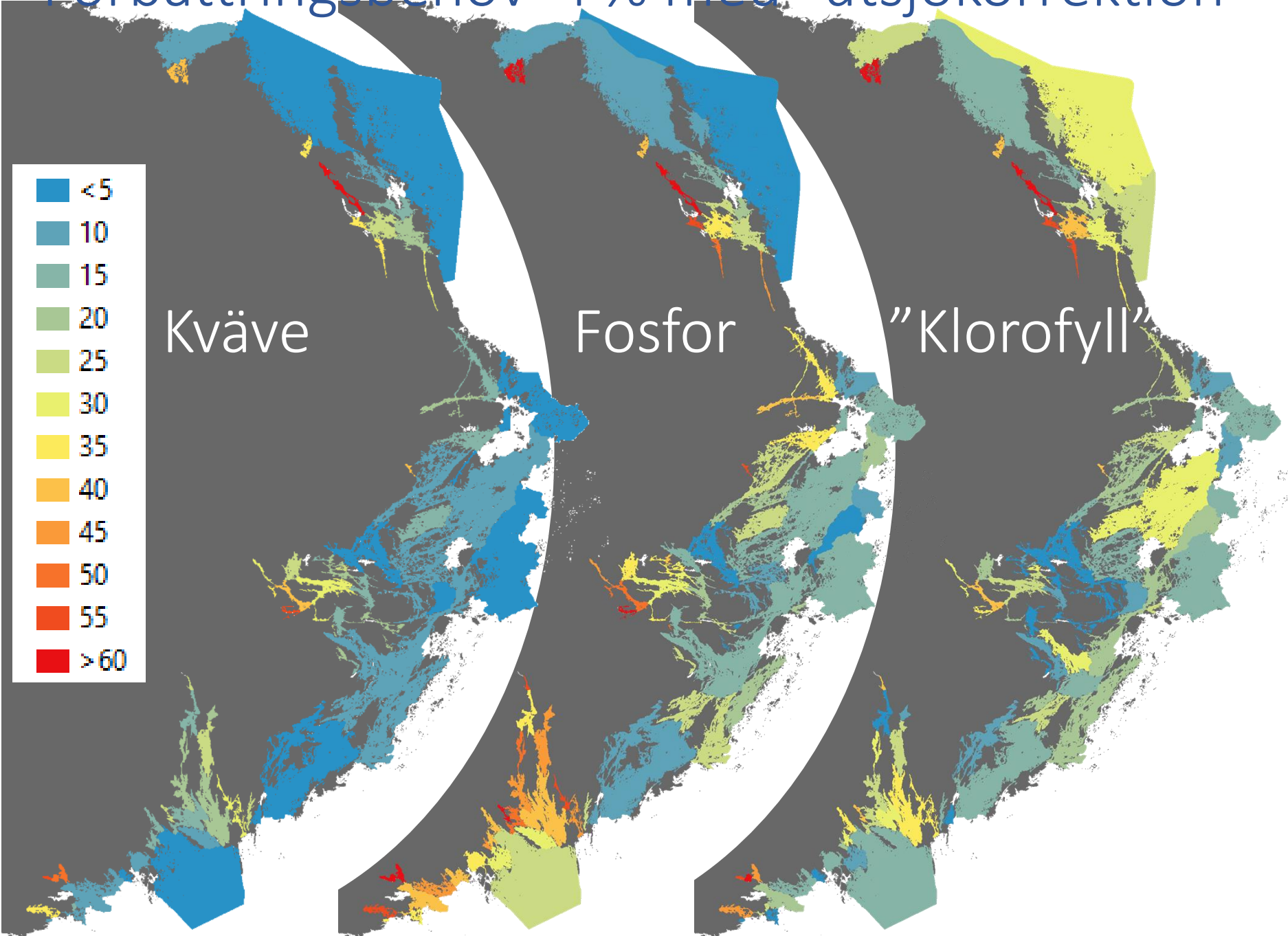


Kväve

Fosfor

”Klorofyll”

”Förbättringsbehov” i % med ”utsjökorrektion”

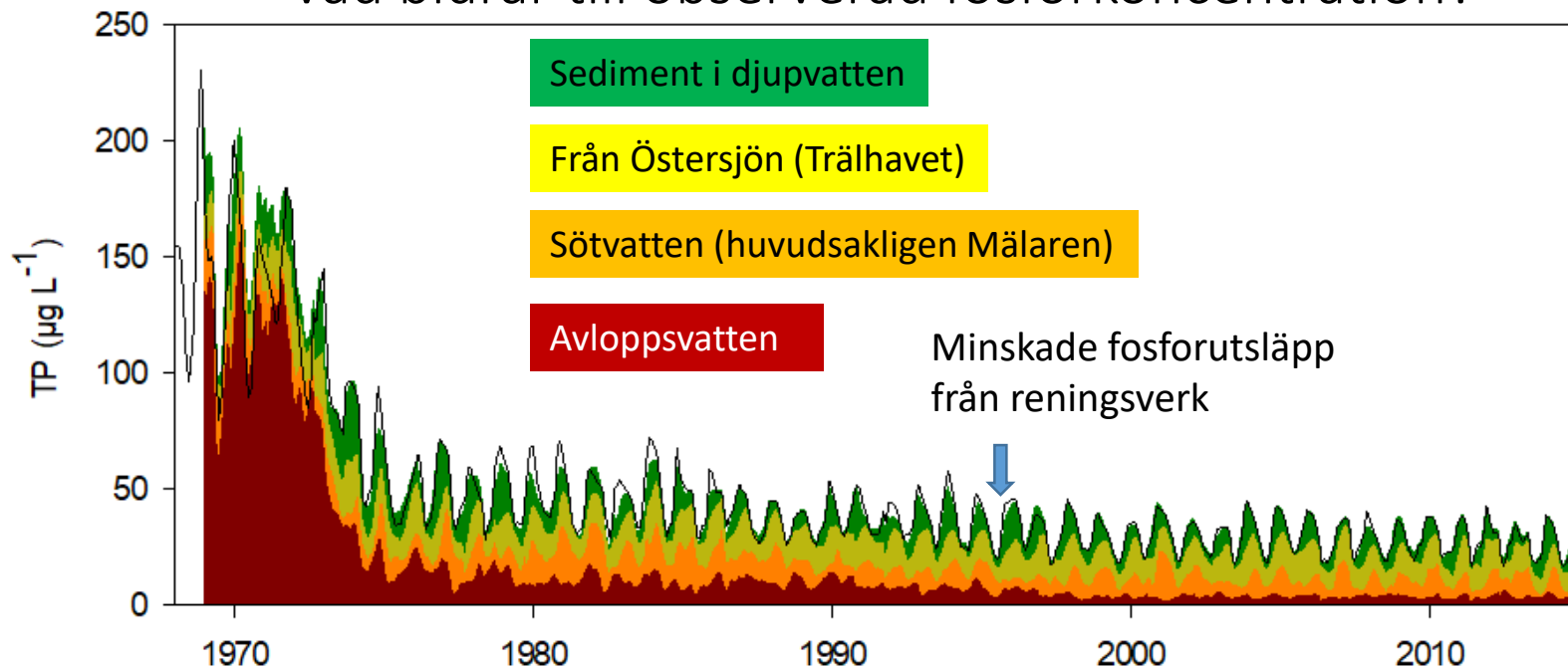


Oklarheter åtgärdsbehov

- Intransport av fosforrikt Östersjövatten
- Återcirkulation av kväve och fosfor från sedimenten
Särskilt i grunda områden, tex Östhammarsfjärden
- Naturlig tillförsel av kväve och fosfor från land (i bedömningsgrunden densamma för hela kusten – borde anpassas lokalt
- Klassgränser korrekta?
- Fördelning av åtgärdsbehov på olika delavrinningsområden och källor. Enkel procentsiffra beräknat förbättringsbehov kan bli missvisande. Den kan inte appliceras som samma åtgärdsbehov på alla delavrinningsområden och källor.

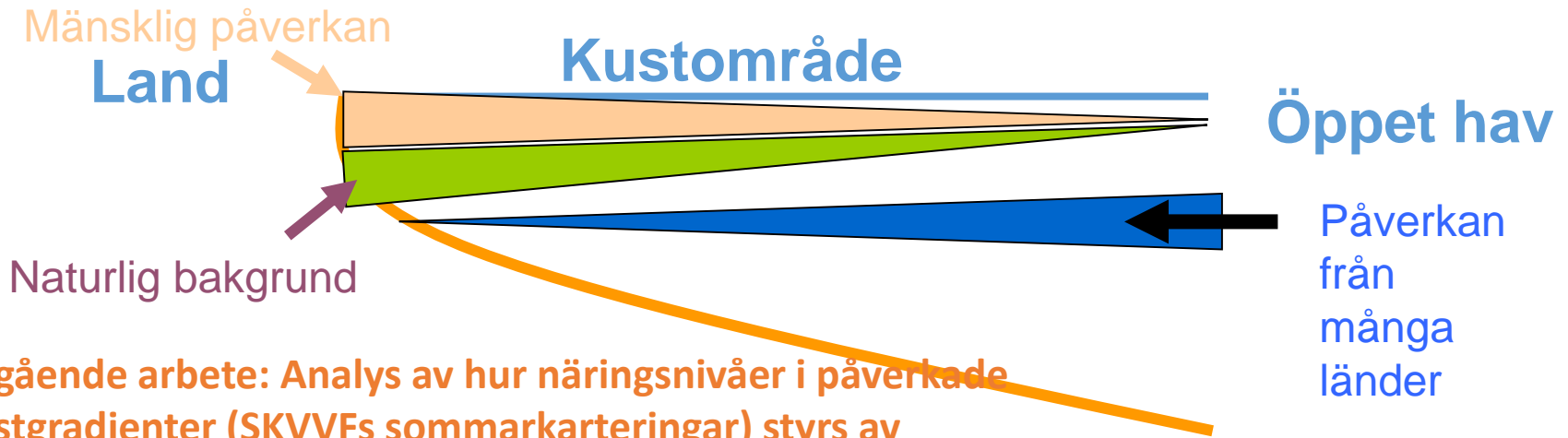
(Enkla) modeller en möjlighet för vissa områden: Fosforbudget Sthlm innerskärgård.

Vad bidrar till observerad fosforkoncentration?

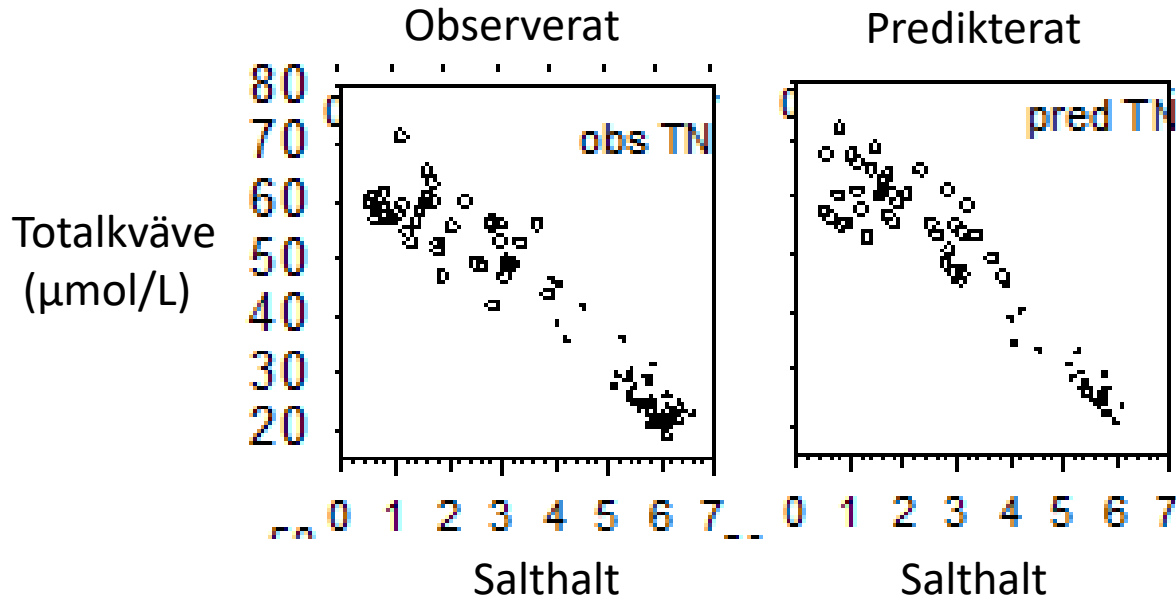


- Naturlig återcirkulation av fosfor från sedimenten bör ge höjt referensvärde och därmed högre god-måttlig-gräns för fosfor (men ev. bara på vintern)
 - Intransport av fosforrikt Östersjövatten är en betydande källa
- [Redovisning i Svealandskusten 2020 och artikel under revision i tidskriften "Estuaries and Coasts"](#)

Koppling belastning och koncentrationer i kustgradienter



Pågående arbete: Analys av hur näringsnivåer i påverkade kustgradienter (SKVVF:s sommarkarteringar) styrs av belastningsgrad: exempel från Nyköpingsgradienten:



Effekten av åtgärder som påverkar vattendrag respektive punktkällor kan bedömas

Tack!



Stockholms
universitet

20 Juli 2019, Sentinel2, Tarkka



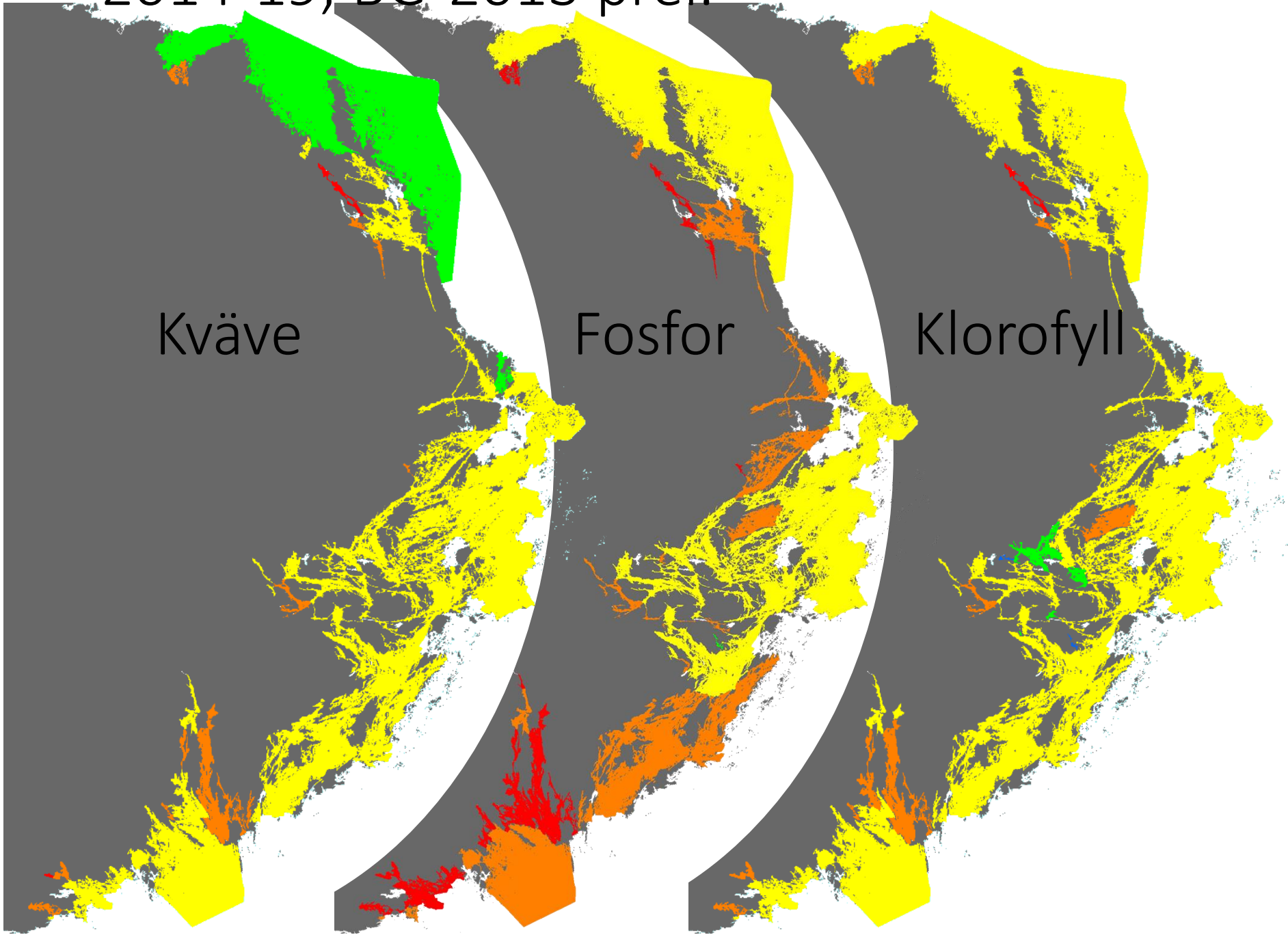
Jakob Walve 2020-02-06

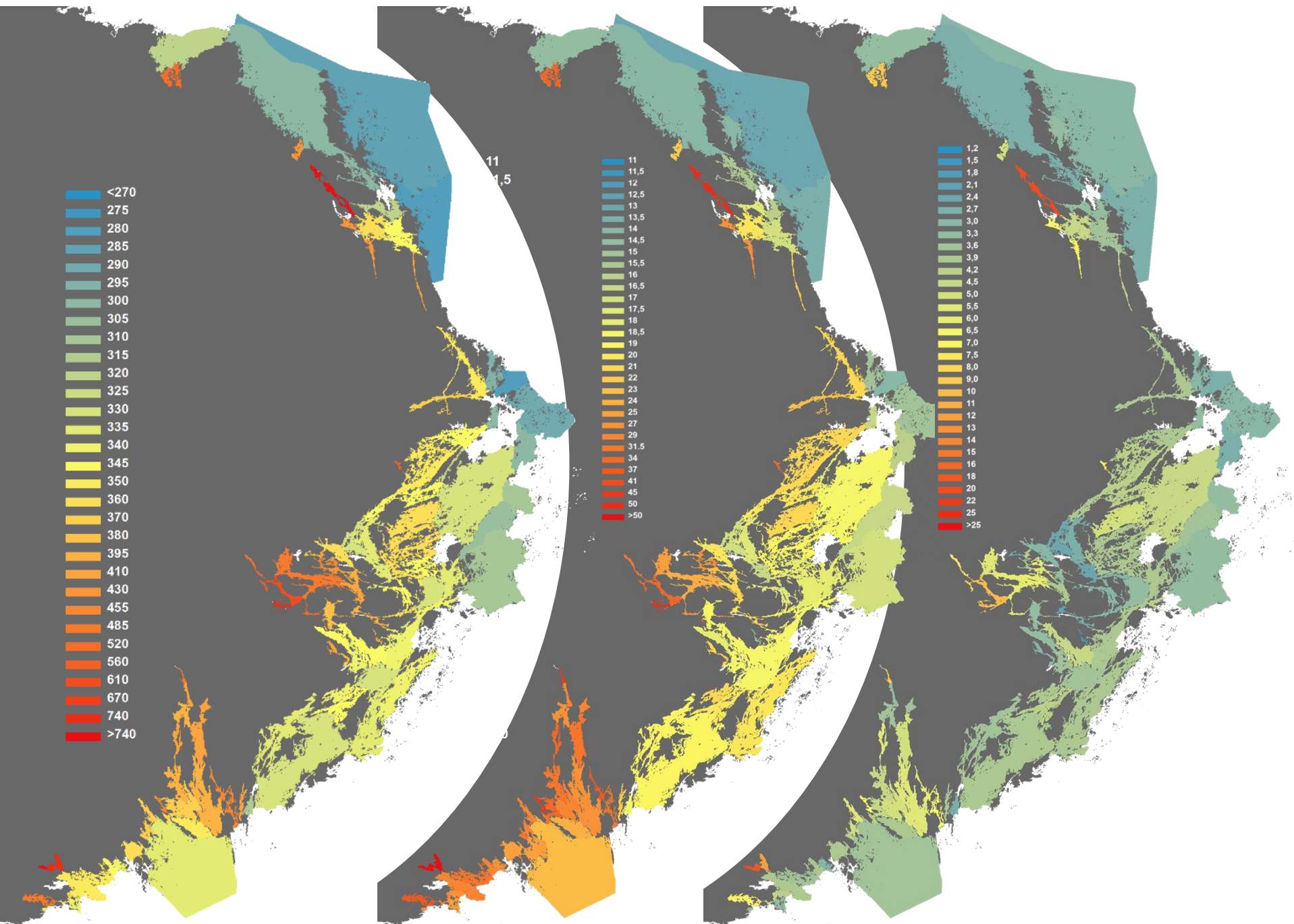
2014-19, BG-2013 prel.

Kväve

Fosfor

Klorofyll





Övervakning fria vattenmassan, SU

Salt, temperatur, syre
Kväve, fosfor, kisel
Klorofyll, Siktdjup

Växtplankton,
Djurplankton
Primärproduktion in-situ ^{14}C



Stockholms
universitet



2 ggr/år (Juli och Augusti):

- **Grundprogram**
- **Regional**
- **SRK**

Havs
och Vatten
myndigheten



22 ggr/år (BY29 12/år):

- **Nationell miljöövervakning**
- **Himmerfjärden RK/forskning**

BY29

B1

BY31

Till detta kommer framförallt
provtagningarna i centrala
Stockholms skärgård (Sthlm Vatten,
Käppala) ca 10 ggr/år

Mätningar, Databaser, Modeller

Karteringar
av vattenkvalitet

Mätdata kusten
Utsläppsdata

Hydrografi
Budgetberäkningar

Miljöanalysfunktionen

Tillståndsbedömning, trendanalys, orsaksanalys
Översyn och samordning av recipientkontroll
Analys av åtgärdsbehov och effekter av åtgärder
Särskilda provtagningar och utredningar

Vad görs /har gjorts

- Mätningar i kustvatten 2001-2019
- Datasammanställning (kustvatten och utsläpp)
- Statusklassning
- Granskning bedömningsgrunder
- Samordning recipientkontroll- miljöövervakning (Oxelösund, Nyköping, Nynäshamn, Haninge, Östhammar?, Regional miljöövervakning)
- Datakvalitetsgranskning och –rekommendationer
- Ny kunskap om Svealandskusten (t ex Inverkan uppvällningshändelser. Östersjöns betydelse för trender fosfor. Vattenflöden och syre i de djupa fjärdarna. Faktorer som påverkar siktdjup)
- Generell kunskapssammanställning och –spridning: forskningsresultat och olika åtgärdsprojekt relevanta för området
- Beräkningar Åtgärdsbehov/Förbättringsbehov
- Antropogen belastning (insamlade utsläppsdata, och sammanställning av SMED/SMHI, VM)
- Modellutveckling
- Modelltillämpning 1a. Fosforsynder sedimenten Sthlm innerskärgård

Pågående

- Modelltillämpning 1b. Koppling fosforkoncentrationer i Sthlm innerskärgård till källfördelad fosforbelastning.
- Modelltillämpning 2. Koppling utsläpp och koncentrationer i kust-utsjögradients. Inverkan av punktkällor.
- Naturgivna skillnader mellan vattenförekomster (omsättningstid, djup, naturlig påverkan från land) – stämmer bedömningsgrunderna?
- Revidering provtagningsprogram (uppdrag Länsstyrelserna)
- Samordning RK Östhammar
- Ändrade bedömningsgrunder 2019. Effekter på statusklassning?

Önskemål(?)

- Förbättringsbehov/åtgärdsbehov/beting. Översyn rimlighet VM skattning? Uppdelning per kommun? Ny skattning utifrån bedömningsgrund/lokala bakgrundshalter? Utsjöpåverkan.
- Uppföljning trendanalys utsläpp. (ex Kan vi se effekt i Norrström av minskade kväveutsläpp från reningsverk till Mälaren?)
- Modelltillämpning 3. Himmerfjärden
- Möjligt med ytterligare lokalanpassade bedömningsgrunder?

Önskemål utanför nuvarande ram

- Detaljerad kartläggning utsläppskällor
- Kartläggning och källfördelningsmodellering i delavrinningsområden (utifrån markanvändning, retention etc)
- Detaljerade åtgärdsbehov
- LÅP

Punktkällor vid kusten bidrar i vissa områden

TILLFÖRSEL TILL FJÄRDARNA

Område	Flöde, Mm ³		Tot-N, ton		Tot-N, µg/L		Tot-P, ton		Tot-P, µg/L		Oorg-N, ton		Oorg-N, µg/L		Oorg-P, ton		Oorg-P, µg/L	
	Åar	Totalt	Åar	Totalt	Åar	Totalt	Åar	Totalt	Åar	Totalt	Åar	Totalt	Åar	Totalt	Åar	Totalt	Åar	Totalt
Karholmsfjärden	350	351	850	856	2427	2441	14	15	41	43	456	462	1303	1316	4,1	4,5	12	13
Kallrigafjärden	311	311	733	733	2360	2360	15	15	48	48	303	303	974	974	5,9	5,9	19	19
Östhammarsfjärden	12	13	24	45	1994	3606	0,4	0,5	32	36	12	31	993	2481	0,2	0,2	16	18
Edeboviken	126	127	205	235	1628	1843	5,9	8,2	47	65	81	108	646	848	1,5	2,6	12	21
Norrtäljeviken	121	124	207	233	1701	1875	6,0	6,8	50	54	104	128	857	1029	1,6	1,9	13	16
Bergshamraviken	19	20	31	32	1605	1651	1,0	1,0	49	50	16	17	811	854	0,2	0,2	11	12
Trälhavet	71	74	129	175	1812	2349	5,9	6,7	83	90	108	149	1510	1998	3,1	3,5	43	47
Sthlms innerskärgård	5319	5509	3173	4965	597	901	138	169	26	31	977	2590	184	470	73	88	14	16
Himmerfjärden	238	279	206	544	865	1948	11	26	47	93	94	398	39					
Nyköpings fjärdar	978	983	1079	1184	1104	1205	55	56	56	57	387	482	39					

▲ Årsbelastning och årsmedelhalt i tillförseln till olika fjärdar från vattendrag (årar) och punktkällor. I vissa områden ökar näringshalten i tillförseln genom att de tillför näring i koncentrerad form. Effekten blir vattentillförsel och därmed begränsad utspädning.



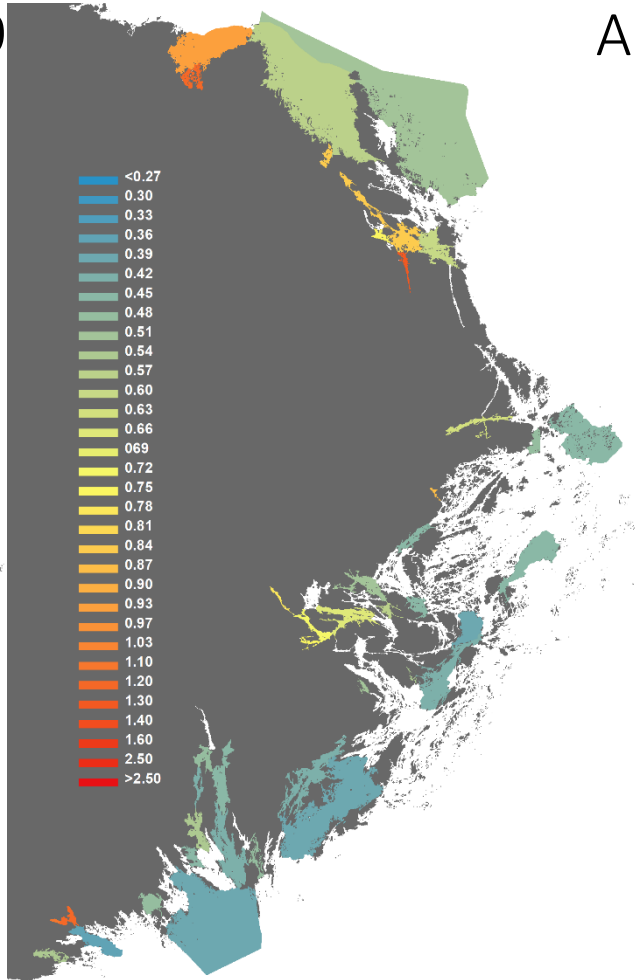
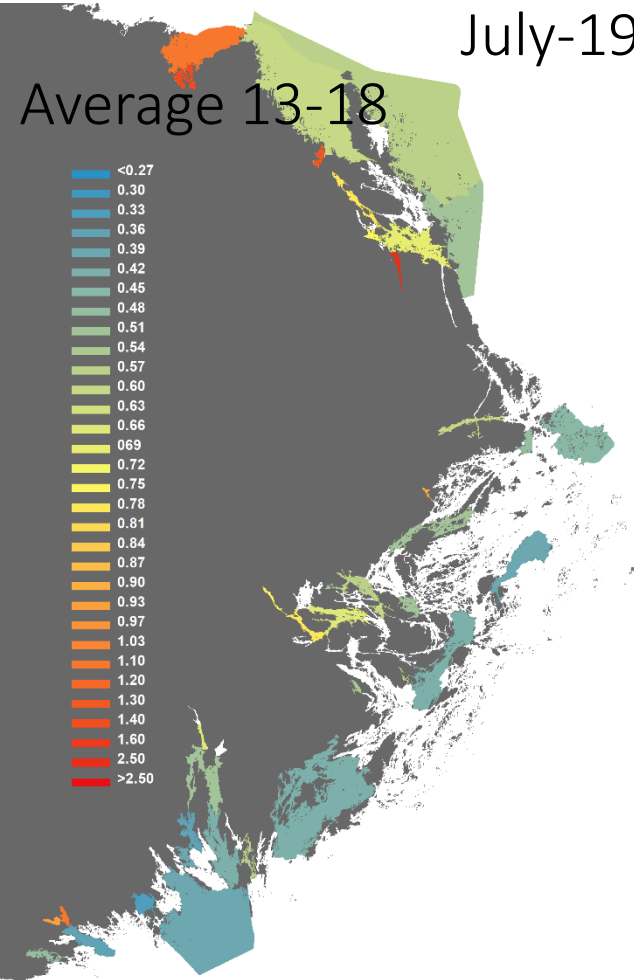
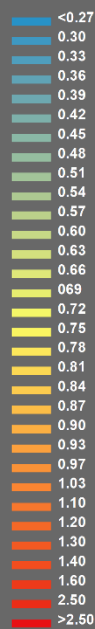
Ur SKVVF:s årsrapport 2012

CDOM g440 (m^{-1})

July-19

August-19

Average 13-18



Utsläppsdatabas (Emissionsdatabas, EDB)

- Vattendragsmynningar och avloppsreningsverk
- Från kommuner, länsstyrelser och SLU
- Så detaljerade data som möjligt sammanställs i databas
- Ovärderligt vid ingående analys av koppling till miljötillståndet och övergripande behov av åtgärder
- Uttagsfunktion på hemsidan

Resultatpresentation Svealandskusten.se

S44 Gälnan

Översikt Salthalt Temperatur Sikt djup Kväve Fosfor Kisel **Klorofyll** Syrehalt vid botten

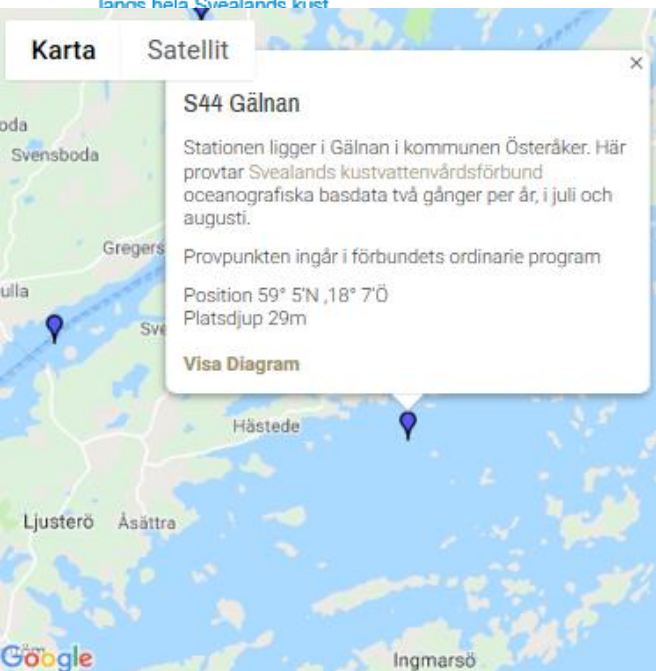
Visa allt Stäng fönster

Klorofyll

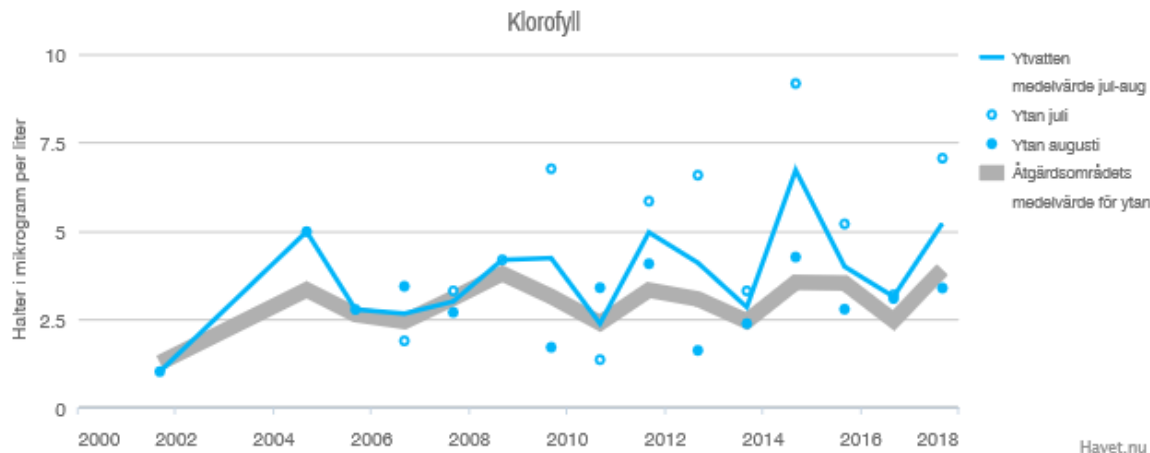
Klorofyll är ett pigment som finns i växtplankton och har en avgörande roll i fotosyntesen, alltså växternas omvandling av solenergi till växtmaterial och syrgas. Växtplankton fyller en mycket viktig funktion i kustens ekosystem och klorofyll används direkt i den sammantagna bedömningen av ekologisk status inom vattenförvaltningen. Växtplankton behöver näringsämnen som kväve och fosfor för att kunna föröka sig genom delning, vilket vi kallar för att alger blommar. Alltför mycket näring orsakar kraftiga algblomningar.

Läs mer

[Om klorofyll, och se klorofyll och ekologisk status](#)
[lämnar hela Svealandskusten](#)

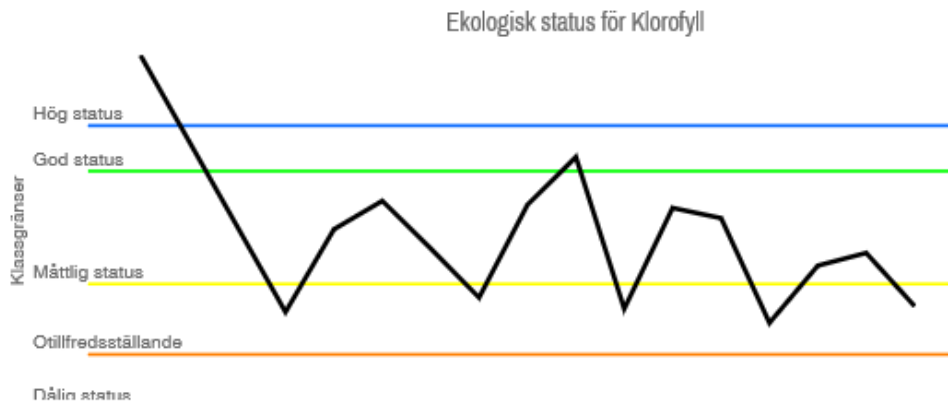


Klorofyllmätning är en enkel och relativt billig mätmetod som ger ett mått på hur mycket växtplankton som finns i vattnet. Halten varierar dock mellan olika arter, och påverkas av näringstillgång och ljusförhållanden. Den tjocka grå linjen visar medelvärdet för det större åtgärdsområde dit stationen hör. Nedanför finns också en figur som visar stationens ekologiska status för klorofyll.



Statusklassning av vatten är införd på EU-nivå för att göra miljötillståndet begripligt för alla. Klassningen görs med en femgradig skala. Målet är alla vattenförekomster ska ha minst god status.

[Läs mer om ekologisk status](#)



Syrebrist i Stockholms skärgård 2012



Ur SKVVF:s årsrapport 2013 som kommer i april. Bottnar med röd färg är drabbade av svår syrebrist <0.5 ml/l. Orange <2.1 ml/l. Svarta punkter är provtagningsplatser.

Modellberäknade belastningar stämmer ibland bra ibland dåligt, exempel:

Tillförsel- område	Flöde (Mm ³ /år)	Totalkväve (ton/år)				Totalfosfor (ton/år)		
		SMHI	Mätn.	SMHI	diff%	Mätn.	SMHI	diff%
Svärtaån		85	158	168	7	11,6	5,5	-53
Nyköpingsån		790	760	724	-5	34,3	36,0	5
Kilaån		102	162	221	36	9,1	5,2	-42

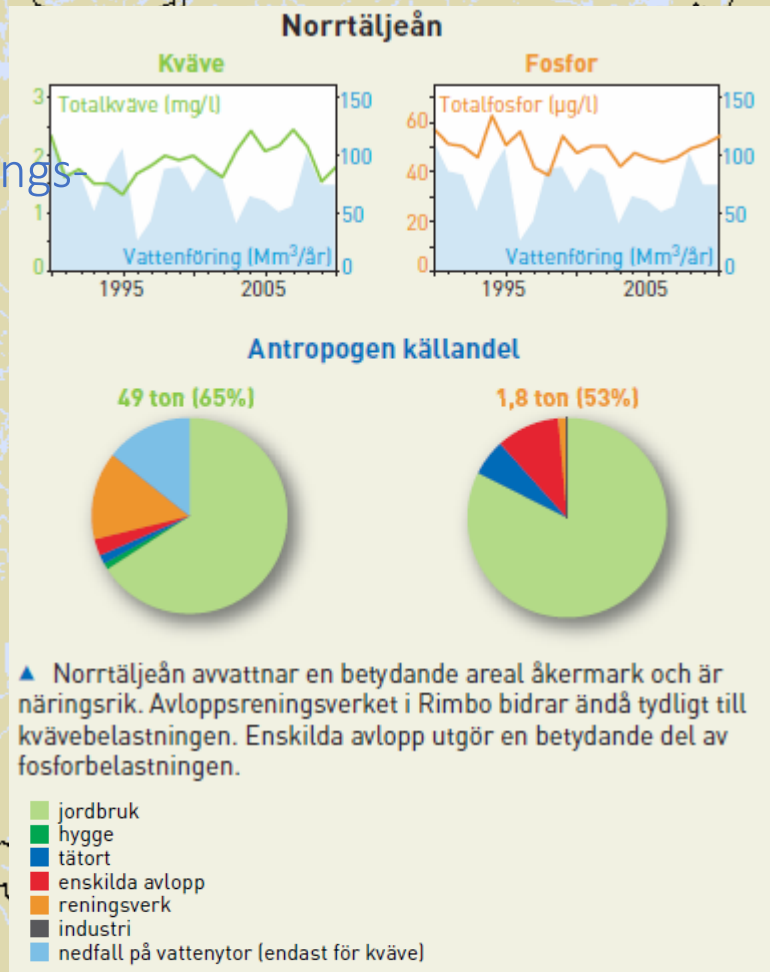
▲ Tabellen visar flöden och näringshalter i nästan samtliga vattendrag som mynnar längs Svealandskusten som medelvärden för perioden 2006–2010. Resultaten av transportberäkningar från halter uppmätta i vattendragen och SMHIs modellresultat jämförs. Skillnader större än 30% har markerats i rött.

Tabellen använder SMHIs flödesdata utom för Mälarens utlopp i Stockholm och Södertälje där data kommer från Stockholms hamnar.

För källfördelning är vi beroende av modellberäkningar, här PLC5

Mätdata+
vattenförings
modell

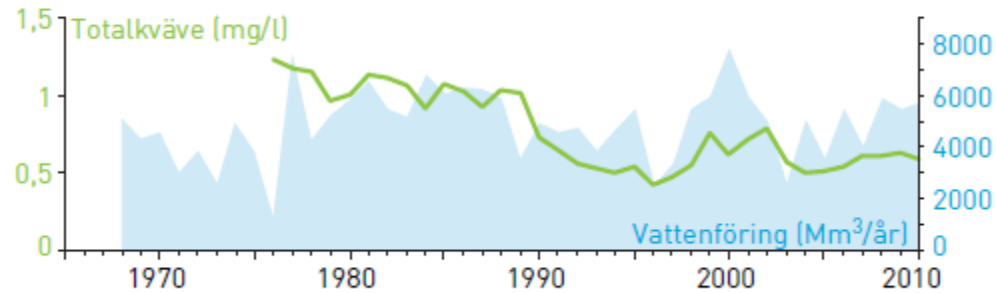
PLC5



(Svealandskusten 2013)

Norrström

Kväve



Antropogen källandel

2690 ton (70%)

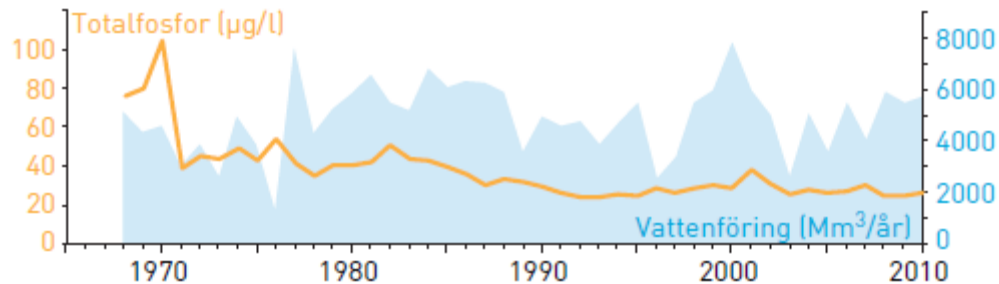


Antropogen källandel

64 ton (61%)

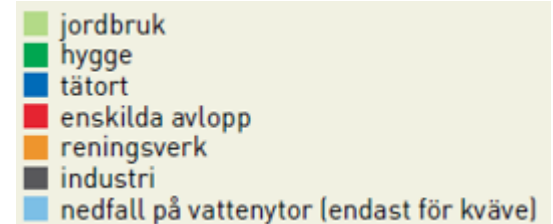


Fosfor

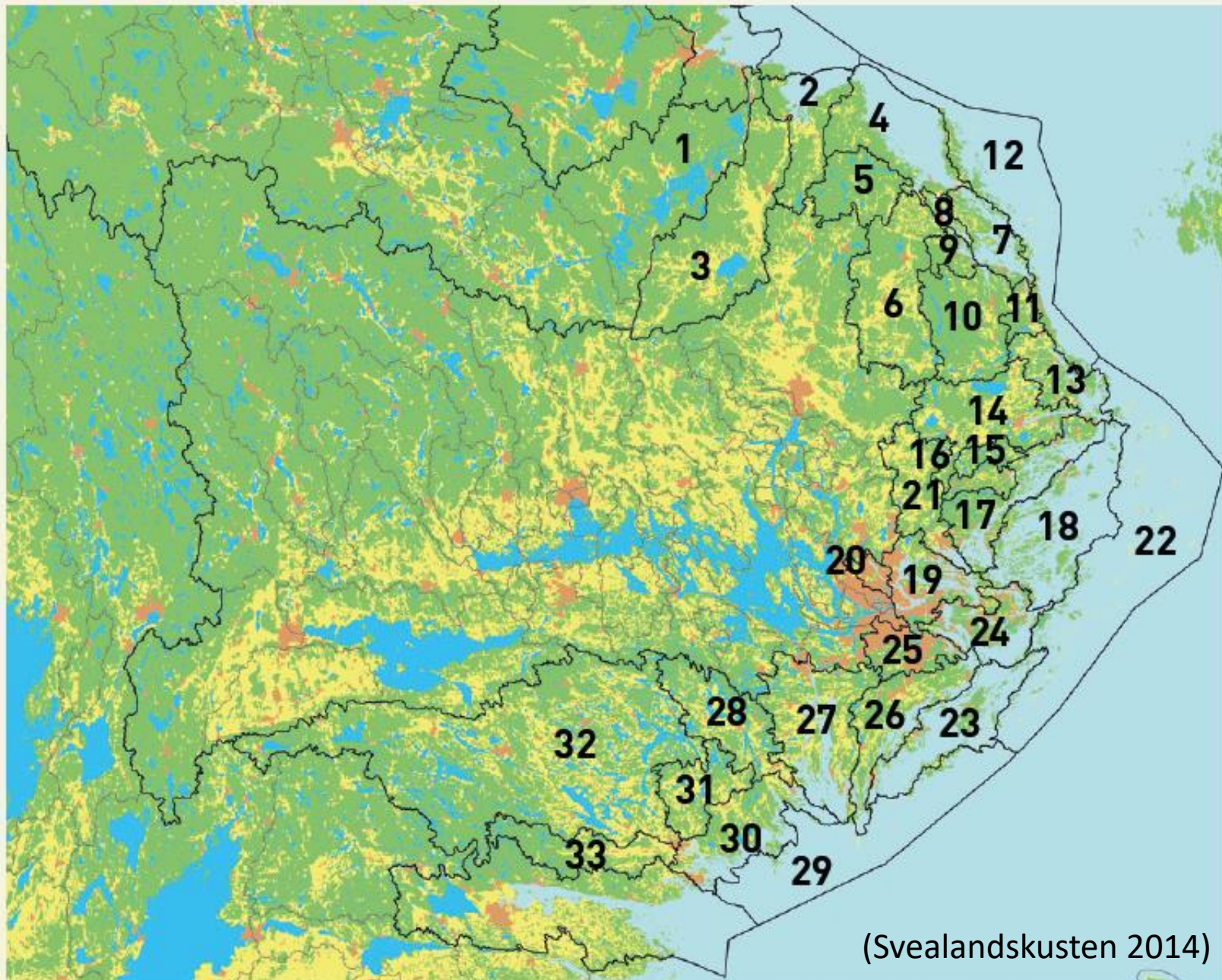


Svealandskusten 2013

Norrström (utan punktkällor i innerskärgården)



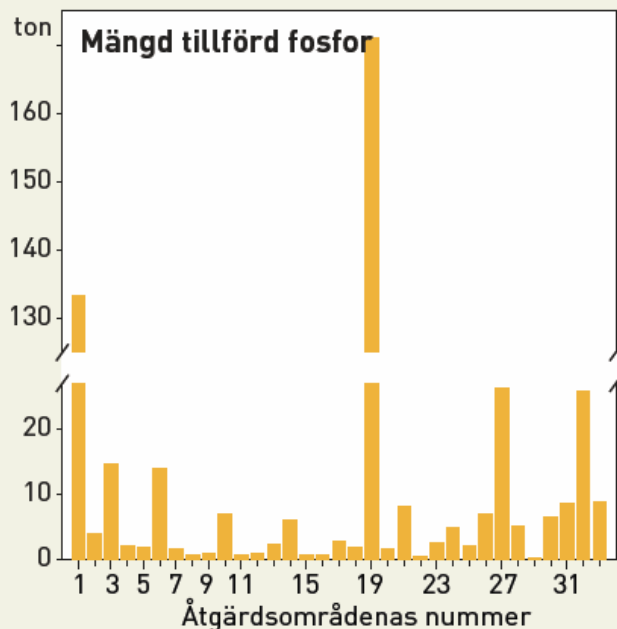
ÅTGÄRDSOMRÅDEN LÄNGS SVEALANDS KUST



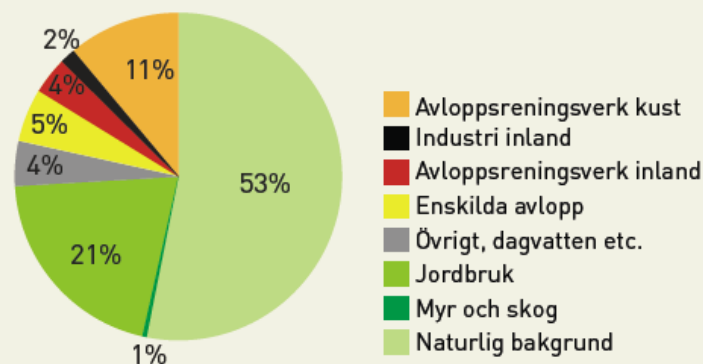
(Svealandskusten 2014)

Källfördelning SMHI Vattenwebb + punktkällor

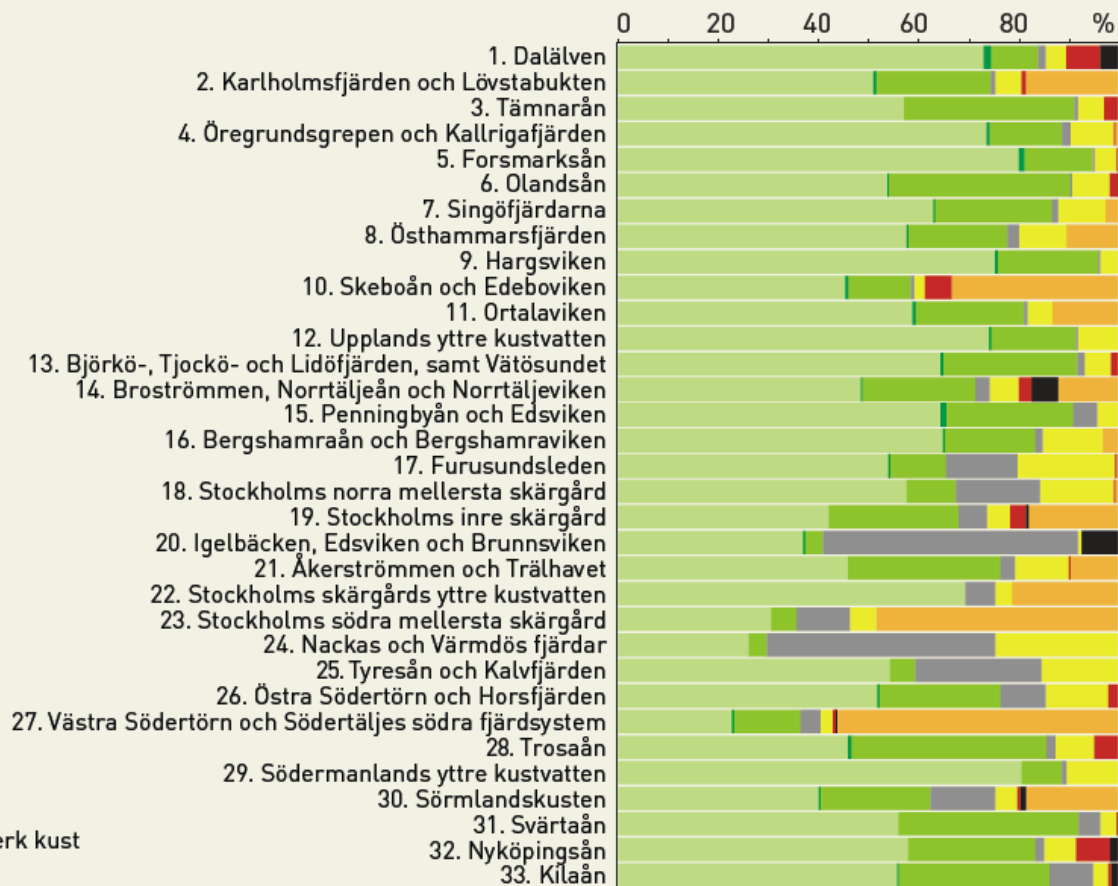
Fosfor



Källfördelning totalt



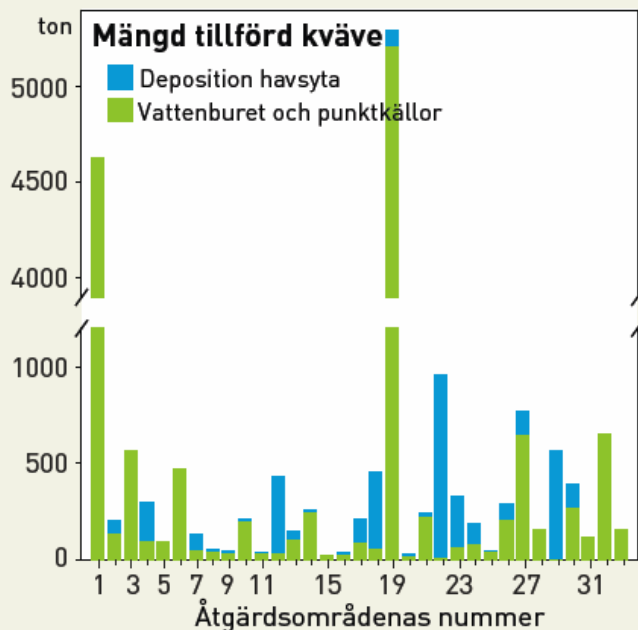
Källfördelning per åtgärdsområde för fosfor



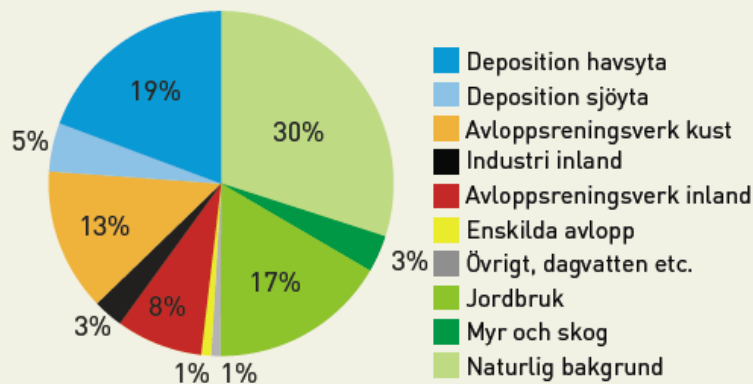
(Svealandskusten 2014)

Källfördelning SMHI Vattenwebb + punktkällor

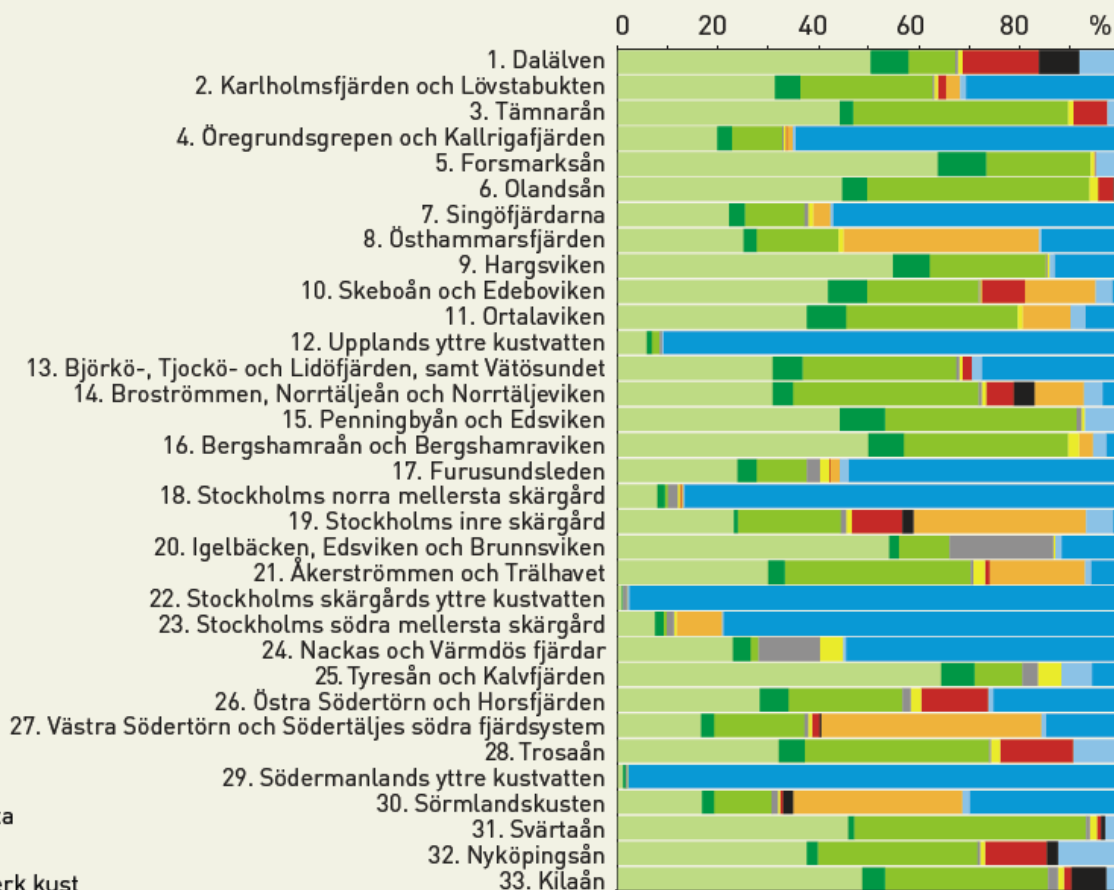
Kväve



Källfördelning totalt



Källfördelning per åtgärdsområde för kväve



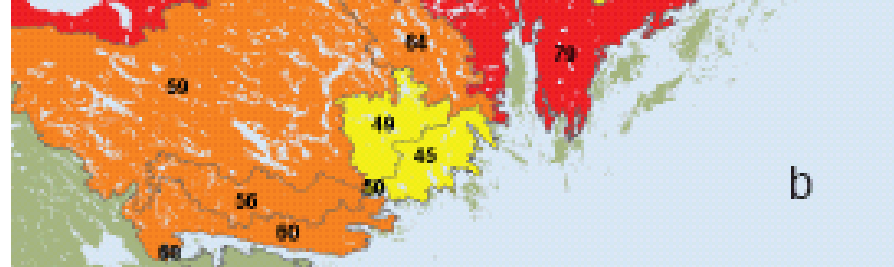
(Svealandskusten 2014)

VM "förbättringsbehov" VISS, (förvaltningscykel 2, 2010-16)

- Förbättringsbehov i % = $100 * (\text{Uppmätt} - \text{klassgränshalt}) / \text{Uppmätt}$
- Exempel Lilla Värtan 33% totN, 36% totP
- Exempel Trälhavet 7% totN, 5% totP
- Exempel Norrtäljeviken 17% totN, 34% totP
- Grov bedömning som gäller total belastning, inkl det från andra vattenförekomster. Samma procentsiffra troligen inte tillämpbar på alla källor.
- Är halter under sommaren rakt av överförbart på belastning?



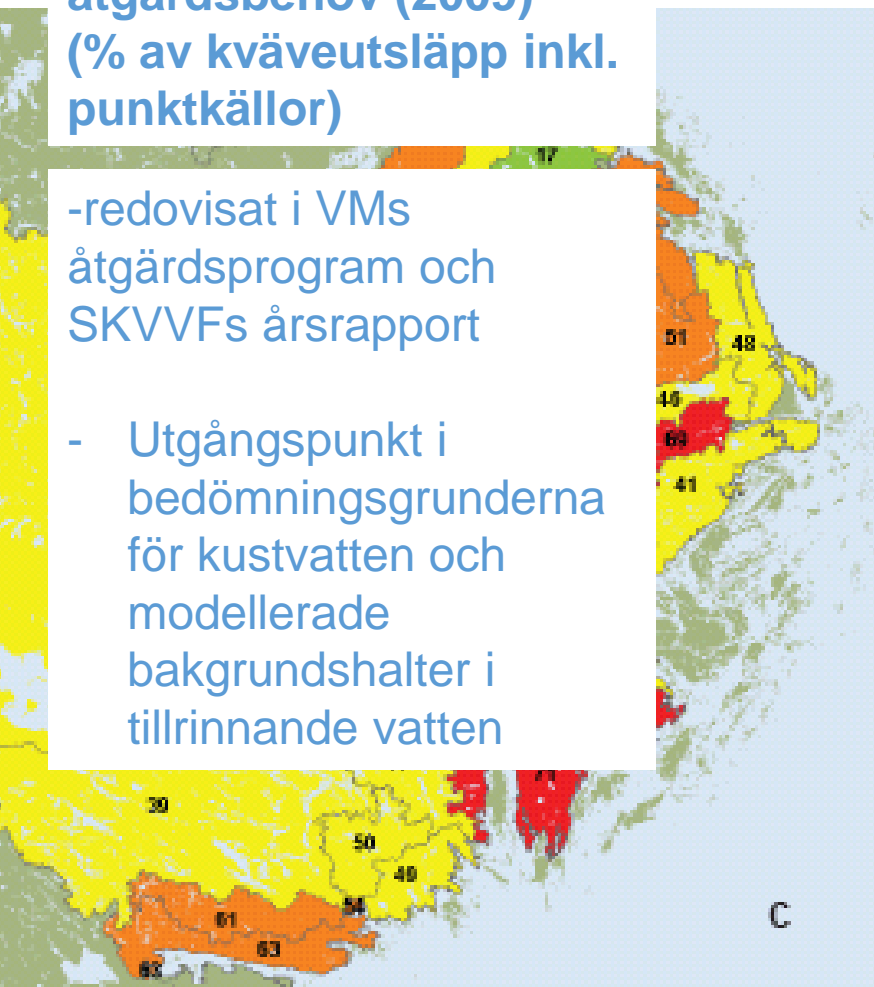
a



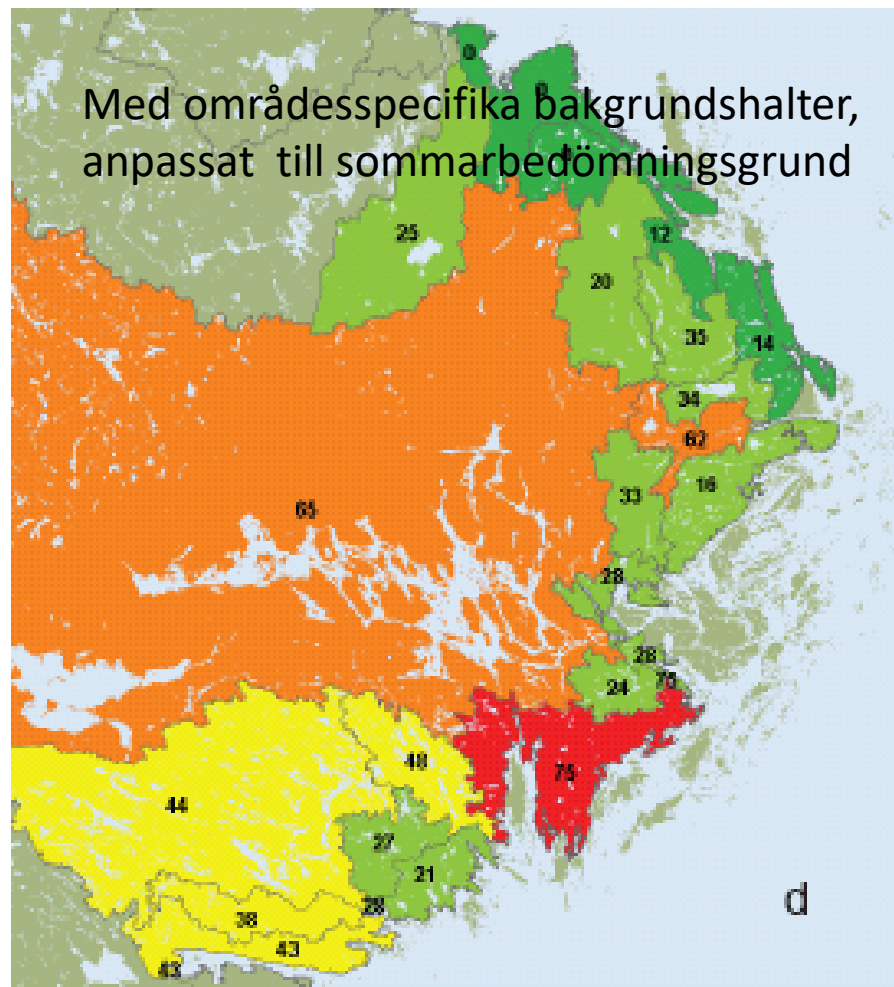
b

Beräkning av åtgärdsbehov (2009) (% av kväveutsläpp inkl. punktkällor)

- redovisat i VMs åtgärdsprogram och SKVVF:s årsrapport
- Utgångspunkt i bedömningsgrunderna för kustvatten och modellerade bakgrundshalter i tillrinnande vatten



c



d

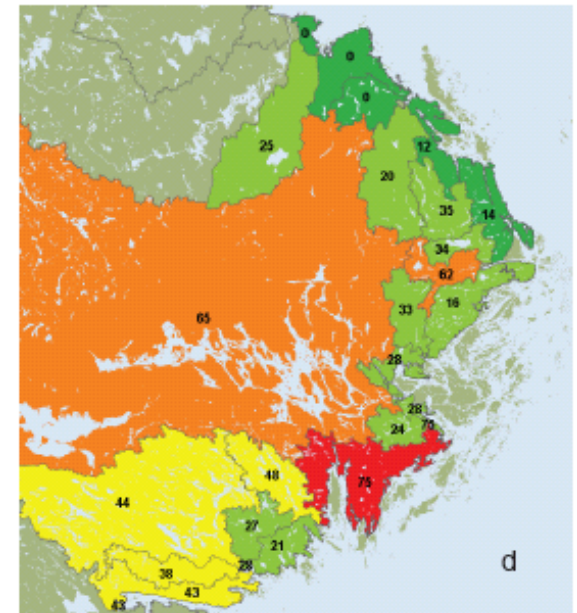
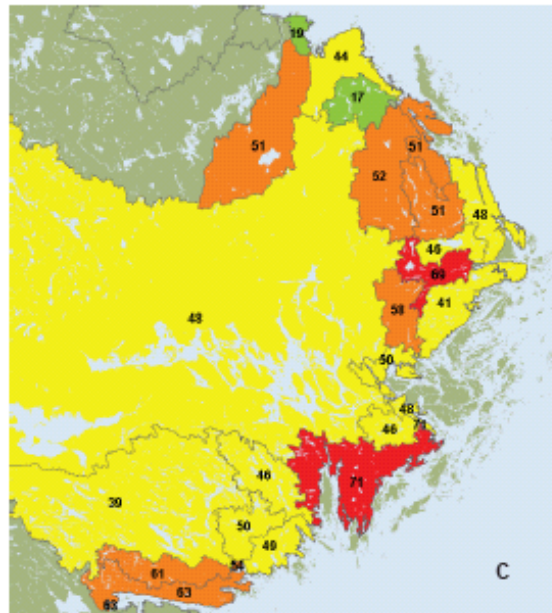
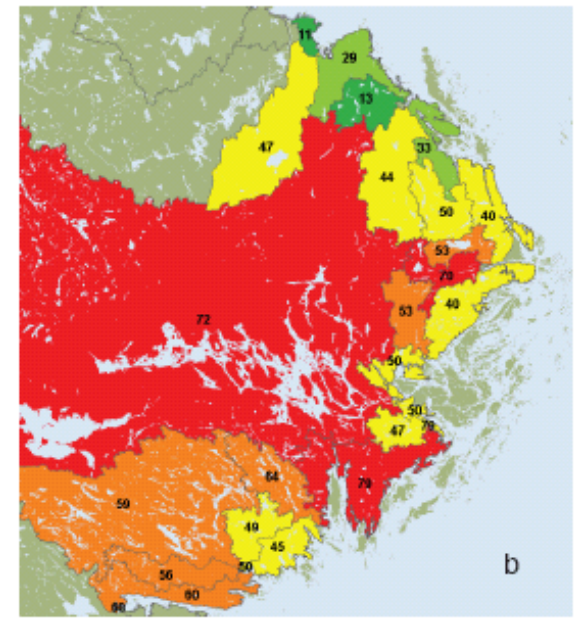
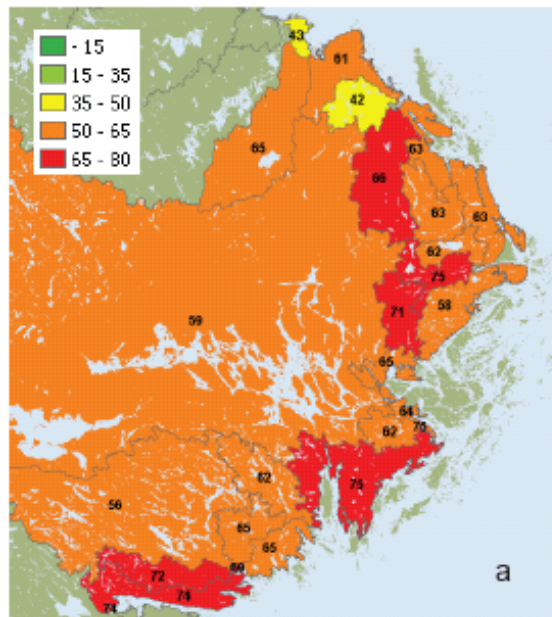
Med områdesspecifika bakgrundshalter, anpassat till sommarbedömningsgrund

Reduktionsbehov för kväve i procent från olika avrinningsområden, baserat på a) årsmedel av bakgrundshalt kväve enligt bedömningsgrunden, b) årsmedel av områdesspecifika PLC5-baserade bakgrundshalter kväve, c) som a, men baserat på "sommarvärde" på 70% av årsmedelhalten, d) som b, men baserat på "sommarvärde" på 70% av årsmedelhalten. Punktkällor med direktutsläpp är medräknade.

Beräkning av åtgärdsbehov (2009) (% av kväveutsläpp inkl. punktkällor)

-redovisat i VMs
åtgärdsprogram och
SKVVF:s årsrapport 2009

- Utgångspunkt i
bedömningsgrunderna
för kustvatten och
modellerade
bakgrundshalter i
tillrinnande vatten



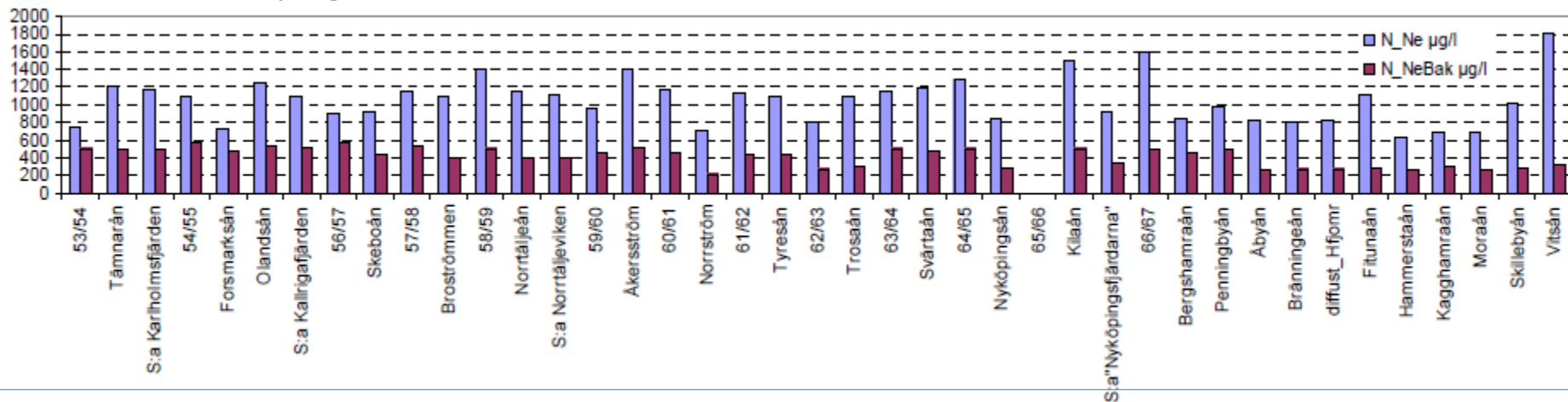
Reduktionsbehov för kväve i procent från olika avrinningsområden, baserat på a) årsmedel av bakgrundshalt kväve enligt bedömningsgrunden, b) årsmedel av områdesspecifika PLC5-baserade bakgrundshalter kväve, c) som a, men baserat på "sommarvärde" på 70% av årsmedelhalten, d) som b, men baserat på "sommarvärde" på 70% av årsmedelhalten. Punktkällor med direktutsläpp är medräknade.

PLC5 vattendrag: Blir olika målnivå med bedömningsgrund och lokala bakgrundshalter

Nuvarande totalkvävehalt till kusten

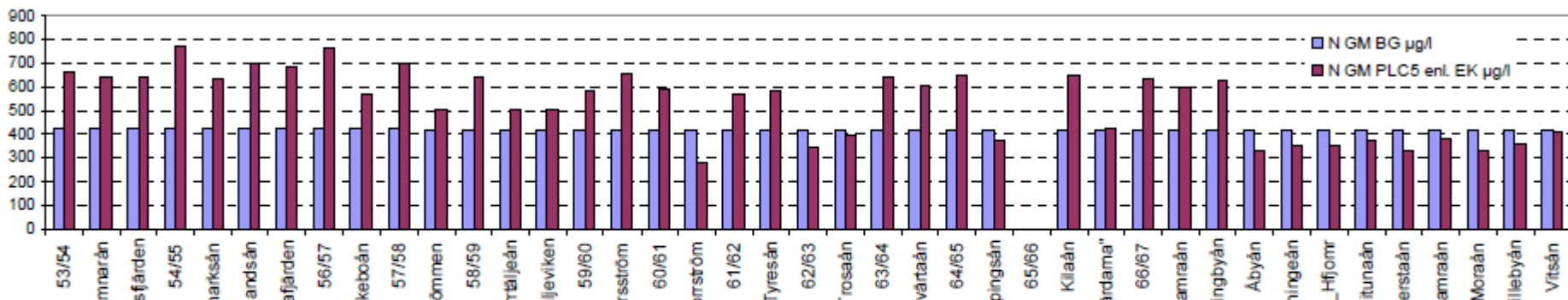
Bakgrundshalt totalkväve

→ Stor antropogen del



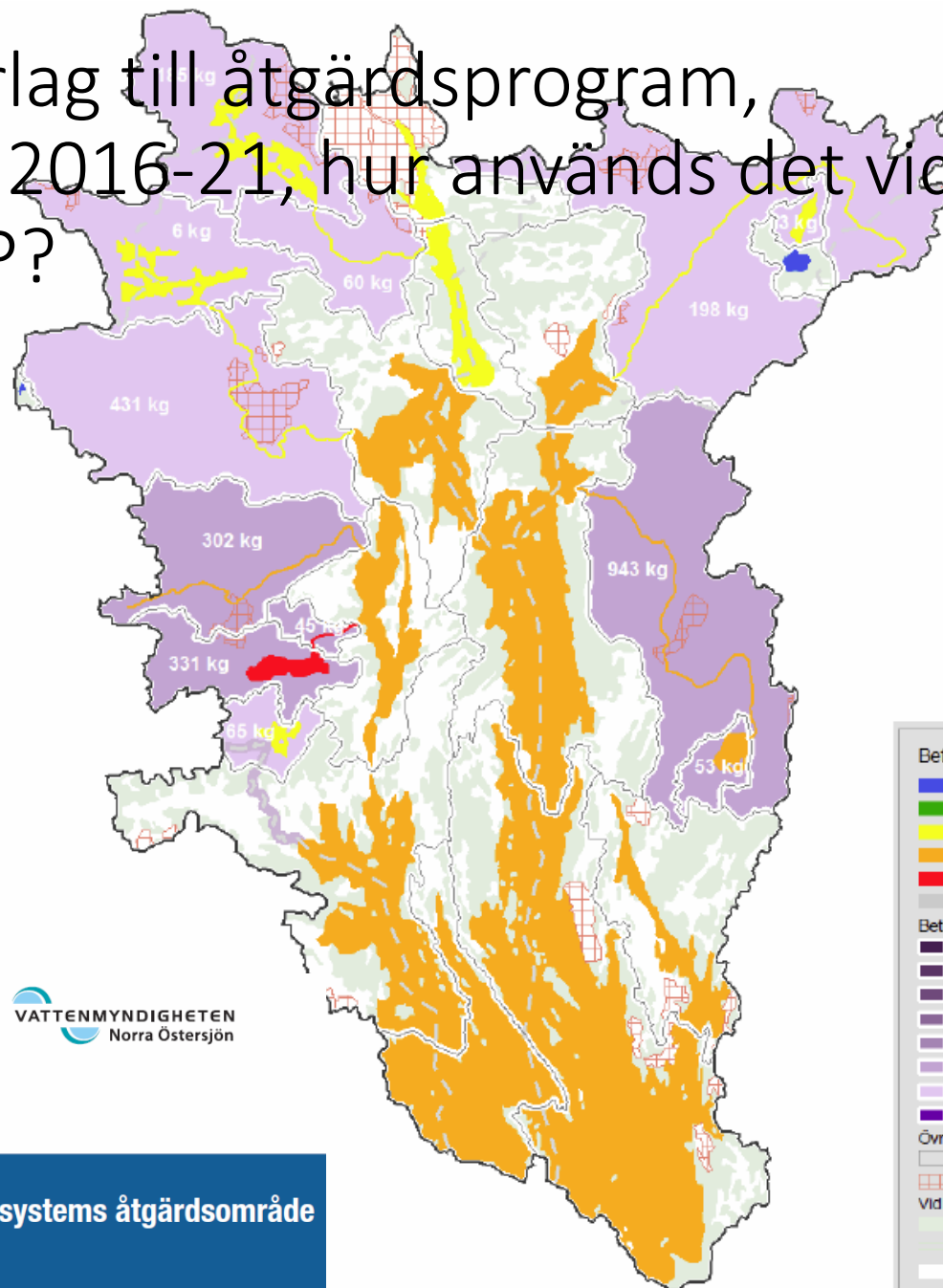
Målnivå totalkväve för att nå GM-gräns enligt bedömningsgrunden

Målnivå totalkväve för att nå GM-gräns enligt PLC5 bakgrundshalter för resp. vattendrag



Fråga: VM underlag till åtgärdsprogram, förvaltningsplan 2016-21, hur används det vid framtagande LÅP?

- SE3_118_Forsmarksan
- SE3_122_Karholmsfjarden
- SE3_123_Kilaan
- SE3_125_Sormanland_kust
- SE3_127_Nacka
- SE3_129_Olandsan
- SE3_133_Hargsviken
- SE3_134_Stockholms_inre
- SE3_135_Stockholms_norra
- SE3_136_Stockholms_yttre
- SE3_139_Svartaan
- SE3_140_Trosaan
- SE3_141_Tamnaran
- SE3_143_Oregrundsgrepen
- SE3_197_V_Sodertorn
- SE3_198_Stockholms_sodra
- SE3_199_Tyresan
- SE3_200_Bjorkofjarden
- SE3_201_Furusundsleden
- SE3_202_Akerstrommen



Länsstyrelsen
Västmanlands län



Västra Södertörn och Södertäljes Södra fjärdsystems åtgärdsområde

- underlag till åtgärdsprogram



Modellresultat?



Stockholms
universitet

Så fort man tar med biogeokemiska mekanismer ökar osäkerheten kraftigt.

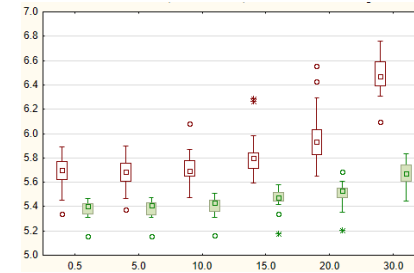
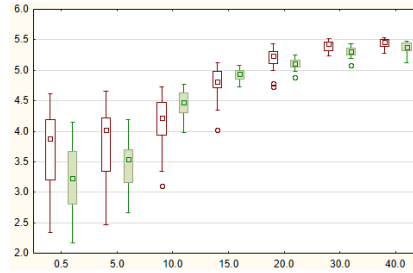
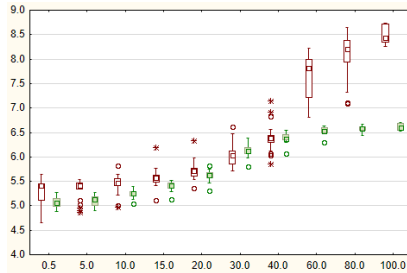
Jämförelse SKVVF mätningar juli-augusti 2001-2016 med SMHIs kustzonsmodell (koncentrationer på y-axel, djup på x-axel)

S86 Kanholmsfjärden

S66 Solöfjärden

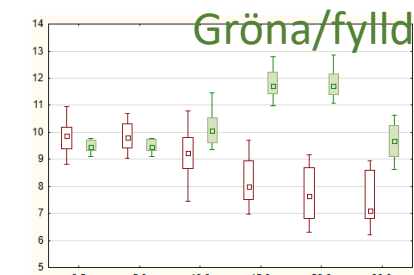
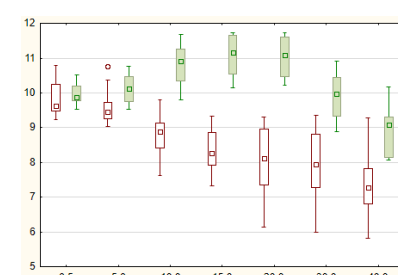
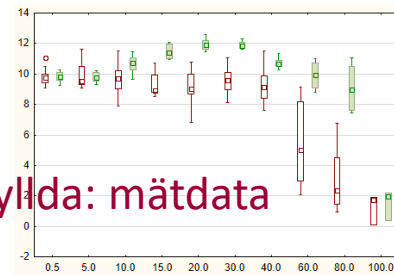
S108 Horsfjärden

Salthalt



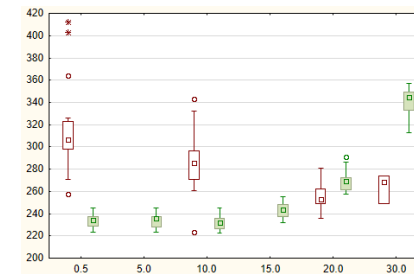
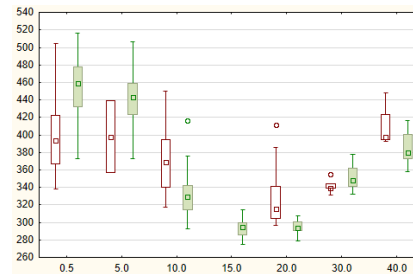
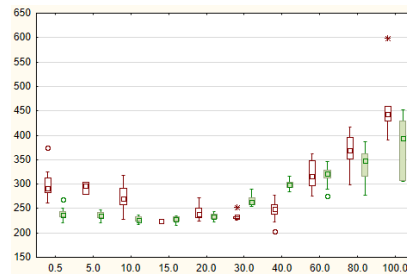
Syre

Röda/ofyllda: mätdata

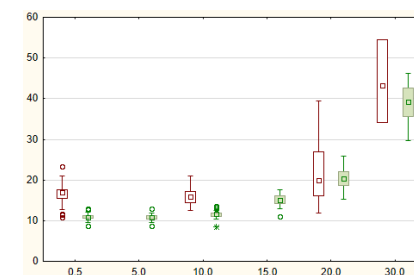
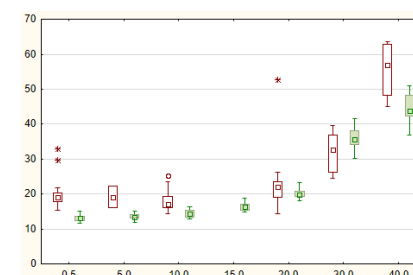
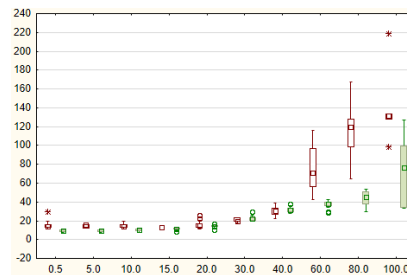


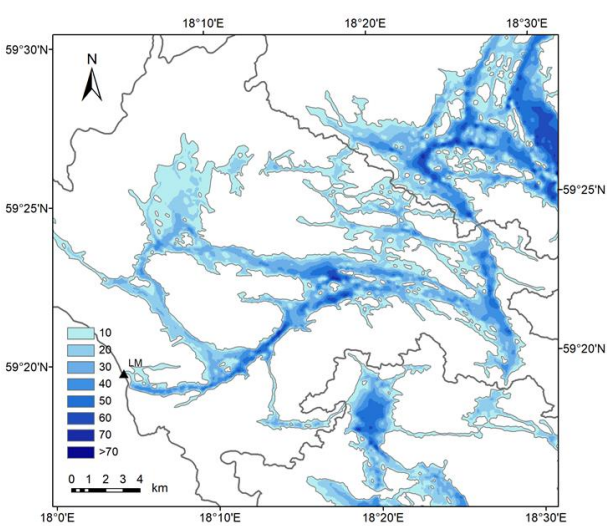
Gröna/fyllda: modell

Totalkväve



Totalfosfor

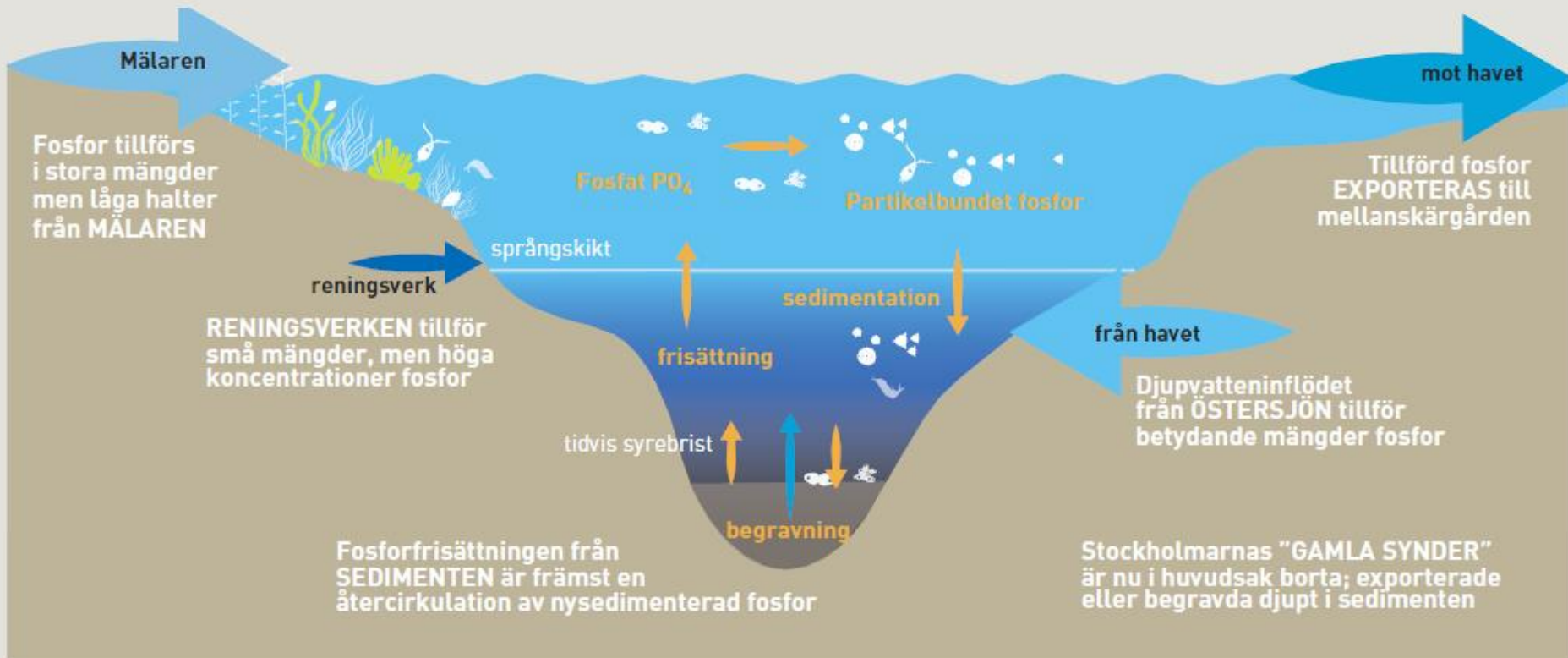




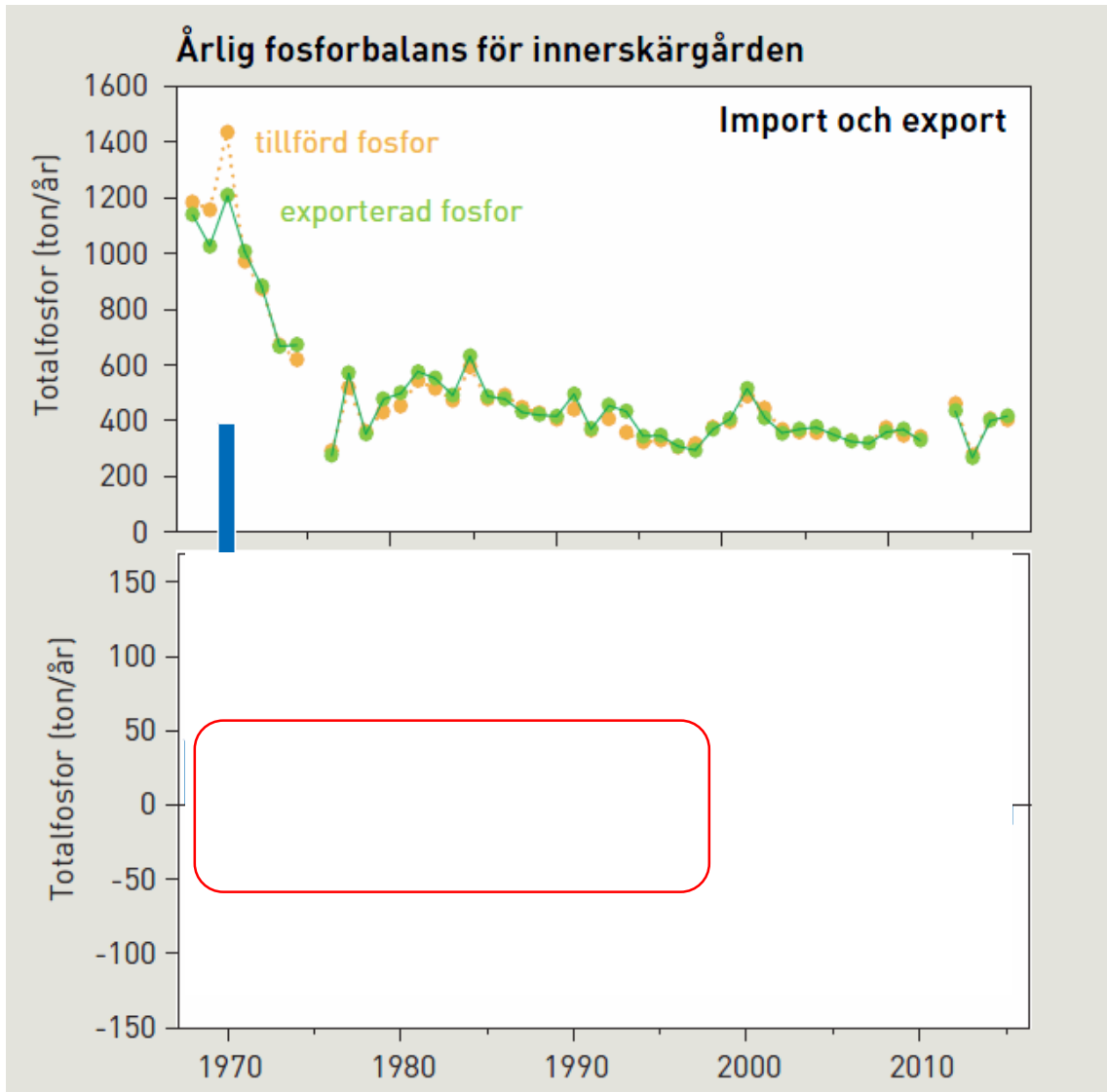
Modelltillämpning 1a. Enklare ansats med datadriven fosforbudget för Sthlm innerskärgård: Gamla synder borta

(Svealandskusten 2018)

FOSFORFLÖDEN I STOCKHOLMS INNERSKÄRGÅRD

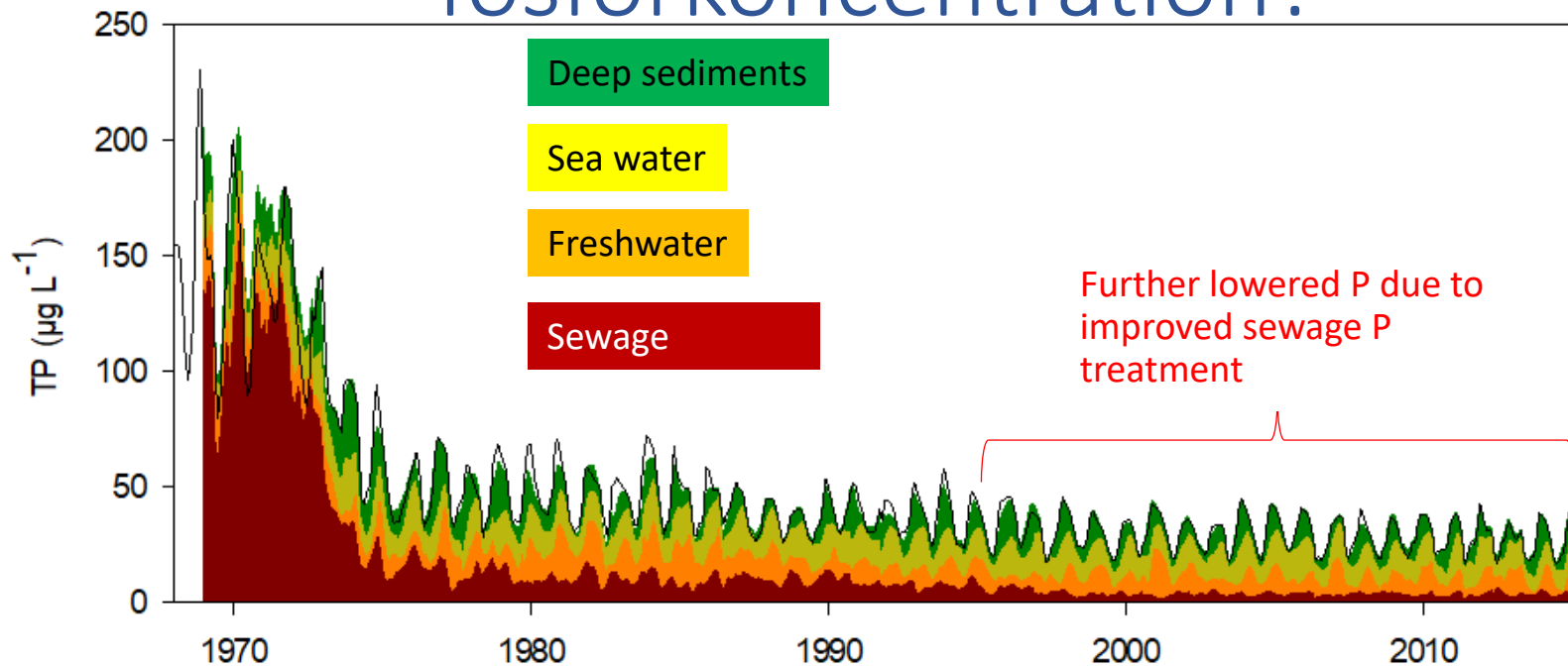


Modelltillämpning 1a. Fosforbudget Sthlm innerskärgård. Gamla synder borta



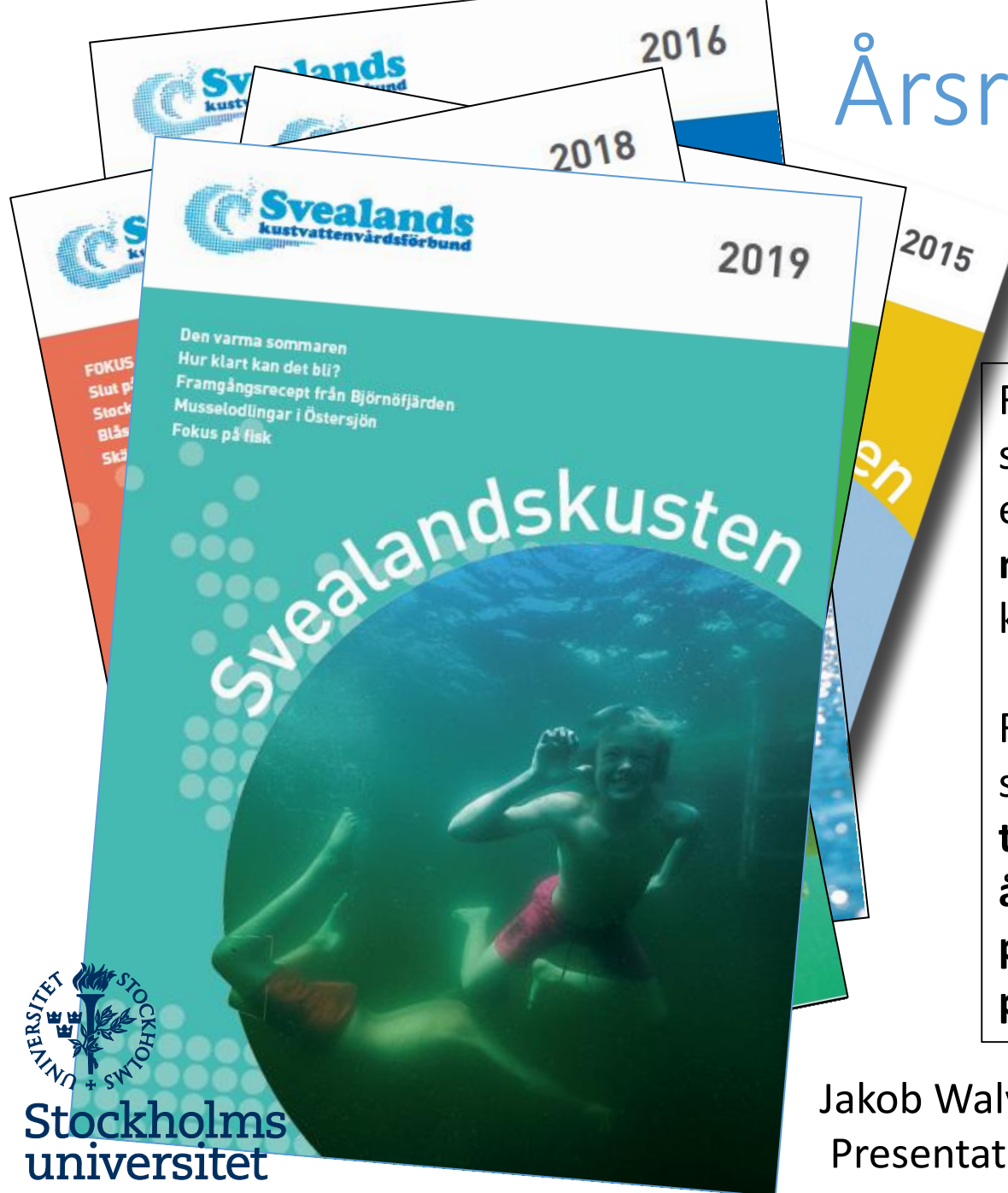
- I ett kustområde med så stor vattenomsättning så exporteras årligen det mesta av det som läcker från sedimenten, vilket numera till största delen är återcirkulation av nyligen sedimenterad fosfor
- fällning av fosfor är därför tveksam åtgärd här. För att den skulle fungera behöver fosfor bindas återkommande (vilket skulle binda till stor del utifrån kommande fosfor)

Modelltillämpning 1b. Fosforbudget Sthlm innereskärgård. Vad bidrar till observerad fosforkoncentration?



- Naturlig återcirkulation av fosfor från sedimenten bör ge höjt referensvärde och därmed högre god-måttlig-gräns för fosfor
- Intransport utifrån betydande källa

Årsrapporten!



Förbundet har som syfte att till sina medlemmar tillhandahålla ett **regionalt system för miljöövervakning** av Svealands kustvatten.

Förbundet ska också så långt som möjligt **ta fram underlag till aktörer som arbetar med åtgärder** och med **information påverka olika aktörer i en positiv riktning.**

Jakob Walve, SKVVF:s miljöanalysfunktion:
Presentation stämman 29 april 2019

TILLFÖRSEL TILL FJÄRDARNA

Område	Flöde, Mm ³		Tot-N, ton		Tot-N, µg/L		Tot-P, ton		Tot-P, µg/L		Oorg-N, ton		Oorg-N, µg/L		Oorg-P, ton		Oorg-P, µg/L	
	Åar	Totalt	Åar	Totalt	Åar	Totalt	Åar	Totalt	Åar	Totalt	Åar	Totalt	Åar	Totalt	Åar	Totalt	Åar	Totalt
Karlskholmsfjärden	350	351	850	856	2427	2441	14	15	41	43	456	462	1303	1316	4,1	4,5	12	13
Kallrigafjärden	311	311	733	733	2360	2360	15	15	48	48	303	303	974	974	5,9	5,9	19	19
Östhammarsfjärden	12	13	24	45	1994	3606	0,4	0,5	32	36	12	31	993	2481	0,2	0,2	16	18
Edeboviken	126	127	205	235	1628	1843	5,9	8,2	47	65	81	108	646	848	1,5	2,6	12	21
Norrtäljeviken	121	124	207	233	1701	1875	6,0	6,8	50	54	104	128	857	1029	1,6	1,9	13	16
Bergshamraviken	19	20	31	32	1605	1651	1,0	1,0	49	50	16	17	811	854	0,2	0,2	11	12
Trälhavet	71	74	129	175	1812	2349	5,9	6,7	83	90	108	149	1510	1998	3,1	3,5	43	47
Sthlms innerskärgård	5319	5509	3173	4965	597	901	138	169	26	31	977	2590	184	470	73	88	14	16
Himmerfjärden	238	279	206	544	865	1948	11	26	47	93	94	398	395	1425	4,6	12,0	19	43
Nyköpings fjärdar	978	983	1079	1184	1104	1205	55	56	56	57	387	482	396	490	25	25	25	25

▲ Årsbelastning och årsmedelhalt i tillförseln till olika fjärdar från vattendrag (åar) och punktkällor. Här visas hur punktkällor i olika områden ökar näringshalten i tillförseln genom att de tillför näring i koncentrerad form. Effekten blir störst i områden med liten söt-vattentillförsel och därmed begränsad utspädning.

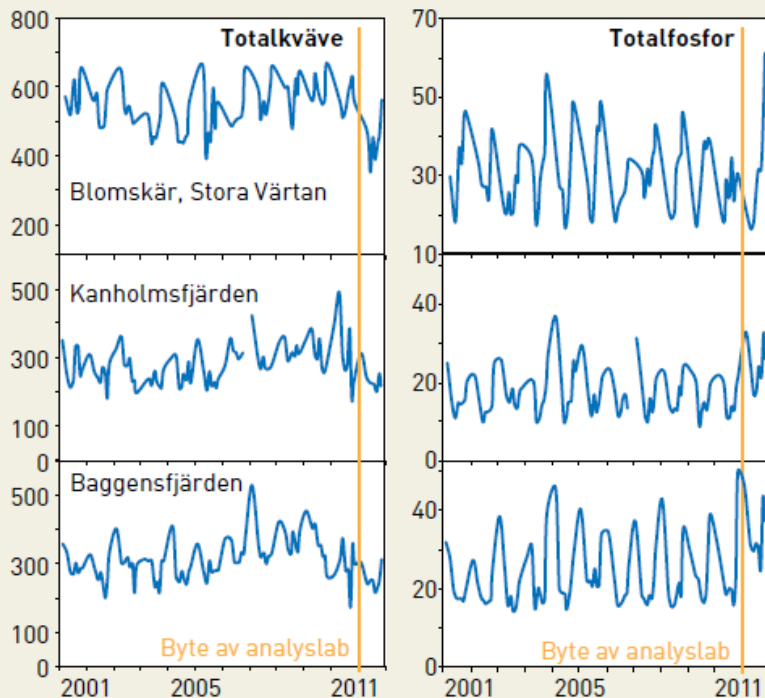
Ur SKVVF:s årsrapport 2012



SKVVF granskar datakvalitet

Från SKVVF:s årsrapport 2012

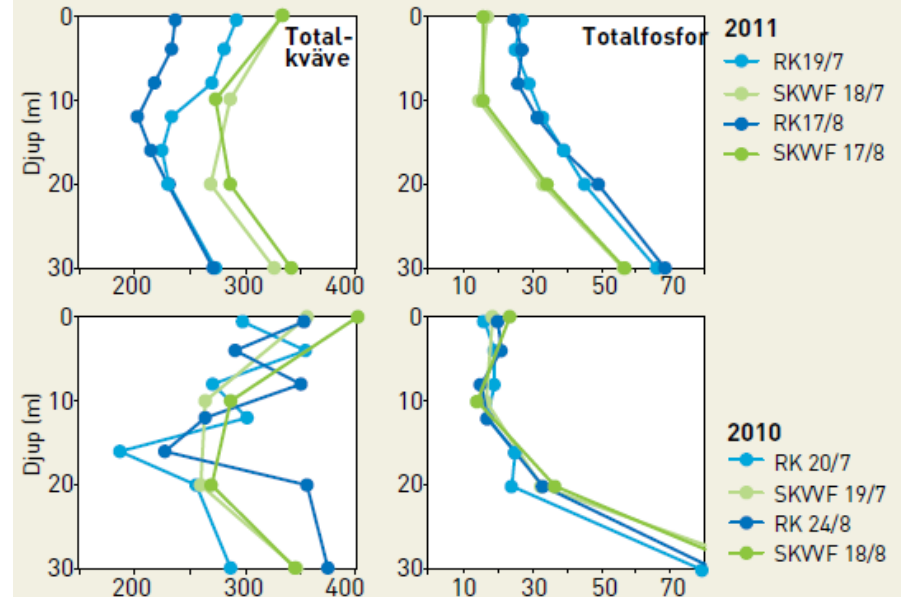
Tidsserier från kontrollprogrammet



▲ Figurerna visar några resultat för kväve och fosforanalyser sedan år 2000 på tre olika stationer som ingår i Stockholm Vattens kontrollprogram ($\mu\text{g/l}$, medel 0-16m).

Värdena är normalt betydligt högre på vintern än på sommaren, men serierna visar på stora förändringar under 2011. Kvävehalterna var ovanligt låga jämfört med de tidigare åren. Fosforhalterna var däremot ovanligt höga, under sommaren så mycket som 50% högre än normalt. Liknande mönster syns på flera andra stationer i mellanskärgården.

Jämförelse av Baggensfjärden mellan år



▲ Djupprofiler från mätningar i Baggensfjärden under 2011 bekräftar skillnaderna för både kväve och fosfor. Kvävehalterna från kontrollprogrammet är relativt sett mycket låga och fosforhalterna höga i relation till förbundets mätningar. Motsvarande mönster återfinns även i andra områden.

Förbundets provtagningar visar inte på någon större skillnad mellan 2011 och 2010 medan kontrollprogrammets data visar på stora förändringar mellan dessa båda år. År 2010 syns inte samma systematiska skillnader mellan förbundets och kontrollprogrammets resultat. Dock ser osäkerheten i kontrollprogrammets kväveanalyser ut att vara stor.