



Sjörestaurering

Från grön sörja – till vad?

Praktiska erfarenheter av
projektledning

Björn Tengelin

Structor Miljöteknik AB

Örebro

Vattendagarna 2012

Vad vi ska prata om

Sjörestaurering, vad är det?

Mål

Metoder

Exempel och resultat

Kostnader

Projektuppbyggnad

Rekommendationer



Sjörestaurering, vad är det?

Problematiken

- Övergödning/närsaltsöverskott
- Störande eller giftiga algbloomningar
- Ökad mängd vattenväxter
- Slemmig påväxt
- => Sämre siktdjup
- Förändringar i fiskbestånden
- Mer vitfisk
- Mindre rovfisk
- Döda kräfter i burar
- Obehaglig lukt/svavelväte
- Allergier och magproblem hos badande hundar och barn



Vi har sannolikt en antropogent påverkad och sjuk sjö

Sjörestaurering, vad är det?

Teorin

Först:

- Minska närsaltstillskottet
 - Jordbruket (67 % av P enligt finska undersökningar)
 - Enskilda avlopp
 - Dagvatten
- Ofta är interncirkulationen också ett stort problem

Sen:

- Öka rovfisken
- Minska vitfisken
- Öka djurplankton
- Öka submersa växter
- Minska växtplankton



Med rätt förutsättningar, och bra insats = ett klarare vatten och förbättrad biodiversitet

Sjörestaurering Mål

- God ekologisk status för
 - Fisk
 - Vattenväxter
- Gynna naturliga fiskarter, fiske, kräftor
- Mer öppet vatten
- Gynna fågelarter
- Gynna fuktängar och blå bård
- Specifikt gynna eller missgynna viss fisk, fågel eller växt
- Ett klarare vatten
- Gynna friluftsliv



Det är vi människor som sätter målen utifrån våra önskemål

Sjörestaurering Metoder

- Infrysning och sänkning
- Decimeringsfiske
 - Trålning
 - Bottengarn
 - Elfiske
 - Not



- Inplantering
- Gift
- Klippning
- Mekanisk rensning
- Muddring
- Kemisk fällning



Olika metoder innebär olika grader av ingrepp
Vissa metoder kräver omfattande tillstånd

Infrysning och sänkning



Sjösänkning efter isen lagt sig

- Trycker ut fisk och minskar livsutrymmet
- Kan bidra till anoxi och fiskdöd
- Skadar vissa växter
- Lyfter vass och rotfilt

Fördelar

Billigt

Ganska naturligt

Leder effektivare ut näring

Nackdelar

Årsmånsberoende

Vattendomsberoende

Slår hårdare mot

vissa fiskarter

Kan skada

rygggradslösa djur

Återinvandringsrisker

Lämpar sig för mindre, grunda vatten

Decimeringsfiske Trålning



- Ett stort och resurskrävande arbete
- Kräver avancerad utrustning och kompetent personal
- Kräver stort uttag för att ge resultat
- Minimum två års insats

Fördelar

Lätt med tillstånd
Lätt mätbart
Lätt sortera fisk

Nackdelar

Kräver omfattande organisation
Kräver fritt vatten och ren botten
Kräver minst fyra personer

Lämpar sig bäst för större och djupare vatten

Decimeringsfiske Bottengarn



Fördelar

Skonsam

Lätt sortera och återsätta fisk

Går bra med en person

- **Storryssjor = Bottengarn**
- Klassisk, beprövad “mjuk” metod
- Viktigt känna sjön, fisket och bottenförhållanden
- Fiske bäst på våren, ibland bra på hösten, ev uppehåll över sommaren

Nackdelar

Redskap dyra

Störningsrisk

Sårbart med en person

Lämpar sig vid långgrunda mjukbottnar

Decimeringsfiske Elfiske



- Fokus på lekfisk eller på höstståndplatser
- Kräver tillstånd
- Modern och ny teknik under utveckling

Fördelar

Intensiv och tidseffektiv
Selektiv och skonsam

Nackdelar

Risk man missar leken

Perfekt om man känner lekplatserna
för aktuella arter

Decimeringsfiske Not



Fördelar

Intensiv och tidseffektiv

Med modern teknik lätt hitta fisken

Bra när man kan. Sök råd österut.

- **Not = Landvad**
- Trevlig klassisk metod
- Bäst på gamla notbottnar
- Kan ge mycket stora mängder fisk
- Finsk specialitet
- Senhöst eller vinter

Nackdelar

Jobbigt

Man behöver gå i lära

Behövs folk och båtar

Man måste känna bottnen

Sjörestaurering Andra metoder

- Inplantering Utsättning, ofta gös, för att boosta rovfiskarna. Görs ganska ofta. Troligen viss effekt, men svårt mäta
- Gift Rotenon, dödar all fisk. Planktonalgsgifter, ger klarare vatten, men inget annat. Dessa metoder utförs inte i Sverige idag
- Klippning Vass- och vegetationsklippning. Öppnar vattenytan. Bra i grunda områden. Finns både små och stora aggregat. Bör upprepas
- Kemisk fällning Dåligt utvecklat i Sverige. Vad händer med bottenarna? Dyrt
- Muddring Tar bort bottenkikt och rotfilt. Problem med massorna. Dyrt

Vad säger Miljöbalken?



Exempel och resultat

Karta



Lake Vallentunasjön

Area 600-700 ha

Maximum depth 6,0 metres

Average depth 2,4 metres

Turnover time 1,2 years

Inhabitants 35 000

Surroundings: farms, golf course, town centre, residential areas

Exempel och resultat Vallentunasjön

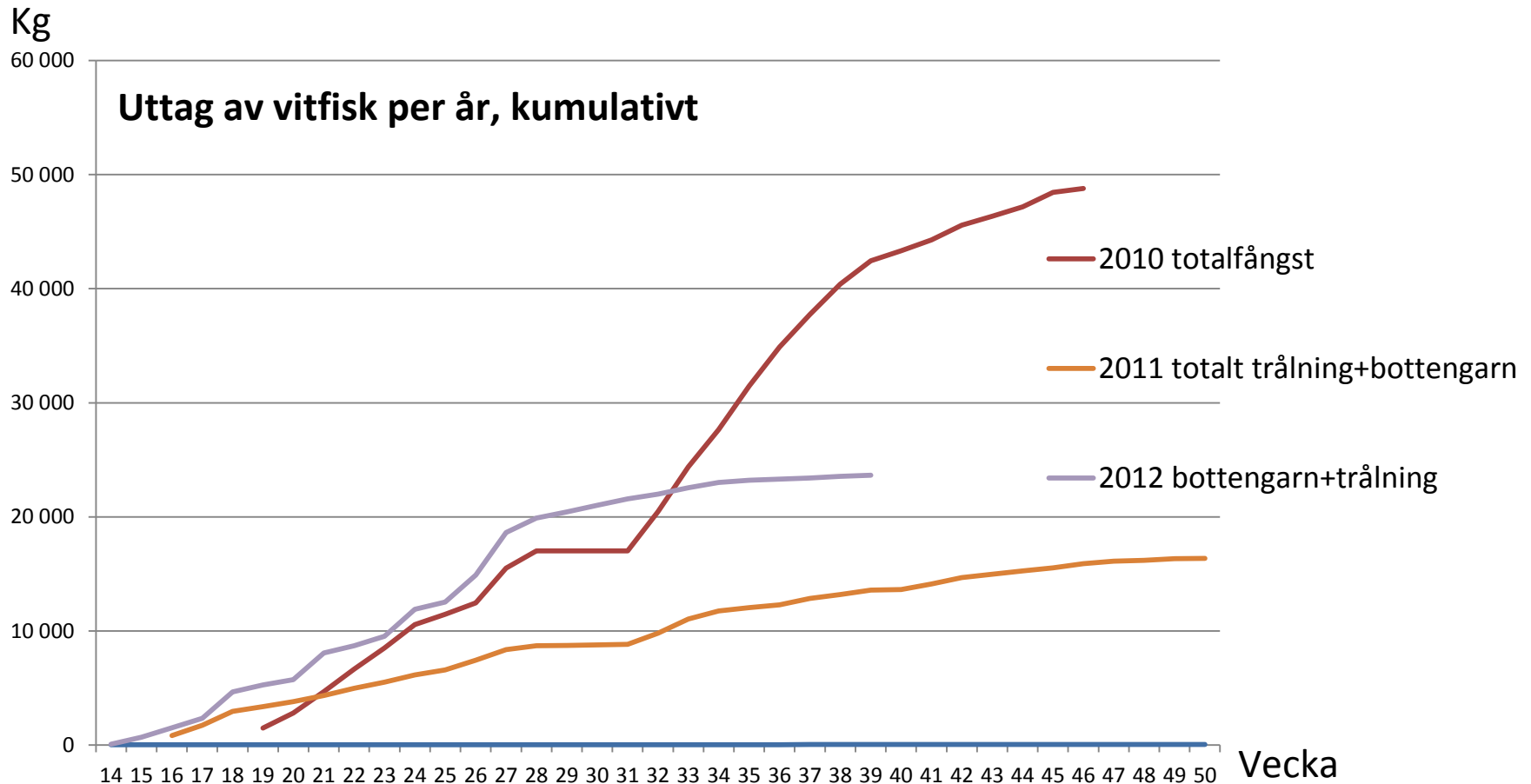


- Planering, många år till beslut
- Förundersökningar, provtrålning 2009
- Fullskaletrålning 2010-2011
- Bottengarn prov 2011, fullskala 2012-2013
- Viss utvärdering 2012



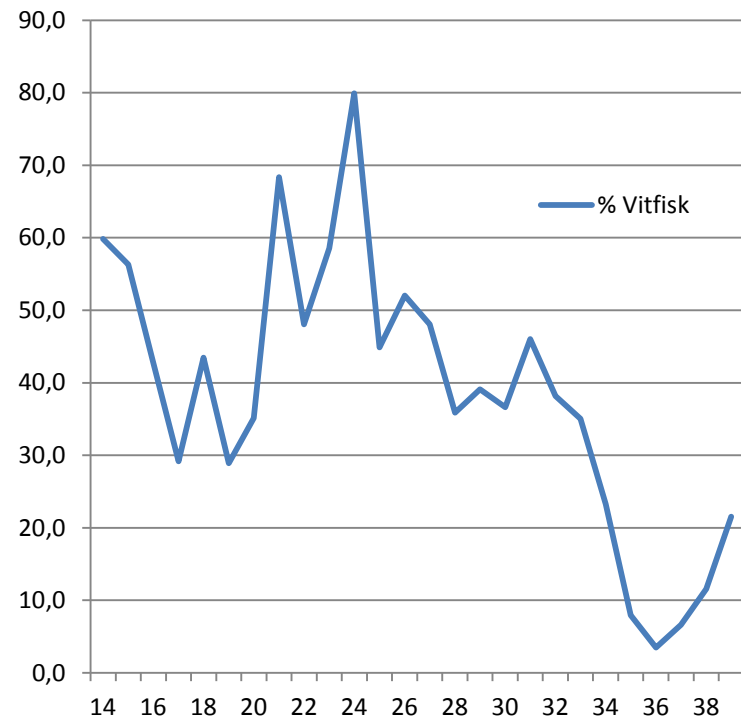


Exempel och Resultat Vallentunasjön

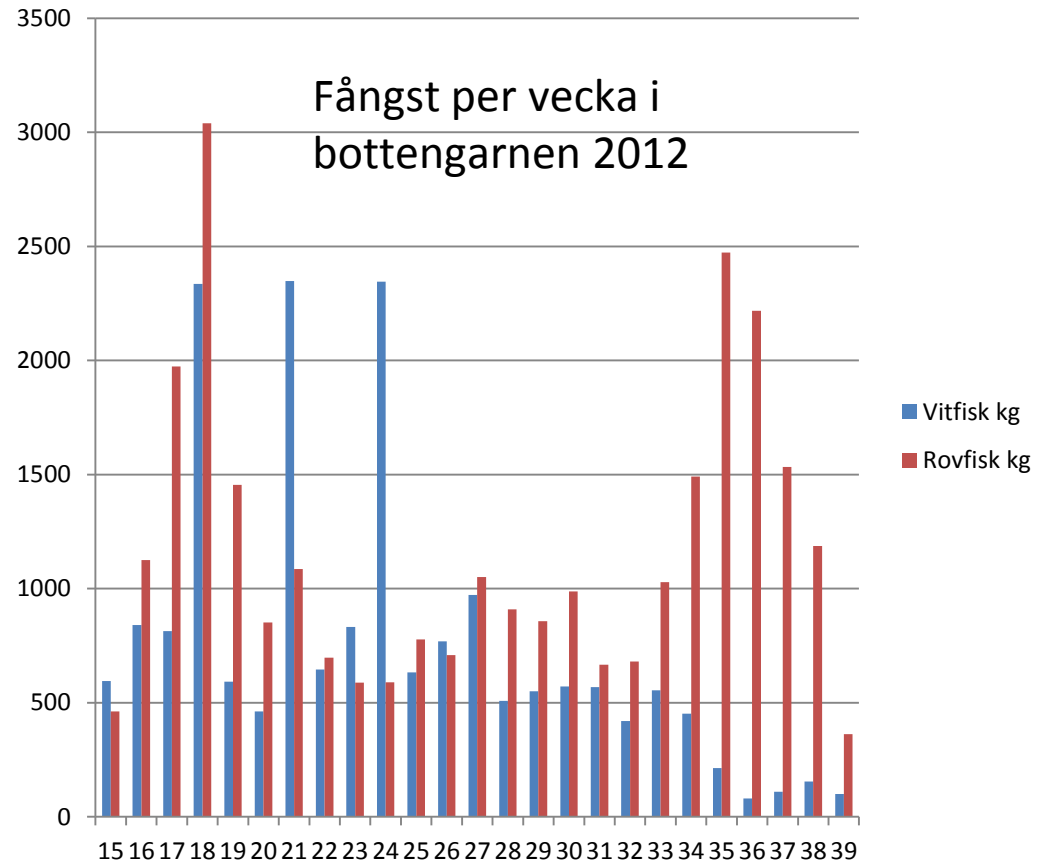


Exempel och Resultat Vallentunasjön

% Vitfisk 2012



Fångst per vecka i
bottengarnen 2012



Exempel och Resultat

Vallentunasjön

2012 Fem bottengarn

Rovfisk 28,8 ton	st / kg
Gädda	407 / 966
Gös	3065 / 5 061
Abborre	3314 / 1 034
Ål	13070 / 21 762

Vitfisk 18,5 ton	andels-%
Björkna/Braxen	48 %
Mört	25 %
Löja	28 %
Lite småabborre	

Samt: Gers, Ruda, Sarv, Mal, Asp,
Signalkräftor



Exempel och Resultat Vallentunasjön

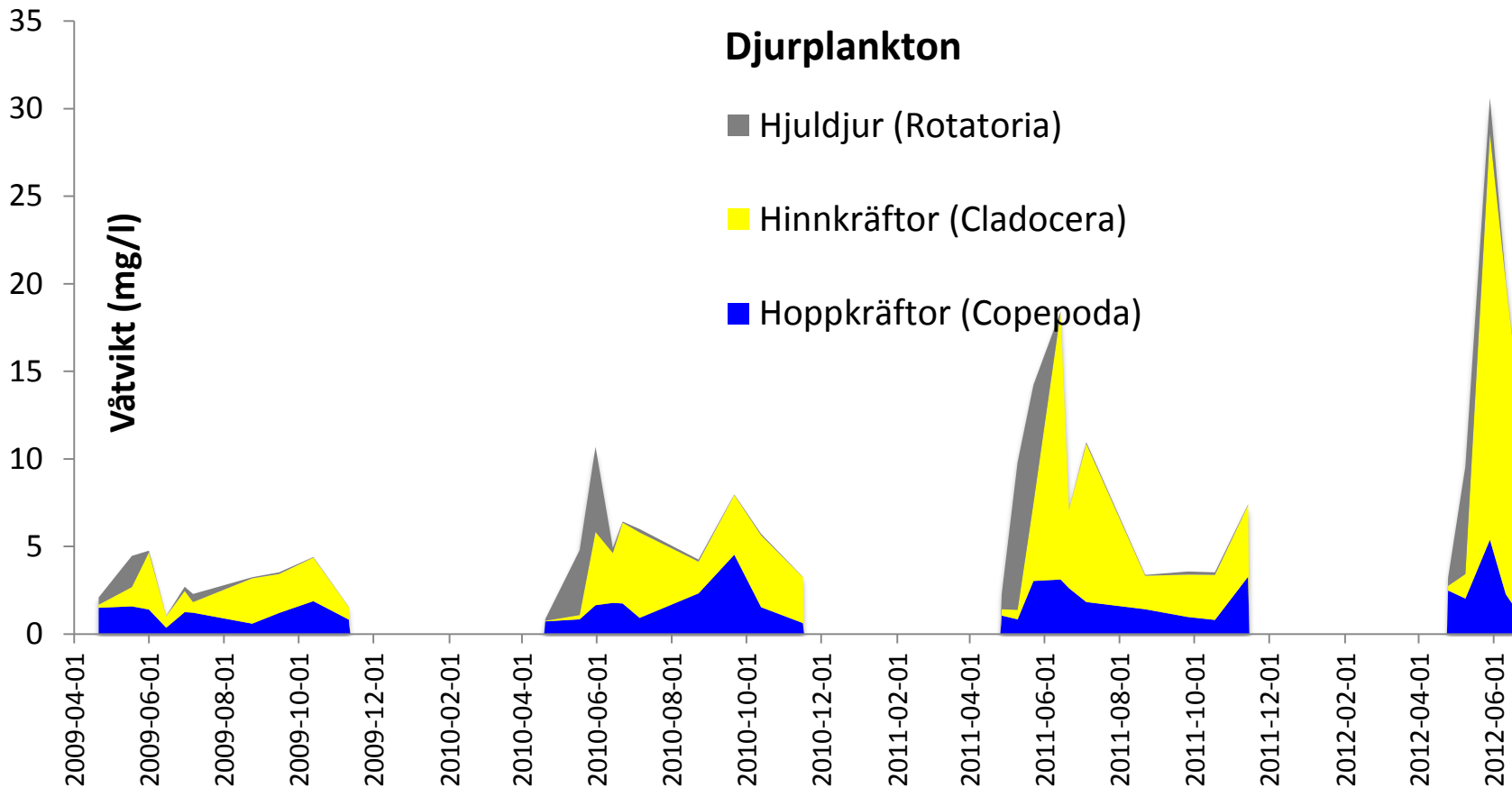
Skillnaden vid standardiserat nätprovfiske
mellan 2009-2012

	Medelvikt%	Antal%
Abborre	+54	+316
Gös	-21	+46
Mört	+1	-39
Braxen	+178	-45



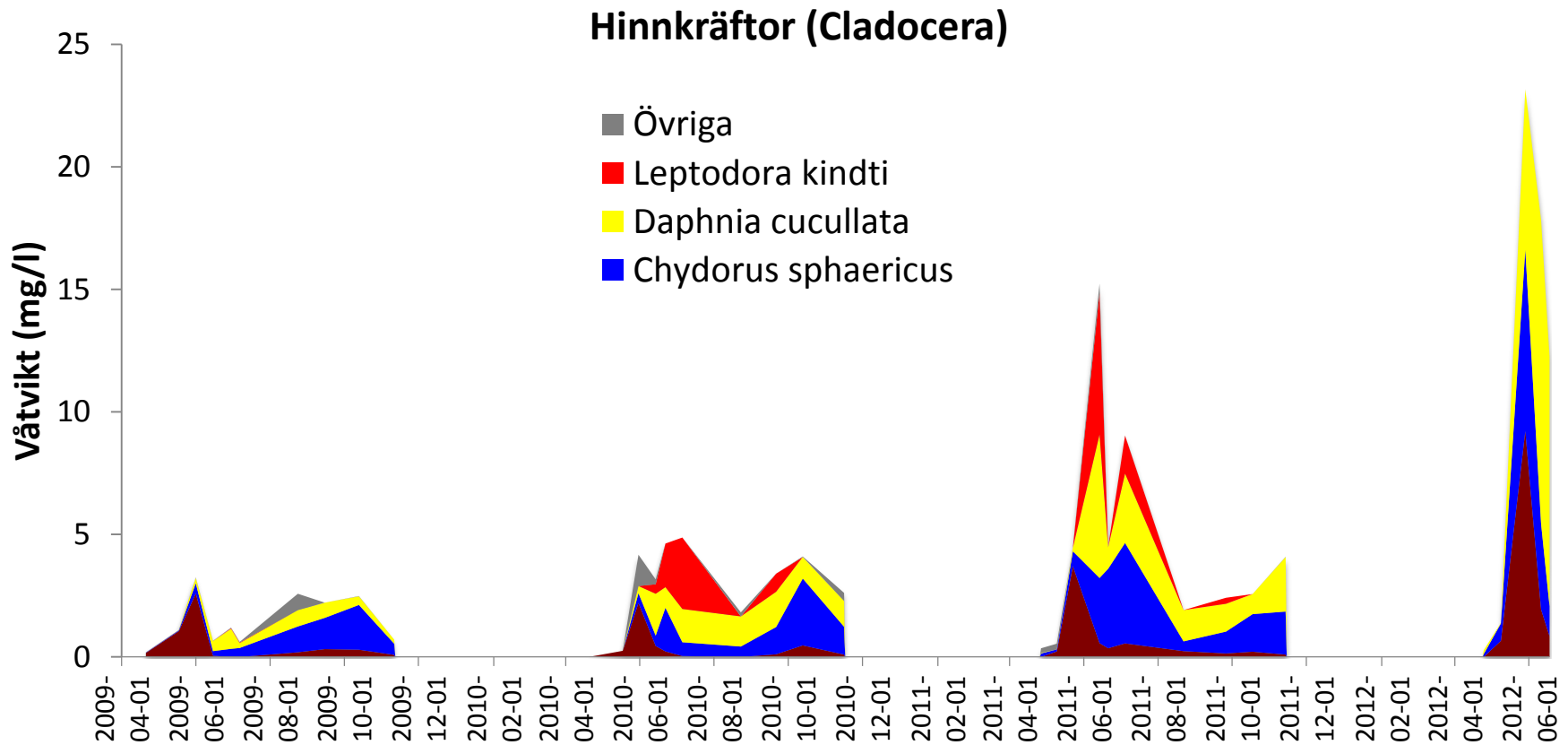
Exempel och Resultat Vallentunasjön

Limnologiska
data från firma
Naturvatten



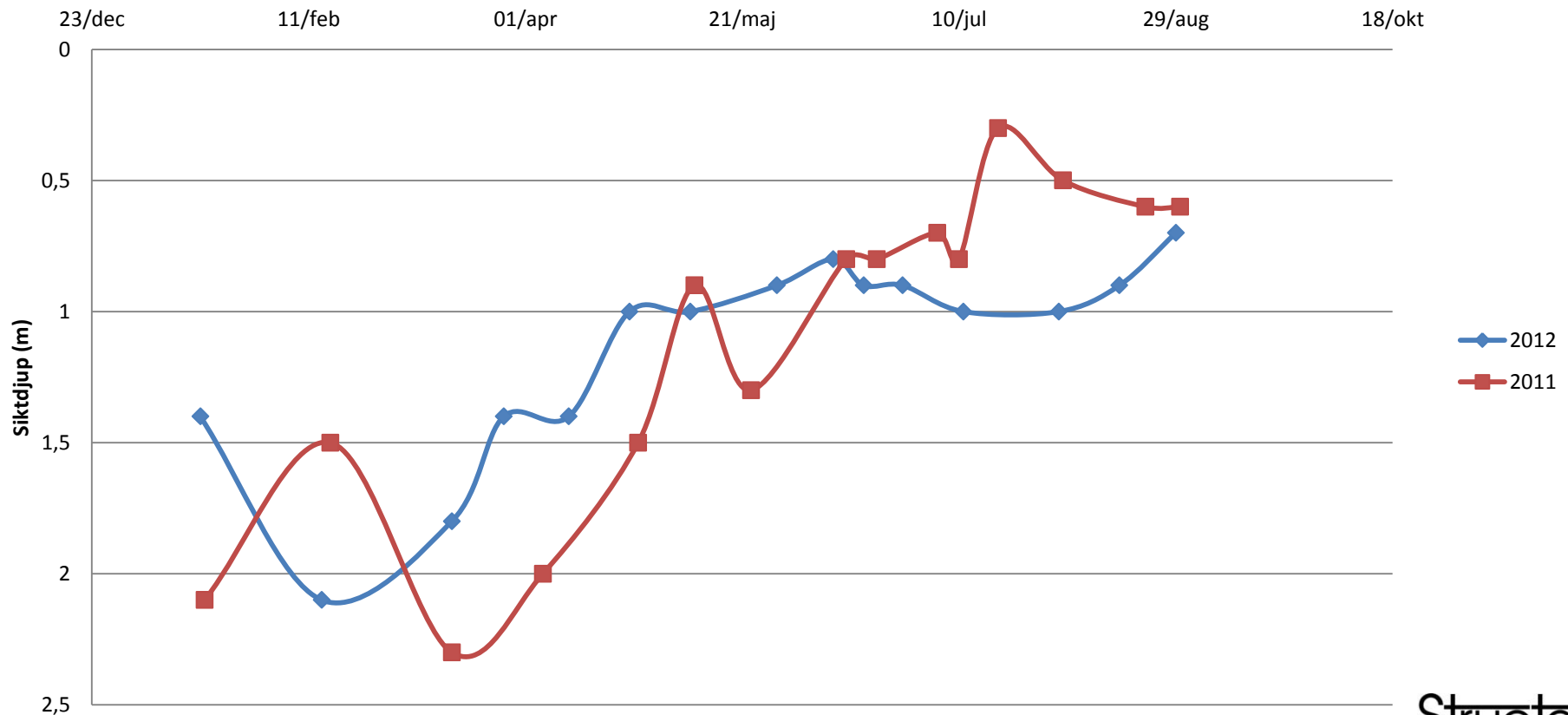
Exempel och Resultat

Vallentunasjön



Exempel och Resultat Vallentunasjön

Siktdjup Vallentunasjön



Exempel och Resultat

Vallentunasjön

Andra effekter

Vitfisk ner ca 65 % efter två års trålning, målet var 80 %

Makrofyterna ökar här och där

Boende mycket nöjda och upplever klarare vatten

Den lokala opinionen är mycket positiv

Politikerna älskar projektet

Bra media



Exempel och Resultat

Vallentunasjön

Kostnader



	per år	per ton vitfisk	per ha (700)
Trålning 2 år	2 Mkr	61 500 (65 ton över 2 år)	5 700
Bottengarn	1,5 Mkr	81 000	2 100
Fosfor		4,3 – 5,7 Mkr	
(0,7 % av våtvikt 90 ton vitfisk = 1285 kg P)			

I dessa siffror ingår projektledning, årliga provtagningar, redskap, bränsle, arrenden, avsättning av fisk, bryggghyra, redskapshyra, all extern personal.....

Notera att vi fick mindre än hälften trålår 2 jämfört med trålår 1!

Exempel och Resultat

Vallentunasjön

Varför inte bättre resultat - möjliga orsaker



- Trålning grumlar och göder
- Sjön oskiktad, så vid vind blir den grumlig
- Fisk anpassar sig efter fiskemetoden
- Obalansen mellan arterna kanske inte så stor som man trott
- Svårt beräkna mängd fisk före, under och efter tillräckligt bra
- Tillväxten är större än väntat
- Invandring

Ännu inte Vallentunasjön

Projektuppbyggnad

- Förstudier
- Mer förstudier år 1
- Finansiering
- Pilotförsök år 1
- Linjeverksamhet med noggrann dokumentation år 2-3
- Löpande mätningar år 2-3
- Informationsplan till politiker, allmänhet, ägare, fiskare, miljöfolk, media år 1-4
- Effektuppföljning år 4
- Långsiktig uppföljning år 5-



Säkra projektledning
Säkra rådigheten
Säkra utrustning och personal
Säkra finansiering

Rekommendationer

Förankra idéerna väl
Fråga runt
Mät, mät, mät
Ha inte för höga mål
Tänk långsiktigt
Men, gör alla andra åtgärder först!



En handbok kring detta kommer snart att finnas på
Länsstyrelsen Östergötlands rapportserie
(Rapportnummer: 15, ISBN: 978-91-7488-309-1)
Restaurering av övergödda sjöar – hur går man tillväga

Tack för mig

