

Utvärdering av elfiskeundersökningar i Gotlands län 2007-2011



Rapporter om natur och miljö | **Rapport nr 2015:10**

Niklas Nilsson
Jönköpings Fiskeribiologi AB



Utvärdering av elfiskeundersökningar i Gotlands län 2007-2011.

Beställare:

Peter Landergren
Miljö- och vattenenheten
Länsstyrelsen Gotlands län
621 85 Visby

Konsult:

Jönköpings Fiskeribiologi AB
Gjuterigatan 9
553 18 JÖNKÖPING
www.fiskeribiologi.se

Författare:

Niklas Nilsson, Jönköpings Fiskeribiologi AB

Kvalitetsgranskning:

Per Sjöstrand, Jönköpings Fiskeribiologi AB

Kartmaterial:

GISdata från Länsstyrelserna

Foto framsida:

Lummelundaån, Pia Lindberg Länsstyrelsen Gotlands län

Foto baksida:

Pia Lindberg och Peter Landergren Länsstyrelsen Gotlands län

Sammanfattning

På uppdrag av Länsstyrelsen i Gotlands län har Jönköpings Fiskeribiologi AB genomfört en utvärdering av elfiskena inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011. Totalt omfattar utvärderingen 73 elfisken genomförda på 21 lokaler fördelat på 16 huvudvattendrag. Utvärderingen avser både programmet som helhet och de enskilda undersökta lokalerna.

Elfiskena var inte jämnt fördelade under perioden utan fler elfisken genomfördes udda år jämfört med jämna år, vilket berodde på att alla lokaler inte undersöktes årligen. De lokaler som elfiskades årligen uppvisade signifikant högre öringtätheter och VIX-värden jämfört med de lokaler som elfiskades vartannat år. Troligen var detta inte en effekt av elfiskefrekvensen utan snarare lokalförutsättningarna. En förklaring till att de lokaler som elfiskades årligen uppvisade ”bättre” resultat kan vara att dessa valts ut för en tätare provtagning på grund av till exempel höga naturvärden.

Totalt fångades det elva olika fiskarter, samt flodkräfta i samband med elfiskena under perioden 2007-2011. Det genomsnittliga artantalet per elfiske uppgick emellertid endast till två arter per elfiske, vilket anses vara ”normalt”. Vidare var det bara på två lokaler som fler än tre arter fångades vid ett och samma elfiske. Öring var den art som dominerade i fångsterna och fångades vid samtliga 73 elfisketillfällen, följt av småspigg som fångades vid hela 29 elfisken. Värt att notera är även förekomsten av den rödlistade (nära hotad) och kallvattenälskande arten lake på två lokaler.

Några tydliga trender för programmet som helhet avseende de observerade öringtätheterna var svåra att urskilja. Snarare förelåg ett sågtandsmönster med högre värden jämna år och lägre värden udda år, vilket förklaras av nämnda skillnader mellan lokaler med olika provtagningsfrekvens. Samma mönster förelåg även för de beräknade VIX-värdena under perioden 2007-2011. Sett till de enskilda lokalerna rådde det generellt sett stora variationer inom respektive mellan lokalerna med avseende på de observerade öringtätheterna och de beräknade VIX-värdena. För ett fåtal lokaler förelåg dock signifikanta trender över tid, både positiva och negativa, och på ytterligare några lokaler kunde även icke signifikanta trender urskiljas. Vidare indikerade avvikande elfiskeresultat på vissa av lokalerna någon form av yttre påverkan. Sammantaget anses det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 ha fungerat väl på lokalnivå.

På totalt sex lokaler i fem vattendrag saknades en eller flera årsklasser av öring vid elfiskena under perioden 2007-2011 (öring 0+: två lokaler och tre elfisken respektive Öring >0+: fem lokaler och åtta elfisken). Avsaknaden av en eller flera årsklasser kan bero på låga vattenföringar och/eller höga vattentemperaturer sommartid samt en hög andel öringungar som lämnar vattendraget redan som 1-åriga smolt, men även någon form av yttre påverkan såsom återkommande rensningar. Orsakerna till detta har inte utretts närmare i denna utvärdering, men fördjupade undersökningar bör genomföras så att lämpliga åtgärder kan vidtas. Vissa av dessa lokaler uppvisar även negativa trender (dock inte alltid signifikanta)

avseende både de observerade öringtätheterna och de beräknade VIX-värdena, vilket innebär att det finns en risk för att den ekologiska statusen kommer att försämrats vid fastställandet av miljö kvalitetsnormerna inför nästa vattenförvaltningscykel.

Generellt sett kännetecknades elfiskena inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 av att de genomförts på ett sådant sätt att de skapat ett bra underlag för att till exempel klassificera ekologisk status i de provfiskade vattendragen, följa öringpopulationernas utveckling, samt upptäcka yttre påverkan på lokalnivå. Trots detta finns ett visst utrymme för öka säkerheten i resultaten. Framförallt föreslås att samtliga lokaler provtas årligen, vilket förväntas öka kostnaderna med knappt 25 000 kr per år. Det föreslås även att provtagningen utökas med totalt nio lokaler i de större vattendragen, vilket motsvarar en årlig kostnad på drygt 30 000 kr. Vidare föreslås att det regionala miljöövervakningsprogrammet utökas med något eller några vattendrag i den sydöstra delen av Gotland för att ge en mer heltäckande bild.

Innehållsförteckning

INLEDNING OCH BAKGRUND	4
ELFISKE I RINNANDE VATTEN	4
JÄMFÖRELSEVÄRDEN FRÅN SVENSKT ELFISKEREGISTER	5
VIX	6
MATERIAL OCH METOD.....	7
RESULTAT	11
SAMTLIGA LOKALER.....	11
BÅNGÅN, HELLVI	18
GARTARVEÅN, SVAMPEN	21
GOTHEMSÅN, KVARNRÄNNA MALMUNDE	25
GOTHEMSÅN, HÖRSNE	28
GOTHEMSÅN, VALLSTENA	31
HALSEGÅRDAÅN, TRATTEN.....	34
HUGREIFSÅN, STUGAN	37
HULTUNGSÅN, 3,5 L SMÅSPIGG	41
IDÅN-VARBOSÅN, ST MAFRIDS.....	45
IDÅN-VÄSTERGARNSSÅN, KVARNE.....	48
IREÅN, APPELQVIST.....	51
IREÅN, MARTEBOKANALEN.....	55
KOPPARVIKSBÄCKEN, LANGSKA HUSET	59
LAVASÅN, GOLFBANAN	62
LUMMELUNDAÅN, LUMMELUNDSBRUK.....	65
NYGÅRDSÅN, CYKELVÄGEN.....	68
SJÄLSÖÅN, OMRÅDE 3 (ÖVRE)	71
SNODERÅN, BORUM	74
SNODERÅN, LEVIDE.....	78
SVAJDEÅN, VISNEÅN/KVARNRESTEN	81
VIKEÅN, VÄSTERS KANAL	84
DISKUSSION.....	87
FÖRSLAG TILL FÖRÄNDRINGAR	89
ERKÄNNANDEN	90
REFERENSER.....	91
LITTERATUR	91
INTERNET	91
BILAGOR.....	92
BILAGA 1. BEDÖMNING AV EKOLOGISK STATUS	92
BILAGA 2A. RESULTAT KORRELATIONSANALYSER AVSEENDE ÖRINGTÄTHETER, 2007-2011.	94
BILAGA 2B. RESULTAT KORRELATIONSANALYSER AVSEENDE ÖRINGTÄTHETER, 1993-2014.	96
BILAGA 3A. RESULTAT KORRELATIONSANALYSER AVSEENDE VIX, 2007-2011.	98
BILAGA 3B. RESULTAT KORRELATIONSANALYSER AVSEENDE VIX, 1996-2014.....	99

Inledning och bakgrund

Vattendragen i Gotlands län har under lång tid varit utsatta för en mängd olika typer av påverkan såsom rätning och kanalisering i samband med markavvattning, minskad vattenföring under delar av året som en följd av utdikningar av våtmarker, samt vandringshinder i form av dammar av olika slag. Det finns därför ett stort behov av att bedöma fiskbeståndens status och olika arters utbredning i länet bland annat för att kunna bedöma hur stor vår påverkan är på våra fiskbestånd. Länsstyrelsen utför därför årligen elfisken på ett antal lokaler i länet. I samband med vattendirektivets införande har det införts miljö kvalitetsnormer för bland annat vattendragen. För miljö kvalitetsnormer i vattendrag är elfiske en viktig del i bedömningen av den ekologiska statusen.

Syftet med den här undersökningen är att på 21 lokaler i 16 vattendrag ge underlag för statusbedömning, men också ur ett mer allmänt perspektiv, utöka kunskapen om fiskarter och dess utbredning i vattendragen i länet, samt som en viktig del i den regionala miljöövervakningen för att ge underlag för bedömning av tillståndet och åtgärdsbehovet för miljömålet Levande sjöar och vattendrag.

Elfiske i rinnande vatten

Elfiske (Bergquist m.fl. 2014) är en metod som har tagits fram och utvecklats för provtagning av fisk på grunda strömmande hårdbottnar, det vill säga framförallt typiskt strömlevande arter (till exempel laxfiskar och simpor). Rätt utförd är metoden skonsam för fisken som endast bedövas av strömmen och normalt återutsätts all fisk oskadd efter genomfört elfiske. I de flesta fall är det förekomsten och populationsstorleken av juvenil laxfisk (öring och lax) som undersöks. Undersökningsmetoden är även lämplig för att studera förändringar i tätheter, samt jämföra tätheter och artförekomst mellan olika lokaler och/eller vattendrag. Vidare ger metoden underlag till bedömning av miljötillståndet, ekologisk status, i vattendrag (se stycke om VIX).

Vid standardiserat elfiske bör de utvalda lokalerna vara grundare än 1 meter och ha en vattenhastighet mindre än 1,5 m/s (helst i intervallet 0,2-0,7 m/s). Vidare bör



Figur 1. Pia Lindberg vid länsstyrelsen i Gotlands län elfiskar (foto: Nicka Hellenberg).

lokalerna vara lämpliga som lek- och uppväxtområden för laxfisk. Lokalytan bör vara 200-300 m², men kan vara mindre om tätheten av nyckelarten (oftast öring eller lax) är hög. Provfiskena bör genomföras från mitten av juli till slutet av september, beroende på klimatzon, och helst vid en vattentemperatur av 10-20°C. För vattendragen på Gotland är emellertid perioden förskjuten till att omfatta hela oktober eftersom vattentemperaturen sällan understiger 20°C under juli och augusti. Elfiskena på Gotland påbörjas så snart som möjligt i september när vattentemperaturen kommit ner till cirka 15-16°C och vattenföringen medger elfiske. Många av vattendragen är nämligen nästintill uttorkade under sommaren och mycket av fisken står i avgränsade djuphålkor som inte lämpar sig för undersökningsmetodiken. Elfiske kan utföras både kvalitativt (1 utfiske) respektive kvantitativt (≥ 2 utfisken). För att erhålla god precision i täthetsuppskattningarna, samt ett bra underlag till beräkningar av VIX-värden rekommenderas dock att kvantitativa elfisken alltid genomförs.

Som nämnts ovan är metoden framtagen och utprovad för grunda strömmande habitat. Vid större vattendjup (>0,7 m) och i mer lugnflytande habitat kan därför resultaten bli missvisande eftersom fisken bland annat har större möjligheter att fly undan (om inte avspärningsnät används). Vid större vattendjup blir det även svårare att upptäcka och fånga de fiskar som finns på lokalen. Vidare försvårar kraftigt färgat och/eller grumligt vatten möjligheterna att upptäcka fisken.

Elfisken genomförs vanligtvis under perioden juli-september. För att erhålla jämförbara resultat från år till år bör dock provtagningsdatum hållas med ± 1 vecka. Enligt Degerman & Sers (1999) och Degerman m.fl. (2010) påverkas bland annat de observerade tätheterna av öring av när på säsongen elfisket utförs. Även förhållandena vid elfisket påverkar resultaten. Degerman m.fl. (2010) har till exempel visat att det föreligger signifikant skillnad i observerade tätheter beroende på om elfisket har utförts vid låga, medelhöga eller höga vattennivåer. Vidare kan utföraren och den utrustning som används påverka utfallet. I möjligaste mån bör därför samma utförare och utrustning användas under flera år alternativt bör en ordentlig överlämning ske så att den nya utföraren fiskar samma lokal och på ett likvärdigt sätt.

Slutligen bör det påpekas att ett flertal andra faktorer såsom vattentemperatur, vattendragsbredd, strömförhållanden, beskuggning, vattenvegetation, tillgång på död ved, avstånd till uppströms eller nedströms liggande sjöar, samt förekomsten av vandringshinder också påverkar artsammansättning och populationstätheter. Generellt sett förväntas till exempel fler arter förekomma på lokaler som uppvisar en stor heterogenitet, samt är belägna i större vattendrag och/eller i anslutning till sjöar. Det motsatta gäller i mindre vattendrag i mindre avrinningsområden med en låg andel sjöar.

Jämförelsevärden från Svenskt elfiskeregister

Jämförelsevärdena från elfiskeregistret (Sers m.fl. 2008) är en datasammanställning som utgörs av tabellerade referensvärden från elfiskeundersökningar i hela Sverige under perioden 1995-2007. För att möjliggöra jämförelser har materialet grupperats utifrån geografisk region, storlek på avrinningsområde, samt typ av öringpopulation och/eller laxpopulation. Vid

användandet av jämförelsevärdena från elfiskeregistret (Sers m.fl. 2008) bör man emellertid vara medveten om att dessa inte säger något om hur det borde se ut utan endast hur det har sett ut i andra liknande vatten eftersom det är medelvärden rakt av på alla undersökningar som finns tillgängliga. Vidare är grupperingen av de olika vattentyperna tämligen grov, vilket medför att elfisken från lokaler med mycket skiftande karaktär kan ingå i samma gruppering av vattentyp (Degerman & Lundvall, 2014). Även intervallet för vad som betecknas som ”normala” tätheter är stort (värden inom 25 % till 75 % percentilen).

VIX

Följande beskrivning är hämtad ifrån Beier m.fl. (2007). För en mer detaljerad beskrivning och formler för beräkningar hänvisas till bilaga 1, samt nämnda rapport. VIX (Vattendrags-IndeX) är ett index för bedömning av ekologisk status i rinnande vatten. Indexet visar i första hand effekter av näringspåverkan (inklusive bottensedimentation, igenväxning, låg syrehalt), påverkan av surhet, morfologisk och hydrologisk påverkan. Vidare indikerar VIX äldre påverkan om vandringshinder stoppar återkolonisation av fisk. VIX indikerar även diffusa negativa effekter inklusive försämrade habitatkvalitet på grund av vandringshinder, jord- och skogsbruk. Resultatet från beräkningarna ger ett mått på den ekologiska statusen i vattendraget som indelas i 5 klasser (Tabell 1):

Tabell 1. VIX klassindelning med klassgränser.

Klass	Ekologisk status	Klassgränser
1	Hög	$\geq 0,739$
2	God	0,467-0,738
3	Måttlig	0,274-0,466
4	Otillfredsställande	0,081-0,273
5	Dålig	$< 0,081$

För att kunna beräkna VIX krävs:

- Lokalen ska ha naturliga förutsättningar att stadigvarande hysa fisk.
- Standardiserat elfiske enligt SS-EN 14011 (Bergquist m.fl. 2015).
- Omgivningsvariablerna: avrinningsområdesstorlek, andel sjö i avrinningsområdet, minsta avstånd till närmaste sjö upp- eller nedströms, höjd över havet, lutning, medeltemperatur luft för år, medeltemperatur luft för juli, vattendragets bredd och provtagen area.

Utifrån elfiskedata beräknas observerade värden och utifrån omgivningsvariablerna beräknas förväntade värden för sex olika indikatorer. Därefter jämförs de observerade värdena med de förväntade värdena och så kallade p-värden erhålls för respektive indikator. Det genomsnittliga värdet av dessa p-värden ger ett mått på den ekologiska statusen i vattendraget. Institutionen för akvatiska resurser vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) genomför beräkningarna för alla standardiserade elfiskedata, förutsatt att resultaten levereras digitalt till SERS (Svenskt ElfiskeRegiSter). Sex indikatorer ingår i VIX för att mäta generell påverkan:

- Sammanlagd täthet av öring och lax
- Andel toleranta individer
- Andel lithofila individer (arter som leker på grus och sten, dvs. hårt bottenmaterial)
- Andel toleranta arter
- Andel intoleranta arter
- Andel laxfiskarter som reproducerar sig på lokalen

Material och metod

Utvärderingen avser de elfisken som genomfördes på sammanlagt 21 lokaler fördelat på totalt 16 huvudvattendrag inom ramen för det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 (Tabell 2 och Figur 2). Provtagningen skedde i stort sett årligen på 8 lokaler (3 lokaler fiskade 4 av 5 år), medan resterande lokaler (13 stycken) undersöktes vartannat år.

Elfiskena genomfördes från det att vattendragen blivit fiskbara med avseende på vattentillgången, vilket vanligtvis skedde i september och pågick därefter till slutet av oktober. Vid elfiskena bedömdes vattennivån mestadels vara medelhög (80 % av tillfällena) och det dominerande strömförhållandena var mestadels strömmande-stråkande (81 % av tillfällena). De provtagna lokalerans storlek varierade mellan 45-464 m² och medeldjupet varierade mellan 6-36 cm. De provtagna lokalernas bottensubstrat utgjordes till största delen av minerogent material såsom sand, grus, sten, block och hållar.

I stor utsträckning utfördes provtagningen av personal från länsstyrelsen i Gotland län (67 elfisken), medan ett fåtal elfisken (6 stycken) utfördes av Sportfiskarna. Vid samtliga elfisken användes ett batteridrivet aggregat av typen EFS-3. Den utgående spänningen varierade mellan 280-440 volt beroende på vattendragets konduktivitet, flöde och temperatur. Elfiskena utfördes av två personer (en elfiskare och en medhjälpare) och genomfördes uteslutande kvantitativt (2-3 utfiskningar). Vid elfiskena avfiskades lokalerna systematisk i transekter tvärs över vattendraget och i uppströms riktning. Efter varje avslutat utfiske dokumenterades fångsten genom att alla fiskar mättes till närmsta millimeter (totallängd) och vägdes till närmsta gram. En uppdelning i årsungar (0+) och fjolårsungar eller äldre (>0+) för öring gjordes även utifrån längdfördelningen. Mellan utfiskningarna förvarades fisken i sumpar och efter avslutat elfiske släpptes alla fiskar tillbaka inom lokalytan. Uppgifter om elfiskets utförande (till exempel datum, utförare, antal utfisken, vatten- och lufttemperatur) och den provtagna lokalen (till exempel längd, bredd, djup, bottensubstrat och närmiljö) noterades även. Uppgifterna om elfisket, lokalen och fångsten protokollfördes på standardiserade fältprotokoll och efter avslutad fältsäsong rapporterades resultaten digitalt till Svenskt ElfiskeRegiSter (SERS). Täthets- och VIX-beräkningarna genomfördes av Institutionen för akvatiska resurser vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU).

Utvärdering av elfiskeundersökningar i Gotlands län 2007-2011.

Tabell 2. Redovisning av de vattendrag och elfiskelokaler som omfattas av utvärderingen.

Vattendrag	X-koord vattendrag	Y-koord vattendrag	Lokalnamn	X-koord lokal	Y-koord lokal	Antal elfisken 2007-2011	Årliga elfisken 2007-2011	Antal elfisken 1993-2014
Bångån	640541	168297	Hellvi	6409130	1683940	3	Nej	3
Gartarveån	636490	168001	Svampen	6365230	1679860	5	Ja	9
Gothemsån	639175	167679	Hörsne	6385040	1667890	3	Nej	5
Gothemsån	639175	167679	Kvarnrännan Malmunde	6390910	1675740	5	Ja	8
Gothemsån	638762	167174	Vallstena	6388670	1669340	3	Nej	5
Halsegårdåån	636252	167682	Tratten	6363160	1676560	2	Nej	3
Hugreifsån	636430	167852	Stugan	6364510	1678490	4	Ja*	11
Hultungsån	641625	169100	3,5 l småspigg	6416390	1690920	4	Ja*	7
Idån-Varbosån	637054	164031	St Mafrids	6373630	1643430	3	Nej	3
Idån-Västergarnsån	637054	164031	Kvarne	6377070	1642720	3	Nej	5
Ireån	641641	166587	Appelqvist	6415630	1666060	5	Ja	13
Ireån	641641	166587	Martebo-kanalen	6406310	1664980	3	Nej	6
Kopparviks-bäcken	639197	164753	Langska huset	6391920	1647600	5	Ja	11
Lavasån	635873	167393	Golfbanan	6362700	1674360	2	Nej	2
Lummelundaån	640480	165460	Lummelunds-bruk	6404824	1654643	2	Nej	4
Nygårdsån	637540	167732	Cykelvägen	6374970	1676190	3	Nej	5
Själsoån	639929	165201	Område 3	6399430	1652180	4	Ja*	17
Snoderån	634590	164182	Borum	6346570	1641950	5	Ja	7
Snoderån	634590	164182	Levide	6357730	1649200	3	Nej	3
Svajdeån	635875	167355	Kvarnresten	6361590	1672510	3	Nej	6
Vikeån	639430	167710	Västers kanal	6397520	1674400	3	Nej	5

* Lokalen har endast elfiskats fyra av fem år under perioden 2007-2011, men har vid analyserna grupperats tillsammans med lokalerna som elfiskats årligen.



Figur 2. Översiktskarta Gotland med de 21 lokaler som har elfiskats inom den regionala miljöövervakningen under perioden 2007-2011.

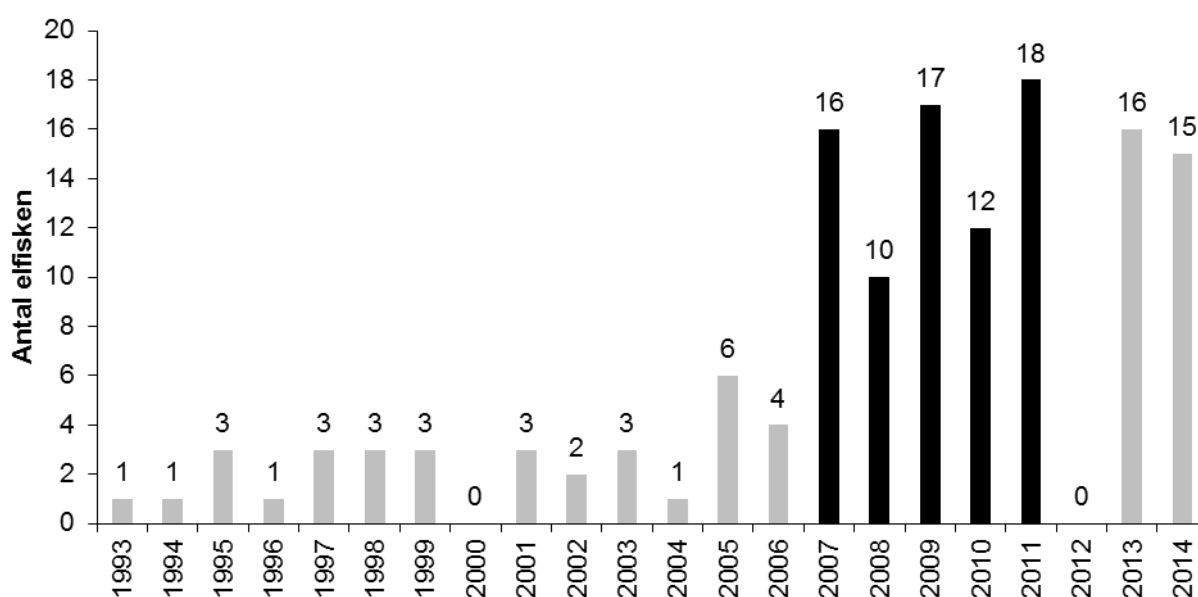
Utvärderingen skedde dels för programmet som helhet, dels för respektive lokal. För respektive elfiskelokal presenterades en beskrivning av lokalen, en sammanställning av de genomförda elfiskena och resultaten från dessa. Vidare gjordes jämförelser av de observerade öringtätheterna med jämförelsevärdena (medianvärden havsöringvattendrag Stockholm-Blekinge) från Svenskt Elfiskeregister (Sers m.fl. 2008), de förväntade sammanlagda tätheterna av öring och lax enligt VIX (pred_nöfax), samt årsvisa jämförelser med övriga elfiskade lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011. Även de beräknade VIX-värdena utifrån elfiskeresultaten jämfördes årsvis med resultaten från övriga elfiskade lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet under perioden 2007-2011. I samband med presentationen av resultaten och jämförelserna för de enskilda lokalerna kommenterades dessa även i vissa fall i korthet.

Vid utvärderingen användes två datauppsättningar, dels en innehållande alla elfisken som genomförts på de elfiskade lokalerna inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 (73 elfisken), dels en med alla elfisken som genomförts på samma lokaler men under perioden 1993-2014 (138 elfisken). Beräknade VIX-värden fanns dock endast för perioden 1996-2014 (123 elfisken). Detta för att studera korsiktiga respektive långsiktiga trender. Bearbetningen av elfiskedata skedde i Microsoft Excel och Microsoft Access, samt Statistica 12. För att erhålla en bättre anpassning till en normalfördelning transformerades de beräknade öringtätheterna enligt: $\text{LOG}_{10}(\text{täthet}/100\text{m}^2 + 1)$. Koordinater angavs i koordinatsystemet RT 90 med sju siffrors noggrannhet.

Resultat

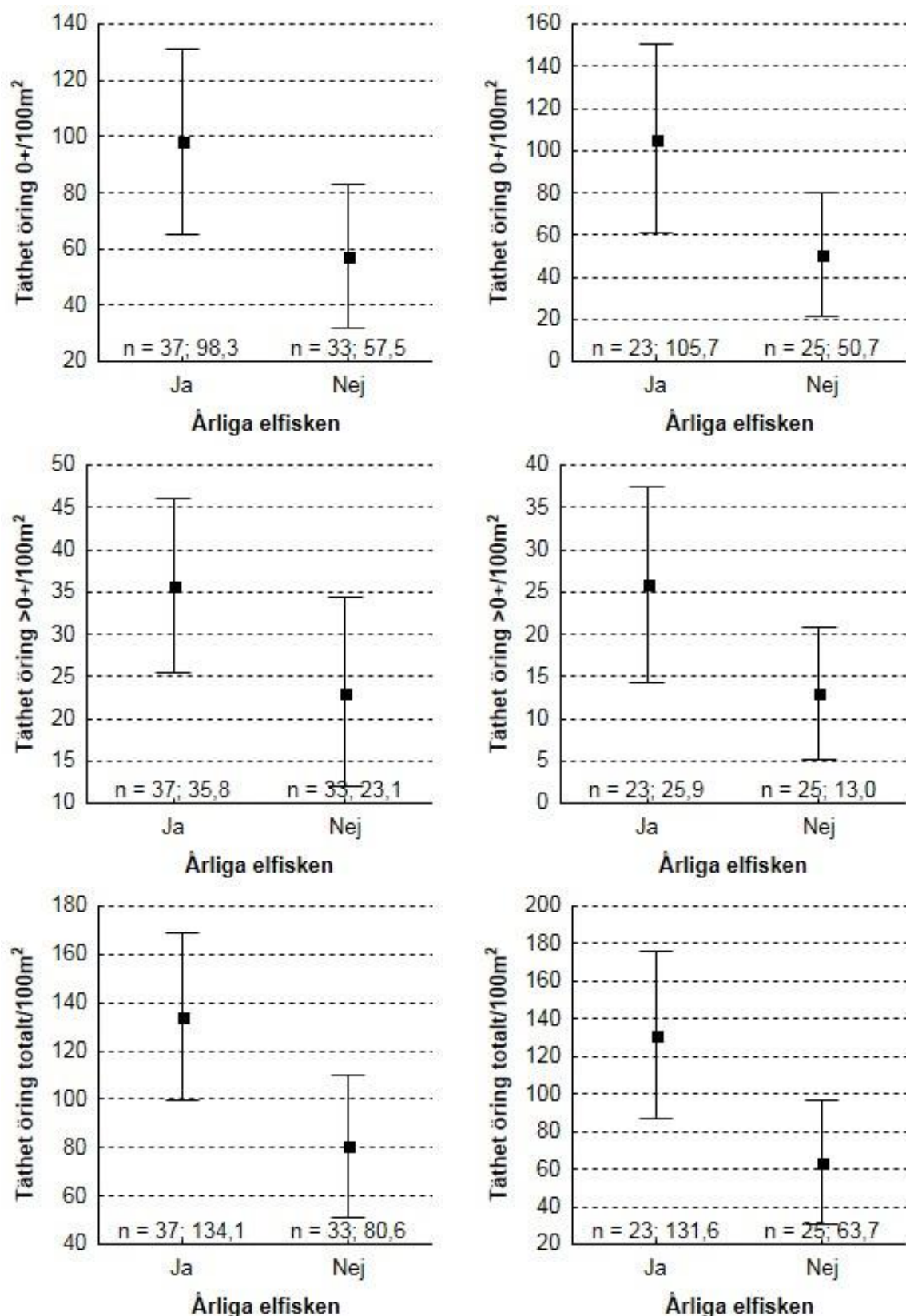
Samtliga lokaler

Antalet genomförda elfisken var inte jämt fördelat mellan åren under perioden 2007-2011. Udda år (2007, 2009 och 2011) genomfördes undersökningar på majoriteten av lokalerna, medan det jämna år (2008 och 2010) genomfördes provtagningar främst på lokalerna med en årlig elfiskefrekvens (Figur 3). Vid utvärderingen av de enskilda lokalerna bedömdes detta inte utgöra ett problem. Däremot bedömdes det kunna leda till felaktiga slutsatser vid utvärderingen av miljöövervakningsprogrammet som helhet eftersom observerade trender kunde vara kopplat till utförandet snarare än till en faktisk förändring. Därför genomfördes analyser av hur de observerade tätheterna av öring, samt de beräknade VIX-värdena påverkades av provtagningsfrekvensen, vilket redovisas på de följande sidorna.

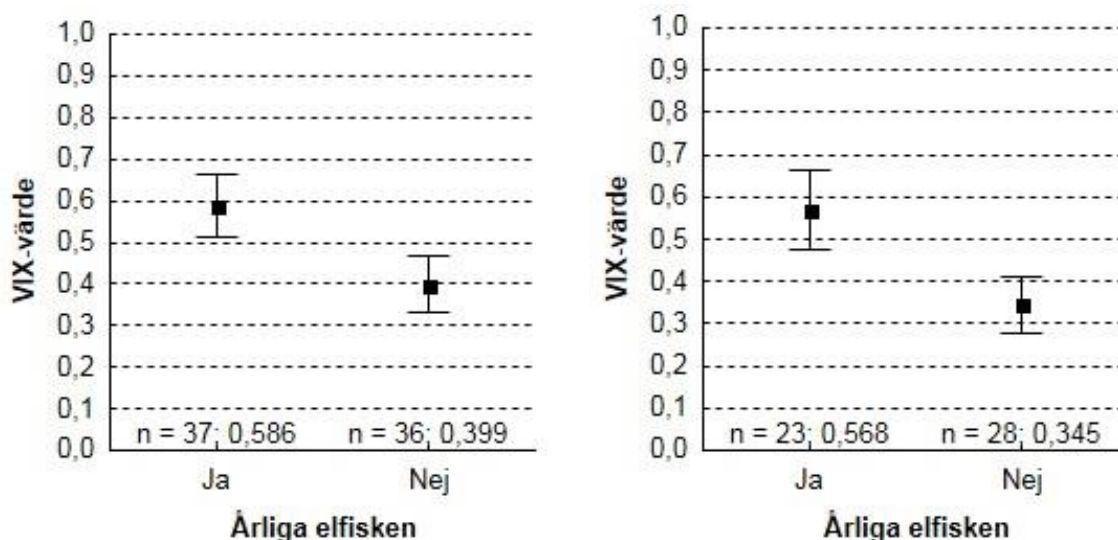


Figur 3. Redovisning av det totala antalet genomförda elfisken per år på de lokaler som omfattas av utvärderingen under perioden 2007-2011 respektive 1993-2014 .

Det förelåg signifikanta skillnader både med avseende på de observerade öringtätheterna och på de beräknade VIX-värdena mellan de lokaler som elfiskades årligen respektive vartannat år (Tabell 2). De lokaler som elfiskades årligen uppvisade både högre öringtätheter och högre VIX-värden (Figur 4 och Figur 5). Dessa skillnader kvarstod även då endast de år då flertalet av lokalerna elfiskades (2007, 2009 och 2011) inkluderades vid analyserna (Tabell 3 och Tabell 4).



Figur 4. Jämförelse mellan lokaler som elfiskats årligen respektive vartannat år med avseende på genomsnittliga observerade öringtätheter (observera att Y-axlarnas skalor varierar). Felstaplarna anger medelvärdets 95 % konfidensintervall. Lokalen Martebokanalen i Ireån har exkluderats eftersom denna har en stationär öringpopulation medan resterande lokaler har havsöringspopulationer. Figurerna till vänster är baserade på samtliga elfisken genomförda 2007-2011 medan figurerna till höger är baserade på elfisken genomförda år 2007, 2009 och 2011.



Figur 5. Jämförelse mellan lokaler som elfiskats årligen respektive vartannat år med avseende på beräknade VIX-värden. Felstaplarna anger medelvärdeets 95 % konfidensintervall. Figuren till vänster är baserad på samtliga elfisken genomförda 2007-2011 medan figuren till höger är baserad på elfisken genomförda år 2007, 2009 och 2011.

Tabell 3. Redovisning av resultaten från genomförda t-test (grupperande variabel, årliga elfisken: Ja/Nej) avseende observerade öringtättheter (transformerade värden) baserat på samtliga elfiskade lokaler under perioden 2007-2011 respektive 2007, 2009 och 2011. Lokalen Martebokanalen i Ireån har exkluderats eftersom denna har en stationär öringpopulation medan resterande lokaler har havsöringspopulationer. Signifikanser ($p < 0,05$) markerade med gult.

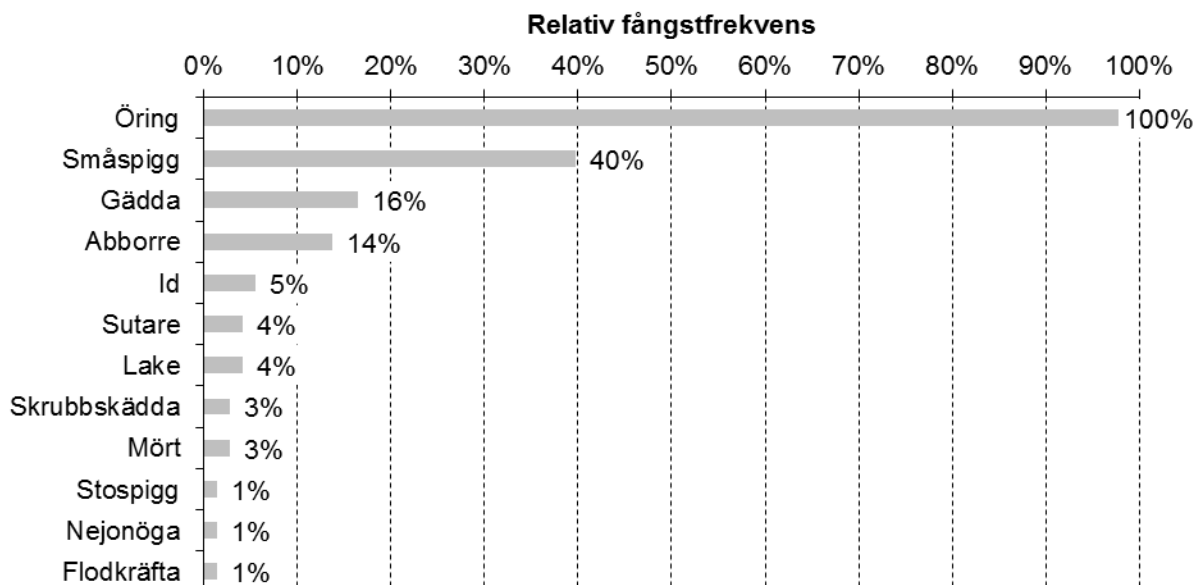
Parameter	Period	t-värde	df	p-värde	Medel (Ja)	Medel (Nej)	N (Ja)	N (Nej)
LOG10 (öring 0 +1)	2007-2011	2,337	68	0,022	1,718	1,348	37	33
LOG10 (öring 0 +1)	2007, 2009 och 2011	2,878	46	<0,05	1,795	1,255	23	25
LOG10 (öring >0 +1)	2007-2011	3,049	68	<0,05	1,365	0,927	37	33
LOG10 (öring >0 +1)	2007, 2009 och 2011	3,029	46	<0,05	1,219	0,723	23	25
LOG10(öring totalt +1)	2007-2011	2,865	68	<0,05	1,960	1,571	37	33
LOG10(öring totalt +1)	2007, 2009 och 2011	3,291	46	<0,05	1,968	1,433	23	25

Tabell 4. Redovisning av resultaten från genomförda t-test (grupperande variabel årliga, elfisken: Ja/Nej) avseende beräknade VIX-värden baserat på samtliga elfiskade lokaler under perioden 2007-2011 respektive 2007, 2009 och 2011. Signifikanser ($p < 0,05$) markerade med gult.

Parameter	Period	t-värde	df	p-värde	Medel (Ja)	Medel (Nej)	N (Ja)	N (Nej)
VIX	2007-2011	3,719	71	<0,05	0,586	0,399	37	36
VIX	2007, 2009 och 2011	4,079	49	<0,05	0,568	0,345	23	28

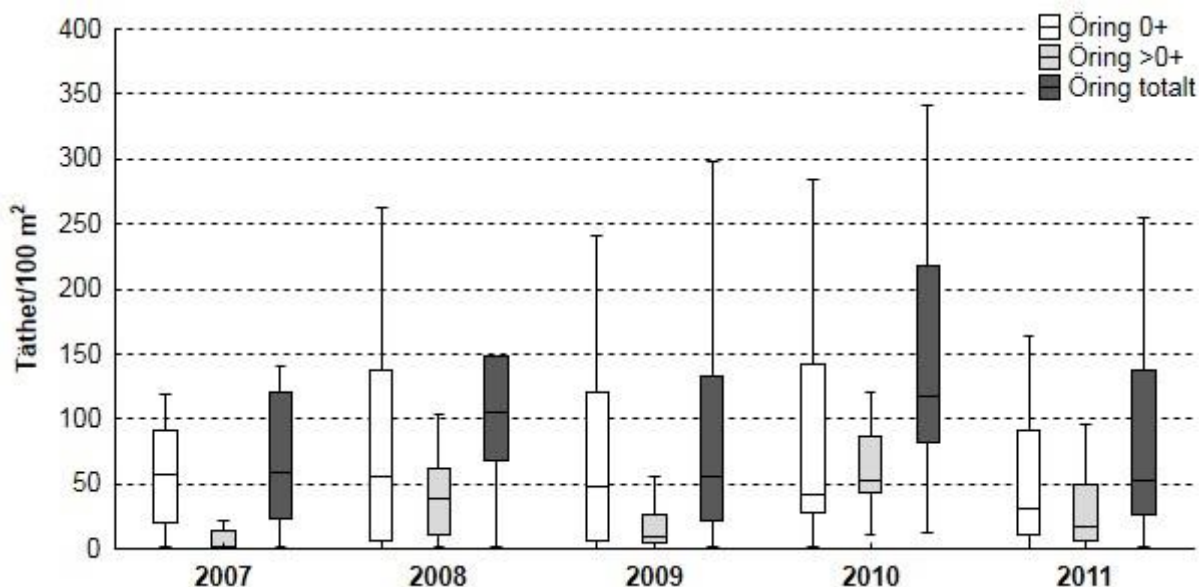
Totalt fångades det elva olika fiskarter, samt flodkräfta i samband med elfiskena under perioden 2007-2011. I genomsnitt fångades dock endast två arter per elfiske och förutom på lokalerna Borum i Snoderån respektive Hellvi i Bångån fångades aldrig fler än tre arter vid ett

och samma elfiske. Öring var den art som dominerade i fångsterna och fångades vid samtliga 73 elfisketillfällen, följt av småspigg som fångades vid 29 elfisken (Figur 6).

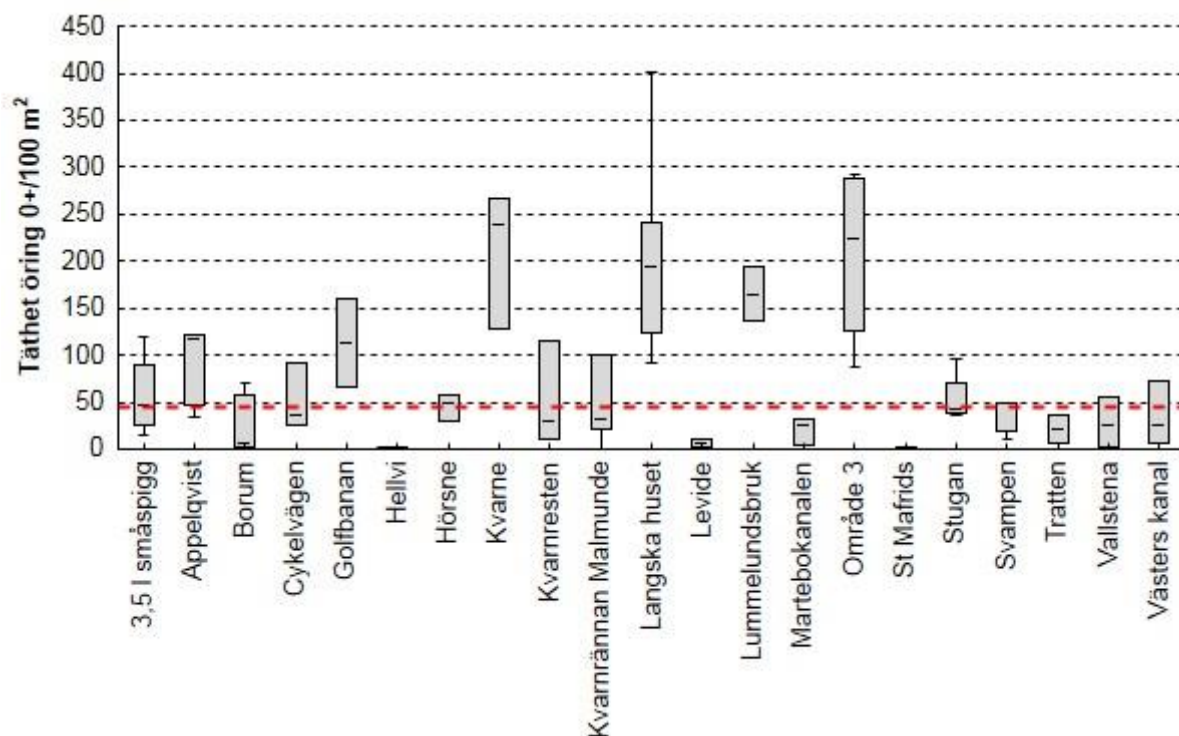


Figur 6. Relativ fångstfrekvens för de fisk- och kräftarter som fångades i samband med elfiskena inom den regionala miljöövervakningen under perioden 2007-2011 (73 elfisken).

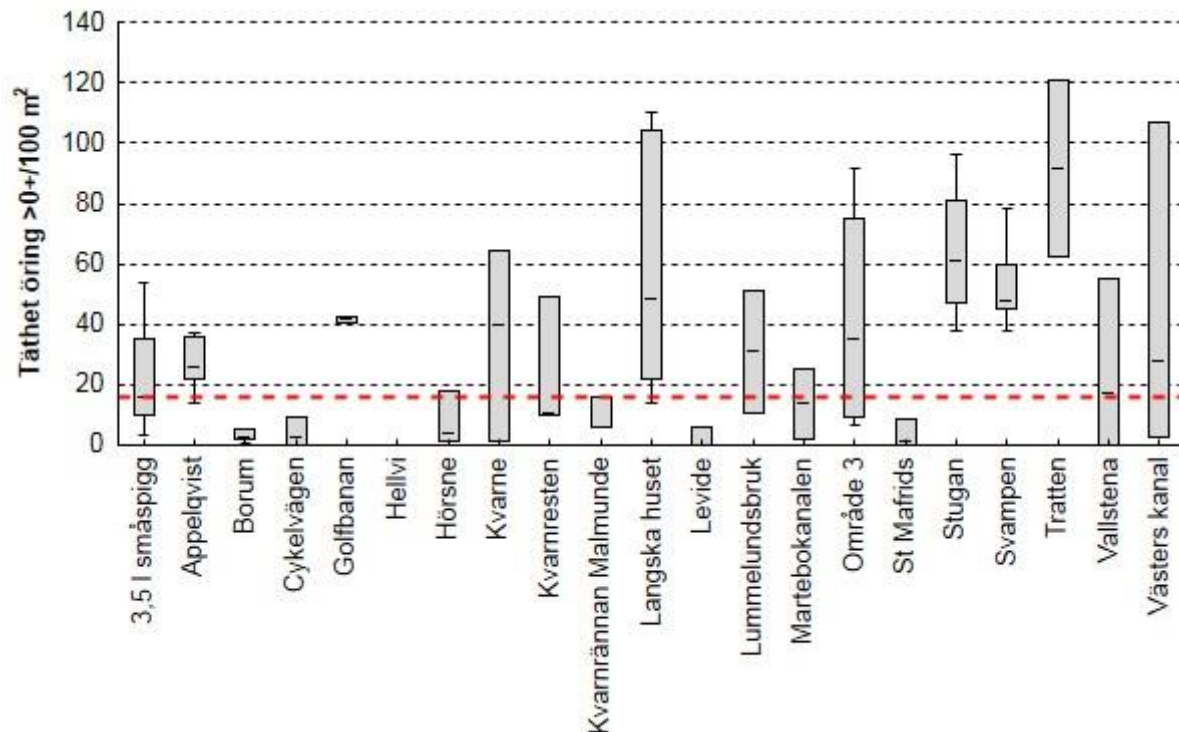
Baserat på de observerade öringtätheternas medianvärden förelåg ett tydligt sågtandsmönster med högre värden jämna år och lägre värden udda år för fjolårsungar och äldre (öring >0+) och öring totalt. De observerade tätheterna av årsungar (öring 0+) varierade däremot mindre från år till år och uppvisade snarare en avtagande trend under perioden 2007-2011 (Figur 7). Sett till de enskilda lokalerna var spridningen i de observerade öringtätheterna stor både inom respektive mellan lokalerna (Figur 8, Figur 9 och Figur 10).



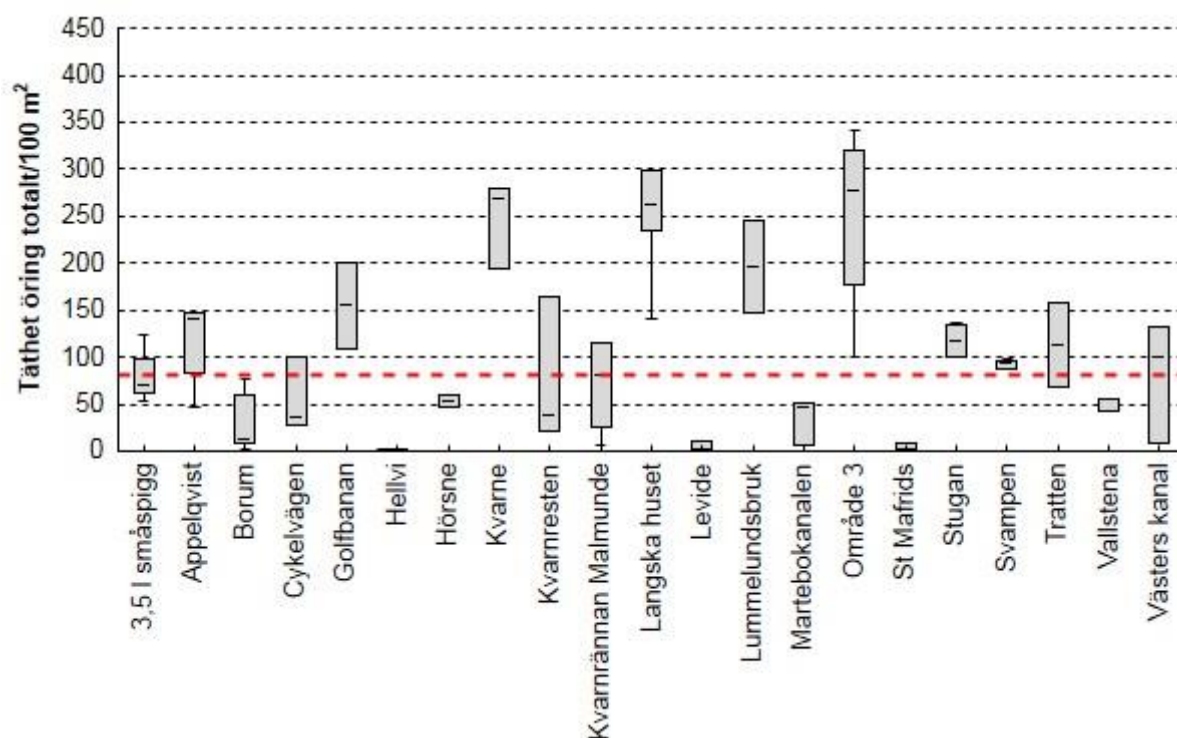
Figur 7. Årvis redovisning av öringtätheternas spridning baserat på samtliga elfiskade lokaler under perioden 2007-2011. Staplarna anger 10:e respektive 90:e percentilen, medan boxarna anger 25:e, 50:e (medianvärdet) och 75:e percentilen.



Figur 8. Redovisning av spridningen i täthet av årsungar (öring 0+) per lokal baserat på samtliga genomförda elfisken på respektive lokal under perioden 2007-2011. Staplarna anger 10:e respektive 90:e percentilen, medan boxarna anger 25:e, 50:e (medianvärdet) och 75:e percentilen. Den streckade röda linjen markerar medianvärdet för samtliga lokaler.



Figur 9. Redovisning av spridningen i täthet av fjolårsungar och äldre (öring >0+) per lokal baserat på samtliga genomförda elfisken på respektive lokal under perioden 2007-2011. Staplarna anger 10:e respektive 90:e percentilen, medan boxarna anger 25:e, 50:e (medianvärdet) och 75:e percentilen. Den streckade röda linjen markerar medianvärdet för samtliga lokaler.



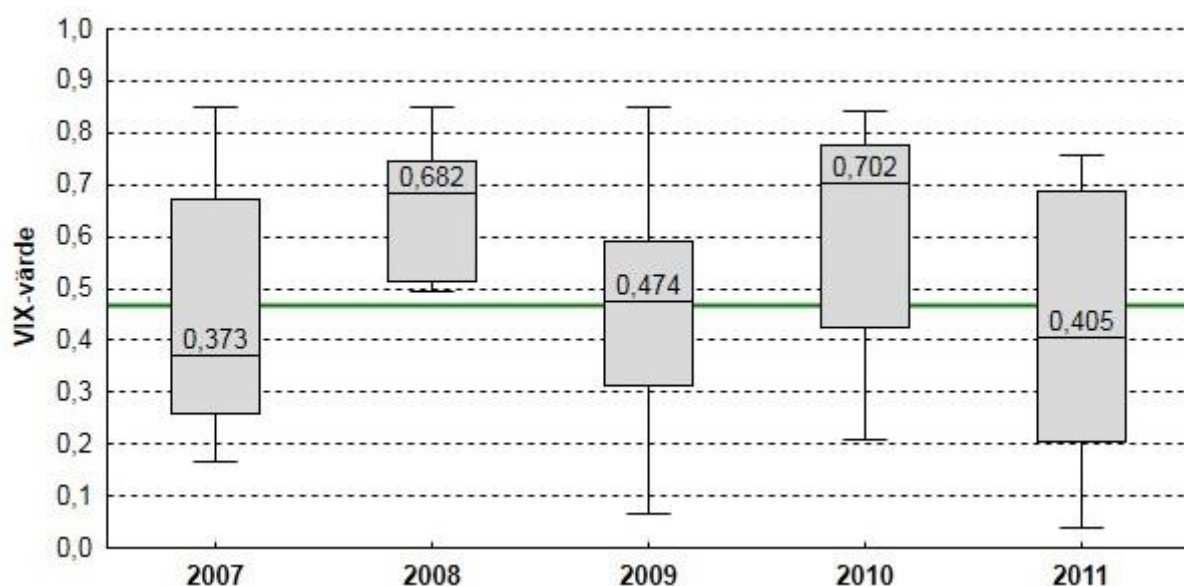
Figur 10. Redovisning av spridningen i täthet av öring totalt per lokal baserat på samtliga genomförda elfisken på respektive lokal under perioden 2007-2011. Staplarna anger 10:e respektive 90:e percentilen, medan boxarna anger 25:e, 50:e (medianvärdet) och 75:e percentilen. Den streckade röda linjen markerar medianvärdet för samtliga lokaler.

Den tidigare nämnda trenden med svagt avtagande medianvärden avseende de observerade tätheterna av årsungar (öring 0+) under perioden 2007-2011 var inte signifikant. Däremot förelåg en svag signifikant ökning avseende de observerade tätheterna av fjolårsungar och äldre (öring >0+) under samma period (Tabell 5). Några andra signifikanta trender förelåg inte vare sig för perioden 2007-2011 eller för perioden 1993-2014.

Tabell 5. Redovisning av resultaten från genomförda korrelationsanalyser avseende observerade öringtätheter (transformerade värden). Baserat på samtliga elfiskade lokaler under perioden 2007-2011 respektive 1993-2014. Signifikanser ($p < 0,05$) markerade med gult.

Period	Parameter	r^2	t	p-värde	Antal värden
2007-2011	LOG10(Öring 0+1)	0,002	-0,369	0,713	73
2007-2011	LOG10(Öring >0+1)	0,104	2,875	0,005	73
2007-2011	LOG10(Öring totalt+1)	0,001	0,303	0,763	73
1993-2014	LOG10(Öring 0+1)	0,001	-0,424	0,672	138
1993-2014	LOG10(Öring >0+1)	0,023	-1,800	0,074	138
1993-2014	LOG10(Öring totalt+1)	0,007	-0,984	0,327	138

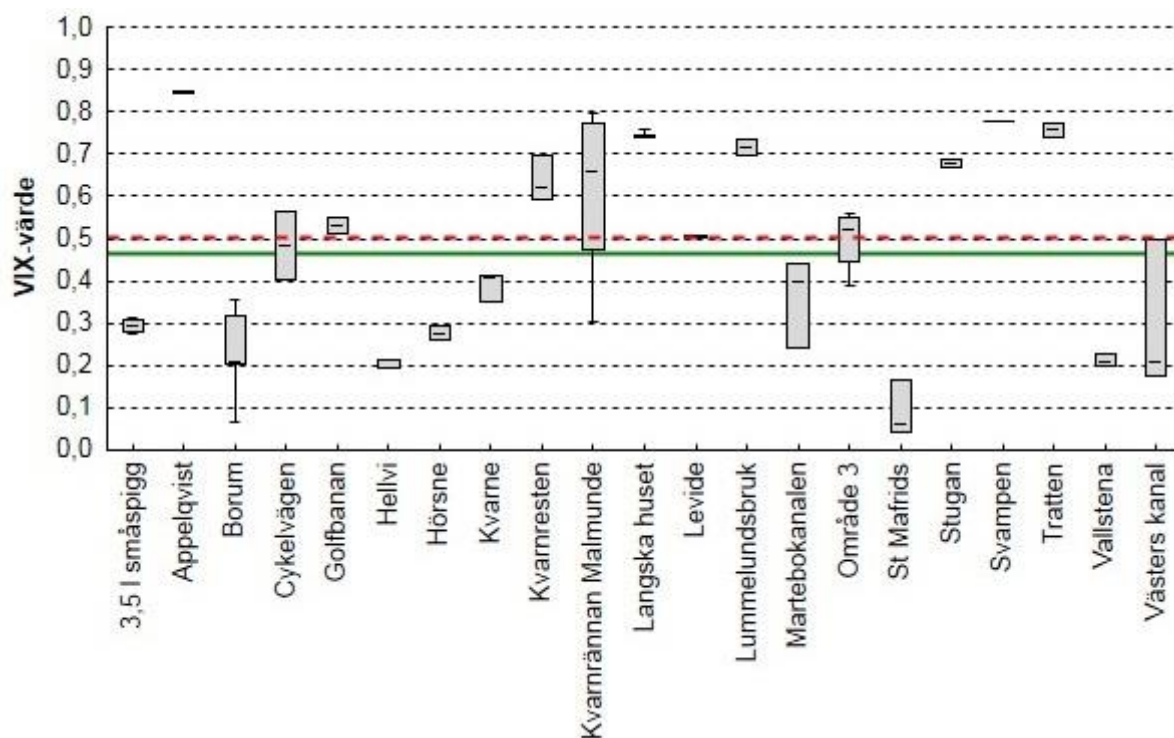
Även avseende medianvärdena för VIX förelåg ett tydligt sågtandsmönster med högre värden jämna år och lägre värden udda år under perioden 2007-2011. Spridningen var emellertid stor och med undantag för år 2008 omfattade 25:e – 75:e percentilen även statusklasser sämre än god status (Figur 11). Några signifikanta trender gick inte heller att utläsa för samtliga lokaler under perioden 2007-2011. För perioden 1996-2014 förelåg däremot en signifikant negativ trend för samtliga lokaler (Tabell 6). Även spridningen mellan och inom lokalerna var stor under perioden 2007-2011 (Figur 12).



Figur 11. Årvis redovisning av VIX-värdets spridning baserat på samtliga elfiskade lokaler under perioden 2007-2011. Staplarna anger 10:e respektive 90:e percentilen, medan boxarna anger 25:e, 50:e (medianvärdet) och 75:e percentilen. Den heldragna gröna linjen markerar gränsen mellan måttlig och god ekologisk status.

Tabell 6. Redovisning av resultaten från genomförda korrelationsanalyser avseende beräknade VIX-värden. Baserat på samtliga elfiskade lokaler under perioden 2007-2011 respektive 1996-2014. Signifikanser ($p < 0,05$) markerade med gult.

Period	Parameter	r^2	t	p-värde	Antal värden
2007-2011	VIX	0,004	-0,556	0,580	73
1996-2014	VIX	0,049	-2,491	0,014	123



Figur 12. Redovisning av spridningen av VIX-värdet per lokal baserat på samtliga genomförda elfisken på respektive lokal under perioden 2007-2011. Staplarna anger 10:e respektive 90:e percentilen, medan boxarna anger 25:e, 50:e (medianvärdet) och 75:e percentilen. Den streckade röda linjen markerar medianvärdet för samtliga lokaler, medan den heldragna gröna linjen markerar gränsen mellan måttlig och god ekologisk status.

Bångån, Hellvi

Lokalen är belägen på den nordöstra sidan av Gotland cirka 4 km uppströms från mynningen i Östersjön vid Hellvi. Cirka 1 km uppströms lokalen ligger Gotlands tredje största insjö, Fardume. Lokalen är knappt 60 m lång och cirka 3 m bred vilket ger en avfiskad yta på cirka 180 m². Medeldjupet uppgår till cirka 2 dm (Tabell 7). Botten består av hällar med enstaka block och en hel del grus. Död ved är sparsamt förekommande medan beskuggningen är god. Utifrån de fysiska förutsättningarna bedöms lokalen utgöra ett lämpligt lek- och uppväxtområde för havsöring trots att den är tydligt kanaliserad. Vattendraget är dock uttorkningskänsligt och vissa sträckor torkar ofta ut sommartid.



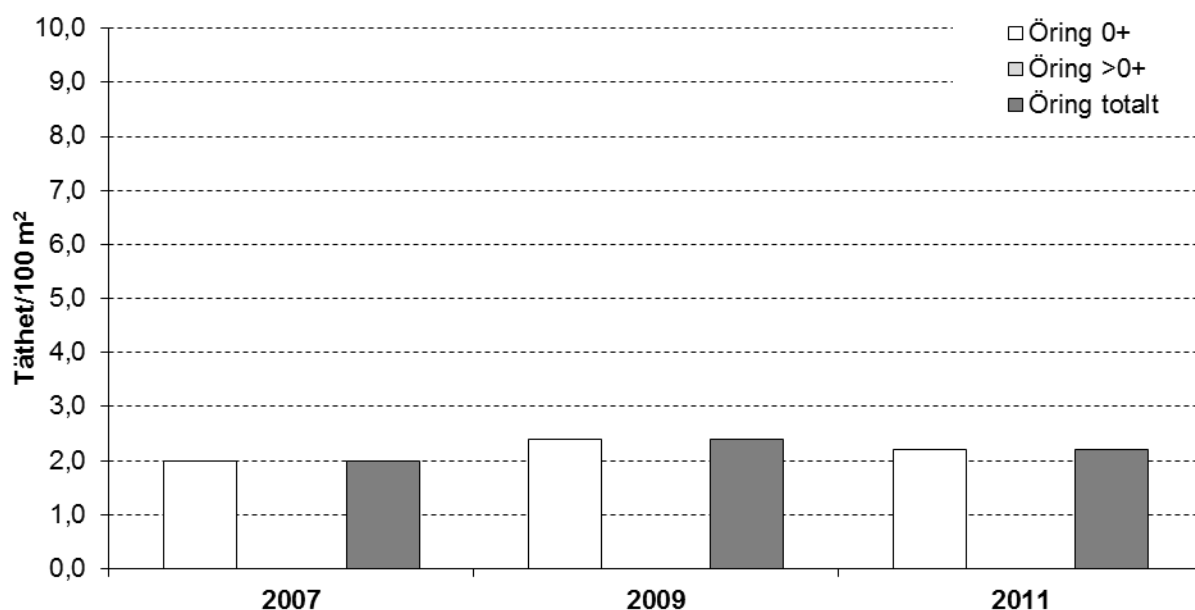
Figur 13. Elfiskelokalen Hellvi (X: 6409130 / Y: 1683940) i Bångån (foto: Pia Lindberg länsstyrelsen Gotlands län).

Lokalen har elfiskats kvantitativt (3 utfisken) i början av oktober vartannat år under perioden 2007-2011. Vid elfiskena har vattennivån bedömts vara medelhög och vattenhastigheten vara lugnflytande, medan vattentemperaturen har uppgått till drygt 10°C (Tabell 7).

Tabell 7. Provfiskedata för lokalen Hellvi (X: 6409130 / Y: 1683940) i Bångån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Antal utfisken	Bredd (m)	Längd (m)	Area (m ²)	Medel-djup (m)	Vatten-nivå	Vatten-hastighet	Vatten-temperatur
2007-10-08	3	3,0	57,0	171	0,17	Medel	Lugnflytande	11,1°
2009-10-07	3	3,4	58,0	197	0,28	Medel	Lugnflytande	10,3°
2011-10-10	3	3,0	59,0	175	0,15	Medel	Lugnflytande	-

Öringtättheterna som har observerats vid elfiskena år 2007, 2009 och 2011 har varit låga och endast årsungar (0+) har fångats (Figur 14), vilket troligen beror på att vattendraget torkar ut sommartid. Avsaknade av fjolårsungar kan även indikera att en stor andel av öringungarna vandrar ut som 1-åriga smolt och vara en respons på att vattendraget är uttorkningskänsligt. Förutom öring har även abborre, gädda, id, lake och sutare fångats i samband med elfiskena. Som mest fångades fyra arter vid elfisket år 2011, vilket gör lokalen till den näst mest artrika inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 (Tabell 8). Ovan nämnda arter förväntas normalt sett förekomma på lokaler som ligger nära sjöar och dessutom har en mer lugnflytande karaktär. Värt att notera är även fångsten av den rödlistade arten lake (nära hotad) som anses vara en kallvattenälskande art.



Figur 14. Observerade öringtättheter i samband med elfisken på lokalen Hellvi (X: 6409130 / Y: 1683940) i Bångån.

Tabell 8. Beräknade tätheter för lokalen Hellvi (X: 6409130 / Y: 1683940) i Bångån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Täthet öring 0+/100 m ²	Täthet öring >0+/100 m ²	Täthet öring totalt/100 m ²	Övriga fångade arter (täthet/100 m ²)
2007-10-08	2,0	0	2,0	Abborre (0,7) och gädda (0,6)
2009-10-07	2,4	0	2,4	Id (1,1), lake (0,6) och sutare (1,2)
2011-10-10	2,2	0	2,2	Abborre (1,4), gädda (0,6) och lake (0,7)

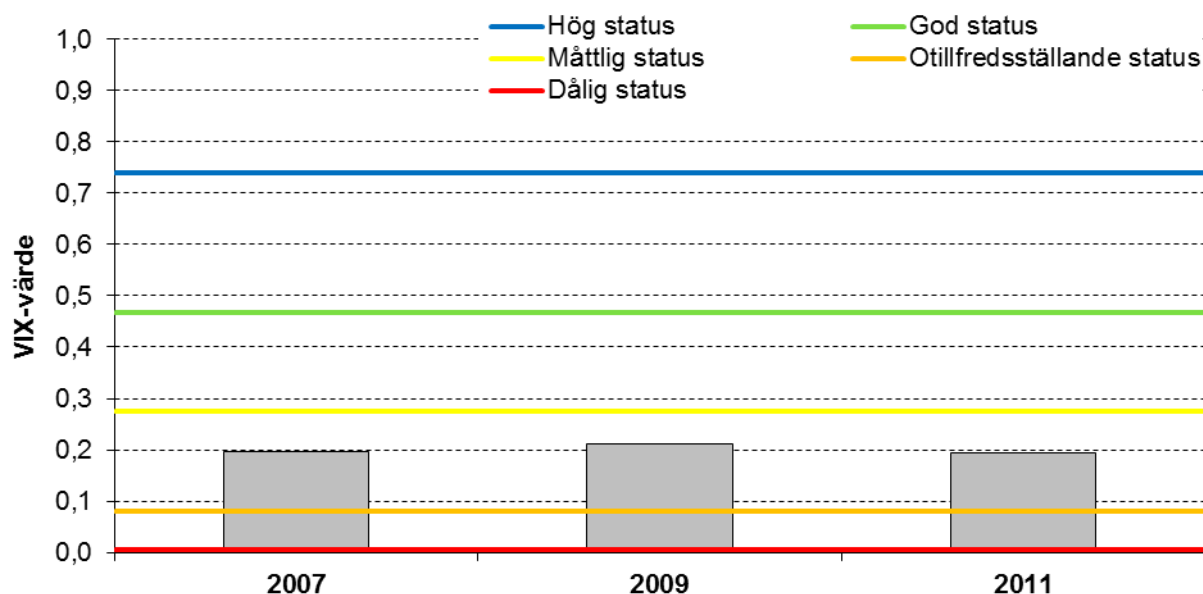
Vid en jämförelse med jämförelsevärdena från elfiskeregistret, de förväntade tätheterna enligt VIX respektive övriga elfiskade lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 framgår det tydligt att de observerade öringtättheterna var mycket låga (0-7 %) vid samtliga elfisketillfällen (Tabell 9). Även VIX-värdena var betydligt lägre än övriga lokaler samtliga år (Tabell 10) och indikerade tydligt otillfredsställande status (Figur 15) med ett medelvärde på 0,201 (95 % konfidensintervall: $\pm 0,023$).

Tabell 9. Jämförelse av observerade öringtätheter per åldersklass med jämförelsevärden från elfiskeregistret, förväntade tätheter enligt VIX respektive övriga elfiskade lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 för lokalen Hellvi (X: 6409130 / Y: 1683940) i Bångån.

Provfiske-datum	Åldersklass	Täthet relativt median SERS	Täthet relativt förväntad täthet i VIX	Täthet relativt median alla lokaler
2007-10-08	Öring 0+	5 %	-	4 %
	Öring >0+	0 %	-	0 %
	Öring totalt	3 %	2 %	3 %
2009-10-07	Öring 0+	6 %	-	5 %
	Öring >0+	0 %	-	0 %
	Öring totalt	4 %	3 %	4 %
2011-10-10	Öring 0+	5 %	-	7 %
	Öring >0+	0 %	-	0 %
	Öring totalt	4 %	3 %	4 %

Tabell 10. Beräknade VIX-värden och statusklassificeringar för lokalen Hellvi (X: 6409130 / Y: 1683940) i Bångån, samt jämförelser med medel- respektive medianvärdena för VIX för samtliga lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland respektive år under perioden 2007-2011.

Provfiskedatum	VIX	VIX-klass	VIX relativt medel alla lokaler	VIX relativt median alla lokaler
2007-10-08	0,196	Otillfredsställande status	43 %	52 %
2009-10-07	0,212	Otillfredsställande status	46 %	45 %
2011-10-10	0,195	Otillfredsställande status	47 %	48 %



Figur 15. Beräknade VIX-värden (grå staplar) för elfisken på lokalen Hellvi (X: 6409130 / Y: 1683940) i Bångån. De heldragna linjerna representerar den nedre gränsen för respektive statusklass.

Gartarveån, Svampen

Lokalen är belägen på den östra sidan av Gotland cirka 500 m uppströms från mynningen i Östersjön vid Sjaustru. Lokalen är cirka 40 m lång och cirka 2,5 m bred vilket ger en avfiskad yta på cirka 100 m². Medeldjupet uppgår till cirka 3 dm (Tabell 11). Botten utgörs av mjukbotten, men med ett stort inslag av grus och sten. Både tillgången på död ved och beskuggningen är god. Utifrån de fysiska förutsättningarna bedöms lokalen utgöra ett bra lek- och uppväxtområde för havsöring. Den del av vattendraget där lokalen är belägen har dock ofta stillastående vatten under lågvattenperioder.



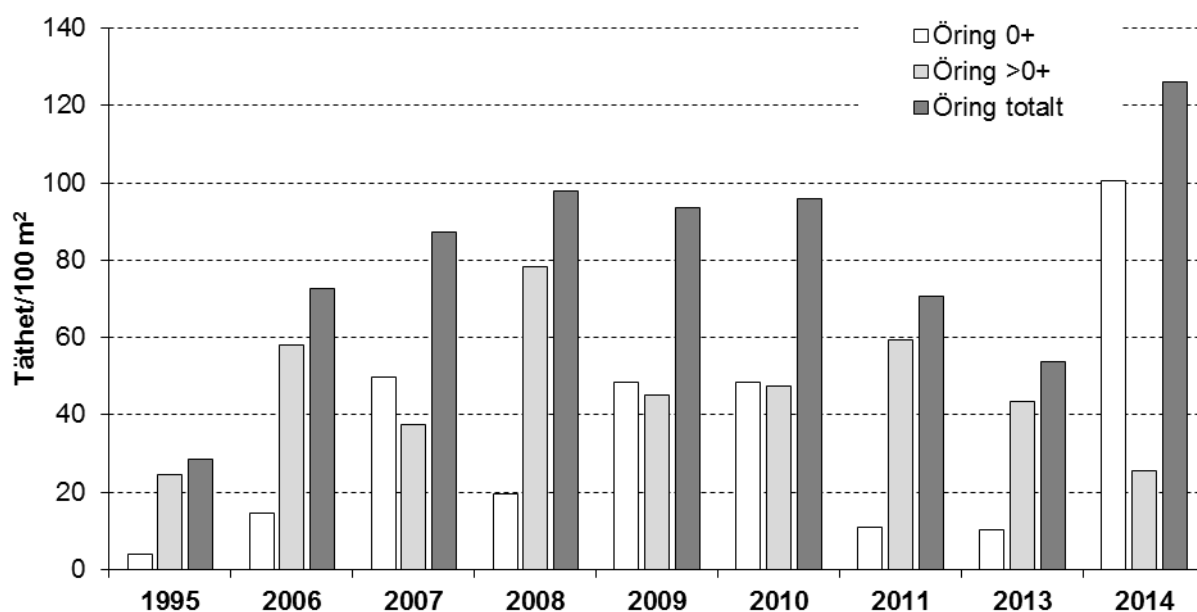
Figur 16. Elfiskelokalen Svampen (X: 6365230 / Y: 1679860) i Gartarveån (foto: Pia Lindberg länsstyrelsen Gotlands län).

Lokalen har elfiskats kvantitativt (2-3 utfisken) från mitten av september till mitten av oktober samtliga år under perioden 2007-2011. Vid elfiskena har vattennivån bedömts vara medelhög och vattenhastigheten vara mestadels strömmande, medan vattentemperaturen har uppgått till cirka 10°C (Tabell 11).

Tabell 11. Provfiskedata för lokalen Svampen (X: 6365230 / Y: 1679860) i Gartarveån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Antal utfisken	Bredd (m)	Längd (m)	Area (m ²)	Medel-djup (m)	Vatten-nivå	Vatten-hastighet	Vatten-temperatur
2007-09-19	3	2,8	43,0	121	0,29	Medel	Strömmande	10,0°
2008-10-13	2	2,6	43,0	112	0,30	Medel	Strömmande	9,7°
2009-09-30	3	2,3	35,0	82	0,23	Medel	Strömmande	9,4°
2010-10-07	3	2,6	34,0	90	0,25	Medel	Strömmande	10,1°
2011-09-28	3	2,5	34,0	84	0,32	Medel	Lugnflytande	10,3°

Fångsterna av öring på lokalen har varierat något över tid och någon tydlig trend var svår att urskilja för perioden 2007-2011. Däremot förelåg det en signifikant positiv trend avseende de totala tätheterna av öring under perioden 1995-2014 (se bilaga 2b). Noterbar är även att tätheterna av öring 0+ var betydligt lägre 2008 och 2011 i förhållande till övriga år under perioden 2007-2011 samtidigt som tätheterna av öring >0+ ökade dessa år (Figur 17). Överlag var tätheterna av äldre öring (>0+) förvånansvärt höga i förhållande till tätheterna av årsungar (0+). Normalt sett förväntar man sig ett förhållande som påminner mer om resultaten från 2014 eftersom det är ett havsvandrande öringbestånd. Lokalen är artfattig och förefaller framförallt utnyttjas av fisk som vandrar upp från Östersjön för lek eftersom endast flodnejonöga har fångats förutom öring (Tabell 12). Den första fångsten av flodnejonöga skedde 2007 och vid elfisket 2014 fångades flodnejonöga ånyo på lokalen. Avsaknaden av flodnejonöga i fångsten flertalet av åren är svår att förklara, men beror troligen på tillfälligheter.

**Figur 17. Observerade öringtätheter i samband med elfisken på lokalen Svampen (X: 6365230 / Y: 1679860) i Gartarveån.**

Tabell 12. Beräknade tätheter för lokalen Svampen (X: 6365230 / Y: 1679860) i Gartarveån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Täthet öring 0+/100 m ²	Täthet öring >0+/100 m ²	Täthet öring totalt/100 m ²	Övriga fångade arter (täthet/100 m ²)
2007-09-19	49,8	37,6	87,4	Flodnejonöga (1,1)
2008-10-13	19,6	78,3	97,9	-
2009-09-30	48,6	45	93,6	-
2010-10-07	48,4	47,6	96	-
2011-09-28	11,1	59,5	70,6	-

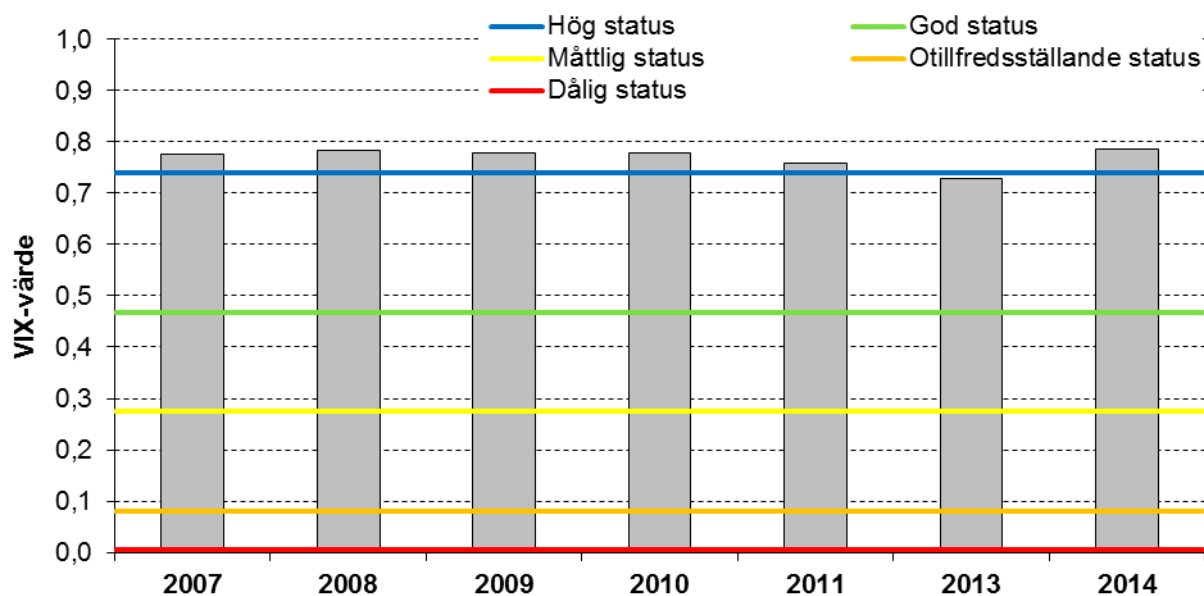
Vid en jämförelse med övriga täthetsmått framgår det att öringtätheterna generellt sett har varit normala till höga med undantag för tätheterna av öring >0+ som har varit mycket höga samtliga år, samt att tätheterna av öring 0+ var låga både 2008 och 2011 (Tabell 13). VIX-värdet har legat högre än övriga lokaler samtliga år (Tabell 14) och tydligt indikerat hög status (Figur 18) med ett medelvärde på 0,775 (95 % konfidensintervall: ±0,012), vilket är en direkt effekt av de höga öringtätheterna och att lokalen är artfattig.

Tabell 13. Jämförelse av observerade öringtätheter per åldersklass med jämförelsevärden från elfiskeregistret, förväntade tätheter enligt VIX respektive övriga elfiskade lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 för lokalen Svampen (X: 6365230 / Y: 1679860) i Gartarveån.

Provfiske-datum	Åldersklass	Täthet relativt median SERS	Täthet relativt förväntad täthet i VIX	Täthet relativt median alla lokaler
2007-09-19	Öring 0+	121 %	-	88 %
	Öring >0+	348 %	-	2279 %
	Öring totalt	148 %	140 %	147 %
2008-10-13	Öring 0+	48 %	-	35 %
	Öring >0+	725 %	-	199 %
	Öring totalt	166 %	162 %	93 %
2009-09-30	Öring 0+	118 %	-	100 %
	Öring >0+	417 %	-	517 %
	Öring totalt	159 %	162 %	166 %
2010-10-07	Öring 0+	117 %	-	118 %
	Öring >0+	441 %	-	90 %
	Öring totalt	163 %	158 %	82 %
2011-09-28	Öring 0+	27 %	-	35 %
	Öring >0+	551 %	-	362 %
	Öring totalt	120 %	118 %	135 %

Tabell 14. Beräknade VIX-värden och statusklassificeringar för lokalen Svampen (X: 6365230 / Y: 1679860) i Gartarveån, samt jämförelser med medel- respektive medianvärdena för VIX för samtliga lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland respektive år under perioden 2007-2011.

Provfiskedatum	VIX	VIX-klass	VIX relativt medel alla lokaler	VIX relativt median alla lokaler
2007-09-19	0,776	Hög status	169 %	208 %
2008-10-13	0,784	Hög status	126 %	115 %
2009-09-30	0,779	Hög status	169 %	164 %
2010-10-07	0,779	Hög status	131 %	111 %
2011-09-28	0,758	Hög status	181 %	187 %

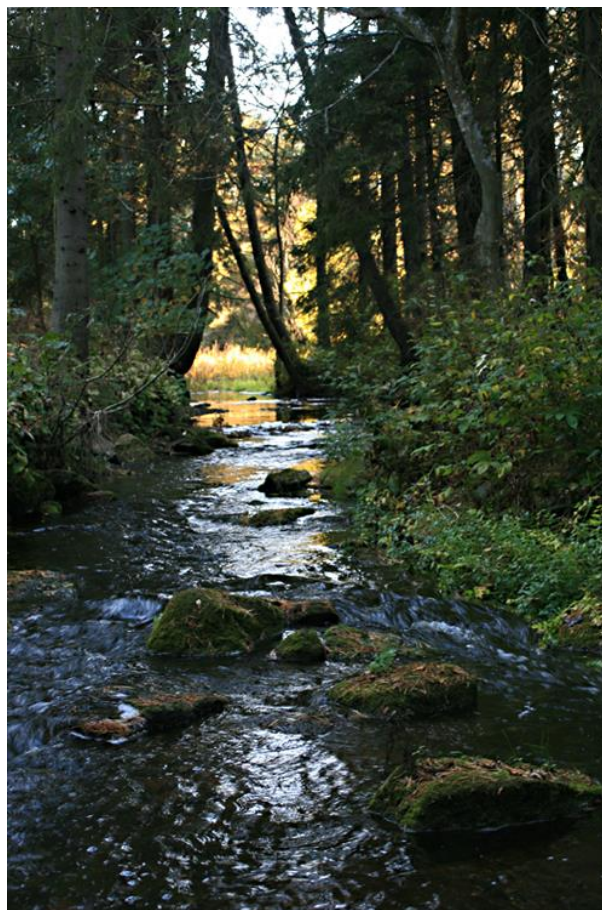


Figur 18. Beräknade VIX-värden (grå staplar) för elfisken på lokalen Svampen (X: 6365230 / Y: 1679860) i Gatarveån. De heldragna linjerna representerar den nedre gränsen för respektive statusklass.

Gothemsån, Kvarnränna Malmunde

Lokalen är belägen på den östra sidan av Gotland cirka 2 km uppströms från mynningen i Östersjön vid Åminne. Lokalen är drygt 30 m lång och drygt 4 m bred vilket ger en avfiskad yta på cirka 125 m². Medeldjupet uppgår till cirka 25 cm (Tabell 15). Botten utgörs av hårdbotten med ett stort inslag av block, sten och grus. Både tillgången på död ved och beskuggningen är god. Utifrån de fysiska förutsättningarna bedöms lokalen utgöra ett bra lek- och uppväxtområde för havsöring. Under sommarhalvåret kan dock vattenföringen vara mycket låg med vatten endast i djupare höljor.

Lokalen har elfiskats kvantitativt (2-3 utfisken) under den första halvan av oktober samtliga år under perioden 2007-2011. Vid elfiskena har vattennivån bedömts vara medelhög med undantag för år 2011 då den bedömdes vara hög. Vattenhastigheten har bedömts vara strömmande vid samtliga elfisken, medan vattentemperaturen har varierat mellan som lägst 5,5°C år 2010 och som högst 11,3°C år 2007 (Tabell 15).

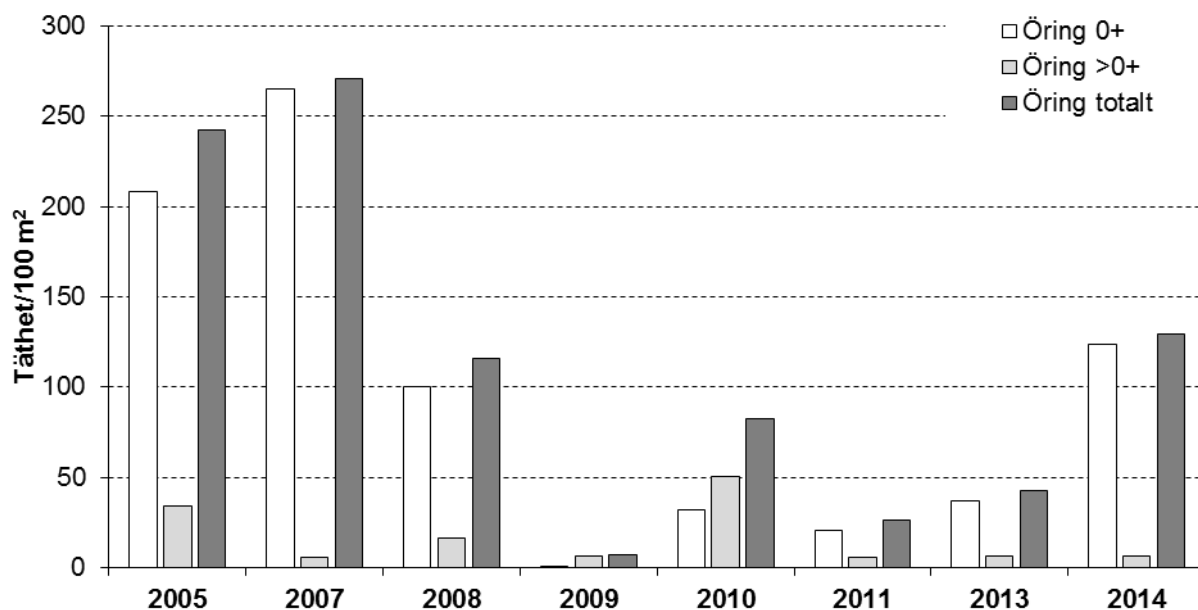


Figur 19. Elfiskelokalen Kvarnränna Malmunde (X: 6390910 / Y: 1675740) i Gothemsån (foto: Pia Lindberg länsstyrelsen Gotlands län).

Tabell 15. Provfiskedata för lokalen Kvarnränna Malmunde (X: 6390910 / Y: 1675740) i Gothemsån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Antal utfisken	Bredd (m)	Längd (m)	Area (m ²)	Medel-djup (m)	Vatten-nivå	Vatten-hastighet	Vatten-temperatur
2007-10-08	3	3,6	31,0	105	0,16	Medel	Strömmande	11,3°
2008-10-06	2	4,0	31,0	125	0,22	Medel	Strömmande	8,6°
2009-10-05	3	4,2	30,0	125	0,31	Medel	Strömmande	9,0°
2010-10-13	3	4,4	29,5	128	0,25	Medel	Strömmande	5,5°
2011-10-10	3	4,2	40,0	167	0,28	Hög	Strömmande	9,2°

Fångsterna av öring på lokalen har varierat mycket. Under perioden 2007-2011 förelåg en negativ, men inte signifikant, trend avseende öring 0+ och öring totalt (se bilaga 2a) med en bottennotering år 2009. Ett liknande mönster förelåg även på lokalen ”Vallstena” cirka 10 km uppströms och väcker misstankar om en yttre påverkan. En tydlig återhämtning skedde dock år 2014. Däremot var tätheterna av öring >0+ stabila under hela perioden med undantag för år 2010 då ovanligt många fjolårsungar eller äldre fångades (Figur 20). Vidare har enstaka gäddor fångats på lokalen vid tre elfisketillfällen, vilket kan beror på lokalens närhet till kusten. Även småspigg har fångats på lokalen vid ett tillfälle, men i låga tätheter (Tabell 16).



Figur 20. Observerade öringtätheter i samband med elfisken på lokalen Kvarnränna Malmunde (X: 6390910 / Y: 1675740) i Gothemsån.

Tabell 16. Beräknade tätheter för lokalen Kvarnränna Malmunde (X: 6390910 / Y: 1675740) i Gothemsån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Täthet öring 0+/100 m ²	Täthet öring >0+/100 m ²	Täthet öring totalt/100 m ²	Övriga fångade arter (täthet/100 m ²)
2007-10-08	265	5,7	270,7	-
2008-10-06	100	16,2	116,2	Gädda (0,8)
2009-10-05	0,8	6,1	6,9	Gädda (0,8)
2010-10-13	31,7	50,5	82,2	-
2011-10-10	20,9	5,7	26,6	Gädda (1,3) och småspigg (1,8)

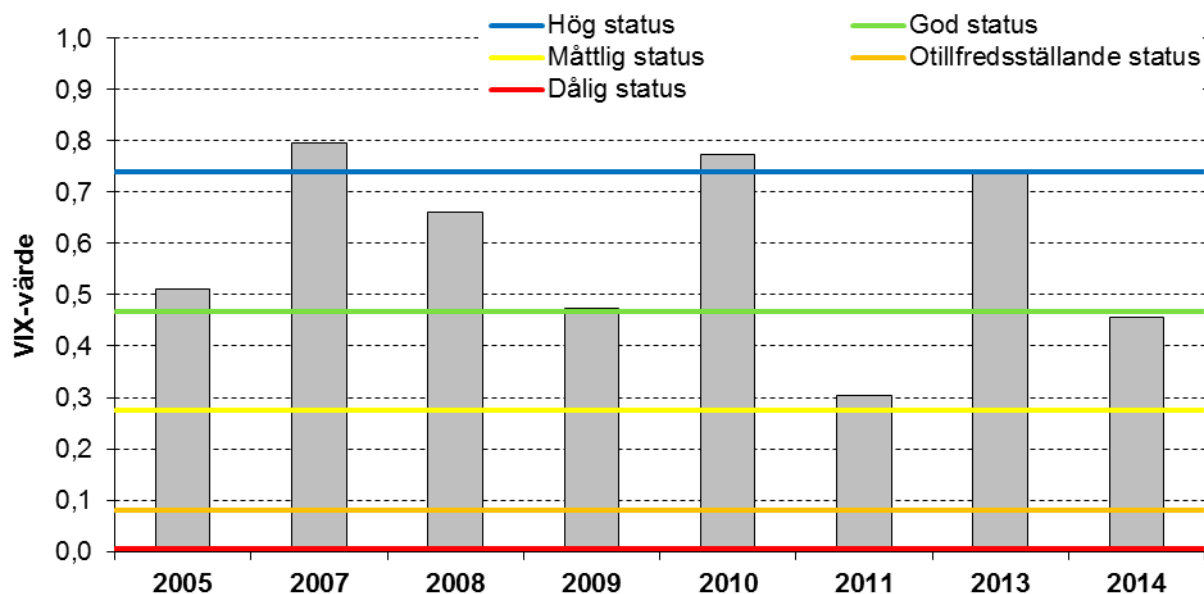
Vid en jämförelse med övriga täthetsmått framgår det att öringtätheterna år 2009 var mycket låga med undantag för tätheterna av öring >0+ (Tabell 17). Resterande år har tätheterna generellt sett varit höga till mycket höga i förhållande till både jämförelsevärdena från elfiskeregistret och de förväntade tätheterna enligt VIX. Även i förhållande till övriga lokaler inom regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland var tätheterna höga år 2007. Därefter var de observerade tätheterna mestadels låga till normala. VIX-värdet har legat lika med eller högre än övriga lokaler med undantag för år 2011 (Tabell 18) och indikerat god status (Figur 21) med ett medelvärde på 0,602 (95 % konfidensintervall: $\pm 0,261$). Det låga VIX-värdet år 2011 är en direkt effekt av att småspigg fångades, vilket även bidrar till medelvärdets stora konfidensintervall.

Tabell 17. Jämförelse av observerade öringtätheter per åldersklass med jämförelsevärden från elfiskeregistret, förväntade tätheter enligt VIX respektive övriga elfiskade lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 för lokalen Kvarnränna Malmunde (X: 6390910 / Y: 1675740) i Gothemsån.

Provfiske-datum	Åldersklass	Täthet relativt median SERS	Täthet relativt förväntad täthet i VIX	Täthet relativt median alla lokaler
2007-10-08	Öring 0+	2023 %	-	468 %
	Öring >0+	197 %	-	345 %
	Öring totalt	1455 %	923 %	455 %
2008-10-06	Öring 0+	763 %	-	180 %
	Öring >0+	559 %	-	41 %
	Öring totalt	625 %	379 %	111 %
2009-10-05	Öring 0+	6 %	-	2 %
	Öring >0+	210 %	-	70 %
	Öring totalt	37 %	22 %	12 %
2010-10-13	Öring 0+	242 %	-	77 %
	Öring >0+	1741 %	-	96 %
	Öring totalt	442 %	257 %	70 %
2011-10-10	Öring 0+	160 %	-	66 %
	Öring >0+	197 %	-	35 %
	Öring totalt	143 %	85 %	51 %

Tabell 18. Beräknade VIX-värden och statusklassificeringar för lokalen Kvarnränna Malmunde (X: 6390910 / Y: 1675740) i Gothemsån, samt jämförelser med medel- respektive medianvärdena för VIX för samtliga lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland respektive år under perioden 2007-2011.

Provfiskedatum	VIX	VIX-klass	VIX relativt medel alla lokaler	VIX relativt median alla lokaler
2007-10-08	0,796	Hög status	174 %	214 %
2008-10-06	0,661	God status	106 %	97 %
2009-10-05	0,474	God status	103 %	100 %
2010-10-13	0,774	Hög status	130 %	110 %
2011-10-10	0,303	Måttlig status	72 %	75 %



Figur 21. Beräknade VIX-värden (grå staplar) för elfisken på lokalen Kvarnränna Malmunde (X: 6390910 / Y: 1675740) i Gothemsån. De heldragna linjerna representerar den nedre gränsen för respektive statusklass.

Gothemsån, Hörsne

Lokalen är belägen på den östra sidan av Gotland cirka 13 km uppströms från mynningen i Östersjön vid Åminne. Lokalens medellängd uppgår till cirka 45 m medan medelbredden uppgår till knappt 8 m, vilket ger en avfiskad yta på cirka 350 m². År 2007 avfiskades emellertid en betydligt längre sträcka (64 m) jämfört med de efterföljande elfiskena år 2009 och 2011. Medeldjupet uppgår till cirka 2 dm (Tabell 19). Botten utgörs av hårbotten med ett stort inslag av block, sten och grus. Tillgången på död ved är sparsam medan beskuggningen är god. Utifrån de fysiska förutsättningarna bedöms lokalen utgöra ett bra lek- och uppväxtområde för havsöring. Under sommarhalvåret kan dock vattenföringen vara mycket låg med vatten endast i djupare höljor.



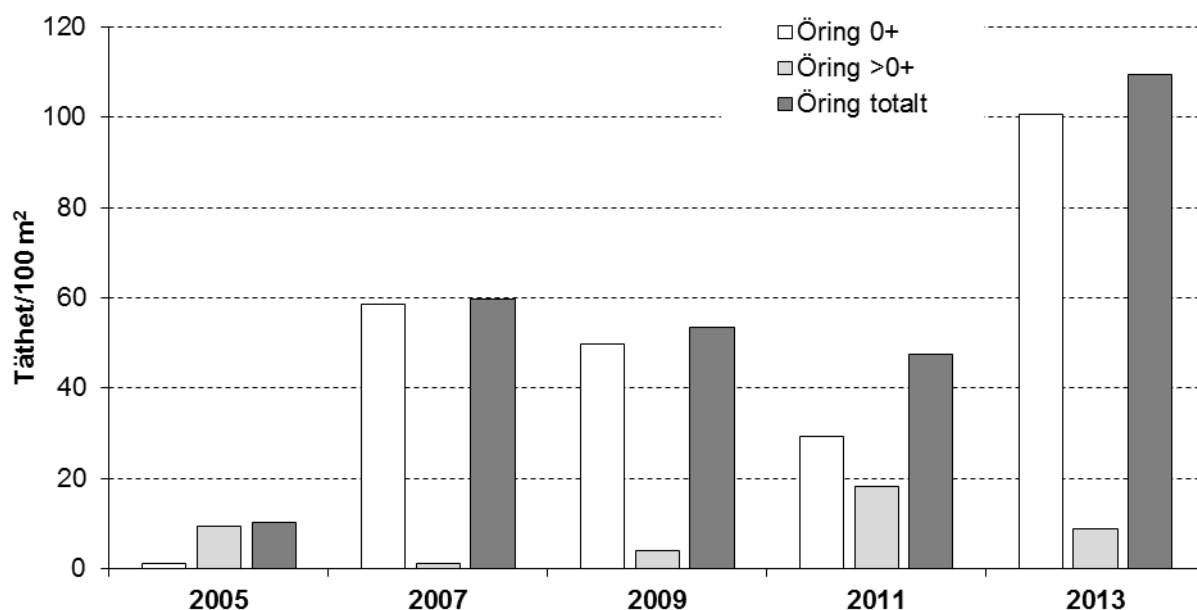
Figur 22. Elfiskelokalen Hörsne (X: 6385040 / Y: 1667890) i Gothemsån (foto: Pia Lindberg länsstyrelsen Gotlands län).

Lokalen har elfiskats kvantitativt (2-3 utfisken) från början till mitten av oktober vartannat år under perioden 2007-2011. Vid elfiskena har vattennivån bedömts vara medelhög och vattenhastigheten vara strömmande, medan vattentemperaturen har uppgått till cirka 7-12°C (Tabell 19).

Tabell 19. Provfiskedata för lokalen Hörsne (X: 6385040 / Y: 1667890) i Gothemsån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Antal utfisken	Bredd (m)	Längd (m)	Area (m ²)	Medel-djup (m)	Vatten-nivå	Vatten-hastighet	Vatten-temperatur
2007-10-04	2	7,2	64,0	464	0,18	Medel	Strömmande	12,3°
2009-10-01	3	9,3	35,0	327	0,19	Medel	Strömmande	10,2°
2011-10-19	3	6,9	40,0	275	0,21	Medel	Strömmande	7,2°

Under perioden 2007-2011 förelåg en trend med minskande tätheter av årsungar (öring 0+) samtidigt som trenden för tätheterna av fjolårsungar och äldre (öring >0+) var positiv. Ingen av dessa trender var dock signifikant, vilket däremot minskningen i total öringtäthet under perioden 2007-2011 var (se bilaga 2a). År 2013 ökade dock tätheterna av årsungar till de högsta som någonsin observerats på lokalen (Figur 23). Bortsett från år 2005 och i viss mån år 2011 har förhållandet mellan årsungar respektive äldre öringungar varit det som man kan förvänta sig för ett havsvandrande öringbestånd. Förutom öring har även småspigg fångats vid samtliga elfisken under perioden 2007-2011 och år 2009 fångades även id (Tabell 20). Småspigg är en relativt vanligt förekommande art i fångsten vid elfisken på Gotland och kan emellanåt uppträda i mycket stora tätheter, vilket beror på att konkurrensen och predationen från övriga arter är förhållandevis låg (Peter Landergren, Länsstyrelsen i Gotlands län).



Figur 23. Observerade öringtätheter i samband med elfisken på lokalen Hörsne (X: 6385040 / Y: 1667890) i Gothemsån.

Tabell 20. Beräknade tätheter för lokalen Hörsne (X: 6385040 / Y: 1667890) i Gothemsån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Täthet öring 0+/100 m ²	Täthet öring >0+/100 m ²	Täthet öring totalt/100 m ²	Övriga fångade arter (täthet/100 m ²)
2007-10-04	58,5	1,2	59,7	Småspigg (32,5)
2009-10-01	49,7	3,9	53,6	Id (0,3) och småspigg (24,7)
2011-10-19	29,2	18,2	47,4	Småspigg (11,5)

Vid en jämförelse med medianvärdet för övriga elfiskade lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 har de observerade tätheterna av öring på lokalen varit tämligen likvärdiga med undantag för öring >0+ år 2009. Även i förhållande till de förväntade tätheterna enligt VIX har de observerade tätheterna varit normala. Däremot var tätheterna mycket höga i förhållande till jämförelsevärdena från elfiskeregistret med undantag för öring >0+ år 2007 och 2009 (Tabell 21). VIX-värdet har å andra sidan legat lägre än övriga lokaler samtliga år (Tabell 22) och indikerat måttlig-

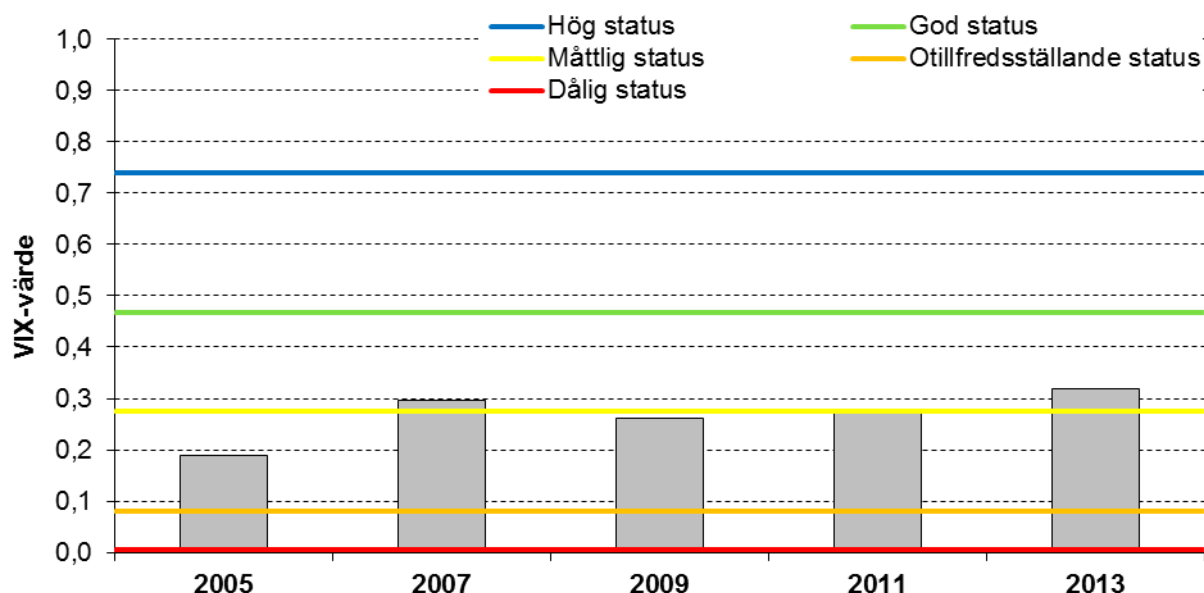
otillfredsställande status (Figur 24) med ett medelvärde på 0,278 (95 % konfidensintervall: $\pm 0,042$), vilket framförallt beror den talrika förekomsten av småspigg.

Tabell 21. Jämförelse av observerade öringtätheter per åldersklass med jämförelsevärden från elfiskeregistret, förväntade tätheter enligt VIX respektive övriga elfiskade lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 för lokalen Hörsne (X: 6385040 / Y: 1667890) i Gothemsån.

Provfiske-datum	Åldersklass	Täthet relativt median SERS	Täthet relativt förväntad täthet i VIX	Täthet relativt median alla lokaler
2007-10-04	Öring 0+	447 %	-	103 %
	Öring >0+	41 %	-	73 %
	Öring totalt	321 %	118 %	100 %
2009-10-01	Öring 0+	379 %	-	102 %
	Öring >0+	134 %	-	45 %
	Öring totalt	288 %	94 %	95 %
2011-10-19	Öring 0+	223 %	-	93 %
	Öring >0+	628 %	-	111 %
	Öring totalt	255 %	96 %	91 %

Tabell 22. Beräknade VIX-värden och statusklassificeringar för lokalen Hörsne (X: 6385040 / Y: 1667890) i Gothemsån, samt jämförelser med medel- respektive medianvärdena för VIX för samtliga lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland respektive år under perioden 2007-2011.

Provfiskedatum	VIX	VIX-klass	VIX relativt medel alla lokaler	VIX relativt median alla lokaler
2007-10-04	0,295	Måttlig status	64 %	79 %
2009-10-01	0,261	Otillfredsställande status	57 %	55 %
2011-10-19	0,277	Måttlig status	66 %	69 %



Figur 24. Beräknade VIX-värden (grå staplar) för elfisken på lokalen Hörsne (X: 6385040 / Y: 1667890) i Gothemsån. De heldragna linjerna representerar den nedre gränsen för respektive statusklass.

Gothemsån, Vallstena

Lokalen är belägen i ett biflöde till Gothemsån på den östra sidan av Gotland cirka 11 km uppströms från Gothemsåns mynning i Östersjön vid Åminne. Lokalens medellängd uppgår till cirka 75 m medan medelbredden uppgår till knappt 5 m, vilket ger en avfiskad yta på cirka 350 m². Medeldjupet uppgår till cirka 2 dm (Tabell 23). Botten utgörs av hårdbotten med inslag av block, sten, grus och finsediment. Tillgången på död ved är sparsam medan beskuggningen är god. Utifrån de fysiska förutsättningarna bedöms lokalen utgöra ett bra lek- och uppväxtområde för havsöring. Under sommarhalvåret kan dock vattenföringen vara mycket låg med vatten endast i djupare höljor.

Lokalen har elfiskats kvantitativt (3 utfisken) från månadsskiftet september/oktober till mitten av oktober vartannat år under perioden 2007-2011. Vid elfiskena år 2007 och 2009 bedömdes vattennivån vara medelhög och vattenhastigheten vara strömmande, medan vattennivån bedömdes vara låg och vattenhastigheten lugnflytande vid elfisket år 2011. Även vattentemperaturen var märkbart högre vid elfisket år 2011 jämfört med de tidigare elfiskena (Tabell 23).



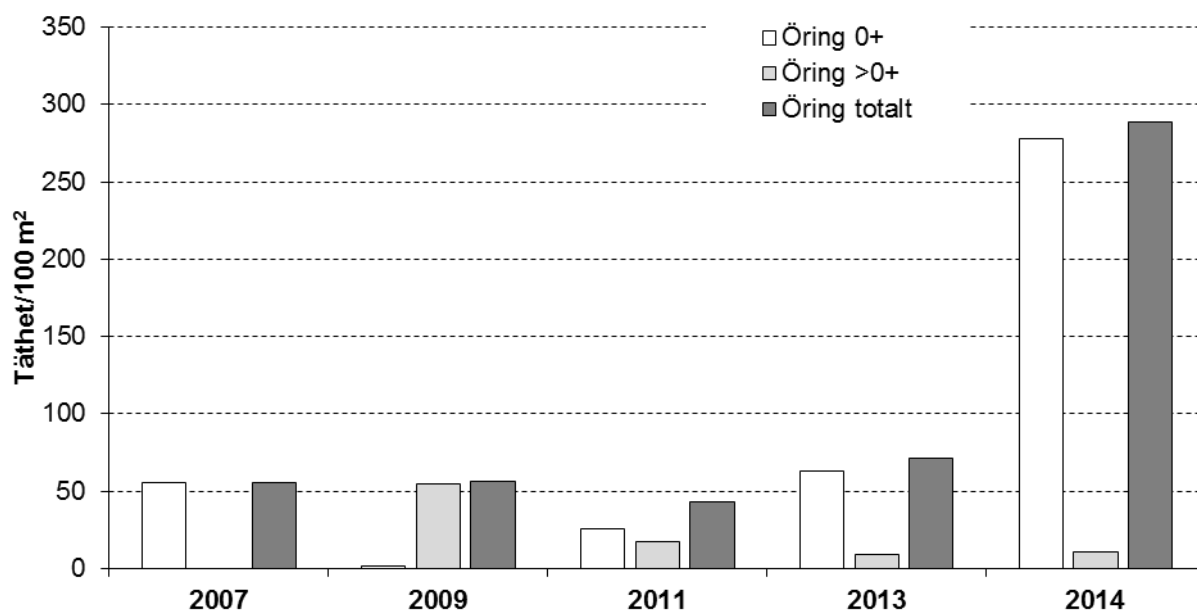
Figur 25. Elfiskelokalen Vallstena (X: 6388670 / Y: 1669340) i Gothemsån (foto: Pia Lindberg länsstyrelsen Gotlands län).

Tabell 23. Provfiskedata för lokalen Vallstena (X: 6388670 / Y: 1669340) i Gothemsån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Antal utfisken	Bredd (m)	Längd (m)	Area (m ²)	Medel-djup (m)	Vatten-nivå	Vatten-hastighet	Vatten-temperatur
2007-10-15	3	4,9	74,0	364	0,20	Medel	Strömmande	7,4°
2009-10-06	3	5,4	70,0	379	0,22	Medel	Strömmande	10,5°
2011-09-29	3	3,8	78,0	238	0,09	Låg	Lugnflytande	13,8°

Precis som på den nedströms belägna lokalen i Gothemsån (kvarnrännan Malmunde) minskade tätheterna av årsungar (öring 0+) drastiskt år 2009 för att därefter öka succesivt till

mycket höga nivåer år 2014. Tätheterna av fjolårsungar och äldre (öring >0+) var däremot som högst år 2009 (Figur 23). Bortsett från år 2009 och i viss mån år 2011 har dock förhållandet mellan årsungar respektive äldre öringungar varit det som man kan förvänta sig för ett havsvandrande öringbestånd. Avsaknade av äldre öringungar år 2007 väcker emellertid en del frågor, möjligtvis kan en påverkan skett året innan som medfört att en stor del av årsungarna som kläcktes år 2006 slogs ut. Förutom öring har även småspigg fångats vid samtliga elfisken under perioden 2007-2011 och år 2007 respektive 2009 fångades även gädda (Tabell 20). Småspigg är en relativt vanligt förekommande art i fångsten vid elfisken på Gotland och kan emellanåt uppträda i mycket stora tätheter, vilket beror på att konkurrensen och predationen från övriga arter är förhållandevis låg (Peter Landergren, Länsstyrelsen i Gotlands län).



Figur 26. Observerade öringtätheter i samband med elfisken på lokalen Vallstena (X: 6388670 / Y: 1669340) i Gothemsån.

Tabell 24. Beräknade tätheter för lokalen Vallstena (X: 6388670 / Y: 1669340) i Gothemsån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Täthet öring 0+/100 m ²	Täthet öring >0+/100 m ²	Täthet öring totalt/100 m ²	Övriga fångade arter (täthet/100 m ²)
2007-10-15	55,8	0,0	55,8	Gädda (0,3) och småspigg (6,5)
2009-10-06	1,4	55,1	56,5	Gädda (0,3) och småspigg (21,3)
2011-09-29	25,9	17,0	42,9	Småspigg (36,8)

Vid en jämförelse med medianvärdet för övriga elfiskade lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 respektive jämförelsevärdena från elfiskeregistret har de observerade tätheterna av öring på lokalen varit tämligen normala med undantag för öring 0+ år 2009, samt öring >0+ år 2007 och 2009. I förhållande till de förväntade tätheterna enligt VIX har dock de observerade tätheterna varit låga (Tabell 25). Även VIX-värdet har legat lägre än övriga lokaler samtliga år under perioden 2007-2011 (Tabell 26) och tydligt indikerat otillfredsställande status (Figur 27) med

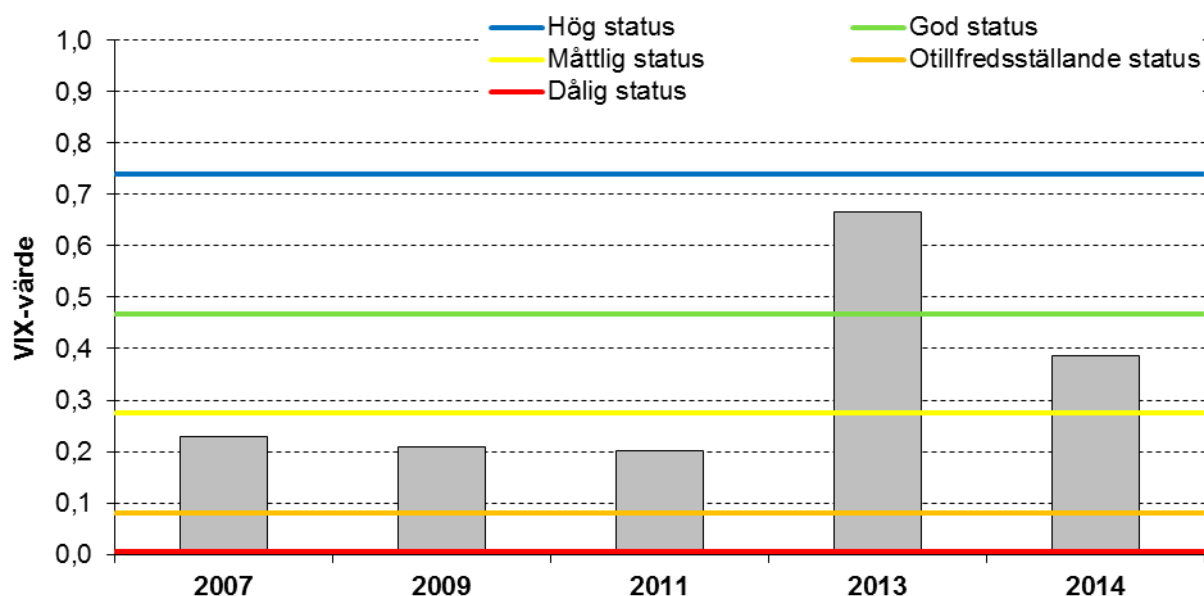
ett medelvärde på 0,212 (95 % konfidensintervall: $\pm 0,035$), vilket framförallt beror på den emellanåt talrika förekomsten av småspigg.

Tabell 25. Jämförelse av observerade öringtätheter per åldersklass med jämförelsevärden från elfiskeregistret, förväntade tätheter enligt VIX respektive övriga elfiskade lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 för lokalen Vallstena (X: 6388670 / Y: 1669340) i Gothemsån.

Provfiske-datum	Åldersklass	Täthet relativt median SERS	Täthet relativt förväntad täthet i VIX	Täthet relativt median alla lokaler
2007-10-15	Öring 0+	135 %	-	98 %
	Öring >0+	0 %	-	0 %
	Öring totalt	95 %	58 %	94 %
2009-10-06	Öring 0+	3 %	-	3 %
	Öring >0+	510 %	-	633 %
	Öring totalt	96 %	56 %	100 %
2011-09-29	Öring 0+	63 %	-	82 %
	Öring >0+	157 %	-	103 %
	Öring totalt	73 %	50 %	82 %

Tabell 26. Beräknade VIX-värden och statusklassificeringar för lokalen Vallstena (X: 6388670 / Y: 1669340) i Gothemsån, samt jämförelser med medel- respektive medianvärdena för VIX för samtliga lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland respektive år under perioden 2007-2011.

Provfiskedatum	VIX	VIX-klass	VIX relativt medel alla lokaler	VIX relativt median alla lokaler
2007-10-15	0,228	Otillfredsställande status	50 %	61 %
2009-10-06	0,208	Otillfredsställande status	45 %	44 %
2011-09-29	0,200	Otillfredsställande status	48 %	50 %



Figur 27. Beräknade VIX-värden (grå staplar) för elfisken på lokalen Vallstena (X: 6388670 / Y: 1669340) i Gothemsån. De heldragna linjerna representerar den nedre gränsen för respektive statusklass.

Halsegåårdaån, Tratten

Lokalen är belägen på den östra sidan av Gotland cirka 1,5 km uppströms från mynningen i Östersjön norr om Ljugarn. Lokalens längd uppgår till cirka 40 m medan medelbredden uppgår till cirka 2 m, vilket ger en avfiskad yta på cirka 80 m². Medeldjupet uppgår till cirka 2 dm (Tabell 27). Botten utgörs av mjukbotten, men med ett stort inslag av block, sten och grus. Både tillgången på död ved och beskuggningen bedöms vara god. Utifrån de fysiska förutsättningarna bedöms lokalen utgöra ett bra lek- och uppväxtområde för havsöring. Under sommarhalvåret kan dock vattenföringen vara mycket låg med vatten endast i djupare höljor.

Lokalen har elfiskats kvantitativt (3 utfisken) i mitten av oktober två gånger med en frekvens om vartannat år under perioden 2007-2011. Vid elfiskena bedömdes vattennivån vara medelhög och vattenhastigheten vara strömmande, medan vattentemperaturen uppgick till cirka 5-9°C (Tabell 27).

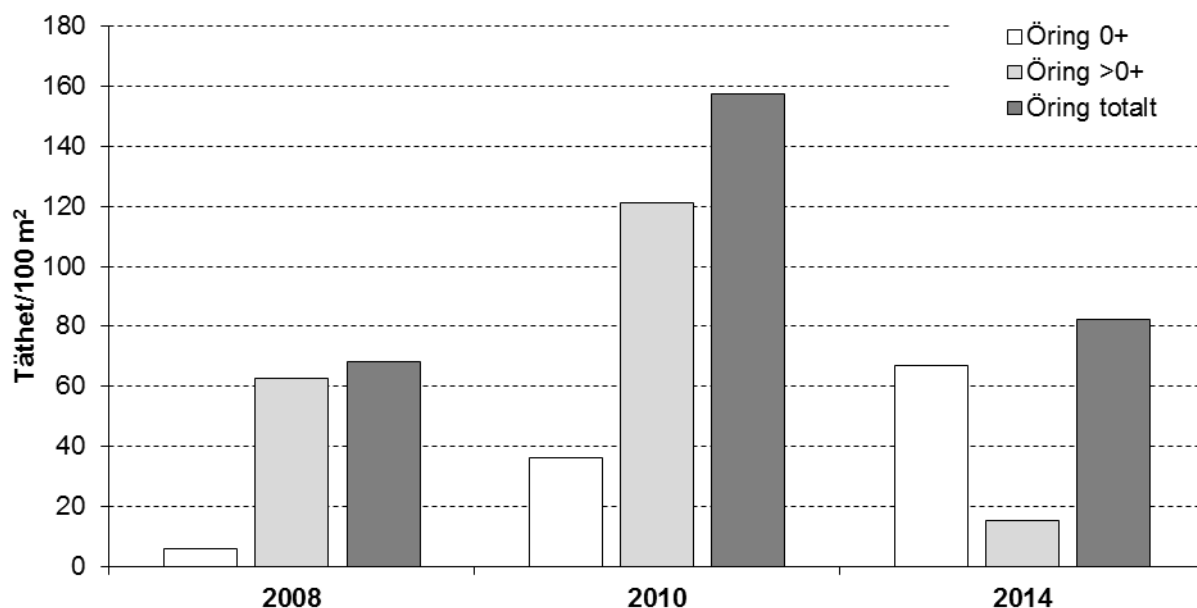


Figur 28. Elfiskelokalen Tratten (X: 6363160 / Y: 1676560) i Halsegåårdaån (foto: Pia Lindberg länsstyrelsen Gotlands län).

Tabell 27. Provfiskedata för lokalen Tratten (X: 6363160 / Y: 1676560) i Halsegåårdaån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Antal utfisken	Bredd (m)	Längd (m)	Area (m ²)	Medel-djup (m)	Vatten-nivå	Vatten-hastighet	Vatten-temperatur
2008-10-15	3	1,9	39,0	74	0,20	Medel	Strömmande	8,7°
2010-10-17	3	2,0	40,0	78	0,19	Medel	Strömmande	4,8°

Vid elfiskena år 2008 och 2010 var täthetsförhållandet mellan årsungar (öring 0+) respektive fjolårsungar och äldre (öring >0+) omvänt mot det man kan förvänta sig för ett havsvandrande öringbestånd. Vid elfisket år 2014 var förhållandet däremot mer normalt (Figur 29). Några andra arter förutom öring har inte fångats under perioden 2007-2011 (Tabell 28), men vid elfisket år 2014 fångades även gädda på lokalen.



Figur 29. Observerade öringtätheter i samband med elfisken på lokalen Tratten (X: 6363160 / Y: 1676560) i Halsegårdaån.

Tabell 28. Beräknade tätheter för lokalen Tratten (X: 6363160 / Y: 1676560) i Halsegårdaån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Täthet öring 0+/100 m ²	Täthet öring >0+/100 m ²	Täthet öring totalt/100 m ²	Övriga fångade arter (täthet/100 m ²)
2008-10-15	5,9	62,5	68,4	-
2010-10-17	36,2	121,1	157,3	-

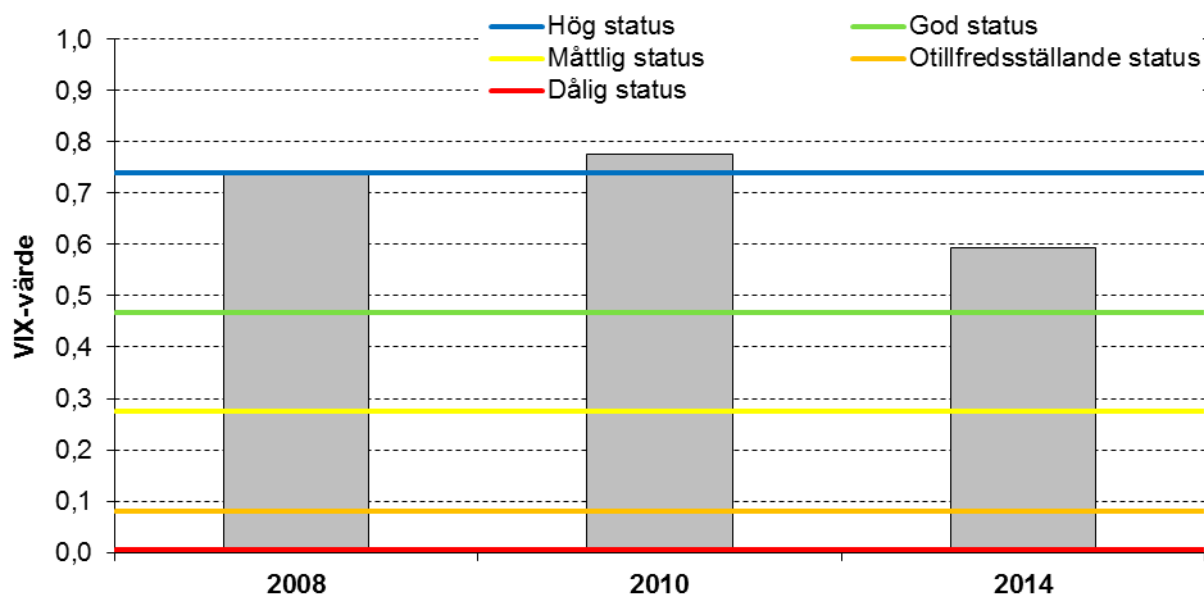
I förhållande till övriga täthetsmått framgår det tydligt att tätheterna av årsungar (öring 0+) var mycket låga år 2008, men mer normala vid elfisket år 2010. Tätheterna av fjolårsungar och äldre (öring >0+) vid de båda elfiskena var däremot mycket högre än jämförelsevärdena från elfiskeregistret och högre än medianvärdet för övriga elfiskade lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011. Även den totala tätheten var högre i förhållande till övriga täthetsmått med undantag för år 2008 då den var lägre än medianvärdet för övriga elfiskade lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland, vilket var en effekt av de låga tätheterna av årsungar (Tabell 29). De beräknade VIX-värdena var däremot likvärdiga med både medel- och medianvärdena för övriga elfiskade lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 (Tabell 30). Elfiskena år 2008 och 2010 har indikerat god-hög status (Figur 30) med ett medelvärde på 0,757 (95 % konfidensintervall: $\pm 0,232$), vilket framförallt beror på att endast öring har fångats.

Tabell 29. Jämförelse av observerade öringtätheter per åldersklass med jämförelsevärden från elfiskeregistret, förväntade tätheter enligt VIX respektive övriga elfiskade lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 för lokalen Tratten (X: 6363160 / Y: 1676560) i Halsegårdaån.

Provfiske-datum	Åldersklass	Täthet relativt median SERS	Täthet relativt förväntad täthet i VIX	Täthet relativt median alla lokaler
2008-10-15	Öring 0+	14 %	-	11 %
	Öring >0+	579 %	-	159 %
	Öring totalt	116 %	169 %	65 %
2010-10-17	Öring 0+	88 %	-	88 %
	Öring >0+	1121 %	-	230 %
	Öring totalt	267 %	381 %	135 %

Tabell 30. Beräknade VIX-värden och statusklassificeringar för lokalen Tratten (X: 6363160 / Y: 1676560) i Halsegårdaån, samt jämförelser med medel- respektive medianvärdena för VIX för samtliga lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland respektive år under perioden 2007-2011.

Provfiskedatum	VIX	VIX-klass	VIX relativt medel alla lokaler	VIX relativt median alla lokaler
2008-10-15	0,739	God/Hög status	119 %	108 %
2010-10-17	0,775	Hög status	130 %	110 %



Figur 30. Beräknade VIX-värden (grå staplar) för elfisken på lokalen Tratten (X: 6363160 / Y: 1676560) i Halsegårdaån. De heldragna linjerna representerar den nedre gränsen för respektive statusklass.

Hugreifsån, Stugan

Lokalen är belägen på den östra sidan av Gotland cirka 200 m uppströms från mynningen i Östersjön söder om Sjaustru. Lokalen är cirka 40 m lång och cirka 1,5 m bred vilket ger en avfiskad yta på cirka 60 m². Medeldjupet uppgår till knappt 2 dm (Tabell 31). Botten utgörs av mjukbotten, men med ett stort inslag av block, sten och grus. Både tillgången på död ved och beskuggningen är god. Utifrån de fysiska förutsättningarna bedöms lokalen utgöra ett bra lek- och uppväxtområde för både havsöring och flodnejonöga. Under sommarhalvåret kan dock vattenföringen vara mycket låg, men vattendraget torkar aldrig ut på lokalen eftersom det finns källor längre upp.



Figur 31. Elfiskelokalen Stugan (X: 6364510 / Y: 1678490) i Hugreifsån (foto: Pia Lindberg länsstyrelsen Gotlands län).

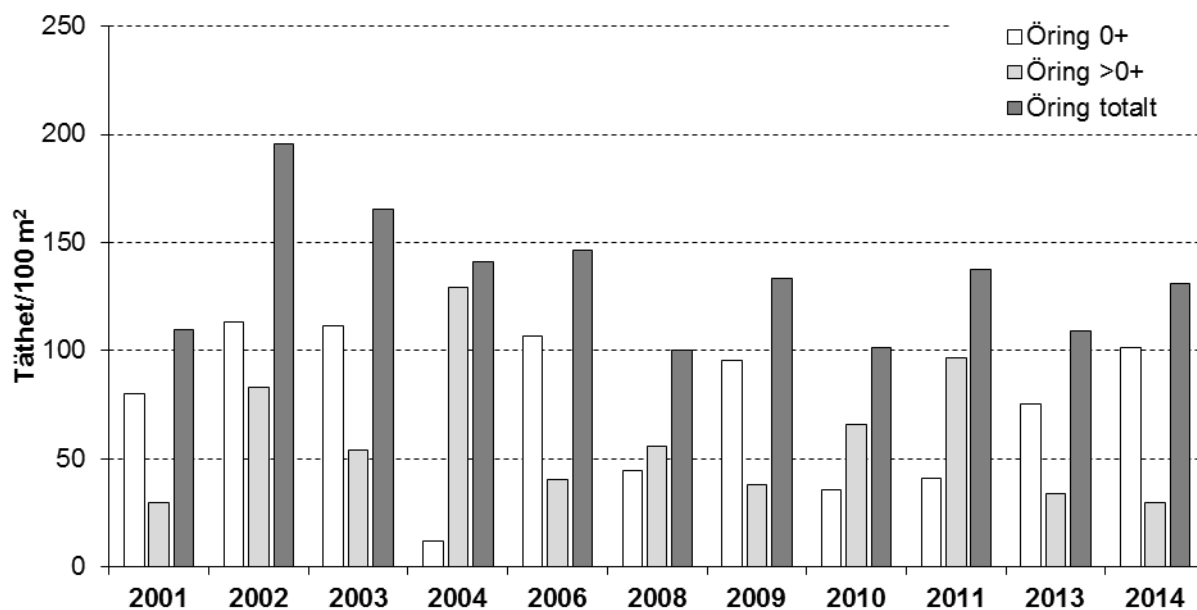
Lokalen har elfiskats kvantitativt (3 utfisken) från månadsskiftet september/oktober till mitten/slutet av oktober samtliga år under perioden 2007-2011. Elfisket år 2007 dokumenterades dock inte till fullo, vilket medförde att detta uteslöts vid denna utvärdering. Vid samtliga elfisken har vattennivån bedömts vara medelhög och vattenhastigheten har bedömts vara strömmande, medan vattentemperaturen har uppgått till cirka 10°C (Tabell 31).

Tabell 31. Provfiskedata för lokalen Stugan (X: 6364510 / Y: 1678490) i Hugreifsån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Antal utfisken	Bredd (m)	Längd (m)	Area (m ²)	Medel-djup (m)	Vatten-nivå	Vatten-hastighet	Vatten-temperatur
2008-10-22	3	1,5	40,0	60	0,16	Medel	Strömmande	8,5°
2009-10-16	3	1,6	37,0	59	0,20	Medel	Strömmande	9,7°
2010-10-08	3	1,4	43,0	59	0,18	Medel	Strömmande	9,8°
2011-09-28	3	1,2	38,0	45	0,12	Medel	Strömmande	10,3°

Precis som i den närbelägna Halsegårdaån var täthetsförhållandet mellan årsungar (öring 0+) respektive fjolårsungar och äldre (öring >0+) under perioden 2007-2011, med undantag för år 2009, det omvända mot vad man kan förvänta sig av ett havsvandrande öringbestånd.

Liknande resultat erhöles även år 2004. Om detta beror på en sämre uppvandring av lekfisk eller någon yttre påverkan är svårt att uttala sig om, men vid elfiskena år 2013 och 2014 var dock förhållandet återigen det man normalt kan förvänta sig (Figur 32). En tendens till ökande tätheter av öring >0+ över tid kunde även urskiljas för perioden 2008-2011, men sambandet var inte signifikant (bilaga 2). Några andra arter har inte fångats under perioden 2008-2011 (Tabell 32), men vid elfiskena år 2006, 2013 och 2014 fångades även flodnejonöga.



Figur 32. Observerade öringtätheter i samband med elfisken på lokalen Stugan (X: 6364510 / Y: 1678490) i Hugreifsån.

Tabell 32. Beräknade tätheter för lokalen Stugan (X: 6364510 / Y: 1678490) i Hugreifsån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Täthet öring 0+/100 m ²	Täthet öring >0+/100 m ²	Täthet öring totalt/100 m ²	Övriga fångade arter (täthet/100 m ²)
2008-10-22	44,3	55,9	100,2	-
2009-10-16	95,3	38,0	133,3	-
2010-10-08	35,6	66,0	101,6	-
2011-09-28	41,0	96,6	137,6	-

I relation till jämförelsevärdena från elfiskeregistret och övriga lokaler inom regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 framgår det att

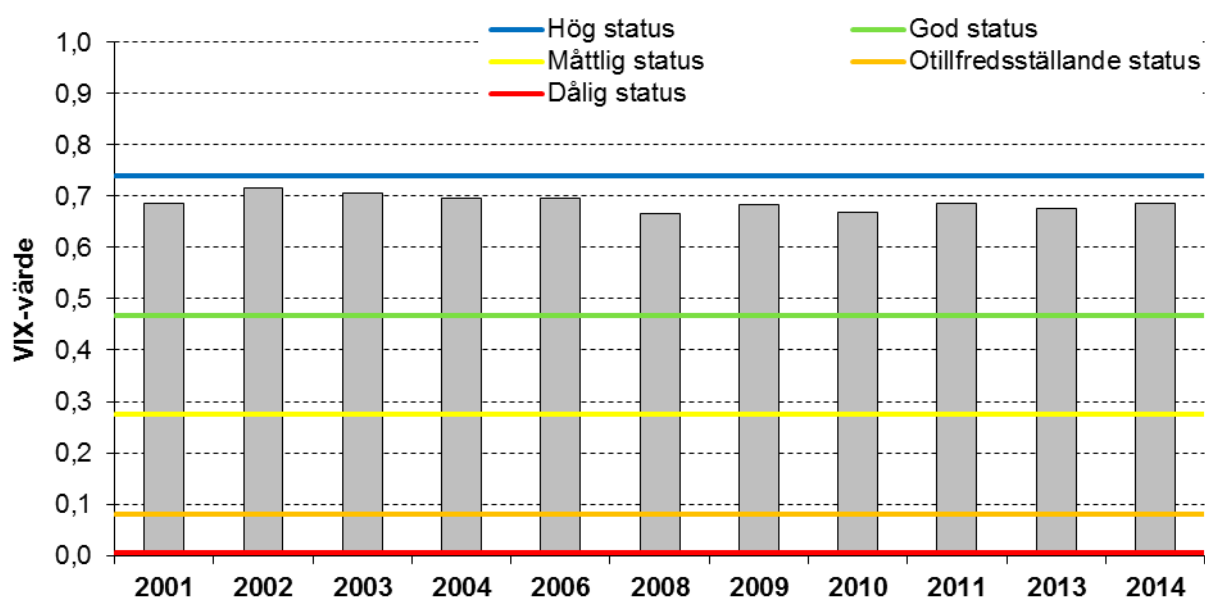
tätheterna av årsungar (öring 0+) och öring totalt var normala till höga, medan tätheterna av äldre öringungar (öring >0+) mestadels var höga till mycket höga. I förhållande till de förväntade tätheterna enligt VIX var däremot de observerade totaltätheterna av öring låga till normala (Tabell 33). De beräknade VIX-värdena har däremot legat stabilt och varit likvärdiga eller högre än övriga lokaler samtliga år under perioden 2008-2011 (Tabell 34). Under perioden 2001-2014 förelåg dock en svagt negativ trend som var signifikant (se bilaga 3b). Trots detta har VIX-värdena tydligt indikerat god status samtliga år (Figur 33) med ett medelvärde på 0,676 (95 % konfidensintervall: $\pm 0,017$), vilket i stor utsträckning beror på att endast öring har fångats.

Tabell 33. Jämförelse av observerade öringtätheter per åldersklass med jämförelsevärden från elfiskeregistret, förväntade tätheter enligt VIX respektive övriga elfiskade lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 för lokalen Stugan (X: 6364510 / Y: 1678490) i Hugreifsån.

Provfiske-datum	Åldersklass	Täthet relativt median SERS	Täthet relativt förväntad täthet i VIX	Täthet relativt median alla lokaler
2008-10-22	Öring 0+	114 %	-	80 %
	Öring >0+	354 %	-	142 %
	Öring totalt	162 %	63 %	96 %
2009-10-16	Öring 0+	245 %	-	196 %
	Öring >0+	241 %	-	437 %
	Öring totalt	215 %	82 %	236 %
2010-10-08	Öring 0+	92 %	-	87 %
	Öring >0+	418 %	-	125 %
	Öring totalt	164 %	65 %	87 %
2011-09-28	Öring 0+	105 %	-	130 %
	Öring >0+	611 %	-	587 %
	Öring totalt	222 %	92 %	263 %

Tabell 34. Beräknade VIX-värden och statusklassificeringar för lokalen Stugan (X: 6364510 / Y: 1678490) i Hugreifsån, samt jämförelser med medel- respektive medianvärdena för VIX för samtliga lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland respektive år under perioden 2007-2011.

Provfiskedatum	VIX	VIX-klass	VIX relativt medel alla lokaler	VIX relativt median alla lokaler
2008-10-22	0,666	God status	107 %	98 %
2009-10-16	0,683	God status	148 %	144 %
2010-10-08	0,669	God status	112 %	95 %
2011-09-28	0,687	God status	164 %	170 %



Figur 33. Beräknade VIX-värden (grå staplar) för elfisken på lokalen Stugan (X: 6364510 / Y: 1678490) i Hugreifsån. De heldragna linjerna representerar den nedre gränsen för respektive statusklass.

Hultungsån, 3,5 I småspigg

Lokalen med det något säregna namnet är belägen på den nordöstra spetsen av Gotland cirka 200 m uppströms från mynningen i Östersjön söder om Fårösund. Lokalen är knappt 40 m lång och knappt 2,5 m bred vilket ger en avfiskad yta på cirka 90 m². Medeldjupet uppgår till cirka 3 dm (Tabell 35). Botten utgörs av mjukbotten, men med ett stort inslag av block, sten och grus. Tillgången på död ved är sparsam, medan beskuggningen är god. Utifrån de fysiska förutsättningarna bedöms lokalen utgöra ett bra lek- och uppväxtområde för både havsöring och flodnejonöga. Under sommarhalvåret kan vattenföringen vara mycket låg, men fisk kan oftast överleva i de djuphåljan som finns.

Lokalen har elfiskats kvantitativt (3 utfisken) från mitten av september till början av oktober samtliga år under perioden 2007-2011 bortsett från år 2008. Vid flertalet av elfiskena har vattennivån bedömts vara medelhög, bortsett från år 2010 då den bedömdes vara hög, medan vattenhastigheten har bedömts vara lugnflytande alla år förutom 2007 då den bedömdes vara strömmande. Vattentemperaturen har i samband med elfiskena uppgått till som lägst 10,3°C år 2009 och som högst 13,5°C år 2010 (Tabell 35).



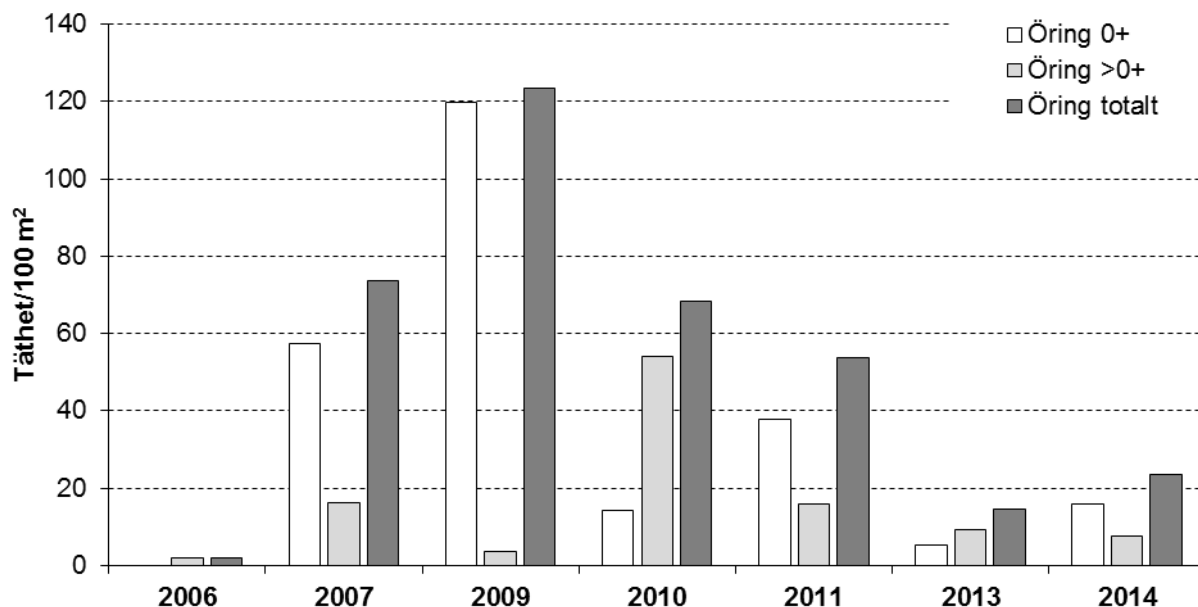
Figur 34. Elfiskelokalen 3,5 I småspigg (X: 6416390 / Y: 1690920) i Hultungsån (foto: Pia Lindberg länsstyrelsen Gotlands län).

Tabell 35. Provfiskedata för lokalen 3,5 I småspigg (X: 6416390 / Y: 1690920) i Hultungsån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Antal utfisken	Bredd (m)	Längd (m)	Area (m ²)	Medel-djup (m)	Vatten-nivå	Vatten-hastighet	Vatten-temperatur
2007-09-18	3	2,2	40,0	89	0,28	Medel	Strömmande	11,0°
2009-10-07	3	2,4	38,0	93	0,29	Medel	Lugnflytande	10,3°
2010-09-30	3	2,2	38,0	82	0,29	Hög	Lugnflytande	13,5°
2011-09-21	3	2,3	38,0	87	0,21	Medel	Lugnflytande	13,2°

Några tydliga trender avseende öringtätheterna över tid under perioden 2007-2011 förelåg inte bortsett från att de totala tätheterna uppvisade en tendens till att minska över tid, dock inte signifikant (se bilaga 2a). Trenden har emellertid fortsatt vid elfiskena år 2013 och 2014, vilket bör följas upp vid kommande elfisken. I övrigt kan det konstateras att

täthetsförhållandet mellan årsungar (öring 0+) respektive fjolårsungar och äldre (öring >0+) år 2010 var det omvända mot vad man kan förvänta sig av ett havsvandrande öringbestånd. Liknande täthetsförhållanden har observerats på flera av de övriga lokalerna inom regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 (Figur 35). Utöver öring har även skrubbskädda, småspigg och sutare fångats på lokalen. Förekomsten av skrubbskädda beror sannolikt på lokalens närhet till mynningen i Östersjön. Enligt uppgift (Peter Landergren, Länsstyrelsen i Gotlands län) förekommer även flodnejonöga (Tabell 36).



Figur 35. Observerade öringtätheter i samband med elfisken på lokalen 3,5 I småspigg (X: 6416390 / Y: 1690920) i Hultungsån.

Tabell 36. Beräknade tätheter för lokalen 3,5 I småspigg (X: 6416390 / Y: 1690920) i Hultungsån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Täthet öring 0+/100 m ²	Täthet öring >0+/100 m ²	Täthet öring totalt/100 m ²	Övriga fångade arter (täthet/100 m ²)
2007-09-18	57,5	16,2	73,7	Skrubbskädda (1,3) och småspigg (1,6)
2009-10-07	119,9	3,6	123,5	Småspigg (3,2)
2010-09-30	14,2	54	68,2	Sutare (1,2)
2011-09-21	37,7	15,9	53,6	Småspigg (1,1)

I relation till jämförelsevärdena från elfiskeregistret var tätheterna av årsungar (öring 0+) höga år 2009 respektive låga år 2010, medan motsatt förhållande rådde avseende tätheterna av äldre öringungar (öring >0+). År 2007 och 2011 var tätheterna mer normala. I förhållande till övriga lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 var tätheterna av fjolårsungar och äldre (öring >0+) mycket höga år 2007, men låga år 2009. Tätheterna av årsungar (öring 0+) var däremot höga år 2009 och låga år 2010. År 2011 var tätheterna mer normala i förhållande till övriga lokaler. I förhållande till de förväntade tätheterna enligt VIX var däremot de observerade totaltätheterna låga samtliga år (Tabell 37). Även de beräknade VIX-värdena var lägre än övriga lokaler samtliga år under perioden 2007-2011 och indikerade måttlig status (Tabell 38). Medelvärde för de fyra elfiskerna uppgick till 0,298 (95 % konfidensintervall: $\pm 0,027$), vilket i stor utsträckning beror

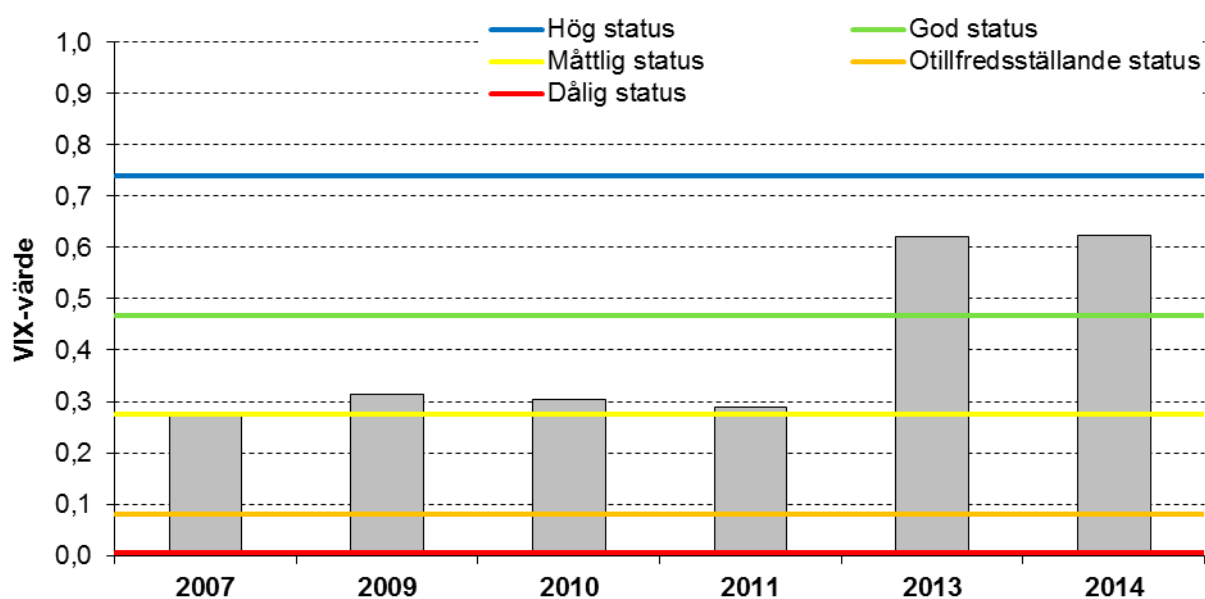
på att en eller flera toleranta arter fångades vid varje elfiske. Att så är fallet blir väldigt tydligt vid beräkningen av VIX-värdena för elfiskena år 2013 och 2014 då endast öring fångades (Figur 36). Sett till hela perioden (2007-2014) förelåg även en signifikant positiv trend (se bilaga 3b).

Tabell 37. Jämförelse av observerade öringtätheter per åldersklass med jämförelsevärden från elfiskeregistret, förväntade tätheter enligt VIX respektive övriga elfiskade lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 för lokalen 3,5 I småspigg (X: 6416390 / Y: 1690920) i Hultungsån.

Provfiske-datum	Åldersklass	Täthet relativt median SERS	Täthet relativt förväntad täthet i VIX	Täthet relativt median alla lokaler
2007-09-18	Öring 0+	148 %	-	102 %
	Öring >0+	103 %	-	982 %
	Öring totalt	119 %	36 %	124 %
2009-10-07	Öring 0+	308 %	-	247 %
	Öring >0+	23 %	-	41 %
	Öring totalt	199 %	58 %	219 %
2010-09-30	Öring 0+	37 %	-	35 %
	Öring >0+	342 %	-	103 %
	Öring totalt	110 %	33 %	58 %
2011-09-21	Öring 0+	97 %	-	119 %
	Öring >0+	101 %	-	97 %
	Öring totalt	86 %	25 %	103 %

Tabell 38. Beräknade VIX-värden och statusklassificeringar för lokalen 3,5 I småspigg (X: 6416390 / Y: 1690920) i Hultungsån, samt jämförelser med medel- respektive medianvärdena för VIX för samtliga lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland respektive år under perioden 2007-2011.

Provfiskedatum	VIX	VIX-klass	VIX relativt medel alla lokaler	VIX relativt median alla lokaler
2007-09-18	0,274	Måttlig/otillfredsställande status	60 %	74 %
2009-10-07	0,313	Måttlig status	68 %	66 %
2010-09-30	0,303	Måttlig status	51 %	43 %
2011-09-21	0,289	Måttlig status	69 %	71 %

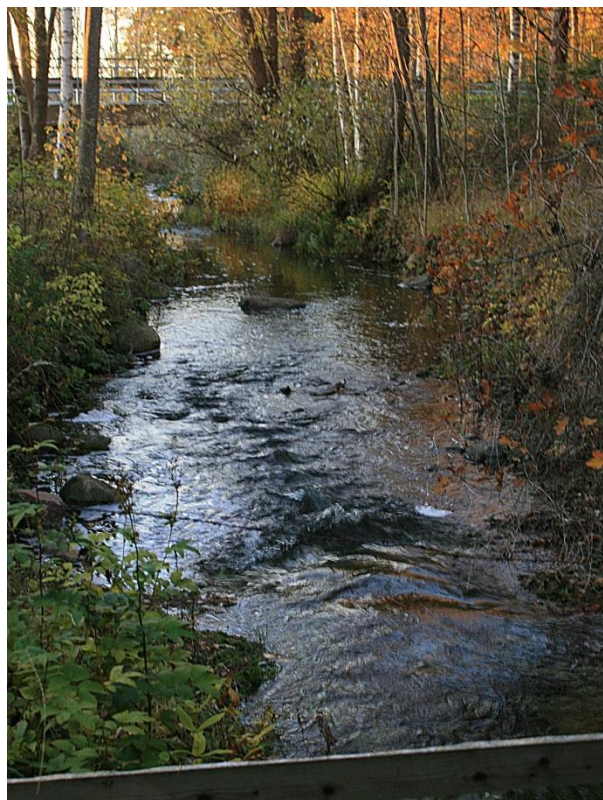


Figur 36. Beräknade VIX-värden (grå staplar) för elfisken på lokalen 3,5 I småspigg (X: 6416390 / Y: 1690920) i Hultungsån. De heldragna linjerna representerar den nedre gränsen för respektive statusklass.

Idån-Varbosån, St Mafrids

Lokalen är belägen på den västra sidan av Gotland cirka 7 km uppströms från Idåns mynning i Östersjön vid Västergarn. Lokalens medellängd uppgår till cirka 35 m medan medelbredden uppgår till cirka 3 m, vilket ger en avfiskad yta på cirka 100 m². Medeldjupet uppgår till cirka 2 dm (Tabell 39). Botten utgörs av hårbotten med mycket block, sten och grus. Tillgången på död ved är god och även beskuggningen bedöms vara god. Utifrån de fysiska förutsättningarna bedöms lokalen utgöra ett bra lek- och uppväxtområde för havsöring. Under sommarhalvåret kan dock vattenföringen vara mycket låg med vatten endast i djupare höljor.

Lokalen har elfiskats kvantitativt (3 utfisken) från månadsskiftet september/oktober till mitten av oktober vartannat år under perioden 2007-2011. Vid samtliga elfisken har vattennivån bedömts vara medelhög och vattenhastigheten vara strömmande, medan undantag för elfisket år 2007 då vattenhastigheten bedömdes vara lugnflytande. Vattentemperaturen har vid elfiskena varierat mellan drygt 8°C och 12°C (Tabell 39).



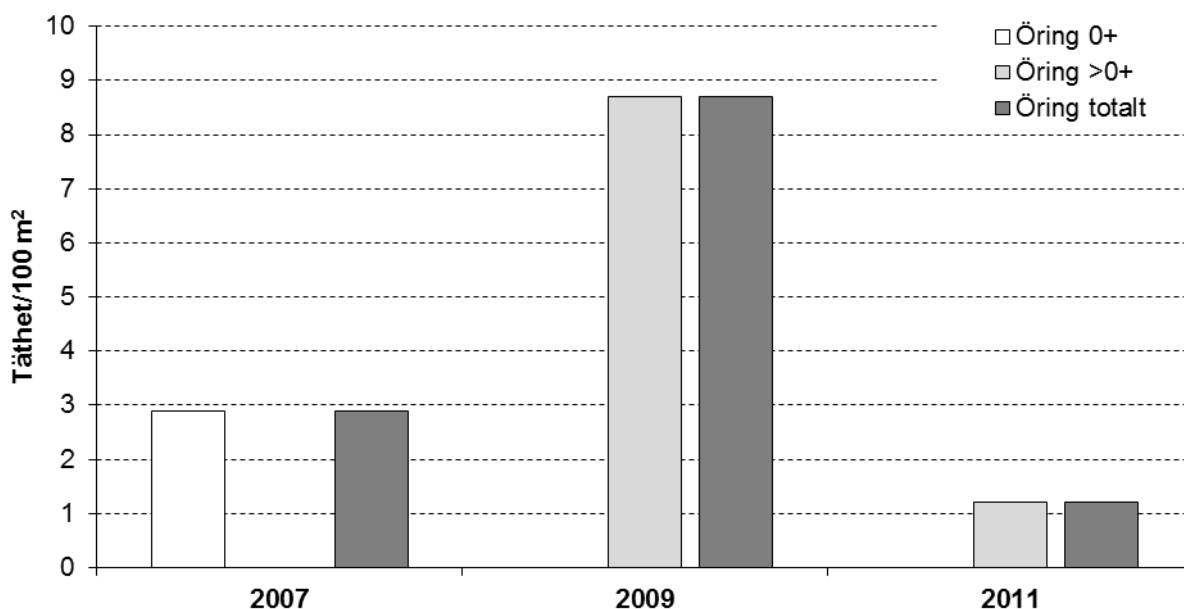
Figur 37. Elfiskelokalen St Mafrids (X: 6373630 / Y: 1643430) i Idån-Varbosån (foto: Pia Lindberg länsstyrelsen Gotlands län).

Tabell 39. Provfiskedata för lokalen St Mafrids (X: 6373630 / Y: 1643430) i Idån-Varbosån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Antal utfisken	Bredd (m)	Längd (m)	Area (m ²)	Medel-djup (m)	Vatten-nivå	Vatten-hastighet	Vatten-temperatur
2007-10-18	3	3,5	43,0	152	0,19	Medel	Lugnflytande	8,5°
2009-10-08	3	3,3	29,0	96	0,24	Medel	Strömmande	9,6°
2011-09-30	3	2,6	33,0	86	0,16	Medel	Strömmande	12,3°

Öringtättheterna som har observerats vid elfiskena har varit låga och årsungar (0+) fångades endast år 2007, vilket var samma år som fjolårsungar och äldre (öring >0+) saknades i fångsten (Figur 38). Troligen beror de observerade öringtättheterna på den låga vattenföringen sommartid. Förutom öring har även abborre, gädda, småspigg och sutare fångats i samband med elfiskena, vilket innebär att lokalen är artrik utifrån Gotländska mått (Tabell 40). Dessa

arter förväntas normalt sett förekomma på lokaler som ligger nära sjöar och dessutom har en mer lugnflytande karaktär. Möjligen kan en del individer komma ifrån dammen vid Valdarve. Den emellanåt talrika förekomsten av småspigg ses inte som ett tecken på en yttre påverkan utan snarare som en effekt av låga konkurrens- och predationsförhållanden (Peter Landergren, Länsstyrelsen i Gotlands län).



Figur 38. Observerade öringtätheter i samband med elfisken på lokalen St Mafriids (X: 6373630 / Y: 1643430) i Idån-Varbosån.

Tabell 40. Beräknade tätheter för lokalen St Mafriids (X: 6373630 / Y: 1643430) i Idån-Varbosån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Täthet öring 0+/100 m ²	Täthet öring >0+/100 m ²	Täthet öring totalt/100 m ²	Övriga fångade arter (täthet/100 m ²)
2007-10-18	2,9	0,0	2,9	Abborre (0,8) och småspigg (32,0)
2009-10-08	0,0	8,7	8,7	Gädda (3,2) och småspigg (27,6)
2011-09-30	0,0	1,2	1,2	Småspigg (221,3) och sutare (11,6)

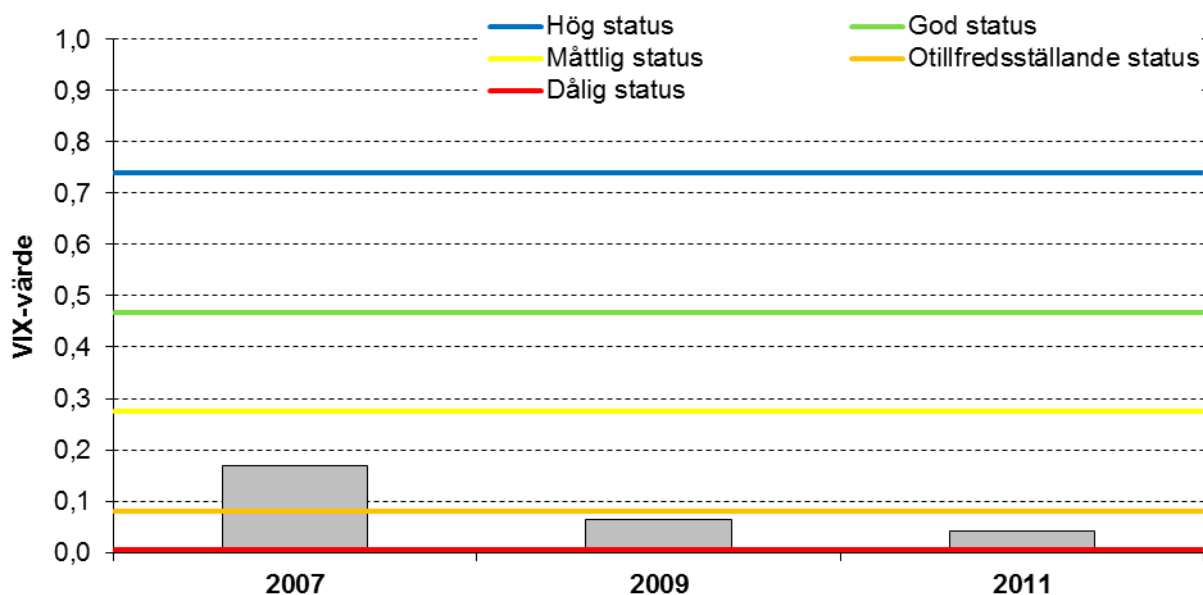
Vid en jämförelse med de olika täthetsmått framgår att de observerade tätheterna av öring genomgående har varit mycket låga med undantag för äldre öringungar (öring >0+) vid elfisket år 2009 (Tabell 41). Även VIX-värdet har legat mycket lägre än övriga lokaler samtliga år (Tabell 42) och indikerat otillfredsställande till dålig status (Figur 39) med ett medelvärde på 0,091 (95 % konfidensintervall: $\pm 0,168$). Delvis är detta en effekt av den talrika förekomsten av småspigg, samt att två olika toleranta arter har fångats vid respektive elfiske. De låga tätheterna av öring, samt avsaknaden av framförallt årsungar vid de två senaste elfiskena motiverar emellertid klassningen eftersom det på den relativt närbelägna lokalen Kvarne i Idån-Västergarnsån fångades rikligt med öring vid elfiskena motsvarande år.

Tabell 41. Jämförelse av observerade öringtäteter per åldersklass med jämförelsevärden från elfiskeregistret, förväntade tätheter enligt VIX respektive övriga elfiskade lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 för lokalen St Mafriids (X: 6373630 / Y: 1643430) i Idån-Varbosån.

Provfiske-datum	Åldersklass	Täthet relativt median SERS	Täthet relativt förväntad täthet i VIX	Täthet relativt median alla lokaler
2007-10-18	Öring 0+	22 %	-	5 %
	Öring >0+	0 %	-	0 %
	Öring totalt	16 %	10 %	5 %
2009-10-08	Öring 0+	0 %	-	0 %
	Öring >0+	300 %	-	100 %
	Öring totalt	47 %	32 %	15 %
2011-09-30	Öring 0+	0 %	-	0 %
	Öring >0+	41 %	-	7 %
	Öring totalt	6 %	5 %	2 %

Tabell 42. Beräknade VIX-värden och statusklassificeringar för lokalen St Mafriids (X: 6373630 / Y: 1643430) i Idån-Varbosån, samt jämförelser med medel- respektive medianvärdena för VIX för samtliga lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland respektive år under perioden 2007-2011.

Provfiskedatum	VIX	VIX-klass	VIX relativt medel alla lokaler	VIX relativt median alla lokaler
2007-10-18	0,168	Otillfredsställande status	37 %	45 %
2009-10-08	0,064	Dålig status	14 %	14 %
2011-09-30	0,041	Dålig status	10 %	10 %



Figur 39. Beräknade VIX-värden (grå staplar) för elfisken på lokalen St Mafriids (X: 6373630 / Y: 1643430) i Idån-Varbosån. De heldragna linjerna representerar den nedre gränsen för respektive statusklass.

Idån-Västergarnsån, Kvarne

Lokalen är belägen på den västra sidan av Gotland cirka 11 km uppströms från Idåns mynning i Östersjön vid Västergarn. Lokalens medellängd uppgår till cirka 30 m medan medelbredden uppgår till knappt 3 m, vilket ger en avfiskad yta på cirka 90 m². Medeldjupet uppgår till cirka 15 cm (Tabell 43). Botten utgörs av hårdbotten med mycket block, sten och grus. Tillgången på död ved är god och även beskuggningen bedöms vara god. Utifrån de fysiska förutsättningarna bedöms lokalen utgöra ett bra lek- och uppväxtområde för havsöring. Under sommarhalvåret kan dock vattenföringen vara mycket låg med vatten endast i djupare höljor.



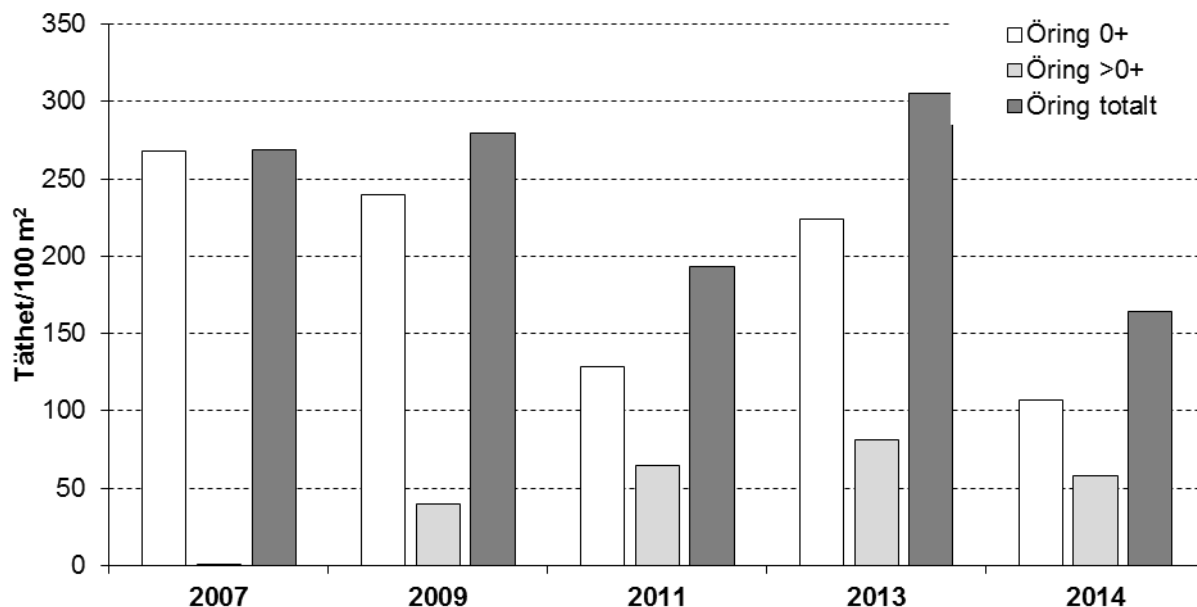
Figur 40. Elfiskelokalen Kvarne (X: 6377070 / Y: 1642720) i Idån-Västergarnsån (foto: Pia Lindberg länsstyrelsen Gotlands län).

Lokalen har elfiskats kvantitativt (3 utfisken) från månadsskiftet september/oktober till mitten av oktober vartannat år under perioden 2007-2011. Vid samtliga elfisken har vattennivån bedömts vara medelhög och vattenhastigheten vara strömmande. Vattentemperaturen har vid elfiskena varierat mellan knappt 9°C och 12°C (Tabell 43).

Tabell 43. Provfiske-data för lokalen Kvarne (X: 6377070 / Y: 1642720) i Idån-Västergarnsån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Antal utfisken	Bredd (m)	Längd (m)	Area (m ²)	Medel-djup (m)	Vatten-nivå	Vatten-hastighet	Vatten-temperatur
2007-10-18	3	2,8	30,0	85	0,14	Medel	Strömmande	8,8°
2009-09-25	3	2,7	30,0	82	0,13	Medel	Strömmande	11,8°
2011-09-30	3	3,0	32,0	95	0,14	Medel	Strömmande	10,7°

Öringtättheterna som har observerats vid elfiskena har varit höga med undantag för fjolårsungar och äldre (öring >0+) år 2007. Vidare förelåg en negativ trend avseende årsungar (öring 0+), medan det för äldre öringungar (öring >0+) förelåg en positiv trend under perioden 2007-2011. Ingen av dessa trender var dock signifikanta (se bilaga 2a). Avseende den totala tätheten av öring kunde däremot inga trender urskiljas (Figur 41). Förutom öring har även enstaka individer av abborre, gädda och småspigg fångats i samband med elfiskena under perioden 2007-2011 (Tabell 44).



Figur 41. Observerade öringtättheter i samband med elfisken på lokalen Kvarne (X: 6377070 / Y: 1642720) i Idån-Västergarnsån.

Tabell 44. Beräknade tätheter för lokalen Kvarne (X: 6377070 / Y: 1642720) i Idån-Västergarnsån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Täthet öring 0+/100 m ²	Täthet öring >0+/100 m ²	Täthet öring totalt/100 m ²	Övriga fångade arter (täthet/100 m ²)
2007-10-18	267,6	1,2	268,8	Småspigg (14,8)
2009-09-25	239,6	39,8	279,4	Gädda (1,2) och småspigg (2,4)
2011-09-30	128,8	64,4	193,2	Abborre (2,1)

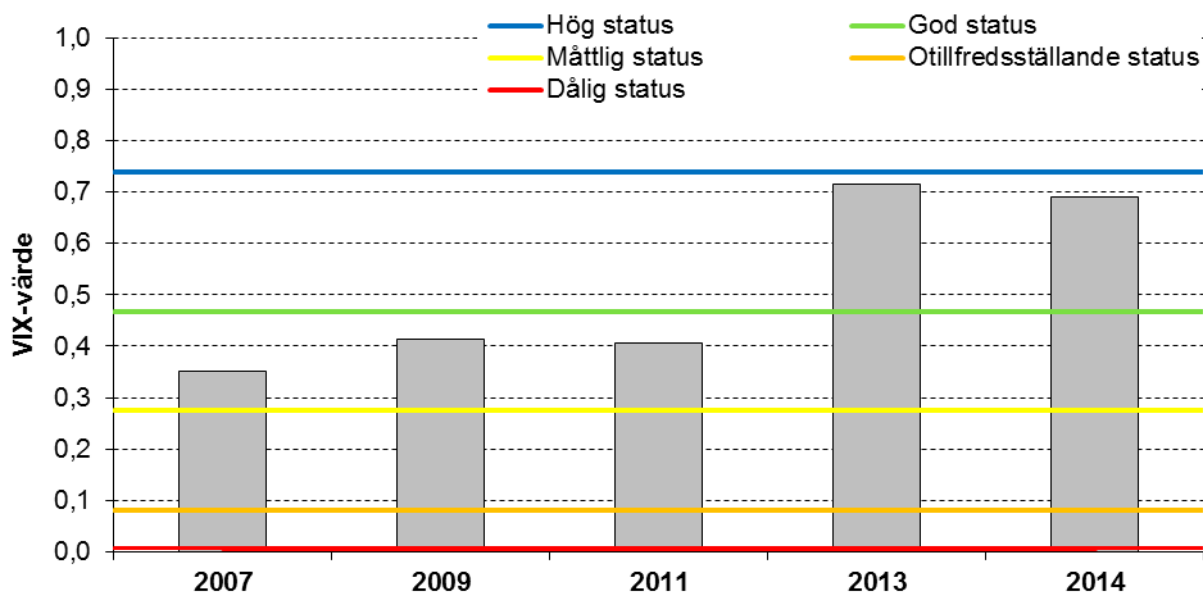
Vid en jämförelse med de olika täthetsmått framgår att de observerade tätheterna av öring genomgående har varit mycket höga med undantag för äldre öringungar (öring >0+) vid elfisket år 2007 (Tabell 45). Trots detta har VIX-värdet legat något lägre än övriga lokaler under perioden 2007-2011 (Tabell 46) och indikerat måttlig status med ett medelvärde på 0,391 (95 % konfidensintervall: $\pm 0,085$). Detta beror i stor utsträckning på att en eller flera toleranta arter har fångats vid varje elfiske. Att så är fallet blir väldigt tydligt vid beräkningen av VIX-värdena för elfiskena år 2013 och 2014 då endast öring fångades (Figur 42). Sett till hela perioden (2007-2014) förelåg även en signifikant positiv trend (se bilaga 3b).

Tabell 45. Jämförelse av observerade öringtätheter per åldersklass med jämförelsevärden från elfiskeregistret, förväntade tätheter enligt VIX respektive övriga elfiskade lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 för lokalen Kvarne (X: 6377070 / Y: 1642720) i Idån-Västergarnsån.

Provfiske-datum	Åldersklass	Täthet relativt median SERS	Täthet relativt förväntad täthet i VIX	Täthet relativt median alla lokaler
2007-10-18	Öring 0+	650 %	-	472 %
	Öring >0+	11 %	-	73 %
	Öring totalt	456 %	421 %	452 %
2009-09-25	Öring 0+	582 %	-	493 %
	Öring >0+	369 %	-	457 %
	Öring totalt	474 %	444 %	495 %
2011-09-30	Öring 0+	313 %	-	408 %
	Öring >0+	596 %	-	391 %
	Öring totalt	328 %	294 %	370 %

Tabell 46. Beräknade VIX-värden och statusklassificeringar för lokalen Kvarne (X: 6377070 / Y: 1642720) i Idån-Västergarnsån, samt jämförelser med medel- respektive medianvärdena för VIX för samtliga lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland respektive år under perioden 2007-2011.

Provfiskedatum	VIX	VIX-klass	VIX relativt medel alla lokaler	VIX relativt median alla lokaler
2007-10-18	0,352	Måttlig status	77 %	94 %
2009-09-25	0,415	Måttlig status	90 %	88 %
2011-09-30	0,407	Måttlig status	97 %	101 %



Figur 42. Beräknade VIX-värden (grå staplar) för elfisken på lokalen Kvarne (X: 6377070 / Y: 1642720) i Idån-Västergarnsån. De heldragna linjerna representerar den nedre gränsen för respektive statusklass.

Ireån, Appelqvist

Lokalen är belägen på den västra sidan av Gotland cirka 1 km uppströms från mynningen i Östersjön vid Irevik. Lokalen är drygt 35 m lång och drygt 4 m bred vilket ger en avfiskad yta på cirka 150 m². Medeldjupet uppgår till cirka 3 dm (Tabell 47). Botten utgörs av hård- och mjukbotten med ett stort inslag av block, sten och grus. Både tillgången på död ved och beskuggningen är god. Utifrån de fysiska förutsättningarna bedöms lokalen utgöra ett bra lek- och uppväxtområde för både havsöring och flodnejonöga. Vattendraget påverkas vissa år av låga flöden sommartid, men vattnet förblir strömmande. Vidare föreligger en påverkan i form av återkommande underhållsrensningar av ovanförliggande dikningsföretag. Uppströms lokalen ligger även Gotlands enda minikraftverk med tillhörande damm.



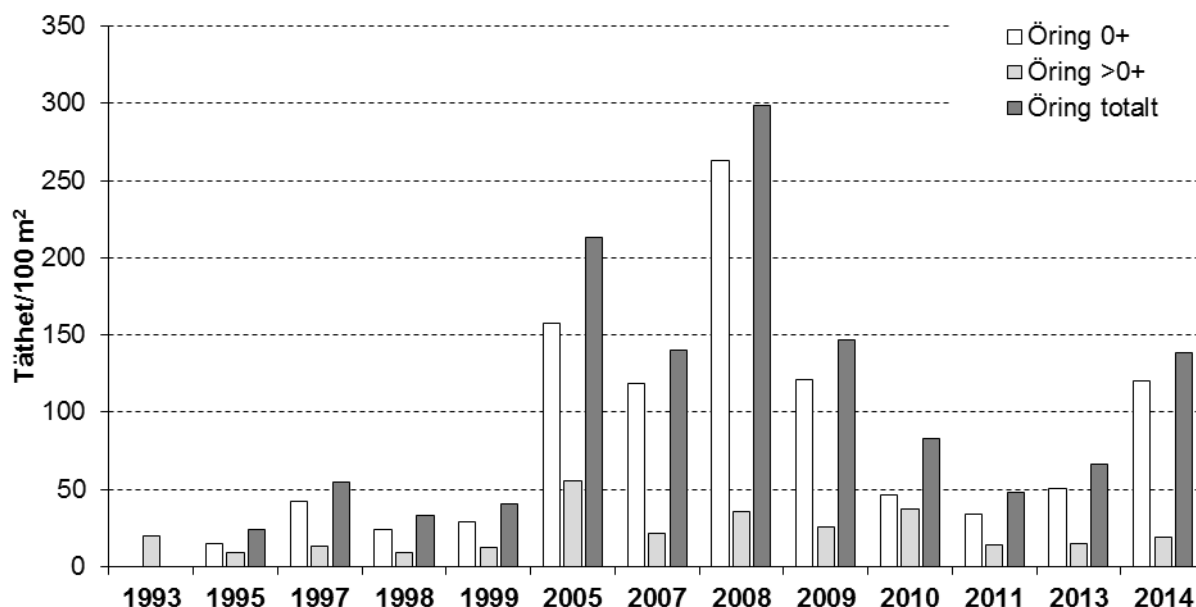
Figur 43. Elfiskelokalen Appelqvist (X: 6415630/ Y: 1666060) i Ireån (foto: Pia Lindberg länsstyrelsen Gotlands län).

Lokalen har elfiskats kvantitativt (3 utfisken) från slutet av september till mitten av oktober samtliga år under perioden 2007-2011. Vid elfiskena har vattennivån bedömts vara medelhög till hög, medan vattenhastigheten har bedömts vara strömmande med undantag för år 2009 då den bedömdes vara stråkande. Vattentemperaturen har i samband elfiskena varierat mellan som lägst 5,6°C år 2009 och som högst 11,0°C år 2007 (Tabell 47).

Tabell 47. Provfiskedata för lokalen Appelqvist (X: 6415630/ Y: 1666060) i Ireån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Antal utfisken	Bredd (m)	Längd (m)	Area (m ²)	Medel-djup (m)	Vatten-nivå	Vatten-hastighet	Vatten-temperatur
2007-09-21	3	4,5	32,0	145	0,29	Medel	Strömmande	11,0°
2008-10-07	3	3,0	40,0	120	0,24	Medel	Strömmande	7,7°
2009-10-14	3	4,7	34,0	160	0,33	Hög	Stråkande	5,6°
2010-10-14	3	3,9	36,0	140	0,28	Hög	Strömmande	6,6°
2011-10-12	3	5,0	37,0	185	0,32	Hög	Strömmande	7,9°

Fångsterna av öring på lokalen har varierat kraftigt över tid sedan elfiskena påbörjades till det senaste elfisket, men trots detta förelåg en signifikant positiv trend för både tätheterna årsungar (öring 0+) och öring totalt under perioden 1993-2014 (se bilaga 2b). Under perioden 2007-2011 kulminerade tätheterna av öring 0+ och öring totalt år 2008 för att därefter avta (dock inte signifikant, se bilaga 2a), medan tätheterna av fjolårsungar och äldre (öring >0+) varierade i ett vartannat års mönster under perioden 2007-2011 (Figur 44). Utöver öring har flodkräfta och gädda fångats en gång vardera under perioden 2007-2011 (Tabell 48). Även flodnejonöga, småspigg, storspigg och ål har fångats vid tidigare elfisken på lokalen.


Figur 44. Observerade öringtätheter i samband med elfisken på lokalen Appelqvist (X: 6415630/ Y: 1666060) i Ireån.
Tabell 48. Beräknade tätheter för lokalen Appelqvist (X: 6415630/ Y: 1666060) i Ireån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Täthet öring 0+/100 m ²	Täthet öring >0+/100 m ²	Täthet öring totalt/100 m ²	Övriga fångade arter (täthet/100 m ²)
2007-09-21	118,3	21,8	140,1	Flodkräfta (0,)
2008-10-07	262,6	35,9	298,5	-
2009-10-14	121,0	26,0	147,0	-
2010-10-14	46,1	36,9	83,0	-
2011-10-12	33,9	14,1	48,0	Gädda (0,5)

Vid en jämförelse med jämförelsevärdena från elfiskeregistret och de förväntade tätheterna enligt VIX framgår det att öringtätheterna var mycket höga samtliga år under perioden 2007-

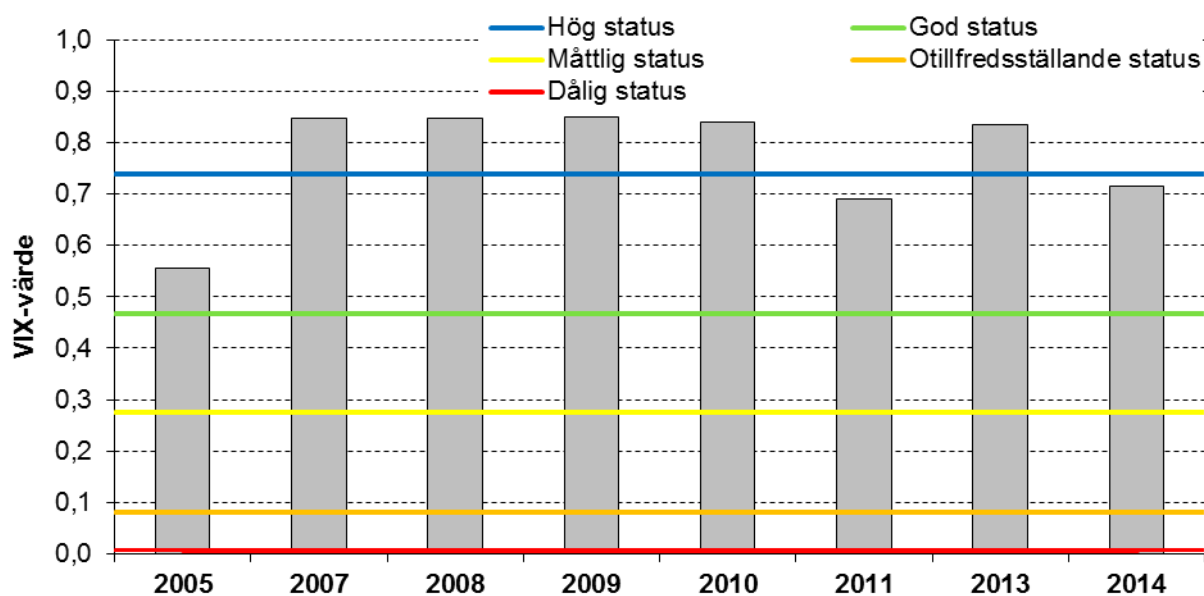
2011. I förhållande till övriga lokaler inom regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland var tätheterna överlag höga de tre första åren (2007-2009) för att vid de två sista elfiskena (2010 och 2011) vara mer normala (Tabell 49). Även de beräknade VIX-värdena har legat högre än övriga lokaler under perioden 2007-2011 (Tabell 50). Sammantaget har VIX-värdet tydligt indikerat hög status (Figur 45) med ett medelvärde på 0,816 (95 % konfidensintervall: $\pm 0,087$). Några trender avseende VIX-värdet gick inte att urskilja (se bilaga 3a och 3b).

Tabell 49. Jämförelse av observerade öringtätheter per åldersklass med jämförelsevärden från elfiskeregistret, förväntade tätheter enligt VIX respektive övriga elfiskade lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 för lokalen Appelqvist (X: 6415630/ Y: 1666060) i Ireån.

Provfiske-datum	Åldersklass	Täthet relativt median SERS	Täthet relativt förväntad täthet i VIX	Täthet relativt median alla lokaler
2007-09-21	Öring 0+	903 %	-	209 %
	Öring >0+	752 %	-	1321 %
	Öring totalt	753 %	736 %	235 %
2008-10-07	Öring 0+	2005 %	-	473 %
	Öring >0+	1238 %	-	91 %
	Öring totalt	1605 %	1868 %	285 %
2009-10-14	Öring 0+	924 %	-	249 %
	Öring >0+	897 %	-	299 %
	Öring totalt	790 %	757 %	260 %
2010-10-14	Öring 0+	352 %	-	112 %
	Öring >0+	1272 %	-	70 %
	Öring totalt	446 %	464 %	71 %
2011-10-12	Öring 0+	259 %	-	107 %
	Öring >0+	486 %	-	86 %
	Öring totalt	258 %	240 %	92 %

Tabell 50. Beräknade VIX-värden och statusklassificeringar för lokalen Appelqvist (X: 6415630/ Y: 1666060) i Ireån, samt jämförelser med medel- respektive medianvärdena för VIX för samtliga lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland respektive år under perioden 2007-2011.

Provfiskedatum	VIX	VIX-klass	VIX relativt medel alla lokaler	VIX relativt median alla lokaler
2007-09-21	0,848	Hög status	185 %	227 %
2008-10-07	0,849	Hög status	136 %	124 %
2009-10-14	0,850	Hög status	184 %	179 %
2010-10-14	0,842	Hög status	141 %	120 %
2011-10-12	0,691	God status	165 %	171 %



Figur 45. Beräknade VIX-värden (grå staplar) för elfisken på lokalen Appelqvist (X: 6415630/ Y: 1666060) i Ireån. De heldragna linjerna representerar den nedre gränsen för respektive statusklass.

Ireån, Martebokanalen

Lokalen är belägen i ett biflöde från Martebo myr på den västra sidan av Gotland cirka 13 km uppströms från Ireåns mynning i Östersjön vid Irevik. Lokalens medellängd uppgår till knappt 40 m och medelbredden uppgår till knappt 3,5 m, vilket ger en avfiskad yta på cirka 135 m². Medeldjupet uppgår till cirka 2 dm (Tabell 51). Botten utgörs av mjukbotten med inslag block, sten och grus. Tillgången på död ved är sparsam medan beskuggningen bedöms vara god. Eftersom ett definitivt vandringshinder (minikraftverket vid Ire) är beläget nedströms är det stationär öring som förekommer på lokalen. Förutom nämnda vandringshinder påverkas vattendraget som lokalen är belägen i även av låga vattenföringar sommartid, samt återkommande rensningar.



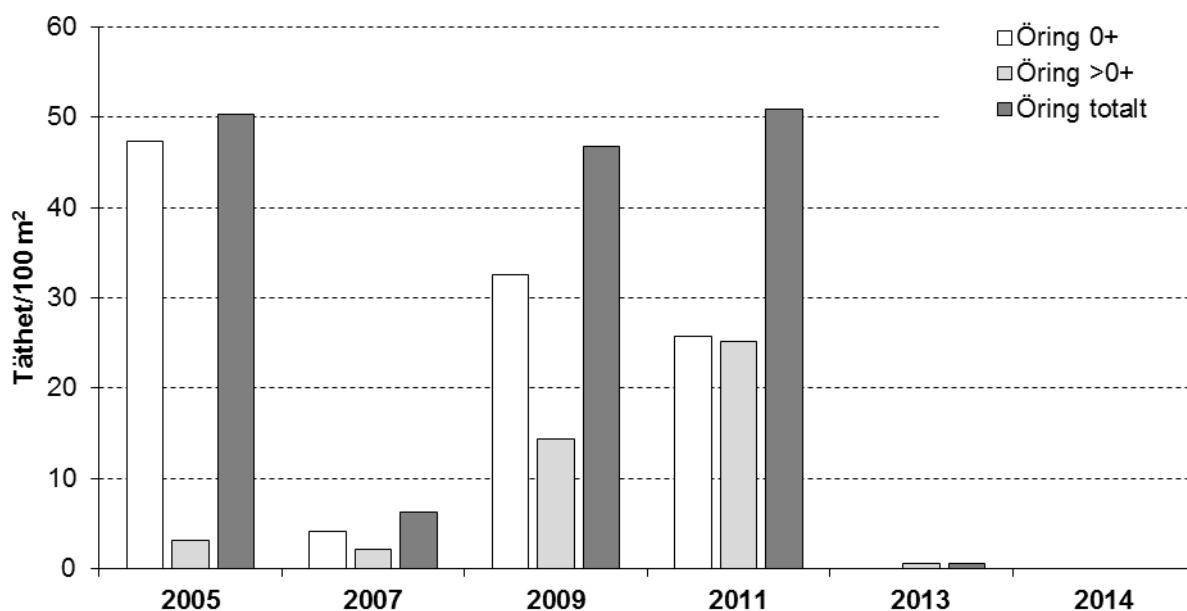
Figur 46. Elfiskelokalen Martebokanalen (X: 6406310 / Y: 1664980) i Ireån (foto: Lars Vallin).

Lokalen har elfiskats kvantitativt (3 utfisken) från månadsskiftet september/oktober till mitten av oktober vartannat år under perioden 2007-2011. Vid samtliga elfisken har vattennivån bedömts vara medelhög och vattenhastigheten vara lugnflytande. Vattentemperaturen har vid elfiskena varierat mellan knappt 8°C och 13°C (Tabell 51).

Tabell 51. Provfiskedata för lokalen Martebokanalen (X: 6406310 / Y: 1664980) i Ireån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Antal utfisken	Bredd (m)	Längd (m)	Area (m ²)	Medel-djup (m)	Vatten-nivå	Vatten-hastighet	Vatten-temperatur
2007-10-09	3	3,3	43,0	144	0,20	Medel	Lugnflytande	8,9°
2009-09-28	3	3,2	38,0	122	0,17	Medel	Lugnflytande	12,6°
2011-10-13	3	3,8	37,0	139	0,30	Medel	Lugnflytande	7,6°

Öringtättheterna som har observerats vid elfiskena på lokalen har varierat mycket över tid. Till exempel var tätheter av årsungar (öring 0+) höga år 2005, medan inga årsungar fångades alls år 2013 och 2014. Sett till perioden 2007-2011 ökade emellertid tätheterna av fjolårsungar och äldre (öring >0+) respektive öring totalt årligen, dock inte signifikant (se bilaga 2a). Avsaknaden av årsungar (öring 0+) och de låga tätheterna av äldre öring (öring >0+) år 2013, samt att öring saknades helt i fångsten år 2014 indikerar någon form av yttre påverkan, till exempel rensning (Figur 47). Förutom öring har även småspigg fångats i lägre tätheter i samband med elfiskena under perioden 2007-2011 (Tabell 52).



Figur 47. Observerade öringtättheter i samband med elfisken på lokalen Martebokanalen (X: 6406310 / Y: 1664980) i Ireån.

Tabell 52. Beräknade tätheter för lokalen Martebokanalen (X: 6406310 / Y: 1664980) i Ireån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Täthet öring 0+/100 m ²	Täthet öring >0+/100 m ²	Täthet öring totalt/100 m ²	Övriga fångade arter (täthet/100 m ²)
2007-10-09	4,1	2,1	6,2	Småspigg (3,0)
2009-09-28	32,5	14,3	46,8	Småspigg (3,6)
2011-10-13	25,8	25,1	50,9	Småspigg (2,0)

Vid en jämförelse med jämförelsevärdena från elfiskeregistret (strömöringvattendrag i södra Sverige) och de förväntade tätheterna enligt VIX framgår att tätheterna var låga till normala år 2007 respektive höga till mycket höga år 2009 och 2011 (Tabell 53). Att jämföra med övriga lokaler inom regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011

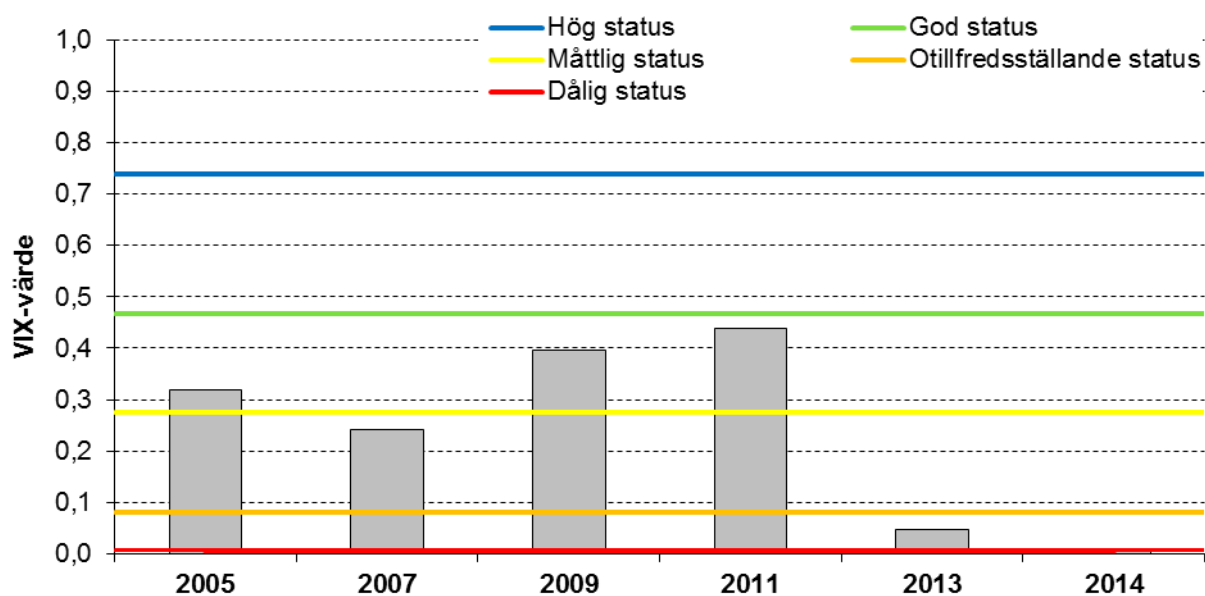
anses inte relevant eftersom dessa hyser havsvandrande öringbestånd där de observerade tätheterna normalt sett är betydligt högre jämfört med stationära öringbestånd eftersom avkomman inte delar livsutrymmet med sina föräldrar. De beräknade VIX-värdena var lägre än övriga lokaler år 2007 respektive tämligen likvärdiga år 2009 och 2011 (Tabell 54), vilket i stor utsträckning var kopplat till tätheterna av öring. Sammantaget indikerade VIX måttlig status med ett medelvärde på 0,359 för perioden 2007-2011, men konfidensintervallet omfattade både otillfredsställande och god status (95 % konfidensintervall: $\pm 0,259$). Avsaknaden av årsungar (öring 0+) år 2013 respektive avsaknaden av öring år 2014 framgår även tydligt av de beräknade VIX-värdena för dessa elfisken (Figur 48).

Tabell 53. Jämförelse av observerade öringtätheter per åldersklass med jämförelsevärden från elfiskeregistret, förväntade tätheter enligt VIX respektive övriga elfiskade lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 för lokalen Martebokanalen (X: 6406310 / Y: 1664980) i Ireån.

Provfiske-datum	Åldersklass	Täthet relativt median SERS	Täthet relativt förväntad täthet i VIX	Täthet relativt median alla lokaler
2007-10-09	Öring 0+	79 %	-	7 %
	Öring >0+	32 %	-	127 %
	Öring totalt	44 %	93 %	10 %
2009-09-28	Öring 0+	625 %	-	67 %
	Öring >0+	217 %	-	164 %
	Öring totalt	330 %	699 %	83 %
2011-10-13	Öring 0+	496 %	-	82 %
	Öring >0+	380 %	-	153 %
	Öring totalt	358 %	786 %	97 %

Tabell 54. Beräknade VIX-värden och statusklassificeringar för lokalen Martebokanalen (X: 6406310 / Y: 1664980) i Ireån, samt jämförelser med medel- respektive medianvärdena för VIX för samtliga lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland respektive år under perioden 2007-2011.

Provfiskedatum	VIX	VIX-klass	VIX relativt medel alla lokaler	VIX relativt median alla lokaler
2007-10-09	0,241	Otillfredsställande status	53 %	65 %
2009-09-28	0,397	Måttlig status	86 %	84 %
2011-10-13	0,440	Måttlig status	105 %	109 %



Figur 48. Beräknade VIX-värden (grå staplar) för elfisken på lokalen Martebokanalen (X: 6406310 / Y: 1664980) i Ireån. De heldragna linjerna representerar den nedre gränsen för respektive statusklass.

Kopparviksbäcken, Langska huset

Lokalen är belägen på den västra sidan av Gotland cirka 200 m uppströms från mynningen i Östersjön vid Visby hamn. Lokalen är drygt 50 m lång och drygt 1,5 m bred vilket ger en avfiskad yta på cirka 75 m². Medeldjupet uppgår till cirka 15 cm (Tabell 55). Botten utgörs av hårbotten med inslag av block, sten och grus. Tillgången på död ved är sparsam medan beskuggningen är god. Utifrån de fysiska förutsättningarna bedöms lokalen utgöra ett bra lek- och uppväxtområde för havsöring. Tillrinningen till vattendraget utgörs av grundvatten, samt dagvatten och under sommarhalvåret kan vattenföringen vara mycket låg.

Lokalen har elfiskats kvantitativt (3 utfisken) från mitten av september till slutet av oktober samtliga år under perioden 2007-2011. Vid elfiskena har vattennivån mestadels bedömts vara medelhög, medan vattenhastigheten har bedömts vara strömmande. Vattentemperaturen har i samband elfiskena uppgått cirka 10°C (Tabell 55).



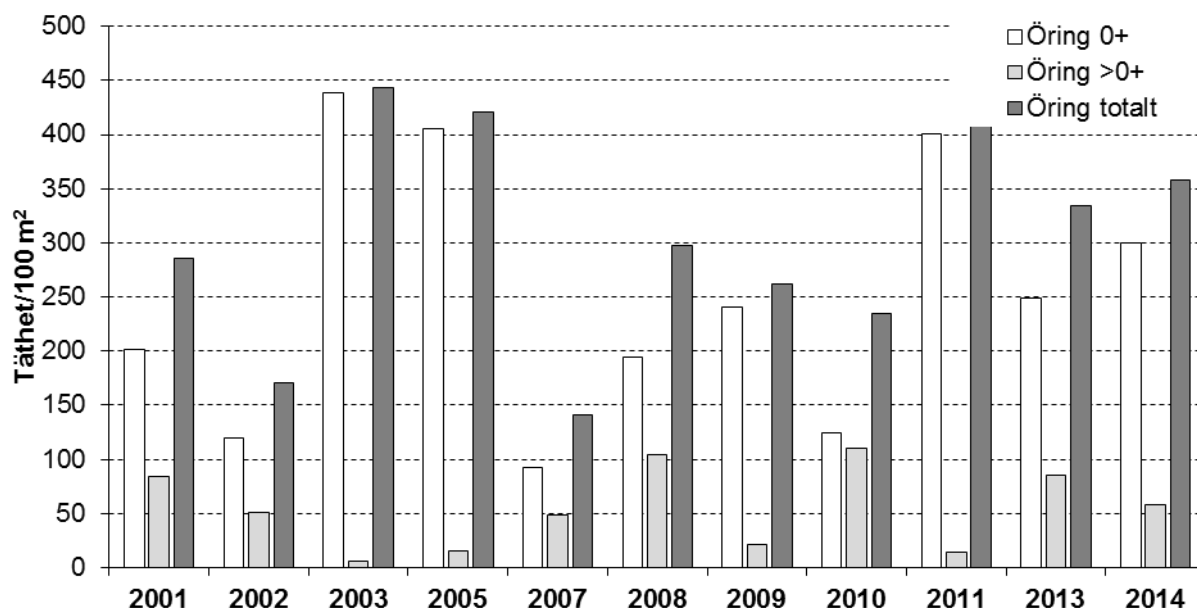
Figur 49. Elfiskelokalen Langska huset (X: 6391920/ Y: 1647600) i Kopparviksbäcken (foto: Lars Vallin).

Tabell 55. Provfiskedata för lokalen Langska huset (X: 6391920/ Y: 1647600) i Kopparviksbäcken under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Antal utfisken	Bredd (m)	Längd (m)	Area (m ²)	Medel-djup (m)	Vatten-nivå	Vatten-hastighet	Vatten-temperatur
2007-09-14	3	1,1	77,0	83	0,08	Låg	Strömmande	11,0°
2008-10-25	3	1,6	43,0	69	0,14	Medel	Strömmande	10,0°
2009-10-10	3	1,5	45,0	67	0,13	Medel	Strömmande	9,7°
2010-09-24	3	2,0	47,0	92	0,21	Medel	Strömmande	10,1°
2011-10-07	3	1,7	44,0	77	0,12	Medel	Strömmande	9,8°

Fångsterna av öring på lokalen har varierat mycket över tid både sedan elfiskena påbörjades år 2001 till det senaste elfisket år 2014, samt under perioden 2007-2011. Några signifikanta trender förelåg inte heller (se bilaga 2a och 2b). Värt att notera är emellertid att tätheterna av årsungar (öring 0+) vid elfiskena år 2007 respektive 2011 var bland de lägsta respektive

högsta som har observerats på lokalen (Figur 50). Några andra arter än öring har aldrig fångats på lokalen (Tabell 56).



Figur 50. Observerade öringtätheter i samband med elfisken på lokalen Langska huset (X: 6391920/ Y: 1647600) i Kopparviksbäcken.

Tabell 56. Beräknade tätheter för lokalen Langska huset (X: 6391920/ Y: 1647600) i Kopparviksbäcken under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Täthet öring 0+/100 m ²	Täthet öring >0+/100 m ²	Täthet öring totalt/100 m ²	Övriga fångade arter (täthet/100 m ²)
2007-09-14	92,5	48,2	140,7	-
2008-10-25	193,9	104,1	298,0	-
2009-10-10	240,4	21,6	262,0	-
2010-09-24	124,0	110,2	234,2	-
2011-10-07	400,3	14,3	414,6	-

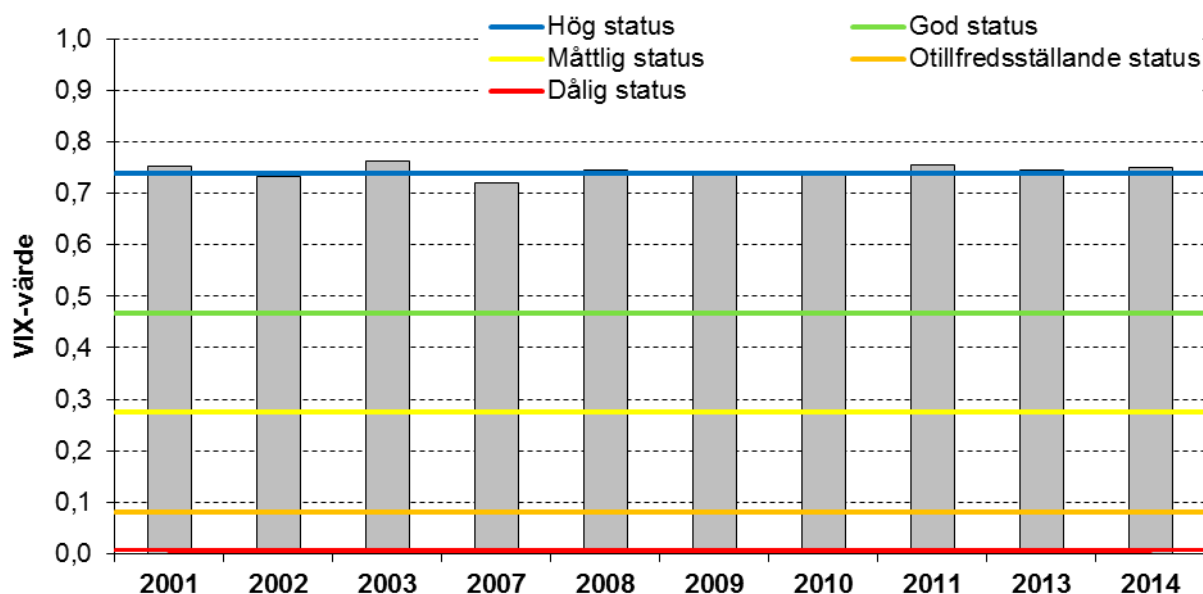
Vid en jämförelse med jämförelsevärdena från elfiskeregistret och övriga lokaler inom regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 var de observerade tätheterna på lokalen höga till mycket höga, med undantag för fjolårsungar och äldre (öring >0+) år 2011 då tätheterna av dessa var mer normala. Även i förhållande till de för de förväntade tätheterna enligt VIX framgår det att öringtätheterna var höga till mycket höga samtliga år under perioden 2007-2011 (Tabell 57). Även de beräknade VIX-värdena var konsekvent högre än övriga lokaler under perioden 2007-2011 (Tabell 58). Vid samtliga elfiskena har VIX-värdena legat precis på gränsen mellan god och hög status (Figur 51) med ett medelvärde på 0,740 (95 % konfidensintervall: $\pm 0,017$).

Tabell 57. Jämförelse av observerade öringtäteter per åldersklass med jämförelsevärden från elfiskeregistret, förväntade tätheter enligt VIX respektive övriga elfiskade lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 för lokalen Langska huset (X: 6391920/ Y: 1647600) i Kopparviksbäcken.

Provfiske-datum	Åldersklass	Täthet relativt median SERS	Täthet relativt förväntad täthet i VIX	Täthet relativt median alla lokaler
2007-09-14	Öring 0+	238 %	-	163 %
	Öring >0+	305 %	-	2921 %
	Öring totalt	227 %	158 %	236 %
2008-10-25	Öring 0+	498 %	-	349 %
	Öring >0+	659 %	-	265 %
	Öring totalt	481 %	300 %	284 %
2009-10-10	Öring 0+	618 %	-	495 %
	Öring >0+	137 %	-	248 %
	Öring totalt	423 %	269 %	464 %
2010-09-24	Öring 0+	319 %	-	301 %
	Öring >0+	697 %	-	210 %
	Öring totalt	378 %	219 %	200 %
2011-10-07	Öring 0+	1029 %	-	1269 %
	Öring >0+	91 %	-	87 %
	Öring totalt	669 %	409 %	793 %

Tabell 58. Beräknade VIX-värden och statusklassificeringar för lokalen Langska huset (X: 6391920/ Y: 1647600) i Kopparviksbäcken, samt jämförelser med medel- respektive medianvärdena för VIX för samtliga lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland respektive år under perioden 2007-2011.

Provfiskedatum	VIX	VIX-klass	VIX relativt medel alla lokaler	VIX relativt median alla lokaler
2007-09-14	0,720	God status	185 %	227 %
2008-10-25	0,745	Hög status	136 %	124 %
2009-10-10	0,741	Hög status	184 %	179 %
2010-09-24	0,738	God status	141 %	120 %
2011-10-07	0,757	Hög status	165 %	171 %



Figur 51. Beräknade VIX-värden (grå staplar) för elfisken på lokalen Langska huset (X: 6391920/ Y: 1647600) i Kopparviksbäcken. De heldragna linjerna representerar den nedre gränsen för respektive statusklass.

Lavasån, Golfbanan

Lokalen är belägen på den östra sidan av Gotland cirka 5 km uppströms från mynningen i Östersjön vid Ljugarn. Lokalens längd uppgår till cirka 35 m medan medelbredden uppgår till cirka 1,5 m, vilket ger en avfiskad yta på cirka 50 m². Medeldjupet uppgår till cirka 1 dm (Tabell 59). Botten utgörs av hårbotten med ett inslag av block, sten och grus. Tillgången på död ved är sparsam medan beskuggningen bedöms vara god. Utifrån de fysiska förutsättningarna bedöms lokalen utgöra ett lämpligt lek- och uppväxtområde för havsöring. Under sommarhalvåret kan dock vattenföringen vara mycket låg.



Figur 52. Elfiskelokalen Golfbanan (X: 6362700 / Y: 1674360) i Lavasån (foto: Micael Söderman).

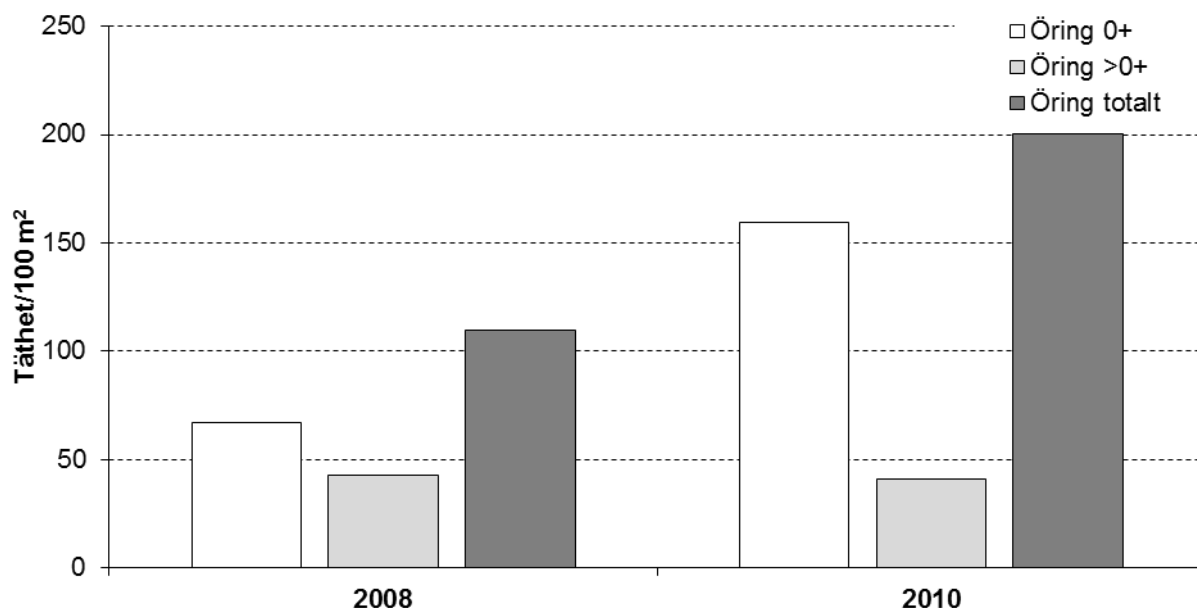
Lokalen har elfiskats kvantitativt (3 utfisken) i mitten av oktober två gånger med en frekvens om vartannat år under perioden 2007-2011. Vid elfiskena bedömdes vattennivån vara medelhög respektive låg och vattenhastigheten vara strömmande, medan vattentemperaturen var låg och uppgick till cirka 3-7°C (Tabell 59).

Tabell 59. Provfiskedata för lokalen Golfbanan (X: 6362700 / Y: 1674360) i Lavasån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Antal utfisken	Bredd (m)	Längd (m)	Area (m ²)	Medel-djup (m)	Vatten-nivå	Vatten-hastighet	Vatten-temperatur
2008-10-08	3	1,7	35,0	58	0,13	Medel	Strömmande	6,7°
2010-10-17	3	1,5	33,0	46	0,07	Låg	Strömmande	3,3°

Vid elfiskena år 2008 och 2010 var tätheter av öring, både årsungar (öring 0+) respektive fjolårsungar och äldre (öring >0+), goda (Figur 53). Eftersom lokalen endast har elfiskats två

gångar är det inte meningsfullt att diskutera eventuella trender över tid. Några andra arter förutom öring har inte fångats på lokalen (Tabell 28).



Figur 53. Observerade öringtätheter i samband med elfisken på lokalen Golfbanan (X: 6362700 / Y: 1674360) i Lavasån.

Tabell 60. Beräknade tätheter för lokalen Golfbanan (X: 6362700 / Y: 1674360) i Lavasån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Täthet öring 0+/100 m ²	Täthet öring >0+/100 m ²	Täthet öring totalt/100 m ²	Övriga fångade arter (täthet/100 m ²)
2008-10-08	66,8	42,7	109,5	-
2010-10-17	159,6	40,6	200,2	-

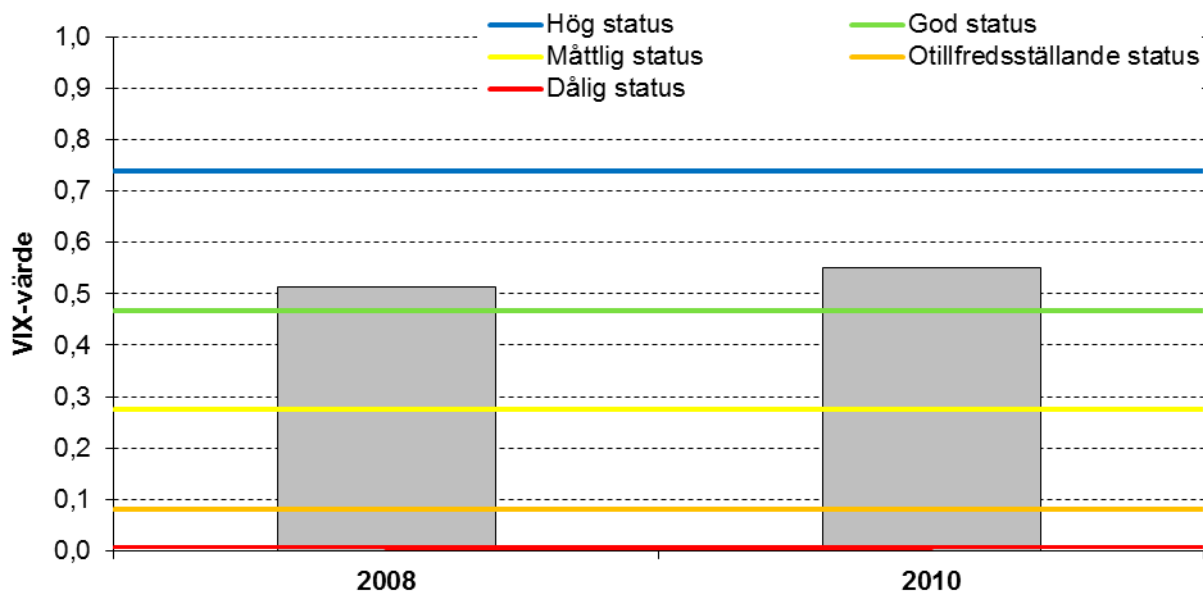
I förhållande till övriga täthetsmått framgår det att de observerade tätheterna generellt sett var normala till höga. Tätheterna årsungar (öring 0+) var dock mycket höga år 2010 jämfört med jämförelsevärdena från elfiskeregistret och övriga elfiskade lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011, medan den totala tätheten av öring var låg i förhållande till den förväntade tätheten enligt VIX år 2008 (Tabell 61). Även de beräknade VIX-värdena var tämligen likvärdiga med övriga elfiskade lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 (Tabell 62). Elfiskena år 2008 och 2010 har indikerat god status (Figur 54) med ett medelvärde på 0,532 (95 % konfidensintervall: $\pm 0,239$). Eftersom antalet elfisken är få omfattar dock medelvärdets konfidensintervall flera statusklasser.

Tabell 61. Jämförelse av observerade öringtäteter per åldersklass med jämförelsevärden från elfiskeregistret, förväntade tätheter enligt VIX respektive övriga elfiskade lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 för lokalen Golfbanan (X: 6362700 / Y: 1674360) i Lavasån.

Provfiske-datum	Åldersklass	Täthet relativt median SERS	Täthet relativt förväntad täthet i VIX	Täthet relativt median alla lokaler
2008-10-08	Öring 0+	172 %	-	120 %
	Öring >0+	270 %	-	109 %
	Öring totalt	177 %	64 %	104 %
2010-10-17	Öring 0+	410 %	-	388 %
	Öring >0+	257 %	-	77 %
	Öring totalt	323 %	123 %	171 %

Tabell 62. Beräknade VIX-värden och statusklassificeringar för lokalen Golfbanan (X: 6362700 / Y: 1674360) i Lavasån, samt jämförelser med medel- respektive medianvärdena för VIX för samtliga lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland respektive år under perioden 2007-2011.

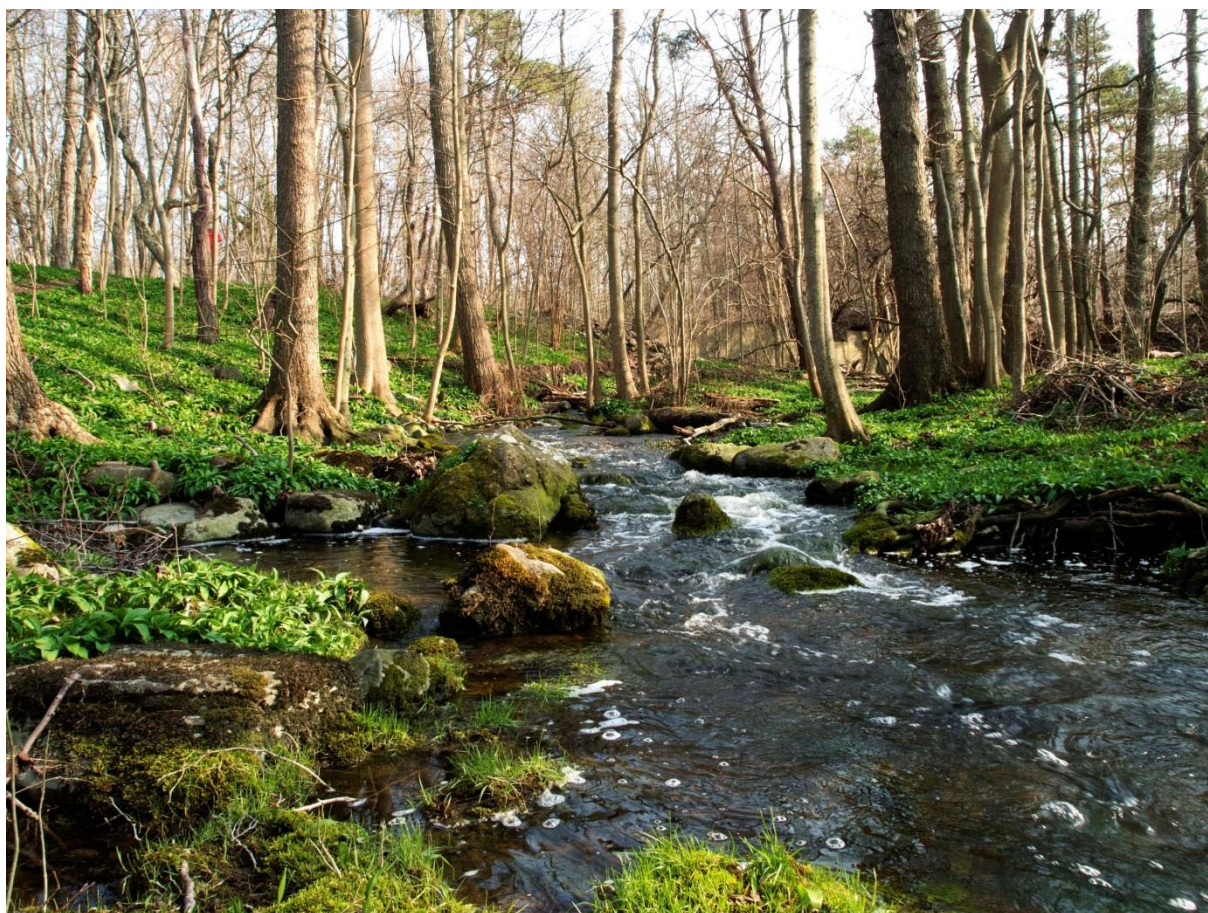
Provfiskedatum	VIX	VIX-klass	VIX relativt medel alla lokaler	VIX relativt median alla lokaler
2008-10-08	0,513	God status	83 %	75 %
2010-10-17	0,551	God status	93 %	78 %



Figur 54. Beräknade VIX-värden (grå staplar) för elfisken på lokalen Golfbanan (X: 6362700 / Y: 1674360) i Lavasån. De heldragna linjerna representerar den nedre gränsen för respektive statusklass.

Lummelundaån, Lummelundsbruk

Lokalen är belägen på den västra sidan av Gotland cirka 75 m uppströms från mynningen i Östersjön vid Lummelundsbruk. Lokalens längd uppgår till cirka 35 m medan medelbredden uppgår till cirka 2,5 m, vilket ger en avfiskad yta på cirka 90 m². Medeldjupet uppgår till drygt 1 dm (Tabell 63). Botten utgörs av hårdbotten med mycket block, sten och grus. Tillgången på död ved är sparsam medan beskuggningen bedöms vara god. Utifrån de fysiska förutsättningarna bedöms lokalen utgöra ett lämpligt lek- och uppväxtområde för havsöring. Under sommarhalvåret kan dock vattenföringen vara mycket låg med vatten endast i små höljor.



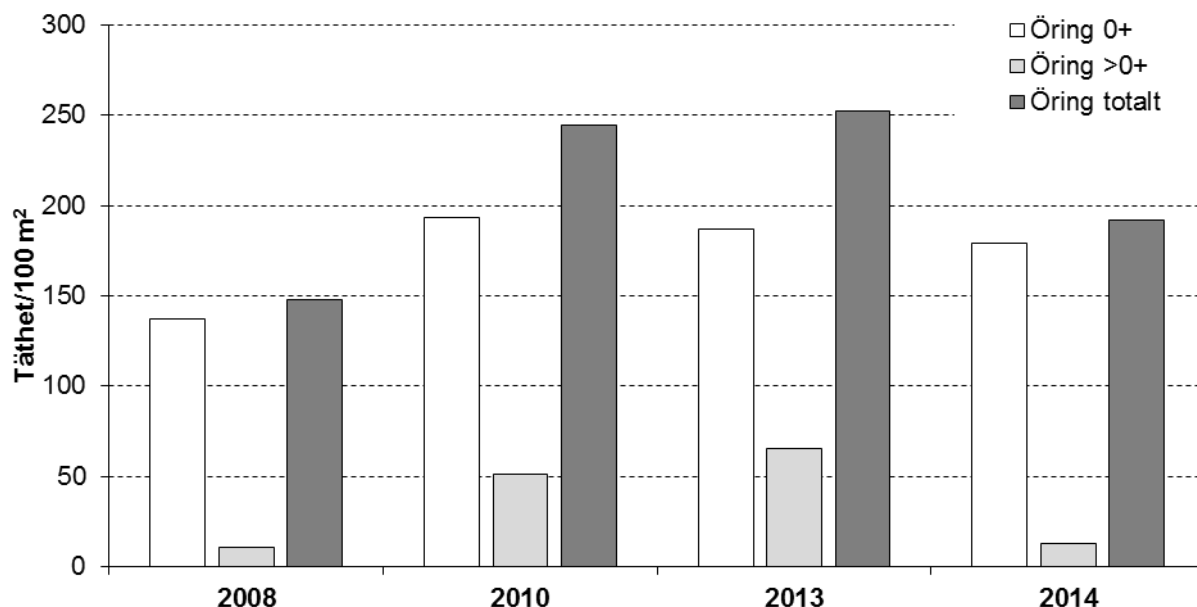
Figur 55. Elfiskelokalen Lummelundsbruk (X: 6404824 / Y: 1654643) i Lummelundaån (foto: Pia Lindberg länsstyrelsen Gotlands län).

Lokalen har elfiskats kvantitativt (3 utfisken) i mitten av oktober två gånger med en frekvens om vartannat år under perioden 2007-2011. Vid elfiskena bedömdes vattennivån vara medelhög och vattenhastigheten vara strömmande, medan vattentemperaturen uppgick till cirka 8-10°C (Tabell 63).

Tabell 63. Provfiskedata för lokalen Lummelundsbruk (X: 6404824 / Y: 1654643) i Lummelundaån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Antal utfisken	Bredd (m)	Längd (m)	Area (m ²)	Medel-djup (m)	Vatten-nivå	Vatten-hastighet	Vatten-temperatur
2008-10-14	3	2,9	36,0	105	0,14	Medel	Strömmande	9,6°
2010-10-15	3	2,1	37,0	77	0,12	Medel	Strömmande	7,5°

Vid elfiskena var tätheter av årsungar (öring 0+) år 2008 och 2010 respektive fjolårsungar och äldre (öring >0+) år 2010 goda (Figur 56). Eftersom lokalen endast har elfiskats två gånger är det inte meningsfullt att diskutera eventuella trender över tid. Några andra arter förutom öring har inte fångats på lokalen (Tabell 28).



Figur 56. Observerade öringtätheter i samband med elfisken på lokalen Lummelundsbruk (X: 6404824 / Y: 1654643) i Lummelundaån.

Tabell 64. Beräknade tätheter för lokalen Lummelundsbruk (X: 6404824 / Y: 1654643) i Lummelundaån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Täthet öring 0+/100 m ²	Täthet öring >0+/100 m ²	Täthet öring totalt/100 m ²	Övriga fångade arter (täthet/100 m ²)
2008-10-14	137,3	10,8	148,1	-
2010-10-15	193,5	51,2	244,7	-

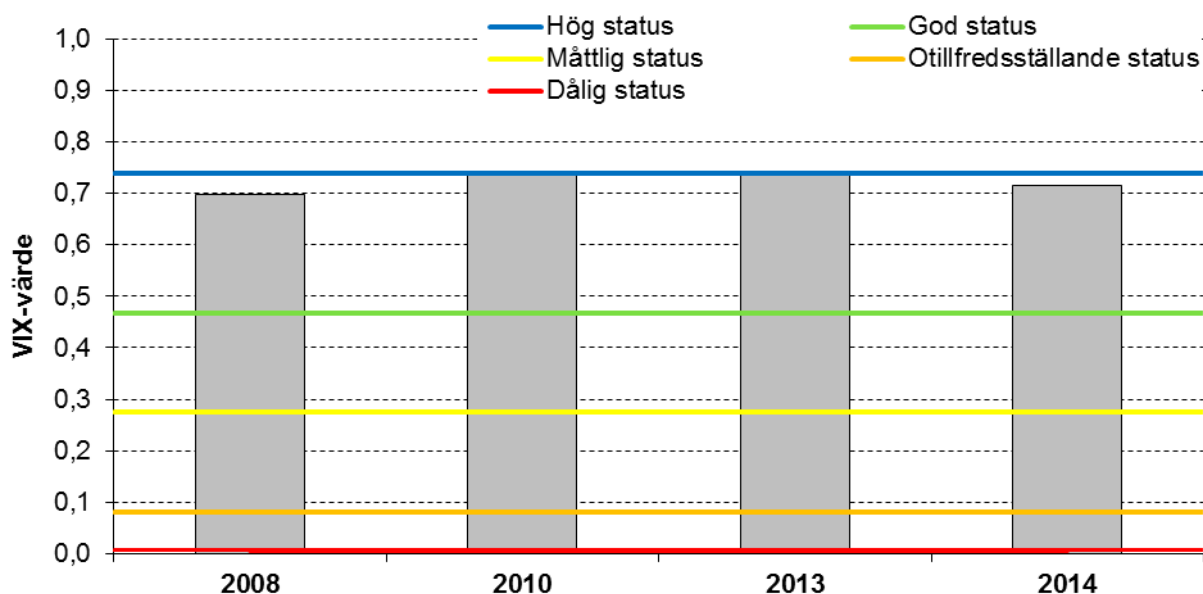
I förhållande till övriga täthetsmått framgår det att de observerade tätheterna generellt sett var likvärdiga till mycket höga. Tätheterna av fjolårsungar och äldre (öring >0+) var emellertid låga år 2008 (Tabell 65). De beräknade VIX-värdena år 2008 och 2010 var tämligen likvärdiga med övriga elfiskade lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 (Tabell 66). Elfiskena indikerade god status nära gränsen till hög status med ett medelvärde på 0,717 (95 % konfidensintervall: $\pm 0,237$), vilket även senare elfisken har indikerat (Figur 57).

Tabell 65. Jämförelse av observerade öringtätheter per åldersklass med jämförelsevärden från elfiskeregistret, förväntade tätheter enligt VIX respektive övriga elfiskade lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 för lokalen Lummelundsbruk (X: 6404824 / Y: 1654643) i Lummelundaån.

Provfiske-datum	Åldersklass	Täthet relativt median SERS	Täthet relativt förväntad täthet i VIX	Täthet relativt median alla lokaler
2008-10-14	Öring 0+	353 %	-	247 %
	Öring >0+	68 %	-	27 %
	Öring totalt	239 %	92 %	141 %
2010-10-15	Öring 0+	497 %	-	470 %
	Öring >0+	324 %	-	97 %
	Öring totalt	395 %	171 %	209 %

Tabell 66. Beräknade VIX-värden och statusklassificeringar för lokalen Lummelundsbruk (X: 6404824 / Y: 1654643) i Lummelundaån, samt jämförelser med medel- respektive medianvärdena för VIX för samtliga lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland respektive år under perioden 2007-2011.

Provfiskedatum	VIX	VIX-klass	VIX relativt medel alla lokaler	VIX relativt median alla lokaler
20081014	0,698	God status	112 %	102 %
20101015	0,736	God status	124 %	105 %

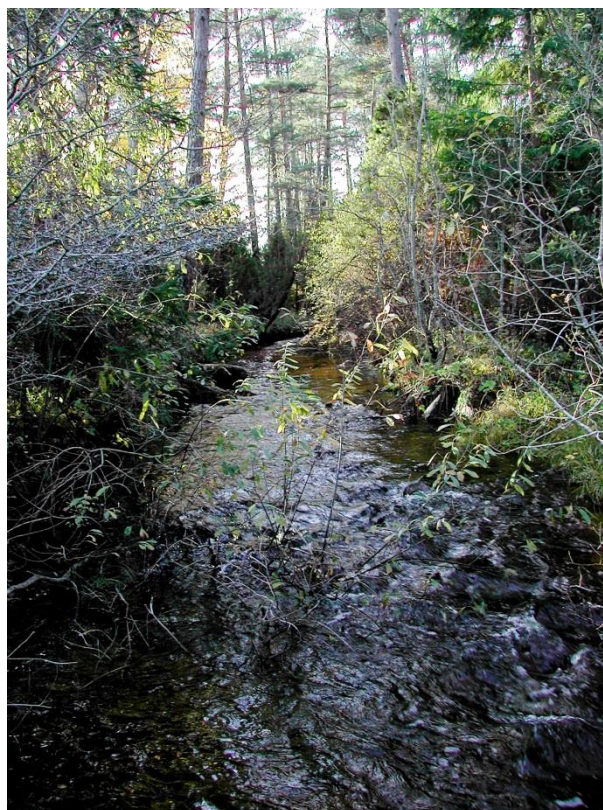


Figur 57. Beräknade VIX-värden (grå staplar) för elfisken på lokalen Lummelundsbruk (X: 6404824 / Y: 1654643) i Lummelundaån. De heldragna linjerna representerar den nedre gränsen för respektive statusklass.

Nygårdsån, Cykelvägen

Lokalen är belägen på den östra sidan av Gotland drygt 1 km uppströms från mynningen i Östersjön öster om Kräklingbo. Lokalens medellängd uppgår till knappt 30 m och medelbredden uppgår till knappt 3 m, vilket ger en avfiskad yta på cirka 80 m². Medeldjupet uppgår till cirka 2 dm (Tabell 67). Botten utgörs av hårbotten med inslag av mycket block, sten och grus. Tillgången på död ved är sparsam medan beskuggningen bedöms vara god. Under sommarhalvåret kan dock vattenföringen vara mycket låg med vatten endast i små höljor.

Lokalen har elfiskats kvantitativt (3 utfisken) från början till mitten av oktober vartannat år under perioden 2007-2011. Vid samtliga elfisken har vattennivån bedömts vara medelhög och vattenhastigheten vara lugnflytande till strömmande. Vattentemperaturen har vid elfiskena uppgått till cirka 9°C (Tabell 67).



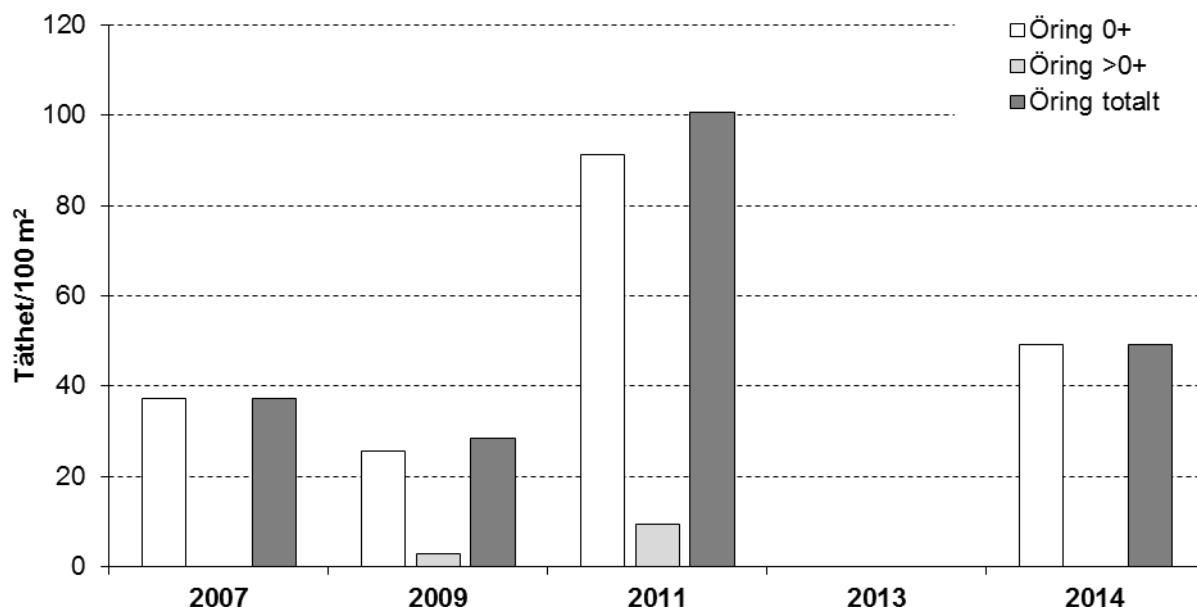
Figur 58. Elfiskelokalen Cykelvägen (X: 6374970 / Y: 1676190) i Nygårdsån (foto: Pia Lindberg länsstyrelsen Gotlands län).

Tabell 67. Provfiskedata för lokalen Cykelvägen (X: 6374970 / Y: 1676190) i Nygårdsån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Antal utfisken	Bredd (m)	Längd (m)	Area (m ²)	Medel-djup (m)	Vatten-nivå	Vatten-hastighet	Vatten-temperatur
2007-10-17	3	3,1	29,0	88	0,21	Medel	Lugnflytande	9,5°
2009-10-05	3	2,4	30,0	73	0,14	Medel	Strömmande	8,5°
2011-10-11	3	2,9	29,0	85	0,19	Medel	Strömmande	8,9°

Öringtättheterna som har observerats vid elfiskena på lokalen har varierat mycket över tid. Till exempel var tätheterna av årsungar (öring 0+) höga år 2011, medan inga årsungar fångades alls år 2013. Även fjolårsungar och äldre (öring >0+) har saknats vid flera elfisken. Sett till perioden 2007-2011 ökade emellertid tätheterna av fjolårsungar och äldre (öring >0+) signifikant (se bilaga 2a). Avsaknaden av en eller flera årsklasser av öring vid flera elfisken

kan vara en effekt av låga flöden sommartid, men även indikera någon form av yttre påverkan, till exempel rensning (Figur 59). Förutom öring har även den rödlistade (nära hotad) och kallvattenälskande arten lake, samt gädda och småspigg fångats i samband med elfiskena under perioden 2007-2011 (Tabell 68).



Figur 59. Observerade öringtätheter i samband med elfisken på lokalen Cykelvägen (X: 6374970 / Y: 1676190) i Nygårdsån.

Tabell 68. Beräknade tätheter för lokalen Cykelvägen (X: 6374970 / Y: 1676190) i Nygårdsån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Täthet öring 0+/100 m ²	Täthet öring >0+/100 m ²	Täthet öring totalt/100 m ²	Övriga fångade arter (täthet/100 m ²)
2007-10-17	37,3	0,0	37,3	Lake (1,1)
2009-10-05	25,7	2,7	28,4	Gädda (3,1)
2011-10-11	91,3	9,4	100,7	Småspigg (2,6)

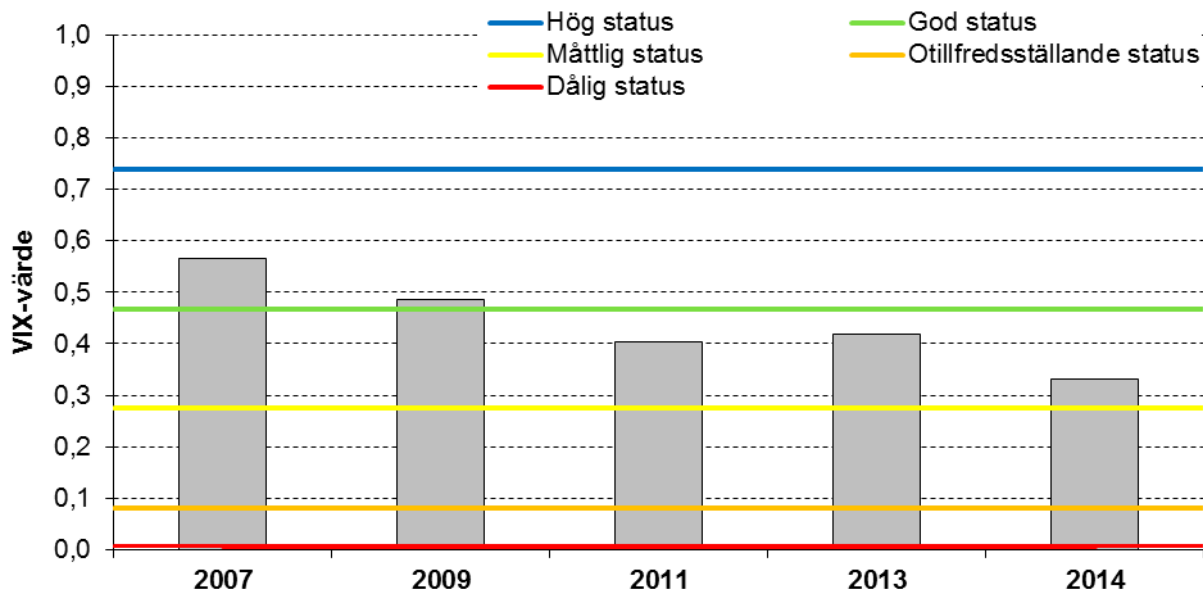
I förhållande till övriga täthetsmått framgår det att de observerade tätheterna, bortsett från fjolårsungar och äldre (öring >0+), generellt sett var låga år 2007 och 2009 respektive höga år 2011. Tätheterna fjolårsungar och äldre (öring >0+) var däremot mycket låga år 2007 och 2009 respektive låga år 2011 (Tabell 69). De beräknade VIX-värdena var tämligen likvärdiga med övriga lokaler inom regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 (Tabell 70). Dock förelåg en signifikant negativ trend över tid, både för perioden 2007-2011 och för perioden 2007-2014 (se bilaga 3a och 3b). Sammantaget indikerade VIX god status med ett medelvärde på 0,485 (95 % konfidensintervall: $\pm 0,203$) för perioden 2007-2011, men konfidensintervallet omfattade både måttlig och god status (Figur 60).

Tabell 69. Jämförelse av observerade öringtäteter per åldersklass med jämförelsevärden från elfiskeregistret, förväntade tätheter enligt VIX respektive övriga elfiskade lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 för lokalen Cykelvägen (X: 6374970 / Y: 1676190) i Nygårdsån.

Provfiske-datum	Åldersklass	Täthet relativt median SERS	Täthet relativt förväntad täthet i VIX	Täthet relativt median alla lokaler
2007-10-17	Öring 0+	91 %	-	66 %
	Öring >0+	0 %	-	0 %
	Öring totalt	63 %	54 %	63 %
2009-10-05	Öring 0+	62 %	-	53 %
	Öring >0+	25 %	-	31 %
	Öring totalt	48 %	45 %	50 %
2011-10-11	Öring 0+	222 %	-	289 %
	Öring >0+	87 %	-	57 %
	Öring totalt	171 %	148 %	193 %

Tabell 70. Beräknade VIX-värden och statusklassificeringar för lokalen Cykelvägen (X: 6374970 / Y: 1676190) i Nygårdsån, samt jämförelser med medel- respektive medianvärdena för VIX för samtliga lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland respektive år under perioden 2007-2011.

Provfiskedatum	VIX	VIX-klass	VIX relativt medel alla lokaler	VIX relativt median alla lokaler
2007-10-17	0,566	God status	124 %	152 %
2009-10-05	0,486	God status	105 %	103 %
2011-10-11	0,403	Måttlig status	96 %	99 %



Figur 60. Beräknade VIX-värden (grå staplar) för elfisken på lokalen Cykelvägen (X: 6374970 / Y: 1676190) i Nygårdsån. De heldragna linjerna representerar den nedre gränsen för respektive statusklass.

Själsoån, Område 3 (Övre)

Lokalen är belägen på den västra sidan av Gotland cirka 200 m uppströms från mynningen i Östersjön vid Själso. Lokalen är drygt 70 m lång och cirka 2 m bred vilket ger en avfiskad yta på cirka 150 m². Medeldjupet uppgår till cirka 1 dm (Tabell 71). Botten utgörs av hårbotten, med ett stort inslag av block, sten och grus. Både tillgången på död ved och beskuggningen är god. Utifrån de fysiska förutsättningarna bedöms lokalen utgöra ett bra lek- och uppväxtområde för både havsöring och flodnejonöga. Under sommarhalvåret kan dock vattenföringen vara mycket låg med vatten endast i små höljor.

Lokalen har elfiskats kvantitativt (3 utfisken) vid fyra tillfällen under perioden 2007-2011. Vanligtvis har elfiskena skett från mitten till slutet av september, men år 2010 genomfördes elfisket i slutet av oktober på grund av lite vatten i slutet av september. Vid flertalet av elfiskena har vattennivån bedömts vara låg, bortsett från år 2010 då den bedömdes vara medelhög, medan vattenhastigheten har bedömts vara strömmande alla år. Vattentemperaturen har i samband med elfiskena uppgått till som lägst 10,3°C år 2009 och som högst 13,2°C år 2011 (Tabell 71).



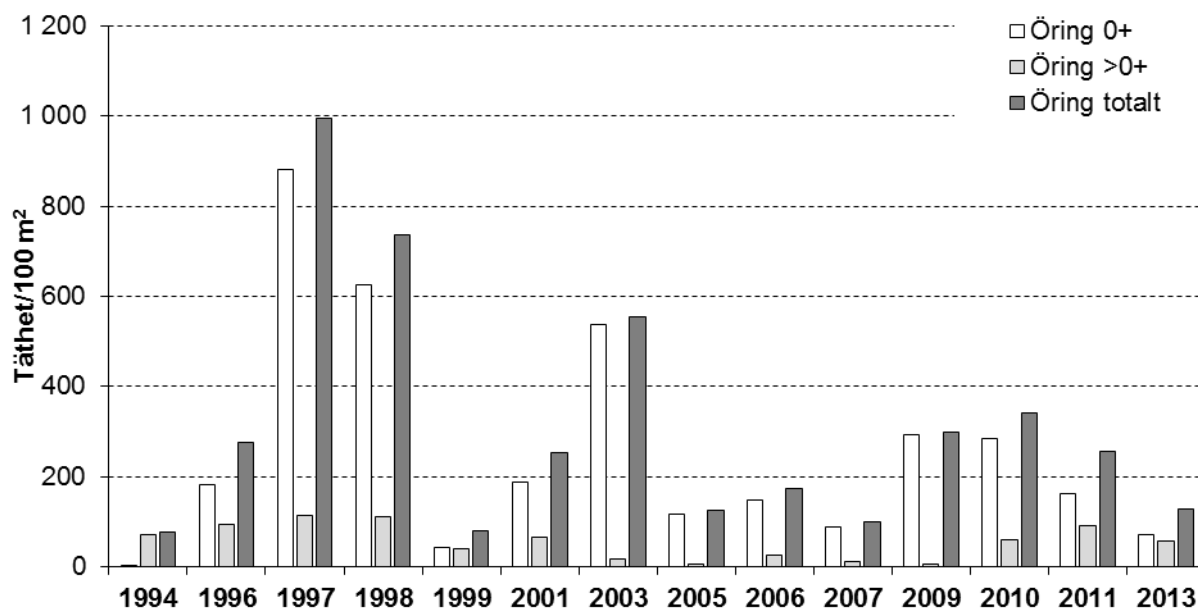
Figur 61. Elfiskelokalen Område 3 (övre) (X: 6399430 / Y: 1652180) i Själsoån (foto: Pia Lindberg länsstyrelsen Gotlands län).

Tabell 71. Provfiskedata för lokalen Område 3 (övre) (X: 6399430 / Y: 1652180) i Själsoån under perioden 2007-2011.

Provfiske-Datum	Antal utfisken	Bredd (m)	Längd (m)	Area (m ²)	Medeldjup (m)	Vatten-nivå	Vatten-hastighet	Vatten-temperatur
2007-09-14	3	1,7	70,0	116	0,07	Låg	Strömmande	12,0°
2009-09-29	3	1,8	69,0	124	-	Låg	Strömmande	10,3°
2010-10-20	3	2,9	75,0	215	0,11	Medel	Strömmande	-
2011-09-20	3	2,5	70,0	172	0,13	Låg	Strömmande	13,2°

Några tydliga trender avseende öringtätheterna över tid under perioden 2007-2011 förelåg inte bortsett från att tätheterna av fjolårsungar och äldre (öring >0+) ökade, dock inte signifikant (se bilaga 2a). I övrigt kan det konstateras att de extremt höga tätheter som observerades i slutet av 1990-talet och början av 2000-talet förvränger täthetsdiagrammet och ger ett intryck

av att de observerade tätheterna under perioden 2007-2011 var låga, vilket inte var fallet (Figur 62). Utöver öring har även abborre och småspigg fångats på lokalen (Tabell 72). Enligt uppgift (Peter Landergren, Länsstyrelsen i Gotlands län) förekommer även flodnejonöga.



Figur 62. Observerade öringtätheter i samband med elfisken på lokalen Område 3 (övre) (X: 6399430 / Y: 1652180) i Själsoån.

Tabell 72. Beräknade tätheter för lokalen Område 3 (övre) (X: 6399430 / Y: 1652180) i Själsoån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Täthet öring 0+/100 m ²	Täthet öring >0+/100 m ²	Täthet öring totalt/100 m ²	Övriga fångade arter (täthet/100 m ²)
2007-09-14	88,6	12,0	100,6	Småspigg (8,4)
2009-09-29	291,6	6,7	298,3	Småspigg (2,2)
2010-10-20	283,6	58,6	342,2	Abborre (1,7)
2011-09-20	163,2	91,5	254,7	Abborre (0,7) och småspigg (2,5)

I relation till övriga täthetsmått kan det konstateras att de observerade tätheterna av årsungar (öring 0+) och öring totalt var höga till mycket höga vid samtliga elfisketillfällen under perioden 2007-2011. Även de observerade tätheterna av fjolårsungar och äldre (öring >0+) var mycket höga år 2010 och 2011 i förhållande till jämförelsevärdena från elfiskeregistret. År 2007 och 2009 var de däremot normala till låga. I förhållande till övriga lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 var tätheterna av fjolårsungar och äldre (öring >0+) mycket höga år 2007 och 2011, men låga till likvärdiga år 2009 och 2010 (Tabell 73). De beräknade VIX-värdena var å andra sidan tämligen likvärdiga med än övriga lokaler samtliga år under perioden 2007-2011 (Tabell 74). Sammantaget indikerade VIX-värdena god status för perioden 2007-2011, men medelvärdets (0,499) konfidensintervall (95 % konfidensintervall: $\pm 0,120$) omfattade även måttlig status. Värt att notera är även att de beräknade VIX-värdena var låga under perioden 2007-2011 jämfört med övriga elfisken (Figur 63) och en signifikant negativ trend förelåg för perioden 1996-2013 (se bilaga 3b). Det bör dock påpekas att de tidiga elfiskena på lokalen inte

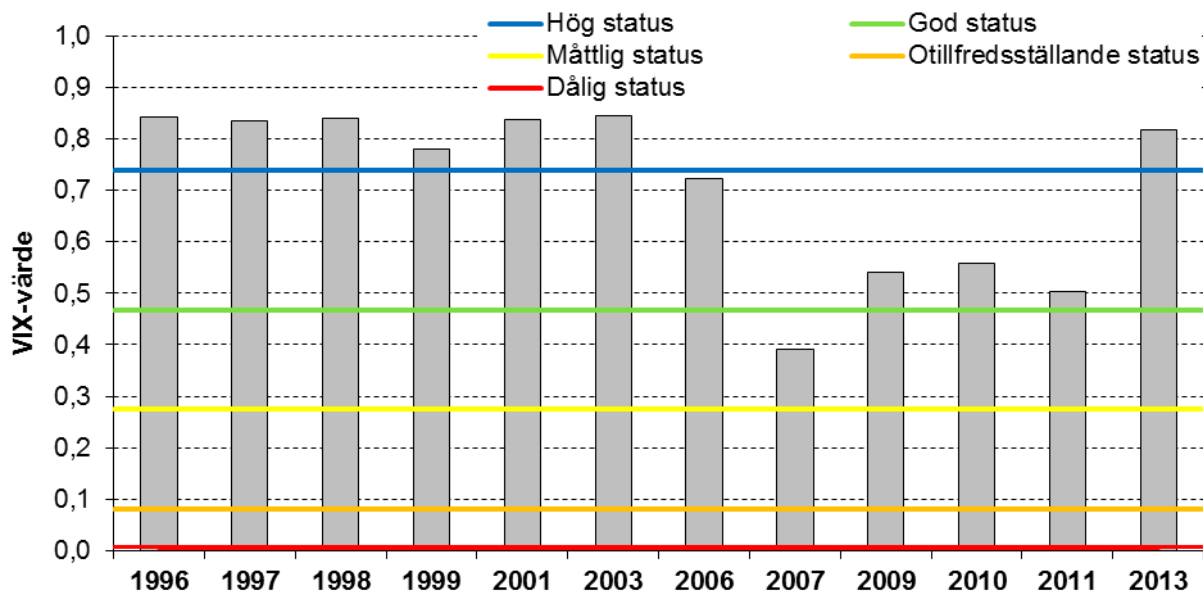
genomförts enligt den standardiserade metodiken (Peter Landergren, Länsstyrelsen i Gotlands län).

Tabell 73. Jämförelse av observerade öringtätheter per åldersklass med jämförelsevärden från elfiskeregistret, förväntade tätheter enligt VIX respektive övriga elfiskade lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 för lokalen Område 3 (övre) (X: 6399430 / Y: 1652180) i Själsöån.

Provfiske-datum	Åldersklass	Täthet relativt median SERS	Täthet relativt förväntad täthet i VIX	Täthet relativt median alla lokaler
2007-09-14	Öring 0+	215 %	-	156 %
	Öring >0+	111 %	-	727 %
	Öring totalt	171 %	242 %	169 %
2009-09-29	Öring 0+	708 %	-	600 %
	Öring >0+	62 %	-	77 %
	Öring totalt	506 %	703 %	528 %
2010-10-20	Öring 0+	688 %	-	689 %
	Öring >0+	543 %	-	111 %
	Öring totalt	581 %	676 %	293 %
2011-09-20	Öring 0+	396 %	-	517 %
	Öring >0+	847 %	-	556 %
	Öring totalt	432 %	533 %	487 %

Tabell 74. Beräknade VIX-värden och statusklassificeringar för lokalen Område 3 (övre) (X: 6399430 / Y: 1652180) i Själsöån, samt jämförelser med medel- respektive medianvärdena för VIX för samtliga lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland respektive år under perioden 2007-2011.

Provfiskedatum	VIX	VIX-klass	VIX relativt medel alla lokaler	VIX relativt median alla lokaler
2007-09-14	0,391	Måttlig status	85 %	105 %
2009-09-29	0,542	God status	118 %	114 %
2010-10-20	0,558	God status	94 %	79 %
2011-09-20	0,503	God status	120 %	124 %



Figur 63. Beräknade VIX-värden (grå staplar) för elfisken på lokalen Område 3 (övre) (X: 6399430 / Y: 1652180) i Själsöån. De heldragna linjerna representerar den nedre gränsen för respektive statusklass.

Snoderån, Borum

Lokalen är belägen på den sydvästra sidan av Gotland cirka 500 m uppströms från mynningen i Östersjön vid Kvarnåkershamn. Lokalen är knappt 45 m lång och cirka 3 m bred vilket ger en avfiskad yta på cirka 130 m². Medeldjupet uppgår till cirka 2 dm (Tabell 75). Botten utgörs av hårbotten med inslag av block, sten och grus. Tillgången på död ved är sparsam medan beskuggningen bedöms vara god. Utifrån de fysiska förutsättningarna bedöms lokalen utgöra ett lämpligt lek- och uppväxtområde för havsöring. Under sommarhalvåret kan dock vattenföringen vara mycket låg med vatten endast i små höljor, vilket delvis beror på att det finns en dammlucka någon kilometer uppströms som påverkar vattentillgången under framförallt maj-september (Peter Landergren, Länsstyrelsen i Gotlands län).



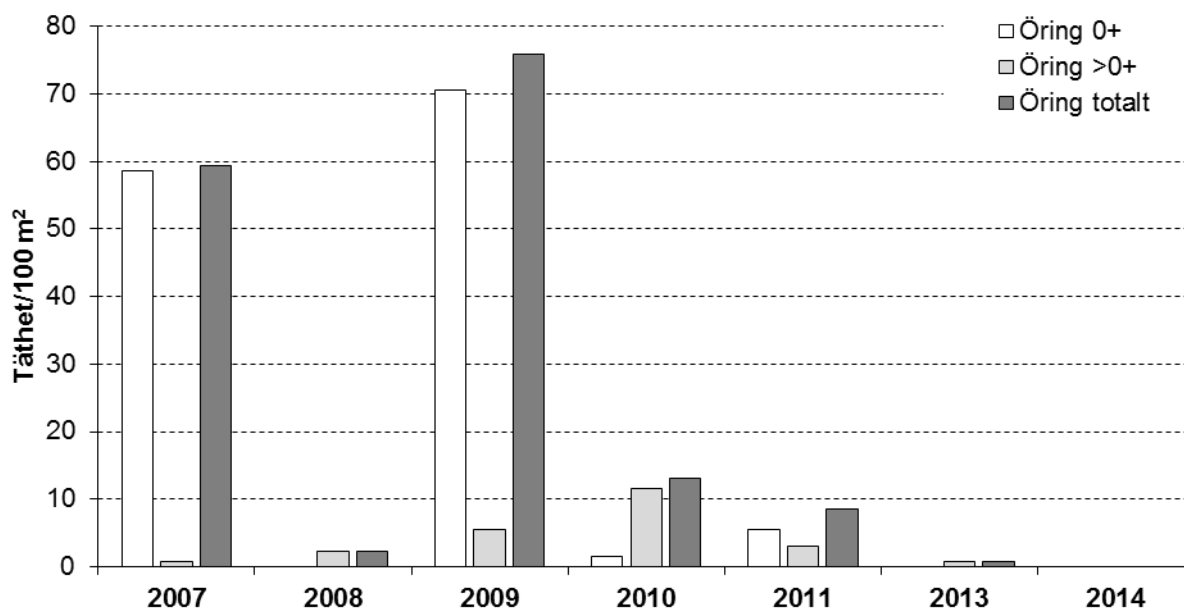
Figur 64. Elfiskelokalen Borum (X: 6346570/ Y: 1641950) i Snoderån (foto: Pia Lindberg länsstyrelsen Gotlands län).

Lokalen har elfiskats kvantitativt (3 utfisken) från slutet av september till slutet av oktober samtliga år under perioden 2007-2011. Vid elfiskena har vattennivån bedömts vara medelhög vid de tre första elfiskena för att därefter bedömmas vara hög respektive låg vid elfiskena år 2010 respektive 2011. Vattenhastigheten har däremot bedömts vara strömmande vid samtliga elfisken och vattentemperaturen har varierat mellan som lägst 9,4°C år 2010 och som högst 13,9°C året före (Tabell 75).

Tabell 75. Provfiskedata för lokalen Borum (X: 6346570/ Y: 1641950) i Snoderån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Antal utfisken	Bredd (m)	Längd (m)	Area (m ²)	Medel-djup (m)	Vatten-nivå	Vatten-hastighet	Vatten-temperatur
2007-10-22	3	3,0	47,0	142	0,23	Medel	Strömmande	10,8°
2008-10-02	3	2,1	44,0	91	0,11	Medel	Strömmande	10,8°
2009-09-22	3	3,1	45,0	141	0,21	Medel	Strömmande	13,9°
2010-10-06	3	3,7	43,0	158	0,18	Hög	Strömmande	9,4°
2011-09-27	3	3,3	41,0	134	0,18	Låg	Strömmande	12,7°

Fångsterna av öring på lokalen har varierat kraftigt över tid sedan elfiskena påbörjades år 2007 till det senaste elfisket år 2014. Två av åren (2007 och 2009) var tätheterna av årsungar (öring 0+) goda, men har vid övriga elfisken varit låga eller saknats helt. Även tätheterna av fjolårsungar och äldre (öring >0+) har varit låga vid elfiskena under perioden 2007-2011, och saknades helt vid elfisket år 2014. Några signifikanta trender förelåg inte (se bilaga 2a och 2b), men intrycket är att tätheterna har försämrats över tid (Figur 65). Möjligen kan detta vara en effekt av de låga vattenföringarna sommartid. Utöver öring har även abborre, gädda, id, mört, skrubbskädda, småspigg och storspigg fångats under perioden 2007-2011 (Tabell 76). Lokalen var därmed den artrikaste inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011. Troligen är detta en effekt av lokalens närhet till Östersjön. Att så är fallet styrks av de emellanåt höga observerade tätheterna av id, mört samt småspigg och som tyder på att dessa arter har sökt sig upp i vattendraget på födosök.

**Figur 65. Observerade öringtätheter i samband med elfisken på lokalen Borum (X: 6346570/ Y: 1641950) i Snoderån.**

Tabell 76. Beräknade tätheter för lokalen Borum (X: 6346570/ Y: 1641950) i Snoderån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Täthet öring 0+/100 m ²	Täthet öring >0+/100 m ²	Täthet öring totalt/100 m ²	Övriga fångade arter (täthet/100 m ²)
2007-10-22	58,6	0,7	59,3	Abborre (1,7) och småspigg (5,9)
2008-10-02	0,0	2,2	2,2	Småspigg (119,5)
2009-09-22	70,5	5,4	75,9	Abborre (1,5), id (3,8), skrubbskädda (0,7) och småspigg (23,6)
2010-10-06	1,5	11,5	13,0	Abborre (6,9), mört (194,3) och småspigg (3,5)
2011-09-27	5,5	3,0	8,5	Abborre (6,5), gädda (0,7), id (245,6), mört (1,8), småspigg (39,4) och storspigg (1,0)

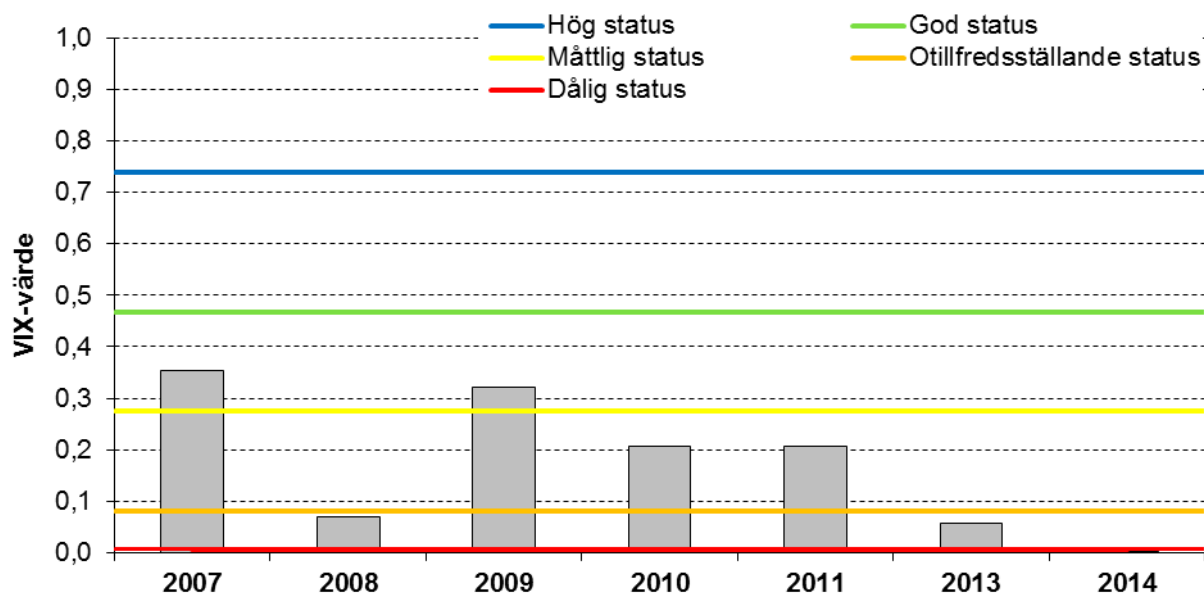
Vid en jämförelse med övriga täthetsmått framgår det att de observerade tätheterna var låga till mycket låga år 2008, 2010 och 2011 med undantag för fjolårsungar och äldre (öring >0+) som var normala år 2008 och 2011 respektive mycket höga år 2010 i förhållande till jämförelsevärdena från elfiskeregistret. År 2007 och 2009 var tätheterna av årsungar (öring 0+) och öring totalt tämligen likvärdiga jämfört med övriga lokaler inom regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland medan de var mycket höga i förhållande till jämförelsevärdena från elfiskeregistret respektive de förväntade tätheterna enligt VIX. Dessa år (2007 och 2009) var däremot tätheterna av fjolårsungar och äldre (öring >0+) låga i förhållande till övriga lokaler, vilket även var fallet i förhållande till jämförelsevärdena från elfiskeregistret år 2007 (Tabell 77). Även de beräknade VIX-värdena var mycket låga år 2008, 2010 och 2011 respektive låga till likvärdiga år 2007 och 2009 jämfört med övriga lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland (Tabell 78). Sammantaget indikerade VIX-värdet otillfredsställande status med ett medelvärde på 0,231 (95 % konfidensintervall: ±0,140). VIX-värdena dras förvisso ner av förekomsten av flera toleranta arter, men anses ändå ge en korrekt bild. Trots att intrycket var att VIX-värdena minskade över tid (Figur 66) förelåg inte några signifikanta trender (se bilaga 3a och 3b).

Tabell 77. Jämförelse av observerade öringtätheter per åldersklass med jämförelsevärden från elfiskeregistret, förväntade tätheter enligt VIX respektive övriga elfiskade lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 för lokalen Borum (X: 6346570/ Y: 1641950) i Snoderån.

Provfiske-datum	Åldersklass	Täthet relativt median SERS	Täthet relativt förväntad täthet i VIX	Täthet relativt median alla lokaler
2007-10-22	Öring 0+	447 %	-	103 %
	Öring >0+	24 %	-	42 %
	Öring totalt	319 %	262 %	100 %
2008-10-02	Öring 0+	0 %	-	0 %
	Öring >0+	76 %	-	6 %
	Öring totalt	12 %	11 %	2 %
2009-09-22	Öring 0+	538 %	-	145 %
	Öring >0+	186 %	-	62 %
	Öring totalt	408 %	331 %	134 %
2010-10-06	Öring 0+	11 %	-	4 %
	Öring >0+	397 %	-	22 %
	Öring totalt	70 %	53 %	11 %
2011-09-27	Öring 0+	42 %	-	17 %
	Öring >0+	103 %	-	18 %
	Öring totalt	46 %	36 %	16 %

Tabell 78. Beräknade VIX-värden och statusklassificeringar för lokalen Borum (X: 6346570/ Y: 1641950) i Snoderån, samt jämförelser med medel- respektive medianvärdena för VIX för samtliga lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland respektive år under perioden 2007-2011.

Provfiskedatum	VIX	VIX-klass	VIX relativt medel alla lokaler	VIX relativt median alla lokaler
2007-10-22	0,354	Måttlig status	77 %	95 %
2008-10-02	0,068	Dålig status	11 %	10 %
2009-09-22	0,320	Måttligstatus	69 %	68 %
2010-10-06	0,207	Otillfredsställande status	35 %	30 %
2011-09-27	0,206	Otillfredsställande status	49 %	51 %



Figur 66. Beräknade VIX-värden (grå staplar) för elfisken på lokalen Borum (X: 6346570/ Y: 1641950) i Snoderån. De heldragna linjerna representerar den nedre gränsen för respektive statusklass.

Snoderån, Levide

Lokalen är belägen på den sydvästra sidan av Gotland cirka 20 km uppströms från Snoderåns mynning i Östersjön vid Kvarnåkershamn. Lokalens medellängd uppgår till cirka 90 m medan medelbredden uppgår till knappt 1,5 m, vilket ger en avfiskad yta på cirka 120 m².

Medeldjupet uppgår till knappt 10 cm (Tabell 79). Botten utgörs av hårbotten med mycket block, sten och grus. Tillgången på död ved är sparsam medan beskuggningen bedöms vara god. Utifrån de fysiska förutsättningarna bedöms lokalen utgöra ett lämpligt lek- och uppväxtområde för havsöring. Under sommarhalvåret kan dock vattenföringen vara mycket låg med vatten endast i djupare höljor.



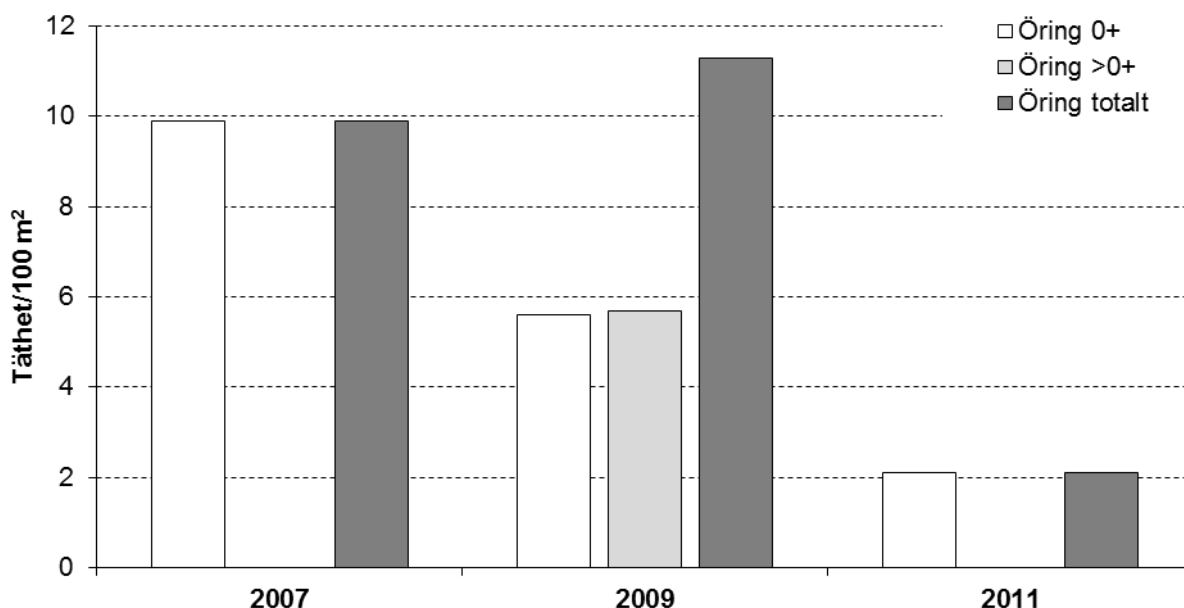
Figur 67. Elfiskelokalen Levide (X: 6357730 / Y: 1649200) i Snoderån (foto: Peter Landergren länsstyrelsen Gotlands län).

Lokalen har elfiskats kvantitativt (3 utfisken) från månadsskiftet september/oktober till mitten av oktober vartannat år under perioden 2007-2011. Vid elfiskena har vattennivån bedömts vara medelhög respektive låg och vattenhastigheten vara strömmande. Vattentemperaturen har vid elfiskena varierat mellan som lägst 3,2°C och som högst 11,5°C (Tabell 79).

Tabell 79. Provfiskedata för lokalen Levide (X: 6357730 / Y: 1649200) i Snoderån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Antal utfisken	Bredd (m)	Längd (m)	Area (m ²)	Medel-djup (m)	Vatten-nivå	Vatten-hastighet	Vatten-temperatur
2007-10-19	3	-	91,0	118	0,09	Medel	Strömmande	3,2°
2009-10-08	3	1,4	90,0	126	0,10	Medel	Strömmande	6,8°
2011-09-27	3	1,2	89,0	111	0,06	Låg	Strömmande	11,5°

De observerade öringtättheterna vid elfiskena var mycket låga och fjolårsungar och äldre (öring >0+) saknades vid elfiskena år 2007 och 2011. Trots att trenden avseende årsungar (öring 0+) var tydligt negativ (Figur 68) förelåg inget signifikant samband ($p=0,074$, se bilaga 2a). Lokalens avstånd från mynningen i kombination med de låga tätheterna väcker en del misstankar om att de kan vara stationär öring som har fångats trots att lokalen är tillgänglig för havsöring. Avsaknaden av äldre öringungar (öring >0+) vid två av elfiskena är emellertid illavarslande oavsett populationstyp. Några andra arter än öring har aldrig fångats på lokalen (Tabell 80).



Figur 68. Observerade öringtättheter i samband med elfisken på lokalen Levide (X: 6357730 / Y: 1649200) i Snoderån.

Tabell 80. Beräknade tätheter för lokalen Levide (X: 6357730 / Y: 1649200) i Snoderån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Täthet öring 0+/100 m ²	Täthet öring >0+/100 m ²	Täthet öring totalt/100 m ²	Övriga fångade arter (täthet/100 m ²)
2007-10-19	9,9	0,0	9,9	-
2009-10-08	5,6	5,7	11,3	-
2011-09-27	2,1	0,0	2,1	-

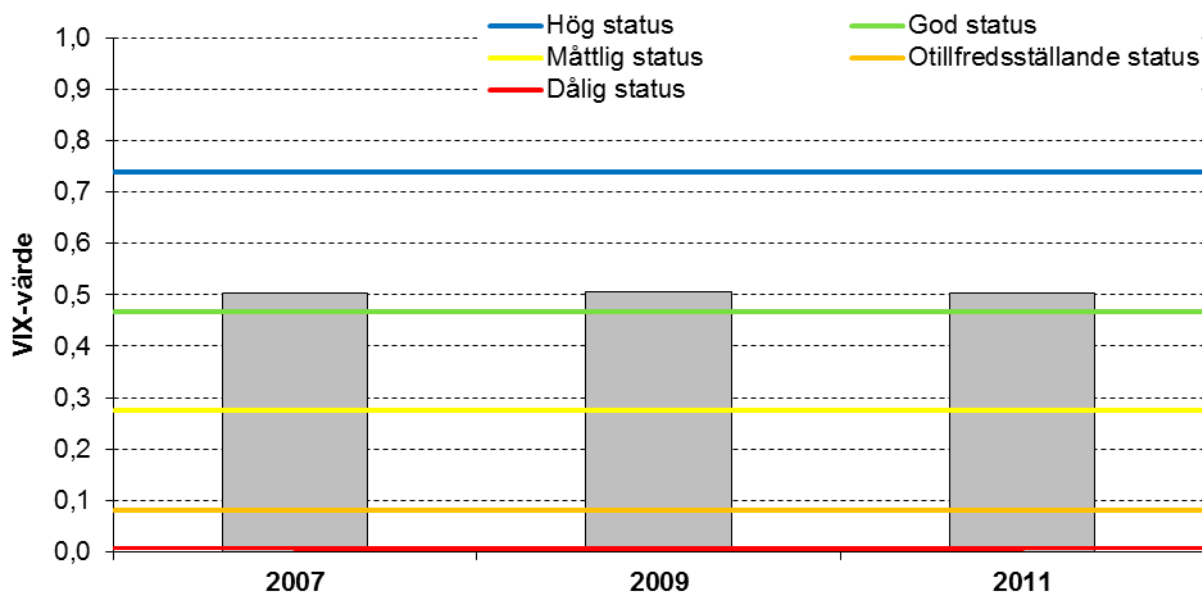
Vid jämförelsen med de olika täthetsmått framgår det att de observerade tätheterna av öring genomgående var mycket låga vid samtliga elfisken, med undantag för de observerade tätheterna av fjolårsungar och äldre (öring >0+) som var låga år 2009 i förhållande till övriga lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland (Tabell 81). Trots detta har de beräknade VIX-värdena legat stabilt (Figur 69) och i nivå med övriga lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 (Tabell 82). Sammantaget indikerade VIX-värdet tydligt god status med ett medelvärde på 0,504 (95 % konfidensintervall: $\pm 0,004$). Detta beror i stor utsträckning på att endast öring har fångats och att årsyngel alltid har ingått i fångsten vid elfiskena. Således bör de beräknade VIX-värdena användas med stor försiktighet vid klassificeringen av den biologiska kvalitetsfaktorn fisk.

Tabell 81. Jämförelse av observerade öringtäteter per åldersklass med jämförelsevärden från elfiskeregistret, förväntade tätheter enligt VIX respektive övriga elfiskade lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 för lokalen Levide (X: 6357730 / Y: 1649200) i Snoderån.

Provfiske-datum	Åldersklass	Täthet relativt median SERS	Täthet relativt förväntad täthet i VIX	Täthet relativt median alla lokaler
2007-10-19	Öring 0+	25 %	-	17 %
	Öring >0+	0 %	-	0 %
	Öring totalt	16 %	7 %	17 %
2009-10-08	Öring 0+	14 %	-	12 %
	Öring >0+	36 %	-	66 %
	Öring totalt	18 %	8 %	20 %
2011-09-27	Öring 0+	5 %	-	7 %
	Öring >0+	0 %	-	0 %
	Öring totalt	3 %	2 %	4 %

Tabell 82. Beräknade VIX-värden och statusklassificeringar för lokalen Levide (X: 6357730 / Y: 1649200) i Snoderån, samt jämförelser med medel- respektive medianvärdena för VIX för samtliga lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland respektive år under perioden 2007-2011.

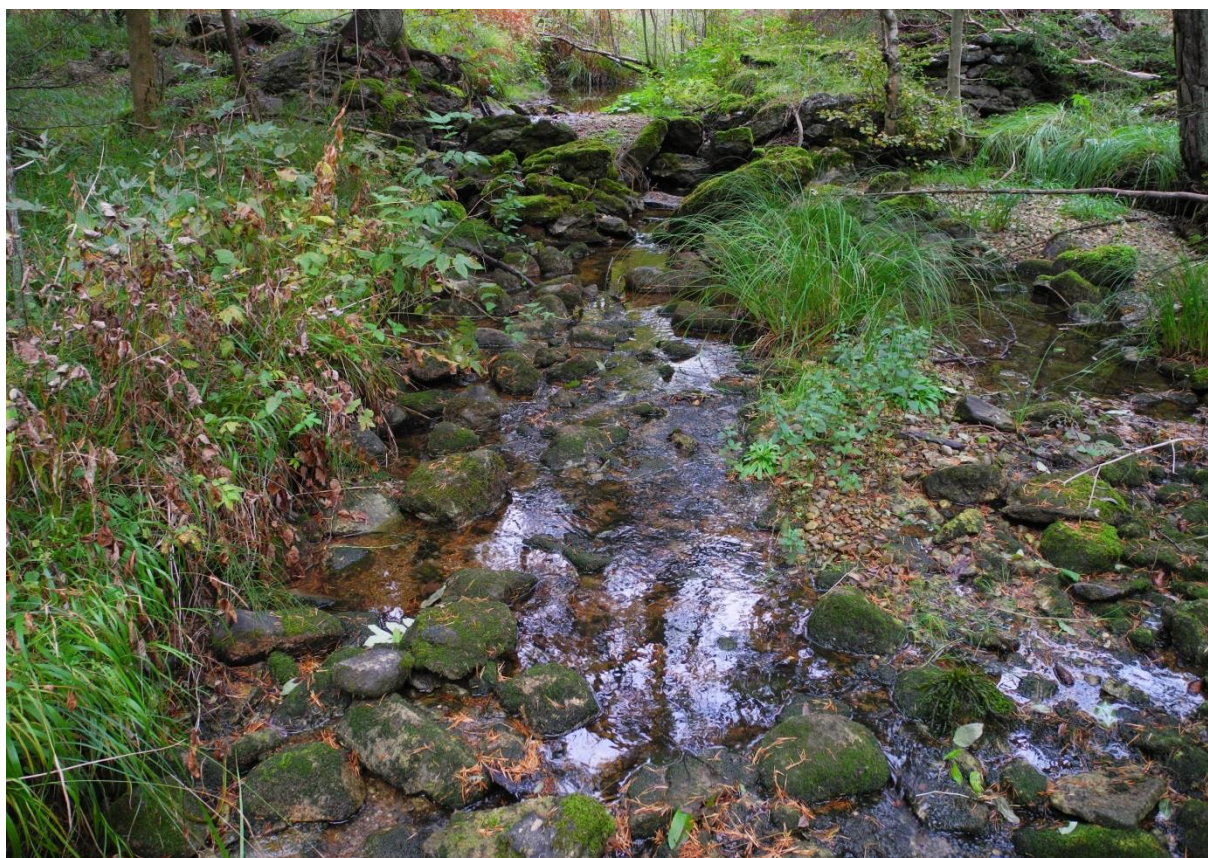
Provfiskedatum	VIX	VIX-klass	VIX relativt medel alla lokaler	VIX relativt median alla lokaler
2007-10-19	0,504	God status	110 %	135 %
2009-10-08	0,506	God status	110 %	107 %
2011-09-27	0,503	God status	120 %	124 %



Figur 69. Beräknade VIX-värden (grå staplar) för elfisken på lokalen Levide (X: 6357730 / Y: 1649200) i Snoderån. De heldragna linjerna representerar den nedre gränsen för respektive statusklass.

Svajdeån, Visneån/Kvarnresten

Lokalen är belägen på den östra sidan av Gotland cirka 4 km uppströms från mynningen i Östersjön söder om Ljugarn. Lokalens medellängd uppgår till cirka 45 m medan medelbredden uppgår till knappt 3 m, vilket ger en avfiskad yta på cirka 125 m². Medeldjupet uppgår till cirka 2 dm (Tabell 83). Botten utgörs av hårdbotten med mycket block, sten och grus. Tillgången på död ved är god och även beskuggningen bedöms vara god. Utifrån de fysiska förutsättningarna bedöms lokalen utgöra ett bra lek- och uppväxtområde för havsöring. Under sommarhalvåret kan dock vattenföringen vara mycket låg med vatten endast i små höljor.



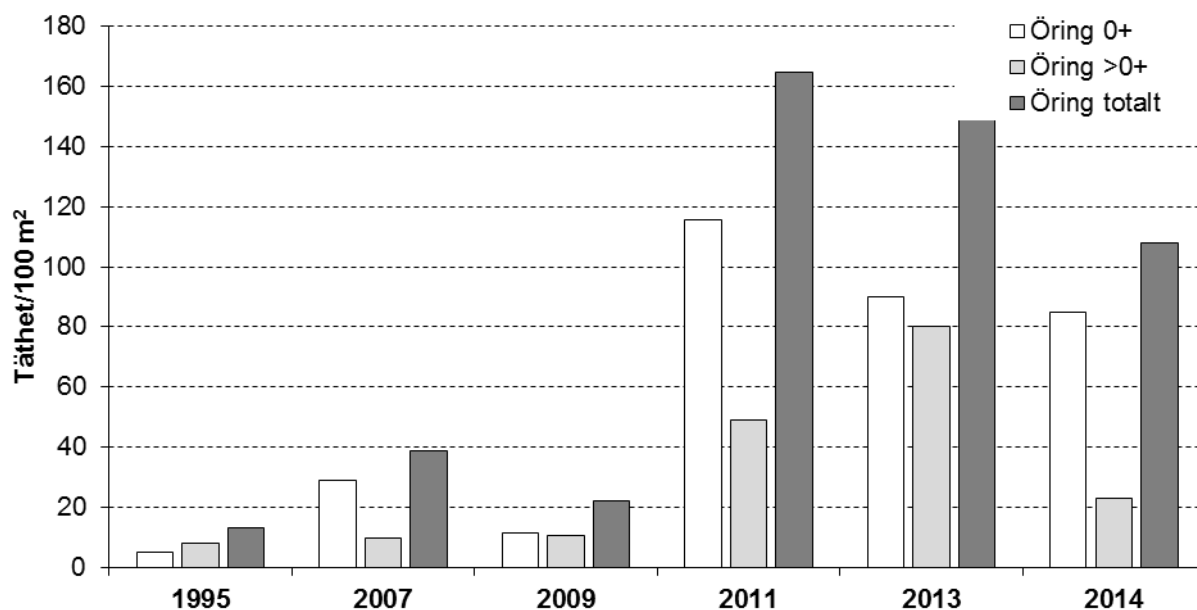
Figur 70. Elfiskelokalen Visneån/Kvarnresten (X: 6361590 / Y: 1672510) i Svajdeån (foto: Pia Lindberg länsstyrelsen Gotlands län).

Lokalen har elfiskats kvantitativt (3 utfisken) från mitten av september till mitten av oktober vartannat år under perioden 2007-2011. Vid samtliga elfisken har vattennivån bedömts vara medelhög och vattenhastigheten vara strömmande. Vattentemperaturen har vid elfiskena varierat mellan knappt 7°C och 10°C (Tabell 83).

Tabell 83. Provfiskedata för lokalen Visneån/Kvarnresten (X: 6361590 / Y: 1672510) i Svajdeån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Antal utfisken	Bredd (m)	Längd (m)	Area (m ²)	Medel-djup (m)	Vatten-nivå	Vatten-hastighet	Vatten-temperatur
2007-09-19	3	2,5	50,0	127	0,22	Medel	Strömmande	10,0°
2009-10-16	3	2,9	49,0	144	0,36	Medel	Strömmande	6,7°
2011-10-11	3	2,8	35,0	99	0,11	Medel	Strömmande	8,3°

Öringtättheterna som har observerats vid elfiskena har varierat mycket under perioden 2007-2011. Från förhållandevis låga tätheter år 2007 och 2009 till de högsta som någonsin noterats på lokalen år 2011, med undantag för tätheterna av fjolårsungar och äldre (öring >0+) som var som högst år 2013 (Figur 71). Sett till perioden 2007-2011 förelåg inga signifikanta samband över tid medan både tätheterna av årsungar (öring 0+) och öring totalt ökade signifikant under perioden 1995-2014 (se bilaga 2a och 2b). Några andra arter förutom öring har aldrig fångats på lokalen under perioden 2007-2011 (Tabell 84). Flodnejonöga fångades dock i samband med elfisket 2014 och vid elfisket 1995 fångades även gädda.



Figur 71. Observerade öringtättheter i samband med elfisken på lokalen Visneån/Kvarnresten (X: 6361590 / Y: 1672510) i Svajdeån.

Tabell 84. Beräknade tätheter för lokalen Visneån/Kvarnresten (X: 6361590 / Y: 1672510) i Svajdeån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Täthet öring 0+/100 m ²	Täthet öring >0+/100 m ²	Täthet öring totalt/100 m ²	Övriga fångade arter (täthet/100 m ²)
2007-09-19	29,2	9,7	38,9	-
2009-10-16	11,5	10,5	22,0	-
2011-10-11	115,8	48,9	164,7	-

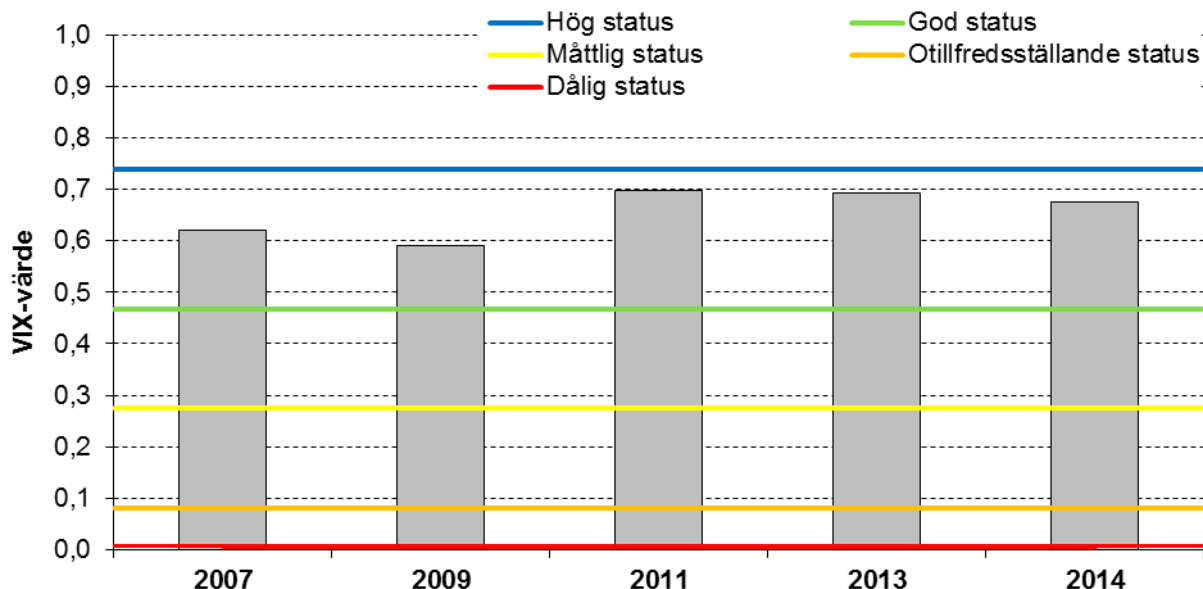
Vid en jämförelse med de olika täthetsmåten framgår att de observerade tätheterna av årsungar (öring 0+) och öring totalt var låga till mycket låga vid elfiskena år 2007 och 2009. Tätheterna av äldre öringungar (öring >0+) var däremot likvärdiga med jämförelsevärdena från elfiskeregistret år 2007 och 2009, samt övriga lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland år 2009. Vid elfisket år 2007 var tätheterna av öring >0+ mycket höga i förhållande till övriga lokaler. Vid elfisket år 2011 var samtliga observerade tätheter mycket höga (Tabell 85). De beräknade VIX-värdena var å andra sidan likvärdiga till höga vid elfiskena under perioden 2007-2011 jämfört med övriga lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland (Tabell 86). Sammantaget indikerade VIX-värdena tydligt god status (Figur 72) med ett medelvärde på 0,636 (95 % konfidensintervall: ±0,138).

Tabell 85. Jämförelse av observerade öringtäteter per åldersklass med jämförelsevärden från elfiskeregistret, förväntade tätheter enligt VIX respektive övriga elfiskade lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 för lokalen Visneån/Kvarnresten (X: 6361590 / Y: 1672510) i Svajdeån.

Provfiske-datum	Åldersklass	Täthet relativt median SERS	Täthet relativt förväntad täthet i VIX	Täthet relativt median alla lokaler
2007-09-19	Öring 0+	71 %	-	52 %
	Öring >0+	90 %	-	588 %
	Öring totalt	66 %	67 %	65 %
2009-10-16	Öring 0+	28 %	-	24 %
	Öring >0+	97 %	-	121 %
	Öring totalt	37 %	36 %	39 %
2011-10-11	Öring 0+	281 %	-	367 %
	Öring >0+	453 %	-	297 %
	Öring totalt	280 %	271 %	315 %

Tabell 86. Beräknade VIX-värden och statusklassificeringar för lokalen Visneån/Kvarnresten (X: 6361590 / Y: 1672510) i Svajdeån, samt jämförelser med medel- respektive medianvärdena för VIX för samtliga lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland respektive år under perioden 2007-2011.

Provfiskedatum	VIX	VIX-klass	VIX relativt medel alla lokaler	VIX relativt median alla lokaler
2007-09-19	0,620	God status	135 %	166 %
2009-10-16	0,591	God status	128 %	125 %
2011-10-11	0,698	God status	167 %	173 %



Figur 72. Beräknade VIX-värden (grå staplar) för elfisken på lokalen Visneån/Kvarnresten (X: 6361590 / Y: 1672510) i Svajdeån. De heldragna linjerna representerar den nedre gränsen för respektive statusklass.

Vikeån, Västers kanal

Lokalen är belägen på den östra sidan av Gotland cirka 5 km uppströms från mynningen i Östersjön söder om Klinte. Lokalen är knappt 50 m lång och knappt 3 m bred vilket ger en avfiskad yta på cirka 140 m². Medeldjupet uppgår till cirka 25 cm (Tabell 87). Botten utgörs av hårdbotten med ett stort inslag av block, sten och grus. Både tillgången på död ved och beskuggningen bedöms vara god. Utifrån de fysiska förutsättningarna bedöms lokalen utgöra ett bra lek- och uppväxtområde för havsöring. Under sommarhalvåret kan dock vattenföringen vara mycket låg med vatten endast i små höljor.

Lokalen har elfiskats kvantitativt (3 utfisken) i början av oktober vid tre tillfällen under perioden 2007-2011. Provtagningsfrekvensen har dock varierat, vilket bland annat beror på att inget elfiske genomfördes år 2009 eftersom vattenföringen ökade först i slutet av oktober och det i samband med detta även kom upp mycket vuxen lekfisk (Peter Landergren, Länsstyrelsen i Gotlands län). År 2006 och 2007 elfiskades istället en närbelägen lokal med samma namn. Vid två av elfiskena (2008 och 2010) bedömdes vattennivån vara medelhög, medan den år 2011 bedömdes vara låg. Vattenhastigheten har dock bedömts vara strömmande vid alla elfisken och vattentemperaturen har uppgått till som lägst 7,6°C år 2008 och som högst 12,1°C år 2011 (Tabell 87).



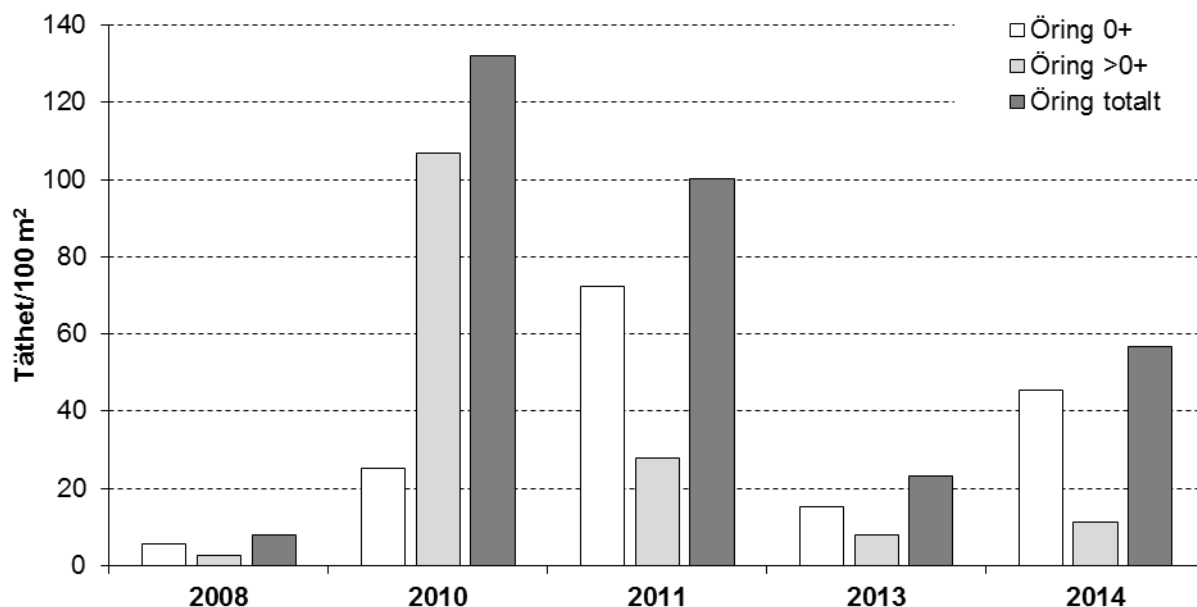
Figur 73. Elfiskelokalen Västers kanal (X: 6397520 / Y: 1674400) i Vikeån (foto: Pia Lindberg länsstyrelsen Gotlands län).

Tabell 87. Provfiskedata för lokalen Västers kanal (X: 6397520 / Y: 1674400) i Vikeån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Antal utfisken	Bredd (m)	Längd (m)	Area (m ²)	Medel-djup (m)	Vatten-nivå	Vatten-hastighet	Vatten-temperatur
2008-10-06	3	3,0	54,0	159	0,27	Medel	Strömmande	7,6°
2010-10-07	3	3,0	45,0	137	0,32	Medel	Strömmande	10,6°
2011-10-04	3	2,7	48,0	116	0,15	Låg	Strömmande	12,1°

Överlag har de observerade tätheterna på lokalen varierat tämligen mycket från det första elfisket år 2008 till det senaste år 2014. Under perioden 2008-2011 ökade dock tätheterna av årsungar (öring 0+) mycket tydligt, men inte signifikant ($p=0,067$, se bilaga 2a). Några tydliga trender avseende övriga observerade tätheter förelåg däremot inte för vare sig perioden 2008-2011 eller 2008-2014 (se bilaga 2a och 2b). Värt att notera emellertid är att tätheterna av

fjölårsungar och äldre (öring >0+) var mycket höga år 2010 och att täthetsförhållandet mellan årsungar (öring 0+) respektive fjölårsungar och äldre (öring >0+) var det omvända mot vad man kan förvänta sig av ett havsvandrande öringbestånd (Figur 74). Liknande täthetsförhållanden har observerats på flera av de övriga lokalerna inom regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011. Utöver öring har även småspigg fångats vid två tillfällen på lokalen under perioden 2008-2011 (Tabell 88).



Figur 74. Observerade öringtätheter i samband med elfisken på lokalen Västers kanal (X: 6397520 / Y: 1674400) i Vikeån.

Tabell 88. Beräknade tätheter för lokalen Västers kanal (X: 6397520 / Y: 1674400) i Vikeån under perioden 2007-2011.

Provfiske-datum	Täthet öring 0+/100 m ²	Täthet öring >0+/100 m ²	Täthet öring totalt/100 m ²	Övriga fångade arter (täthet/100 m ²)
2008-10-06	5,5	2,5	8,0	-
2010-10-07	25,1	107	132,1	Småspigg (4,1)
2011-10-04	72,4	27,9	100,3	Småspigg (6,9)

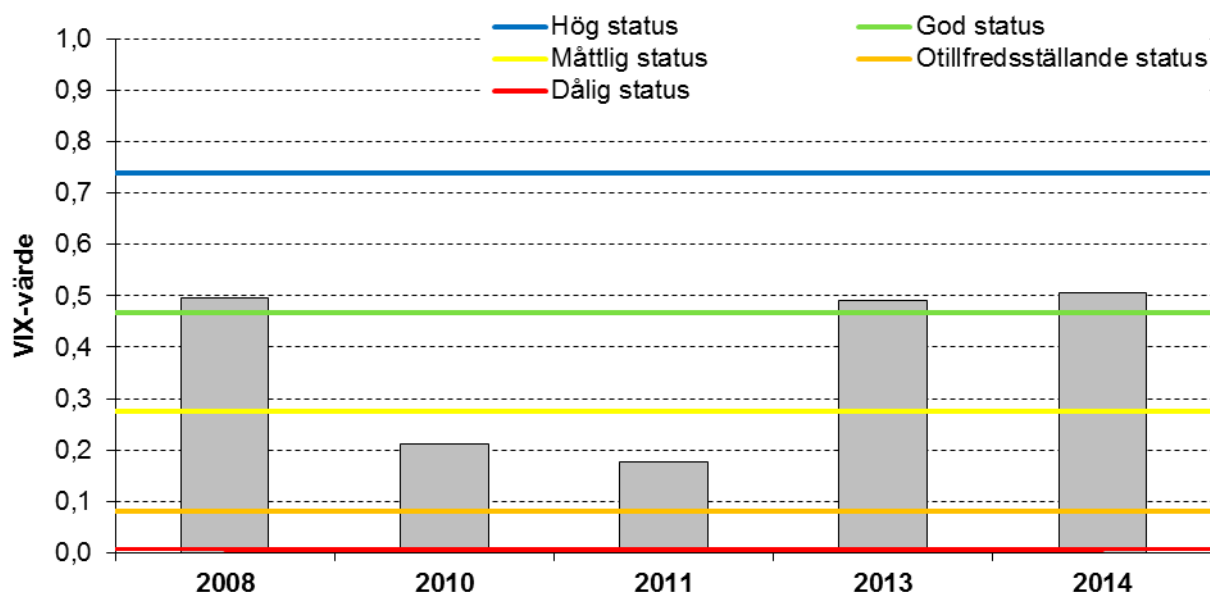
I förhållande till övriga täthetsmått var de observerade tätheterna mycket låga år 2008 och höga år 2011 med undantag för de förväntade tätheterna enligt VIX. År 2010 var tätheterna av fjölårsungar- och äldre (öring >0+) mycket höga i förhållande till både jämförelsevärdena från elfiskeregistret och övriga lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland medan tätheterna av årsungar (öring 0+) var låga. De totala tätheterna av öring var å andra sidan allt från låga till mycket höga i jämförelse med övriga täthetsmått år 2010 (Tabell 89). De beräknade VIX-värdena varierade från likvärdiga till mycket låga i förhållande övriga lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland (Tabell 90). Sammantaget indikerade VIX-värdena för de tre elfiskena måttlig status med ett medelvärde på 0,294 (95 % konfidensintervall: $\pm 0,436$). Medelvärdets konfidensintervall omfattade dock samtliga statusklasser förutom hög status. I stor utsträckning beror detta på att småspigg fångades vid elfiskena år 2010 och 2011, men inte övriga år. Att så är fallet blir väldigt tydligt då man betraktar övriga år under perioden 2008-2014 då endast öring fångades (Figur 75).

Tabell 89. Jämförelse av observerade öringtätheter per åldersklass med jämförelsevärden från elfiskeregistret, förväntade tätheter enligt VIX respektive övriga elfiskade lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 för lokalen Västers kanal (X: 6397520 / Y: 1674400) i Vikeån.

Provfiske-datum	Åldersklass	Täthet relativt median SERS	Täthet relativt förväntad täthet i VIX	Täthet relativt median alla lokaler
2008-10-06	Öring 0+	14 %	-	10 %
	Öring >0+	16 %	-	6 %
	Öring totalt	13 %	3 %	8 %
2010-10-07	Öring 0+	65 %	-	61 %
	Öring >0+	677 %	-	203 %
	Öring totalt	213 %	55 %	113 %
2011-10-04	Öring 0+	186 %	-	229 %
	Öring >0+	177 %	-	170 %
	Öring totalt	162 %	44 %	192 %

Tabell 90. Beräknade VIX-värden och statusklassificeringar för lokalen Västers kanal (X: 6397520 / Y: 1674400) i Vikeån, samt jämförelser med medel- respektive medianvärdena för VIX för samtliga lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland respektive år under perioden 2007-2011.

Provfiskedatum	VIX	VIX-klass	VIX relativt medel alla lokaler	VIX relativt median alla lokaler
2008-10-06	0,496	God status	80 %	73 %
2010-10-07	0,211	Otillfredsställande status	35 %	30 %
2011-10-04	0,176	Otillfredsställande status	42 %	43 %



Figur 75. Beräknade VIX-värden (grå staplar) för elfisken på lokalen Västers kanal (X: 6397520 / Y: 1674400) i Vikeån. De heldragna linjerna representerar den nedre gränsen för respektive statusklass.

Diskussion

Att det förelåg signifikanta skillnader mellan de lokaler som elfiskades årligen respektive vartannat år var inte väntat. Eftersom skillnaderna kvarstod vid analyserna efter exkludering av de år (2008 och 2010) då framförallt endast de årliga elfiskena genomfördes talar mycket för att skillnaderna inte beror på elfiskefrekvensen. Snarare beror det sannolikt på vattendrags- och lokalförutsättningarna. Frågan kvarstår emellertid varför just de lokaler som elfiskas årligen har ”bättre” förutsättningar jämfört med de lokaler som elfiskas vartannat år. En möjlig förklaring är att de mer frekvent undersökta lokalerna anses ha högre natur- och/eller skyddsvärden och därför undersöks årligen. Vid utvärdering av enskilda lokaler är detta inte ett problem, men vid mer storskaliga utvärderingar kan det leda till felaktiga slutsatser (se diskussion nästa sida). Således vore det önskvärt om samtliga lokaler inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland elfiskades årligen.

Det fångades totalt elva olika fiskarter, samt flodkräfta i samband med elfiskena under perioden 2007-2011, något som vid en första anblick kan uppfattas som mycket. Sett till det genomsnittliga artantalet per elfiske uppgick emellertid fångsten endast till två arter per elfiske och det var bara på två lokaler som fler än tre arter fångades vid ett och samma elfiske. Dessa resultat ligger väl i linje med vad som anses vara ”normalt” enligt jämförelsevärdena från elfiskeregistret (Sers m.fl. 2008). Det bör även påpekas att majoriteten av arterna (67 %) endast fångades vid ett eller ett fåtal elfisketillfällen (≤ 4) under perioden 2007-2001 och bör därför ses som slumpmässiga fångster. Att öring var den art som dominerade i fångsterna och fångades vid samtliga 73 elfisketillfällen var väntat. Däremot var fångsterna av småspigg vid 40 % av elfiskena mer oväntat och ligger mycket högt i förhållande till jämförelsevärdena från elfiskeregistret (Sers m.fl. 2008). I en tid av klimatförändringar är även förekomsten av den rödlistade (nära hotad) och kallvattenälskande arten lake på två lokaler värd att notera.

Den rikliga förekomsten av spigg på vissa av de undersökta lokalerna medför att VIX-värdena påverkas negativt eftersom arten anses vara tolerant. Detta bör emellertid inte ses som ett tecken på att det föreligger en negativ miljöpåverkan utan snarare som en effekt av att konkurrensen och predationen är låg till följd av att vattendragen generellt sett är artfattiga (Peter Landergren, Länsstyrelsen i Gotlands län). Således bör en expertbedömning av den biologiska kvalitetsfaktorn fisk alltid göras i samband med statusklassificeringen.

Normalt sett förväntas tätheterna av årsungar (öring 0+) vara betydligt högre än tätheterna av äldre öringungar (öring >0+) i havsvandrande öringpopulationer, men vid ett eller flera tillfällen på flera av lokalerna har motsatta täthetsförhållanden förelegat. Vad detta beror på är svårt att svara på utifrån enbart elfiskedata, men en möjlig förklaring kan vara att äldre öringungar (öring >0+) vandrar nedströms till djupare partier eller till mynningsområdena för att undvika uttorkning och sedan återkoloniserar sträckorna när det kommer vatten, medan årsungarna inte är lika benägna att flytta på sig och blir instängda och slutligen dör (Peter Landergren, Länsstyrelsen i Gotlands län). Om ett sådant beteende förekommer kan det få till följd att de observerade tätheterna av fjolårsungar och äldre (öring >0+) vid elfiskena på hösten avtar med avståndet från djupare partier eller mynningsområden. Om så är fallet går inte att uttala sig om utifrån föreliggande material eftersom flertalet av vattendragen endast

har elfiskats på en lokal vardera. Det bör emellertid undersökas närmare eftersom det kan behöva vägas in i bedömningen av resultaten vid till exempel statusklassificeringen.

Med tanke på tidigare nämnda skillnader mellan de lokaler som elfiskades årligen respektive vartannat år bör man vara försiktig med att tolka in för mycket i den signifikant positiva trend som förelåg avseende tätheterna av fjolårsungar och äldre (öring >0+) under perioden 2007-2011. Samma resonemang gäller den negativa trenden avseende VIX-värdena under perioden 1996-2014. Den generellt sett stora spridningen mellan lokalerna medför således att det är svårt att uttala sig om trender för Gotland som helhet. Snarare bör fokus ligga på att följa utvecklingen på de enskilda lokalerna. Man bör dock inte stirra sig blind på om trenderna är signifikanta eller inte. Den variation som ofta förekommer naturligt från år till år på en lokal i kombination med det låga antalet stickprov (elfisken) medför nämligen att de statistiska metoderna inte alltid klarar av att detektera de trender som faktiskt föreligger. Ofta har även utföraren av elfiskena en mycket god känsla för lokalens utveckling, vilket för övrigt belyser värdet av att bibehålla samma utförare istället för att byta från år till år. Sammantaget görs bedömningen att det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 har fungerat väl på lokalnivå för att upptäcka trender och yttre påverkan.

Inom flera av delavrinningsområdena som omfattades av det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 förekommer aktiva markavvattningsföretag, vilket kan påverka bland annat havsöringens rekrytering negativt. Som exempel kan nämnas att år 2009 var tätheterna av årsungar (öring 0+) mycket låga på två av lokalerna (kvarnrännan Malmunde och Vallstena) i Gothemsån, medan tätheterna av årsungar på den tredje lokalen i Gothemsån (Hörsne) var mer normala. Övriga år under perioden 2007-2011 har däremot tätheterna av årsungar på de tre lokalerna förändrats mer likvärdigt (relativt sett). Det troligaste är att detta är effekt av någon form av yttre påverkan, till exempel rensning och påföljande grumling, i biflödet från Vallstena eftersom en låg sommarvattenföring även borde ha påverkat den tredje lokalen. Eftersom öringungarna i många av vattendragen på Gotland redan är utsatta för en stress i form av låga sommarvattenföringar och höga vattentemperaturer kan oförsiktigt genomförda rensningar få förödande konsekvenser på kort sikt och bör därför undvikas i möjligaste mån.

Det förelåg en stor skillnad mellan lokalerna i biflödena till Idån trots att lokalerna uppvisar liknande karaktär. I Varbosån var tätheterna överlag mycket låga, medan tätheterna var mycket höga i Västergarnsån. Inom Idåns delavrinningsområde bör därför antalet lokaler utökas för att erhålla bättre underlagsmaterial till bedömningen av den ekologiska statusen då elfiskena i de två tillflöden (Varbosån och Västergarnsån) inte ger en entydig bild. Vidare bör en utredning genomföras för att studera orsaken till nämnda skillnader.

Huruvida avsaknaden av en eller flera årsklasser av öring vid ett eller flera elfisken i Bångån, Gothemsån, Idån, Nygårdsån och Snoderån är en effekt av låga flöden och höga vattentemperaturer sommartid eller beror någon form av yttre påverkan går inte att svara på utifrån förliggande material. Detta bör emellertid utredas så att åtgärder kan genomföras för att vända de i vissa fall negativa trenderna avseende den ekologiska statusen som annars

riskerar att försämrats vid fastställandet av miljökvalitetsnormerna inför nästa vattenförvaltningscykel.

Förslag till förändringar

Generellt sett kännetecknas elfiskena inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland under perioden 2007-2011 av att de har genomförts på grunda strömmande lokaler, vid upprepade tillfällen (≥ 3 elfisken per lokal), kvantitativt (≥ 2 utfisken), vid medelhög vattennivå och vid ungefär samma tid från år till år (± 2 veckor). De genomförda elfiskena har därmed skapat ett bra underlag för att till exempel klassificera ekologisk status i de provfiskade vattendragen, följa öringpopulationernas utveckling, samt upptäcka yttre påverkan på lokalnivå.

Trots det ovanstående finns ett visst utrymme för öka säkerheten i resultaten. Framförallt föreslås att samtliga lokaler provtas årligen. Enligt Degerman m.fl. (2010) medför elfisken vartannat år jämfört med varje år att endast 60 % av trenderna i öringtäthet kan påvisas, samt att hälften av de signifikanta förändringarna av artantalet inte upptäcks. Att utöka det befintliga regionala miljöövervakningsprogrammet till årliga elfisken på samtliga lokaler beräknas kosta cirka 23 000 kr per år (13 lokaler, vartannat år, 3500 kr per elfiske). Det föreslås även att antalet lokaler utökas i vattendragen med större avrinningsområden, medan en lokal anses vara tillfyllest i de mindre vattendragen (avrinningsområde $<10 \text{ km}^2$). Förslagvis elfiskas årligen två lokaler i vattendrag med avrinningsområden $<100 \text{ km}^2$ respektive tre lokaler i vattendrag med avrinningsområden $<1000 \text{ km}^2$. Detta skulle innebära att det regionala miljöövervakningsprogrammet utökades med 9 lokaler (Tabell 91), vilket motsvarar en årlig kostnad på cirka 32 000 kr. Vidare föreslås att ytterligare något eller några vattendrag i den sydöstra delen av Gotland, till exempel Närkån, inkluderas i det regionala miljöövervakningsprogrammet för att ge en mer heltäckande bild.

Tabell 91. Nuvarande respektive rekommenderat antal elfiskelokaler per vattendrag inom det regionala miljöövervakningsprogrammet på Gotland.

Huvudvattendrag	Avrinningsområde (km^2)	Nuvarande antal lokaler	Rekommenderat antal lokaler
Bångån	<100	1	2
Gartarveån	<100	1	2
Gothemsån	<1000	3	3
Halsegårdåån	<100	1	2
Hugraifsån	<10	1	1
Hultungsån	<10	1	1
Idån	<1000	2	3
Ireån	<1000	2	3
Kopparviksbäcken	<10	1	1
Lavasån	<10	1	1
Lummelundaån	<10	1	1
Nygårdsån	<100	1	2
Själsoån	<100	1	2
Snoderån	<1000	2	3
Svajdeån	<100	1	2
Vikeån	<10	1	1
Totalt:		21	30

Erkännanden

Tack till Peter Landergren på länsstyrelsen i Gotlands län för underlaget till inledningen och lokalbeskrivningarna, samt synpunkter på tidigare manus.

Referenser

Litteratur

Beier U, Degerman E, Sers B, Bergquist B & Dahlberg M. 2007. Bedömningsgrunder för fiskfaunans status i rinnande vatten - utveckling och tillämpning av VIX. Fiskeriverket informerar, Finfo 2007:5.

Bergquist B, Degerman E, Petersson E, Sers B, Stridsman S & Winberg S. 2014. Standardiserat elfiske i vattendrag - En manual med praktiska råd. Aqua reports 2014:15. Sveriges lantbruksuniversitet, Drottningholm.

Bergquist B, Degerman E & Sers B. 2015. Undersökningstyp - Elfiske i rinnande vatten, version 1:6 2015-03-16. Havs och vattenmyndigheten, programområde sötvatten.

Degerman E. & Sers B. 1999. Elfiske – Standardiserat elfiske och praktiska tips med betoning på säkerhet såväl för fisk som fiskare. Fiskeriverket Informerar, 1999:3.

Degerman E, Nilsson N, Andersson H.C. & Halldén A. 2010. Utvärdering av befintliga program. Ur: Fisk i Vattendrag och stora sjöar - Metoder för övervakning. Länsstyrelsen i Stockholms län. Rapport nr: 2010:07.

Degerman E. & Lundvall D. 2014. Övervakning av fisk och miljö med elfiske i Dalarnas län – en utvärdering. Länsstyrelsen i Dalarnas län, rapport 2014:18.

Johansson A. 2012. Mall för elfiskeutvärdering. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Tillgänglig via: <http://www.lansstyrelsen.se/jonkoping/Sv/djur-och-natur/fiske/uppfoljning-fiskbestand/Pages/bakgrundsmaterial-for-utvardering.aspx?keyword=kurs+provfiskeutv%C3%A4rdering>

Norrgren L & Degerman E. 1993. Effects of different water qualities on the early development of Atlantic salmon and brown trout exposed in situ. Ambio 22:213–218.

Sers B, Magnusson K & Degerman E 2008. Jämförelsevärden från Svenskt Elfiskeregister. Information från Svenskt ElfiskeRegiSter, nr 1, 49 s.

Internet

Svenskt ElfiskeRegiSter (SERS). Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser. Tillgängligt via: <http://www.slu.se/elfiskeregistret>

VattenInformationsSystem Sverige (VISS). Tillgängligt via: <http://viss.lansstyrelsen.se/>

Bilagor

Bilaga 1. Bedömning av ekologisk status

Följande text är hämtad med tillåtelse ifrån Johansson (2012). De standardiserade bedömningsgrunderna, VIX, är ett index för bedömning av ekologisk status i rinnande vatten. Ett flertal variabler används vid bedömningen av den ekologiska statusen. Den lokalinformation som behövs för att kunna jämföra resultatet med passande referensvärden och därigenom beräkna ekologisk status är: avrinningsområdesstorlek, sjöandel, minsta avstånd till upp- respektive nedströms liggande sjö, höjd över havet, lutning, luftmedeltemperatur för helår och juli månad, vattendragets bredd samt lokalareal och karaktärisering av lokalens öringbestånd (strömlevande, havsvandrande eller insjövandrande).

Det genomsnittliga värdet av de sex indikatorerna (se nästa sida) ger ett mått på den ekologiska statusen i vattendraget (Tabell 92). Standardiserade elfisken med tre utfisken ger ett mer pålitligt resultat än ett kvalitativt elfiske med enbart ett utfiske, vilket man bör ha i åtanke då resultaten granskas. Vid ett test av indexet konstaterades att den ekologiska statusen klassades rätt mellan påverkad (måttlig, otillfredsställande eller dålig) och opåverkad (god eller hög) i 73 % av fallen.

Tabell 92. VIX klassindelning med klassgränser.

Klass	Ekologisk status	Klassgränser
1	Hög	$\geq 0,739$
2	God	0,467-0,738
3	Måttlig	0,274-0,466
4	Otillfredsställande	0,081-0,273
5	Dålig	$< 0,081$

Det finns ett samband mellan lokalens vattenhastighet och de standardiserade bedömningsgrunderna (VIX). Det är vanligare att man hittar bra förhållanden på strömmande eller forsande lokaler, jämfört med mer lugnflytande. Detta indikerar att om de mest strömmande eller forsande partierna konsekvent söks ut så får man en bättre bild av vattendragets status än om elfiske sker på blandade lokaler. Starkare strömmande lokaler har bättre syreförhållanden och mindre sediment (Degerman, m.fl. 2010).

De strömmande habitat där fisk, bottenfauna och påväxtalger samlas in för bedömning av ekologisk status är ofta de habitat som är minst påverkade av eutrofiering, organiska ämnen och sedimentdeposition tack vare vattenströmmen som för med sig syre och för bort sediment. De standardiserade bedömningsgrunderna är utvecklade på just denna habitattyp (Degerman, m.fl. 2010).

Indikatorer för bedömning av ekologisk status

Sammanlagd täthet av öring och lax

Vattenhastigheten avgör vilken av arterna som förekommer eller dominerar. Tätheten är till stor del beroende av reproduktion genom antalet årsungar. Bestånden blir tätare om storsvuxna lekande individer återvänt från havet eller en större sjö. Påverkan av surhet bekommer öring och lax, särskilt beträffande reproduktion. Indikatorn förväntades minska med påverkan, vilket också var utfallet för alla påverkanstyper utom för försämrade konnektivitet, där ingen signifikant effekt kunde påvisas. Separata modeller för strömlevande, sjövandrande och havsvandrande lax och/eller öring används för att räkna ut förväntade värden.

Andel toleranta individer (antal)

Toleransen syftar här på tålighet främst mot övergödning och morfologisk påverkan i rinnande vatten. Det innebär att andelen toleranta individer i huvudsak motsvarar den andel av fångsten som inte består av nejonögon, laxfiskarter eller simpior. De flesta arter som klassificeras som generellt toleranta är typiska sjöarter som abborre, benlöja, braxen, mört, ruda, sutare, spiggar och ål. Indikatorn förutsades öka med påverkan, vilket också stämde för övergödning och hydrologisk påverkan men inte för surhet och morfologisk påverkan.

Andel lithofila (hårdbottenlekande) individer

Arter som leker på sand, grus eller stenbotten. Alla arter som inte är toleranta räknas till lithofila. Det innebär att utöver laxfiskar tillkommer ovanliga mörtfiskar som asp, vimma och faren, liksom grönlång, färna, elritsa och lake. Indikatorn förväntades minska med påverkan, vilket också blev utfallet, förutom för hydrologisk påverkan och påverkan på konnektivitet.

Andel toleranta arter

Indikatorn fungerade på samma sätt som andel toleranta individer för övergödning, det vill säga ökade med påverkan men visade ingen signifikant förändring med surhet. Däremot ökade den först, sedan minskade med kraftig hydrologisk påverkan. För effekt av bristande konnektivitet var andel toleranta arter signifikant lägre med ökad påverkan.

Andel intoleranta arter

Denna indikator minskade som förutspått med ökad påverkan av surhet, övergödning och morfologisk påverkan. Däremot kunde inte effekter av vare sig hydrologisk påverkan eller bristande konnektivitet påvisas.

Andel laxfiskarter som reproducerar sig

Lågt pH medför fysiologisk stress för fisken, särskilt i kombination med de förhöjda halter av aluminium som uppträder vid lägre pH-värden. Vid pH 5,5 – 5,6 störs exempelvis öringens reproduktion så att cirka hälften av ynglen inte kan kläckas (Norrgren & Degerman, 1993). Förutom för surhet påvisar denna indikator ofta effekter av både övergödning och morfologisk påverkan. Dock kunde ingen signifikant effekt av hydrologisk påverkan eller bristande konnektivitet påvisas mot bakgrund av det datamaterial som användes vid framtagandet av indikatorn (Beier m.fl. 2007).

Bilaga 2a. Resultat korrelationsanalyser avseende öringtätheter, 2007-2011.

Signifikanser ($p < 0,05$) markerade med gult (t-värden anger om trenden över tid är positiv eller negativ).

* = tillräckligt med värden saknades för att genomföra analys.

Period	Parameter	Lokalnamn	Medel	Std.Av.	r ²	t	p	N
2007-2011	LOG10(Öring 0+1)	Appelqvist	1,960	0,353	0,661	-2,420	0,094	5
2007-2011	LOG10(Öring >0+1)	Appelqvist	1,423	0,165	0,110	-0,610	0,585	5
2007-2011	LOG10(Öring totalt+1)	Appelqvist	2,082	0,294	0,625	-2,235	0,112	5
2007-2011	LOG10(Öring 0+1)	Borum	0,968	0,825	0,086	-0,530	0,633	5
2007-2011	LOG10(Öring >0+1)	Borum	0,648	0,325	0,421	1,477	0,236	5
2007-2011	LOG10(Öring totalt+1)	Borum	1,259	0,576	0,070	-0,476	0,667	5
2007-2011	LOG10(Öring 0+1)	Cykelvägen	1,658	0,277	0,475	0,951	0,516	3
2007-2011	LOG10(Öring >0+1)	Cykelvägen	0,528	0,510	0,995	14,757	0,043	3
2007-2011	LOG10(Öring totalt+1)	Cykelvägen	1,686	0,284	0,558	1,124	0,463	3
2007-2011	LOG10(Öring 0+1)	Golfbanan*	-	-	-	-	-	2
2007-2011	LOG10(Öring >0+1)	Golfbanan*	-	-	-	-	-	2
1993-2014	LOG10(Öring totalt+1)	Golfbanan*	-	-	-	-	-	2
2007-2011	LOG10(Öring 0+1)	Hellvi	0,505	0,027	0,266	0,602	0,655	3
2007-2011	LOG10(Öring >0+1)	Hellvi	0,000	0,000				3
2007-2011	LOG10(Öring totalt+1)	Hellvi	0,505	0,027	0,266	0,602	0,655	3
2007-2011	LOG10(Öring 0+1)	Hörsne	1,653	0,154	0,915	-3,281	0,188	3
2007-2011	LOG10(Öring >0+1)	Hörsne	0,772	0,476	0,978	6,643	0,095	3
2007-2011	LOG10(Öring totalt+1)	Hörsne	1,735	0,049	0,999	-26,819	0,024	3
2007-2011	LOG10(Öring 0+1)	Kvarne	2,308	0,170	0,861	-2,484	0,244	3
2007-2011	LOG10(Öring >0+1)	Kvarne	1,256	0,798	0,852	2,400	0,251	3
2007-2011	LOG10(Öring totalt+1)	Kvarne	2,389	0,088	0,663	-1,403	0,394	3
2007-2011	LOG10(Öring 0+1)	Kvarnresten	1,548	0,489	0,361	0,752	0,590	3
2007-2011	LOG10(Öring >0+1)	Kvarnresten	1,263	0,377	0,785	1,911	0,307	3
2007-2011	LOG10(Öring totalt+1)	Kvarnresten	1,727	0,443	0,488	0,976	0,508	3
2007-2011	LOG10(Öring 0+1)	Kvarnrännan Malmunde	1,508	0,819	0,263	-1,036	0,377	5
2007-2011	LOG10(Öring >0+1)	Kvarnrännan Malmunde	1,090	0,389	0,038	0,342	0,755	5
2007-2011	LOG10(Öring totalt+1)	Kvarnrännan Malmunde	1,752	0,596	0,321	-1,191	0,319	5
2007-2011	LOG10(Öring 0+1)	Langska huset	2,269	0,247	0,472	1,637	0,200	5
2007-2011	LOG10(Öring >0+1)	Langska huset	1,660	0,387	0,163	-0,765	0,500	5
2007-2011	LOG10(Öring totalt+1)	Langska huset	2,407	0,171	0,593	2,090	0,128	5
2007-2011	LOG10(Öring 0+1)	Levide	0,783	0,275	0,987	-8,575	0,074	3
2007-2011	LOG10(Öring >0+1)	Levide	0,275	0,477	0,000	0,000	1,000	3
2007-2011	LOG10(Öring totalt+1)	Levide	0,873	0,331	0,679	-1,453	0,384	3
2007-2011	LOG10(Öring 0+1)	Lummelundsbruk*	-	-	-	-	-	2
2007-2011	LOG10(Öring >0+1)	Lummelundsbruk*	-	-	-	-	-	2
2007-2011	LOG10(Öring totalt+1)	Lummelundsbruk*	-	-	-	-	-	2
2007-2011	LOG10(Öring 0+1)	Martebokanalen	1,220	0,447	0,651	1,365	0,403	3
2007-2011	LOG10(Öring >0+1)	Martebokanalen	1,031	0,481	0,923	3,474	0,178	3
2007-2011	LOG10(Öring totalt+1)	Martebokanalen	1,417	0,485	0,781	1,889	0,310	3
2007-2011	LOG10(Öring 0+1)	Område 3	2,272	0,242	0,325	0,982	0,430	4
2007-2011	LOG10(Öring >0+1)	Område 3	1,435	0,517	0,596	1,716	0,228	4
2007-2011	LOG10(Öring totalt+1)	Område 3	2,357	0,239	0,642	1,894	0,199	4
2007-2011	LOG10(Öring 0+1)	St Mafrids	0,197	0,341	0,750	-1,732	0,333	3
2007-2011	LOG10(Öring >0+1)	St Mafrids	0,443	0,501	0,117	0,364	0,778	3
2007-2011	LOG10(Öring totalt+1)	St Mafrids	0,640	0,325	0,146	-0,414	0,750	3
2007-2011	LOG10(Öring 0+1)	Stugan	1,707	0,189	0,126	-0,537	0,645	4
2007-2011	LOG10(Öring >0+1)	Stugan	1,790	0,165	0,537	1,524	0,267	4
2007-2011	LOG10(Öring totalt+1)	Stugan	2,072	0,073	0,265	0,849	0,485	4

Signifikanser ($p < 0,05$) markerade med gult (t-värden anger om trenden över tid är positiv eller negativ).

* = tillräckligt med värden saknades för att genomföra analys.

Period	Parameter	Lokalnamn	Medel	Std.Av.	r^2	t	p	N
2007-2011	LOG10(Öring 0+1)	Svampen	1,498	0,286	0,230	-0,946	0,414	5
2007-2011	LOG10(Öring >0+1)	Svampen	1,723	0,121	0,054	0,415	0,706	5
2007-2011	LOG10(Öring totalt+1)	Svampen	1,952	0,057	0,280	-1,080	0,359	5
2007-2011	LOG10(Öring 0+1)	Tratten*	-	-	-	-	-	2
2007-2011	LOG10(Öring >0+1)	Tratten*	-	-	-	-	-	2
2007-2011	LOG10(Öring totalt+1)	Tratten*	-	-	-	-	-	2
2007-2011	LOG10(Öring 0+1)	Vallstena	1,188	0,718	0,051	-0,232	0,855	3
2007-2011	LOG10(Öring >0+1)	Vallstena	1,001	0,902	0,485	0,969	0,510	3
2007-2011	LOG10(Öring totalt+1)	Vallstena	1,719	0,066	0,714	-1,582	0,359	3
2007-2011	LOG10(Öring 0+1)	Västers kanal	1,365	0,528	0,989	9,443	0,067	3
2007-2011	LOG10(Öring >0+1)	Västers kanal	1,346	0,751	0,561	1,130	0,461	3
2007-2011	LOG10(Öring totalt+1)	Västers kanal	1,695	0,644	0,829	2,206	0,271	3
2007-2011	LOG10(Öring 0+1)	3,5 l småspigg	1,655	0,376	0,187	-0,677	0,568	4
2007-2011	LOG10(Öring >0+1)	3,5 l småspigg	1,217	0,440	0,051	0,327	0,775	4
2007-2011	LOG10(Öring totalt+1)	3,5 l småspigg	1,886	0,151	0,170	-0,640	0,587	4

Bilaga 2b. Resultat korrelationsanalyser avseende öringtätheter, 1993-2014.

Signifikanser ($p < 0,05$) markerade med gult (t-värden anger om trenden över tid är positiv eller negativ).

* = tillräckligt med värden saknades för att genomföra analys.

Period	Parameter	Lokalnamn	Medel	Std.Av.	r ²	t	p	N
1993-2014	LOG10(Öring 0+1)	Appelqvist	1,653	0,612	0,465	3,092	0,010	13
1993-2014	LOG10(Öring >0+1)	Appelqvist	1,307	0,228	0,175	1,529	0,155	13
1993-2014	LOG10(Öring totalt+1)	Appelqvist	1,770	0,622	0,454	3,023	0,012	13
1993-2014	LOG10(Öring 0+1)	Borum	0,691	0,823	0,375	-1,732	0,144	7
1993-2014	LOG10(Öring >0+1)	Borum	0,496	0,378	0,144	-0,918	0,401	7
1993-2014	LOG10(Öring totalt+1)	Borum	0,932	0,733	0,560	-2,523	0,053	7
1993-2014	LOG10(Öring 0+1)	Cykelvägen	1,335	0,772	0,096	-0,566	0,611	5
1993-2014	LOG10(Öring >0+1)	Cykelvägen	0,317	0,462	0,024	-0,271	0,804	5
1993-2014	LOG10(Öring totalt+1)	Cykelvägen	1,352	0,782	0,099	-0,573	0,607	5
1993-2014	LOG10(Öring 0+1)	Golfbanan*	-	-	-	-	-	2
1993-2014	LOG10(Öring >0+1)	Golfbanan*	-	-	-	-	-	2
1993-2014	LOG10(Öring totalt+1)	Golfbanan*	-	-	-	-	-	2
1993-2014	LOG10(Öring 0+1)	Hellvi	0,505	0,027	0,266	0,602	0,655	3
1993-2014	LOG10(Öring >0+1)	Hellvi	0,000	0,000				3
1993-2014	LOG10(Öring totalt+1)	Hellvi	0,505	0,027	0,266	0,602	0,655	3
1993-2014	LOG10(Öring 0+1)	Hörsne	1,454	0,671	0,540	1,875	0,157	5
1993-2014	LOG10(Öring >0+1)	Hörsne	0,863	0,359	0,153	0,737	0,515	5
1993-2014	LOG10(Öring totalt+1)	Hörsne	1,660	0,366	0,659	2,410	0,095	5
1993-2014	LOG10(Öring 0+1)	Kvarne	2,261	0,177	0,490	-1,697	0,188	5
1993-2014	LOG10(Öring >0+1)	Kvarne	1,490	0,651	0,655	2,386	0,097	5
1993-2014	LOG10(Öring totalt+1)	Kvarne	2,374	0,115	0,222	-0,924	0,424	5
1993-2014	LOG10(Öring 0+1)	Kvarnresten	1,553	0,527	0,723	3,232	0,032	6
1993-2014	LOG10(Öring >0+1)	Kvarnresten	1,341	0,392	0,447	1,798	0,147	6
1993-2014	LOG10(Öring totalt+1)	Kvarnresten	1,768	0,461	0,665	2,821	0,048	6
1993-2014	LOG10(Öring 0+1)	Kvarnrännan Malmunde	1,692	0,700	0,060	-0,618	0,559	8
1993-2014	LOG10(Öring >0+1)	Kvarnrännan Malmunde	1,089	0,363	0,201	-1,229	0,265	8
1993-2014	LOG10(Öring totalt+1)	Kvarnrännan Malmunde	1,863	0,517	0,124	-0,922	0,392	8
1993-2014	LOG10(Öring 0+1)	Langska huset	2,351	0,228	0,018	0,407	0,694	11
1993-2014	LOG10(Öring >0+1)	Langska huset	1,608	0,406	0,054	0,714	0,493	11
1993-2014	LOG10(Öring totalt+1)	Langska huset	2,462	0,160	0,040	0,610	0,557	11
1993-2014	LOG10(Öring 0+1)	Levide	0,783	0,275	0,987	-8,575	0,074	3
1993-2014	LOG10(Öring >0+1)	Levide	0,275	0,477	0,000	0,000	1,000	3
1993-2014	LOG10(Öring totalt+1)	Levide	0,873	0,331	0,679	-1,453	0,384	3
1993-2014	LOG10(Öring 0+1)	Lummelundsbruk	2,240	0,067	0,430	1,229	0,344	4
1993-2014	LOG10(Öring >0+1)	Lummelundsbruk	1,438	0,387	0,047	0,314	0,783	4
1993-2014	LOG10(Öring totalt+1)	Lummelundsbruk	2,313	0,107	0,249	0,814	0,501	4
1993-2014	LOG10(Öring 0+1)	Martebokanalen	0,891	0,767	0,531	-2,129	0,100	6
1993-2014	LOG10(Öring >0+1)	Martebokanalen	0,647	0,556	0,104	-0,682	0,533	6
1993-2014	LOG10(Öring totalt+1)	Martebokanalen	1,023	0,797	0,471	-1,888	0,132	6
1993-2014	LOG10(Öring 0+1)	Område 3	2,116	0,571	0,036	0,747	0,467	17
1993-2014	LOG10(Öring >0+1)	Område 3	1,550	0,366	0,074	-1,093	0,292	17
1993-2014	LOG10(Öring totalt+1)	Område 3	2,296	0,374	0,000	0,076	0,941	17
1993-2014	LOG10(Öring 0+1)	St Mafriids	0,197	0,341	0,750	-1,732	0,333	3
1993-2014	LOG10(Öring >0+1)	St Mafriids	0,443	0,501	0,117	0,364	0,778	3
1993-2014	LOG10(Öring totalt+1)	St Mafriids	0,640	0,325	0,146	-0,414	0,750	3
1993-2014	LOG10(Öring 0+1)	Stugan	1,806	0,295	0,001	-0,074	0,942	11
1993-2014	LOG10(Öring >0+1)	Stugan	1,733	0,213	0,062	-0,773	0,459	11
1993-2014	LOG10(Öring totalt+1)	Stugan	2,121	0,090	0,192	-1,462	0,178	11

Signifikanser ($p < 0,05$) markerade med gult (t-värden anger om trenden över tid är positiv eller negativ).

* = tillräckligt med värden saknades för att genomföra analys.

Period	Parameter	Lokalsamn	Medel	Std.Av.	r^2	t	p	N
1993-2014	LOG10(Öring 0+1)	Svampen	1,382	0,418	0,352	1,948	0,092	9
1993-2014	LOG10(Öring >0+1)	Svampen	1,652	0,162	0,083	0,797	0,451	9
1993-2014	LOG10(Öring totalt+1)	Svampen	1,882	0,186	0,548	2,911	0,023	9
1993-2014	LOG10(Öring 0+1)	Tratten	1,414	0,515	0,806	2,036	0,291	3
1993-2014	LOG10(Öring >0+1)	Tratten	1,702	0,443	0,625	-1,290	0,420	3
1993-2014	LOG10(Öring totalt+1)	Tratten	1,988	0,188	0,001	0,025	0,984	3
1993-2014	LOG10(Öring 0+1)	Vallstena	1,563	0,757	0,298	1,129	0,341	5
1993-2014	LOG10(Öring >0+1)	Vallstena	1,013	0,638	0,137	0,689	0,540	5
1993-2014	LOG10(Öring totalt+1)	Vallstena	1,896	0,326	0,438	1,528	0,224	5
1993-2014	LOG10(Öring 0+1)	Västers kanal	1,395	0,408	0,312	1,167	0,328	5
1993-2014	LOG10(Öring >0+1)	Västers kanal	1,214	0,564	0,002	0,087	0,936	5
1993-2014	LOG10(Öring totalt+1)	Västers kanal	1,646	0,479	0,096	0,564	0,612	5
1993-2014	LOG10(Öring 0+1)	3,5 l småspigg	1,235	0,688	0,015	0,280	0,790	7
1993-2014	LOG10(Öring >0+1)	3,5 l småspigg	1,044	0,412	0,053	0,531	0,618	7
1993-2014	LOG10(Öring totalt+1)	3,5 l småspigg	1,517	0,546	0,016	0,281	0,790	7

Bilaga 3a. Resultat korrelationsanalyser avseende VIX, 2007-2011.

Signifikanser ($p < 0,05$) markerade med gult (t-värden anger om trenden över tid är positiv eller negativ). * = tillräckligt med värden saknades för att genomföra analys.

Period	Parameter	Lokalnamn	Medel	Std.Av.	r ²	t	p	N
2007-2011	VIX	3,5 l småspigg	0,295	0,017	0,186	0,676	0,569	4
2007-2011	VIX	Appelqvist	0,816	0,070	0,527	-1,829	0,165	5
2007-2011	VIX	Borum	0,231	0,113	0,049	-0,394	0,720	5
2007-2011	VIX	Cykelvägen	0,485	0,082	1,000	-95,502	0,007	3
2007-2011	VIX	Golfbanan*	-	-	-	-	-	2
2007-2011	VIX	Hellvi	0,201	0,010	0,002	-0,040	0,974	3
2007-2011	VIX	Hörsne	0,278	0,017	0,271	-0,609	0,652	3
2007-2011	VIX	Kvarne	0,391	0,034	0,647	1,354	0,405	3
2007-2011	VIX	Kvarnresten	0,636	0,056	0,489	0,979	0,507	3
2007-2011	VIX	Kvarnrännan Malmunde	0,602	0,210	0,432	-1,512	0,228	5
2007-2011	VIX	Langska huset	0,740	0,013	0,605	2,143	0,121	5
2007-2011	VIX	Levide	0,504	0,002	0,282	-0,627	0,644	3
2007-2011	VIX	Lummelundsbruk*	-	-	-	-	-	2
2007-2011	VIX	Martebokanalen	0,359	0,104	0,904	3,063	0,201	3
2007-2011	VIX	Område 3	0,499	0,075	0,540	1,533	0,265	4
2007-2011	VIX	St Mafriids	0,091	0,068	0,883	-2,751	0,222	3
2007-2011	VIX	Stugan	0,676	0,010	0,361	1,062	0,400	4
2007-2011	VIX	Svampen	0,775	0,010	0,427	-1,495	0,232	5
2007-2011	VIX	Tratten*	-	-	-	-	-	2
2007-2011	VIX	Vallstena	0,212	0,014	0,945	-4,151	0,151	3
2007-2011	VIX	Västers kanal	0,294	0,175	0,947	-4,220	0,148	3

Bilaga 3b. Resultat korrelationsanalyser avseende VIX, 1996-2014.

Signifikanser ($p < 0,05$) markerade med gult (t-värden anger om trenden över tid är positiv eller negativ). * = tillräckligt med värden saknades för att genomföra analys.

Period	Parameter	Lokalnamn	Medel	Std.Av.	r ²	t	p	N
1993-2014	VIX	3,5 I småspigg	0,404	0,170	0,747	3,440	0,026	6
1993-2014	VIX	Appelqvist	0,773	0,109	0,048	0,552	0,601	8
1993-2014	VIX	Borum	0,173	0,136	0,506	-2,263	0,073	7
1993-2014	VIX	Cykelvägen	0,441	0,089	0,894	-5,020	0,015	5
1993-2014	VIX	Golfbanan*	-	-	-	-	-	2
1993-2014	VIX	Hellvi	0,201	0,010	0,002	-0,040	0,974	3
1993-2014	VIX	Hörsne	0,268	0,049	0,600	2,122	0,124	5
1993-2014	VIX	Kvarne	0,516	0,173	0,811	3,592	0,037	5
1993-2014	VIX	Kvarnresten	0,656	0,048	0,558	1,945	0,147	5
1993-2014	VIX	Kvarnrännan Malmunde	0,589	0,179	0,028	-0,414	0,693	8
1993-2014	VIX	Langska huset	0,745	0,013	0,000	-0,009	0,993	10
1993-2014	VIX	Levide	0,504	0,002	0,282	-0,627	0,644	3
1993-2014	VIX	Lummelundsbruk	0,722	0,018	0,244	0,804	0,506	4
1993-2014	VIX	Martebokanalen	0,241	0,181	0,356	-1,486	0,212	6
1993-2014	VIX	Område 3	0,710	0,165	0,394	-2,551	0,029	12
1993-2014	VIX	St Mafriids	0,091	0,068	0,883	-2,751	0,222	3
1993-2014	VIX	Stugan	0,688	0,015	0,388	-2,388	0,041	11
1993-2014	VIX	Svampen	0,770	0,020	0,163	-0,988	0,369	7
1993-2014	VIX	Tratten	0,703	0,096	0,748	-1,725	0,335	3
1993-2014	VIX	Vallstena	0,337	0,198	0,434	1,517	0,227	5
1993-2014	VIX	Västers kanal	0,376	0,167	0,071	0,479	0,665	5



Vi tar Gotland längre - i dialog och med helhetssyn

Länsstyrelsen ska se till att regeringens och riksdagens beslut, som påverkar länet, får så bra effekt som möjligt. Länsstyrelsen är den mest mångsidiga av Sveriges myndigheter. Våra ansvarsområden och vår kompetens spänner över hela samhällsområdet.

Vi arbetar med:

- att ge råd och information
- att bedriva tillsyn och kontrollera att olika verksamheter följer lagar och riktlinjer
- att ge tillstånd, pröva överklaganden av kommunala beslut och sammanställa information
- att samordna länets krafter genom att ta initiativ till olika möten och aktiviteter
- att ge bidrag till verksamheter av olika slag.

Läs mer på www.lansstyrelsen.se/gotland