



Rapport 2007:31



LÄNSSTYRELSEN
I STOCKHOLMS LÄN

Fiskrekrytering i Stockholms skärgård – underlag för fiskevård och biotopskydd

Rapport 2007:31



LÄNSSTYRELSEN
I STOCKHOLMS LÄN

Fiskrekrytering i Stockholms skärgård

– underlag för fiskevård och biotopskydd

Författare: Olof Sandström, Skärgårdsutveckling Skutab AB
Björn Söderlund, Länsstyrelsen i Stockholms län
Henrik C Andersson, Länsstyrelsen i Stockholms län

Omslagsbild: Saga Cavallin med gädda på bryggan.

Fotograf: Henrik C Andersson

Utgivningsår: 2007

ISBN: 978-91-7281-287-1

För samtliga kartmaterial i rapporten gäller © Länsstyrelsen i Stockholm och Lantmäteriet, 2007. Ur Geografiska Sverigedata, 106-2004/188-AB

Denna rapport kan beställas från Avdelningen för regional utveckling, Länsstyrelsen i Stockholms län, tfn 08-785 50 65

Besök också vår webbplats **www.ab.lst.se/fiske**

Förord

En bild säger mer än hundra ord. Med hjälp av geografiska informations-system (GIS) är det möjligt att med några bilder på ett överskådligt sätt beskriva komplexa data som svårligen hade kunnat presenteras på något annat sätt.

Fiskbestånden i Stockholms skärgård är i många avseenden unika. På samma nät är det möjligt att fånga en utpräglad marin fiskart som torsk och en i samma utsträckning utpräglad limnisk art som gädda. Dessa arter har naturligtvis väsensskilda krav på miljön samt hur de kan hanteras i fiskevården.

Ur ett regionalt och lokalt perspektiv så är det framförallt de kustnära sötvattensarterna samt i viss mån de stationära plattfiskarna som kan hanteras inom ramen för fiskevården. För dessa arter ryms både lekplatser och uppväxtområden för vuxen fisk inom skärgårdsområdet. För en ändamålsenlig fiskevård och förvaltning krävs att hela det geografiska utbredningsområdet för respektive art kan vårdas och förvaltas. Det är därför av stor vikt att kunna definiera de biologiska gränserna samt även koppla detta till tänkbara förvaltare och genomförare av fiskevårdande åtgärder.

I föreliggande rapport ges exempel på hur data som genererats från många olika typer av inventeringar och modeller kan användas som underlag för formulering av konkreta fiskevårdsprojekt av såväl allmän som lokal karaktär. Syftet är också att skapa ett heltäckande och lätt användbart redskap för planering och handläggning av miljöskyddsärenden. Målgruppen är den fiskeintresserade allmänheten, handläggare på myndigheter och kommuner samt utförare av praktisk fiskevård. Utöver denna rapport finns stora delar av materialet tillgängligt via Internet och kan dels beses, dels tankas hem på adressen: www.stockholmsregionen.gisdata.se/

Henrik C Andersson

Länsfiskekonsulent i Stockholms län.

Innehåll

Sammanfattning	5
Inledning.....	6
Tillgängliga underlag	7
Vågexponering	8
Marina naturtyper	12
Vassutbredning.....	14
Strandexploatering	14
Digitaliserade flygfoton	16
Lekplatser	17
Fiskerätt.....	21
Fiskevårdsområden	25
Fredningsområden	25
Vandringshinder i kustmynnande vattendrag	25
Modellering av rekryteringsområden – BALANCE-projektet	25
Hur kan underlagen användas för fiskevård och miljöskydd?	40
Kopplingen mellan rekrytering och de vuxna bestånden.....	40
Analys av störningar i rekryteringsområden	41
Stöd vid handläggning av miljöskyddsärenden	43
Förslag till fiskevårdsprojekt.....	45
Uppföljningar av fiskevårdsprojekt	47
Tänkbara huvudmän för fiskevårdsprojekt.....	48
Litteratur.....	49

Sammanfattning

Som ett planeringsunderlag för fiskevård presenteras i denna rapport ett urval av den geografiska information som finns samlad vid Länsstyrelsen i Stockholm samt den modell för fiskrekrytering som utvecklats inom det så kallade BALANCE-projektet. Rapporten ska också ge stöd vid handläggning av tillståndsärenden samt miljöanpassning av fartygstrafik eller annan verksamhet i skärgården.

BALANCE-modellens resultat beskriver utbredningen av rekryteringsmiljöer för abborre, gädda och gös. I rapporten visas utfallet för olika delar av Stockholms skärgård i jämförelse med kartor över vågexponering, marina naturtyper (bottentyper), vassutbredning, strandexploatering, lekplatser, fiskevårdsområden, fredningsområden för fisk samt digitaliserade flygfoton. Information från Vattenmyndighetens kartering av vandringshinder i kustmynnande vattendrag används också.

BALANCE-modellens utfall visar, att Stockholms skärgård har mycket goda grundläggande förutsättningar för rekrytering av abborre och gädda. Areal uppväxtområden för yngel är genomgående mycket stor i förhållande till lekområdena, vilket indikerar att biotopvårdande åtgärder i fiskens lekplatser har goda förutsättningar att öka tätheten vuxen fisk. Göslek förekommer i jämförelsevis få områden. I anslutning till dessa leklokaler finns stora ytor med goda betingelser för yngeluppväxt. Bra uppväxtområden finns även i andra delar av skärgården, där avståndet till kända lekplatser är stort, vilket indikerar att gösen sannolikt kan vidga sin utbredning i Stockholms skärgård.

Även om strandexploateringen ofta är omfattande enligt de indikatorer som används, visar exempel att skadorna på fiskrekryteringen ändå kan vara måttliga. Utbredningen av täta vassar är dock en faktor som åtminstone för gädda kan begränsa rekryteringen.

Naturtypskartan kan användas för en indikering av rekryteringsområden för havslekande sik och piggvar. Sannolikt är dessa arter beroende av grunda sand- eller grusbottenar under tidiga larv och yngelstadier. När naturtypskartan kombineras med lekplatskartan finns exempel, där lekplatser uppges förekomma i nära anslutning till sand- och grusbottenar samt mosaikbottenar. I Stockholms skärgård är sådana bottenar relativt sparsamt förekommande varför bottentyperna har högt skyddsvärde ur fiskrekryteringssynpunkt.

Inledning

Länsstyrelsen i Stockholms län har, på uppdrag av Fiskeriverket, utarbetat en regional fiskevårdsplan för perioden 2007-2010 (Andersson m.fl. 2007). Planen består av två delar, en för inlandsvatten och en för kustvatten. Utgående från en övergripande målsättning ger planen underlag för det fortsatta arbetet för att stärka fiskbestånden och främja fisket. Historiskt så har fiskevården varit inriktad på rinnande vatten. Den delen av planen är därför detaljerad och innehåller åtgärdsförslag på objektsnivå.

I kustvattnen har fiskevården inte nått lika långt i utveckling som den i inlandsvattnen. I fiskevårdsplanen föreslås därför en strategi för skärgården, som utgår från de mer grundläggande förutsättningarna för fiskrekrytering och fiskproduktion. Målsättningen med föreliggande rapport är att presentera ett urval av den geografiska information som finns samlad vid Länsstyrelsen samt de modeller som utvecklats inom det så kallade BALANCE-projektet.

I BALANCE (BALtic seA management - Nature Conservation and sustainable development of the Ecosystem through spatial planning) har organisationer, myndigheter, forskare med flera samverkat i syfte att ta fram verktyg för ett långsiktigt hållbart nyttjande och förvaltning av fiskbestånd i Östersjön, Kattegatt och Skagerrack. Projektledarskapet har legat hos den danska Skogs- och Naturstyrelsen.

I Sverige har bland annat Fiskeriverkets kustlaboratorium, Sveriges geologiska undersökning (SGU), Länsstyrelsen i Stockholms län, Göteborgs Universitet, Världsnaturfonden och Naturvårdsverket deltagit. Utöver detta har 14 andra partners i länderna runt Östersjön samverkat i projektet. BALANCE avslutades med en konferens i Danmark i december 2007.

Fiskeriverkets kustlaboratorium har, inom ramen för BALANCE, bidragit med väsentliga underlag som gjort det möjligt att behandla geografisk information av vitt skild karaktär (Bergström m.fl. 2007). Denna kan utgöra underlag för att på ett samlat och heltäckande sätt beskriva olika former av exploatering, landskapsvård med mera mot bakgrund av de naturliga förutsättningarna för fiskrekrytering i Stockholms skärgård.

Rapporten ska utgöra ett underlag för formulering av konkreta fiskevårdsprojekt av såväl allmän som lokal karaktär. Syftet är också att skapa ett heltäckande och lätt användbart redskap för planering och handläggning av miljöskyddsärenden.

Tillgängliga underlag

Under senare år har en mängd inventeringar och andra karteringar av såväl naturgeografisk, biologisk som social karaktär gjorts i Stockholms skärgård. Många av resultaten har lagrats som digitala kartor. En stor mängd av denna GIS-baserade information finns tillgänglig vid länsstyrelsen. Underlagen har tagits fram i länsstyrelsens egna projekt eller genom samarbete med andra organisationer, till exempel Fiskeriverket. I föreliggande rapport används kartor över vågexponering, marina naturtyper (bottentyper), vassutbredning, strandexploatering, lekplatser, fiskevårdsområden, fredningsområden för fisk samt digitaliserade flygfoton. Information från Vattenmyndighetens kartering av vandringshinder i kustmynnande vattendrag har också erhållits.

För projektet har väsentliga underlag ställts till vårt förfogande av Fiskeriverkets kustlaboratorium, i första hand resultaten från BALANCE-projektets heltäckande modellering av rekryteringsområden men även stöd i annan form.

Genom att sammanfoga kartskikt som beskriver olika förhållanden skapas underlag för många frågeställningar. De kan bland annat utgöra underlag för analys av fiskevårdsåtgärder, handläggning av miljöskyddsärenden samt vid diskussioner om skydd av marina miljöer och fisk. Resultaten presenteras i kartbilder som täcker hela eller delar av skärgårdsområdet. Då skärgården är stor, att det är svårt att visuellt presentera resultaten på en enda bild, görs en indelning i norra skärgården, centrala skärgården och södra skärgården för sådan information som presenteras heltäckande. För övriga underlag ges exempel som visar utfallet i valda områden.

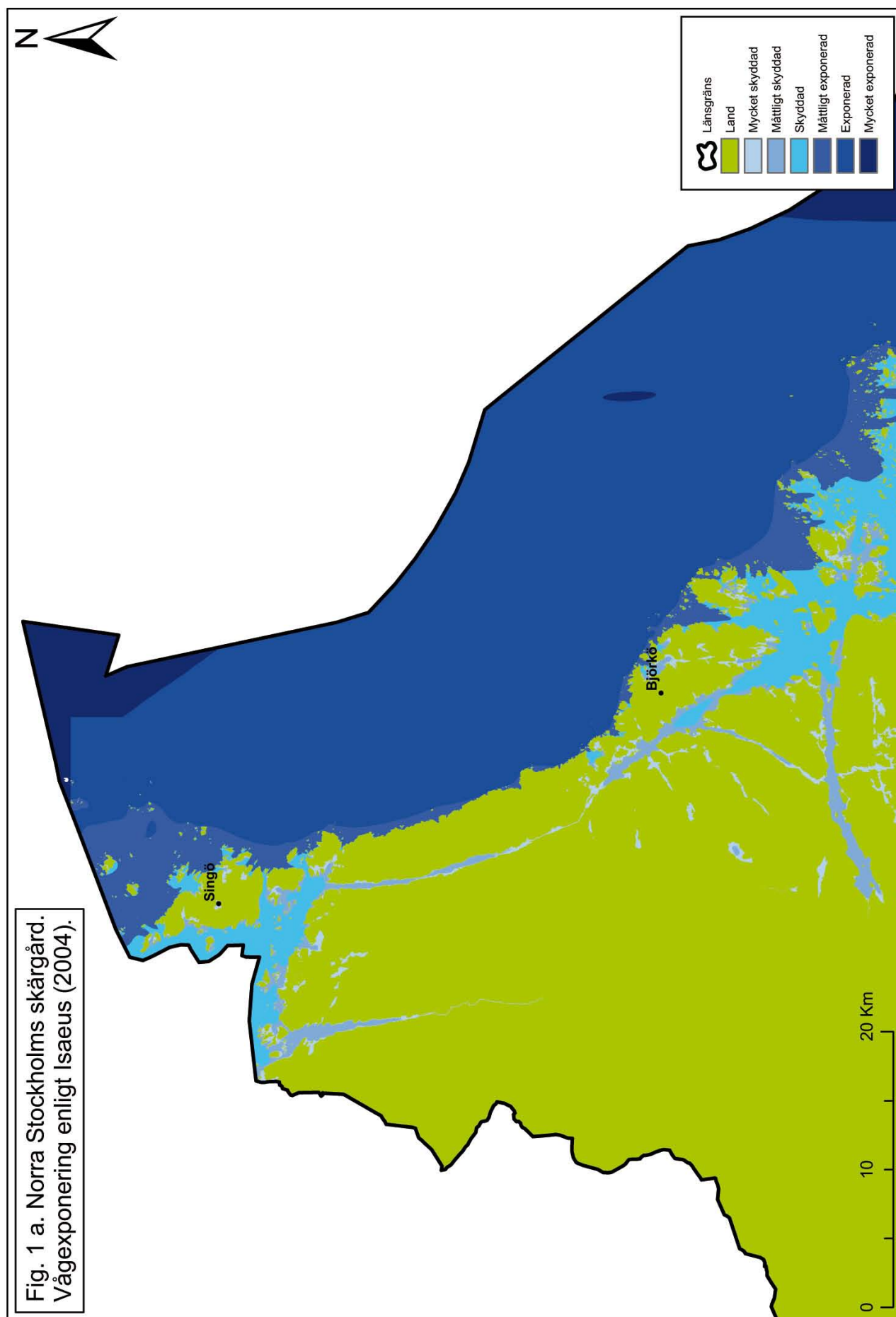
Vad det gäller lek och uppväxtområden ska det noteras att de inre kustvattnen mot Södertälje (Kaggfjärden, Mörkarfjärden, Järnafjärden m. fl.) saknas i kartmaterialet.

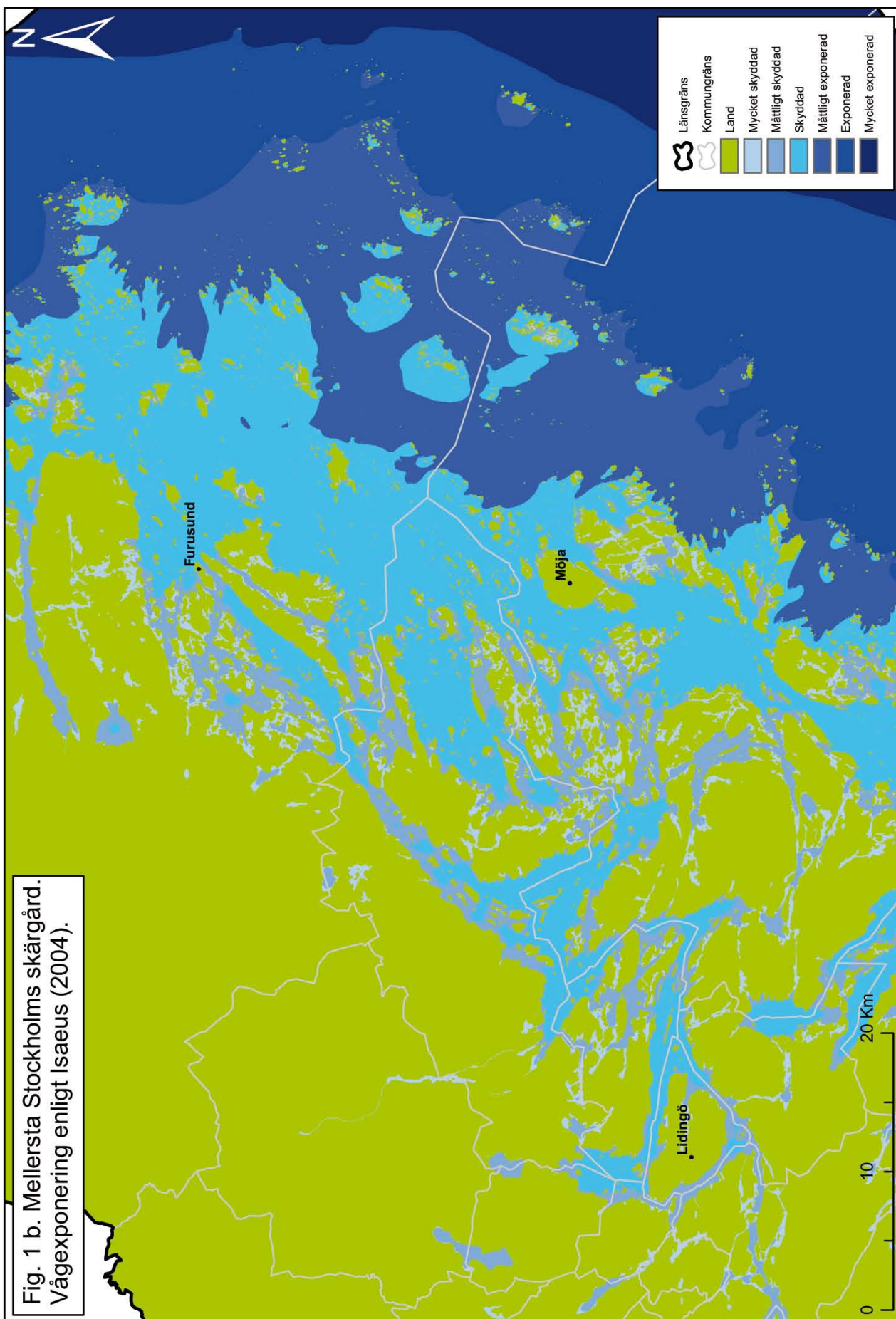
Efter en granskning av förekomsten av bland annat lekplatser valdes Furusunds skärgård som huvudområde för att exemplifiera hur tillgänglig geografisk information kan användas i olika syften. I detta område finns uppgifter om lek av flertalet kommersiellt intressanta fiskarter, bland annat finns det här många lekområden för gös. Den inre delen av skärgården är skyddad och rik på öar och grundområden med goda förutsättningar för gädda och abborre. Här finns också kombinationer av skärgårdsmiljöer och strandexploatering inom ett relativt begränsat område som ger möjlighet till jämförande analyser.

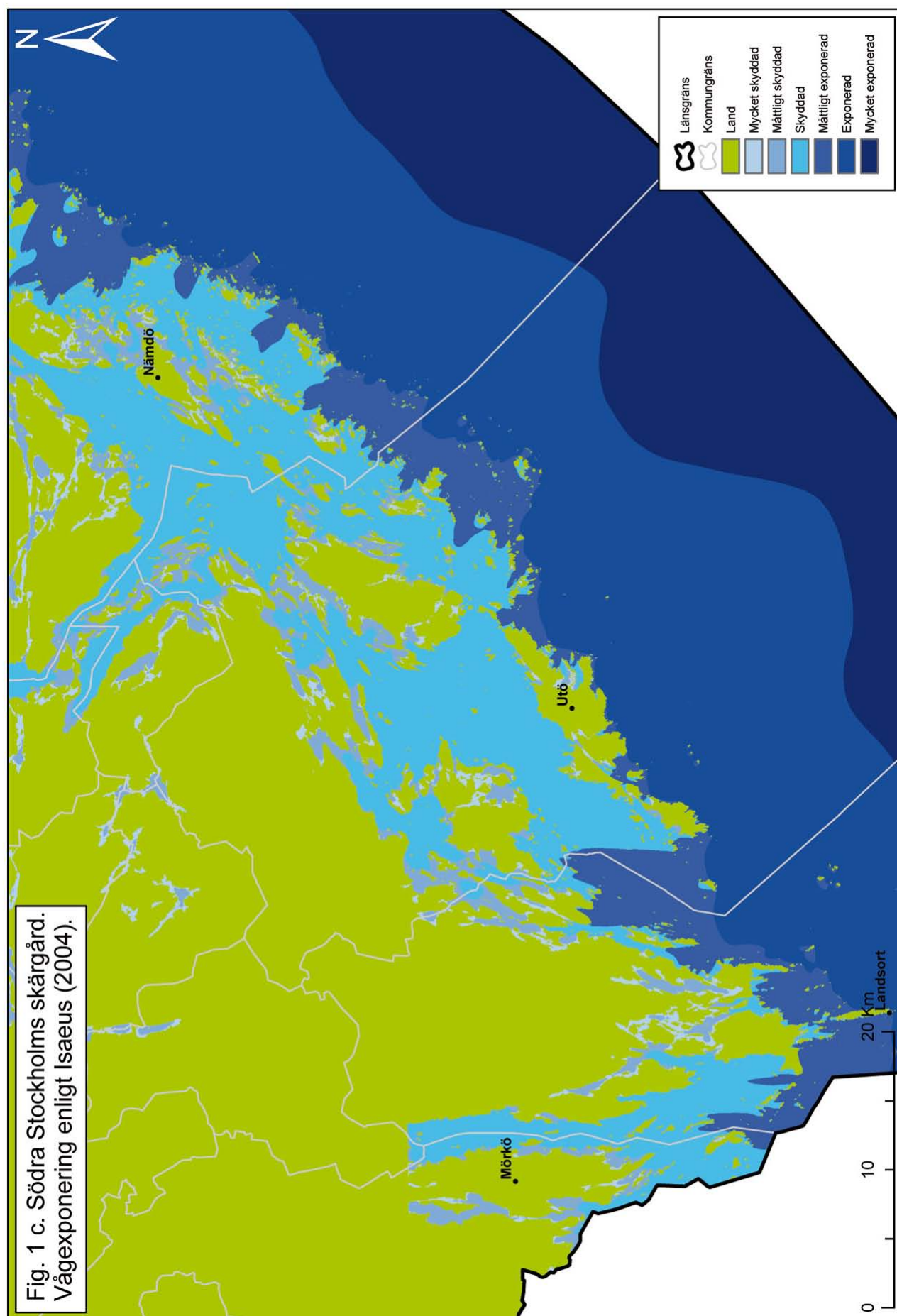
Vågexponering

Vågexponering tillsammans med data över bottensubstrat kan ge indikation på vegetationstyp när fältdata saknas. En vågexponeringsmodell finns framtagen för Stockholms skärgård, där exponeringsgraden klassas efter en internationell skala från extremt skyddad till extremt exponerad (Isaeus 2004). För Stockholms skärgård är klasserna från mycket skyddad till mycket exponerad relevanta (figur 1 a, b, c). Exponerade hårbottenar indikerar blåstångssamhällen, medan skyddade och organogena bottenar (mjukbottenar) oftast är bevuxna med kärlväxter och kransalger.

Vågexponeringsmodellen är framförallt relevant i grunda områden eftersom påverkan minskar med djupet. Detta bidrar till modellens värde för bedömning av fiskrekryteringsområden, då sådana företrädesvis finns i grunda vatten.







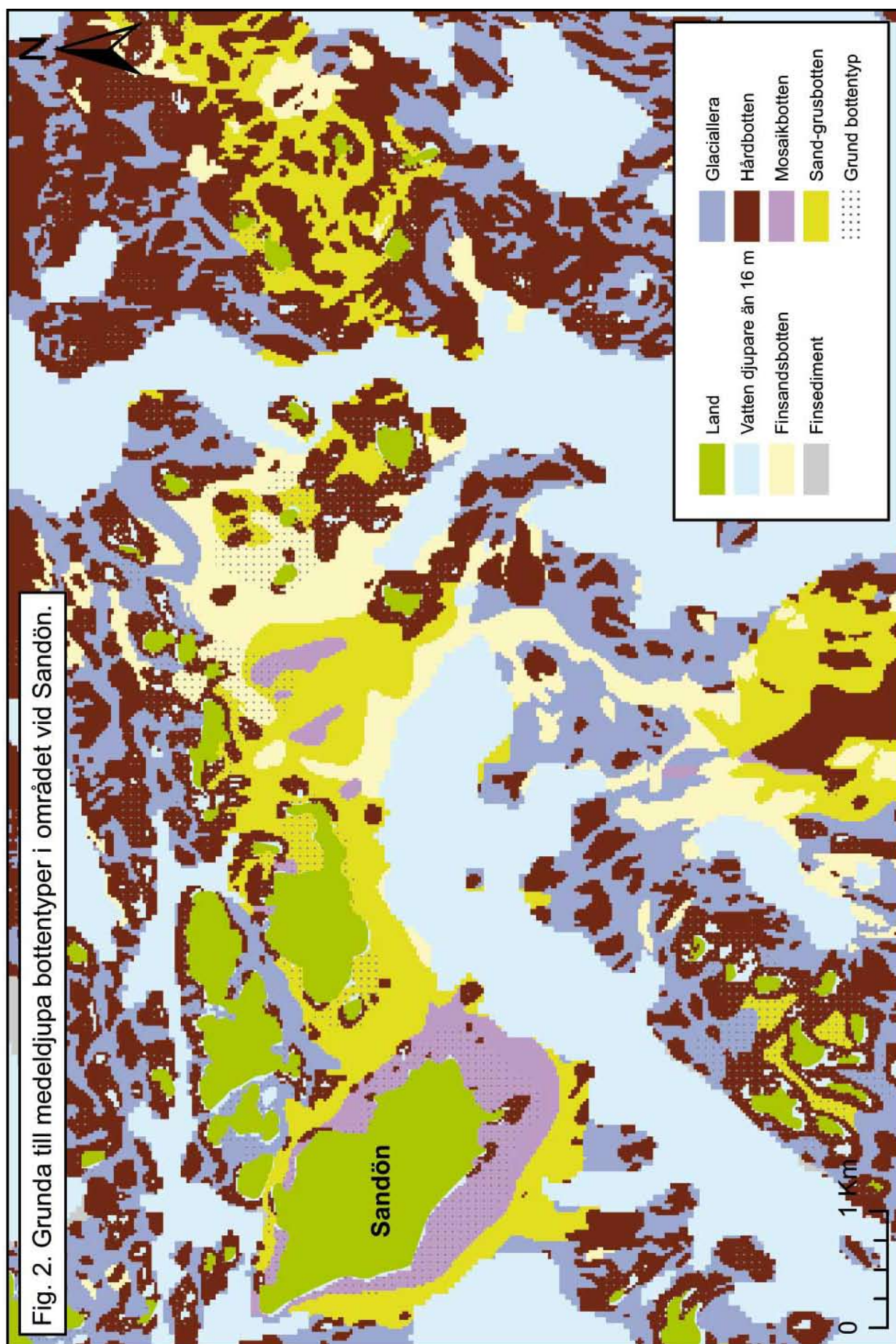
Marina naturtyper

En pilotstudie (Mattisson 2005) har genomförts med målsättning att kartlägga marina naturtyper med hjälp av befintlig information och ett europeiskt klassificeringssystem som har tagits fram centralt inom EU: EUNIS (EUropean Nature Information System). Målsättningen är att geografiskt kunna avgränsa den marina miljön genom att ta fram olika kombinationer av de fysiska faktorer som skapar förutsättningarna för bottnarnas flora och fauna. I projektet användes Fastighetskartan 2004 (Lantmäteriet), Ekonomiska kartan 1996 (Lantmäteriet), Maringeologiska kartan (SGU), Vågexponeringsmodell för Stockholms län (Isæus 2004), Djupmodell från Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) samt svartvita ortofoton från 2000 (Lantmäteriet).

Bottentyperna indelas i nedanstående klasser. En närmare beskrivning av hur klassningen gjorts och vad de olika klasserna representerar ges i Mattisson (2005).

- Hårdbotten
- Sand-grusbotten
- Finsandbotten
- Finsedimentbotten
- Mosaikbotten (blandade substrat, ofta isälvsmaterial)
- Glaciallera
- Täta vassbälten

En indelning görs dessutom efter djup och exponeringsgrad. Resultatet av studien är bland annat en heltäckande karta över bottentyper med jämförelsevis god upplösning (cellstorlek 25 x 25 m). De typer som beskrivs avses även kunna användas för modellering av livet på bottnarna. Olika kombinationer av exponeringsgrad och substrattyp kan indikera förekomsten av typiska växt- och djursamhällen. För detta krävs dock mycket mer detaljerad information om växter och djur än vad som idag finns tillgängligt. Ett exempel som visar bottentyperna på vatten grundare än 16 meter i havsområdet runt Sandön ges i figur 2.



Vassutbredning

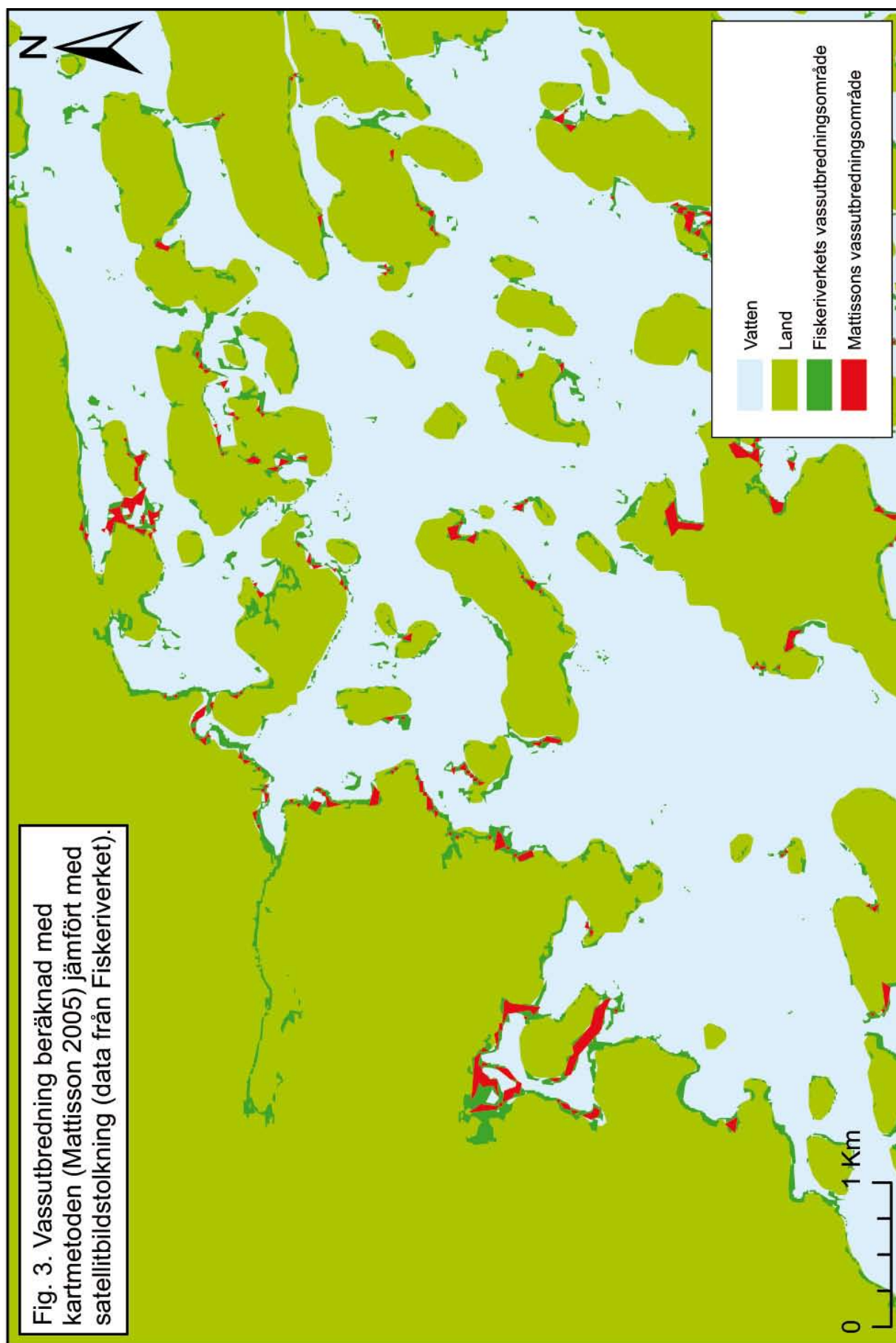
År 1996 gjorde Lantmäteriverket en markanvändningskarta där syftet delvis var att kunna dra gränser mellan fastigheter på land och i vatten, det vill säga definiera strandlinjen. I den senare publicerade Fastighetskartan definieras viss våtmark som svår, en typ som ofta sträcker sig från land ut i vattnet men utan markerad gräns för var land övergår i vatten. För att modellera vassförekomst gjordes försök att identifiera öppen svår våtmark, det vill säga vattenvegetation, under medelvattenstånd med hjälp av strandlinjen från 1996 års karta i kombination med Fastighetskartan (Mattisson 2005). För skärgårdar kan man anta att området mellan strandlinjen och Fastighetskartans yttre gräns för svår våtmark ofta beskriver vassutbredning. Analysen är inte komplett för vassområden eftersom det för det mesta endast är täta vassar som karteras med denna metod.

Fiskeriverkets kustlaboratorium har gjort försök att använda satellitbildstolkning för att skapa heltäckande bilder av vattenvegetation som underlag för rekryteringsmodeller för fisk. En satellitscen togs ner som täcker Stockholms norra skärgård. Motivet var att efter tolkning av bilden kunna analysera sambanden mellan vattenvegetation och fiskrekrytering och på detta sätt ytterligare stärka modellerna. Tyvärr visade det sig att möjligheten att beskriva vattenvegetationens typ och utbredning var begränsad. Förekomsten av vassar kunde dock beskrivas på ett heltäckande sätt med god säkerhet. De kartor över vassutbredning som tagits fram täcker endast en begränsad del av skärgården. Satellitbilder ger dock en sann bild av dagsläget, medan Lantmäteriets kartor (Mattisson 2005) kan baseras på även förhållandevis gammal information.

I figur 3 visas ett exempel där de två metoderna jämförs för beskrivning av vassutbredning. Det framgår då att kartanalysen indikerar betydligt mindre vassförekomst än satellitbilden. Sannolikt beror detta åtminstone delvis på att kartanalysen främst visar större områden med tät vegetation. Oftast sammanfaller dock kartanalysens vassförekomster med indikerade områden enligt satellitbilden. I de delar av skärgården som inte täcks av satellitbilden kan därför kartanalysen tillämpas. För att närmare kunna bedöma behovet av åtgärder bör man dock verifiera vassutbredningsbilden genom fältbesök.

Strandexploatering

Länsstyrelsen i Stockholms län har genomfört en heltäckande inventering av strandexploatering. Man använde en metod som delar in stranden i fem olika exploateringsklasser. För att kunna hantera den omfattande informationen med en rimlig insats definierades indikatorer på exploatering, där den ena tar hänsyn till antalet hus i strandzonen och den andra till antalet bryggor; ”Husindikatorn” och ”Bryggindikatorn”. I båda indikatorerna tas hänsyn till om strandzonen består av eller ligger nära tätortsområden. I Bryggindikatorn tas också hänsyn till om det finns hamnar vid stranden. Beroende på hur tätt



husen eller bryggorna ligger delades strandexploateringen in i fem klasser från ingen till mycket kraftig exploatering. Metodiken för bedömning av strandexploatering beskrivs närmare i Tullback m fl (2001) och Mattisson (2003).

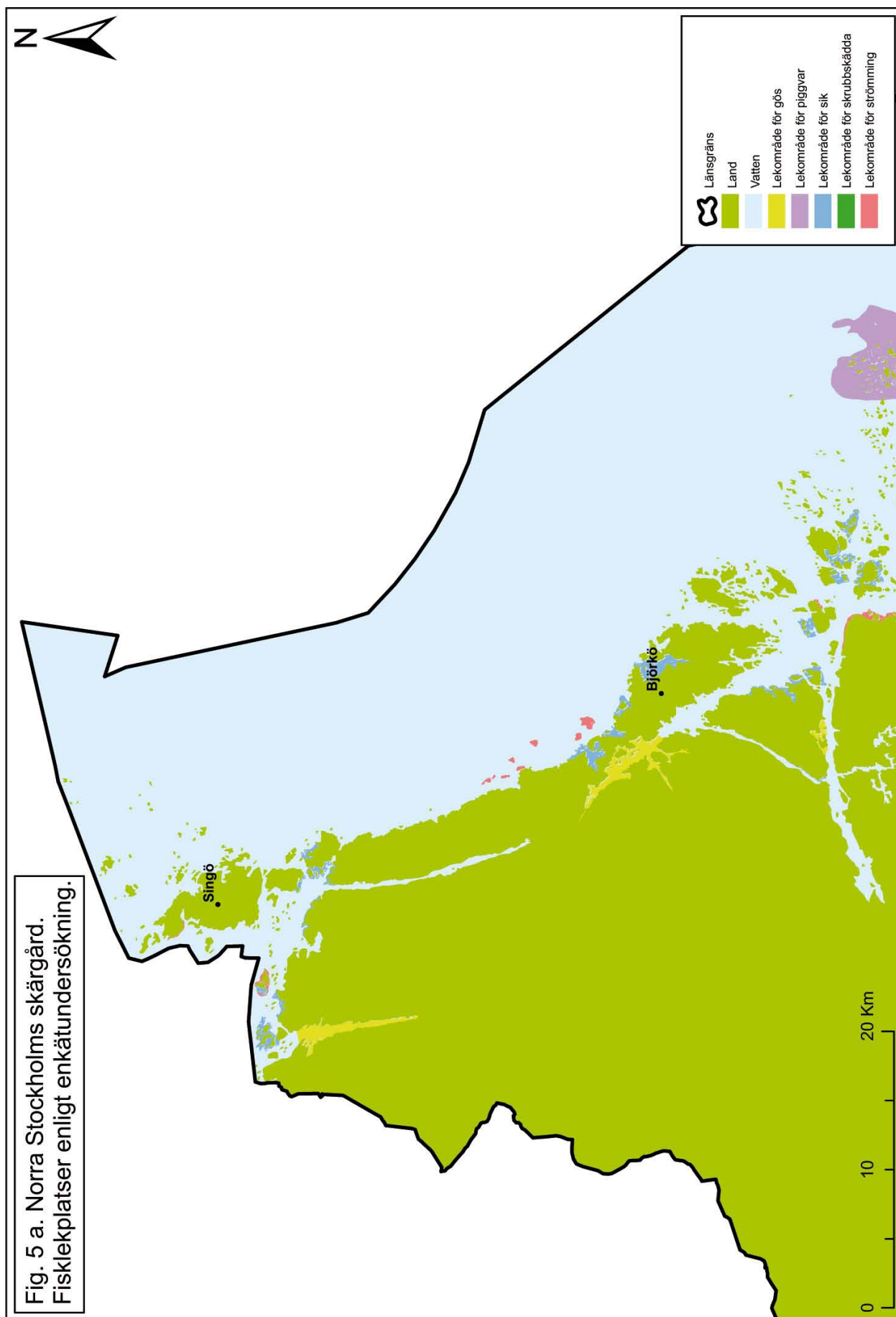
Digitaliserade flygfoton

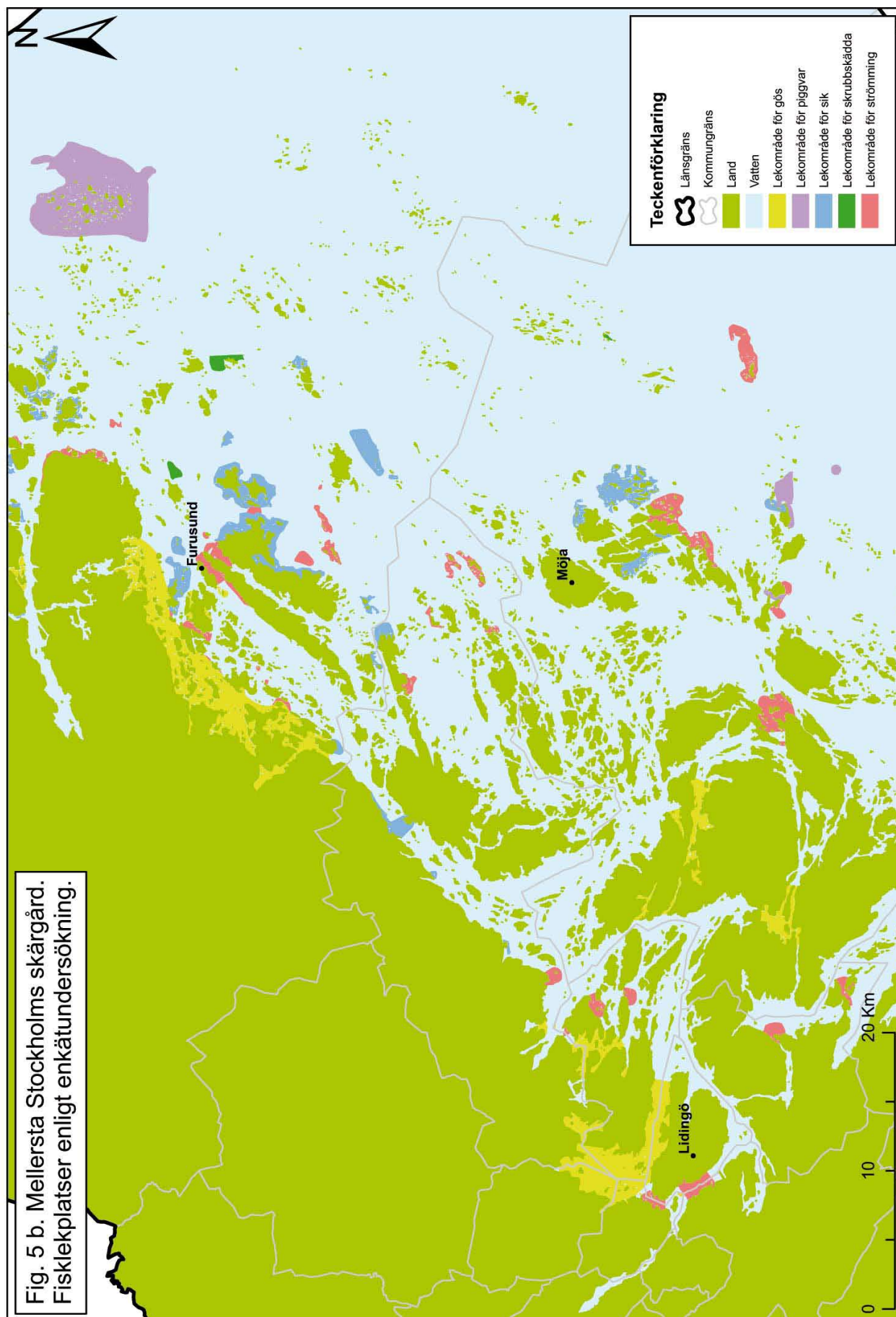
Digitaliserade flygfoton kan användas för mer detaljerade studier i begränsade områden. Fotona är tagna under perioden 1998-2000 varför de ger relativt tillförlitlig information om dagens vassutbredning, förekomst av bebyggelse och bryggor mm. Som exempel visas ett foto över Bergshamraområdet i norra Stockholms skärgård (figur 4).

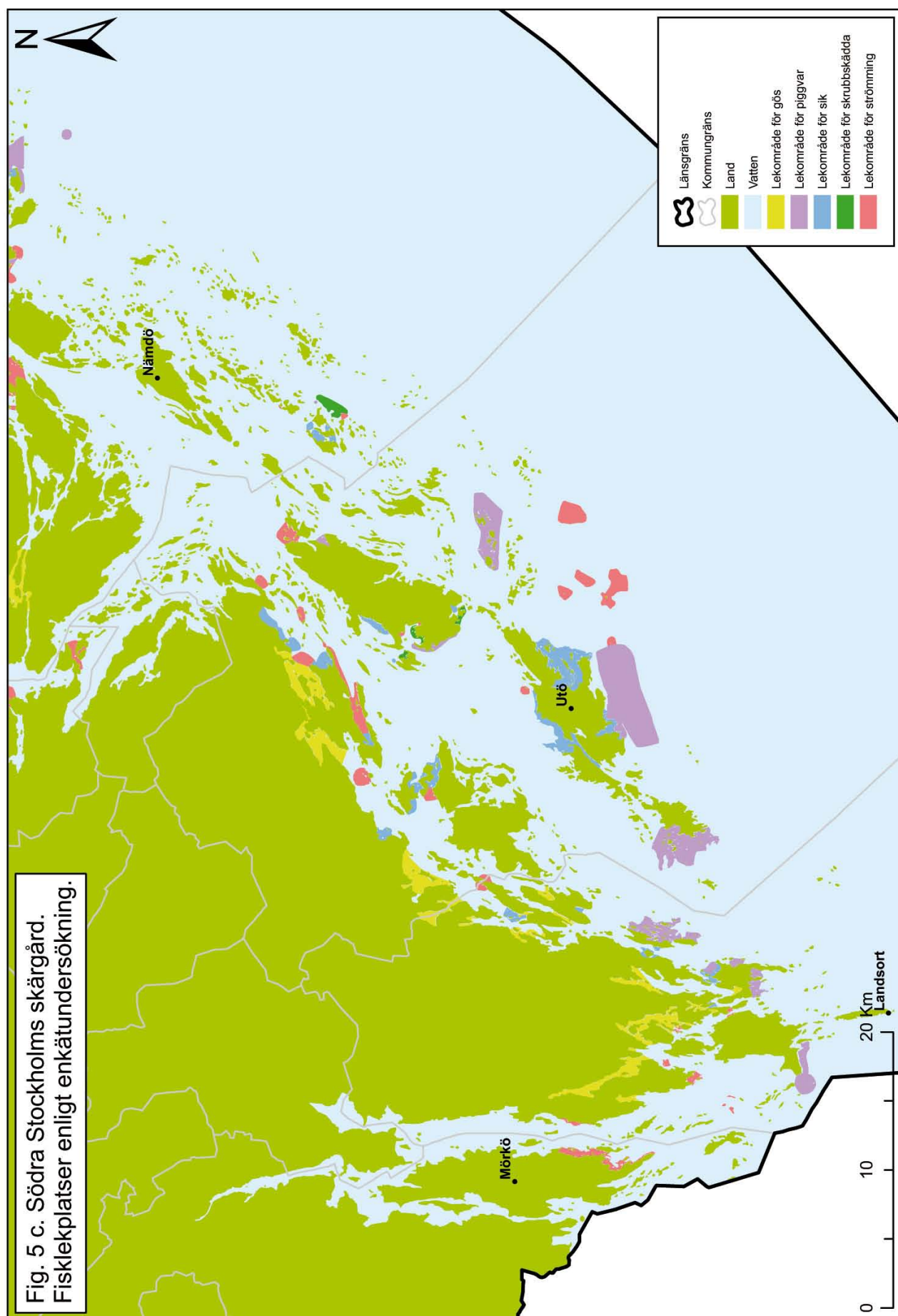


Lekplatser

Under början av 2000-talet genomförde Fiskeriverket en enkätundersökning som vände sig till fiskare, forskare och tjänstemän vid länsstyrelser m fl. Syftet var att få en heltäckande bild av lekplatser för gös, piggvar, skrubbskädda, sik och strömming. Uppgifterna är av varierande tillförlitlighet och verifieringar i fält har endast gjorts undantagsvis. Resultatet av lekplatsinventeringen för hela skärgården visas i figur 5 a, b, c. Data saknas emellertid för området kring Mörkö i södra skärgården där det finns en känd leklokal för exempelvis gös. Gädda täcks inte av denna inventering. Det finns dock äldre uppgifter om gäddlekplatser sammanställda av Lovén & Norman (1987).

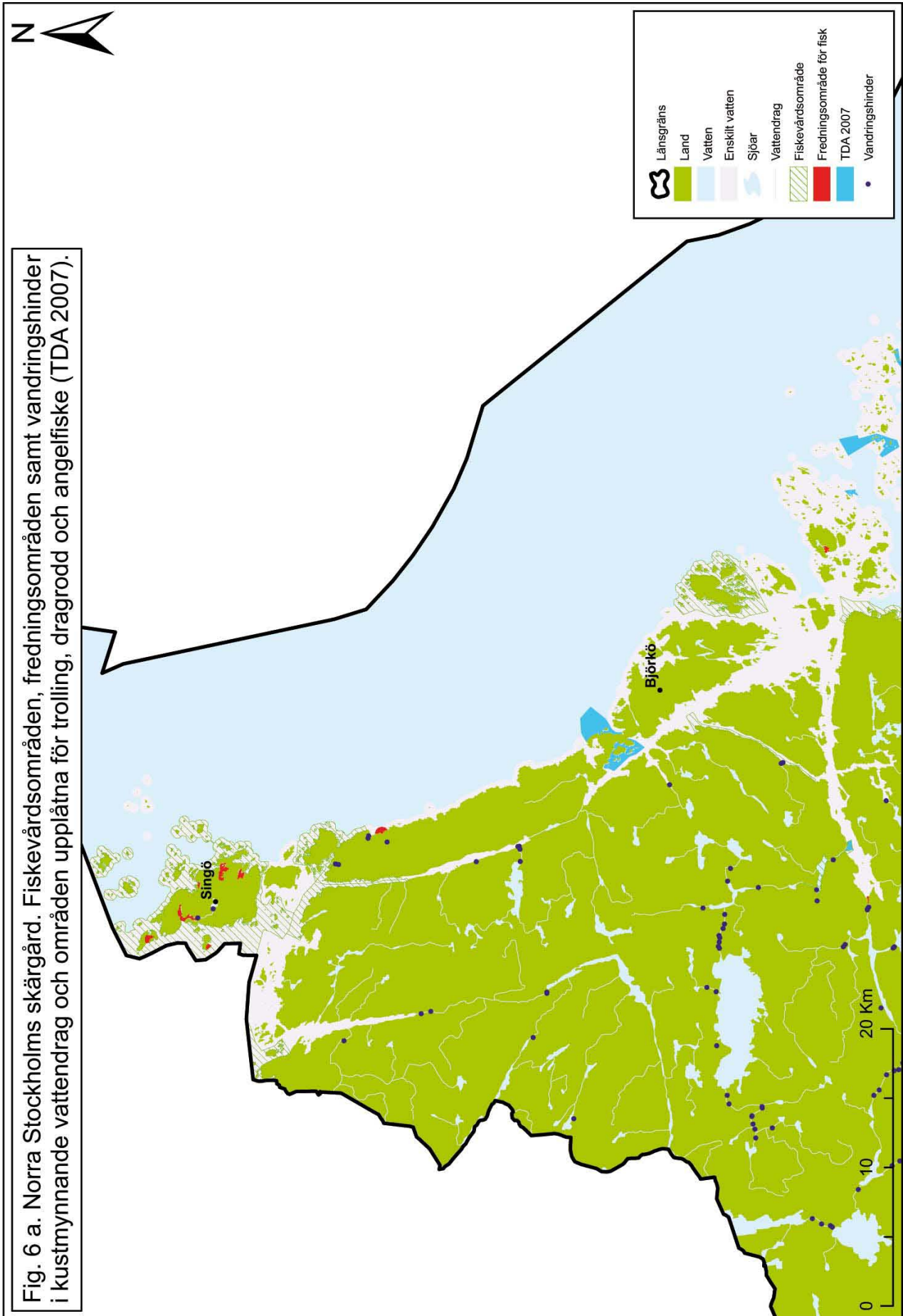


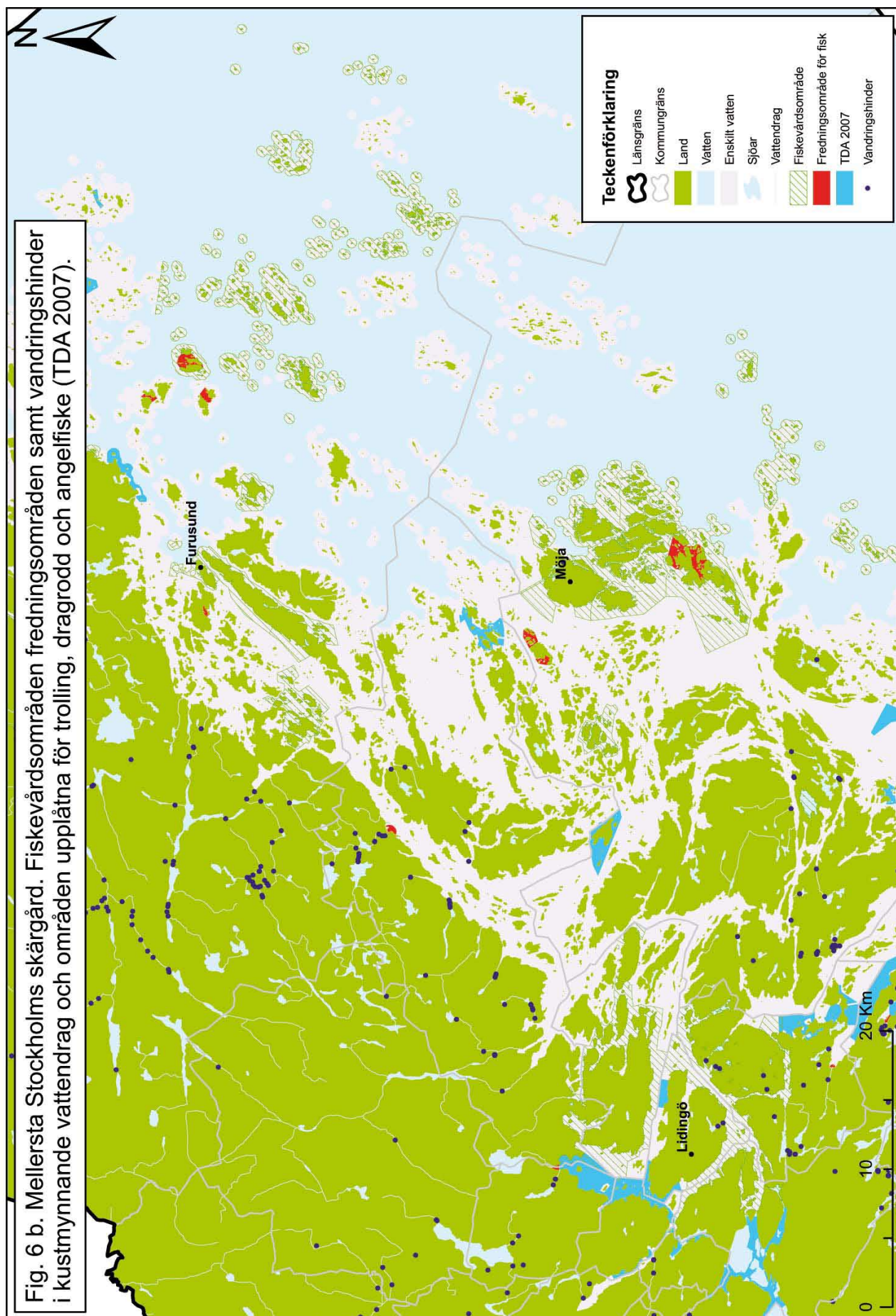


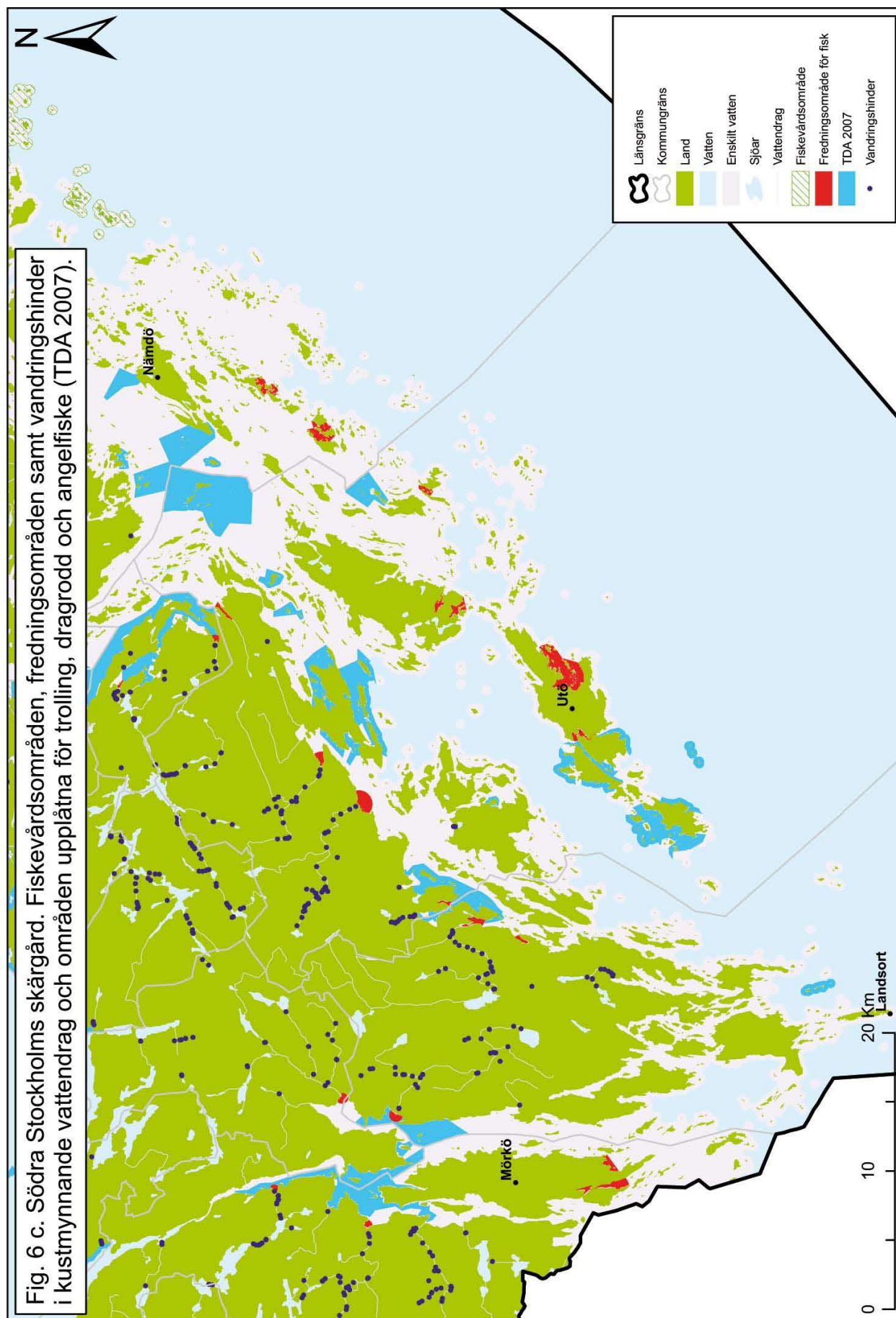


Fiskerätt

Vattnen i Stockholms skärgård utgörs av både enskilda och allmänna vatten (figur 6 a, b, c). På de allmänna vattnen är staten fiskerättsägare medan det på övriga vatten finns en enskild ägare av fiskerätten. Denne kan vara en enskild person, en samfällighet eller liknande men det kan även vara det allmänna genom en kommun eller staten. På de enskilda vattnen är allt fiske utom handredskapsfiske, fiske med långrev på djup överstigande 20 meter samt fiske med strömmingsskötar på djup överstigande 6 meter förbehållet fiskerättsägaren. Detta gäller även fiskemetoderna dragrodd, trollingfiske samt fiske med angeldon. Stockholms stad organiserar upplåtelser för denna typ av fiske genom det så kallade TDA-fiskekortet. De vatten som ingår i TDA-fiskekortet visas i figur 6 a, b, c. När det gäller fiskeregler och andra förhållanden som rör fiske i Stockholms skärgård hänvisas till ”Fiskeguide för Stockholms län”, som kan beställas eller hämtas hos Länsstyrelsen i Stockholms län (www.ab.lst.se/fiske).







Fiskevårdsområden

I Stockholms skärgård finns idag 31 fiskevårdsområdesföreningar. De vatten dessa förvaltar visas i figur 6 a, b, c. Vissa av föreningarna bedriver aktiv fiskevård i syfte att förbättra rekryteringsmiljöerna för kustlekande fisk. Andra områden bedriver endast begränsad eller i princip ingen verksamhet alls.

Fredningsområden

Sedan 2003 har länsstyrelsen arbetat med att avsätta fredningsområden för fisk i Stockholms skärgård. Inom ramen för ”Samrådsgruppen för fredningsområden för fisk i Stockholms skärgård” har Stockholms läns fiskareförbund, Stockholms läns fiskevattenägareförbund, Sportfiskarna, Skärgårdsstiftelsen samt länsstyrelsen arbetat fram förslag på lämpliga områden. I dagsläget har Fiskeriverket fattat beslut om fiskeförbud under perioden 1 april-15 juni i 25 områden spridda från Singö i norr till Mörkö i söder. I flera av de avsatta områdena genomförs också fiskevårdsåtgärder. Fredningsområden förekommer oftast i områden där fiskerättsägarförhållandena är organiserade (fiskevårdsområden) eller ägs av det allmänna (t. ex. Skärgårdsstiftelsen). Utöver dessa områden där målarterna framför allt är gädda, abborre och gös finns sedan tidigare ytterligare 15 fredningsområden. Dessa utgörs av bäckmynningar med fiskeförbud under hösten (vanligtvis 15 september-31 december) och målarten är havsöring. Fredningsområdena för fisk redovisas i figur 6 a, b, c.

Vandringshinder i kustmynnande vattendrag

Förekomsten av vandringshinder i vattendrag har inventerats vid flera tillfällen. Som en del i Vattenmyndighetens karaktärisering av vattendrag har resultaten sammanställts och lagts in på karta (figur 6 a, b, c). Vandringshinder beskrivs i två klasser. En klass definieras som hinder som stoppar öring, vilket innebär att i stort sett samtliga övriga arter också stoppas. Hinder i den andra klassen kan passeras av öring, men klaras inte av mört. I denna klass stoppas flertalet karpfiskar, abborre och gädda.

Modellering av rekryteringsområden – BALANCE-projektet

Ett av syftena med projektet BALANCE är att utveckla en modell för fiskrekrytering baserat på arternas miljökrav under tidiga utvecklingsstadier. Med modellens hjälp ska man kunna ta fram heltäckande kartor som beskriver utbredningen av rekryteringsområden för abborre, gädda, gös och mört i Åbolands, Ålands, Uppsala och Stockholms läns skärgårdar. Deltagande organisationer i denna del av projektet är Fiskeriverkets kustlaboratorium, Länsstyrelserna i Stockholms och Uppsala län, Upplandsstiftelsen, Åbo Akademi samt Vilt- och Fiskeriforskningsinstitutet.

De valda arterna är alla beroende av temperaturmässigt stabila och varma förhållanden under embryonal- och larvutvecklingen. De variabler som främst påverkar temperaturen är djup och exponering för det öppna havet. Områden som är känsliga för uppvällning av kallt bottenvatten har litet värde för rekryteringen. Snabba temperaturfall ner under 10 C° kan, om de sker under de känsliga utvecklingsstadierna, orsaka kraftig dödlighet hos abborre. Sikten i vattnet har också visats vara betydelsefull för i synnerhet gösen, som är väl anpassad till grumliga förhållanden, medan abborren snarast missgynnas av dålig sikt. De variabler som lagts in i modellen är därför djup, siktdjup och vågexponering. Vågexponeringen beräknas enligt en modell framtagen av Isaeus (2004). Baserat på fältdata över årsyngeltäthet samt, för abborre, även lekintensitet (antalet romsträngar) under olika förhållanden utvecklades en generaliserad, additiv modell som skattar sannolikheten för förekomst av årsyngel eller romsträngar. Modellens utfall validerades genom upprepade fältinventeringar av abborrom och årsyngel. Modellen täcker hela skärgården med undantag av Järnafjärden och Mörköfjärden. En närmare beskrivning av modellutvecklingen i projektet ges i Bergström m fl (in prep.).

Modellen beskriver sannolikheten för att lek eller yngeluppväxt är möjlig i varje analyserad pixel. Kvaliteten, enligt de variabler som modellen arbetar med, varierar dock mellan de pixlar som indikerar rekrytering. Som grund för en mer nyanserad analys kan man indela pixlarna efter hur höga sannolikhetsvärden de fått.

Inventeringar har visat att årsyngel av abborre normalt förekommer i stora delar av skärgården även om tätheterna kan vara låga. Tillgången till lekplatser är likaså stor. För att visa förekomst och utbredning av områden som är särskilt intressanta för fiskevård eller miljöskydd för abborre, valdes den femtedel av pixlarna som har högst sannolikhet för lek- och yngeluppväxt. Kartan för årsyngel täcker hela skärgården, medan modellresultatet för lek exemplifieras för Furusunds skärgård. Lekområdena är så geografiskt begränsade att de, även om de är mycket allmänt förekommande, blir svåra att visa grafiskt i den skala vi valt för att beskriva hela skärgården.

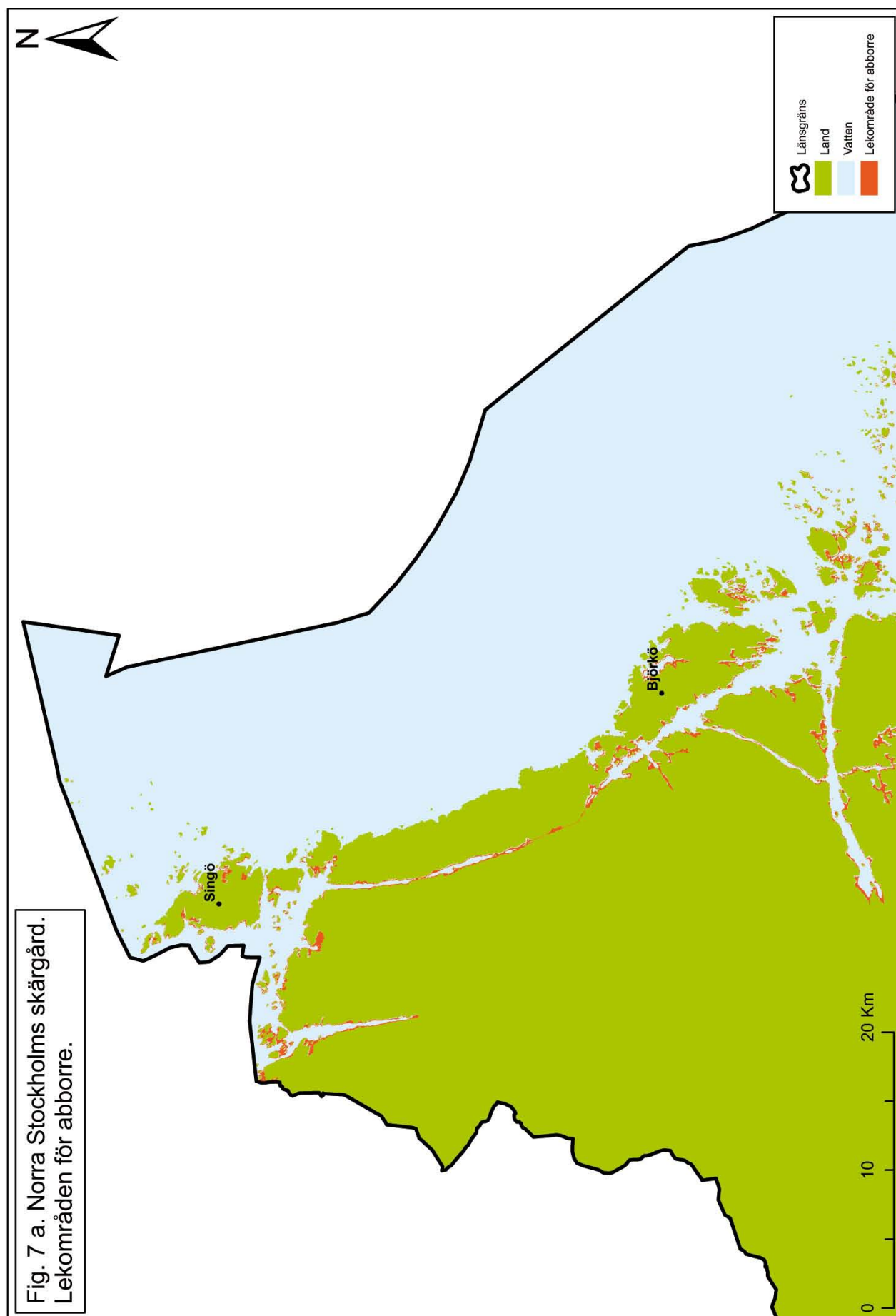
Exemplet på lekområden visar, att stora delar av Stockholms skärgård har goda förhållanden för abborrlek, med undantag för exponerade områden öster om Singö, öarna i ytterskärgården samt området söder och öster om Nynäshamn (figur 7 a, b, c). Om man granskar utfallet för årsyngel i de områden som omger lekplatserna finner man, att uppväxtområdena för de producerade ynglen också är stora (figur 8 a, b, c). Ytan goda rekryteringsmiljöer är mindre i området nära Stockholms stad än i skärgården utanför, sannolikt beroende på att stränderna är brantare och arealen grundområden mindre i de inre vattnen. Modellen anger, att uppväxtområden kan finnas även i den yttersta skärgården. Sannolikt ger modell-

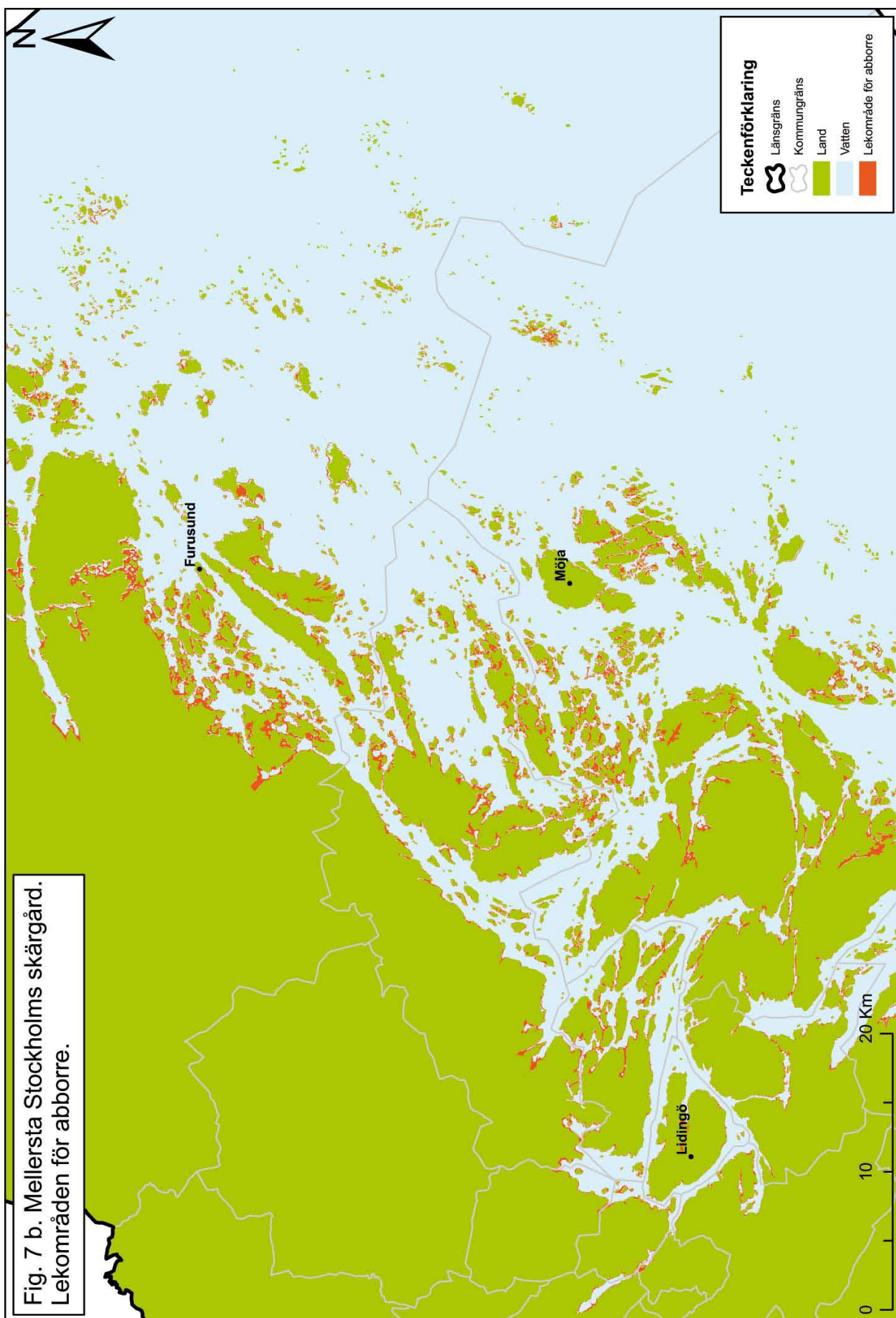
resultatet dock en överskattning av potentialen i dessa områden. Trots att det i den yttre delen av skärgården finns en del små, skyddade miljöer, är risken för ogynnsamma lekbetingelser stor och mellanårsvariationer med återkommande svaga årsklasser kan göra det svårt för lokala populationer att etablera sig. Sammanaget är dock de grundläggande betingelserna för produktion av abborre goda i Stockholms skärgård.

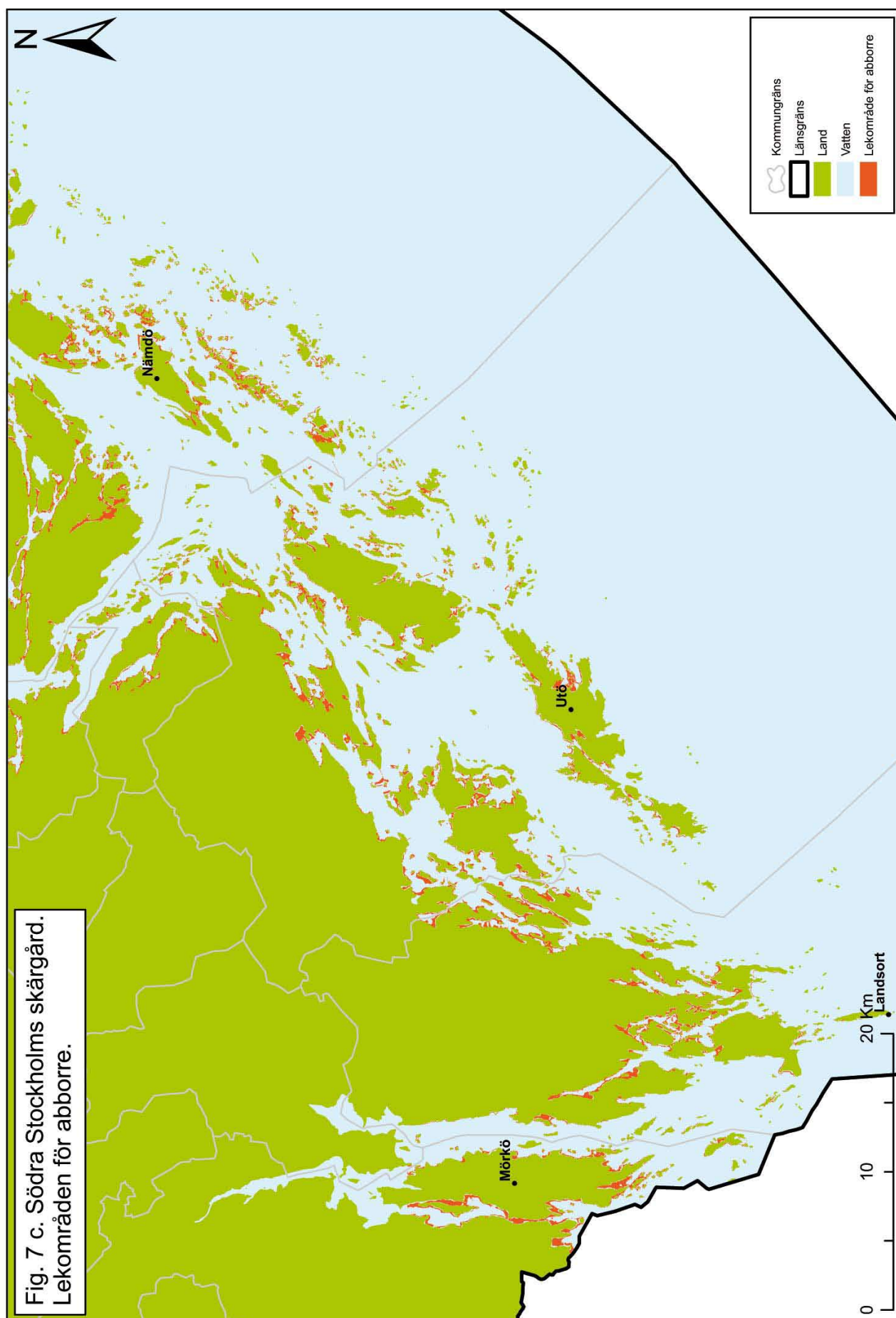
Någon modell som beskriver sannolikheten för lek har ännu inte tagits fram för gädda eller gös. Gösens lekplatser i Stockholms skärgård framgår emellertid av figur 5 a, b och c. Det ska emellertid påpekas, att det finns kända lekområden för gös i området kring Mörkö som saknas i figur c. Enligt modellen finns goda uppväxtområden i anslutning till leklokalerna (figur 9 a, b, c). Goda betingelser finns även i andra delar av skärgården, där avståndet till kända lekplatser är stort, vilket indikerar att gösen sannolikt kan vidga sin utbredning i Stockholms skärgård. Det faktum att vuxen gös saknas i stora delar av de områden som har goda betingelser som uppväxtmiljöer indikerar att tillgången på lekplatser är en begränsande faktor för arten eller att lämpliga lekplatser finns men att gösen ännu inte börjat använda dem.

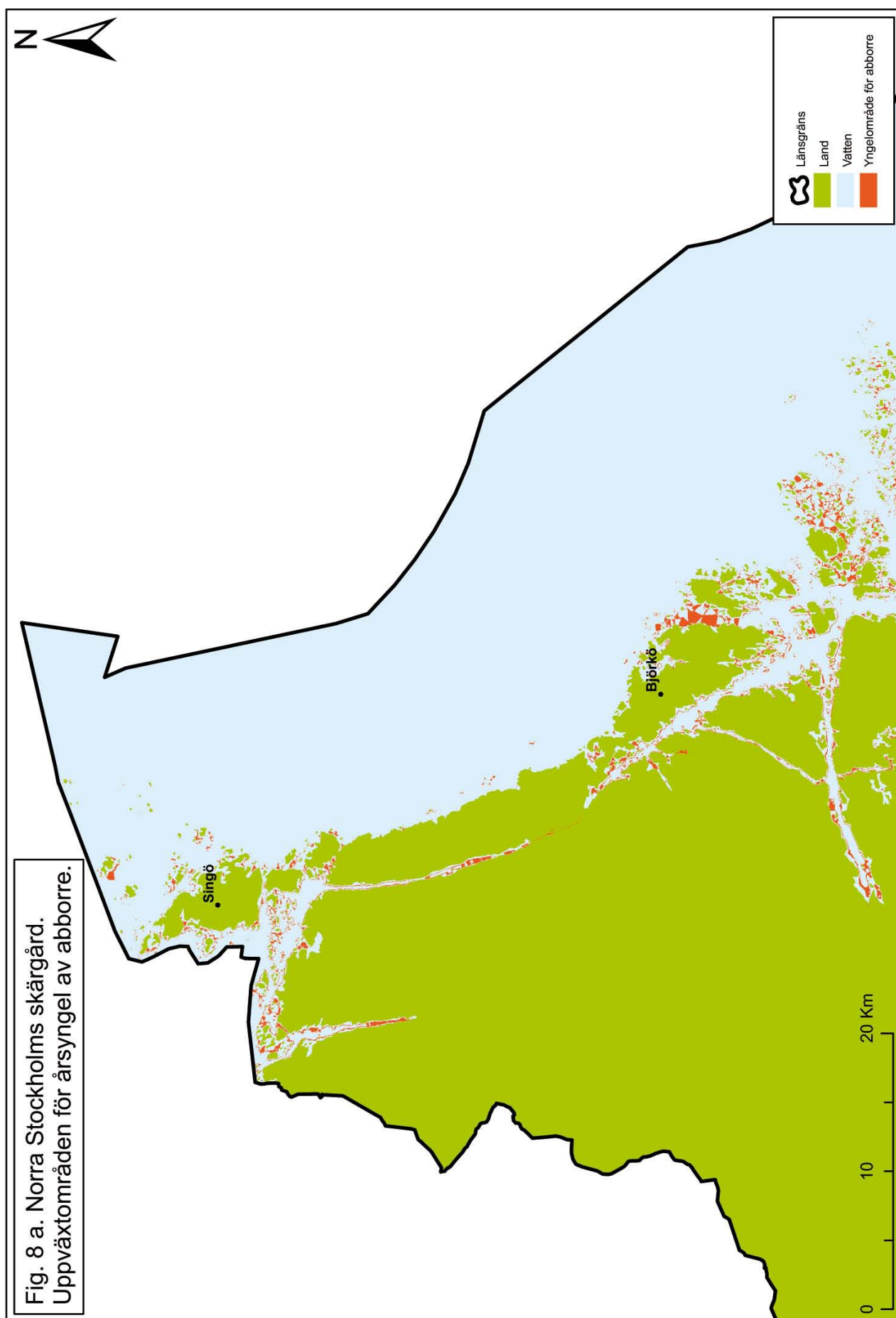
Gäddans krav på lekmiljöer torde likna abborrens varför lekmodellen för abborre approximativt kan användas. Det finns dock en avgörande skillnad mellan dessa arter som kan ha betydelse. Gäddan leker vanligen på mycket grunt vatten, där den avsätter rommen på submers vegetation, medan abborren leker djupare och hänger upp romsträngarna på vattenvegetationen eller andra uppstickande föremål. När ett område växer igen med vass försämras lekmiljön för gädda, medan den fortfarande kan vara god för abborrlek.

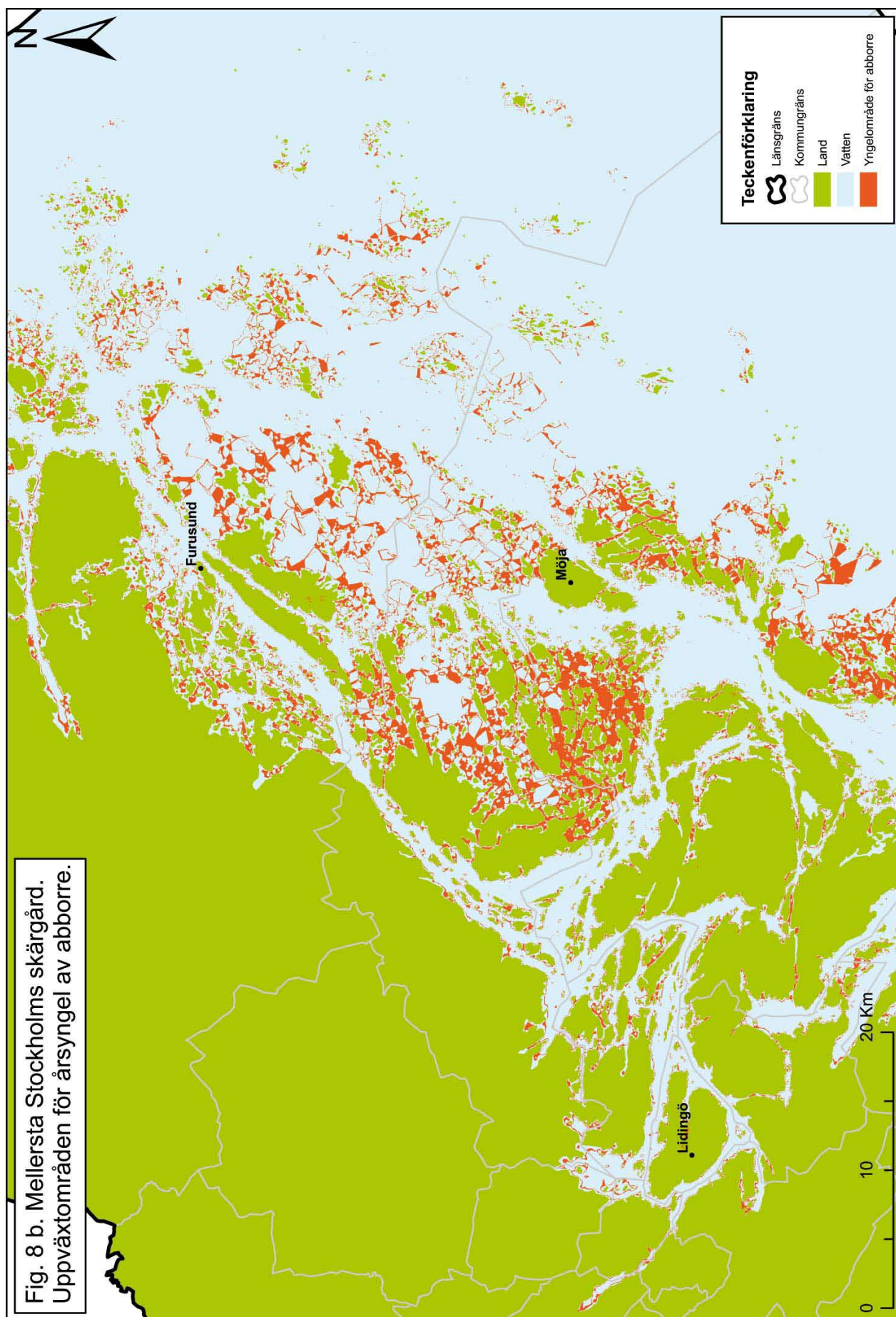
Som ses i figur 10 a, b och c indikerar modellen att goda uppväxtmiljöer för gäddyngel finns i stora delar av skärgården. Jämfört med abborren är gäddan dock något mer knuten till innerskärgården och de skyddade delarna av mellanskärgården. Produktionspotentialen för gädda måste anses vara mycket stor i Stockholms skärgård.

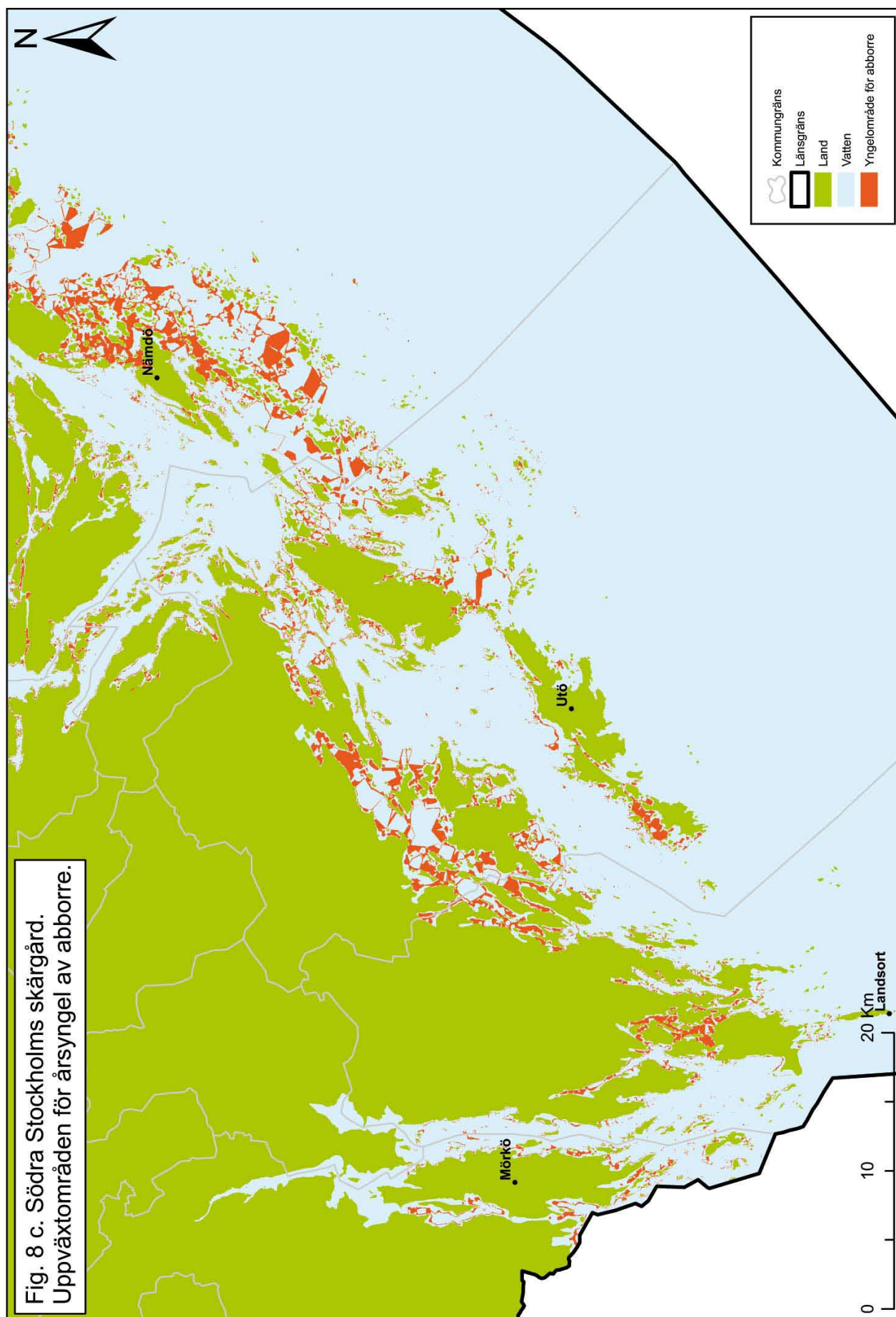












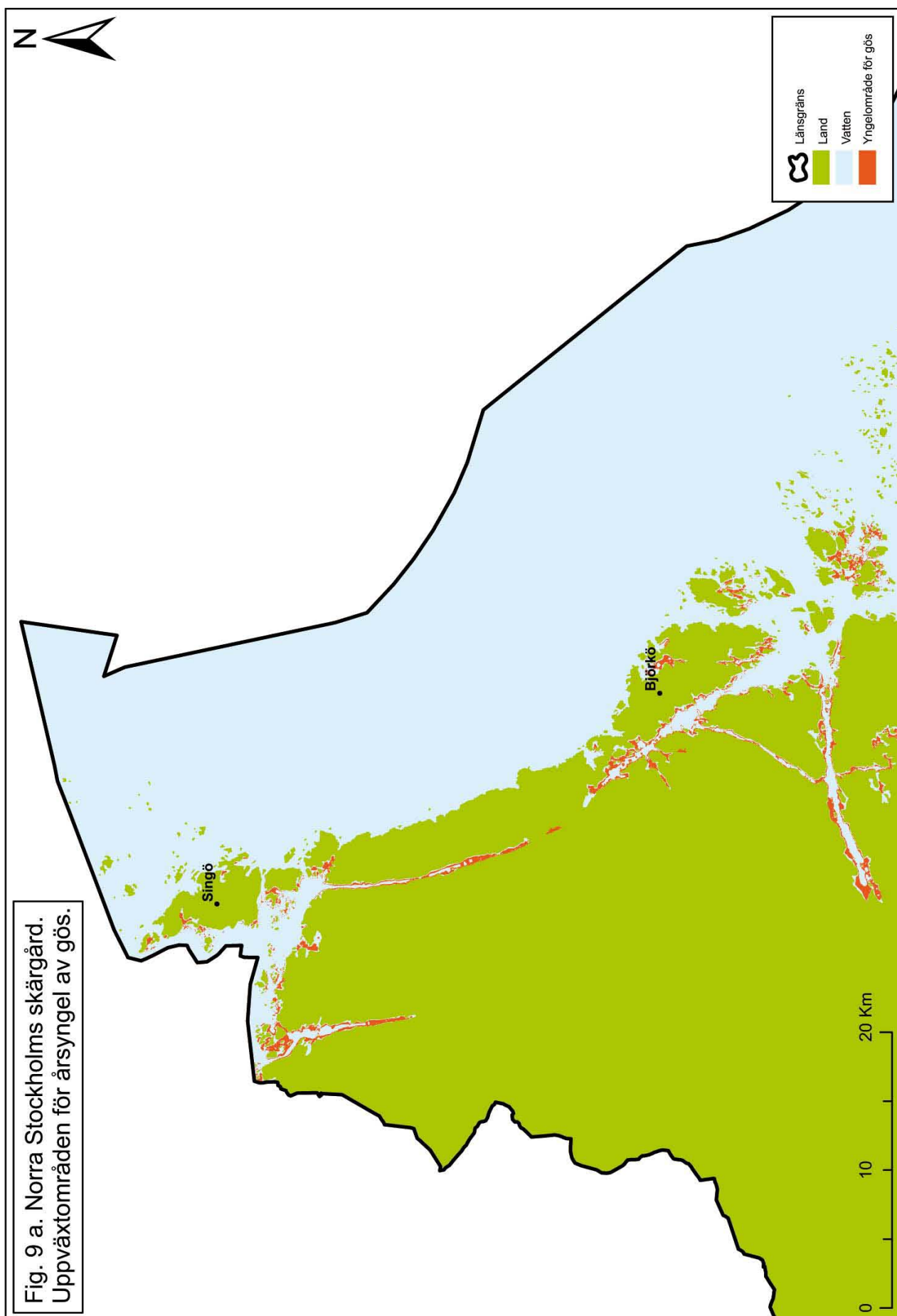
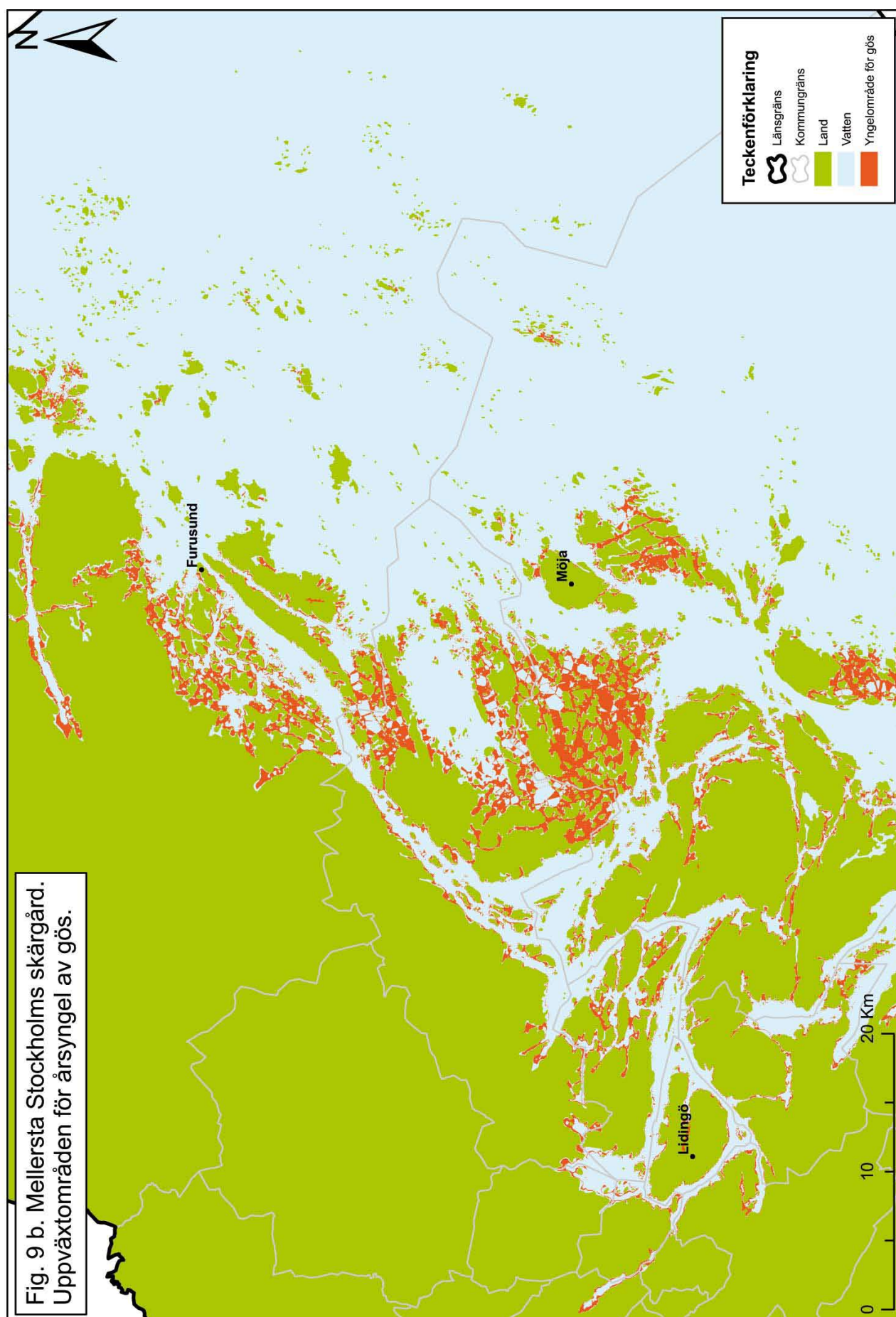
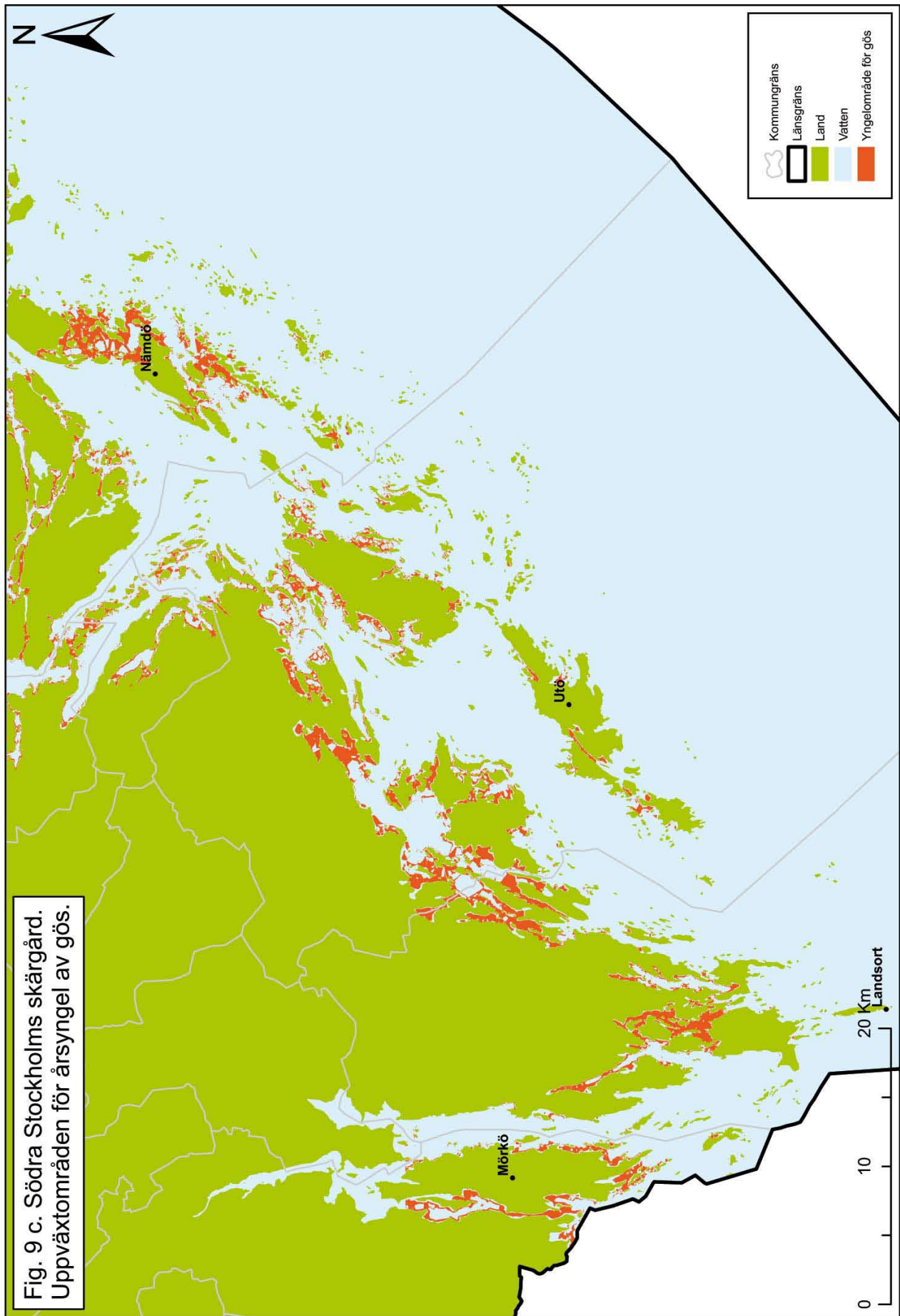
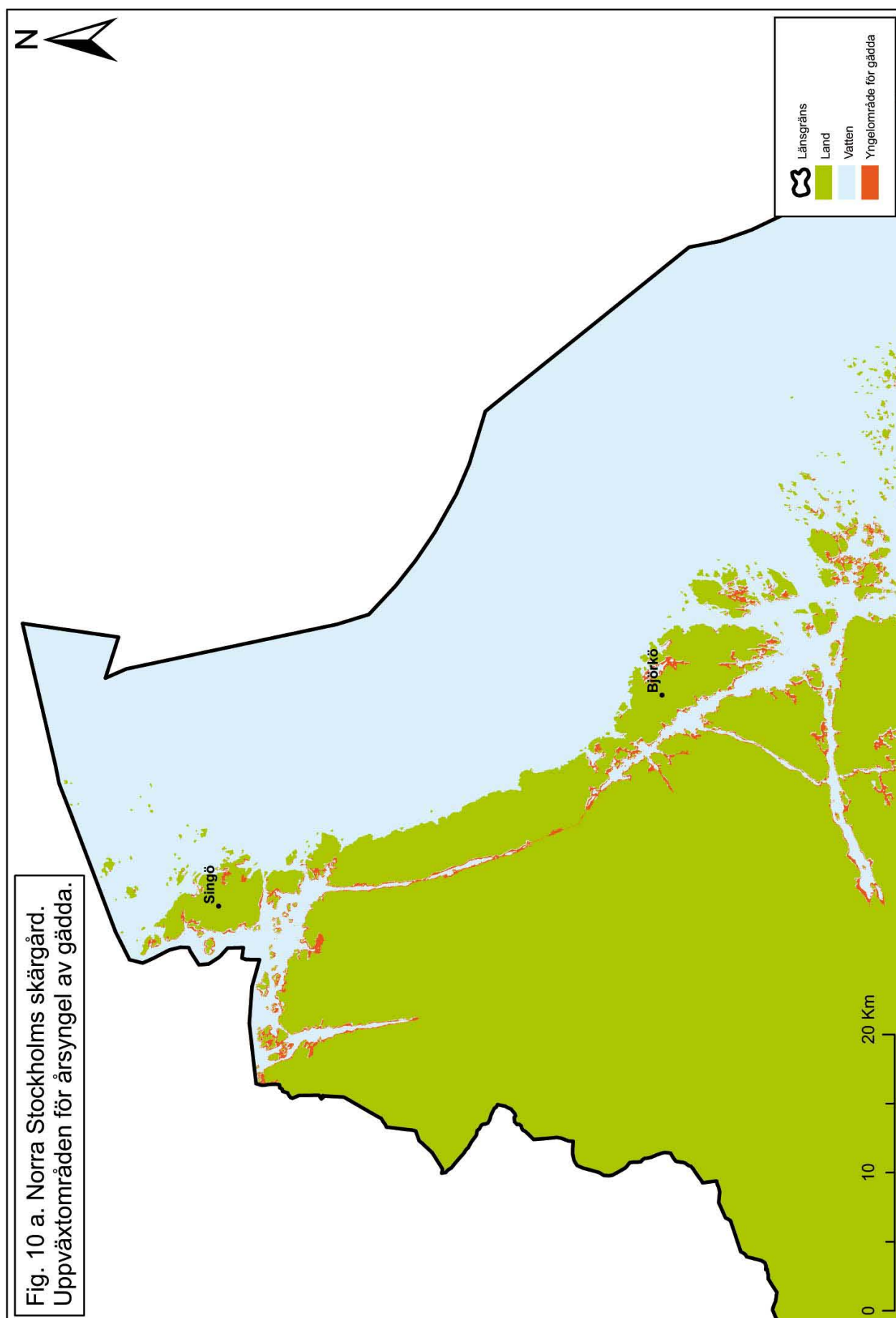
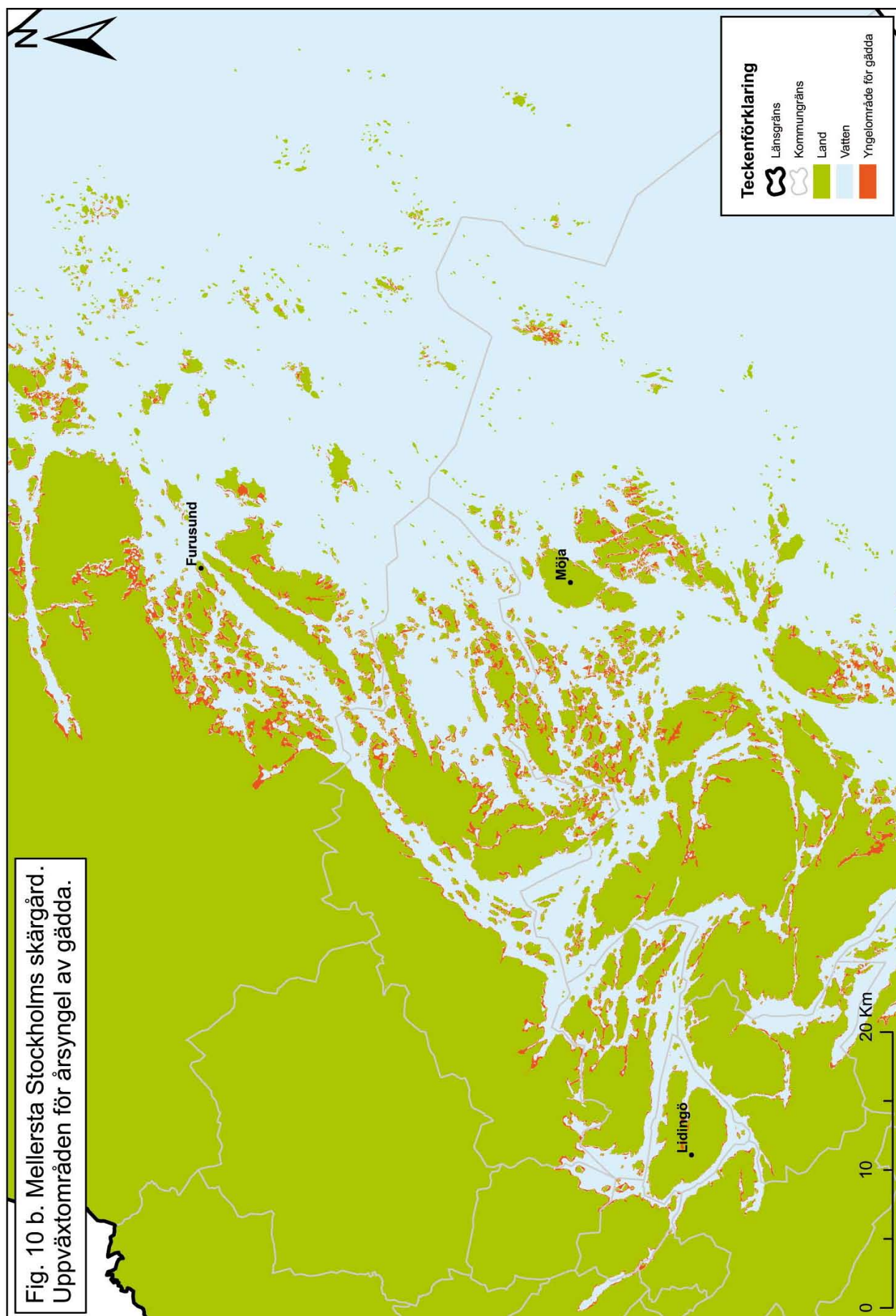


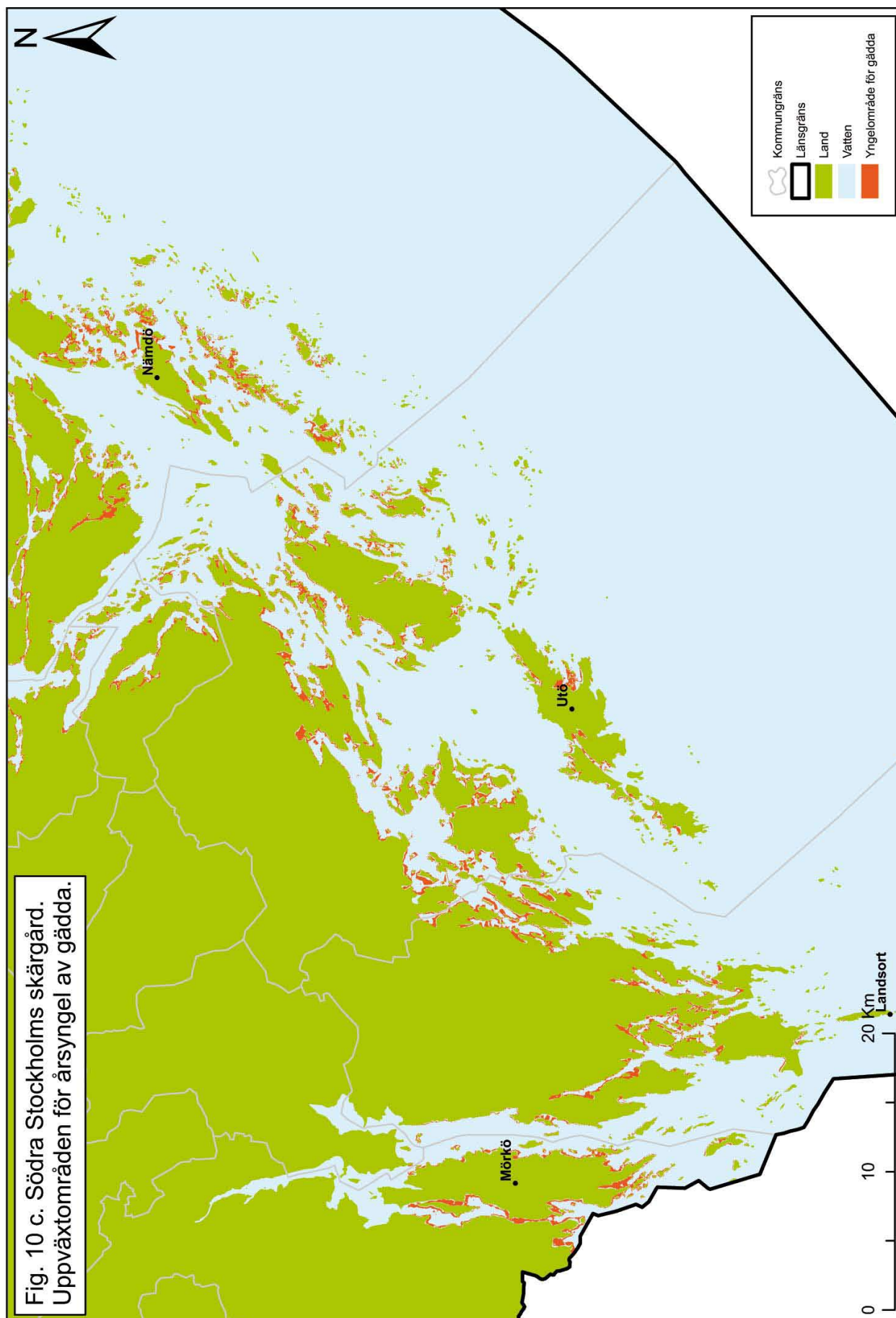
Fig. 9 a. Norra Stockholms skärgård.
Uppväxtområden för årsyngel av gös.











Hur kan underlagen användas för fiskevård och miljöskydd?

Kopplingen mellan rekrytering och de vuxna bestånden

En viktig fråga i samband med biotopvård är om åtgärder i rekryteringsområden verkligen leder till förstärkta fiskbestånd. Många djurpopulationer är täthetsreglerade vilket innebär att kopplingen mellan antalet rekryter och det vuxna beståndet är svag. För populationerna av vissa kustarter finns dock mycket som pekar på att täthetsreglering inte betyder lika mycket som för inlandspopulationerna av samma arter. Detta kan förklaras av skillnader i relationen mellan rekryteringsytans storlek och födoområdet för den vuxna fisken. Förekomsten av lek- och uppväxtplatser är ofta begränsad i de kalla kustvattnen, medan arealerna lämpliga betesbottnar kan vara mycket stora.

I inlandsvattnen är rekryteringsmiljöerna stora medan födosöksområdena för vuxen fisk ofta överlappar dessa utan att vara speciellt mer utsträckta. Detta kan teoretiskt förklara varför täthetsreglering är regel i särskilt små och mellanstora inlandsvatten medan den tycks vara ovanlig vid kusterna.

Redan tidigt kunde man visa att kustabborrens tillväxt var temperaturstyrd och att variationerna i årsklasstyrka också till stor del kunde förklaras av temperaturen (Neuman 1976; Böhling m fl 1991). Kopplingen mellan rekryteringsområden, särskilt deras kvalitet, och tätheten av årsyngel har studerats av Karås & Hudd (1993). Resultaten beskriver abborrens grundläggande miljökrav under de känsliga embryo- och larvstadierna och hur variationer i dessa miljövariabler har stor inverkan på rekryteringen. Varm och temperaturmässigt stabil vår och försommar ger en stark årsklass som bidrar positivt till tätheten vuxen fisk.

En mer fördjupad vetenskaplig analys av sambandet mellan rekryteringsmiljö och det vuxna beståndet har dock saknats. På senare tid har emellertid Kustlaboratoriet utnyttjat resultat från modelleringar av lek- och uppväxtområden som genererats ur BALANCE för att korrelera ytan lämpliga miljöer med den relativa tätheten av vuxen fisk mätt i provfisken. De preliminära resultaten för abborre visar att sambandet mellan arean goda lekområden och fångsten per ansträngning är mycket starkt (Ulf Bergström, pers. komm.). Ett motsvarande, emellertid inte lika starkt, positivt samband finns mellan arean goda uppväxtområden för årsyngel och tätheten vuxen fisk. Sammantaget visar analysen att förekomsten av goda rekryteringsmiljöer, i första hand lekområden, har mycket stor betydelse för produktionen av fisk, åtminstone för abborre. Samma förhållande torde råda för gädda och gös, men här finns inte tillräckligt goda skattningar av tätheten vuxen fisk för analysen.

Korrelationen var starkast för arean lekområden. Detta kan sannolikt förklaras av att tidiga stadier utgör en flaskhals för rekryteringen. Om man jämför BALANCE-modellens utfall för lekområden med ytan upp- växtområden för årsyngel ser man att abborrens yngel har mycket stora födosöksområden i anslutning till lekplatserna (figur 7 a, b, c och 8 a, b, c).

Denna forskning pågår fortfarande, men resultaten hittills har alltså visat, att skydd och vård av lek- och uppväxtområden kan ha en direkt positiv effekt på underlaget för fiske. Förhållandet gäller förmodligen generellt för arter med små rekryteringsytor i jämförelse med födosöksområdena för vuxen fisk, inte bara abborre utan även för till exempel gädda, havssik och piggvar. I ett område som Stockholms skärgård är tillgången på lekplatser en begränsande faktor för många fiskbestånds storlek. Detta visar att de hypoteser som baseras på studier som gjorts i insjöar på exempelvis gädda, där täthetsreglering verkar vara en mycket kraftig strukturerande faktor (Svårdsson 1945, Svårdsson 1964, Svårdsson & Molin 1968), inte gäller längre.

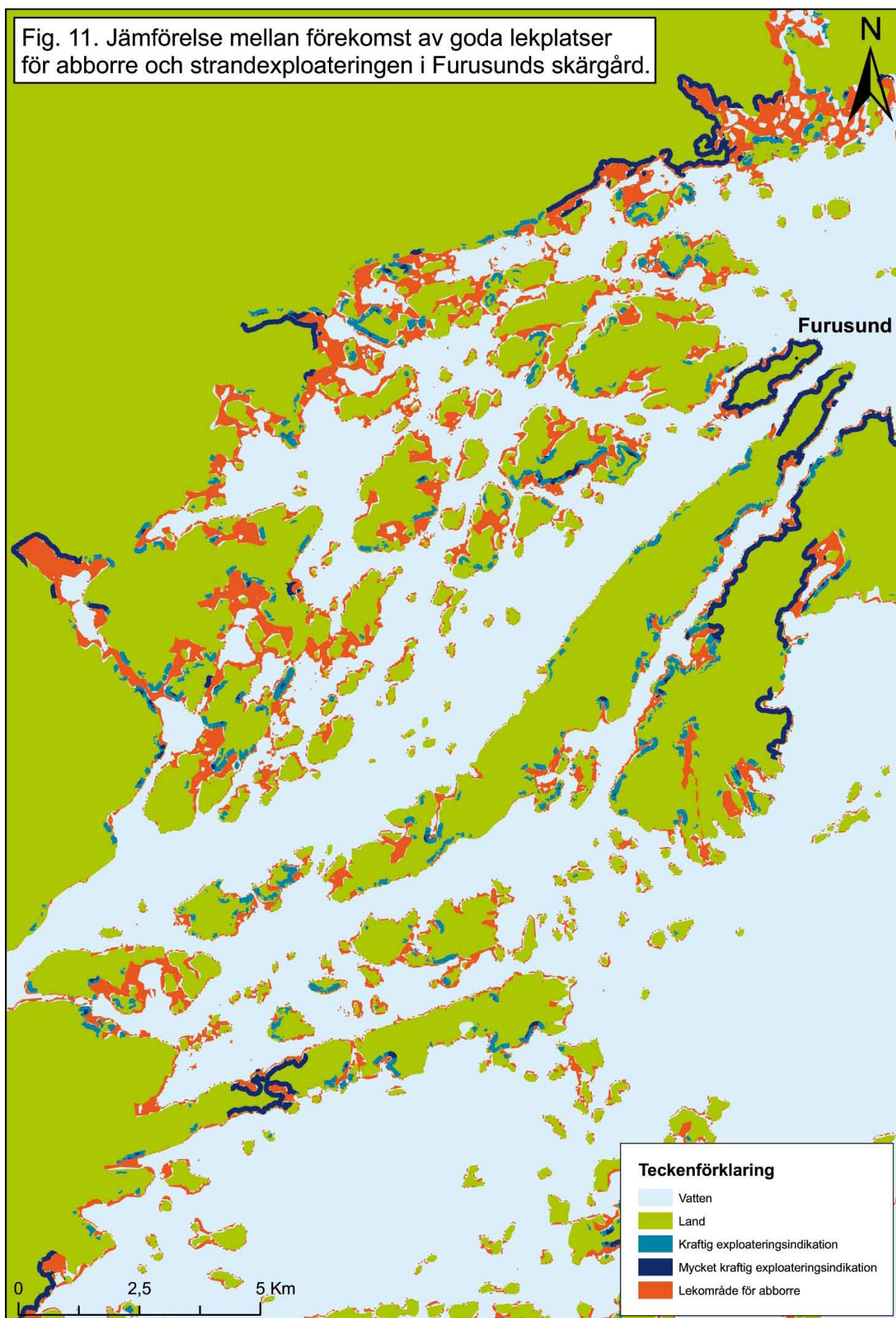
Analys av störningar i rekryteringsområden

Genom att kombinera olika kartsikt kan man göra en första heltäckande analys av risken för störningar i områden som potentiellt är goda rekryteringsmiljöer för fisk. Eftersom området runt Furusund skärgård innehåller mycket information i de kartor som genererats fungerar det bra för att exemplifiera påverkan från olika störningar. När BALANCE-modellens utfall för abborrlek kombineras med strandexploateringskartan kan man se att den riktigt täta bebyggelsen i flertalet fall ligger i andra områden än de som klassas som värdefulla för rekrytering (figur 11). Furusund, norra Yxlö samt stora delar av Blidö, där modellen inte indikerar goda lekplatser, är exploaterade, medan skärgården in mot fastlandet är påfallande fri från påverkan.

Med utgångspunkt från kartan är det möjligt att identifiera särskilt värdefulla områden vilket utgör ett bra material för bedömning av nyexploatering eller exempelvis inrättande av fredningsområden för fisk. Längs fastlandsstranden vid Edsviken (Prästfjärden och Åkeröfjärden) och Bergshamnreviken finns dock betydande områden där potentiellt goda lekområden sammanfaller med kraftig strandexploatering (figur 11). De indikatorer som används vid kartering av exploatering behöver dock inte alltid vara tydligt kopplade till fiskrekrytering. Flygfoto ger en möjlighet att granska exploateringen mer i detalj. Som ses i exemplet Bergshamnreviken (figur 4) finns både bebyggelse vid stranden och småbåtshamnar, men stora delar av viken förefaller vara lite eller måttligt påverkade ur rekryteringssynpunkt.

Allmänt sett torde strandexploatering bara i liten utsträckning påverka abborrlekplatserna i Furusunds skärgård. Slutsatsen torde vara giltig även för gädda då kraven på lekmiljö är tämligen likartade.

Fig. 11. Jämförelse mellan förekomst av goda lekplatser för abborre och strandexploateringen i Furusunds skärgård.



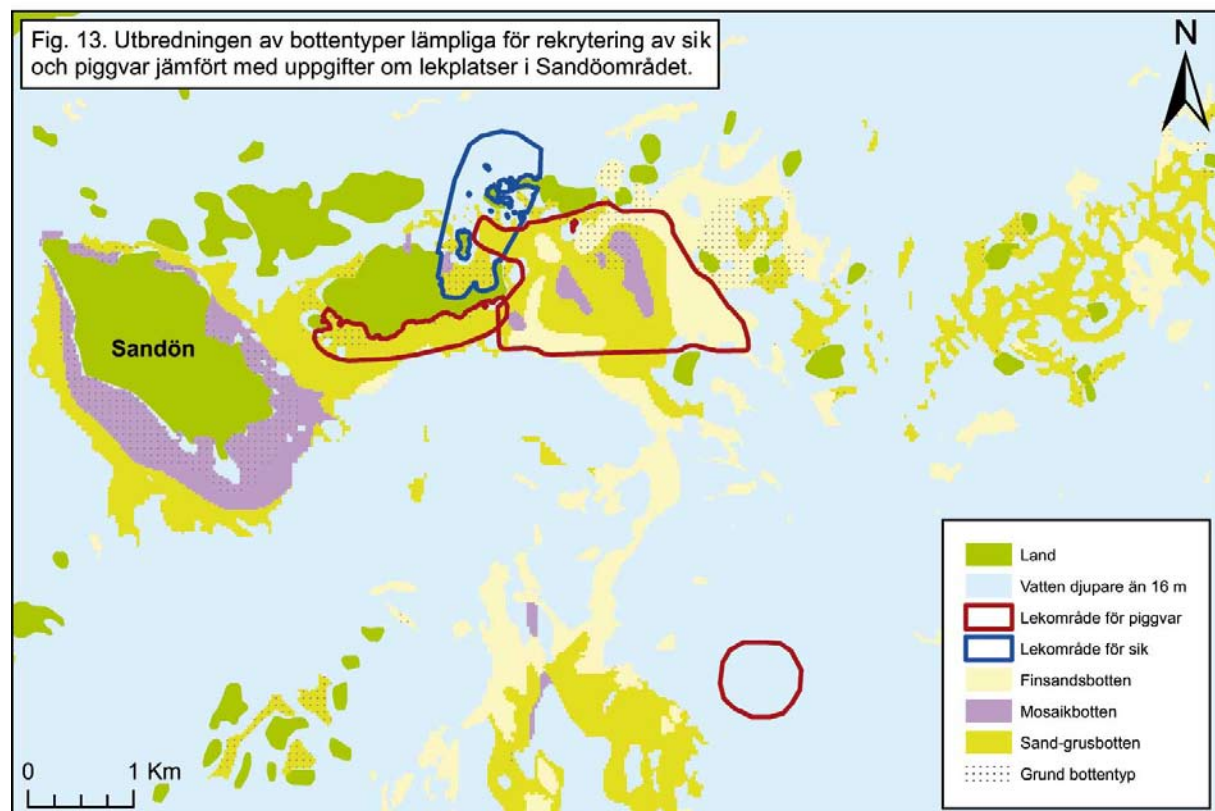
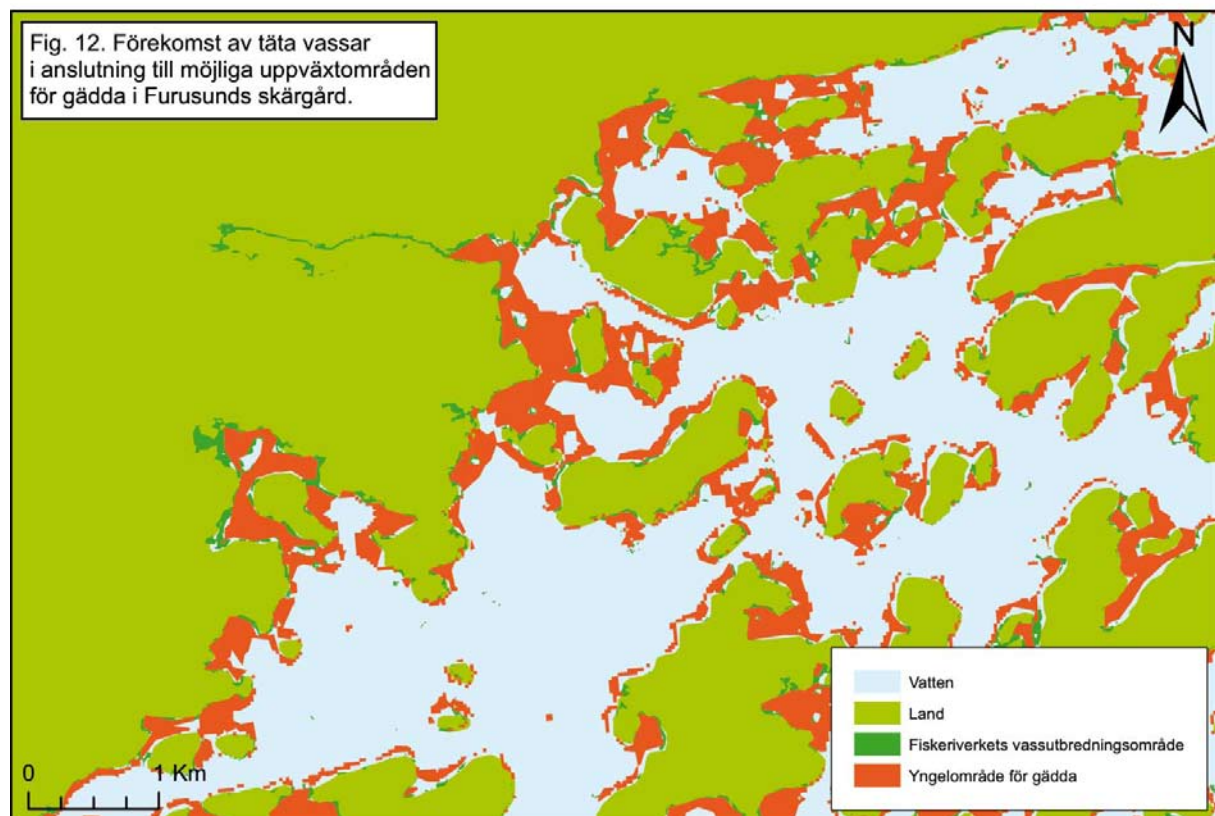
Identifiering av områden igenvuxna med vass har betydelse vid i första hand analyser av möjliga lekplatser för gädda. Även om BALANCE-modellen förutsäger att ett område har goda betingelser för uppväxt av årsyngel kan kraftig igenväxning göra att områdets potential inte utnyttjas. Det är inte osannolikt att produktionen av gädda begränsas av lokala övergödningseffekter på vattenvegetationen. I dessa fall kan det vara angeläget att pröva metodik för vassbekämpning. I figur 12 ges ett exempel där rekryteringsmodellens utfall jämförs med vassutbredningskartan.

Naturtypskartan kan användas för en indikering av rekryteringsområden för havslekande sik och piggvar. Sannolikt är dessa arter beroende av grunda sand- eller grusbottenar under tidiga larv och yngelstadier. Leken kan dock ske även på andra substrat. Sandhamnsområdet kan tas som ett exempel, där naturtypskartan kombineras med lekplatskartan (figur 13). Här har vi valt att visa var lekplatser för sik och piggvar uppges förekomma jämfört med utbredningen av finsandsbottenar, sand- och grusbottenar samt mosaikbottenar. Dessa botten typer är särskilt erosionsbenägna och känsliga för fartygstrafik. I Stockholms skärgård är sand- och grusbottenar relativt sparsamt förekommande varför botten typerna har högt skyddsvärde ur fiskrekryteringssynpunkt.

I exemplet sammanfaller förekomsten av lekplatser väl med de områden som antas vara passande för de tidiga utvecklingsstadierna. När man gör denna typ av tolkningar bör man beakta att lek- och uppväxtområden kan vara geografiskt åtskilda. Siken leker till exempel gärna på lite grövre bottenar där rommen kan ligga skyddad under vintern. Det som är viktigt är att de nykläckta larverna kan simma eller driva in till områden med mer passande substrat när de ska börja söka föda. Avståndet till sådana miljöer bör därför inte vara alltför långt från lekplatsen.

Stöd vid handläggning av miljöskyddsärenden

Rapporten ska ge stöd vid handläggning av tillståndsärenden (muddring, hamnar, farleder m.m.) samt miljöanpassning av fartygstrafik eller annan miljöstörande verksamhet i skärgården. Den ska också kunna vara en hjälp för den kommunala planeringen. För den som inte är fiskeribiologiskt kunnig kan det vara svårt att granska och tolka de kartmaterial som presenterats i rapporten. Vi har därför försökt ge en inblick i några fiskarters rekryteringsbiologi och deras miljökrav under kritiska utvecklingsstadier. I rapporten visas utfallet när man gör vissa principiellt intressanta jämförelser, där vi valt några områden som exempel. För handläggare eller andra som önskar göra tillämpningar i enskilda fall krävs dock tillgång till mer heltäckande information som man själv kan bearbeta. Länsstyrelsen har därför utvecklat verktyg som finns tillgängliga på: www.stockholmsregionen.gisdata.se/



Förslag till fiskevårdsprojekt

De heltäckande karteringar av rekryteringsmiljöer som kan göras med dagens underlag, och som exemplifierats ovan, ger stöd vid bedömning av ansökningar om bidrag för fiskevårdsprojekt. Kunskap om de naturgivna förutsättningarna för fiskerekrytering är viktig vid bedömning om, var och hur man ska satsa tid och pengar på åtgärder. Det bör också framhållas, att forskningen inom området fortsätter, vilket kan leda till att ännu mer användbara underlag tas fram. Som exempel kan nämnas, att man inte lagt in variabeln vattenvegetation i rekryteringsmodellen, men att detta arbete pågår.

Denna rapport, tillsammans med övriga underlag, kan också användas för att identifiera områden, där åtgärder är angelägna och möjliga. Som närmare beskrivs nedan anser länsstyrelsen, att Stockholms skärgård ska kunna bli ett så kallat särskilt fiskeområde enligt intentionerna för strukturstöden på fiskets område i den innevarande strukturmedelsperioden. Om detta sker kommer en organisation att skapas som även ska kunna initiera fiskevårdsprojekt.

Även om syftet med detta arbete inte är att ta fram detaljerade planer för konkreta fiskevårdsåtgärder kan några förslag nämnas, där de beskrivna kartunderlagen skulle kunna vara användbara vid planeringen. I många av de kustmynnande vattendragen finns vandringshinder, som i varierande grad påverkar deras värde för fiskerekrytering. Åtgärder för att eliminera sådana hinder kan vara angelägna även för andra arter än öring, som hitintills varit den huvudsakliga målarten för fiskevården i vattendrag. Många åar och bäckar är, särskilt i de nedre delarna nära havet, mer lämpade för gädda, abborre och karpfiskar. För att fiskevård riktad mot dessa arter ska bli effektiv, krävs också att mynningsområdena har kvaliteter som passar yngeluppväxten. Analyser av hindrens nuvarande status samt vattendragens karaktär, vassutbredningar i mynningsområdet, modellresultat för rekrytering etc. kan ge stöd för åtgärder och visa om ytterligare insatser förutom borttagande av hinder krävs för ett gott resultat.

Igenväxning är ett problem som påverkar stora delar av de grunda vattenområden som har högst potential för i första hand gäddlek. I många fall har man använt mekanisk vassröjning för att skapa öppna vattenytor. Effekten är dock ofta kortvarig, och man tvingas upprepa röjningarna med korta intervall. Här bör strandbete kunna prövas som en alternativ metod för vassbekämpning. Tyvärr saknas geografisk information som visar förekomsten av strandbeten. Vi har därför inte kunnat göra heltäckande analyser av samma typ som till exempel för strandexploatering i relation till rekryteringsmiljön. Det finns dock förteckningar över lantbrukare som bedriver landskapsvård i skärgården, till exempel i de områden som förvaltas av Skärgårdsstiftelsen.

Landskapsvården är viktig för att bibehålla skärgårdens kultur- och miljövärden. Den ger också ekonomiskt bidrag till lantbruket. Det man idag menar med landskapsvård är i stor utsträckning en vård av terrestra miljöer. Det traditionella skärgårdsjordbruket utnyttjade även vattenväxter, främst vass, som föda för boskapen. Denna betning skapade och vidmakthöll strandvatten med hög biologisk mångfald och ofta goda betingelser för fiskrekrytering (Luther & Munsterhjelm 1983). Betningstrycket och boskapens slitage skapade mer varierade miljöer i de inre delarna av vassarna.

Det är svårt att exakt bedöma vilken effekt strandbetet tidigare haft på fiskrekryteringen, men åtminstone för gädda bör det ha varit positivt. Gäddfisket var tidigare viktigt för skärgårdsbönderna, då de hade en stor marknad, Stockholms stad, i närområdet. Som visas ovan, indikerar BALANCE-modellens resultat, att produktionen av vuxen fisk i stor utsträckning styrs av ytan goda lekområden. Förloras lekplatser beroende på igenväxning, får detta direkt negativ effekt på de vuxna bestånden och på fisket. Betning kan motverka denna förlust av rekryteringsytor.

En integrering av landskaps- och vattenvård genom anpassade strandbeten kan alltså vara till nytta för såväl den terrestra som den akvatiska miljön. Det bör påpekas, att fisket är och har varit en viktig del i skärgårdskulturen, varför användningen av traditionella brukningssätt som även gynnar fiskproduktionen bör vara av intresse. Det finns dock flera aspekter på strandbetets fiskevårdande effekt som bör undersökas, innan man kan ge råd till djurhållarna. För det första bör man undersöka yngeltätheten i de områden som idag betas. Genom sådana studier kan man få indikationer på vad olika kraftigt betetryck betyder och vilka effekter som uppnås i olika miljöer, till exempel varierande bottenstrukturer. Nästa steg kan vara att engagera lantbrukare i nya projekt, där man styr betet på ett kontrollerat sätt för att kunna följa den succession som sker när nya strandbeten etableras. Målet bör vara, att ta fram råd och riktlinjer för ett anpassat strandbete i skärgårdsmiljö.

Om strandbete efter en mer vetenskaplig analys visar sig vara en effektiv och långsiktigt hållbar metod för fiskevård i skärgården, bör man kunna argumentera för utökat stöd till lantbruket, som därigenom kan leverera ytterligare tjänster.

Många fiskevårdsprojekt består av uppmuddring av igenväxta och uppgrundade fiskvandringssvägar. I de fall sådana muddringar görs på ett förnuftigt sätt och om de rekryteringsområden som öppnas verkligen har goda naturgivna förutsättningar bör man kunna acceptera åtgärderna. Muddring är en vattenverksamhet, som kräver tillstånd om den blir omfattande. Det är därför viktigt att man tillser att muddringen sker på ett miljöanpassat sätt. Öppnandet av helt stängda vandringssvägar är principiellt intressant för fiskevården. Sådana projekt bör alltid åtföljas av uppföljningsprogram.

Uppföljningar av fiskevårdsprojekt

Intresset för fiskevård i kustvatten kan förväntas öka i framtiden och man kommer sannolikt att pröva nya metoder för biotopvård och reglering av fisket. Åtgärder som diskuterats är restaurering av lek- och uppväxtområden genom öppnande av fiskvandringssvågar, förbättring av leksubstrat, muddring och vassbekämpning på mekanisk väg eller genom strandbete. Fiskebegränsningar kan ske genom fredning, redskapsbegränsning, minimimått mm. Kunskapen om vilken verkan olika åtgärder ger är dock i flertalet fall mycket begränsad. Det är därför av stor betydelse för framtida fiskevård att man kopplar uppföljningsprogram till genomförda åtgärder.

Riktlinjer för uppföljning saknas i stort sett när det gäller fiskevården i kustvatten. Effekterna av fiskebegränsningar kan följas med standardiserad metodik, till exempel provfisken eller yngelinventeringar, men hur detta ska ske i det enskilda fallet är oklart. Riktlinjerna för uppföljning av biotopvård är ännu mer utvecklade.

Det är alltså synnerligen angeläget, att man utvecklar råd och anvisningar för uppföljning. Detta bör ske i samverkan med Fiskeriverkets kustlaboratorium där man har lång tids erfarenhet av metodutveckling och samtidigt intresse av konsekvent insamlad information.

När man tillstyrker ett fiskevårdsprojekt ges medel för en begränsad tid. Möjligheten att följa upp åtgärden inom ramen för projektet är alltså mycket liten. Det är också svårt att kräva, att varje sökande – till exempel enskilda vattenägare, fiskevårdsområdesföreningar, fiskareförbund – ska ha sådan kompetens att man klarar kvalitativt acceptabla uppföljningar. En modell som därför kan föreslås är att man skapar ett regionalt uppföljningsprogram som finansieras av fiskevårdsmedel och/eller EU-medel och som genomförs av företag eller organisationer som är kvalificerade för uppgiften och som klarar att följa framtagna riktlinjer. Inte minst skulle detta säkerställa data av tillräcklig kvalitet för Länsstyrelsens måluppföljning och tillfredsställa Fiskeriverkets behov av information.

Tänkbara huvudmän för fiskevårdsprojekt

En viktig del i fiskeripolitiken är strukturstöden till fiskerinäringen. Ett nytt program för dessa stöd trädde i kraft den 1 januari 2007. Programmet hanterar inte enbart direkta stöd till fiskerinäringen utan även åtgärder för att förbättra fiskeriförvaltningen och fiskbestånden. Under den innevarande strukturmedelsperioden förväntas möjligheterna öka för finansiering av olika fiskevårdsåtgärder. Det är också Länsstyrelsens uttalade ambition att genom ökad samverkan mellan fiskets intressenter förbättra den regionala fiskeriförvaltningen. Dessvärre är det nationella arbetet med att upprätta en nationell strategisk plan och ett till den kopplat operativt program kraftigt försenat. Beslut om stöd kommer därmed att kunna fattas tidigast våren 2008.

I fiskevårdsplanen föreslår Länsstyrelsen att Stockholms skärgård ska bli ett särskilt fiskeområde enligt intentionerna för strukturstöden. För detta syfte bör man skapa en ledningsgrupp sammansatt av representanter för fisket. Fiskevården kan då samordnas och bedrivas i större projekt. Den existerande ”Samrådsgruppen för fredningsområden för fisk i Stockholms skärgård” skulle kunna ombildas till en sådan ledningsgrupp. Ledningsgruppen kan också få ansvar för samordning med landskaps- och kulturvården i skärgården. En regional samverkan kan ge bättre möjligheter att finna lämpliga huvudmän för fiskevårdsprojekt. Administrationen av strukturmedel kan vara mycket svår att klara av för små organisationer eller enskilda näringsidkare.

Bland de organisationer som skulle kunna fungera som huvudmän för fiskevårdsprojekt kan nämnas Stockholms stad, Skärgårdsstiftelsen, Hushållningssällskapet samt fiskevårdsområden.

Litteratur

- Andersson, H. C., L. Östlund. & O. Sandström. 2007. Fiskevårdsplan 2007-2010 för Stockholms län. Rapport 2007:05. Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Bergström, U., A. Sandström. & G. Sundblad. Fish habitat modelling in BALANCE pilot area 3. In prep.
- Bergström, U., A. Sandström, & G. Sundblad. 2007. kartor över fiskrekryteringsområden – ett viktigt underlag för kustfiskövervakningen. Finfo 2007:9.
- Böhling, P., R. Hudd, H. Lehtonen, P. Karås, E. Neuman & G. Thoreson. 1991. Variations in year-class strength of different perch (*Perca fluviatilis*) populations in the Baltic Sea with special reference to temperature and pollution. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 48(7):1181-1187.
- Isæus, M. 2004. Factors structuring *Fucus* communities at open and complex coastlines in the Baltic Sea. Stockholm University, Stockholm.
- Karås, P. & R. Hudd. 1993. Reproduction of fresh-water fish in the Northern Quark (Gulf of Bothnia). Aqua Fennica 23(1):39-49.
- Lovén, S & L. Norman. 1988. En inventering av gäddans lekplatser och fredningsbehov under lektid, utförd i Stockholms skärgård 1987. Information från Sötvattenslaboratoriet, Nr 12 1988. 26 s.
- Luther, H. & R. Munsterhjelm. 1983. Inverkan av strandbetets upphörande på hydrolitoralens flora i Pojoviken. Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica 59. 19 s.
- Mattisson, A. 2003. Exploatering av stränder. Metodstudie för övervakning av exploateringsgraden II. Vidareutveckling av indikatormetoden. Länsstyrelserapport 2003:18.
- Mattisson, A. 2005. Kartläggning av marina naturtyper. En pilotstudie i Stockholms län. Rapport 2005:21. Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Neuman, E. 1976. The growth and year-class strength of perch (*Perca fluviatilis*, L.) in some Baltic archipelagos, with special reference to temperature. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 55:51-70.
- Svårdson, G. 1945. En gäddlek i siffror. Svensk Fiskeri Tidskrift 54:187-192.
- Svårdson, G. 1964. Resultatlös gäddodling. Svensk Fiskeri Tidskrift 73 (1/2): 1-8.
- Svårdson, G., & G. Molin. 1968. Fiskets effekt på gäddans storlek och numerär. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (5). 29 s.
- Tullback, K., M. Kilnäs, I. Schönfeldt. 2001. Fysisk störning av stränder. Metodstudier för övervakning av exploateringsgraden. Länsstyrelserapport 2001:22.

Länsstyrelsens rapportserie

Utkomna rapporter under 2007

1. Svenska Högarna – marinbiologisk kartläggning och naturvärdesbedömning, *miljö- och planeringsavdelningen*. Finns bara som pdf.
2. Rassa vikar – marinbiologisk kartläggning och naturvärdesbedömning, *miljö- och planeringsavdelningen*. Finns bara som pdf.
3. Från vision till verklighet – om landsbygdsutveckling i Stockholms län 2000-2006, *miljö- och planeringsavdelningen*.
4. Organiserad brottslighet – ett hinder för långsiktigt hållbar tillväxt i Östersjöregionen, *avdelningen för regional utveckling*.
5. Fiskevårdsplan 2007-2010 för Stockholms län, *avdelningen för regional utveckling*.
6. Svenska för akademiker SFA vård – slututvärdering. Sammanfattning och uppdatering av rapport 2004:4, *avdelningen för regional utveckling*.
7. Jämställd samhällsplanering – ett diskussionsunderlag från projektet BoJämt, *bostadssektariatet*.
8. Väggmossan avslöjar spridningen av metaller – provtagning 2005 i Stockholms län, *miljö- och planeringsavdelningen*.
9. Årsrapport 2006 – en sammanställning av vad Länsstyrelsen sett i sin sociala tillsyn, *socialavdelningen*.
10. Sammanställning av Bostadsmarknadsenkäten 2007, *socialavdelningen*.
11. Läget i länet – bostadsmarknaden i Stockholms län 2007, *socialavdelningen*.
12. Vindkraft i Stockholms län – planeringsunderlag för större vindkraftsanläggningar, *miljö- och planeringsavdelningen*.
13. Unga vuxna med försörjningsstöd – en granskning av socialtjänstens arbete 2006, *socialavdelningen*.
14. Storskarv i Mälaren 2007, *miljö- och planeringsavdelningen*.
15. Kvinnoorganisationer i Stockholms län: förutsättningar, delaktighet och inflytande, *avdelningen för regional utveckling*.
16. Riksintresset Södertälje hamn, *miljö- och planeringsavdelningen*.
17. Förorenade områden – inventering av sågverk, industrier för tillverkning av fiberskivor, massa och papper samt oorganisk kemisk industri i Stockholms län, *miljö- och planeringsavdelningen*.
18. Förorenade områden – anläggningar för behandling av farligt avfall i Stockholms län, *miljö- och planeringsavdelningen*.
19. Rovdjur i Stockholms län – förvaltningsplan 2007-2010, *miljö- och planeringsavdelningen*.
20. Ekologiska förutsättningar för lodjur i Stockholms län, *miljö- och planeringsavdelningen*.
21. Insekter i sand- och grustag – en inventering i Stockholms län 2006, *miljö- och planeringsavdelningen*.
22. Fågelskär i Mälaren 2007, *miljö- och planeringsavdelningen*.
23. Trafikbuller i bostadsplanering – en vägledning för detaljplanläggning med hänsyn till trafikbuller, *miljö- och planeringsavdelningen*.

24. Samarbete för renare vatten – åtgärder i Tyresån 1994-2005, *miljö- och planeringsavdelningen*.
25. Redargårdarna på Björkö-Arholma – en berättelse om redaradeln i Roslagen, *miljö- och planeringsavdelningen*.
26. Strategi för formellt skydd av skog i Stockholms län, *miljö- och planeringsavdelningen*.
27. Angarnssjöängen – våtmark i förändring – fågelliv och restaureringar 1978 - 2005, *miljö- och planeringsavdelningen*.
28. Regionalt program för efterbehandling av förorenade områden i Stockholms län år 2008, *miljö- och planeringsavdelningen*.
29. Vattenplanering i översiktsplaner, *miljö- och planeringsavdelningen*.
30. Pilotprojektet för tillväxt med integrationsperspektiv – slutrapport, *avdelningen för regional utveckling*
31. Fiskrekrytering i Stockholms skärgård - underlag för fiskevård och biotopskydd, *avdelningen för regional utveckling*

En bild säger mer än hundra ord. Med hjälp av geografiska informationssystem (GIS) är det möjligt att med några bilder på ett överskådligt sätt beskriva komplexa data som svårligen hade kunnat presenteras på något annat sätt. Fiskbestånden i Stockholms skärgård är i många avseenden unika. På samma nät är det möjligt att fånga en utpräglad marin fiskart som torsk och en i samma utsträckning utpräglad limnisk art som gädda. Dessa arter har naturligtvis väsensskilda krav på miljön samt hur de kan hanteras i fiskevården.

I föreliggande rapport ges exempel på hur data som genererats från många olika typer av inventeringar och modeller kan användas som underlag för formulering av konkreta fiskevårdsprojekt av såväl allmän som lokal karaktär. Syftet är också att skapa ett heltäckande och lätt användbart redskap för planering och handläggning av miljöskyddsärenden. Målgruppen är den fiskeintresserade allmänheten, handläggare på myndigheter och kommuner samt utförare av praktisk fiskevård. Utöver denna rapport finns stora delar av materialet tillgängligt via Internet och kan dels beses, dels tankas hem på adressen: www.stockholmsregionen.gisdata.se/



Rapporten är finansierad genom EU:s fond för fiskets utveckling.

*Ytterligare exemplar av denna rapport
kan beställas från Länsstyrelsen
Avdelningen för regional utveckling
Tfn: 08- 785 50 65
Rapporten finns också som pdf på vår webbplats
www.ab.lst.se
ISBN 978-91-7281-287-1*

Adress

*Länsstyrelsen i Stockholms Län
Hantverkargatan 29
Box 22 067
104 22 Stockholm, Sverige
Tfn: 08- 785 40 00 (vxl)
www.ab.lst.se*