

**Samordnad övervakning av
häckande kustfågel i Bottniska viken**



Förord

Efter många års försök att få till stånd en regional övervakning av kustfågelfaunan i Bottniska viken kan nu vi kustlän i Bottniska viken presentera ett gemensamt förslag på samordnat delprogram.

Programmet utarbetades under 2010. Kustlänsstyrelser, Naturvårdsverket och nationella experter på området har deltagit i de många nödvändiga strategiska diskussioner som har fört oss fram till det förslag som nu ligger. Några av de frågor som har berörts under projektets gång har varit; Vad är syftet med övervakningen? Ska inventeringsytorna vara fasta eller rörliga? Hur stora de skall vara? Hur de ska väljas ut? Hur många måste de vara för att få tillförliga data? Allt detta med hänsyn tagen till de begränsade regionala övervakningsmedel som länen kunna avsätta för programmet. Alla frågor kunde inte lösas inom projektet utan kommer att besvaras i ett fortsättningsprojekt under 2011, när också en första inventeringsomgång genomförs.

Rapporten är skriven av Lars Edenius och Ann Salomonson.

Utvecklingsprojektet har finansierats av Naturvårdsverket med medel för regionala utvecklingsprojekt (överenskommelse nr 218 1025). Länsstyrelsen i Västerbotten har varit ansvarig för projektet.

Umeå den 1 september 2010

Gunilla Forsgren Johansson

Erik Owusu-Ansah

Innehåll

1. Beskrivning av utvecklingsprojektet	7
1.1 Bakgrund	7
1.2. Syfte	8
1.3. Organisation	8
1.4. Förutsättningar	8
1.5. Genomförande	8
2.1. Inledning och syfte	11
2. Förslag på delprogram för övervakning av häckande kustfågel i Bottniska viken	11
2.2. Programstrategi	11
2.3. Metodik	12
2.4. Uppskattade kostnader	13
2.6. Rapportering och presentation av resultat	14
2.7. Utvärdering och revision	14
2.8. Programledning	15
3. Motivering till vald strategi	16
4. Kvalitetsdeklaration	17
4.1. Kvalitetsdeklaration	17
4.2. Programmets begränsningar	18
5. Strategier för att utöka programmets omfattning	19
6. Frågor som återstår att besvaras	20
7. Förslag på indikatorer för uppföljning av miljömål	21
8. Referenser	22
Bilagor	23-28
1. Antal häckande kustfåglar i Bottniska viken	
2. Kustfågelarter aktuella för delprogram Bottniska viken	
3. Föreslagen inventeringsperiod och metod	
4. Förslag på parametrar för gemensamt delprogram	

1. Beskrivning av utvecklingsprojektet

1.1 Bakgrund

Bottniska viken är en viktig miljö för kustfåglar med nationellt betydelsefulla bestånd (>40% av totalpopulationen i landet) av svärta, småskrake, tobisgrissla, tordmule, dvärgmåsar och silvertärna (Sundström & Olsson 2009) (bilaga 1). Det finns en uttalad dynamik i kustfåglarnas populationsutveckling med kraftiga regionala svängningar (Ottvall m fl. 2008). Flera arter, som storskarv, fisk- och silvertärna har ökat kraftigt de senaste 30 åren, men det finns också arter som minskat mycket kraftigt under samma tid, t ex svärta, roskarl och silltrut (rasen *fuscus*). De senaste tio åren har den positiva trenden för många kustfågelarter avklingat samtidigt som fler arter visar på minskande trender. Jämfört med andra delar av Sverige tycks kustfågeln generellt ha klarat sig bättre i Bottniska viken (Ottvall m fl. 2008).

Det finns idag en rik flora av ansatser och metoder för kustfågelövervakning på regional nivå, och Naturvårdsverket arbetar med att försöka ta fram en samordnad strategi för övervakning av häckande kustfåglar. I Bottniska viken har olika typer av inventeringar genomförts av länsstyrelserna men även ornitologiska föreningar har varit inblandade. Syfte, metoder och omfattning har varierat beroende på vilken typ av frågeställningar man velat besvara. Insatserna har främst gällt kampanjartade totalinventeringar av kustfågelbestånden, men även inventeringar av skyddsvärda lokaler, fågelskyddsområden, artvisa inventeringar och sjöfågeldöd har i viss mån utförts. Västernorrland undantaget så finns det aktuella länsäckande inventeringsunderlag för hela kuststräckan (tabell 1). Upprepade inventeringar som möjliggör analys av populationstrender saknas nästan dock.

Tabell 1. Förteckning över befintligt inventeringsmaterial av häckande kustfåglar i Bottniska viken.

Län	Täckning/delområde	Inventeringsår	Referens
Norrbottnen	Länstäckande	2007-2008	Sundström & Olsson 2009
Norrbottnen	Länsomfattande, skyddade områden	2005	Bergqvist 2007
Västerbotten	Fastlandskusten exkl. Holmöarna	1976	Grenmyr m fl 1978
Västerbotten	Fastlandskusten exkl. Holmöarna	2001-2002	Sundström & Olsson 2005
Västerbotten	Holmöarna	1983	Sundström 1995
Västerbotten	Holmöarna	1993	Sundström 1995
Västerbotten	Holmöarna, delområden	2000-2003	Bader m fl 2006
Västernorrland	Länstäckande	1999	Pettersson 1999
Västernorrland	Ångermanland	1973	ÅOF 1974
Västernorrland	Ångermanland	1987	Grenmyr & Holmqvist 1994
Gävleborg	Länstäckande	1997-1998	Aspenberg & Axbrink 1998
Gävleborg	Gästrikland	1971-1972	Risberg m fl 1976
Gävleborg	Länstäckande	2007	Aspenberg & Axbrink 2009

1.2. Syfte

Utvecklingsprojektets syfte är att ta fram en långsiktig strategi för övervakning av kustfågelbestånden i Bottniska viken i ett samordnat gemensamt delprogram. Delprogrammet omfattar fyra län och täcker ett mycket stort geografiskt område, som även kan tjäna som utgångspunkt när kustfågelövervakning utvecklas i övriga delar av landet.

Samordningen bör omfatta både regional och nationell nivå eftersom det inte finns något samordnat program för kustfågelövervakning som omfattar så stort geografiskt område som Bottniska viken. En central utgångspunkt för övervakningsprogrammet är att det ska kunna generera resultat som möjliggör uppföljning av de nationella och regionala miljömålen. Programmet ska även kunna utökas i syfte att användas för uppföljning av gynnsam bevarandestatus i skyddade områden.

1.3. Organisation

Projektet har administrerats av Länsstyrelsen i Västerbotten och ledningsgruppen bestod av Susanne Backe (Norrbottens län), Gunilla Forsgren-Johansson och Eric Owusu-Ansah (Västerbottens län), Frans Olofsson (Väster- norrlands län) och Olle Kellner (Gävleborgs län). Referensgruppen bestod av Maria Sjö (Naturvårdsverket), Martin Green (Lunds universitet), Per Aspenberg (Högskolan i Gävle), Hans Alexandersson (Västra Götalands län) samt Mikael Kilpi (Novia) och Henri Engström (SOF). Det två senare har inte deltagit i möten men hållit sig ajour med projektet. Lars Edenius (konsult) har utfört projektet och Ann Salomonson (Annova konsult) har koordinerat det.

1.4. Förutsättningar

En förutsättning vid utformandet av det gemensamma delprogrammet var att det skulle kunna samordnas mellan länen men även med nationell övervakning. Under projekttiden pågick parallellt en utredning om samordnad

nationell viltövervakning inkluderande övervakning av kustfåglar. Denna utredning gav inga tydliga signaler om hur en samordnad övervakning av kustfåglar bör ske till stöd för vårt arbete. Vi valde att satsa på ett statistiskt robust och kvalitetssäkrat program med täta inventeringsintervall som gör det möjligt att upptäcka tidiga förändringar i populationsantal. Vi är övertygade om att det program som föreslås skulle, med extra finansiering, fungera utmärkt i en samordnad övervakning på nationell nivå. En annan förutsättning var att det i görligaste mån skulle kunna samordnas med uppföljning av skyddade områden.

De ekonomiska ramarna för delprogrammet under perioden 2010-2014 uppgår till 4 x 70 000 kr per år av regionala övervakningsmedel som respektive län reserverat för fågelövervakning. I Gävleborgs del ingår även medel från anslaget för förvaltning av skyddade områden. Inga signaler om resurstilldelning från nationell övervakning har kommit under projektet och följaktligen skissades det på ett delprogram för Bottniska viken som kostar cirka 280 000 kr årligen.

1.5. Genomförande

Arbetet genomfördes i nära samarbete med länen som förutom att styra arbetet också på olika sätt bidrog med analyser. Referenspersonerna kallades vid tre tillfällen och dess synpunkter var mycket värdefulla i början av projektet. I slutskedet kallades endast ledningsgruppen vid tre tillfällen för den slutgiltiga detaljutformningen av projektet.

Projektet inleddes med att ta ställning till vilken grundstrategi programmet skulle ha, ett stickprovsbaserat, exemplifierat av Västra Götalands pågående övervakningsprogram (Anon. 2009), eller ett områdesbaserat, exemplifierat av det som föreslagits för Kvarken (Edenius m fl 2007). Gruppen valde ett stickprovsbaserat program med 2 x 2 km rutor som basenhet. Nästa steg var att titta på dimensioneringen och som underlag för detta gjorde länsstyrelsen i Norrbotten en indelning av Bottniska viken på 2 x 2 km rutor under kriteriet att det skulle finnas minst en ö i rutan.

Hur en indelning av inventeringsenheter på rutor slår på precisionen i populationsindex undersöktes med hjälp av befintligt, aktuellt inventeringsmaterial från Bottniska viken. Den förväntade variationen uppskattades för olika arter för stickprovsstorlekar från 50 till 100 rutor. Effekterna av stratifiering av rutor på län och fågelrikedom analyserades också. I detta skede diskuterades enbart rörliga rutor, inte återinventeringar av fasta rutor. Anledningen var att den tillgängliga budgeten endast tillåter att en mindre del av Bottniska viken kan inventeras varje år. I den situationen bedömdes det som mest optimalt att satsa enbart på rörliga rutor för att få största möjliga geografiska täckning i inventeringarna.

Strategin med enbart rörliga rutor omprövades senare till förmån för en blandad strategi med både fasta och rörliga rutor när det framkom starka önskemål från Naturvårdsverket för ett system med fasta rutor för att få säkrare data på mellanårsvariationen. Nya beräkningar med både rörliga och fasta rutor samt andra stratifieringsgrunder vidtog. Under det arbetet framkom att det kunde finnas logistiska och ekonomiska fördelar med att aggregera rutor till större inventeringsenheter. Detta analyserades ingående. Efter denna nyttiga och nödvändiga process kunde gruppen slutligen enas om den programstrategi som presenteras här.

Figur 1. Geografisk omfattning av delprogramme. Inventeringytorna i rött.



2. Förslag på delprogram för övervakning av häckande kustfågel i Bottniska viken

2.1. Inledning och syfte

Geografiskt omfattar programmet kuststräckan mellan Skutskär i söder och Haparanda i norr. Den ca 700 km (fågelvägen) långa kuststräckan kan naturgeografiskt delas upp på djupvattenbassängerna Bottenhavet och Bottenviken som åtskiljs av norra Kvarkens grundtröskel (se figur 1). Örikedom och öarnas exponering, topografi och substrat varierar mellan delområdena. Den långa kuststräckan uppvisar dessutom en tydligt klimatologiskt gradient vilken bl. a. syns i tidpunkten för islossning som är flera veckor senare i norr än i söder. Vidare finns det en tydlig gradient i fråga om salthalt vilken avtar kraftigt norrut. Den direkta och indirekta påverkan av människan varierar dessutom stort. Allt detta sätter givetvis sin prägel på fågellivet längs den aktuella kuststräckan.

I fokus för programmet är 28 arter som utpekats som typiska kustfåglar (Ottvall m fl. 2008, bilaga 2). Dessutom ingår knölsvan, grågås, vigg, storskrake, skrattnås och fisktärna som har stora kustbundna bestånd men förekommer även rikligt i våtmarksmiljöer på fastlandet. Tio av de 28 typiska kustfågelarterna har ökat påtagligt i landet under de senaste 30 åren medan fyra visar på en kraftig minskning. Samtliga fyra "förlorare", svärta, ros Karl, skrattnås och silltrut (rasen *fuscus*) har betydande populationer i Bottniska viken. Fyra av arterna ingår i EUs Fågeldirektiv respektive den svenska rödlistan, och 14 av dem är utpekade som typiska arter för uppföljning av Natura-naturtyper (bilaga 2).

skrattnås och silltrut (rasen *fuscus*) har betydande populationer i Bottniska viken. Fyra av arterna ingår i EUs Fågeldirektiv respektive den svenska rödlistan, och 14 av dem är utpekade som typiska arter för uppföljning av Natura-naturtyper (bilaga 2).

Syfte

Delprogrammets syfte är i första hand att följa förändringar i Bottniska vikens häckande kustfåglar med avseende på både populationsutveckling i tid och rum. Programmet ska kunna ge underlag för uppföljning av miljö kvalitetsmålen inkluderande uppföljning av biologisk mångfald. Det ska kunna anpassas efter resurstillgång och regionala naturvårdsbehov, t.ex. för bedömning av gynnsam bevarandestatus i biogeografiska regioner, skyddade områden, revidering av fågelskyddsområden.

2.2. Programstrategi

Urvalsmetodik

Inledningsvis delades den aktuella kuststräckan in i 2 x 2 km stora rutor utifrån kriterierna att det skulle finnas minst en ö i rutan. Preliminärt blir det 1961 rutor med minst en ö för hela kuststräckan (tabell 2). I 28 % av rutorna finns

Tabell 2. Fördelning av rutor och inventeringsytor på län. Uppgifterna är GIS-baserade och inte verifierade i fält. Antalet öar per 2 x 2 km ruta är t.ex. en överskattning då samma ö har tillförts flera rutor då ön delas av rutgränser.

Län	Gävleborg	Västernorrland	Västerbotten	Norrbotten
Antal 2 x 2 km rutor med förekomst av minst en ö	351	403	436	771
Fördelning, %	18	21	22	39
Antal öar per ruta i medeltal	13	5	11	6
Antal rutor med skyddade öar	105	72	130	255
% rutor med skyddade öar	30	18	30	33
Antal fasta inventeringsytor i programmet	2	2	2	3
Antal rörliga inventeringsytor i programmet	5	5	5	6

naturskyddade öar i form av nationalpark, naturreservat, Natura 2000-områden och fågelskyddsområden. Inventeringsenheten rutor valdes före öar av följande skäl:

- 1) Det kan vara svårt att avgöra vilken ö fåglar häckar på, i synnerhet om öarna ligger tätt.
- 2) Rutor ger ett större stickprov och stabila data.
- 3) Rutor ger bättre förutsättningar att täcka in lokala omflyttningar av fåglar.

Att just 2 x 2 km valdes som storlek beror på att den storleken befunnits vara en lämplig inventeringsenhet för uppföljning av kustfåglar i Västra Götaland (Anon. 2009). Med hänsyn till det stora antalet rutor och tillgängliga ekonomiska medel är det nödvändigt att begränsa antalet inventeringsrutor.

Programmet baseras därför på ett stickprovsförfarande, alltså ett urval av rutor som inventeras årligen. Genom ett objektiva urval av rutor och tillräcklig mängd av rutor som inventeras årligen skapas bästa förutsättningar att tidigt upptäcka populationsförändringar.

Inventeringsytor

Det föreslagna programmet omfattar årliga inventeringar i 30 st storrutor, härafter ”inventeringsytor”, bestående av kluster av fyra smårutor ($4 \times 2 \times 2 \text{ km} = 16 \text{ km}^2$). Både fasta och rörliga inventeringsytor används. De fasta inventeringsytorna är främst tänkta att användas för att kontrollera för mellanårsvariation medan de rörliga ytorna syftar till att få en bra geografisk täckning av inventeringsytor. Nio inventeringsytor är fasta med vilket menas att de inventeras varje år. Tjugoen ytor är rörliga med vilket avses att nya ytor slumpas årligen utan att återinventeras. Inventeringsytorna stratifieras efter länens andel av rutorna, vilket alltså innebär att flest ytor inventeras i Norrbotten, tabell 2. Motivet för stratifiering på län är att få en geografiskt bra fördelning av inventeringsytorna.

2.3. Metodik

Urval av inventeringsytor

En ö har definierats som en polygon av öppen mark eller skog som omges av vatten enligt fastighetskartan och som ligger inom SMHI's havsområde. Inventeringsytor skapas genom sammanslagning av 2 x 2 km rutor till kluster om fyra (se figur 1). Att enheten blir just fyra rutor baseras på bedömningen att det antalet samlade rutor är möjligt att inventera under en dag med hänsyn taget till områden med mycket fågel.

Slumpning av inventeringsytor görs samlat inför första inventeringssäsongen.

Klassificering av öar

Innan fältbesök klassas samtliga öar i inventeringsytan som antingen skogsklädda eller kala baserat på fastighetskartans marktypsklassning. I tveksamma fall klassas ön som kal. Syftet är att styra inventeringsinsatserna till öar där fågelrikedomen förväntas vara hög, alltså främst vegetationsfattiga öar.

Manual för inventeringen

Inventeringsmetodiken utgår från undersökningstypen Kustfågel (Anon. 2007), det vill säga baseras på räkning från båt, landstigning och riktad boräkning, men av praktiska och ekonomiska skäl förenklas och anpassas metodiken för hinna med så många inventeringsytor som möjligt. Den viktigaste skillnaden är att varje ruta bara besöks vid ett tillfälle (två till tre tillfällen i undersökningstyp Kustfågel).

- Ön och anslutande vatten på 100 m avstånd från ön inventeras men *inte* mellanliggande vattenområden inom rutan.
- Landstigning sker på samtliga kala öar. Fåglar på/över land och 100 m ut från strandlinjen räknas från öns högsta punkt. Vid behov genomströvas ön för kompletterande inventering (boräkning) av häckande fåglar.
- Skogsklädda öar inventeras endast från vattnet genom att köra båten på 50 m avstånd parallellt med och längs hela strandlinjen. Revirhävdande fåglar längs stränderna samt fåglar på vatten inom 100 meter från ön räknas.

- Öar som delas av rutgränsen. Fåglar räknas på den del av ön som ligger inom rutan (stora öar) eller i relation till den del av ön som ligger inom rutan (små öar). I det senare fallet gäller att om exempelvis 100 silvertärnor räknas och 20 % av ön ligger inom rutan så redovisas 20 silvertärnor i rutan.
- Fastlandskustlinjen inventeras inte.

Inventeringsperiod

Inventeringsytan besöks vid endast ett tillfälle. I undersökningstyp Kustfågel (*Anon. 2007*) föreslås en tudelad inventeringsordning med en inventering i april-maj av tidiga häckare (aktuella arter i det här programmet: knölsvan, grågås, kanadagås, gräsand, knipa, ejder, storskrake och storskarv), och en inventering i maj-juni av sena häckare. I det här programmet föreslås alla arter inventeras under *period 2*, alltså under den senare delen av våren. Det innebär att tidiga häckare som grågås, kanadagås och ejder inte inventeras vid en optimal tidpunkt med hänsyn till häckningscykeln (bilaga 3). Hur det påverkar precisionen i skattningarna för tidigare häckare kommer att studeras närmare i uppföljningsstudien. Med hänsyn till häckningsfenologin kommer startpunkten i räkningarna att variera från 25 maj i söder och 10 juni i norr.

Registrering av data

Se 2.5, lagring av inventeringsdata.

2.4. Uppskattade kostnader

De senaste länsinventeringar som gjorts i Bottniska viken är inte helt jämförbara men kan användas som underlag för att uppskatta kostnaderna för ett delprogram i Bottniska viken. Det är viktigt att komma ihåg att de inventeringarna är heltäckande för att få en samlad bild av länets kustfågelfauna medan vi föreslår ett stickprovsbaserat program. Observationsenheten i inventeringarna överensstämmer inte heller alltid utan kan vara allt ifrån ö till grupper av grynnor eller vattenavsnitt. Ur rapporterna från Norrbotten och Västerbotten fås antal par, inventerad areal, antal inventerade "öar" samt inventeringsdatum för olika kuststräckor (BD) eller "öar" (AC). Ur Gävleborgsrapporten fås antal par, antal inventerade "öar", samt inventeringsdatum för olika kustavsnitt. Uppgiften på antal inventerade rutor i Gävleborg är muntliga (O. Kellner). Gävleborg skiljer sig från de andra då inventeringar här har skett vid två tillfällen. Kostnaderna angivna i tabell 3 är således endast vägledande.

Tabell 3. Kostnadsberäkningar gjorda utifrån uppgifter i de senaste länsinventeringar som gjorts i Bottniska viken och som jämförelse Västra Götalands fågelövervakningsprogram. Definitionen av observationsenheten öar skiljer sig mellan olika inventeringar.

	Norrbotten 2007-2008	Västerbotten ej Holmöarna 2000-2001	Gävleborg 2007	Västra Götaland
Antal inventerade "öar"	1 354	825	1 300	750
Antal inventerade km ²	3160	715		
Antal inventerade 2x2 km rutor ⁶⁾	790	179	262	50
Medelantal "öar" per ruta ⁷⁾	2	4,5	5	15
Antal inventerade rutor per dag	26	4	11 ⁵⁾	2
Antal räknade par per ruta	37,6	244	98	
Totalkostnad	900 000 ¹⁾	400 000 ²⁾	350 000 ³⁾	375 000 ⁴⁾
Kostnad per inventerad "ö"	665	485	269	500
Pris 1. Kostnad per inv. ruta	1 139	2 234	1 335	7 500
Pris 2. Dito avrundad	2 000	3 000	2 000	

1) Inventering vid ett tillfälle fördelat på två år inkl. datalaggnings, rapportskrivande.

2) Inventering vid ett tillfälle (ej Holmöarna) inkl. datalaggnings och rapportskrivning.

3) Inventering vid två tillfällen inkl. datalaggnings och rapportskrivning.

4) Årlig inventering vid ett tillfälle av 20 fasta och 30 tillfälliga rutor (av totalt 550 rutor) inkl. datalaggnings och rapportskrivande.

5) Under period 2.

6) Totalt inventerad yta dividerat med 2 x 2.

7) Antal inventerade "öar" dividerat med antal inventerade rutor.

Pris 1, dvs. den faktiska kostnaden per 2 x 2 km ruta i inventeringarna, representerar ett lägsta pris. Pris 2, som är en godtycklig avrundning uppåt, är möjligtvis en mer realistisk gissning. Med detta som utgångspunkt kan man uppskatta kostnaderna för delprogrammet (tabell 4).

Anledningen till att Västerbotten kostade mer att inventera per ruta beror på att öarna innehöll betydligt fler par fåglar och därför tog längre tid att räkna.

Samverkan mellan länen bidrar till att minimera kostnaderna för förberedelsarbetet, planering, utförande, analys, och rapportering av resultat. Samordningsvinster kan också göras i fråga om upphandlingar.

2.5. Lagring av inventeringsdata

En preliminär datavärd och accessdatabas används vid första årets inventering i väntan på beslut från Naturvårdsverket. Se bilaga 4 för förslag på lagringsparametrar.

2.6. Rapportering och presentation av resultat

Resultat från inventeringarna bör redovisas årligen på en gemensam hemsida som varje län länkar till. Västerbottens län samordnar rapporteringen under den första programperioden. Ett gemensamt upplägg för årlig redovisning på webben tas fram. En samlad rapport eller informationsblad/folder med analys av populationsutvecklingen tas fram efter fyra år och därefter vart sjätte år.

2.7. Utvärdering och revision

Inventering görs årligen under sex år, därefter görs en utvärdering. Nästa programperiod börjar 2015, men revidering av programmet sker under 2014. Utvärdering bör därför göras efter fältsäsongen 2013.

Utvärderingen omfattar analys av den statistiska styrkan i programmet, det vill säga hur stora förändringar i populationsindex som kan slås fast givet variationen i data. Inventeringsytorna utgör observationsenheten och variationen mellan ytorna används för att beräkna den statistiska styrkan i förändringar i populationsstorlek. De fasta inventeringsytorna ger data för att kontrollera för mellanårsvariationen.

Utvärderingen och revisionen ska ge svar på följande frågor:

- är det nödvändigt med både fasta och rörliga ytor?
- om svaret är ja, bör fördelningen mellan ytorna förändras?
- är det nödvändigt att inventera varje år?
- har det skett förändringar i populationen av valbara ytor (öar som tillkommer genom landhöjning)?

Vart sjätte år görs även en utvärdering av populationsutvecklingen i Bottniska viken. Resultaten redovisas som medelvärden och medelfel per art och 6-årsperiod baserat på variationen mellan inventeringsytorna. Med tiden genereras data för trendanalys med t ex TRIM-metoden som används i Svensk fågeltaxering. Revisionen genomförs i samråd med nationella och regionala aktörer och vid behov revideras programmet.

Tabell 4. Uppskattade årliga kostnader för föreslaget delprogram. Siffrorna för Västernorrland baseras på medelvärden av de övriga länen.

Strategi och kostnad	Norrbotten	Västerbotten	Västernorrland	Gävleborg
30 inventeringsytor	9 (36 rutor)	7 (28 rutor)	7 (28 rutor)	7 (28 rutor)
<i>Kostnad enligt pris 1 ovan</i>	<i>41 000</i>	<i>62 552</i>	<i>(47 000)</i>	<i>37 380</i>
<i>Kostnad enligt pris 2 ovan</i>	<i>72 000</i>	<i>84 000</i>	<i>(71 000)</i>	<i>56 000</i>

2.8. Programledning

Rollen som samordnare föreslås ambulera mellan länen. För att skapa kontinuitet bör rollen innehas av samma län under en hel programperiod om 6 år. Västerbotten föreslås samordna programmet inledningsvis. Syftet med samordningen är att tillgodose att planering, utförande och utvärdering av programmet utförs enligt programstrategin. Samordnaren ska samverka med länsansvariga för bättre resursutnyttjande, t. ex vid upphandlingar. Av effektivitetsskäl bör länets specifika kunskaper och kompetenser nyttjas gemensamt.

Samordnaren ska:

- upprätta en kommunikationsplan
- presentera en aktivitetsplan över verksamheterna och länets ansvarsområden
- bevaka att arbetet utförs i enlighet med programmet
- dokumentera eventuella avvikelser i förhållande till programmet
- initiera och genomföra gemensamma utvärderingar (upphandling)
- initiera att presentation och redovisning av resultatet genomförs (upphandling)

- ansvara för att data levererats till datavärd enligt deras instruktioner
- fungera som kontakt gentemot Naturvårdsverket och övriga aktörer
- delta i seminarier och referensgruppsmöten
- bevaka sakområdet samt vidareförmedla information
- samordna upphandlingar så långt som möjligt
- presentera och sprida kunskap om resultat
- tillsammans med länen revidera programmet
- verka för bildandet av en nationell kustfågelgrupp

Samordnaren ska minst en gång under programperioden organisera en träff med samtliga involverade parter (länsstyrelser, Naturvårdsverket, referensgrupper, forskning, inventerare etc.) i syfte att diskutera resultat, programmets omfattning samt utveckling av metoder och strategier.

För att det ska vara möjligt att genomföra uppgifterna är ett visst förberedande utvecklingsarbete nödvändigt.

3. Motivering till vald strategi

Vi har valt ett stickprovsbaserat program med hänsyn till det stora antalet rutor och tillgängliga ekonomiska medel. För att kunna upptäcka populationsförändringar på ett tidigt stadium är det nödvändigt att inventera med täta intervall. I dagsläget finns det inga bra tidsseriedata på kustfåglar i Bottniska viken, så vi vet inte hur ofta det är nödvändigt att inventera. Vi har gjort bedömningen att det är nödvändigt att satsa på årliga inventeringar under en inledningsfas. De glesa, kampanjartade inventeringar som tidigare utförts är otillräckliga för uppföljning av populationsutveckling och de är inte tillräckligt kvalitetssäkrade för att möjliggöra detaljerade analyser.

I arbetet med programmet diskuterades även alternativet inventering i smårutor (2 x 2 km). Vi valde ett "storrutealternativ", så kallade inventeringsytor, före smårutor för att det är lättare att samordna med förvaltningen av skyddade områden. Vi räknar med att fler rutor

kan inventeras till samma kostnad om rutorna aggegeras - inventerings-effektiviteten blir alltså högre. Stora områden ökar dessutom chansen att skyddsvärda områden kommer med i urvalet.

Vi har valt en blandad strategi med både fasta och rörliga inventeringsytor. Fasta ytor anses generellt vara att föredra för uppföljning av mellanårsvariation, och vi har följt den linjen. För att öka den geografiska täckningen och representativiteten i data har vi valt att lägga förhållandevis stor vikt på de rörliga ytorna. Stratifiering av inventeringsytor efter fågelrikedom diskuterades ingående inledningsvis, men valdes bort i slutändan när vi bestämde oss för satsa på en strategi med klustrade ytor. Vi gjorde bedömningen att det skulle bli svårt att stratifiera så stora ytor efter fågelrikedom.

4. Kvalitetsdeklaration

4.1. Kvalitetsdeklaration

Tidigare analyser av precisionen i inventeringar av kustfåglar i Bottniska viken har främst fokuserat på skillnader mellan observatörer (material från Holmöarna och finska Valsörarna, Edenius m fl. 2007). Även om den observatörsspecifika variationen är viktig så är det mer relevant för det här programmet att titta på variationen mellan inventeringsytor. Tyvärr finns inga tidigare data insamlat på rutnivå i Bottniska viken. Utifrån inventeringsdata från Norrbotten 2007-2008 har vi gjort en grov indelning av fågeldata på rutnivå (Sundström & Olsson 2009). Analysen visar på ett starkt positivt samband mellan total abundans och antal ytor som arten förekommer i. Vanligare arter bör därför kunna skattas med hög precision i programmet. Kolonihäckande arter med spridda förekomster som silltrut och tobisgrissla kommer dock att bli svåra att skatta med hög precision, se nedan.

Beräkningar av precisionen i programmet

Vi har räknat på precisionen i programmet över sex år, det vill säga en hel programperiod utgående från fågeldata från Norrbotten (Sundström & Olsson 2007) och Gävleborg (Aspenberg & Axbrink 2009) (tabell 5). Med en årlig inventering av nio fasta och 21 rörliga ytor kommer $9 + 21 \times 6 = 135$ ytor att inventeras under en sexårsperiod.

I beräkningarna har antagits att variationen mellan inventeringsytorna är konstant över tiden. Det är dock känt att kolonihäckande kustfåglar byter häckplatser, även över långa avstånd, vilket kan medföra att variationen mellan ytorna ökar med tiden. I figur 2 på nästa sida har vi räknat på hur olika ökningstakter i den årliga variationen skulle slå på medelfelet över sex år, alltså olika ”worst-case scenarios”. Vi ser att ökningen i medelfel i absoluta tal är större för arter som skattas med dålig precision än för sådana som skattas med hög precision.

Tabell 5. Skattad medelpopulation per inventeringsyta och förväntat medelfel (%) i skattningar av populationsstorlek över sex år baserat på data från Norrbotten (BD) och Gävleborg (X).

Art	Medelvärde	BD-län	X-län
Knölsvan	10		10
Storskrake	14	16	11
Havstrut	14	16	12
Småskrake	14	14	14
Vigg	17	18	16
Grågås	18	16	19
Kanadagås	18	24	12
Fiskmås	18	16	20
Silvertärna	18	17	20
Fisktärna	20	19	21
Knipa	23	29	17
Svärta	24	33	16
Rödbena	25	22	28
Strandskata	26	32	20
Gråtrut	29	28	29
Ejder	31	46	16
Dvärgmås	31	31	
Roskarl	32	26	39
Skäggdopping	33		33
Labb	33	38	29
Svarthakedopping	38		38
Skrattmås	39	44	34
Snatteband	43		43
Silltrut	45	51	38
Större strandpipare	60	60	
Mosnäppa	61	61	
Tordmule	66		66
Tobisgrissla	87	98	76
Storskarv	112	140	83
Skräntärna	189	189	

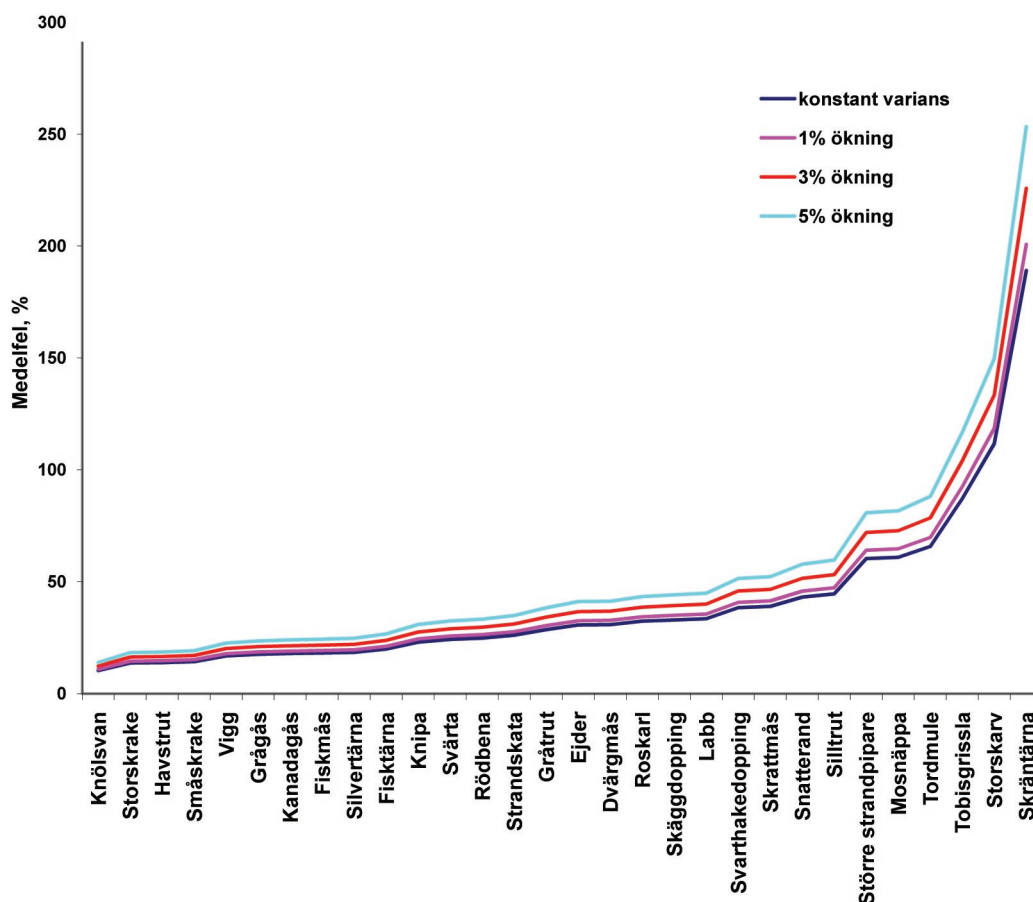
4.2. Programmets begränsningar

En begränsning i programmet är att stickprovet är litet, 135 av totalt 476 st inventeringsytor, det vill säga 28 %, inventeras under en 6-årsperiod. Utan återläggning blir det alltså drygt 20 år för ett omdrev. Det är viktigt att påpeka att programmet är designat för uppföljning av populationsförändringar på nivån Bottniska viken och inte på länsnivå. Stickprovet på länsnivå blir för litet i de flesta fall för att uttala sig om förändringar på den nivån. Förvaltningen kan ha intresse av att följa upp utpekade skyddsvärda områden och det kan tillgodoses om de fasta inventeringsytorna väljs subjektivt.

En avvägning har gjorts mellan insatserna i enskilda inventeringstytor och strävan att inventera så många ytor som möjligt. På ytnivå är den viktigaste begränsningen utifrån den förslagna manualen för kustfågelinventering (Anon. 2007) att endast ett besök genomförs.

Det kan innebära att precisionen försämras för arter som inventeras under sub-optimal tid. Som nämnts tidigare kommer detta att studeras närmare i uppföljningsstudien.

Eftersom många kustfåglar är någorlunda jämnt geografiskt spridda bedöms det slumpmässiga stickprovsförfarandet ge data med bra precision för majoriteten av arterna. Problemarter är kolonihäckande arter som tobisgrissla, storskarv och skräntärna vilka inte kan skattas med bra precision i det här programmet (se tabell 4). Sådana arter faller utanför ramarna för ett generellt övervakningsprogram och kan bara skattas på ett bra sätt med riktade insatser.



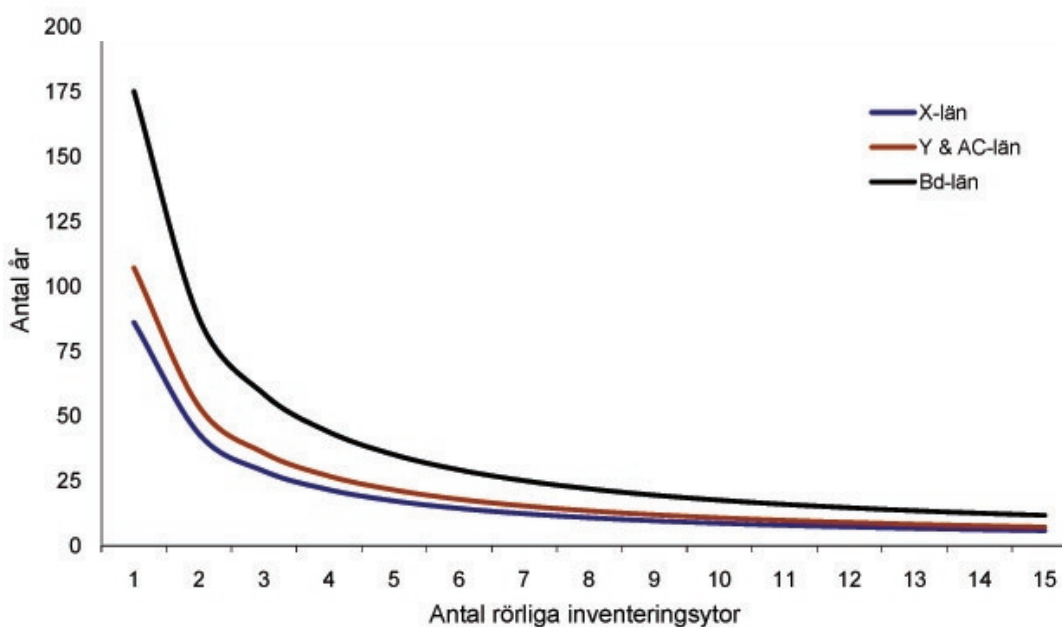
Figur 2. Effekter av ökande årlig variation i populationsindex mellan rutor på medelfelet över sex år. Beräknat på data från Norrbottens län.

5. Strategier för att utöka programmets omfattning

Om ytterligare *nationella övervakningsmedel* tillförs är det lämpligt att dessa bekostar inventering av de befintliga och eventuellt nya fasta inventeringsytorna för att få bättre data på framför allt mellanårsvariationen.

Om *regionala naturvårdsmedel* tillförs används de lämpligen för att öka antalet ytor innehållande skyddsvärda områden.

Om *regionala övervakningsmedel* tillförs är det lämpligt att de används för att öka antalet rörliga rutor så att stickprovet förtätas och omdrevstiden förkortas (figur 3).



Figur 3. Omdrevstiden per län vid olika insatser i fråga om antal rörliga inventeringsytor som inventeras årligen.

6. Frågor som återstår att besvaras

Under våren 2010 kommer följande nödvändig kvalitetssäkring att göras för att möjliggöra en första inventeringsomgång.

- Det får endast förekomma rutor i havet enligt SMHI's definition av havsområde, inte rutor med en ö i en sjö på fastlandet.
- Smårutorna ska innehålla minst en ö (ö av öppenmark, skog av barr eller löv samt sankmark enligt fastighetskartan).
- Inventeringsytor skall bildas enligt en konsekvent princip, lämpligen med början i Norrbotten.
- Om inte indelningen blev bra första gången görs en ny indelning efter principen att bilda så många funktionella kluster av inventeringsrutor som möjligt
- Val av fasta inventeringsytor
- Öarna klassificeras som kal eller skogsbevuxen med hjälp av fastighetskartan. Eventuell revision sker efter fältbesök.
- Definiera stora respektive små öar (se Manual för inventeringen)
- Koppla ett Rut_id till inventeringsytorna
- Koppla ett Ö_id till ett punktskikt med öar

I det fortsatta utvecklingsprojektet (2010-2011) kommer följande att göras:

- Studera vilken effekt det får på möjligheten att skatta vissa arter om endast period 2 inventeras.
- Få igång rutiner för informationsflöde och dokumentation. Gäller dels fältplanering, datainmatning och rapportering, dels att ta tillvara erfarenheter för att ständigt förbättra instruktioner och praktiska rutiner. Hur ser framtiden ut? Vilka rapporteringskrav behöver vi svara mot i framtiden.
- Bevaka frågan om nationell datavärd.

Övrigt som är önskvärt att gå vidare med:

- För att övervaka den biogeografiska regionen behövs samverkan med Finland. Undersöka möjligheterna till gemensamma inventeringsmetoder och/eller gränsregional samordning.
- Utveckla slutgiltiga indikatorer för miljömålsuppföljning.

7. Förslag på indikatorer för uppföljning av miljömål

För sex av den 16 miljömålen kan det vara relevant att utveckla indikatorer på basis av kust- och skärgårdsfåglar:

- Begränsad klimatpåverkan
- Bara naturlig försurning
- Giftfri miljö
- Ingen övergödning
- Hav i balans & levande kust och skärgård
- Ett rikt växt och djurliv.

För miljömålet, *Ett rikt växt och djurliv*, finns fågelindikatorer som bygger på data från Svensk fågeltaxering, men där marina miljöer är kraftigt underrepresenterade. Knappa fem procent av standardrutterna har "kustkontakt". Det föreslagna delprogrammet kommer på sikt att generera data på häckade kust- och skärgårdsfåglar som tillsammans med det liknande programmet i Västra Götalands program kan användas som en stark indikator med bäring på ett "rikt djurliv i marina miljöer" och med hjälp av TRIM-index. Kommer dessutom fler län anamma program för kontinuerlig uppföljning av kustfågelfaunan skapas underlag för att utveckla mer specifika indikatorer även för andra miljömål.

Miljömålet *Hav i balans och levande kust och skärgård* har ingen biologisk indikator i dagsläget. Ovan nämnda indikator bör även kunna användas för detta miljömål då bibehållen biologisk mångfald även är ett viktigt mål för kust och havsmiljön.

Betydligt mer värdefullt är det att använda kunskapen om olika fågelarters biologi och de faktorer som påverkar deras beteende och som är kopplade till exempelvis övergödning, gifter, klimatförändringar, försurning eller havets produktionsförmåga.

Övergödning kan påskynda igenväxningen och växtlighetens sammansättning på grynnor och skär- hur svarar fågelfaunan?

Ökad temperatur kan gynna arter som trivs i varmare klimat – vilka arter gör det?

Ökad temperatur kan "motverka" landhöjningen genom att havsytans nivå höjs med färre kala och fler bevuxna grynnor som resultat – hur påverkas fågelfaunan.

8. Referenser

- Anonym 2007. Undersökningstyp:
Kustfågelinventering, version 2007-12-20.
Stencil, Naturvårdsverket.
- Anonym 2009. Kustfågel i Västra Götalands
län. Urval av resultat 2001-2009. Svensk
Naturförvaltning AB/Länsstyrelsen, Västra
Götaland, Resultatblad 13: 2009.
- Aspenberg, P. & Axbrink, M. 1998.
Kustfågelinventering - Gävleborgs län
1997-1998. Fåglar i X-län 29: 132-174.
- Aspenberg, P. & Axbrink. 2009. Kustfåglar i
Gävleborg 2007. Länsstyrelsen, Gävleborg.
Rapport 10: 2009.
- Bader, P., Edenius, L. & Lessman, J. 2006.
Häckande kustfåglar på Holmöarna.
Länsstyrelsen, Västerbotten. Meddelande
13: 2006.
- Bergqvist, M. 2007. Inventering av
fågelskyddsområden och områden med
landstigningsförbud i Norrbottens skärgård
2005. Länsstyrelsen i Norrbotten. Rapport
17: 2007.
- Edenius, L., Haldin, M., Sundström, T.
& Salomonsson, A. 2007. Häckande
skärgårdsfåglar i Norra Kvarken -
metodstudier och pilotuppföljning 2004-
2006. Rapport från Kvarken Miljö 2007,
Kvarkenrådet, Vasa.
- Grenmyr, U., Lilja, T., Nilsson, S. & Sundin,
J. A. 1978. Fåglar vid Västerbottenskusten.
Länsstyrelsen, Västerbottens län.
Meddelande 7: 1978.
- Grenmyr, U. & Holmqvist, K. 1994.
Kustfågelinventeringen i Ångermanland
1987. Gråspetten 14: 4-46.
- Ottvall, R. (och 8 medförfattare). 2008.
Populationstrender för fågelarter som
häckar i Sverige. Naturvårdsverket.
Rapport 5813.
- Pettersson, J. 1999. Kustfågelinventering i
Västernorrlands län 1999. Länsstyrelsen,
Västernorrland, Rapport 6: 1999.
- Sundström, T. 1995. Holmöarnas
kustfågelfauna 1983 och 1993. Fåglar i
Västerbotten 20: 2-31.
- Sundström, T. & Olsson, C. 2005.
Västerbottens kustfågelfauna. Inventering
av kustfågelbestånden 2001/2002.
Länsstyrelsen, Västerbotten.
- Sundström, T. & Olsson, C. 2009. Norrbottens
kustfågelbestånd - inventering 2007 och
2008, Länsstyrelsen, Norrbotten. Rapport
5: 2009.
- Svensson, S., Svensson, M. & Tjernberg, M.
1999. Svensk Fågelatlas. Vår Fågelvärld,
Suppl. 13. Stockholm
- ÅOF 1974. Ångermanländska kustfåglar.
Länsstyrelsen, Västernorrland.

Bilagor

- 1. Antal häckande kustfåglar i Bottniska viken**
- 2. Kustfågelarter aktuella för delprogram Bottniska viken**
- 3. Föreslagen inventeringsperiod och metod enligt Undersökningstyp Kustfågel**
- 4. Förslag på parametrar för gemensamt delprogram**

Bilaga 1. Antal häckande kustfåglar i Bottniska viken och dess andel av det svenska beståndet. Uppgifterna baseras på inventeringsmaterial från Bottniska viken och Svensson m fl. 1999.

Art	X-län 2007	Y-län 1999	AC-län 2001/ 2002	AC-län Holmöarna 1993	BD-län 2007	Summa	Andel av svenska beståndet
Skäggdopping	360	10			16	386	0,02
Gråhakedopping	1		5		26	32	0,04
Svarthakedopping	157	1	3			161	0,15
Storskarv	1743	702	70		113	2628	0,11
Knölsvan	303	66	40	1		410	0,08
Grågås	369	11	190	14	527	1111	0,06
Kanadagås	318	289	245	13	141	1006	0,10
Vitkindad gås	172	3	3	1	17	196	0,04
Gräsand	325	55	389	102	588	1459	0,01
Snatterand	45		2		1	48	0,08
Stjärtand			8	13	50	71	0,08
Bläsand		3	51	3	155	212	0,03
Kricka		8	176	31	165	380	0,01
Skedand	25		8	11	28	72	0,06
Bergand			127	9	16	152	0,12
Vigg	1895	308	3212	268	1907	7590	0,22
Ejder	1543	1917	1601	501	89	5651	0,02
Svärta	833	287	2645	1688	1398	6851	0,57
Knipa	288	70	837	76	615	1886	0,02
Storskrake	714	398	1950	295	1624	4981	0,33
Småskrake	771	369	2847	333	2820	7140	0,45
Tobisgrissla	1483	655	2472	2702	424	7736	0,77
Tordmule	1004	1002	3900	6	10	5922	0,51
Sillgrissla	6	17	1600			1623	0,11
Strandskata	105	17	152	52	74	400	0,03
St. strandpipare	8	4	63	1	103	179	0,01
M. strandpipare	9	9	13		2	33	0,02
Roskarl	40	65	478	124	201	908	0,30
Mosnäppa					59	59	0,01
Drillsnäppa	159	86	498	42	470	1255	0,02
Rödbena	65	8	316	132	400	921	0,06
Labbb	22	18	54	23	29	146	0,25
Dvärgmås		1	418	1	1883	2303	>1!
Skrattmås	3295	673	4202	1073	4229	13472	0,13
Fiskmås	2630	2438	6551	1319	3231	16169	0,11
Gråtrut	1426	2437	2282	229	1644	8018	0,11
Silltrut	1536	646	547	185	682	3596	0,21
Havstrut	333	431	291	349	258	1662	0,13
Fisktärna	997	84	1236	325	1649	4291	0,19
Silvertärna	2614	278	3884	1483	2654	10913	0,47
Fisk/silvertärna		1310				1310	
Skräntärna	1	1	7	5	34	48	0,10
Småtärna					8	8	0,02
Skärpiplärka		57	5	52	1	115	0,03

Bilaga 2. Kustfågelarter aktuella för Bottniska viken, deras nationella populationstrender de senaste 30 respektive 10 åren (Ottvall m fl. 2008), status i EUs Fågeldirektiv, svenska rödlistan samt bland typiska arter i Natura-naturtyper

Art	30 år	10 år	Fågel-direktivet	Typiska arter för habitatet:	Röd-listan
Storskarv	stark ökning	stark ökning			
Knölsvan	stark ökning	stabil		1160, 1650	
Grågås	stark ökning	ökning			
Kanadagås	stark ökning	stark ökning			
Vigg	stabil	stabil			
Bergand	minskning	minskning			X
Ejder	stark ökning	minskning		1110	
Svärta	stark minskning	minskning			X
Småskrake	ökning	stabil			
Storskrake	ökning	stabil			
Strandskata	ökning	stabil		1230, 1310, 1330, 1620, 1630	
Sr. strandpipare	stabil	stabil		1310. 1330, 1630	
Mosnäppa	stabil	stabil		1630	X
Roskarl	stark minskning	minskning		1230, 1310, 1620	X
Labbb	ökning	minskning		1230, 1620	
Skrattmås	stark minskning	stabil			
Dvärgmås	stark ökning	ökning	X		
Fiskmås	minskning	ökning			
Gråtrut	stabil	minskning			
Havstrut	stark ökning	minskning			
Silltrut <i>ssp fuscus</i>	stark minskning	stabil		1230, 1620	X
Skräntärna	minskning	stabil	X		X
Fisktärna	stark ökning	stark ökning	X	1160, 1650	
Silvertärna	stark ökning	stark ökning	X	1160, 1230, 1620	
Sillgrissla	ökning	stabil		1230	
Tordmule	stark ökning	stark ökning		1230, 1620	
Tobisgrissla	minskning	minskning		1230, 1620	
Skärpiplärka	stabil	stabil		1230, 1620	

Bilaga 3. Föreslagen inventeringsperiod och metod enligt Undersökningstyp Kustfågel. I detta program kommer inventering endast att ske vid period 2, alltså senare än föreslagen tidsperiod för storskarv, knölsvan, grågås och kanadagås.

■ = Gävleborg, ■ = Västernorrland, ■ = Västerbotten, ■ = Norrbotten

Art	Inv. period	april 25-30	maj 1-5	maj 6-10	maj 11-15	maj 16-20	maj 21-25	maj 26-31	juni 1-5	juni 6-10	juni 11-15	juni 16-20	juni 21-25	Räknings- metod
Storskarv		■	■	■				■	■					Bo
Knölsvan		■	■	■				■	■					Par
Grågås		■	■	■				■	■					Par
Kanadagås		■	■	■				■	■					Par
Vigg								■	■	■	■	■	■	Par
Bergand								■	■	■	■	■	■	Par
Ejder		■	■	■				■	■	■	■	■	■	Par
Svärta								■	■	■	■	■	■	Par
Småskrake								■	■	■	■	■	■	Par
Storskrake		■	■	■				■	■	■	■	■	■	Par
Strandskata								■	■	■	■	■	■	Individ
St. strandpipare								■	■	■	■	■	■	Individ
Mosnäppa								■	■	■	■	■	■	Individ
Roskarl								■	■	■	■	■	■	Individ
Labbe								■	■	■	■	■	■	Individ
Skrattmås								■	■	■	■	■	■	Individ
Dvärgmås								■	■	■	■	■	■	Individ
Fiskmås								■	■	■	■	■	■	Individ
Gråtrut								■	■	■	■	■	■	Individ
Havstrut								■	■	■	■	■	■	Individ
Silltrut <i>ssp fuscus</i>								■	■	■	■	■	■	Individ
Skräntärna								■	■	■	■	■	■	Individ
Fisktärna								■	■	■	■	■	■	Individ
Silvertärna								■	■	■	■	■	■	Individ
Sillgrissla								■	■	■	■	■	■	Individ
Tordmule								■	■	■	■	■	■	Individ
Tobisgrissla								■	■	■	■	■	■	Individ
Skärpiplärka								■	■	■	■	■	■	Individ

Bilaga 4. Förslag på parametrar för gemensamma delprogrammet

Art

antal adulta fåglar

antal adulta honor (om möjligt)

antal adulta hanar (om möjligt)

antal juvenila

antal pull

antal bon

antal kullar

Andel ö inom ruta (0-1)

Antal häckande par

Häckningskriterium

Kommentar

Ö_id – koppling till ett polygonskikt med öar

Inventeringsyta_id-koppling till nätet

Inventerare

Datum

Starttid-sluttid

Metod (landstigning eller från båt)

Diverse uppgifter om ön (t. ex kal, skogsklädd, döda fåglar, mink, landstigning)



Länsstyrelsen
Norrbotten



Länsstyrelsen
Västerbotten



LÄNSSTYRELSEN
VÄSTERNORRLAND



Länsstyrelsen
Gävleborg