

Göteborg Landvetter Airport – Inventering av naturmiljön

Naturmiljöutredning 2011



Innehåll

Sammanfattning	2
1. Inledning	3
Uppdrag och syfte	3
Avgränsningar	3
Översiktlig beskrivning av inventeringsområdet	5
Historisk markanvändning	6
Skyddade områden och riksintressen	6
2. Resultat av naturmiljöinventeringen	7
Områden med särskilt bevarandebestånd	9
Viktiga arter/artgrupper med bevarandebestånd	20
Jämförelse med tidigare inventeringar och artfynd i området	22
3. Förslag på framtida åtgärder och utredningar	27
4. Metod och genomförande	28
Naturvärdesinventering - NVI	28
Utförande av fältinventering	28
Bedömningsgrunder	29
Möten och kontakter	30
Underlagsmaterial	31
Ordförklaringar för ord/begrepp som förekommer i texten	39
5. Referenser	40

Bilaga 1. Naturmiljökatalog

Arbetet ska citeras enligt följande: Nittérus K. & Sörensen J. 2011. *Landvetter Airport – Inventering av naturmiljön – Naturmiljöutredning 2011*. Calluna AB, Linköping. I löpande text: (Nittérus & Sörensen, 2011)

Projektets organisation: Karolina Nittérus (projektledning, rapport), Jakob Sörensen (naturinventering, rapport), Anna Sandström och Håkan Andersson (kvalitetsgranskning)

Kontaktperson för denna rapport: Karolina Nittérus, karolina.nitterus@calluna.se, 0736-215553.

Omslagsbild samt förekommande bilder i rapporten om inget annat anges: Jakob Sörensen

Karttillstånd för kartor i rapporten: Swedavia

Sammanfattning

Under augusti-september 2011 genomförde Calluna AB en naturvärdesinventering på uppdrag av Swedavia AB runt Göteborg Landvetter Airport för att få fram ett heltäckande kunskapsunderlag om naturvärden inom flygplatsens marker. Underlaget ska kunna användas i verksamheten samt inför ny tillståndsansökan för flygverksamheten vid Göteborg Landvetter Airport. Målet med naturinventeringarna har varit att beskriva, avgränsa och dokumentera de värdefulla naturmiljöer som finns runt Landvetters flygplats.

Vid inventeringen naturvärdesklassades totalt 64 områden med en totalareal på 375 ha runt Göteborg Landvetter Airport, vilket motsvara ca. 21% av områdets totalareal på 1763 ha. Dessa 64 områden med naturvärden var fördelade på 11 naturtyper.

Totalt fem områden naturvärdesklassades till klass 1, varav tre tillhörde naturtypen *barrskog*, en tillhörde typen *bergsbrant* och en typen *sjö*. 21 områden identifierades och klassificerades som klass 2. Merparten av alla identifierade objekt (38 stycken) tillhörde emellertid klass 3.

Vid en bedömning av vilka naturtyper som procentuellt sett ligger i topp i området så utgör barrskog med sina 118 ha 33% av alla naturvärdesklassade områden; sjöarna med 78 ha utgör 22 % och mossarna på 45 ha utgör 13%.

Landvetters markområden domineras av barrskogar, vattenmiljöer och myrar och i den sydöstra delen finns en koncentration av värdefulla naturmiljöer. De ligger i ett landskapsavsnitt som är utpekade av Härryda kommun som värdefullt landskap. Öster om flygplatsen ligger Råvelås gamla tomt och kulturmarker med stenmurar, husgrunder och ädellövskogsmiljöer där det finns rikligt med den rödlistade asken (hotkategori sårbar) och hamlade lönnar. I de flesta klassade skogs- och myrmiljöer finns signaler som indikerar skoglig kontinuitet.

De flesta kända förekomsterna av rödlistade arter är fåglar. Fågellivet kring flygplatsen är dominerat av barrskogs- och sjöanknutna arter. Vid rullbanan finns öppna miljöer som attraherar sånglärkor och födosökande rovfåglar.

Naturmiljöerna är känsliga för olika typer av åtgärder, framför allt är det avverkning och kanteffekter från närliggande ingrepp, dränering och exploatering med habitatförlust som är de största riskerna för naturmiljöerna.

För att behålla och förstärka naturvärden på Göteborg Landvetter Airports marker bör man se över skogsbruksplanen, markförvaltning, skyddsåtgärder i samband med exploatering och göra särskilt riktade åtgärder i olika naturområden.

1. Inledning

Uppdrag och syfte

Under augusti-september 2011 genomförde Calluna AB en naturvärdesinventering runt Landvetters flygplats för att få fram ett heltäckande kunskapsunderlag om naturvärden inom flygplatsens marker. Informationen ska kunna användas både till förvaltnings- och skötselplaner för området och utgöra en grund för konsekvensbedömning av naturmiljö inför en ny tillståndsansökan för flygverksamheten vid Göteborg Landvetter Airport. Swedavias planer är bland annat att utöka antal flygrörelser i framtiden.

Syftet med naturinventeringarna har varit att beskriva, avgränsa och dokumentera de värdefulla naturmiljöer som finns runt Landvetters flygplats.

Uppdraget har utförts av Calluna AB på uppdrag av Swedavia AB. Karolina Nittérus har varit projektledare och huvudansvarig för denna rapport. Jakob Sörensen har utfört fältinventeringen och gjort alla förekommande naturvärdesbedömningar samt deltagit i arbetet med rapporten.

Avgränsningar

Inventeringsområdet

Göteborg Landvetter Airport ligger i ett barrskogslandskap rikt på sjöar och myrmarker ca. 23 km öster om Göteborg. Naturvärdesinventeringarna har utförts i flygplatsområdets yttre zon (ägs av Swedavia) samt i områdets inre zon (ägs av Flygplatsfastigheter, ett dotterbolag till Swedavia) i ett totalt 1763 ha stort område (figur 1) under perioden augusti-september 2011. Naturvärdesobjekt som sträcker sig utanför korridoren har inventerats och beskrivits i sin helhet.

Metodavgränsningar

Metoden Naturvärdesinventering, NVI, har använts för identifiering av värdefulla naturmiljöer. Det är en biotopkarterande metod vilket innebär att det i första hand är biotopens struktur som är avgörande för bedömningen. Metoden är inte en heltäckande artinventering utan inventeringen görs i tillräcklig omfattning för att kunna avgränsa och naturvärdesbedöma ett objekt. Signalarter, rödlistade arter m.fl. noteras i fält och är stöd för bedömningen men artfynden i sig räcker inte för att klassa ett objekt utan biotopens strukturer vägs också in. Metoden är utvecklad för att ge ett underlag som möjliggör jämförelser mellan olika typer av miljöer som skog, våtmarker, odlingslandskap, sjöar och vattendrag, småbiotoper (alléer, småvatten etc) och övriga miljöer. Grunden i detta arbete utgår från en gemensam klassning för alla naturtyper utifrån ekologisk funktionalitet i respektive naturtyp, vilket underlättar konsekvensbedömningar där olika naturtyper berörs.

Uppdraget innefattar inte miljökonsekvensbedömningar utan syftet är att beskriva och bedöma de inventerade områdenas tillstånd och värde. En fältvandring med presentation av inventeringen har genomförts. Fågelinventering har inte ingått i uppdraget men objektens värde för fågellivet har vägts in i naturvärdesbedömningen utifrån känd kunskap från fågelskådare och Landvetters flygplats egna fågelutredning angående flygsäkerhet.



Översiktlig beskrivning av inventeringsområdet

Göteborg Landvetter Airport (Figur 2), som invigdes 1977, är belägen i Härryda kommun, Västra götaland län och ligger ca. 23 km öster om Göteborg längs riksväg 40 mot Borås. Området där flygplatsen är placerad ligger mellan 150 m.ö.h. och området karaktäriseras av berghällar och bergnallar med ett relativt tunt jordtäck (< 1 m) (Lundgren & Blad, 2008). Berggrunden i området domineras av gnejs och metagabbro och jordtäcket består främst av jordarten morän (Lundgren & Blad, 2008).

Geologi och jordmån präglar i hög grad växtlighet och djurliv i området. Hela området domineras av barrskogar (främst tall) samt sjöar och våtmarker i form av mossar och myrar. I östra delen av undersökningsområdet är naturen mer orörd och mänsklig påverkan ringa. I de västra delarna finner man merparten av den produktiva skogsmarken. Tio sjöar finns inom det inventerade området på Swedavias mark. Områdena närmast flygplatsen består av öppna gräs- och buskmarker och ljunghedslikande vegetation samt enstaka mindre skogsfragment som blivit kvar efter utbyggnaden av flygplatsen. I direkt anslutning till rullbanan består vegetationen av öppna och kortklippta gräsytor och hårdgjorda ytor.



Figur 2. Göteborg Landvetter Airport från ovan. Foto: Swedavia.

Historisk markanvändning

Göteborg-Landvetter Airport är Sveriges näst största internationella flygplats. Flygplatsen invigdes 3 oktober 1977, och ersatte den gamla flygplatsen i Torslanda. 1974, i samband med att Göteborg Landvetter Airport anlades, så torrlades Kroksjön och en mindre del av detta område fick ge plats åt av den nuvarande landningsbanan. Stora delar av området utgörs av utmarker till traktens torp och gårdar. Stenmurar, hamlade lönnar och mindre lövskogsområden öster om flygplatsen vittnar om att där har funnits mindre torpställen nära flygplatsen.



Skyddade områden och riksintressen

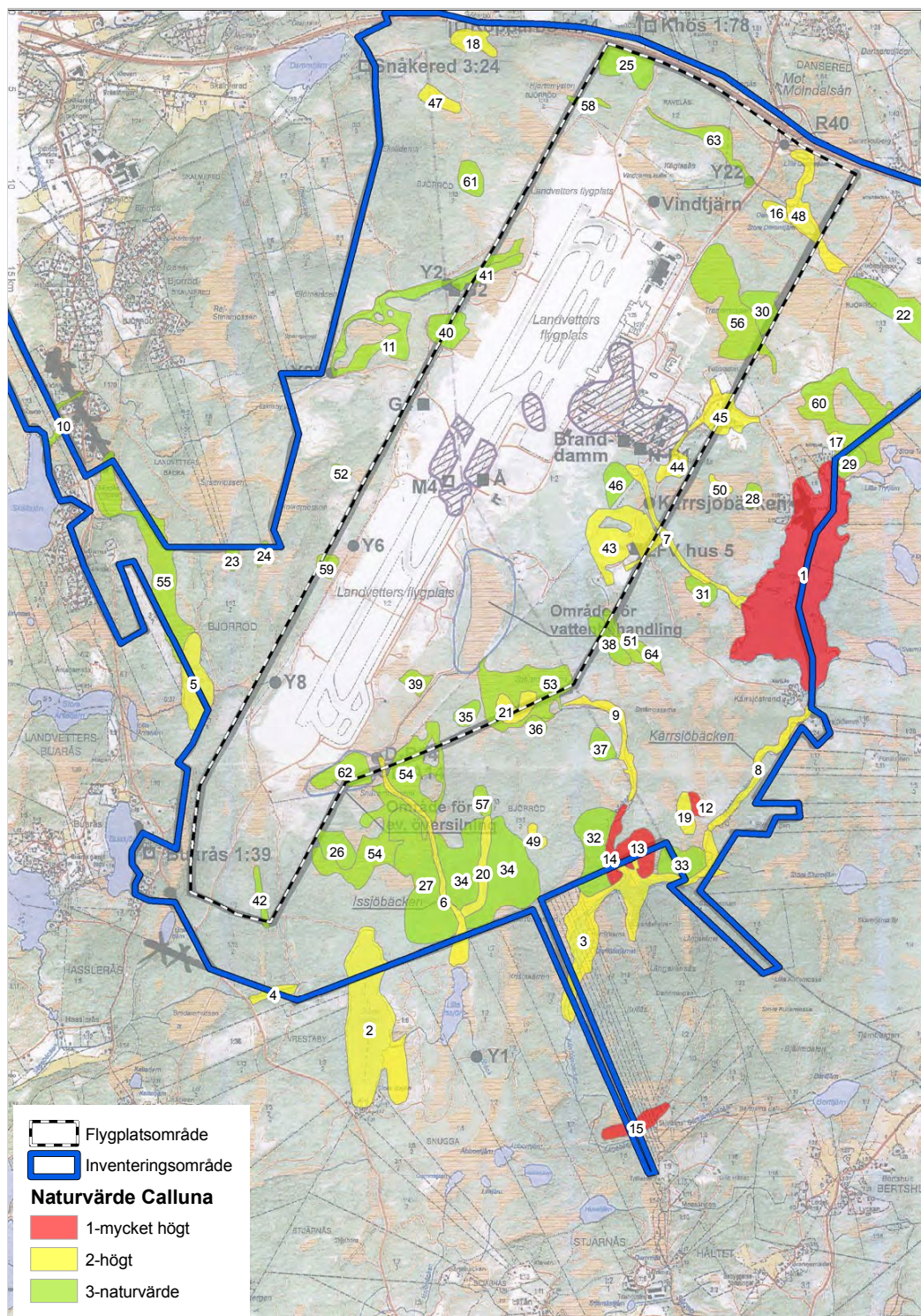
Inom inventeringsområdet finns inga skyddade naturområden.

Inom cirka sex kilometer från flygplatsen ligger två naturreservat nämligen Gallhålan och Risbohult. Risbohult är dessutom ett Natura 2000 område och av riksintresse för naturvård.

Cirka en km söder om flygplatsen finns det närmaste skogliga biotopskyddet. Det ligger inom ett område som är utpekade som värdefullt landskap av Härryda kommun och i närheten av andra i den här inventeringen utpekade värdefulla skogs- och våtmarks- miljöer.

2. Resultat av naturmiljöinventeringen

I området naturvärdesklassificerades totalt 11 olika naturtyper (Figur 3, Tabell 1). Nedan ges en generell och översiktlig beskrivning av områdets naturtyper, vegetation och djurliv. För detaljerade beskrivningar av de enskilda delobjekten hänvisas till Bilaga 1, naturmiljökatalogen. De naturvårdsobjekt som har bedömts hysa naturvärden är uppdelade habitatsvis och kan ses i figur 4-7 respektive tabell 2-5, nedan. I förekommande fall anges kod för naturtyp inom Natura 2000 (i parentes i texten).



Figur 3. Alla inventerade områden med naturvärden inklusive bedömd naturvärdesklass.

Tabell 1. De 11 identifierade naturtyperna fördelat på respektive naturvärdesklass (1-3).

Naturtyp	Antal			Tot. antal	Tot. area (% av 375 ha)
	Klass 1	Klass 2	Klass 3		
Barrskog	3	6	20	29	118 ha (33%)
Barrsumpskog	-	3	9	12	33 ha (9%)
Bergbrant	1	-	1	2	5 ha (1%)
Blandskog	-	-	1	1	3 ha (0,7%)
Lövskog	-	3	1	4	21 ha (6%)
Mosse	-	-	3	3	45 ha (13%)
Myrkomplex	-	1	1	2	22 ha (6%)
Sjö	1	2	-	3	78 ha (22%)
Tjörn	-	1	-	1	18 ha (5%)
Vattendrag	-	5	1	6	21 ha (6%)
Våtmark	-	-	1	1	11 ha (3%)
Summa:	5	21	38	64	375 ha

Figur 3 och Tabell 1 visar att 64 områden med en totalareal på 375 ha bedömdes hysa någon form av naturvärden runt Göteborg Landvetter Airport, vilket motsvara ca. 21% av områdets totalareal på 1763 ha. Dessa 64 områden med naturvärden var fördelade på 11 naturtyper.

Tabell 1 visar att totalt fem områden naturvärdesklassades till klass 1, varav tre tillhörde naturtypen *barrskog*, en tillhörde typen *bergsbrant* och en typen *sjö*. 21 områden identifierades och klassificerades som klass 2, fördelat på sju av 11 representerade naturtyper.

Merparten av alla identifierade objekt (38 stycken) tillhörde emellertid klass 3, fördelat på nio av 11 representerade naturtyper (Tabell 1). Vid en bedömning av vilka naturtyper som procentuellt sett ligger i topp i området så utgör barrskog med sina 118 ha 33% av alla naturvärdesklassade områden; sjöarna med 78 ha utgör 22 % och mossarna på 45 ha utgör 13% (Tabell 1).

Nedan görs en genomgång av följande fem naturtypsområden som har särskilt bevarandebeteende i området runt Göteborg Landvetter Airport:

- *Sjöar, småvatten, dammar m.m.*
- *Barrskogar*
- *Bergbranter*
- *Lövskogar*
- *Myrmarker*

I tillägg görs en känslighetsanalys med beskrivning av viktiga känslighetsfaktorer och åtföljande åtgärdsförslag. Känslighetsanalysen grundar sig på vilka ekologiska värden och förutsättningar som respektive naturtypsområde inom inventeringsområdet har och hur dessa kan påverkas av eventuell framtida exploatering, avverkning och annan verksamhet i inventeringsområdet. Varje del avslutas med några lämpliga åtgärdsförslag för de olika miljöerna.

Områden med särskilt bevarandeintresse

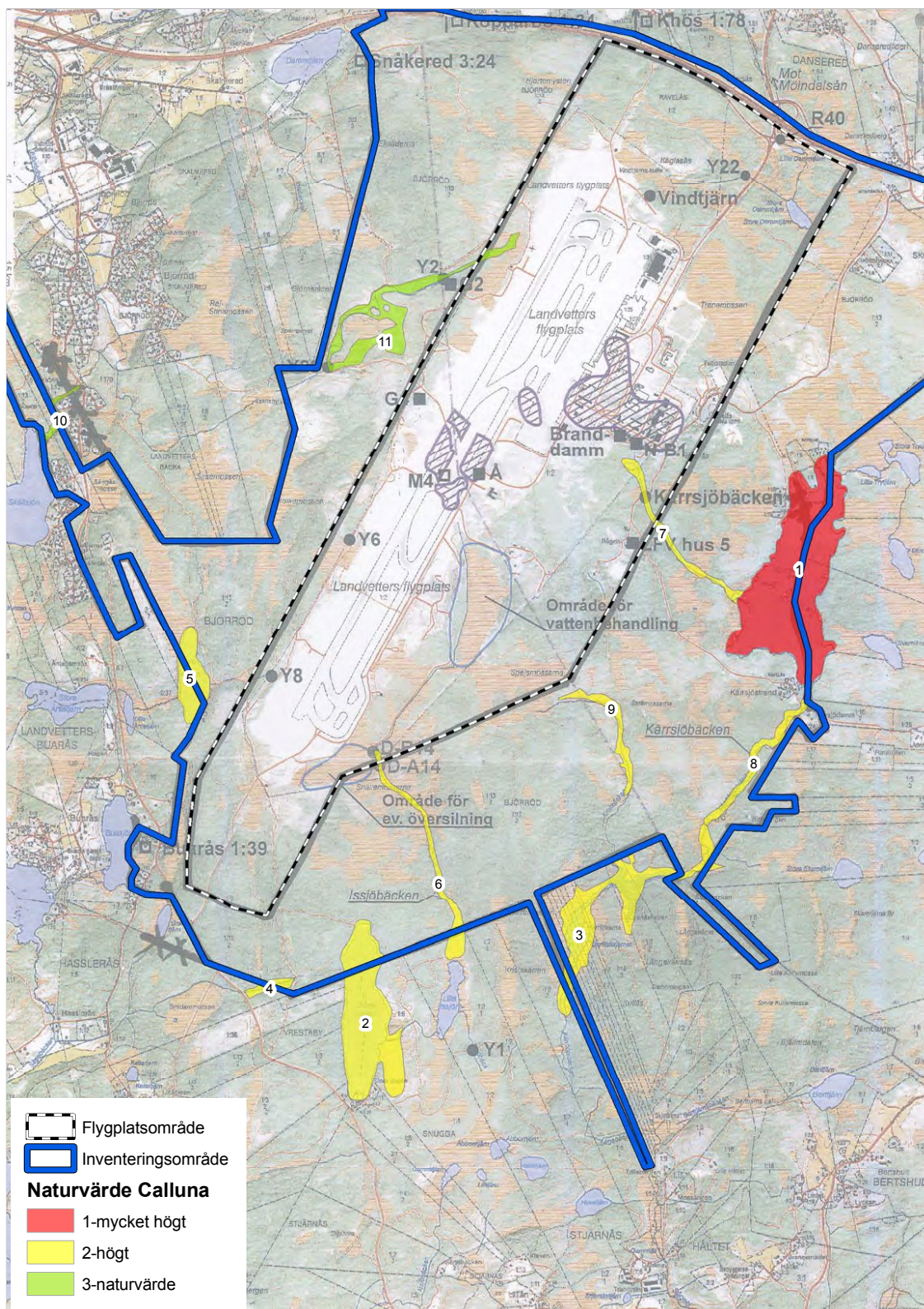
Sjöar, småvatten, dammar m.m.

Vatten är en viktig komponent i hela inventeringsområdet eftersom flertalet av områdets våtmarker och sumpskogar är i behov av tillgång på vatten för bibehållen hydrologi. Runt sjöar och vattendrag finns dessutom ofta en intressant vegetation av mer orörd karaktär. Ett flertal sjöar, småvatten, dammar m.m. präglar området runt flygplatsen, där de intressantaste sjöarna är Kärrsjön, S. Issjön, Forsvatten och Kärrflötestjärnet. Strax utanför inventeringsområdet ligger bland andra L. Issjön. I inventeringsområdets norra del finns S. Dammtjärnen och L. Dammtjärnen och på insidan av hängnet väster om spejsmossarna har ett stort dammområde nyligen anlagts. Mellan sjöarna och dammarna rinner ett antal vattendrag med start vid flygplatsen. Lilla och Stora Issjön liksom Dammtjärn är klassade som fiskevårdsområden av länsstyrelsen i Västra Götaland.

Av de större vattendragen är det främst vattendrag i väster från Göteborg Landvetter Airport till Sparramyst som går vidare västerut och slutligen rinner ut i Mölndalsån. I norra ändan av inventeringsområdet är det främst avrinningen från L. och S. dammtjärnarna som mynnar ut i Mölndalsån. Öster om Göteborg Landvetter Airport finns naturlig avrinning från flygplatsen till Kärrsjön som via Kärrflödetjärnet fortsätter söder ut till V. Ingsjön vid Snugga. Det dagvatten som leds från flygplatsen har Issjöbäcken och senare Västra Ingsjön som recipient. Det mest förorenade vattnet från flygplatsverksamheten leds till och behandlas i reningsdammar före utsläppet. Avrinningen från dessa nyanlagda dammar vid flygplatsen rinner via Snällemossarna och Issjöbäcken till L. Issjön. I området finns dessutom ett antal småvatten och tillsammans reglerar dessa objekt hela områdets hydrologi och luftfuktighet. Vattenmiljön är viktigt för flertalet artgrupper t.ex. vattenlevande insekter, fiskar, fåglar och kryptogamer.

Inom området finns totalt 11 sjöar, vattendrag, småvatten m.m. som har inventerats och naturvärdesklassats (Tabell 2). En av dessa sjöar har mycket högt naturvärde (Kärrsjön), sju har högt naturvärde och två har naturvärden (Figur 4, Tabell 2).

Kärrsjön (klass 1) är en välkänd fågelsjö med bland annat drillsnäppa (NT), nattskärna (NT), storlom samt dubbeltrast. Strandskogarna runt sjön hyser en intressant kryptogamflora med bl.a. kattfotslav och havstulpanlav, som båda är signalarter. I tillägg bedöms området ha ett rekreativvärde med tanke på intressanta fågelarter, kringliggande sommarstugor samt båtplatser. Skogsområdet öster och söder/sydväst om Kärrsjön är varierat och uppvisar få tecken på mänsklig påverkan.



Tabell 2: Alla inventerade sjöar, småvatten, dammar m.m. med naturvärden inklusive bedömd naturvärdesklass. Tabellen beskriver även områdets area, naturtyp och geografiska läge.

Områdes-nummer	Naturvärde	Area (ha)	Naturtyp	Geografiskt läge
1	1	46,1	Sjö	Kärresjön
2	2	25,2	Sjö	S. Issjön
3	2	17,7	Tjärn	Kärflötetjärnet
4	2	1,5	Vattendrag	Vid Eskilsbyvägen
5	2	7	Sjö	Forsvatten
6	2	5,5	Vattendrag	Mellan Snällemossarna och L. Issjön
7	2	4,2	Vattendrag	Mellan damm och Kärresjön
8	2	4,1	Vattendrag	Mellan Kärresjön och Kärflötetjärnet
9	2	3,6	Vattendrag	Från Spejs mossarna till N om Kärflötetjärnet
10	3	1,7	Vattendrag	V om Eskilsbyvägen
11	3	11,2	Våtmark	O om Björnaråsen

Känslighetsanalys och åtgärdsförslag för sjöar, småvatten, dammar m.m.: Inventeringsområdet består till stor del av sjöar, områden med vattenspegel och diverse vattendrag. Det är fram för allt vattenkvalitet som utgör den absoluta viktigaste faktorn. Utanför inventeringsområdet i norr finns Mölndalsån som rinner vidare mot Göta älv vid Göteborg och söder om inventeringsområdena finns avrinning till Östersjön och Västra Ingsjön. Dagvatten från flygplatsen leds idag via nyanlagda dammar vid flygplatsen till Issjöbäcken och senare Västra Ingsjön som recipient. Öster om flygplatsen förekommer naturlig avrinning från flygplatsen till Kärresjön. Dessa och övriga viktiga vattenmiljöer syns nedan;

- Kärresjön
- Stora och Lilla Issjön
- Stora och Lilla Dammtjärn
- Kärflötetjärnet
- Forsvatten
- Vattendrag mellan Kärresjön och Kärflötetjärnet (Kärresjöbäcken)
- Vattendrag bort från Stora och Lilla Dammtjärn
- Vattendrag mellan flygplats och Lilla Issjön (Issjöbäcken)
- Vattendrag mellan flygplats och Kärflötetjärnet (Krokbäcken)
- Vattendrag mellan flygplats och Kärresjön
- Våtmark samt vattendrag mellan flygplats och Eskilsby vad i väst

Förändrad hydrologi är en annan känslighetsfaktor som på sikt kan få negativa konsekvenser för områdets sjöar och vattendrag. Hydrologiska förändringar kan orsakas av exploatering, avverkning av kantzoner, längre torkperioder etc. Stor försiktighet och speciell hänsyn rekommenderas därför vid genomförande av följande åtgärder och verksamheter.

- Utdikning, dikesrensning
- Dämning
- Avverkning nära vatten, myr eller mossar
- Mark- och körskador från tunga fordon
- Exploatering/sprängning vid t.ex. vägbyggnation
- Grävning/pålning

- *Muddring/annan bottenpåverkan i sjöar och vattendrag (påverkar främst vattenlevande organismer)*

En tredje känslighetsfaktor är ökat buller som ofta får konsekvenser på fågellivet. Flyg orsakar i de flesta fall endast kortvariga störningar på fågellivet (främst sjöfåglar och rovfåglar) med undantag från områdena närmast landningsbanan. Buller har negativ påverkan på både rastande, häckande och övervintrande fåglar men det finns ett begränsat antal studier som påvisar exakta effekter av buller på fåglar och vilka arter som är känsligast. Några exempel på fåglar som är känsliga för bullerstörning är övervintrande rovfåglar som reagerar kraftigt på överflygningar i närheten av flygplatser (Stalmaster et al., 1997; Radle, 1998). Vissa sjöfåglar kan under häckningstid lämna bon medan ungarna skräms ut ur boet för tidigt (Kitowski, 2001).

Åtgärdsförslag för vidare arbete med vattenmiljöer:

- *Kontroll av och minskat utsläpp av förorenade ämnen i vattnet*
- *Spara och bredda skyddszoner med skog utmed sjöar och vattendrag*
- *Begränsa bullernivå och inflygning över sjöfågeltäta områden*
- *Undvik verksamhet i vattenmiljöer som kan leda till grumligheter i vattnet*
- *Undvik utdikning*
- *Undvik exploatering som påverkar vattenmiljön och hydrologin*

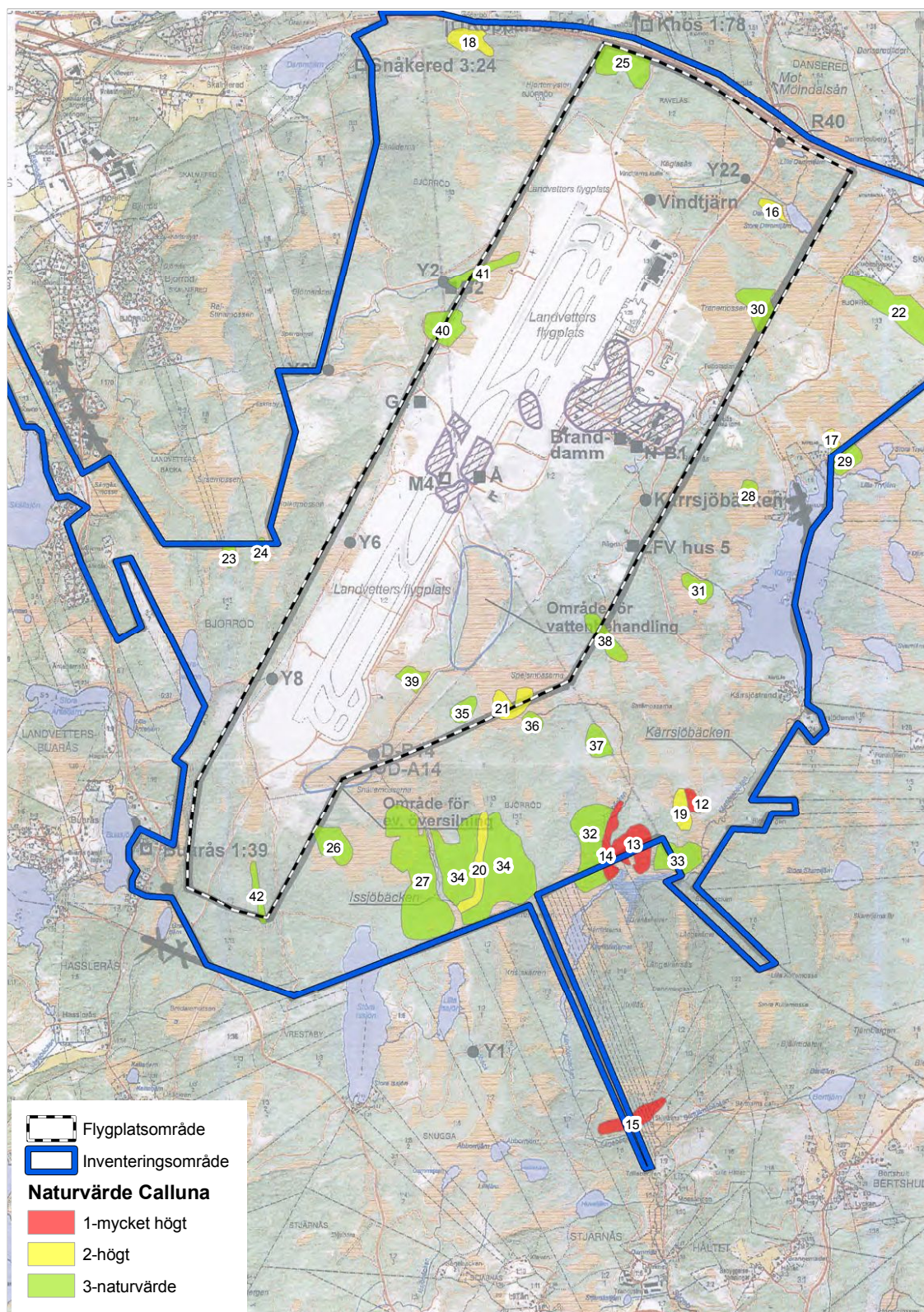
Barrskog

Barrskogar dominerar hela inventeringsområdet och merparten av områdets alla barrskogsmiljöer är mer eller mindre påverkade av modernt skogsbruk. I inventeringsområdets södra och sydöstra delar förekommer dock några lite äldre, orörda riktigt fina barrskogsområden. De viktigaste naturvärdeskomponenterna som är knutna till dessa barrskogsmiljöer är bl.a. ett flerskiktat, olikåldrigt trädskikt och riklig förekomst på död ved. Den starkaste koncentrationen av barrskogsmiljöer finns i den sydöstra delen. Totalt har 31 barrskogsområden klassats, där fyra har mycket högt naturvärde (klass 1), sex högt naturvärde (klass 2) och 21 har naturvärde (klass 3; se Figur 5, Tabell 3). Följande tre kriterier har bland annat legat till grund för naturvärdesklassningen:

Trädskikt: tydliga tecken i trädskiktet som påvisar att skogen har hög ålder (t.ex. stamstorlek, pansarbark, förekomst av kjolgranar, krokiga och platta tallkronor m.m.). Vidare påvisar ett olikåldrigt och flerskiktat trädskikt att det finns lång skoglig kontinuitet som indikerar att skogen inte har utsatts för mänsklig påverkan under lång tid.

Död ved: riklig förekomst på död ved i stående eller liggande form och i olika dimensioner är en utmärkt indikator på höga naturvärden. Både volymen död ved liksom kvaliteten på den döda veden (t.ex. lågor i olika nerbrytningsstadier, spår efter insekter och hackspettar i torrakor etc.) är intressanta aspekter. Ett variationsrikt trädskikt med stor volym död ved är ett bra kännetecken på lång skoglig kontinuitet och därmed höga naturvärden.

Övriga komponenter: närhet till orörda, ostörda vattenmiljöer, hög och jämn luftfuktighet, lodytor, bergbranter, rik kryptogamflora, områden med låg fragmenteringsgrad (om det inte är genombrutet av vägar och infrastruktur m.m.) är vanliga faktorer i områden med höga naturvärden.



Tabell 3: Alla inventerade barrskogar med naturvärden inklusive bedömd naturvärdesklass. Tabellen beskriver även områdets area, naturtyp och geografiska läge.

Områdes-nummer	Naturvärde	Area (ha)	Naturtyp	Geografiskt läge
12	1	0,9	Barrskog	NO om Kärrflötetjärnet
13	1	4,6	Barrskog	NO om Kärrflötetjärnet
14	1	2,5	Barrskog	NO om Kärrflötetjärnet
15	1	3,2	Bergbrant	Trillebacken
16	2	1,1	Barrskog	V om S. Dammtjärnen
17	2	0,6	Barrskog	N om Kärrsjön
18	2	2,7	Barrskog	Kopperbrovägen
19	2	1,9	Barrskog	NO om Kärrflötetjärnet
20	2	3,3	Barrskog	N om L. Issjön
21	2	2,9	Barrskog	Spejsmossarnas mitt
22	3	12,7	Barrskog	S om Prästmossen
23	3	0,8	Barrskog	N om Forsvatten
24	3	0,6	Barrskog	SV om Sirsemossen
25	3	4,8	Barrskog	N om Hjortemysten
26	3	3,4	Barrskog	S om Snällemossarna
27	3	16,6	Barrskog	N om L. Issjön
28	3	1,2	Barrskog	S om Råvelåsgamla tomt)
29	3	2,6	Barrskog	N om Kärrsjön
30	3	3,4	Barrskog	NO om Tranemossen
31	3	1,9	Barrskog	O om Kärrsjön
32	3	8	Barrskog	O om Kärrflötetjärnet
33	3	4,1	Barrskog	N om Kärrflötetjärnet
34	3	22,2	Barrskog	N om L. Issjön
35	3	1,6	Barrskog	S om Spejsmossarna
36	3	1,1	Barrskog	S om Spejsmossarna
37	3	2,1	Barrskog	SO om Spejsmossarna
38	3	2,8	Barrskog	SV om Rågdal
39	3	1,6	Barrskog	V om Spejsmossarna
40	3	3,7	Barrskog	O om Björnaråsen
41	3	2,6	Barrskog	O om Björnaråsen
42	3	1,3	Bergbrant	NV om S. Issjön

Känslighetsanalys och åtgärdsförslag för barrskogar: Inventeringsområdet består till största delen av barrskogsmiljöer, där främst den sydöstliga delen utgörs av mindre påverkade barrskogar med höga naturvärden. Känsligheten i barrskogar är kopplad till avverkning, fragmentering och exploatering som stör eller rubbar skogens kontinuitet. Småskaliga förändringar behöver inte påverka befintliga naturvärden men när förändringen blir så kraftig att skogsekosystemens naturliga funktioner skadas eller upphör, uppstår skogliga kontinuitetsbrott som hotar befintliga naturvärden. Det är vanligt att återfinna resterna av intressanta barrskogsarter eller habitattypiska strukturer (såsom död ved) t.ex. runt orörda kantzoner till vattendrag, myr eller annan fuktig miljö efter att kraftiga avverkningar gjorts i äldre skog. Detta kan tyda på att området successivt har fragmenterats sönder i småbitar och slutligen finns bara resterna kvar.

Fragmentering jämte exploatering och habitatförlust räknas som de tre största hoten mot biologisk mångfald i skogs- och jordbrukslandskapet (Linkowski, 2005).

Skogsbruksverksamheten inom inventeringsområdet bör noga kontrolleras och följas upp för att tillse att värdefulla skogar inte ska förloras genom felaktig avverkning eller fragmentering. Det mest känsliga barrskogsområden inom inventeringsområdet ligger norr om Lilla Issjön samt norr och nordost om Kärrflötetjärnet och här bör ingrepp göras med stor försiktighet och med stor hänsyn.

Åtgärdsförslag för vidare arbete med barrskogsmiljöer:

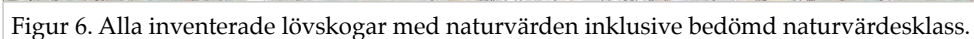
- *Spara och undvik avverkning av skogar med längre kontinuitet, som är orörda och skogar som klassats som nyckelbiotoper och naturvärden*
- *Undvik fragmentering genom noggrann avgränsning före avverkning*
- *Lämna kvar och öka andelen död ved både i stående och liggande form*
- *Bedriv hyggesfritt skogsbruk i några av de mest känsliga delarna*
- *Spara evighetsträd*
- *Undvik alla former av avverkning i tjädermiljöer*
- *Spara skog med naturintressanta komponenter som lodytor, bergbranter, små vattendrag m.m.*

Lövskogar

Trots att endast en liten del av inventeringsområdet utgörs av lövskog är detta ändå av stort intresse för totalbilden. Områdets ädellövskog och lövskog ligger precis öster om flygplatsområdet vid Råvelås gamla tomt, Råvelås och vid Rågdal. Här finns tydliga spår efter mänsklig påverkan och att marken har brukats och hävdats ända fram till 60-70-talet. Området är betespräglad vilket indikerar att habitatet kräver en speciell skötsel för att inte lövträden på sikt skall konkurreras ut av barrskogen. En skötselplan bör tas fram för att reglera och styra skötseln i rätt riktning (gynna lövet och restaurera kulturmiljön). Vidare bör noggrannare inventeringar utföras i området för att kunna detektera potentiella rödlistade arter och viktiga strukturer i området så att dessa skyddas vid en potentiell framtida exploateringsverksamhet. Totalt har 4 lövskogsområden klassats, där tre har högt naturvärde, och en har naturvärde (Tabell 4, Figur 6).

Tabell 4: Alla inventerade lövskogar med naturvärden inklusive bedömd naturvärdesklass. Tabellen beskriver även områdets area, naturtyp och geografiska läge.

Områdes-nummer	Naturvärde	Area (ha)	Naturtyp	Geografiskt läge
43	2	10,9	Lövskog	Rågdal
44	2	2,3	Lövskog	Mellan Råvelås gamla tomt och Rågdal
45	2	5,5	Lövskog	Råvelås gamla tomt
46	3	2,7	Blandskog	N om Rågdal



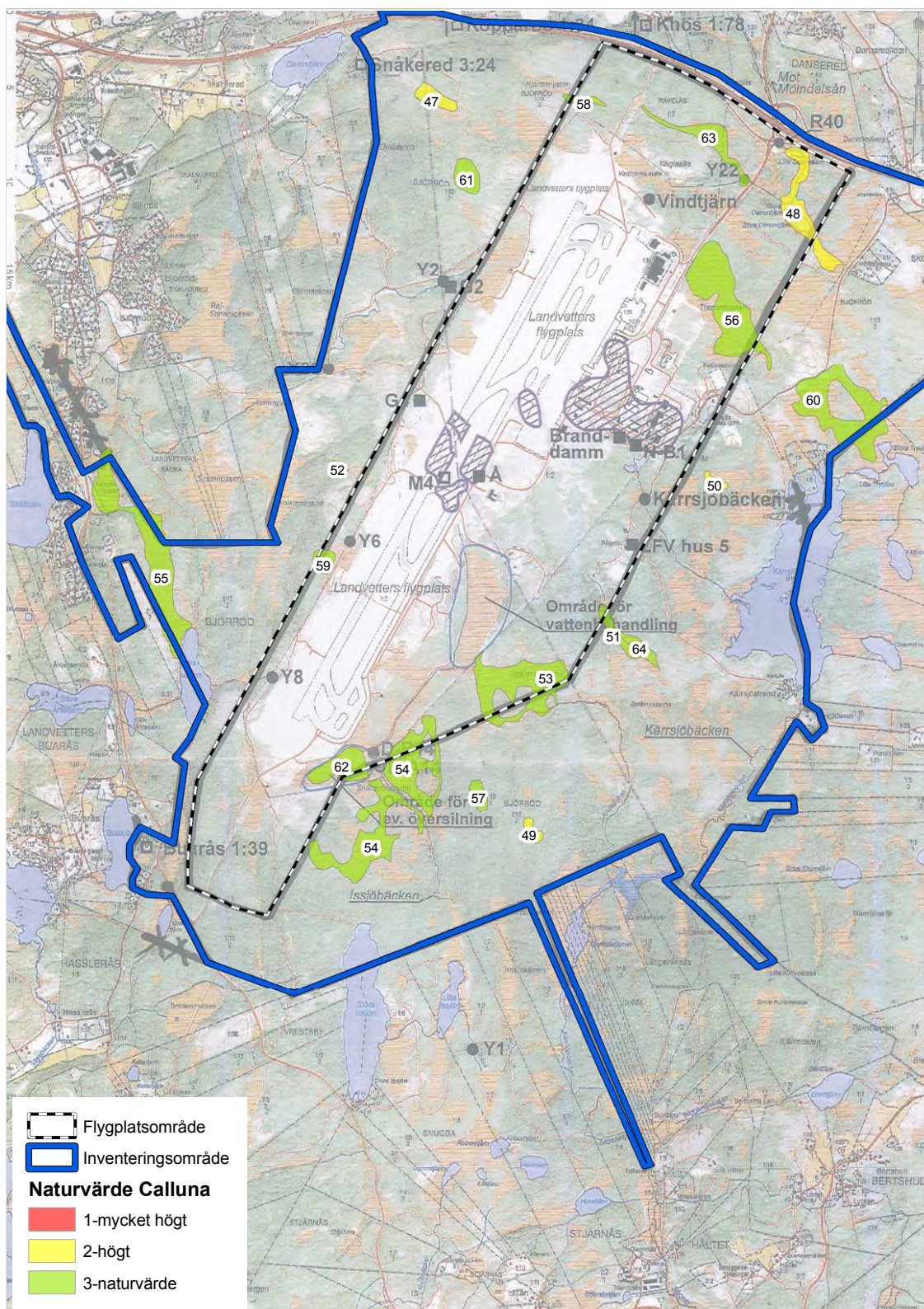
Känslighetsanalys och åtgärdsförslag för lövskogar: Ett sammanhängande litet område med triviallöv- och ädellövskog finns runt Rågdal och trots att det till ytan inte är särskilt stort så har det ett relativt höga naturvärden. Det viktigaste känslighetsfaktorn för ett lövskogsområde är upphörd hävd och igenväxning. När hävden upphör invaderas områden av konkurrensstarka trädslag som t.ex. gran vilket resulterar i att löv- och ädellövträden blir trängda och på sikt ofta dör. Om igenväxningen fortgår tillräckligt länge övergår lövskogarna till blandskogar och därefter till rena barrbestånd och de naturvärden som kan kopplas till lövskogen går då också förlorade. Igenväxning påverkar inte bara trädskiktet i lövdominerade områden negativt. Ofta har jordbruk bedrivits i anslutning till lövskog och när hävden upphör så vandrar gräsarterna in i den tidigare öppna, luckiga lövskogen. Denna process leder till att intressanta hävdgynnade arter som funnits i lövskogens fältskikt snabbt konkurreras ut av gräsarter. Men rätt utförd skötsel med bl.a. återinförd hävd kan på sikt leda till att marken fröbank återuppväcks och de naturvärden som är knutna till hävdgynnade marker kan återuppstå igen. Vidare kan spår efter jordbruk förekomma intill lövskogar bl.a. i form av kulturlämningar såsom gårdsgårdar, stenrösen, husgrundsrester eller gamla fruktträd. Dessa har inte bara ett kulturellt värde utan även ett värde för naturvärden eftersom det är känt att många hotade arter är kopplade till dessa element. Lövskogar liksom barrskogar är känsliga för exploatering, avverkning och fragmentering. Markskiktet i lövskogar är vanligen av brunjordskaraktär och håller mycket fukt vilket vilket gör den känslig för markskador vid körning med t.ex. tunga skogsmaskiner.

Åtgärdsförslag för vidare arbete med lövskogsmiljöer och kulturmiljöer:

- *Undvik avverkning i skogar utpekade i lövskogsinventeringen*
- *Undvik fragmentering genom noggrannhet vid avgränsning före avverkning*
- *Lämna kvar och öka andelen död ved både i stående och liggande form*
- *Skapa en tydlig målinriktad skötelsplan och återuppta hävden*
- *Röj kring kulturlämningar t.ex. stenmurar och husgrunder*
- *Spara evighetsträd och friställ grova löv- och ädellövträd*
- *Ta bort invandrande gran*
- *Utöka lövskogsarealen genom återplantering av lövskog på hyggen*

Myrmarker

Stora delar av inventeringsområdet består av fuktigare miljöer som till exempel mossar, barrsumpskogar och olika myrkomplex. Dessa återfinns ofta i nära anslutning till sjöar och vattendrag. Totalt har 18 myrområden klassats, där fyra har högt naturvärde och 14 har naturvärde (Figur 7, Tabell 5).



Figur 7. Alla inventerade myrmarker med naturvärden inklusive bedömd naturvärdesklass.

Tabell 5: Alla inventerade myrmarker med naturvärden inklusive bedömd naturvärdesklass. Tabellen beskriver även områdets area, naturtyp och geografiska läge.

Områdes-nummer	Naturvärde	Area (ha)	Naturtyp	Geografiskt läge
47	2	2,1	Barrsumpskog	NO om Ekeliderna
48	2	6,6	Myrkomplex	Dammtjärnarna
49	2	0,9	Barrsumpskogskog	N om Kärrflötetjärnet
50	2	0,7	Barrsumpskogskog	S om Rävelåsgamla tomt
51	3	1,7	Barrsumpskog	SV om Rågdal
52	3	0,4	Barrsumpskogskog	SO om Eskilsby vad
53	3	11,9	Mosse	Spejsmossarna
54	3	19,3	Mosse	Snällermossarna
55	3	14,9	Myrkomplex	N om Forsvatten
56	3	14,4	mosse	Tranemossen
57	3	1,4	Barrsumpskog	N om L. Issjön
58	3	0,9	Barrsumpskog	Hjortemysten
59	3	1,4	Barrsumpskog	O om Sirsemossen
60	3	12,9	Barrsumpskog	N om Kärrsjön
61	3	2,5	Barrsumpskog	O om Ekeliderna
62	3	4,3	Barrsumpskog	Del av Snällemossarna
63	3	4,1	Barrsumpskog	N om Kägåsås
64	3	1,6	Barrsumpskog	S om Rågdal

Känslighetsanalys och åtgärdsförslag för myrmarker: Inventeringsområdets myrmarker är starkt kopplade till områdets sjöar och vattendrag. Detta gör att känslighetsfaktorerna är kopplade till status på befintliga sjöar och vattendrag. Vidare är det även kopplat till den verksamhet som bedrivs i skogen. Trots att fuktiga miljöer ofta betraktas som impediment så bedrivs ofta skogsbruk nära dessa miljöer. Vid avverkningar kan skyddszoner till fuktiga miljöer förstöras med påföljden att området exponeras för sol och vind och skuggföredragande arter hotas då. Mossar om myrkomplex är ytterst känsliga mot utdikning och detta bör därför i möjligaste mån undvikas. Igenväxning och övergödning som påskyndas av naturligt kvävenedfall från luften är troligen en viktig störningsfaktor i Västsverige. Denna process är negativ för fågelarter som anpassats till en öppnare, ljusare miljö. Anläggning av nya vägar samt andra större exploateringar är ett hot mot många mossar eller myrkomplex. Flertalet naturvärden i denna miljö är knutna till orördheten och storleken på området och när området fragmenteras försvinner många naturvärden snabbt. Myrområden med störst känslighet i inventeringsområdet är Spejsmossarna, Snällemossarna och barrskogen strax norr om Kärrsjön.

Åtgärdsförslag för vidare arbete med myrmarker:

- Utför inga nya utdikningar och skyddsdikey inte gamla diken
- Undvik fragmentering genom noggrannhet vid avgränsning innan avverkning
- Lämna kvar och öka andelen död ved både i stående och liggande form
- Lämna kvar krokiga gamla tallar på fuktigt mark och i kantzoner runt myrmarker
- Undvik exploatering som påverkar och förändrar områdets hydrologi
- Spara skog på myr- och mossholmar
- Spara tydliga kantzoner till fuktigare miljö som sumpskogar, mossar och myrmark

Viktiga arter/artgrupper med bevarandeintresse

Fåglar

Stora delar av inventeringsområdet innehåller värdefulla fågellokaler som har framtagits av Göteborgs ornitologiska förening (GOF, 2002). Dessa intressanta fågellokaler tillsammans med de fågelarter som observerats under denna och tidigare inventeringar (registrerade på Artportalen) ger vid handen att området har relativt höga bevarandeintressen ur fågelsynpunkt. Artportalens fynd av rödlistade fågelobservationen har oftast en viss felmarginal eftersom fåglar inte är stationära utan rör sig över större områden, vilket gör fynden svåra att koppla till en exakt position.

Tjäder: En fågelart som har rönt extra stort intresse i området är tjädern, där GOF arbetar med att utforma ett underlag som markerar viktiga tjäderspelplatser i inventeringsområdet (Muntligen, Christer Johansson, GOF, 2011). Tjädern utnyttjar en mängd typer av skogsmark under ett år. Vintertid är arten knuten främst till äldre tallskog medan den sommartid påträffas i anknytning till alla typer av äldre barrskog. Hönor med kycklingar föredrar sumpskogar eller skogar med rikliga inslag av kärr- eller myrdrag (Markström, 1977). Denna habitattyp förekommer frekvent inom inventeringsområdet och därmed bör särskild hänsyn tas i dessa områden. Under höst och vinter är blad och skott av asp och tall viktig föda för tjädern. Under sommaren omfattar kosten växtdeklar av en lång rad arter, för att på hösten bl.a. omfatta svamp, frön och bärris. Efter snösmältningen spelar skott av tuvull en viktig roll som föda. För kycklingarna är tillgången på insekter avgörande (Markström, 1977). Sammantaget; tjädern kräver omväxlande äldre och yngre skog i miljöer med varierande hydrologi, skogar med flera ingående trädslag och inte minst bra spelplatser. Förutsättningarna för arten borde således vara mycket goda inom inventeringsområdet och som ett bevis för detta påstående har minst ett tiotal tjädrar observerats under årets pågående inventeringsarbete.

Andra intressanta fågelarter: Ett stort antal intressanta och rödlistade fågelarter eller fågeldirektivsarter (FD) har observerats inom inventeringsområdet under pågående arbete t.ex. nattskär (NT, FD), drillsnäppa (NT), orre (FD), sparvuggla (FD), storlom (FD), fiskgjuse (FD), pärluggla (FD) m.m. Variationen i inventeringsområdet med öppnare ytor (mossar och sjöar) samt de mer slutna barrskogsmiljöerna skapar goda förutsättningar för flertalet skogsfåglar. Sammantaget bedöms inventeringsområdet därför ha ett mycket stort bevarandeintresse ur fågelsynpunkt.

Lista över inventeringsområdets rödlistade fågelarter/fågeldirektivsarter inklusive deras hotkategori (hotkategorierna beskrivs i metodkapitlet) på Artportalen:

- Bivräk (VU), (FD)
- Drillsnäppa (NT)
- Fjällvräk (NT)
- Mindre hackspett (NT)
- Nattskär (NT), (FD)
- Nötkråka (NT)
- Sånglärka (NT), (FD)
- Tornseglare (NT)
- Tretåig hackspett (NT), (FD)

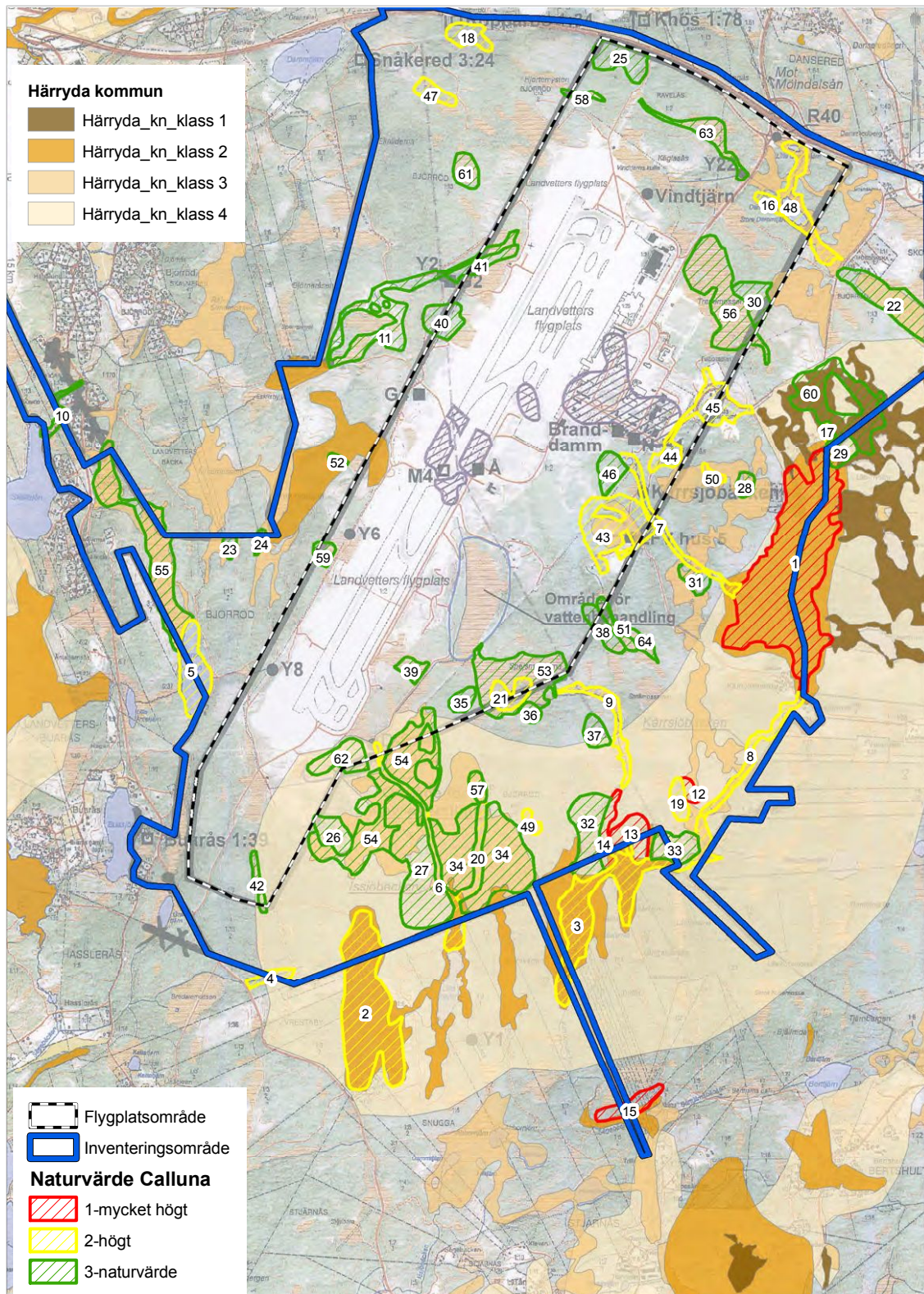
Kryptogamer och kärlväxter

Kryptogamer omfattar svampar, mossor och lavar och har visat sig vara en oerhört viktig signalartsgrupp framförallt i skogsmiljöer (Nitare, 2000). Inom inventeringsområdet har ett antal signalarter bland kryptogamer observerats under pågående fältinventering. Kryptogamer har en stark koppling till skogar med hög andel död ved, grova träd och lång skoglig kontinuitet. Orsaken är att kryptogamer är beroende av död ved för sin överlevnad. Många kryptogamer är skugg- och fuktföredragande och extremt känsliga för solexponering och uttorkning. Avverkningar påverkar inte bara skogens hydrologi utan leder även till att trädsiktets kontinuitet bryts och övergår till ungskog. Resultatet blir att arterna utrotas eller trängs bort till små restområden sk. refugieområden (t.ex. kantzoner mot sjöar, myrar eller mossar). Skogar med höga naturvärden och lång kontinuitet har ofta en intressant kryptogamflora och planerade ingrepp här bör därför göras med mycket stor försiktighet. Kantzoner och övergångszoner till fuktigare miljöer kan vara viktiga refugier och bör inte genomkorsas av maskiner m.m. Den enda rödlistade kryptogamen som registrerats på Artportalen inom inventeringsområdet är fågelfotsmossa (idag troligen försvunnen).

Ask (VU) växer i lövskogsområdet öster om flygplatsen.

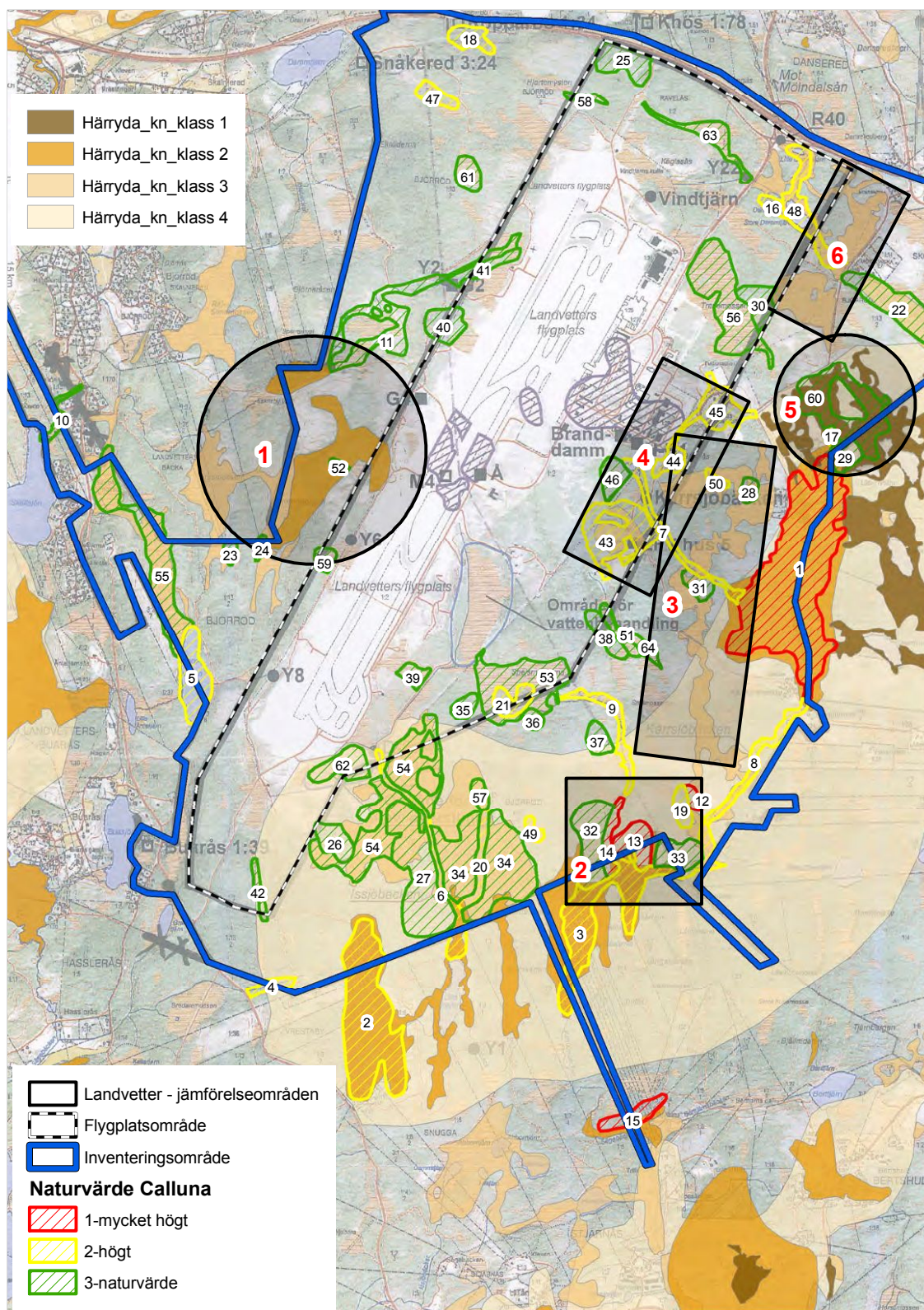
Jämförelse med tidigare inventeringar och artfynd i området

Efter inventeringen har en jämförelse gjorts med resultatet från Härryda kommuns naturinventering (Meyer, 2010). Syftet med jämförelsen var att se hur väl dessa inventeringar stämmer överens med varandra (Figur 8) och analysera orsakerna till de eventuella skillnader som finns mellan inventeringarna (Figur 9).



Figur 8. Överlappande naturvärdesklassificerade områden mellan de två inventeringarna; Calluna, 2011 samt Härryda kommun, 2010. Klasserna 1-3 i respektive inventering är i stort jämförbara, se tabell 9.

Figur 9 visar sex områden där tydliga diskrepanser föreligger mellan de båda inventeringarna. Förklaringar till dessa skillnader förklaras i texten nedan. I tabell 9 jämförs Härryda kommuns klassning med NVI-metodens klassning. Klass 1-3 i respektive inventering överensstämmer rätt väl. Klass 4 i Härrydas kommun är inte tillämplig.



Figur 9. Områden med diskrepanser mellan inventering utförd av Calluna, 2011 samt Härryda kommun, 2010. Klasserna 1-3 i respektive inventering är i stort jämförbara i värde, se även tabell 9.

Område 1: I området väster om flygplatsen har Härryda kommun klassat ett större område samt ett mindre strax norr om detta till *mycket högt naturvärde* (klass 2) baserat på information om att här fanns äldre mogen barrskog med ett stort antal dokumenterade signalarter (Ahlén, 2002). I Callunas klassificering 2011 kunde dock endast ett mindre område tas med eftersom området till stor del hade avverkats (troligen vårvintern 2011). Centralt i det avverkade naturvärdet låg tidigare en större nyckelbiotop. Endast en mindre del som återstår efter avverkningen har i år kunnat klassats (som *naturvärde*, klass 3). Orsaken till den lägre klassningen beror på att nyckelbiotopen har fragmenterats och därmed idag har förlorat sitt tidigare högre värde.

Område 2: Vid Kärrflötetjärnet i inventeringsområdets sydöstra finns ett område som i sina delar i årets utredningen har fått samtliga klassningsgrader, *mycket hög naturvärde*, *högt naturvärde* och *naturvärde* vilket liknar bedömningen som gjordes tidigare av Härryda kommun. Det intressanta i detta område är att årets utredning har identifierat barrskogar med *högt* och *mycket högt naturvärde* som inte finns noterade i den förra inventeringen. I området finns mycket höga naturvärden och en stor potential att öka naturvärdena genom att aktivt göra åtgärder som kan sammanfoga det med ett större barrskogsområde strax väster om området.

Område 3: Nordost om Kärrflötetjärnet och i ett band nordöst om Kärrsjön ligger ett myrmarksområde som i den förra inventeringen fick *högt naturvärde* (klass 2). I årets utredning har endast delar av detta område klassat som *naturvärde* (klass 3) och hela området har bedömts vara av sämre kvalitet eftersom det nyligen har avverkats (troligen under 2010) i närheten av de fuktigaste delarna (söder om Rågdalsvägen) och området har därigenom förlorat mycket av sitt tidigare värde.

Område 4: Vid Rågdal och Råvelåsgamla tomt strax öster om terminalen och parkeringen finns idag igenväxande lövskogar och lövskogsrester i tidigare brukade områden. I lövskogen vid Rågdal har höga naturvärden pekats ut både i årets och tidigare inventering. Årets utredning har dock även naturvärdesklassat lövskogsresterna och blandskogarna i området till *naturvärde* och *högt naturvärde*. Orsaken är att det finns en möjlighet att sammanlänka dessa områden till ett större lövområde med hjälp av en riktad skötselplan som skulle kunna bidra till att bevara och förstärka befintliga lövnaturvärden och utveckla området som ett potentiellt rekreationsområde för Swedavias personal och kunder i framtiden.

Område 5: Öster och norr om Kärrsjön breder ett större område med olika naturtyper ut sig i landskapet. Området består till stor del av sumpskogar och topogena kärr och mossar. Endast en mindre del av detta område ligger inom berört inventeringsområde för årets inventering och det har därför klassats som *naturvärde* (klass 3). Området har sedan tidigare dikats och delvis avverkats i områdets västra delar (vilket inbegriper det område som i förra inventeringen gavs *högsta naturvärde* samt i våtmarksinventeringen där området fick klass 1).

Område 6: I inventeringsområdets nordöstliga del finns ett område som består av en mosse och ett barrsumpskogsområde som i årets utredning funnits med som ett potentiellt intressant områden men slutligen bedömts vara som vardagslandskapet utan några specifika naturvärden i t.ex. markskiktet med endast allmänna värden. Tjäder kan förekomma i området, men ingen observation gjordes.

Rödlistefynd

Figur 10 visar rödlistans artsikt (Artdatabanken, 2011) på den föreliggande naturvärdesinventeringen. Flera av artfynden är fåglar som är rörliga i landskapet. Förekomsten av rödlistade arter stämmer trots det väl överens med de naturvärdesobjekt som finns i området och den typen av miljöer som arterna är förknippade med.

Några kommentarer:

Mindre hackspett (NT) är noterad vid område 52, där det tidigare fanns en nyckelbiotop och större sammanhängande skogsområde. Troligtvis kan livsmiljöer för arten ha försvunnit senaste året.

Ask (VU) växer vid det gamla torpstället Rävelås, område 44-45. Det är troligt att arten kan finnas kvar i området så länge markerna inte växer igen och granen tar över.

Vid Kärrsjön finns typiska arter för sjö, skogs och myrmarker. Fågelfotsmossa (VU) är en känslig art som ofta återfinns på sydvända bergbranter nära sjöar. Drillsnäppa (NT), nattskär (NT) och tornseglare (NT) finns också där.

Sånglärka (NT) är noterad vid landningsbanan. Den arten trivs på öppna marker och undviker kantzoner så det är inte en slump att den dyker upp vid landningsbanan.

Få observationer av rödlistade arter har gjorts inom grupperna kärlväxter, kryptogamer, insekter eftersom få riktade artinventeringar har genomförts i området. Exempelvis skulle gräsyterna vid rullbanan kunna vara intressanta platser för många kärlväxter, svampar och insekter. Likaså skulle de äldre orörda barrskogarna med lång skoglig kontinuitet kunna hysa en spännande kryptogamflora. Det är troligt att dammar och vattenområden inom området skulle kunna hysa skyddsvärda grod- och kräldjur.



3. Förslag på framtida åtgärder och utredningar

Nedan följer ett antal konkreta förslag på åtgärder och kompletterande arbeten för att gynna och förstärka områdets naturvärden i framtiden:

Framtagandet av en naturanpassad skötselplan för de mest värdefulla naturvärdesobjekten på Göteborg Landvetter Airport: Naturvärdesbedömningarna i naturutredningen är utmärkta underlag för att ta fram plan för en mer naturanpassad skötsel i området runt flygplatsen. En sådan skötselplan kan bygga vidare på vad som framkommit i naturvärdesinventeringarna och föreslå skötsel som gynnar områdets naturvärden och ekologisk funktion i de mest bevarandevärda områdena. I planen bör mål med skötseln samt detaljerade åtgärdsbeskrivningar anges för respektive berört delområde. En sådan skötselplan innehåller både generella och mer detaljerade skötselinsatser. Arbetet bör förankras och implementeras hos skötsel- och fältpersonal genom utbildning/möte/workshop.

Tillskapande av ett rekreationsområde i områdets mest värdefulla kulturmiljö Rävålås: Den mycket fina men igenväxande kulturmiljön i området har potential som framtida rekreationsområde för Swedavias personal och kunder. För att kunna utveckla denna idé ytterligare bör en naturvårdsanpassad restaureringsplan tas fram. Planen ska beskriva vad som ska förstärkas, skötas m.m.

Översyn av befintliga skogsbruksplaner: Naturinventeringen har gett mycket ny kunskap om områdets skogsområden och kvalitet på skötseln av områdets skogar. Den gröna skogsbruksplanen skulle behöva en översyn och en ny inriktning som inte bara baseras på skogsproduktion utan även är inriktad på att områdets mest värdefulla naturvärden ska bevaras och förstärkas.

Art- och biotopförbättrande åtgärder: Naturvärdesinventeringen har lett till ökad kunskap om områdets biologiska mångfald. För att få ytterligare kunskap kan man göra riktade artinventeringar i särskilt intressanta områden (t.ex. kända tjäderspelsplatser m.m.). Det är även möjligt att föreslå riktade art- och biotopförbättrande åtgärder i dessa områden efter önskemål.

4. Metod och genomförande

Naturvärdesinventering - NVI

Metoden som har använts för att undersöka och klassificera flygplatsområdets naturområden har utförts enligt en beprövad metod kallad NaturVärdesInventering (NVI).

Metodiken är anpassad för att relativt snabbt finna natur med höga värden i exploateringssammanhang. Metoden möjliggör jämförelser mellan olika typer av miljöer som skog, våtmarker och betesmarker. Alla naturtyper klassas på en gemensam skala utifrån ekologisk funktionalitet. NVI bygger också på nationella inventeringsmetoder som nyckelbiotopsinventeringen, våtmarksinventeringen och ängs- och betensinventeringen.

Natur med högre naturvärden karteras och inventeras genom att exploateringsområdet genomströvas och beskrivs. Vid inventeringen söker man efter komponenter som kan kopplas till naturvärden som t.ex. död ved, grova träd och hydrologiskt intakta sumpskogar. I potentiella naturvärdesobjekt söks även efter kärlväxter, lavar, svampar och mossor som räknas som signalarter. Dessa kan i olika grad visa på värdefulla naturområden där nämnda arter har specifika krav på sin miljö.

Alla områden med naturvärden runt Göteborg Landvetter Airport har avgränsats, beskrivits och naturvärdesklassats enligt en tregradig skala (Tabell 6). Därtill har artobservationer av intresse noterats. En beskrivning har sammanställts för de naturvärdesobjekt som har avgränsats i inventeringen (se bilaga 1, naturmiljökatalog). I naturmiljökatalogen beskrivs varje objekts karaktär och ingående komponenter t.ex. trädslag, trädskiktets slutenhet, död ved och ev. arter av intresse. Ett särskilt stycke skrivs som lyfter fram de främsta naturvärdena i området och här redovisas viktiga strukturer och ofta även förekommande rödlistade arter och signalarter som stödjer bedömningen.

Utförande av fältinventering

Arbetet har genomförts genom att känd kunskap har sammanställts på fältkartor som ett underlag vid inventeringen i fält (enligt Tabell 6). Vid fältarbetet har en GPS använts.

Både den inre och yttre inventeringszonen har inventerats. Då områden med naturvärden har påträffats inom området har de beskrivits och avgränsats i sin helhet.

Varje naturområde och objekt som naturvärdesklassats i fält har beskrivits enligt metoden NaturVärdesInventering. Fältarbetet i ett område inleds med att trädskikt, buskskikt, strukturer och arter antecknas under tiden som inventeraren genomströvar området och skaffar sig en allmän bild av objektet. Vegetationstyper beskrivs, mängder och fördelning av t.ex. trädslag, död ved, grova träd kvantifieras. Naturtyp och biotop/biotoper namnges. Om det råder osäkerhet om biotopens naturvärde skall extra eftersök av strukturer, signalarter, indikatorarter och rödlistade arter göras.

Slutligen görs en sammanvägd bedömning av områdets naturvärde, klass och karaktär.

Beskrivning av de inventerade naturområdena finns i Bilaga 1.

Bedömningsgrunder

Naturvärdesklassning

I naturvärdesinventeringen (NVI) har områden och objekt klassats och beskrivits enligt en tregradig skala (Tabell 6).

Tabell 6. Kort beskrivning av naturvärdesklasser som använts vid inventeringen. I kolumnen Naturvårdsintresse jämförs naturvärdesklassningen enligt NVI med kommunal naturvärdesklassning enligt Naturvårdsverkets rapport "Att planera för natur" (1998).

Klass NVI	Naturvårdsintresse, ungefärlig jämförelse med kommunal naturvärdesklassning (Naturvårdsverket 1998)	Naturvärdeskriterier för klass i NVI
Mycket högt naturvärde (Klass 1)	Nationellt värde (nationellt) eller Regionalt värde (klass 1 och 2)	Området har de viktigaste huvudkomponenterna för ekologisk funktionalitet intakta. Signalarter för naturtypen ska finnas. Ofta fyndplats för rödlistade arter. Värdekomponenter som skapar artrikedom och variation i området förhöjer värdet på området.
Högt naturvärde (Klass 2)	Kommunalt värde (klass 3)	Området har någon eller några av de viktigaste huvudkomponenterna för ekologisk funktionalitet kvar men inte alla. Signalarter för naturtypen finns i någon del av objektet. Många värdekomponenter som skapar variation och artrikedom kan ersätta förekomsten av flera huvudkomponenter. Landskapsekologiskt värdefulla områden i värdetrakter för en viss naturtyp kan klassas till högt naturvärde.
Naturvärde (framtidsvärde) (Klass 3)	Lokalt intresse (klass 4)	Området saknar de viktigaste huvudkomponenterna för ekologisk funktionalitet men har flera värdekomponenter intakta som gör området artrikt och/eller variationsrikt. Området kan sakna de viktigaste huvudkomponenterna för ekologisk funktionalitet men har stor potential att utveckla dem inom 30-50 år.
Utan specifika naturvärden	Vardagslandskap	Objekt som bedömts sakna annat än allmänna värden har inte tilldelats någon klass. Ekologisk funktionalitet saknas.

Jämförelse mellan NVI och kommunal naturvärdesklassning

I Naturvårdsverkets rapport "Att planera för natur" (1998) beskrivs en fyrgradig naturvärdesklassificering, som ofta används i kommunal naturvårdsplanering. Detta klassningssystem bedömer ett flertal olika aspekter i värderingen utöver ekologisk funktion (t.ex. pedagogiska, historiska, formella skydd) och är anpassat främst för kommunal naturvårdsplanering.

NVI-metoden är en naturvärdesklassificering som är anpassad för detaljplanering och olika typer av exploateringsprojekt och utgår främst från ekologisk funktionalitet i olika biotoper. Metoden har en lägre tröskel för att områden ska nå upp till högsta naturvärdesklass, då det ger ett mer användbart verktyg för planering och åtgärder på lokal nivå samtidigt som områdets ekologi är i fokus för själva klassningen.

En jämförelse mellan de båda klassificeringarna görs i tabell 6 ovan.

Rödlistade arter

I inventeringen har utdrag ur ArtDatabankens databas använts samt 2010 års rödlista (Gärdenfors, 2010). De rödlistade arterna är till hjälp för att klassa ett område. En rödlistad art behöver dock inte betyda att området klassas eller får en hög klass utan det beror på områdes kvaliteter i övrigt. Den rödlistade artens krav på miljöer och hur den sammanfaller med den rapporterade fyndplatsen vägs in i detta. Se vilka rödlistekategorier som används i Tabell 7.

Tabell 7. Rödlistekategorierna enligt Gärdenfors (2010), den svenska rödlistan. I Gärdenfors (2010) finns också beskrivet vilka kriterier som ska uppfyllas för att en organism ska klassas i någon av kategorierna i tabellen.

Rödlistekategori	Definition
RE - Nationellt utdöd	En art är Nationellt utdöd när det är ställt utom rimligt tvivel att den sista individen som är potentiellt kapabel till reproduktion inom regionen (landet) har dött eller försvunnit från regionen, eller ifall det var en tidigare regelbundet besökare, den sista individen har dött eller försvunnit från regionen.
CR - Akut hotad	En art är Akut hotad när bästa tillgängliga data indikerar att den bedöms löpa extremt hög risk att dö ut i vilt tillstånd.
EN - Starkt hotad	En art är Starkt hotad när bästa tillgängliga data indikerar att den bedöms löpa mycket hög risk att dö ut i vilt tillstånd.
VU - Sårbar	En art är Sårbar när bästa tillgängliga data indikerar att den bedöms löpa hög risk att dö ut i vilt tillstånd.
NT - Nära hotad	En art är Nära hotad om den inte uppfyller något av kriterierna för vare sig Akut hotad, Starkt hotad eller Sårbar, men är nära att uppfylla kriterierna för någon av dessa kategorier nu eller i en nära framtid.
DD - Kunskapsbrist	En art förs till kategorin Kunskapsbrist när det inte finns tillräckliga kunskaper att utifrån dess utbredning och/eller populationsstatus göra vare sig en direkt eller indirekt bedömning av dess risk att dö ut.

Känslighetsbedömning

En känslighetsbedömning har gjorts generellt för naturtyperna och beskrivs i resultatkapitlet under respektive naturtyp. Känslighetsbedömningen grundar sig på vilka ekologiska värden och förutsättningar som objektet har och hur det kan påverkas av olika typer av åtgärder. Exempel på påverkan:

- Områden med känslig hydrologi kan dräneras genom grävning.
- Skogar med kontinuitet kan få ökad solexponering genom avverkning i närliggande marker.
- Värdefulla träd vars rotsystem kan skadas av grävning.
- Vattendrag där en känslig botten påverkas och grumling kan påverka organismer negativt.

Möten och kontakter

Utöver genomgång av befintlig dokumentation har flertalet personliga kontakter hållits och diskussioner har förts med berörda personer på bl.a. Härryda kommun, Skogsstyrelsen, Swedavia, Göteborgs Ornitologiska Förening (GOF) samt Naturskyddsföreningen. Ett avslutande möte hölls i fält 2011-09-27 efter avslutat inventeringsarbete. Där deltog representanter från Swedavia, Naturskyddsföreningen, Göteborgs ornitologiska förening samt Calluna. Under avslutningsmötet studerades ett mindre urval av fältobjekten och resultaten diskuterades gemensamt bland deltagarna.

Underlagsmaterial

GIS-analys/flygbildstolkning

Innan fältinventeringen påbörjades gjordes en översiktlig GIS-analys och flygbildstolkning av inventeringsområdet. Detta för att få en överblick över området och skapa en mer fullständig bild av kunskapsläget kring naturen runt Göteborg Landvetter Airport. De GIS-underlag som har studerats och analyserats har kommit från olika källor (Tabell 8) bl.a. från Artdatabanken, Länsstyrelsen i Västra Götaland, Naturvårdsverket, Skogsstyrelsen, Härryda kommun samt från en inventering utförd av Naturcentrum AB.

Tabell 8: Listade GIS-underlag som har använts i undersökningen av Göteborg Landvetter Airport.

GIS-underlag	Källa	Figur
Rödlistade arter	Artdatabanken	8
Skyddsvärda träd	länsstyrelsen VG-län	8
Skyddsvärda fågellokaler	Göteborgs ornitologiska förening	8
Lövskogsinventering	länsstyrelsen VG-län	8
Sjöar, vattendrag	länsstyrelsen VG-län	9
Fiskevårdsområden	länsstyrelsen VG-län	9
Sumpskogsinventering	Skogsstyrelsen	9
Naturvärden	Skogsstyrelsen	10
Nyckelbiotoper	Skogsstyrelsen	10
Våtmarksinventering	Naturvårdsverket	10
Naturvärdesinventering	Naturcentrum	11
Naturvårdsplan	Härryda kommun	11
Riksintresse för naturvård	länsstyrelsen VG-län	–
Natura 2000	länsstyrelsen VG-län	–
Naturresevat	länsstyrelsen VG-län	–
Biotopskydd	Skogsstyrelsen	–

Information om rödlistade arter, skyddsvärda träd, fåglar och lövskog

Rödlistade arter: Alla noterade fyndplatser för rödlistade arter som har observerats i området inhämtades från ArtDatabanken (uttag ur rödlistan 2011-05-18). Rapporterade fyndlokaler kan ses i figur 11. Noterade fynd ger endast en fingervisning om förutsättningen för rödlistade arter att existera i området.

Skyddsvärda träd: Data kring förekomst av skyddsvärda träd har insamlats av länsstyrelsen i Västra Götaland och har erhållits som punktskikt från länsstyrelsen. Endast ett fåtal observationer finns i inventeringsområdet (Figur 11).

Skyddsvärda fågellokaler: Information och utbredning av aktuella fågellokaler av intresse har erhållits från Härryda kommun. Data består av en sammanställning över skyddsvärda fågellokaler i Härryda kommun (Figur 11). Sammanställningen utgår ifrån häckningsobservationer som gjort under atlasinventeringens period 2004-2007 av Göteborgs Ornitologiska Förening. Alla häckningsfynd som gjorts under perioden

2004-2007 i Härryda kommun har dessutom hämtats från rapportsystemet Svalan (artportalen).

Lövskogsinventering: I före detta Göteborgs och Bohus län finns en heltäckande inventering av samtliga ädellövskogar större än cirka ett hektar. dessa områden har karterats och bedömts ur naturvärdessynpunkt. Klassificeringen av alla objekt har gjorts enligt en fyrgradig skala där klass 1 innebär mycket högt naturvärde, klass 2 högt naturvärde, klass 3 visst naturvärde och klass 4 lågt naturvärde. Endast ett område ligger inom inventeringsområdet (Figur 11).

Information om sjöar, vatten, fiskevårdsområden och våtmarker

Våtmarksinventeringen: Under 25 års tid har Sveriges alla våtmarker nedanför fjällkedjan inventerats (nationella våtmarksinventeringen, VMI). Syftet med inventeringen har varit att skapa en kunskapsbank över landets våtmarker, som ska kunna användas för bland annat miljöövervakning och naturresursplanering. Genom att undersöka hur påverkade våtmarkerna är av mänskliga aktiviteter och genom att identifiera de mest värdefulla våtmarkerna kan de bevaras för framtiden. Av praktiska skäl har endast större våtmarker nedanför fjällen inventerats. I norra Sverige betyder det alla våtmarker >50 ha och i södra Sverige våtmarker >10 ha. På nationell nivå har 11 % av objekten mycket höga naturvärden (klass 1), 24 % höga naturvärden (klass 2), 51 % relativt höga till ringa naturvärden (klass 3) och 14 % låga naturvärden (klass 4). En stor andel (80 %) av Sveriges totala våtmarksareal har registrerade ingrepp och endast 20 % är helt orörda. Diken är den vanligaste ingreppstypen, följt av skogsavverkningar och vägdragningar (Gunnarsson et al., 2009). Ett stort antal Våtmarksobjekt finns inom inventeringsområdet (Figur 12). Fiskevårdsområdena är hämtade från länsstyrelsens databas.



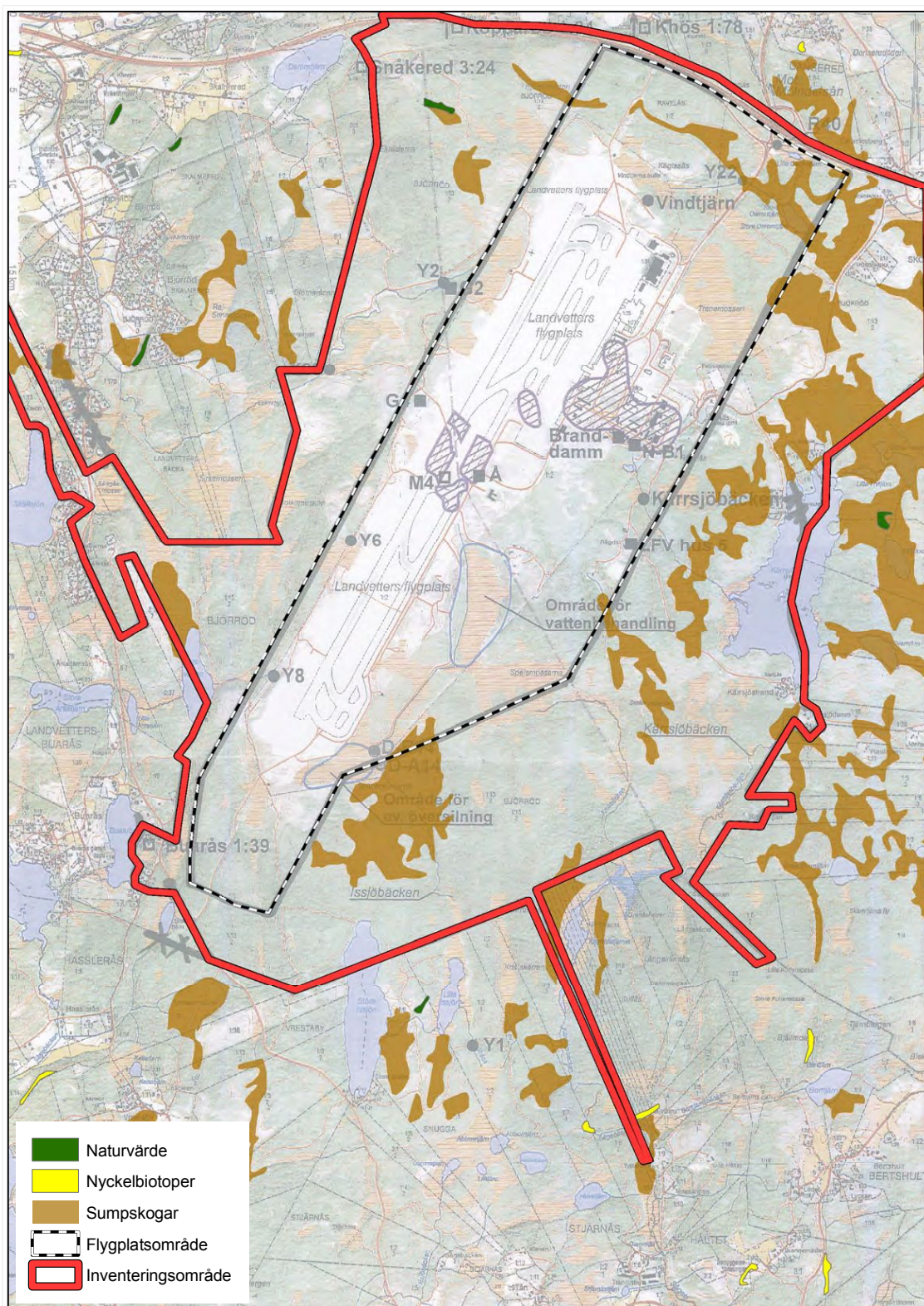


Information om nyckelbiotoper, naturvärden och sumpskogar

Nyckelbiotoper: En nyckelbiotop är ett skogsområde som från en samlad bedömning av biotopens struktur, artinnehåll, historik och fysiska miljö har mycket stor betydelse för skogens flora och fauna och där det finns eller kan förväntas finnas rödlistade arter (Skogsstyrelsen, 2004). Nyckelbiotoper är skogsområden med mycket höga naturvärden. Dessa områden har egenskaper som gör att de är viktiga för att hotade eller missgynnade arter i skogen ska ha möjlighet att överleva. Skogsstyrelsen har sedan 1990 haft regeringens uppdrag att inventera nyckelbiotoper på privatägd mark och numera även på skog ägd av större markägare och skogsbolag. Syftet med nyckelbiotopsinventeringen har varit att få bättre kunskap om var i skogslandskapet det finns biologiskt särskilt värdefulla miljöer och har genomförts med en gemensam metod i hela landet där alla områden bedöms, avgränsas och beskrivs i fält av specialutbildad personal. Begreppet nyckelbiotop är inte storleksberoende. En nyckelbiotop kan således vara allt från ett enskilt jätteträd, en liten källa i södra Sverige till ett mycket stort och urskogsliknande område i Norrlands inland. Nyckelbiotoper saknar formellt skydd.

Naturvärde: Ett skogsområde som är klassat till "naturvärde" i nyckelbiotopsinventeringen har liknande strukturer som nyckelbiotoper men har ännu inte tillräckligt med strukturer och innehåll av signalarter för att klassas som nyckelbiotop. Ett naturvärdesområde har förutsättningar att bli nyckelbiotopsklassat om det undantas från skogsbruk.

Sumpskogar: Den nationella inventeringen av sumpskogar genomfördes av skogsstyrelsen genom en urvalsprocess i två steg; först via fjärranalys och därefter via fältinventering. Det var alltså ett mindre urval av objekten, endast 6 % som blev föremål för fältinventering och dessa var de värdefullaste sumpskogarna ur naturvärdessynpunkt. Ungefär hälften av sumpskogarna har klassats med avseende på deras naturvärden. Den övervägande delen (60%) har klassats som ordinär sumpskog med vissa naturvärden (klass 3), där fortsatt brukande med anpassade metoder bedöms som lämplig markanvändning. Ungefär 25% av arealen bedömdes ha höga naturvärden (klass 2), vilket innebär att endast en försiktig och sumpskogsanpassad skötsel rekommenderas. Ungefär 5-8% utgörs av sumpskogar med mycket höga naturvärden (klass 1) där åtgärder helt avråds. Ungefär 10% av sumpskogarna klassades starkt påverkade sumpskogar (klass 4), där fortsatt brukande kan göras men med viss hydrologisk restaurering som mål (Rudqvist 1999).



Figur 13. Information om naturvärden, nyckelbiotoper och sumpskogar runt Göteborg Landvetter Airport.

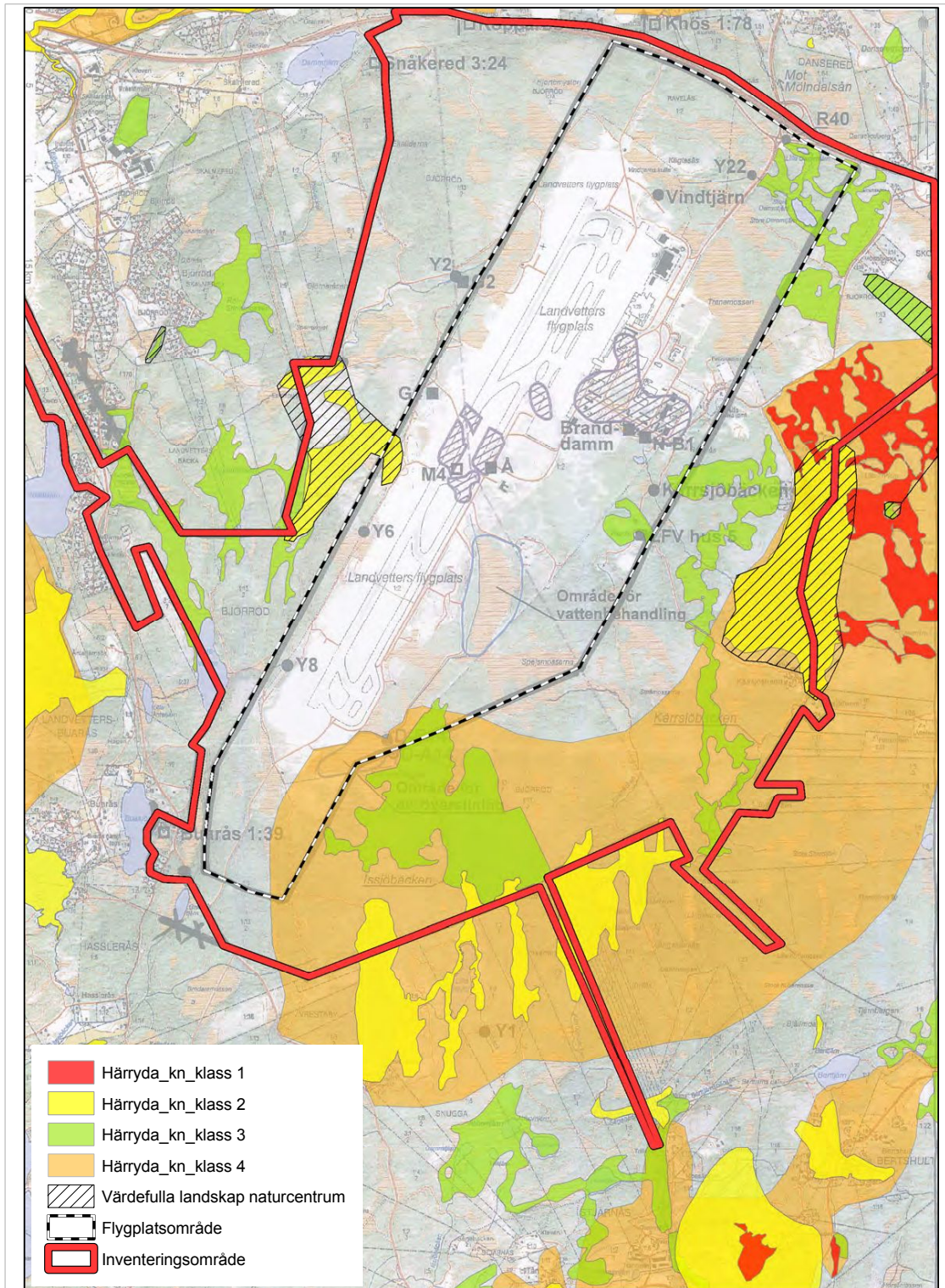
Information om naturvårdsplaner samt naturvärdesinventeringar

Naturvårdsplaner i Härryda kommun (Meyer, 2010): Syftet med Härryda kommuns naturvårdsplan är att lyfta fram naturvårdens intressen i den kommunala planeringen genom att få fram ett färskt kunskapsunderlag för kommunens mest värdefulla naturområden (Meyer, 2010). Rekommendationen är att hänsynsnivåerna anger vilken hänsyn som bör tas i samband med exploateringar. Ju högre naturvärde ett område har desto större hänsyn bör tas (Tabell 9). I Tabell 9 har en jämförelse mellan Härryda kommuns klassning och NVI-metodens klassning gjorts (ses i den högra kolumnen).

Tabell 9. Beskrivning av Härryda kommuns naturvårdsarbete och de fyra olika hänsynsklasserna. En jämförelse med NVI-metodens klassning ses i kolumnen längst till höger).

Hänsynsnivå	Berörda områden	Riktlinjer för skötsel	Jämförelse med NVI
1	- Natura 2000-områden. - Skyddade områden (naturreservat, naturminnen, biotopskydd eller naturvårdsavtal) exklusive strandskyddsområde. - Områden där Länsstyrelsen utreder naturreservat och där kommunen ännu inte tagit ställning till skyddet. - Områden klassade som Klass I - högsta naturvärde i naturdatabasen. - Ängs- och betesmarker som beskrivs som särskilt värdefulla och klassats vara i aktuell hävd i Jordbruksverkets inventering. - Nyckelbiotoper som enskilda eller tillsammans bildar område över fyra hektar.	Ny exploatering i Hänsynsnivå 1-områden får inte förekomma. Exploatering i närheten får inte ske så att utpekade värden hotas.	Denna typ av områden hamnar oftast i klass 1 mycket högt naturvärde
2	- Riksintressen för naturvården, kulturvården eller friluftslivet. - Landskapsbildsskydd. - Områden klassade som Klass II – mycket högt naturvärde i naturdatabasen. - Övriga ängs- och betesmarker som klassats som aktuella i Jordbruksverkets inventering. - Övriga nyckelbiotoper.	Exploatering i hänsynsnivå 2-områden bör undvikas. Enstaka byggnader och anläggningar kan prövas av Miljö- och bygglövsnämnden om det kan ske på sådant sätt att utpekade värden inte påtagligt skadas. Även exploatering i närheten ska ske med hänsyn till områdets naturvärden. En eventuell exploatering ska föregås av detaljplan och kombineras med bevarandeåtgärder så att naturvärdena gynnas.	Denna typ av områden hamnar ibland i klass 1 mycket högt naturvärde eller klass 2 högt naturvärde beroende på hur välfungerande ekosystemet är.
3	- Områden klassade som Klass III – högt naturvärde i naturdatabasen. - Ängs- och betesmarker som klassats som restaurerbara i Jordbruksverkets inventering. - Värdefulla odlingslandskap enligt Länsstyrelsens bevarandeprogram. - Naturvärdesobjekt enligt nyckelbiotopsinventering.	En eventuell exploatering ska föregås av detaljplan där störst möjliga hänsyn tas till utpekade naturvärdena. Även exploatering i närheten skall ske med hänsyn till naturvärdena.	Denna typ av områden hamnar oftast i klass 3 naturvärde och ibland som klass 2 högt naturvärde beroende på hur välfungerande ekosystemet är.
4	- Områden klassade som "Värdefullt landskap" i naturvårdsplanen. - Gröna kilar (förbinder områden)	Vid all exploatering ska iaktas extra stor försiktighet med hänsyn till de speciella värden som pekats ut för de olika områdena.	Denna klass i Härrydas kommunala naturvårdsprogram är sällan jämförbar i NVI-metoden. NVI-metoden är inriktad på att avgränsa värdefulla habitat/biotoper och klass fyra i naturvårdsprogrammet avgränsar landskap där flera värdefulla habitat/biotoper kan ingå.

Naturvärdesinventering: Naturcentrum utförde 2002 en naturvärdesinventering i samband med en järnvägsutredning för kust till kustbanan (Naturcentrum, 2002). Denna inventering gjordes geografisk på sträckan Mölnlycke och Bollebygd (Figur 14). Med hjälp av en fyrstegsmodell klassades olika miljöer inom den aktuella sträckan. Följande klassning har används: Högsta naturvärde (klass 1), mycket höga naturvärden (klass 2), naturvärden (klass 3) och vissa naturvärden (klass 4).



Figur 14. Information om naturvårdsplaner samt naturvärdesinventeringar runt Göteborg Landvetter Airport.

Ordförklaringar för ord/begrepp som förekommer i texten

Ekologisk funktionalitet: Ekologisk funktionalitet råder när tillräcklig mängd habitat för en artstocks långsiktiga överlevnad finns i ett landskap och att goda förutsättningar för spridning och rörelser råder.

Signalarter och indikatorarter: Signalarter är kryptogamer (mossor, lavar och svampar) och kärlväxter (örter, ormbunkar, buskar och träd) som visar på särskilt värdefulla förhållanden i skogsmiljöer, t.ex. kontinuerlig tillgång på död ved eller konstant fuktiga förhållanden. Listan på signalarter följer Nitare (2000) och Norén et al. (2002). Indikatorarter signalerar lång hävdkonstinitet och naturvärden i ängs- och betesmarker. Även begreppet signalarter används i detta sammanhang, t.ex. i ängs- och betesmarksinventeringen. Listan på indikatorarter i betesmarker följer Rosqvist (2003).

Värdekärna: Ett utpekad och avgränsat område med dokumenterade naturvärden. Värdekärnor har mycket stor betydelse för bevarande av biologisk mångfald.

Huvudkomponenter är komponenter som skapar en naturtyp, t.ex. komponenter som visar på lång kontinuitet i ett skogsbestånd som rik förekomst av gamla träd och död ved i olika nedbrytningsstadier, eller en utbredd förekomst av hävdgynnade arter i en betesmark eller ett naturligt rinnande vatten.

Värdekomponenter är komponenter som höjer ett områdes naturvärden, t.ex. grova eller gamla träd, brandskadade träd, hålträd, kulturträd, lågor, brynmiljöer, rasbranter, hållar, kalkhaltiga bergarter, sanddyner eller källor.

5. Referenser

Skriftliga referenser

Ahlén, J. 2002: Naturvårdsunderlag Järnvägsutredning Kust till Kustbanan sträckan Mölnlycke-Bollebygd. Naturcentrum AB, 2002.

Envall, K. 1988; Inventering av ädellövskog i Härryda kommun, Länsstyrelsen O-län, naturvårdsenheten, 1986.

GOF - Göteborgs Ornitologiska Förening. 2008; Skyddsvärda fågellokaler i Härryda kommun, Västra Frölunda, 2008.

Gunnarsson, U. et al. 2009; Våtmarksinventeringen – resultat från 25 års inventeringar, Naturvårdsverket, Stockholm, 2009.

Gärdenfors, U. (ed.). 2010. Rödlistade arter i Sverige 2010. SLU, ArtDatabanken, Uppsala.

Kitowski I. 2001; Military impact on a colony of Grey Heron, *Ardea cinerea* protected in the nature reserve. *Ekologia Bratislava* 20: 191-197.

Linkowski W. 2005; Fragmenterat landskap – en kunskapssammanställning om fragmentering som hot mot biologisk mångfald, Jordbruksverket, Rapport 2005:9

Lundgren L-E. & Blad S. 2008. Översiktlig VA- och dagvattenutredning med geohydrologi, detaljplan för Landvetter Park, 2008. Utförare Flygfältsbyrån, beställare Härryda Kommun.

Markström, V. 1977; Artfaktablad tjäder. Reviderad senast 1992 av Kjell Sjöberg. I: Ahlén, I. & Tjernberg, M. (red.). 1996. Rödlistade ryggradsdjur i Sverige – Artfakta. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.

Meyer, K. 2010; Naturvårdsplan, Samrådshandling Juni 2010. Härryda kommun, Härryda, 2010.

Naturvårdsverket 1998. Planera för natur – Råd för naturvårdsplanering och naturvårdsprogram. Rapport 4911.

Nitare, J. (huvudförf. och red.). 2000. Signalarter - Indikatorer på skyddsvärd skog. Skogsstyrelsen, Jönköping. 2000.

Norén, M., Nitare, J., Larsson, A., Hultgren, B. & Bergengren, I. 2002. Handbok för inventering av nyckelbiotoper. Skogsstyrelsen, Jönköping.

Radle A.L. 1998; The effects of noise on wildlife: a literature review. Opublicerad rapport, <http://interact.uoregon.edu/MediaLit/wfae/readings/radle.html>.

Rosqvist G. 2003. Indikatorarter – metodutveckling för nationell övervakning av biologisk mångfald i ängs- och betesmarker. Jordbruksverket Rapport 2003:1.

Rudqvist, L. 1999; Sveriges sumpskogar, Resultat av sumpskogsinventeringen 1990-1998, Skogsstyrelsen, Jönköping, 1999.

Skogsstyrelsen, 2004. Nyckelbiotoper – Livsmiljöer för rödlistade arter. Informationsblad. 2004.

Stalmaster M.V. et al. 1997; Flushing responses of wintering bald eagles to military activity. Journal of Wildlife Management 61(4): 1307-1313.

Internetreferenser

Skogsstyrelsen 2011-05-17; Skogens pärlor www.skogsstyrelsen.se/skogensparlor

Länsstyrelsen 2011-05-17; Länsstyrelsen Västra Götalands län, "tittskåp för GIS och kartor" <http://gis.lst.se/lanskartor/htm/viewer.asp>

Artportalen 2011-05-18; <http://www.artportalen.se/>

Artportalen 2011-05-17; <http://www.artportalen.se/birds/default.asp>

GIS material: LST; http://gis.lst.se/lstgis/list/list_metadata.asp?ln=O

Skogsstyrelsen 2011-05-17; Skogens källa (Geografiska data från Skogsstyrelsen): <http://193.183.24.13/Geowebshare/default.asp?bReqCheck=false>

Muntliga och skriftliga referenser

Christer Johansson; Göteborgs ornitologiska förening, Naturskyddsföreningen, 25 juli 2011.

Christer Lundberg; Skogskonsulent, Skogsstyrelsen Göteborgs distrikt, 23 augusti 2011.

Karin Meyer; Miljösamordnare, Härryda kommun, 19 augusti 2011.

Michael Nilsson; Naturskyddsföreningen, 27 september 2011.

Håkan Andersson; Biologi/naturmiljökonsult, Calluna AB, flera tillfällen under projektiden.

Sandra Boström; Miljörådgivare, Swedavia, 27 september 2011.

Helena Svensson; Miljörådgivare, Swedavia, 27 september 2011.

Magnus Persson; Miljörådgivare, Swedavia, 27 september 2011.

