

Produktbeskrivning

Produkt: underlag för analys av
kontinuitetsskog

Region: Västernorrland

2016-12-19



Innehåll

1	Inledning	3
2	Beskrivning av produkt	3
2.1	Innehåll	3
2.2	Allmän beskrivning av framtagande.....	3
2.3	Geografisk yttäckning.....	4
2.4	Geografiskt referenssystem	5
2.5	Dataformat.....	5
2.6	Attribut.....	5
3	Beskrivning av kvalitet	6
3.1	Aktualitet.....	6
3.2	Tematisk noggrannhet	6
3.3	Granskning	8
3.4	Geometrisk noggrannhet	9
4	Användbarhet	9

1 Inledning

Syftet med projektet är att använda beprövade metoder och nya underlag för att kartera kontinuitetsskogar och skogar som har potential att uppfylla kraven för att vara kontinuitetsskogar. Två centrala mål med projektet är att:

- Skapa ett kunskapsunderlag för att identifiera och prioritera skogsområden för inventeringar och formellt skydd.
- Skapa ett geografiskt underlag som kan användas i arbetet med att beskriva grön infrastruktur och skogslandskapets konnektivitet.

Enligt skogsstyrelsens definition (2011¹) är kontinuitetsskog en skog som har naturvärden vars förekomst förklaras av att det under lång tid funnits lämpliga skogsmiljöer och substrat i just denna skog eller i dess närhet. Kontinuitetsskogar omfattar de flesta av alla skogar som uppkommit innan trakthyggesbruket infördes under 1950-talet. I detta projekt används begreppet kontinuitetsskog/potentiell kontinuitetsskog, förkortat till k-skog, för att beskriva karteringen.

Karteringen är genomförd i boreal region med heltäckande indata i en automatiserad produktionsprocess. Analysen utförs inom skogsmark enligt avgränsning från kartdata. Inom analysområdet är principen ta bort områden som i olika bildunderlag har varit kala eller är unga under tidperioden från det första bildunderlaget (ca 1960-tal) och fram till idag.

Medverkande är representanter för sju länsstyrelser tillsammans med Naturvårdsverket. Huvudrapport är: Ahlkrona, E., Giljam, C., Wennberg, S., 2016. Kartering av kontinuitetsskog i boreal region. Metria AB på uppdrag av Naturvårdsverket.

2 Beskrivning av produkt

2.1 Innehåll

Produkten redovisar kontinuitetsskog/potentiell kontinuitetsskog med en upplösning på 10 x 10 meter där minsta karteringsenhet är större än eller lika med 0,5 hektar och bredare än 20 meter.

2.2 Allmän beskrivning av framtagande

Karteringen baseras på en sammanslagning av följande analyser under avgränsningen av skog:

- Klassning av ljusa områden i äldre satellitdata (1970-tal) och historiska ortofoton (1960-tal). Ljusa områden (i skogsmark) bedöms i huvudsak vara hyggen eller annan mark som inte var trädklädd vid tillfället när bilden registrerades.
- Förändringsanalys av nyare satellitbilder (från 1980-talet och framåt) som klassar borttagen och tillväxande skog. Borttagen skog är huvudsakligen avverkningar och kraftiga gallringar. Tillväxande skog är huvudsakligen yngre skogar som tillväxer kraftigt efter en föryngringsavverkning.
- Förändringar som identifierats i befintliga karteringar med samma metod som används ovan. Förändrad skog enligt storområdeskarteringen, faktiskt avverkade ytor från

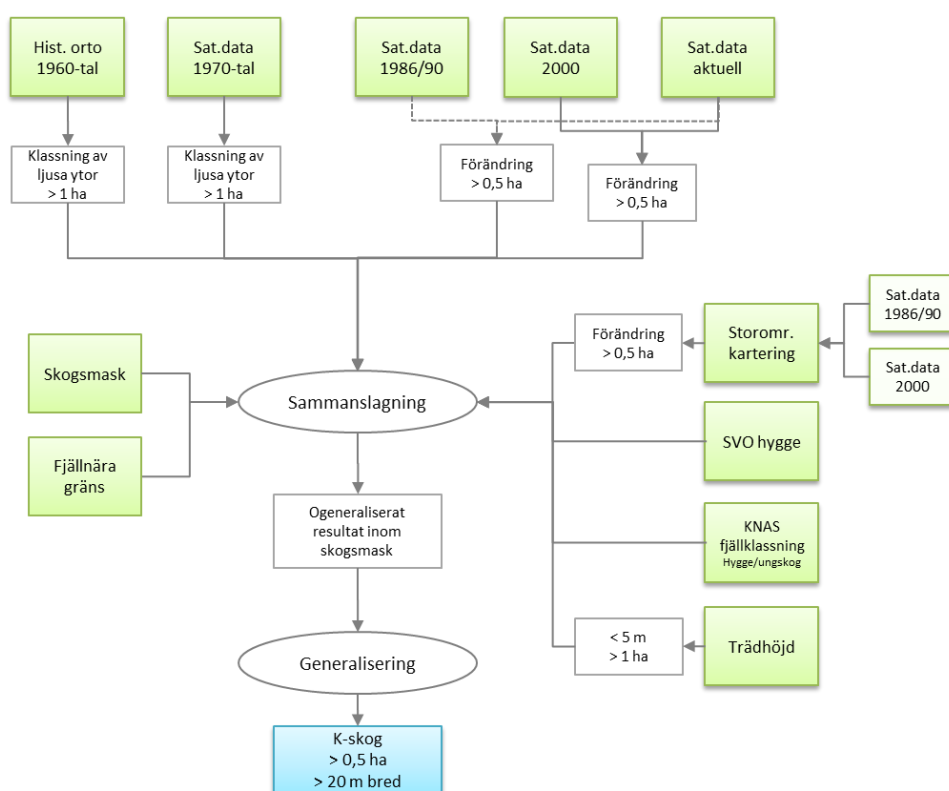
¹ Skogsstyrelsen, 2011. Kontinuitetsskogar och hyggesfritt skogsbruk. Slutrapport för delprojekt naturvärden.

Skogsstyrelsen samt hygge och ungskog från Kontinuerlig Naturtypskartering av Skyddad skog (KNAS) i fjällen.

- Skogsområden med en trädhöjd < 5 m baserat på laserscanningen av Sverige. Områdena bedöms huvudsakligen vara yngre skogar som uppkommit efter kalavverkning eller genom att öppna marker växt igen.

Resultaten från analyserna läggs ihop till en mosaik och generaliseras för att rensa bort arealmässigt små områden. Slutresultatet är en rasterprodukt med en upplösning på 10 x 10 meter där minsta karteringsenhet är större än eller lika med 0,5 hektar och bredare än 20 meter.

Avgränsning av skog är KNAS kartdata².

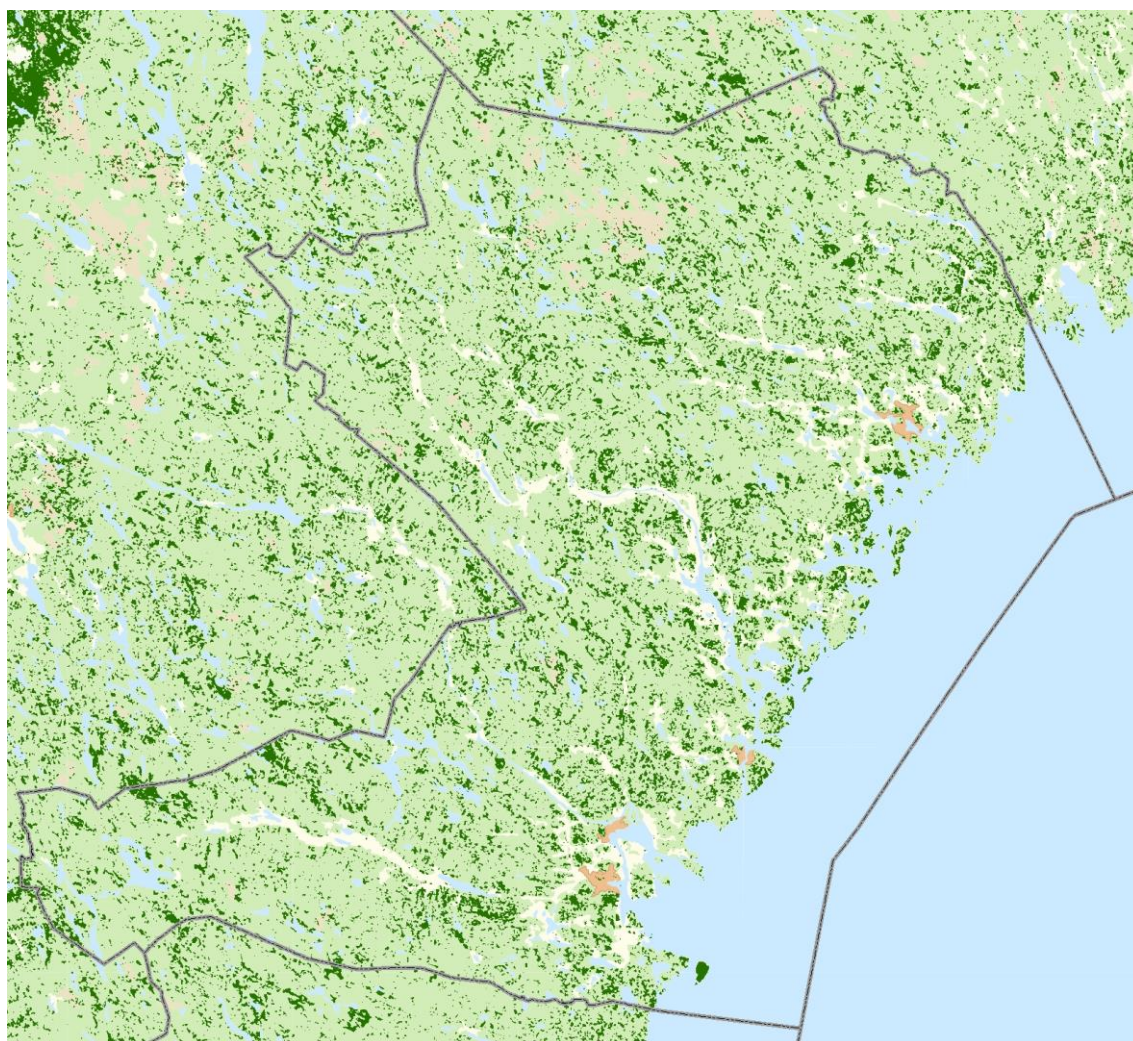


Figur 1. Översiktlig redovisning av produktionsprocess.

2.3 Geografisk yttäckning

Västernorrlands län och 10 km av angränsande län i boreal region.

² KNAS Kartdata, skogsgavgränsning är från GGD (terrängkarta och vägkarta), aktualitet 2000-2006, samt i fjällen från KNAS fjällklassning



Figur 2. Västernorrlands län med karterad kontinuitetsskog/potentiell kontinuitetsskog

2.4 Geografiskt referenssystem

SWEREF 99

2.5 Dataformat

Rasterskikt i img format.

Vektorskikt i shape format.

2.6 Attribut

Rasterskikt. Kod och klass:

- 0 = utanför riksgräns eller berörda län i boreal region
- 1 = övriga ytor
- 2 = kontinuitetsskog/potentiell kontinuitetsskog

Vektorskikt innehåller endast kontinuitetsskog/potentiell kontinuitetsskog samt två arealberäkningar (i m²). Dels en totalarea som avser yta innan avgränsning till län och dels en andelsarea som avser yta efter avgränsning till län.

3 Beskrivning av kvalitet

3.1 Aktualitet

De mest aktuella satellitdata är från 2015 i området. Faktiskt avverkat (uttag: februari 2016) från Skogsstyrelsen har aktualitet t.o.m. september 2015. Trädhöjd är från det laserdata som är publicerat av Lantmäteriet t.o.m. november 2015.

3.2 Tematisk noggrannhet

Produkten har utvärderats statistiskt mot beståndsålder i Riksskogstaxeringens permanenta provytor. Beståndsålder ger en indikation om skogen kan vara kontinuitetsskog.

Beståndsålder är grundtyevägd medelålder. Åldersuppgiften för alla olikåldriga skogar, plockhuggna, dimensionsavverkade eller naturskogsartade skogar, är alltid lägre till betydligt lägre än vad de äldsta träden är (Skogsstyrelsen 2011³). Ett bestånds medelålder är därför ett grovt mått på ett områdes potentiella naturvärden. Oftast är 120-åriga skogar mer värdefulla än 70-åriga skogar. Men samtidigt kan t.ex. skogar med en 70-årig medelålder hysa enstaka gamla träd som är mer än 200 år (Skogsstyrelsen 2011).

Kontinuitetsskogar bör, om de är korrekt karterade, också ha en relativt hög beståndsålder. Eftersom kontinuitetsskogar har en hög sannolikhet att vara flerskiktade med olikåldriga träd som drar ner beståndets medelålder, kan man förvänta sig en beståndsålder som är lägre än de äldsta träden i beståndet. Utvärderingen har utgått ifrån att K-skogar förväntas ha en grundtyevägd beståndsålder på 70 år eller mer för att vara korrekt karterade. Därutöver redovisas några olika åldersintervall för att beskriva i vilken utsträckning karteringen fångar upp skogar av olika ålder.

Från Riksskogstaxeringens permanenta provytor inom Västernorrlands län valdes de ytor som är angett som skogsmark enligt internationellt ägoslag och har en radie av 10 m. Av de ursprungliga 1 873 punkter togs 122 punkter bort. De ytor som låg utanför analysområdet (avgränsad skogsmark inom vilken karteringen utförs) togs bort. Likaså de ytor som låg mindre än 20 m från analysområdets gräns eller gräns mellan förändrad och oförändrad skog. Vidare togs provytor bort som har huggits ned, enligt Skogsstyrelsens skikt faktiskt avverkat eller granskning mot satellitbild, sedan riksskogstaxeringens inventering.

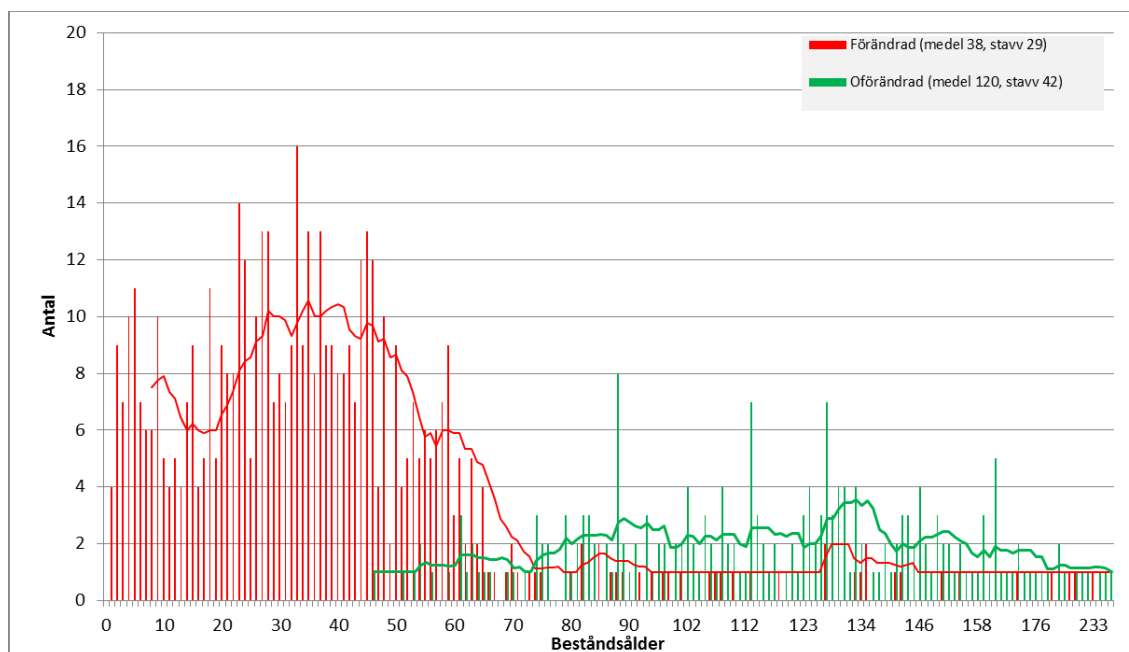
Totalt 751 punkter användes i utvärderingen.

Det statistiska resultatet redovisas i Figur 3 till Figur 6 och kan sammanfattas som:

- Medelåldern är 120 år för karterad oförändrad skog och 38 år för karterad förändrad skog.
- Brytningspunkten mellan karterad oförändrad och förändrad skog ligger runt drygt 70 år.
- Skog med en ålder av > 70 år karteras med en sannolikhet på 91 %

³ Skogsstyrelsen, 2011. Kontinuitetsskogar och hyggesfritt skogsbruk. Slutrapport för delprojekt naturvärden.

- Skog med en ålder av > 100 år karteras med en sannolikhet på 69 %
- Skog med en ålder av > 100 år som karteras som förändrad (dvs ej k-skog) är 4 %, flera av dessa är skogliga impediment.



Figur 3. Antal permanenta riksskogstaxeringsytor (radie 10 m) inom karterad oförändrad respektive förändrad skog mot beståndsålder enligt taxeringsytan.

Kartering \ RIS (perm)	0-70 år	>70 år	Σ	Anv. noggr	Areal riktighet
Förändrat	503	38	541	93%	104%
Oförändrat	18	192	210	91%	91%
Σ	521	230	751		
Prod. noggr	97%	83%			
Total karteringsnoggr.	93%				

Figur 4. Noggrannhetsmått vid utvärdering av kartering mot riksskogstaxeringens provytor beståndsålder 0-70 respektive > 70 år.

Kartering \ RIS (perm)	0-100 år	>100 år	Σ	Anv. noggr	Areal riktighet
Förändrat	519	22	541	96%	92%
Oförändrat	66	144	210	69%	127%
Σ	585	166	751		
Prod. noggr	89%	87%			
Total karteringsnoggr.	88%				

Figur 5. Noggrannhetsmått vid utvärdering av kartering mot riksskogstaxeringens provytor beståndsålder 0-100 respektive > 100 år.

Kartering	RIS (perm)		Σ	Anv. noggr	Areal riktighet
	0-120 år	>120 år			
Förändrat	526	15	541	97%	85%
Oförändrat	109	101	210	48%	181%
Σ	635	116	751		
Prod. noggr	83%	87%			
Total karteringsnoggr.	83%				

Figur 6. Noggrannhetsmått vid utvärdering av kartering mot riksskogstaxeringens provytor beståndsålder 0-120 respektive > 120 år.

3.3 Granskning

En bedömning av resultat mot kända områden har genomförts av referensgruppen från länsstyrelsen och Metria.

Genom visuell granskning resultatet mot satellitdata, ortofoto (aktuella och historiska ortofoton 1960-tal) samt referensdata såsom nyckelbiotoper kan beskrivningen av den statistiska noggrannhetsutvärderingen kompletteras med följande bedömningar:

- Karteringen bedöms väl stämma överens med skog i skyddade områden då de värdefulla skogarna vi känner till kommer med i karteringen.
- Den största bristen med karteringen är att den överskattar arealen kontinuitetsskog ff.a. genom att 50-70 åriga skogsbestånd kan bli karterade som k-skog.
 - Dessa skogar har vuxit upp och slutit sig vid tidpunkten för den första satellitbilden i förändringsanalysen (1986/90) vilket innebär att de inte blir karterade som förändrade. I aktuella ortofoton syns ofta gallringspåår tydligt. Gallringspåår kan vara en effekt av att skogen tidigare har kalavverkats men kan även vara gallringar i skogar som ännu inte kalavverkats. Bildexempel visas i Figur 9 och Figur 10.
 - I de historiska ortofotona från 1960-talet eller i de äldre satellitbilderna från 1970-talet så var dessa områden antingen inte hygge än eller så har dessa områden inte varit tillräckligt ljusa för att falla ut som kalare hygge, vilket kan bero på att en återväxt har skett eller att hygget varit blött eller bränt. Se exempel i Figur 9 och Figur 10.
 - Andra typer av marker med risk för överkartering är våtare marker (ofta dikade) som tidigare var öppna och som växt igen med en låg tillväxthastighet. Inget tydligt bildexempel hittades i Västernorrlands län.
- En underkartering av k-skog förekommer i mindre omfattning.
 - Denna del utgörs främst av improduktiv äldre skog (Figur 11). Anledningen till att dessa glesare skogar kan falla ut som förändrade i en satellitdatabaserad förändringsanalys är den fenologiska utvecklingen i fältskiktet eller att solvinkelförhållande är olika mellan de två ingående satellitbilderna vilket ger utslag som förändringar i analysen. En annan anledning är att skogliga impediment kan vara lika ljusa som hyggen i historiska ortofoton från 1960-talet och i äldre satellitbilder från 1970-talet och därmed bli karterade som förändrad skog.

- Det finns även exempel på att äldre lövskog karterats som förändrad skog. Detta kan inträffa när fenologin är olika mellan ingående satellitbilder i förändringsanalysen eller där lövskogen är mycket ljus i historiska ortofoton eller äldre satellitbilder. Bildexempel ges i Figur 12. Denna typ av underkartering är större längre söderut och i Värmland finns tydliga exempel

3.4 Geometrisk noggrannhet

Den geometriska upplösningen i produkten, baserad på upplösningen i aktuella satellitdata, är 10 x 10 m. Den lägsta geometriska noggrannheten i ingående satellitdata har de äldsta Landsat MSS data, bedömd till +/- 100 m.

4 Användbarhet

Beskrivningen av användbarhet är en sammanfattning av bedömning från länsstyrelsens representanter i de sju länen i den boreala regionen.

Användarnas bedömning av resultatet är att karteringen av k-skog stämmer mycket väl mot kända områden med höga naturvärden knutna till skoglig kontinuitet men att karteringen även inbegriper andra skogar. De bedömer att karteringen av k-skog utgör ett användbart underlag för att söka fram värdefulla skogar i behov av formellt skydd, men att resultatet utgör en tydlig överkartering. Med kompletterande visuell bedömning av områdena mot aktuella och historiska ortofoton fås ett ännu bättre underlag för att bedöma potentiella naturvärden och för att planera fältinventeringar.

Att metoden baseras på en geografisk analys innebär en fördel i och med att resultatet kan användas för att visa var det finns kontinuitetsskog vilket är en förutsättning för att kunna använda resultatet i landskapsanalyser, ekologisk landskapsplanering och i arbete med grön infrastruktur. Att karteringen avgränsar områden geografiskt ger också användarna möjlighet att själva göra en bedömning av sannolikheten att olika bestånd hyser höga naturvärden.

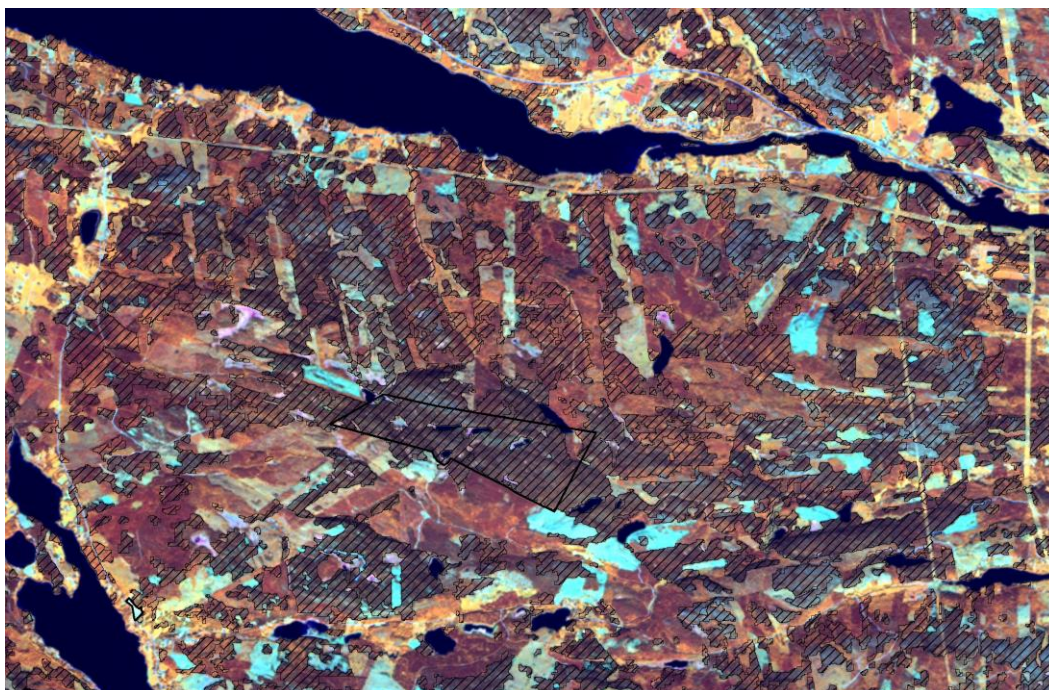
Karteringen av k-skog kan användas i landskapsanalyser för att indikera höga tätheter av värdefull skog eller för att analysera konnektivitet mellan värdekärnor. Länsstyrelsernas bedömning av hur underlaget kan användas korrelerar med att överskattningen av kontinuitetsskogar är olika stor i olika regioner. I t.ex. Jämtland, Västerbotten, Norrbotten och Dalarna bedömer man att underlaget kan användas i landskapsanalyser för att peka ut värdetrakter och att underlaget är ett viktigt komplement till landskapsanalyser av kända värdekärnor medan man i Västernorrland, Gävleborg och Värmlands län förespråkar en rensning av materialet innan det används i landskapsanalyser med syfte att visa på höga naturvärden i skogslandskapet.

Att karteringen är geografisk ger också möjlighet att faktiskt bedöma eventuella hot i form av avverkningar av de utpekade skogarna.

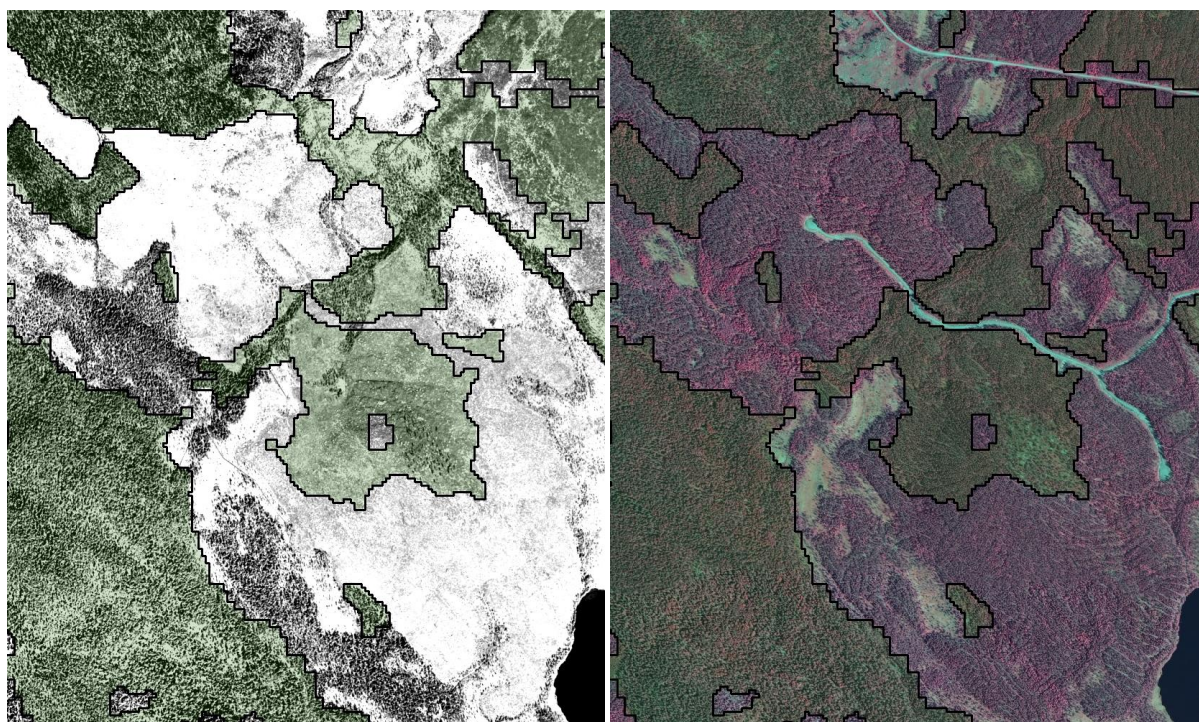
Bilaga 1. Bildexempel



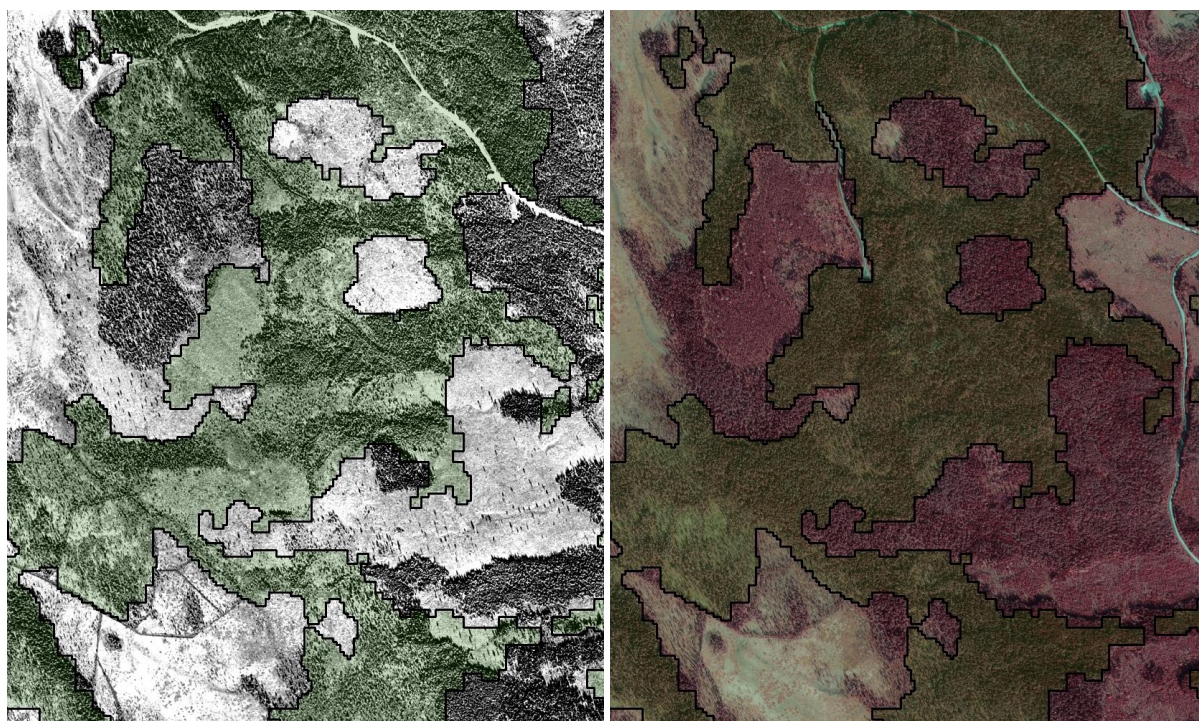
Figur 7. Exempel på karterad kontinuitetsskog/potentiell kontinuitetsskog i mörkgrönt pålagt topgrafisk webkarta. Naturreservat är avgränsade med svart linje. De största naturreservateten i bilden är Helvetesbrännan och Jämtgaveln.



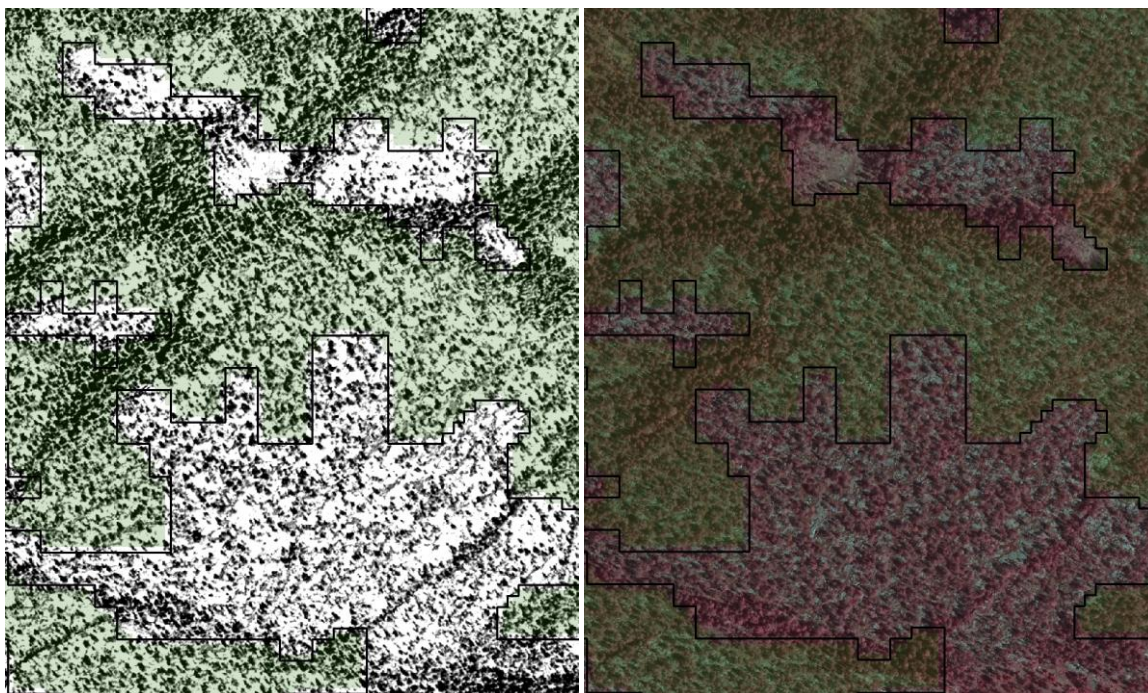
Figur 8. Den största ytan av karterad kontinuitetsskog/potentiell kontinuitetsskog (snedstreckat) vid naturreservatet Målstaallmanningen. Naturreservat är avgränsade med svart linje. Bakgrundsbild är satellitbild (Sentinel 2) från augusti 2015. Kskog är tydligt överkarterat i området vilket till stor del beror på att 1986/90 satellitbild var mycket disig i området.



Figur 9. Exempel på karterad kontinuitetsskog/potentiell kontinuitetsskog (svart avgränsning) i historiskt ortofoto från 1958 (vänster) och IR-ortofoto från 2012 (höger). Ett exempel på överkartering av k-skog. Gallringsspår syns i IR-ortofoto och hygget har varit för mörkt för att falla ut som kalare hygge i historiska ortofoton.



Figur 10. Exempel på karterad kontinuitetsskog/potentiell kontinuitetsskog (svart avgränsning) i historiskt ortofoto från 1958 (vänster) och IR-ortofoto från 2012 (höger). Ett exempel på överkartering av k-skog. Hygget har varit för mörkt för att falla ut som kalare hygge i historiska ortofoton.



Figur 11. Exempel på skog (hällmarksskog) som riskeras att bli karterad som förändrad (dvs ej k-skog). Bildbakgrund är historiskt ortofoto från 1959 (vänster) och IR-ortofoto från 2015 (höger).



Figur 12. Exempel på skog (lövskog) som riskeras att bli karterad som förändrad (dvs ej k-skog). Nyckelbiotop (svart avgränsning) är örtrik allund som beskrivs som naturskog. Bildbakgrund är historiskt ortofoto från 1958 (vänster) och IR-ortofoto från 2015 (höger).