

Programområde:

Våtmarker

Undersökningstyp:

**Satellitbaserad
övervakning av våtmarker**

Bakgrund och syfte med undersökningstypen

Den satellitbaserade övervakningen är utformad för att upptäcka markanvändningsrelaterade förändringar i öppna myrar. Eftersom myrar är relativt stabila är 10-års intervall lämpliga för att studera förändringar. Förändringsriktningen som genereras är ökad biomassa/igenväxning. Huvudsakliga data i analysen är satellitdata från Landsat TM/ETM¹ från två tillfällen med cirka 10 års mellanrum. Förändringsanalysen genomförs inom Lantmäteriets avgränsning av markslagskategorin öppen myr och identifierar de områden som är mest förändrade under den undersökta 10-årsperioden.

Det övergripande syftet med programområde våtmark är att långsiktigt följa utvecklingen av våtmarkernas tillstånd vad gäller hydrologisk orördhet och biologisk mångfald.

Syftet för Satellitbaserad övervakning av våtmarker är att ge miljömålsansvariga myndigheter på nationell och regional nivå effektiva redskap för uppföljning av tillståndet i våtmarkerna. Syftet ska uppnås genom att använda ett satellitdatabaserat koncept för övervakning av i huvudsak antropogent orsakade förändringar i våtmarker.

Användningsområdet är i första hand uppföljning av miljömålet ”Myllrande våtmarker” men undersökningen kan dessutom ge stöd för flera verksamheter såsom t.ex. internationell rapportering, bedömning av bevarandestatus, samhällsplanering, naturvårdsplanering, utvärdering av hänsynsregler i areella näringar och ärendehandläggning.

Samordning

Sedan 2007 ingår "Satellitbaserad övervakning av våtmarker" i Naturvårdsverkets nationella miljöövervakningsprogram och inom en tioårsperiod ska det första inventeringsvarvet vara genomfört. Det nationella övervakningsområdet omfattar hela Sverige med undantag för fjällen.

Den nationella våtmarksinventeringen (VMI) utgör en grundläggande systematisk beskrivning och naturvärdesbedömning av våtmarker i Sverige. Hela landet utom fjällkedjan har inventerats. VMI omfattar endast våtmarker större än 10 ha (> 50 ha i Norrbotten). VMI baseras på tolkning av IR (infraröda) färgflygbilder (initialt användes svartvita flygbilder) i

¹ TM (Thematic Mapper) on board Landsat-5, ETM (Enhanced Thematic Mapper) on board Landsat-7) Landsat Thematic Mapper (TM) is a multispectral scanning radiometer that was carried on board Landsats 4 and 5. The TM sensors have provided nearly continuous coverage from July 1982 to present. The Landsat Enhanced Thematic Mapper (ETM) was introduced with Landsat 7. Operators: NASA (National Aeronautics and Space Administration)

kombination med översiktlig fältinventering för beskrivning av myrelementen. Vid flygbildstolkningen bedömdes faktorer som grad och typ av ingrepp, beskogning, blöthet och hydrotopografi.

VMI är ett viktigt redskap för den satellitbaserade förändringsanalysen, som bl.a. möjliggör stratifiering och systematisk utvärdering av resultat mot egenskaper som t.ex. naturvärde, hydrologi och våtmarkstyp. Genom analyser av förändringsresultat tillsammans med VMI kan länsstyrelsen beskriva hur gamla diken påverkar såväl skyddsvärd våtmark som våtmark som redan är bedömd som exploaterad.

Landskapsövervakning genom Nationell Inventering av Landskapet i Sverige (NILS) och Riksinventeringen av skog (RIS) samt biogeografisk uppföljning av bevarandestatus enligt habitatdirektivet är exempel på verksamheter som kan bidra med kompletterande dataset som ökar de samlade analysmöjligheterna för våtmarksdata ytterligare.

Strategi

Den satellitbaserade övervakningen är utformad för att upptäcka markanvändningsrelaterade förändringar i öppna myrar.

Förändringsriktningar som genereras är:

- Ökad biomassa/igenväxning

Resultatet ger i första hand möjlighet att urskilja igenväxningstrender i enskilda våtmarker som avviker från synkron storskalig variation eller storskaliga trender som kan orsakas t.ex. av regional ökning av luftburna näringsämnen. Vanliga orsaker till den typ av förändringar som den satellitbaserade förändringsanalysen kan påvisa är:

- Dränering (dikning, dikesunderhåll, skogsbruk, vägbyggnation)
- Överdämning
- Lokal näringstillförsel till myrar genom erosionsskador på angränsande skogsmark
- Upphörd hävd (slätter eller bete)
- Destruering av myrytan (kalkning, torvtäkt etc.)

Resultatet från undersökningen ger en direkt indikation på styrkan och omfattningen av förändringen. Materialet kan också användas som hjälpmedel för att utreda hur mycket olika typer av påverkan bidrar till igenväxningen.

Statistiska aspekter

Förändringsanalysen baseras på Landsat TM/ETM satellitdata från två tidpunkter med ca 10-års mellanrum. För att undvika att mellanårsvariation ska påverka utfallet görs en analys av fenologi (vegetationsutveckling) och väderförhållanden för de utvalda scenerna. I urvalet eftersträvas scener som är registrerade mellan 20 juni och 15 augusti.

Fenologiska variationer inom enskilda satellitscener hanteras genom att data stratifieras ytterligare med hjälp av myrtypsregioner

Plats/stationsval

Det nationella övervakningsområdet omfattar hela Sverige med undantag för fjällen. Anledningen till att fjällregionen inte ingår är att underlaget för kartmasken "Öppen myr" i fjällen är sämre än för skogslandet och att fenologiska problem är en vanligare förekommande felkälla beroende på kortare vegetationsperiod i fjällen. Dessutom är kunskapen om våtmarkstyperna i fjällregionerna sämre än nere i skogslandet där VMI har bidragit till en god kännedom om myrvegetation.

Förändringsinformation som tas fram är heltäckande för öppen myr förutom för de områden som är täckta med moln eller molnskuggor vid tillfället för satellitregistrering.

Mätprogram

I det följande ges en översiktlig beskrivning av undersökningens konkreta genomförande. För en uttömmande beskrivning av metodiken där eventuella avvikelser pga. underlagsdata och regionala förhållanden beskrivs närmare se följande rapporter:

Norrbottnen 2007-2009 (Backe et al, 2012), Västerbotten 2009-2011 (Eriksson et al, 2012), Jämtland/Västernorrland 2011-2012 (Hahn et al, 2013) och Dalarna/Gävleborg 2012-2014 (Hahn et al, 2015).

Variabler

Förändringsriktningen som genereras är ökad biomassa/igenväxning. Resultatet redovisas i två förändringsklasser; "potentiell förändringsindikation" och "säker förändringsindikation" med en minsta karteringsenhet på 0,5 ha. Förändringsklasserna ger en direkt indikation på styrkan och omfattningen av förändringen.

Frekvens och tidpunkter

Inom en tioårsperiod ska det första inventeringsvarvet vara genomfört i hela Sverige.

De större norrlandsläna behandlas separat medan de mindre läna samkörs i länsgrupper för att undersökningen ska bli kostnadseffektiv. Varje län eller länsgrupp tar cirka två år att färdigställa.

För att ytterligare skynda på processen genomförs två län/länsgrupper samtidigt med visst överlapp. Bearbetningsrutinerna har utarbetats under utvecklingsprojekten och det gäller alla steg i arbetet.

Figuren till höger visar tidplan för genomförande av första inventeringsvarvet.

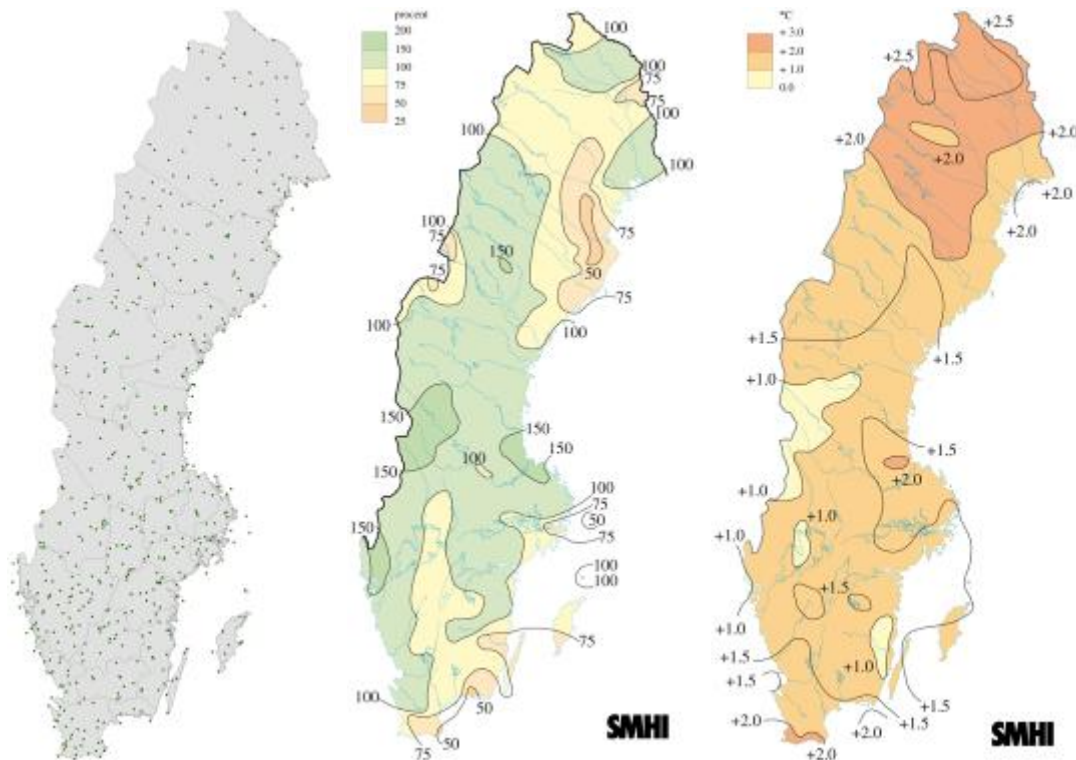


Förarbete inför analysen

Förändringsanalysen baseras på Landsat TM/ETM satellitdata. I varje analys studeras förändringar i satellitscener från två tidpunkter med ca 10-års mellanrum.

För att undvika att skillnader i resultat som beror på väderförhållanden mellan olika år görs en analys av väderförhållanden för de ingående scenerna. Viktigt är då att undersöka om det är ovanligt blött i markerna vid tidpunkten då satellitscenen togs eller om det finns andra anledningar att anta förändrad fenologi. För att minimera att myrarnas fenologi ska vara olika mellan tidpunkterna eftersträvas i urvalet av scener att de är registrerade mellan 20 juni och 15 augusti.

I väderanalysen samlas data in från SMHIs väderstationer avseende medelnederbörd, medeltemperatur och antal frostnätter. Väderanalysen innehåller huvudsakligen stationer i aktuell länsgrupp, men även stationer från angränsande län för att erhålla en större geografisk spridning se figur nedan.



Figuren visar data till väderanalys. Väderstationer (till vänster). Nederbörden i procent av den normala (i mitten). Medeltemperaturens avvikelse från normalvärdet i °C (till höger). (SMHI, 2009).

Preparering av bakgrundsdata inför analysen

För att kunna genomföra förändringsanalysen krävs att man parar ihop de två scenernas tidpunkter till ett scenpar. Undersökningsområdet kommer att bestå av ett lapptäcke av scenpar. Dessutom måste man ta bort områden från scenerna som inte är intressanta eller meningsfulla att analysera. Detta görs genom att lägga på fjäll-, myr- och molnmasker.

Fjällmasken tar bort området som utgörs av fjällregionen eftersom dessa myrar, liksom VMI, inte ingår i analysen.

Myrmasken hämtas från Svenska MarktäckeData (SMD), där ingår alla Sveriges markklasser; men eftersom analysen endast berör öppen myr kodas bara markklasserna "Limnologiska våtmarker", "Blöt myr", "Övrig myr" och "Torvtäkt" om för att bilda "öppen myr"-mask.

Molnmasken skapas för varje satellitscen där områden som täcks av moln, molnskugga och molnslöja ingår. Molnen identifieras och klassas med TM1 (Landsat TM band 1), och eftersom molnområden ofta uppvisar tunnare moln i anslutning till mer homogena moln inkluderas även ett buffertområde på 150 m utanför själva molnen i molnmasken. För att hitta och klassa molnskugga skapas en kvot mellan TM2 och TM1; därefter klassas molnskuggor också fram genom så kallad spektral tröskling. Molnslöjor identifieras och klassas manuellt.

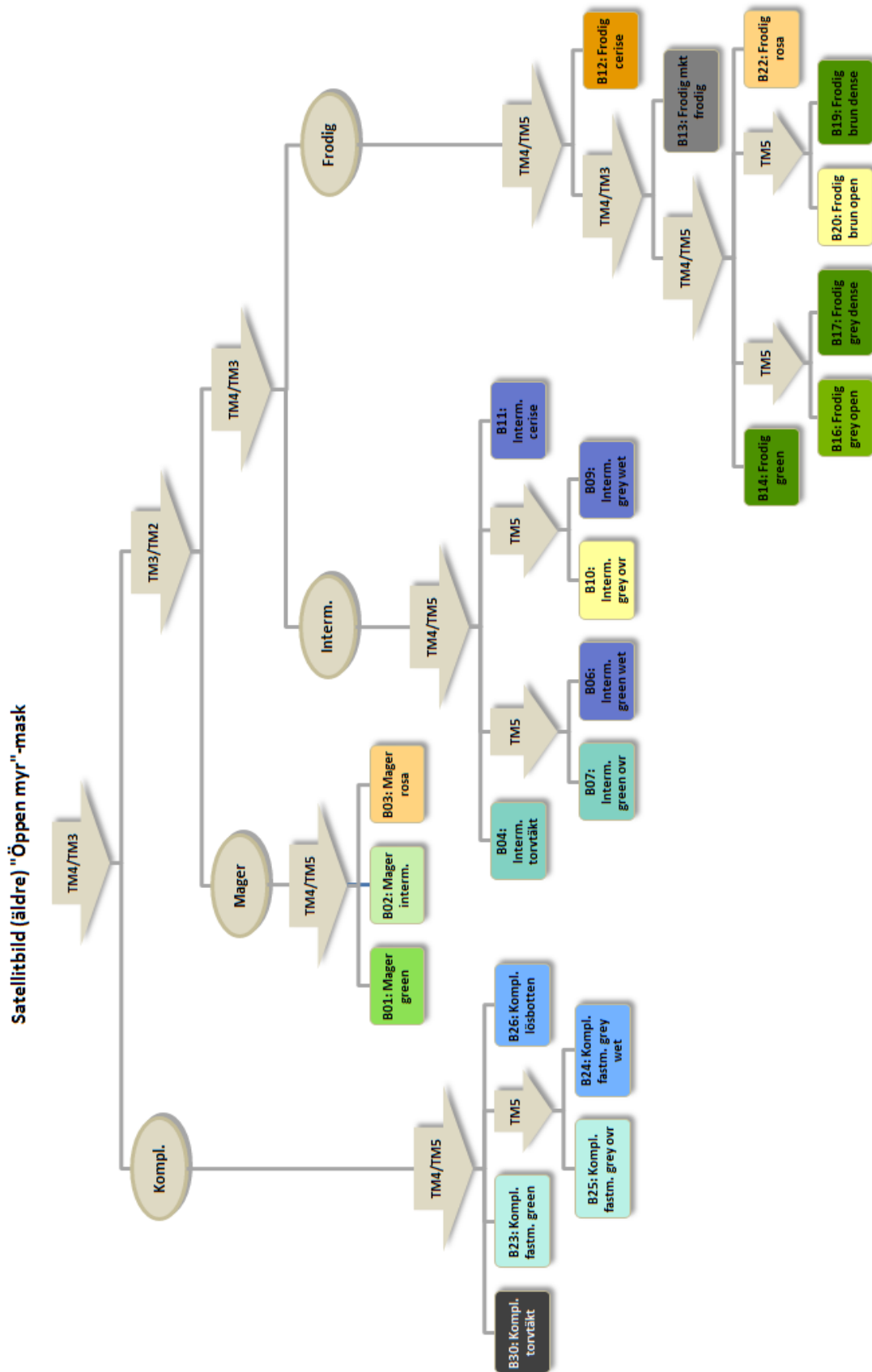
Maskerna läggs över varandra och bildar tillsammans avgränsningarna för det öppna våtmarksområdet som undersöks i analysen.

Basklassning

Basklassningen görs i scenparets äldre satellitscen. Basklassningen särskiljer spektralt homogena våtmarksenheter som sedan utgör grunden för den riktade förändringsanalysen som genomförs i nästa steg. Basklassningen utförs i steg där enskilda våglängdsband samt kvoter mellan band används för att separera basklasserna åt (figur 5). De band (dvs våglängdsband) och bandkvoter som används vid basklassningen är följande: TM5, TM3/TM2-kvoten, TM4/TM3-kvoten och TM4/TM5-kvoten.

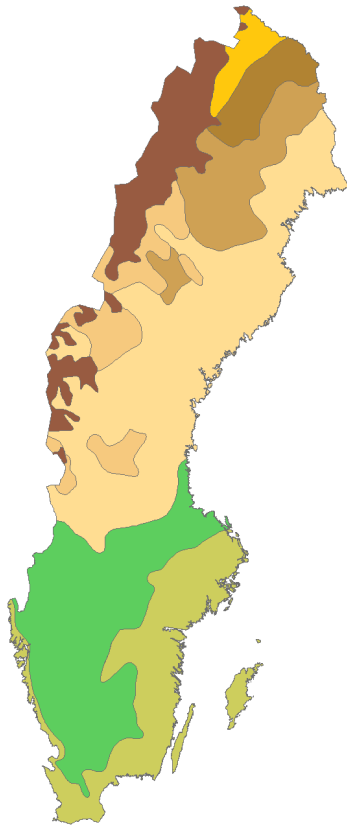
Exakt vilka basklasser som urskiljs och vilka bandkvoter som används, beror på vilka myrtyper som förekommer inom aktuellt område och i viss mån också på registreringstidpunkt (även om den senare faktorn minimerats i största möjliga mån genom att välja bilder inom samma period på året).

Beslutsgränserna sätts interaktivt i satellitbilden och som stöd för bedömningen används fältinformation. Basklassningsmetoden är en vidareutveckling av framtagen metodik för våtmarksklassificeringen för Svenska MarktäckeData (Boresjö Bronge & Näslund-Landenmark, 2002).



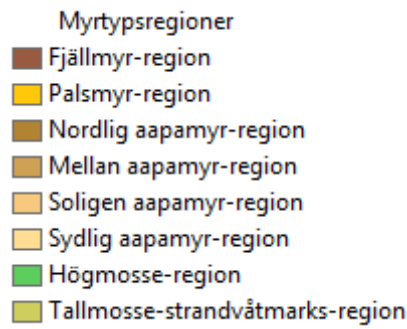
Struktur för hur basklassningen är hierarkiskt uppbyggd. Indelningen i klasser sker i tur och ordning enligt flödesschemat.

Förändringsanalys



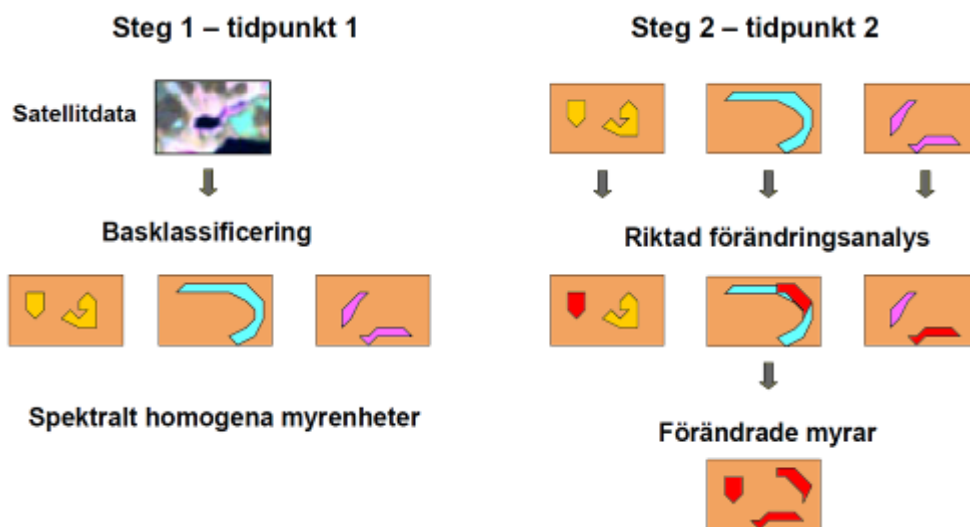
Scenparen täcker ibland stora områden och trots att de två satellitscenerna är registrerade inom ett jämförbart tidsspänn så kan det inom scenen förekomma skillnader i växtfas mellan olika regioner. För att undvika skillnader i förändringsanalysen som egentligen är av fenologisk natur stratifieras analysen utifrån myrtypsregioner. De myrtypsregioner som används är de som beskrivs i VMI-rapporten (Gunnarsson & Löfroth, 2009).

Myrtypsregioner. För att undvika skillnader som egentligen är av fenologisk natur stratifieras analysen utifrån myrtypsregioner (Gunnarsson & Löfroth, 2009).



Förändringsanalysens metodik

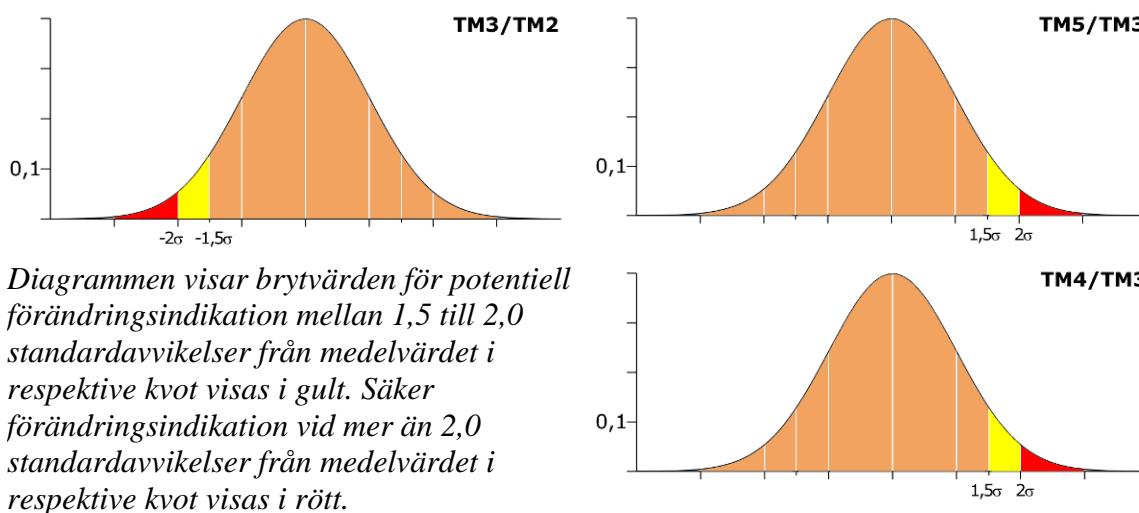
Eftersom myrtyperna avgränsas (i basklassningen) vid tidpunkt 1 så kan spektralt avvikande myrar, dvs. förändrade myrar, sökas genom riktad förändringsanalys inom basklasserna vid tidpunkt 2.



Principskiss av den riktade förändringsanalysens olika steg. Från Boresjö Bronge (2006). Röda fält i steg 2 indikerar områden med förändringar.

Förändringsanalysen görs utifrån objektspecifika spektrala parametrar och även här utnyttjas bandkvoter. I analysen används de basklasser som genererades i basklassningen. Inom var och en av dessa klasser söks avvikande våtmarker ut. Utsökningen görs genom att räkna ut medelvärden och standardavvikelserna för de olika klasserna i den yngre scenen för tre bandkvoter (se nedan). Dessa kvoter är designade för att identifiera ökad biomassa (igenväxning).

Förändrade områden delas in i två förändringsklasser: potentiell och säker förändringsindikation. **Potentiell förändringsindikation** är en mindre stark förändringsindikation och definieras som ytor med mellan 1,5 till 2,0 standardavvikelsers förändring i förhållande till medelvärdet i den kvot som använts (där tecken på standardavvikelsen beror på använd kvot). **Säker förändringsindikation** är en starkare förändringsindikation, och definieras som ytor med mer än 2,0 standardavvikelsers förändring i förhållande till medelvärdet i den kvot som använts.



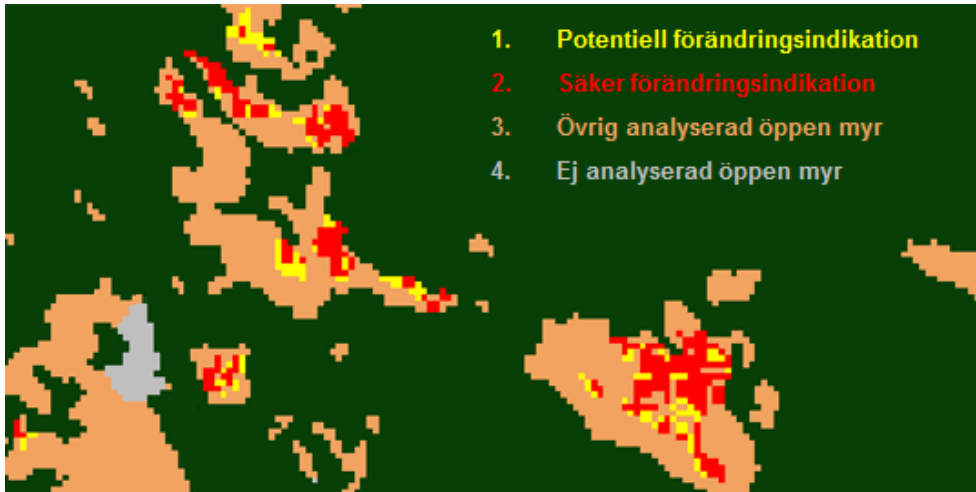
Kvoterna som används för att identifiera områden med ökad biomassa (igenväxning) är: TM3/TM2-kvoten i kombination med TM5/TM3-kvoten och TM4/TM3-kvoten. För varje basklass beräknas "brytvärden" enligt följande:

- Ökad biomassa (igenväxning) söks i TM3/TM2-kvoten med hjälp av brytvärdena -1,5 samt -2 standardavvikelser i förhållande till medelvärdet.
- Ökad biomassa (igenväxning) söks i TM5/TM3-kvoten med hjälp av brytvärdena 1,5 samt 2 standardavvikelser i förhållande till medelvärdet.
- Ökad biomassa (igenväxning) söks i TM4/TM3-kvoten med hjälp av brytvärdena 1,5 samt 2 standardavvikelser i förhållande till medelvärdet.

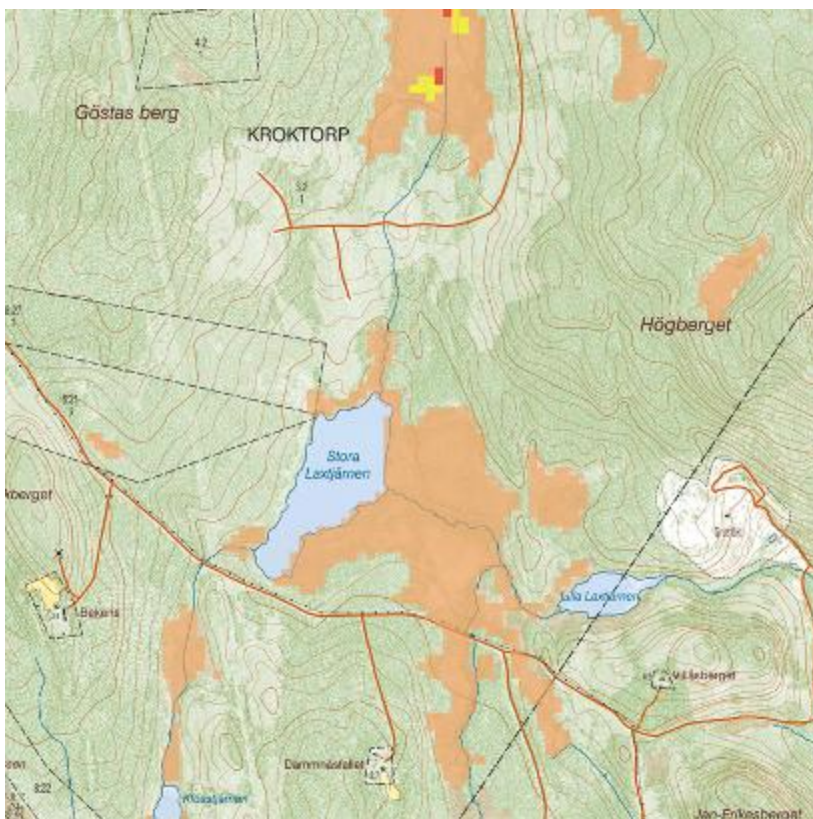
De olika delresultaten läggs ihop för varje basklass varefter förändringsklasserna generaliseras till en minsta karteringsenhet på 0,5 ha, dvs. ströpixlar tas bort om de inte är större än 8 sammanhängande pixlar. Detta görs för att minska antalet små ytor som av olika slumpfaktorer kan ha avvikande spektralmönster. Slutligen skapas ett slutresultat med förändringsklasser för samtliga basklasser.

Förändringsanalysen resulterar i en förändringsklassning med fyra klasser som tillsammans bildar den öppna myren.

- Fklass 1: Potentiell förändringsindikation
- Fklass 2: Säker förändringsindikation
- Fklass 3: Övrig analyserad öppen myr
- Fklass 4: Ej analyserad öppen myr



Exempel på förändringsklassning för ett 2 km x 4 km stort område.



Exempel på hur förändringsklasserna visas i öppen myr med fastighetskartan i bakgrunden. Observera förändringsområdena runt diket i norra delen av utsnittet. Som bakgrundskarta ligger fastighetskartan.

- Potentiell förändringsindikation
- Säker förändringsindikation
- Övrig analyserad öppen myr
- Ej analyserad öppen myr

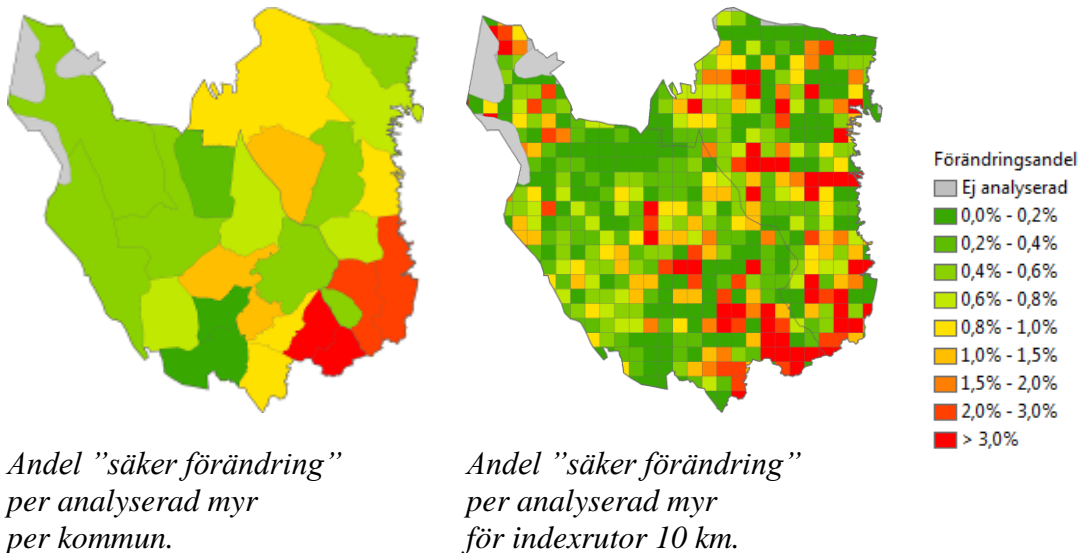
Tillvaratagande av prov, analysmetodik

Förändringsanalysen resulterar i en förändringsklassning med fyra klasser ("Potentiell förändringsindikation", "Säker förändringsindikation", "Övrig analyserad öppen myr", "Ej analyserad öppen myr") som levereras i GeoTiff-format för vidare analys i GIS-programvara (t ex ArcGIS).

Förändringsresultatet levereras även som "förändringskartor": andel areal **Säker förändringsindikation** per **Analyserad myr** presenterade inom olika områdes- eller regionsindelningar.

Följande indelningsgrunder för förändringskartor levereras, med datakälla inom parentes:

- Län (Geografiska Sverige Data, GSD)
- Kommuner (GSD)
- Indextrutor 10 km (Lantmäteriet)
- Delavrinningsområden (SMHI)
- Huvudavrinningsområden (SMHI)
- Naturgeografiska regioner (Nordiska ministerrådet 1984)
- Myrtypsregioner (Gunnarsson & Löfroth 2009)



Fältprotokoll

Inom undersökningen utvärderas resultaten från förändringsanalysen med hjälp av flygbildstolkning och fältbesök. Följande protokoll och instruktioner har tagits fram:

- Fältprotokoll – Kalibrering (Bilaga 1)
- Fältprotokoll – Utvärdering (Bilaga 2)
- Instruktion – Utvärdering - Flygbildstolkning och fältkontroll (Bilaga 3)
- Instruktion - Utvärdering - Bildexempel från Norrbotten (Bilaga 4)

Bakgrundsinformation

Förändringsklasserna ger en direkt indikation på styrkan och omfattningen av förändringen. Förändringsresultatet levereras även som ett antal olika förändringskartor. I leveransen ingår även relevant bakgrundsinformation för ytterligare analys av resultaten; scenparsgränser, satellitmosaiker, utvärderingdata och rapport.

Kvalitetssäkring

För att undvika att skillnader i resultat som beror på väderförhållanden mellan olika år görs en analys av väderförhållanden för de ingående satellitscenerna (för mer detaljerad beskrivning se kapitel Observations/Provtagningsmetodik ovan).

Molnmasker tas fram för områden som täcks av moln, molnskugga och molnslöja. Molnen identifieras och klassas semiautomatiskt, och eftersom molnområden ofta uppvisar tunnare moln i anslutning till mer homogena moln inkluderas även ett buffertområde på 150 m utanför själva molnen i molnmasken. Molnskuggor klassas semiautomatiskt medan molnslöjor identifieras och klassas manuellt. Molnmaskerna läggs sedan ihop och slutgranskas manuellt.

Efter att man fått ett heltäckande skikt med ytor med förändringsindikation utvärderas hur stor andel av ytorna som är verklig förändring och vad som i så fall kan ha orsakat denna förändring.

Utvärderingen baseras på fältkontroll av ytor som slumpats både inom förändrade ytor enligt analys och inom oförändrad myrareal (öppna myrar).

En första bedömning om myren förändrats görs med flygbildstolkning före fältkontroll. Helst bör IR-färgflygbilder användas men i brist på sådana kan även svartvita utnyttjas även om möjligheterna till bedömning då reduceras. De ytor som inte säkert kan verifieras med denna flygbildstolkning besöks i fält. Bedömning om myren förändrats eller ej görs i fält mot tolkning av äldre IR-färgflygbilder. Finns endast IR-färgflygbilder i skalan 1:60 000 att tillgå är bedömning av t ex ökad biomassa svår att göra i bilderna och andra indirekta tecken som uppväxt av nya träd etc. blir utslagsgivande för en säker bedömning.

Utvärdering av resultaten baseras på fältkontroll av slumpade ytor både inom förändrade ytor enligt analys och inom oförändrad myrareal. Bedömning om myren förändrats eller ej görs mot tolkning av äldre IR-färgflygbilder i fält.

För varje större län/länsgrupp slumpas ca fyra stycken större (ca 1 500 km²) utvärderingsområden ut. Inom respektive utvärderingsområde slumpas sedan mindre utvärderingsytor á 0,5 ha ut, både ytor med förändringsindikation (FI-ytor) och utan förändringsindikation (referensytor). Cirka 200 utvärderingsytor utgör basen för analysen av varje län/länsgrupp. Cirka 80 % (~160 st) av utvärderingsytorna är FI-ytor vilka slumpas ut inom förändrad våtmark oavsett grad av förändringsindikation (säker samt potentiell förändringsindikation). Cirka 20 % (~40 st) av utvärderingsytorna är referensytor vilka slumpas ut inom de icke-förändrade områdena i "Öppen myr"-masken. För mer detaljerad information om utvärderingen se Bilaga 1-4.

Databehandling, datavärd

Den slutgiltiga leveransen är tillgänglig hos Brockmann Geomatics för de berörda länsstyrelserna via FTP (File Transfer Protocol, ett standardiserat internetbaserat filöverföringsprotokoll) tills dess att datavärdskap fastställts. Förändringsklassning och förändringskartor finns tillgängligt på Miljödataportalen.

I analysen arbetar man med enskilda scener och scenpar men slutresultaten är mosaiker som består av flera bilder som lagts samman för att täcka hela undersökningsområdet och det är mosaikerna som levereras vid slutleveransen. Nedan listas översiktligt vad som ingår i leveransen till länsstyrelsen.

- Förändringsklassning
- Förändringskartor indelat efter:
 - Län
 - Kommuner
 - Indexrutor 10 km
 - Delavrinningsområden
 - Huvudavrinningsområden
 - Naturgeografiska regioner
 - Myrtypsregioner
- Satellitscenmosaiker för respektive tidpunkt:
 - Satellitscenmosaik tidpunkt 1
 - Satellitscenmosaik tidpunkt 2
- Basklassning
- Utvärdering och kalibrering:
 - Shape-filer som visar var ytorna finns
 - Prokokoll i Excel-format med data från flygbildstolkning och fältbesök
 - Fotodokumentation
- Områdesgränser
 - Undersökningsområde
 - Scenparsgränser
 - Utvärderingsområden
- Dokument
 - Detaljerad leveransdokumentation
 - Slutrapport

Rapportering, utvärdering

För varje län/länsgrupp skrivs en slutrapport som redovisar övervakningsarbetet för länsgruppen. Rapporterna ingår i länets rapportserie finns tillgängliga för nedladdning hos aktuellt län. Rapporterna innehåller bakgrund, metodbeskrivning, genomförande av arbetet, resultat, utvärdering, beskrivning av leveransen, diskussion och slutsatser, referenser samt en bilaga med väderanalysdata. Slutrapporter för länen/länsgrupperna finns även tillgängliga via e-tjänsten DiVA (Digitala Vetenskapliga Arkivet).

Tids- och kostnadsuppskattning

Arbetet utförs inom Naturvårdsverkets ramavtal med experter på satellitövervakning och sker i nära samarbete med berörda länsstyrelser. Finansiering sker genom Naturvårdsverkets myndighetsanslag 1:2 där programområde Våtmark erhåller 2,5 mkr. För 2015 var total budget för delprogrammet 2,3 mkr, varav 2 mkr omsatts inom avrop med utföraren Brockmann Geomatics Sweden AB och 0,3 mkr inom myndighetsöverenskommelser med deltagande länsstyrelser.

Fasta kostnader

För 2015 var de fasta kostnaderna 0,18 mkr (hotell, resekostnader, traktamente och underkonsult för flygbildstolkning) samt kostnader för helikopter 0,09 mkr.

Totala fasta kostnader för 2015 var ca 0,27 mkr.

Analyskostnader

Arbetskostnaden 2015 för utföraren Brockmann Geomatics var 1,816 mkr samt 0,3 mkr för deltagande länsstyrelser (inkl. länsstyrelsernas resekostnader).

Totala arbetskostnader för 2015 var 2,116 mkr.

Tidsåtgång

Tidsåtgång för utföraren Brockmann Geomatics 2015 var 45,5 veckor och de deltagande länsstyrelsernas tidsåtgång var totalt ca 6 veckor.

Totala tidsåtgången för 2015 var ca 52 veckor.

Övrigt

Författare och övriga kontaktpersoner

Ansvarig och kontaktperson på Naturvårdsverket:

Johan Abenius.

Tel: 010-698 12 90

E-post: Johan.Abenius@naturvardsverket.se

Författare:

Kjell Wester, Brockmann Geomatics Sweden AB, Tel: 070-540 62 34

Niklas Hahn, Brockmann Geomatics Sweden AB, Tel: 0730-26 61 68

Projektledare för delprogrammet Satellitbaserad övervakning av våtmarker:

Kjell Wester, Brockmann Geomatics Sweden AB ansvarar för delprogrammets genomförande på uppdrag av Naturvårdsverket (2009-2016).

Tel: 070-540 62 34, E-post: kjell.wester@brockmann-geomatics.se

Referenser

- Backe, S., Eriksson, K. & Gunnarsson, U., 2012. *Markanvändningsrelaterade vegetationsförändringar inom öppen myr*. Länsstyrelsen i Norrbottens län, Rapport 2012:4.
- Boresjö Bronge, L. & Näslund-Landenmark, B., 2002. *Wetland classification for Swedish CORINE Land Cover adopting a semi-automatic interactive approach*. Canadian Journal of Remote Sensing, vol 28, No 2, s 139-155.
- Boresjö Bronge, L., 2006. *Satellitdata för övervakning av våtmarker - Slutrapport*. Länsstyrelsen Gävleborgs län, Rapport 2006:36, Länsstyrelsen Dalarnas län, Rapport 2006:38.
- Engström, H. & Backe, S., 2013. *Inventering av myrfåglar i Norrbotten - Pilotstudie inom Biogeografisk uppföljning*. Länsstyrelsen i Norrbottens län, Rapport 19/2013.
- Eriksson, K., Wester, K., Hahn, N., Hedvall, T. & Alsam, S., 2012. *Satellitbaserad övervakning av våtmarker - Slutrapport Västerbotten*. Länsstyrelsen Västerbotten, Meddelande 24:2012.
- Gunnarsson, U. & Löfroth, M., 2009. *Våtmarksinventeringen - resultat från 25 års inventeringar*. Naturvårdsverket, Rapport 5925.
- Hahn, N., Wester, K., Hedvall, T., Backe, S., Gunnarsson, U. & Kellner, O., 2014. *Satellitbaserad övervakning av våtmarker - Kartering av vegetation på öppna myrar*. Rymdstyrelsen, Dnr: 230/12.
- Hahn, N., Wester, K., Hedvall, T., Eriksson, K. & Alsam, S., 2013. *Satellitbaserad övervakning av våtmarker - Slutrapport Jämtlands och Västernorrlands län*. Länsstyrelsen Jämtland, Rapport 2013:11, Länsstyrelsen Västernorrland, Rapport 2013:05.
- Hahn, N., Wester, K., Eriksson, K., Gunnarsson, U. & Kellner, O., 2015. *Hur förändras våtmarkerna och varför? Satellitbaserad övervakning av vegetationsförändringar i Dalarna och Gävleborg*. Länsstyrelsen Dalarna, Rapport 2015:09, Länsstyrelsen Gävleborg, Rapport 2015:07.
- Jonson, M., 2007. *Vegetationsförändringar i våtmarker med höga naturvärden - En fältuppföljning av förändringsindikatorer från satellitbild*. Länsstyrelsen Gävleborgs län, Rapport 2007:19.
- Löfroth, M., 1991. *Våtmarkerna och deras betydelse*. Naturvårdsverket, Rapport 3824, 93 s.
- Naturvårdsverket, 2007. *Myllrande våtmarker - Underlagsrapport till fördjupad utvärdering av miljömålsarbetet*. Naturvårdsverket, Rapport 5771.
- Nordiska ministerrådet. 1984. *Naturgeografisk regionindelning av Norden*. Arlöv.
- SMHI, 1999. *Väder och Vatten*. Nr 6-9.
- Wester, K., Hahn, N., 2015: *Delprogrambeskrivning "Satellitbaserad övervakning av våtmarker"*, under bearbetning.

Metodreferenslista

- Boresjö Bronge, L., 2006. *Satellitdata för övervakning av våtmarker - Slutrapport*. Länsstyrelsen Gävleborgs län, Rapport 2006:36, Länsstyrelsen Dalarnas län, Rapport 2006:38.
- Backe, S., Eriksson, K. & Gunnarsson, U., 2012. *Markanvändningsrelaterade vegetationsförändringar inom öppen myr*. Länsstyrelsen i Norrbottens län, Rapport 2012:4.
- Eriksson, K., Wester, K., Hahn, N., Hedvall, T. & Alsam, S., 2012. *Satellitbaserad övervakning av våtmarker - Slutrapport Västerbotten*. Länsstyrelsen Västerbotten, Meddelande 24:2012.
- Hahn, N., Wester, K., Hedvall, T., Eriksson, K. & Alsam, S., 2013. *Satellitbaserad övervakning av våtmarker - Slutrapport Jämtlands och Västernorrlands län*. Länsstyrelsen Jämtland, Rapport 2013:11, Länsstyrelsen Västernorrland, Rapport 2013:05.
- Hahn, N., Wester, K., Eriksson, K., Gunnarsson, U. & Kellner, O., 2015. *Hur förändras våtmarkerna och varför? Satellitbaserad övervakning av vegetationsförändringar i Dalarna och Gävleborg*. Länsstyrelsen Dalarna, Rapport 2015:09, Länsstyrelsen Gävleborg, Rapport 2015:07.

Rekommenderad litteratur

- Backe, S., Eriksson, K. & Gunnarsson, U., 2012. *Markanvändningsrelaterade vegetationsförändringar inom öppen myr*. Länsstyrelsen i Norrbottens län, Rapport 2012:4.
- Engström, H. & Backe, S., 2013. *Inventering av myrfåglar i Norrbotten - Pilotstudie inom Biogeografisk uppföljning*. Länsstyrelsen i Norrbottens län, Rapport 19/2013.
- Hahn, N., Wester, K., Hedvall, T., Backe, S., Gunnarsson, U. & Kellner, O., 2014. *Satellitbaserad övervakning av våtmarker - Kartering av vegetation på öppna myrar*. Rymdstyrelsen, Dnr: 230/12.
- Jonson, M., 2007. *Vegetationsförändringar i våtmarker med höga naturvärden - En fältuppföljning av förändringsindikationer från satellitbild*. Länsstyrelsen Gävleborgs län, Rapport 2007:19.

Uppdateringar, versionshantering

Version 1:0. Godkänd för publicering på Naturvårdsverkets webb 2015-12-04.

Bilaga 1

Fältprotokoll
Kalibrering

Datum	Tid	Inventerare

Yta ID:		
<input type="checkbox"/> Helikopter ej landning	<input type="checkbox"/> Helikopter landning	<input type="checkbox"/> Fältbesök utan helikopter

Myrtyp

VMI delobjektstyp (Prio 2)	Hydrologisk vegetationstyp	Natura 2000 naturtyp (Prio 2)
<input type="checkbox"/> Mosse av nordlig typ <input type="checkbox"/> Nordlig nätmosse <input type="checkbox"/> Svagt välvd mosse <input type="checkbox"/> Mosse av obestämbart typ <input type="checkbox"/> Topogent kärr <input type="checkbox"/> Topogent kärr i kustzon <input type="checkbox"/> Strängflarkkärr <input type="checkbox"/> Soligent kärr <input type="checkbox"/> Backkärr <input type="checkbox"/> Kärr av obestämbart typ <input type="checkbox"/> Strängblandmyr <input type="checkbox"/> Blandmyr av mosaiktyp <input type="checkbox"/> Blandmyr av palstyp <input type="checkbox"/> Mad vid rinnande vatten <input type="checkbox"/> Mad vid sjö <input type="checkbox"/>	Dominans Inslag <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Ristuvemyr <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Fastmattemyr mager <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Fastmattemyr frodig <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Sumpkärr <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Mjukmattemyr mager <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Mjukmattemyr frodig <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Mjukmattemyr brunmossrik <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Lösbottenmyr mager <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Lösbottenmyr frodig <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Övrigt	<input type="checkbox"/> 7140 Öppna mossar och kärr <input type="checkbox"/> 7160 Källor och källkärr <input type="checkbox"/> 7230 Rikkärr <input type="checkbox"/> 7310 Aapamyrr <input type="checkbox"/> Undertyp 7140 <input type="checkbox"/> Undertyp 7160 <input type="checkbox"/> Undertyp 7230 <input type="checkbox"/> Undertyp 7320 <input type="checkbox"/> 7320 Palsmyr <input type="checkbox"/> Icke natura naturtyp <input type="checkbox"/>
	(Prio 2) <input type="checkbox"/> Heterogen yta <input type="checkbox"/> Homogen yta	Kommentar myrtyp:

Trädskikt

Art	Enstaka	Allmänt	Rikligt	Dominans
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Krontäckning

Medelhöjd

Buskskikt

Art	Enstaka	Allmänt	Rikligt	Dominans
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Täckningsgrad

Fältskikt

Art	Enstaka	Allmänt	Rikligt	Dominans
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kommentar om förna:

Bottenskikt

Art	Enstaka	Allmänt	Rikligt	Dominans
Sphagnum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kommentar om bottenskiktets färg :

Övriga kommentarer

Foto

Bilaga 2

Fältprotokoll
Utvärdering

Datum	Tid	Inventerare

Yta ID:		
<input type="checkbox"/> Helikopter ej landning	<input type="checkbox"/> Helikopter landning	<input type="checkbox"/> Fältbesök utan helikopter

Myrtyp

VMI delobjektstyp (Prio 2)	Hydrologisk vegetationstyp	Natura 2000 naturtyp (Prio 2)
<input type="checkbox"/> Mosse av nordlig typ <input type="checkbox"/> Nordlig nätmosse <input type="checkbox"/> Svagt välvd mosse <input type="checkbox"/> Mosse av obestämbartyp <input type="checkbox"/> Topogent kärr <input type="checkbox"/> Topogent kärr i kustzon <input type="checkbox"/> Strängflarkkärr <input type="checkbox"/> Soligent kärr <input type="checkbox"/> Backkärr <input type="checkbox"/> Kärr av obestämbartyp <input type="checkbox"/> Strängblandmyr <input type="checkbox"/> Blandmyr av mosaiktyp <input type="checkbox"/> Blandmyr av palstyp <input type="checkbox"/> Mad vid rinnande vatten <input type="checkbox"/> Mad vid sjö <input type="checkbox"/>	Dominans Inslag <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Ristuvemyr <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Fastmattemyr mager <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Fastmattemyr frodig <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Sumpkärr <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Mjukmattemyr mager <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Mjukmattemyr frodig <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Mjukmattemyr brunmossrik <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Lösbottenmyr mager <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Lösbottenmyr frodig <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Övrigt	<input type="checkbox"/> 7140 Öppna mossar och kärr <input type="checkbox"/> 7160 Källor och källkärr <input type="checkbox"/> 7230 Rikkärr <input type="checkbox"/> 7310 Aapamyrr <input type="checkbox"/> Undertyp 7140 <input type="checkbox"/> Undertyp 7160 <input type="checkbox"/> Undertyp 7230 <input type="checkbox"/> Undertyp 7320 <input type="checkbox"/> 7320 Palsmyr <input type="checkbox"/> Icke natura naturtyp <input type="checkbox"/>
	(Prio 2) <input type="checkbox"/> Heterogen yta <input type="checkbox"/> Homogen yta	Kommentar myrtyp:

Trädskikt

Förekomst av träd	Enstaka	Allmänt	Rikligt	Trädålder (Prio 2)
Gran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> < 30 år
Tall	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 30 - 50 år
Björk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> 50 år
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Kommentar trädskikt:

Busk- och fältskikt

Förekomst av buskar	Enstaka	Allmänt	Rikligt	Enstaka	Allmänt	Rikligt
Salix sp	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tall < 3 m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dvärgbjörk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pors	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Björk < 3 m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Al	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gran < 3 m	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	En	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Frodigt fältskikt	Enstaka	Allmänt	Rikligt	Enstaka	Allmänt	Rikligt
Vattenklöver	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bredbladiga halvgräs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kråklöver	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Bredbladiga gräs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sjöfräken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Skvattram	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kabbeleka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hjortron	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Blåtåtel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Styltstarr	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kommentar busk- och fältskikt:

Orsak till förändring**Orsak till förändring (flerval)**

- Ej relevant (ingen förändring)

	Orsak	Avstånd från yta	Riktning från yta	Relevans av ingreppet (1-3)
<input type="checkbox"/>	Skogsbruk			
<input type="checkbox"/>	Hygge			
<input type="checkbox"/>	Ungskog			
<input type="checkbox"/>	Dikning			
<input type="checkbox"/>	Väg			
<input type="checkbox"/>	Vinterväg			
<input type="checkbox"/>	Barmarkskörning			
<input type="checkbox"/>	Sjösänkning			
<input type="checkbox"/>	Dämning pga damm			
<input type="checkbox"/>	Naturlig succession			
<input type="checkbox"/>	Fenologisk effekt			
<input type="checkbox"/>	Okänd			
<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>				

Ingrepp förklaring till förändring (50-500m för flygbildstolkningen)

- Kan förklaras av tydliga ingrepp
 Kan eventuellt förklaras av tydliga ingrepp
 Kan inte förklaras av tydliga ingrepp

Kommentar orsak till förändring:**Resultat förändringsanalys**

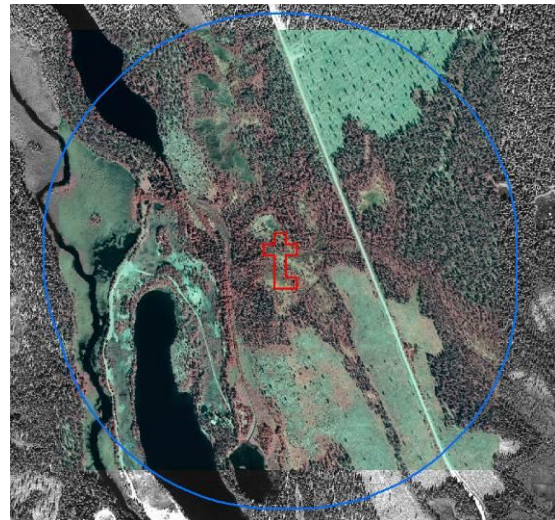
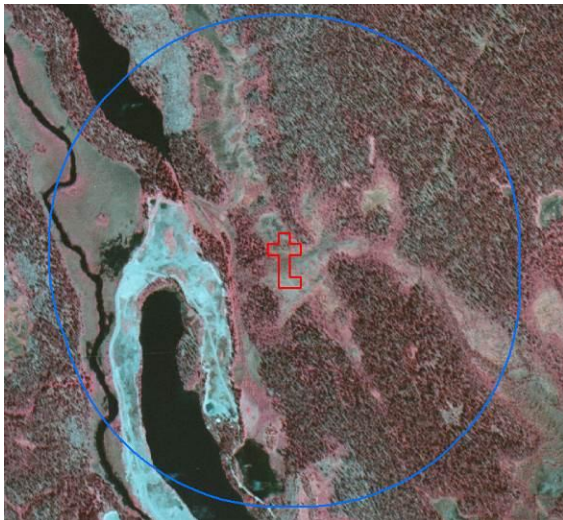
Typ av yta	Bedömning av resultatet
<input type="checkbox"/> Fl yta	<input type="checkbox"/> Förändringen gick att verifiera
<input type="checkbox"/> Referensyta	<input type="checkbox"/> Svårbedömd men komponenterna finns
	<input type="checkbox"/> Blöthet i ena scenen är förklaring
	<input type="checkbox"/> Inget som tyder på förändring
	<input type="checkbox"/> Går ej att bedöma (t.ex. molnskugga i bilden)

Foto

Kommentarer:

Bilaga 3. Instruktion - Utvärdering - Flygbildstolkning och fältkontroll

Beskrivning av parametrar för utvärdering



Utvärderingsområden och utvärderingsytor

Först av allt så ska utvärderingsområden slumpas med myrregionerna som mall. Sedan ska det inom dessa områden slumpas utvärderingsytor, både inom förändrade myrar och inte förändrade, så kallade referensytor.

1 Flygbildstolkning av utvärderingsytor

Flygbildstolkning utförs av alla utvärderingsytor. Ett syfte med flygbildstolkningen är att sålla bort ytor som inte behöver fältkontrolleras. Ytor som inte ligger inom öppen myr samt ytor där tydliga ingrepp och ökad tillväxt tydligt kan ses i flygbild behöver inte besökas i fält. De äldre flygbilderna bidrar även till att fånga in under vilken tidsperiod eventuella ingreppen är gjorda.

Parametrar beskrivs dels inom den 0,5 ha stora utvärderingsytan samt inom en radie av 500 m kring ytan, se figur nedan.



Figur. Flygbildstolkningsparametrar anges dels inom den 0,5 ha stora utvärderingsytan dels inom en 500 m radie kring ytan.

1.1 Parametrar vid flygbildstolkning

1.1.1 Generellt

- REGNAMN = Registrator – Namn på person som gör bedömning (FRITEXT 50 TECKEN)
[EVALUATION_AREAS_YTID: REGNAMN, Text, 50]
- DATUM – Datum för registrering av bedömning (ÅÅÅÅ-MM-DD)
[EVALUATION_AREAS_YTID: DATUM, Datum]
- SatDatumA - Datum för satellitbild (äldre tidsperiod).
(ÅÅÅÅ-MM-DD, TEXT 50 TECKEN)

- DATUM_A/OrtoDatumA = Datum för underlagsmaterial för äldre tidsperiod (ÅÅÅÅ/ÅÅÅÅ-MM-DD, TEXT 50 TECKEN)
- DATUM_A2/OrtoDatumA2 = Datum för underlagsmaterial (alternativ 2) för äldre tidsperiod (ÅÅÅÅ/ÅÅÅÅ-MM-DD, TEXT 50 TECKEN)
- SatDatumB - Datum för satellitbild (yngre tidsperiod). (ÅÅÅÅ-MM-DD, TEXT 50 TECKEN)
- DATUM_B = Datum för underlagsmaterial för yngre tidsperiod (ÅÅÅÅ/ÅÅÅÅ-MM-DD, TEXT 50 TECKEN)
- DATUM_B2 = Datum för underlagsmaterial (alternativ 2) för yngre tidsperiod (ÅÅÅÅ/ÅÅÅÅ-MM-DD, TEXT 50 TECKEN)

1.1.2 Inom utvärderingsytan (0,5 ha)

- MYRMASK = kontroll om utvärderingsytan ligger inom öppen myr i det äldre underlaget. (TEXT 50 TECKEN)
[EVALUATION_AREAS_YTID: MYRMASK, Text, 50, Domän D_MYRMASK]
 - Myrmask rätt = Minst 75 % av utvärderingsytan ligger inom myrmark med < 30 % krontäckning
 - Myrmask fel = Minst 75 % av utvärderingsytan ligger inom myrmark med >30% krontäckning eller icke myrmark
Myrmask delvis fel = 25-75 % av utvärderingsytan har > 30 % eller < 30 % krontäckning. Ytan kan ha ojämn fördelning av träd.

OBS1! Om "Myrmask fel" så antas felet vara hög krontäckning. Ange bara "Myrmask fel" och sluta utvärdera ytan.

OBS2! Om "Myrmask delvis fel" så fortsätt utvärdera enbart den del av ytan som är myrmark.

OBS3! Om myrmaskfel men annan "icke myrmark" ska ytan utvärderas i alla fall. Ange "Myrmask rätt" (alt. "Myrmask delvis fel"), ange "icke myrmark" (samt gärna huvudnaturtyp) i kommentarsfältet och fortsätt utvärdera ytan. Dessa ytor behöver inte bedömmas lika ingående, vilket här innebär att det räcker med att bedöma FORAND_TYP som "Ej relevant" eller "Förändring", samt att det räcker med att ange det INGREPP som är mest relevant (tex hävd).

OBS4! Torvtäkt anges som "Myrmask rätt".

- Krontack = Krontäckning av trädsikt inom utvärderingsytan i det äldre underlaget. (KORT HELTAL)
[EVALUATION_AREAS_YTID: Krontack, Kort heltal]
 - %
- FORAND_TYP = Typ av uppenbar förändring som kan ses vid jämförelse mellan det äldre och det yngre underlaget. (TEXT 50 TECKEN)
[FBT_FORAND_TYP: FORAND_TYP, Text, 50, Domän D_FORAND_TYP]
 - Ej relevant = Ingen uppenbar förändring ses vid jämförelse mellan det äldre och det yngre underlaget.
 - Trädåterväxt = Uppenbar träd tillväxt efter avverkning som ses i det äldre underlaget

- Träd tillväxt = Uppenbar träd tillväxt på tidigare öppen eller glest trädbevuxen myr
- Förändring = Används då det är en uppenbar förändring, men svårt att ange förändringstyp.

Nedanstående typer av förändring är svåra att avgöra.

- *Busktillväxt = Busktäckningen har ökat (som buskar räknas pors, skvattram, dvärgbjörk och odon, men inte ljung, blåbär och lingon). Kan vara svårt att se vid jmf i flygbild när man i detta fall då vi har en analog flygbild i stereo (från 9200m höjd) och ett IR-ortofoto (4600 m höjd).*
- *Fältskiktstillväxt = Tätare fältskikt av gräs, halvgräs, örter eller ljung, blåbär och lingon. (Kan vara svårt att se vid jmf i flygbild, av samma anledning som för busktillväxt)*
- *Bottenskikt förändrat = Bottenskiktets utbredning av förändrats (Kan vara svårt att se i flygbild, av samma anledning som för busktillväxt)*

1.1.3 Inom 500 m radie kring utvärderingsytan

Inom en radie av 500 m från ytan beskrivs ingrepp. Ingrepp inom ytans tillrinningsområde (dvs uppströms ytan) är viktigast. I de fall ingreppen t ex ligger på andra sidan ett vattendrag och inte berör ytans tillrinningsområde skall de inte räknas.

Fler än ett ingrepp kan beskrivas. Alla följande punkter ska fyllas i per ingrepp.

Finns fler ingrepp, gör då fler rader för den ytan.

- INGREPP = Ingrepp inom 500 m radie kring utvärderingsytan (flerval) (TEXT 50 TECKEN)
[FBT_ORSAK: ORSAK, Text, 50, Domän D_ORSAK]
 - Hygge
 - Ungskog
 - Dikning
 - Väg
 - Vinterväg
 - Barmarkskörning
 - Sjösänkning
 - Dämning
 - Fd slättermyr (med rester av lador och hässjor)
 - Odlingssmark
 - Järnväg
 - Kraftledning
 - Sildike
 - Spång
 - Torvtäkt
 - Uträtat dråg
 - Uträtad bäck
 - Vedtäkt
 - Bebyggelse
 - Fd grustag
 - Fd myroddling
 - Gallring

- Kraftledningsväg
 - Nyodling
 - Plöjning
 - Røjning
 - Rågång
 - Annan orsak (skrivs i kommentarsfältet)
- AVSTAND = Avstånd till ingrepp. Anges från närmaste ingrepp av aktuell typ.
[FBT_ORSAK: AVSTAND_M, Långt heltal]
 - Inom ytan, skriv då en nolla
 - Ange i meter (fritext)
 - RIKTNING = Riktning till ingrepp. Anges från närmaste ingrepp av aktuell typ.
[FBT_ORSAK: RIKTNING, Text, 10, Domän D_RIKTNING]
 - N, NNO, NO, osv
 - RELEVANS = Hur relevant är ingreppet på en tre-gradig skala, 1 är oerhört stor relevans och 3 är mycket liten relevans. Ingreppen bedömd individuellt och ej relativt varandra utan det kan finnas flera 1:or osv.
 - JMF_A = Ingrepp finns i det äldre underlaget. Om flera liknade ingrepp förekomst av det närmaste som avstånd ovan angetts för. (TEXT 5 TECKEN)
[FBT_ORSAK: JMF_A, Text, 5, Domän D_JMF]
 - Ja
 - Nej
 - JMF_B = Ingrepp finns i det yngre underlaget. Om flera liknade ingrepp förekomst av det närmaste som avstånd ovan angetts för. (TEXT 5 TECKEN)
[FBT_ORSAK: JMF_B, Text, 5, Domän D_JMF]
 - Ja
 - Nej
 - FORKLAR = Förklaring till förändringsindikationen. (TEXT 50 TECKEN)
[EVALUATION_AREAS_YTID: FORKLAR, Text, 50, Domän D_FORKLAR]
 - "Förklaras med tydliga ingrepp"
Med tydliga ingrepp avses ingrepp som påverkar hydrologin t ex dikningar, vägar, skogsbruk och som syns tydligt flygbild. Ingreppen kan ligga inom eller nära ytan, men det finns även stora ingrepp som har stor inverkan på hydrologin som kan finnas på längre avstånd.
 - "Förklaras eventuellt med tydliga ingrepp"
Som "Förklaras med tydliga ingrepp", men där det är mindre uppenbart att ingreppen påverkar. Dessa ingrepp ligger troligtvis utanför ytan.
 - "Förklaras inte med tydliga ingrepp"
Inga tydliga ingrepp som bedöms påverka finns inom ytan eller nära ytan. Det kan också röra sig om ingrepp som ligger utanför ytans avrinningsområde (t ex ingrepp som ligger på andra sidan en bäck eller skogsbruk nedströms ytan.)
 - KOMMENT = Kommentar (fritext). (TEXT 400 TECKEN)
[EVALUATION_AREAS_YTID: KOMMENT, Text, 254]

1.1.4 Fältbesök

- FALTBESOK = Bedömning om fältbesök krävs för att förklara förändring. Ytor med myrmaskfel och ytor där förändring kan förklaras med tydliga ingrepp (man kan mha flygbilder bekräfta att förändring har skett) behöver inte fältbesökas (TEXT 10 TECKEN).

[EVALUATION_AREAS_YTID: FALTBESOK, Text, 10, Domän D_FALTBESOK]

- Krävs
- Krävs ej

2. Fältkontroll av utvärderingsytor

Fältkontroll utförs av de utvärderingsytor som man inte kunnat verifiera förändringsindikationen med hjälp av flygbildstolkning. Ytor som inte ligger inom öppen myr behöver inte heller fältbesökas.

Parametrar beskrivs dels inom den 0,5 ha stora utvärderingsytan samt inom en radie av 500 m kring ytan.

2.1 Parametrar för fältkontroll

2.1.1 Generellt

- DATUM = Datum för fältbesök (ÅÅMMDD)
[FALT: FALTDATUM, Datum]
- KLOCKSLAG = Klockslag vid framkomst till ytan (TTMM)
[FALT: KLOCKSLAG, Långt heltal]
- INVENTERARE = Namn på person/personer som gör bedömning i fält (Fritext 50)
[FALT: INVENTERARE, Text, 50]
- YTANS ID = YT_ID ("OMRÅDESNR"_"GRICODE") ex 1_01
[FALT: YT_ID, Text, 10]

2.1.2 Typ av fältbesök

- TYP AV FÄLTKONTROLL = På vilket sätt ytan har inventerats.
[FALT: FALT_TYP, Text, 20, Domän F_FALT_TYP]
 - Helikopter ej landning = Bedömningarna görs från luften utan landning av helikopter
 - Helikopter landning = Bedömningarna görs på marken med landning av helikopter
 - Fältbesök utan helikopter = Bedömningarna gör på marken. Utan transport med helikopter.

2.1.3 Myrtyp

- VMI DELOBJEKTSTYP = Myrtyp enligt VMI's delobjektstyp. (flerval)
[FALT_VMI_DELOBJ: VMI_DELOBJ, Text, 10, Domän F_VMIDELOBJ]
 - Mosse av nordlig typ
 - Nordlig nätmosse

- Svagt välvd mosse
 - Mosse av obestämd typ
 - Topogent kärr
 - Topogent kärr i kustzon
 - Strängflarkkärr
 - Soligent kärr
 - Backkärr
 - Kärr av obestämd typ
 - Stängblandmyr
 - Blandmyr av mosaiktyp
 - Blandmyr av palstyp
 - Mad vid rinnande vatten
 - Mad vid sjö
 - HYDROLOGISK VEGETATIONSTYP (flerval)
[FALT_HYDTYP: HYDRO_TYP, Text, 15, Domän F_HYDRO_TYP]
 - Lösbotten mager
 - Lösbotten frodig
 - Fastmatta gräsveg mager
 - Fastmatta gräsveg frodig
 - Fastmatta risveg
 - Mjukmatta mager
 - Mjukmatta frodig
 - Mjukmatta brunmossrik
 - Sumpkärr
 - VEGETATIONSTYPENS ENHETLIGHET
[FALT: VEGTYP_ENHET, Text, 10, Domän F_VEGTYP_ENHET]
 - Homogen yta = Ytan domineras av en hydrologisk vegetationstyp enligt ovan
 - Heterogen yta = Ytan utgörs av en mosaik av flera olika hydrologiska vegetationstyper enligt ovan
 - NATURA NATURTYP = Naturtyp enligt Natura 2000 (flerval)
[FALT_N2000_TYP: N2000_TYP, Text, 10, Domän F_N2000_TYP]
 - 7140 Öppna mossar och kärr
 - 7160 Källor och källkärr
 - 7230 Rikkärr
 - 7310 Aapamyrr
 - Undertyp 7140
 - Undertyp 7160
 - Undertyp 7230
 - Undertyp 7320
 - 7320 Palsmyr
 - Icke natura naturtyp
- (Tips: Ange Huvudkod, Komplexkod)
- KOMMENTAR MYRTYP (Fritext 200)
[FALT: MYRTYP_KOMMENT, Text, 200]

2.1.4 Trädskikt

- KRONTÄCKNING TRÄDSKIKT (Träd > 3m)
[FALT: TS_KRONTACK, Text, 10, Domän F_TS_KRONTACK]
 - 0-3 %
 - 3-25%
 - 25-50%
 - >50 %

- TRÄDSLAG (Träd > 3m)
[FALT_TS_ART: TS_ART, Text, 10, Domän F_TS_ART]
 - Björk
 - Gran
 - Tall
 - Al

- TRÄDÅLDER = uppskattad trädålder
[FALT: TS_ALDER, Text, 10, Domän F_TS_ALDER]
 - < 30 år (uppslag efter 1980)
 - 30-50 år
 - > 50 år

- FÖRTÄTAT TRÄDSKIKT JMF MED IR-1980-TAL (svår bedömning i fält)
[FALT: TS_JMF80, Text, 20, Domän F_TS_JMF80]
 - Krontäckningen har ökat > 10%
 - Krontäckningen har ökat < 10%
 - Krontäckningen har inte förändrats
 - Går ej att bedöma

- KOMMENTAR TRÄDSKIKT (Fritext)
[FALT: TS_KOMMENT, Text, 200]

2.1.5 Busk- och fältskikt

Frekvens anger förekomstens storlek inom ytan:

- E. Enstaka = endast enstaka individer (eller motsvarande) förekommer.
- A. Allmänt = Arten förekommer allmänt
- R. Rikligt = Arten förekommer rikligt

- FÖREKOMST AV BUSKAR
[FALT_BS_ART: BS_ART, Text, 10, Domän F_BS_ART]
 - Salix sp (enstaka, allmänt, rikligt)
 - Dvärgbjörk (enstaka, allmänt, rikligt)
 - Pors (enstaka, allmänt, rikligt)
 - Al < 3m (enstaka, allmänt, rikligt)
 - Björk < 3 m (enstaka, allmänt, rikligt)
 - Gran < 3 m (enstaka, allmänt, rikligt)
 - Tall < 3 m (enstaka, allmänt, rikligt)

- En (Enstaka, allmänt, rikligt)
- FÖREKOMST AV FRODIGT FÄLTSKIKT = (med frodigt avses klorofyllrik vegetation som blir kraftigt rödfärgade i IR)
[FALT_FS_ART: FS_ART, Text, 10, Domän F_FS_ART]
 - Vattenklöver (enstaka, allmänt, rikligt)
 - Kråklöver (enstaka, allmänt, rikligt)
 - Sjöfräken (enstaka, allmänt, rikligt)
 - Kabbleka (enstaka, allmänt, rikligt)
 - Ängsull (enstaka, allmänt, rikligt)
 - Blåtåtel (enstaka, allmänt, rikligt)
 - Bredbladiga halvgräs (enstaka, allmänt, rikligt)
 - Bredbladiga gräs (enstaka, allmänt, rikligt)
 - Skvattram (enstaka, allmänt, rikligt)
 - Hjortron (enstaka, allmänt, rikligt)
 - Styltstarr (enstaka, allmänt, rikligt)
- FÖRTÄTAT BUSK/FÄLTSKIKT JMF MED IR 1980-TAL
(Frivilligt, Svårt att bedöma, Grov uppskattning)
[FALT: BFS_JMF80, Text, 20, Domän F_BFS_JMF80]
 - Busk/fältskikt bedöms ha ökat i biomassa jmf med frodigheten i IR
 - Busk/fältskikt bedöms inte ha förändrats
 - Går ej att bedöma
- KOMMENTAR BUSK- och FÄLTSKIKT (Fritext).
[FALT: BFS_KOMMENT, Text, 200]

2.1.6 Orsak till förändring

- INGREPP = Ingrepp inom 500 m radie kring utvärderingsytan (flerval) (TEXT 50 TECKEN)
[FALT_ORSAK: ORSAK, Text, 50, Domän D_ORSAK]
 - Ej relevant (ingen förändring)
 - Hygge
 - Ungskog
 - Dikning
 - Väg
 - Vinterväg
 - Barmarkskörning
 - Sjösänkning
 - Dämning
 - Fd slåttermyr (med rester av lador och hässjor)
 - Odlingsmark
 - Järnväg
 - Kraftledning
 - Sildike
 - Spång
 - Torvtäkt
 - Uträtat dråg

- Uträtad bäck
- Vedtäkt
- Bebyggelse
- Fd grustag
- Fd myrodling
- Gallring
- Kraftledningsväg
- Nyodling
- Plöjning
- Røjning
- Rågång
- Annan orsak (fritext)
[FALT_ORSAK: ORSAK_ANNAN, Text, 50]
- AVSTAND = Avstånd till ingrepp. Anges från närmaste ingrepp av aktuell typ.
[FALT_ORSAK: AVSTAND, Text, 10, Domän D_AVSTAND]
 - Inom ytan
 - Ange i meter (fritext)
[FALT_ORSAK: AVSTAND_M, Långt heltal]
- RIKTNING = Riktning till ingrepp. Anges från närmaste ingrepp av aktuellt typ.
[FALT_ORSAK: RIKTNING, Text, 10, Domän D_RIKTNING]
 - N, NNO, NO, osv
- RELEVANS = Hur relevant är ingreppet på en tre-gradig skala, 1 är oerhört stor relevans och 3 är mycket liten relevans. Ingreppten bedömd individuellt och ej relativt varandra utan det kan finnas flera 1:or osv.
- FORKLAR = Förklaring till förändringsindikationen. Med tydliga ingrepp avses ingrepp som påverkar hydrologin t ex dikningar, vägar, skogsbruk och som syns tydligt flygbild. (TEXT 50 TECKEN)
[FALT: FALT_FORKLAR, Text, 50, Domän D_FORKLAR]
 - Förklaras med tydliga ingrepp
 - Ingreppten ligger inom eller mindre än 50 m från ytan. Finns även stora ingrepp som har stor inverkan på hydrologin som kan finnas på längre avstånd.
 - Förklaras eventuellt med tydliga ingrepp
 - Ingreppten ligger inte inom ytan eller 50-500 m från ytan.
 - Förklaras inte med tydliga ingrepp
 - Inga tydliga ingrepp finns inom ytan eller mindre än 500 m från ytan eller ingrepp som ligger inom 500 m men ej inom ytans avrinningsområde (t ex ingrepp som ligger på andra sidan en bäck eller skogsbruk nedströms ytan.)
 - Förklaras med fel i myrmask
 - Myrmask fel. Ytan var ej öppen myr i IR 1980-tal; > 30 % krontäckning alternativt av annan marktyp.
- KOMMENTAR FÖRKLARING TILL FÖRÄNDRINGSINDIKATION (fritext)
[FALT: FALT_FORKLAR_KOMMENT, Text, 200]

2.1.7 Resultat förändringsanalys

- TYP AV YTA
[FALT: RESULTAT_TYP, Text, 20, Domän F_RESULTAT_TYP]
 - FI yta = Yta med förändringsindikation
 - Referensyta = Yta utan förändringsindikation

- BEDÖMNING AV RESULTATET
[FALT: RESULTAT_BEDOM, Text, 20, Domän F_RESULTAT_BEDOM]
 - Verifierad förändring - Förändring av ytan går att bekräfta i flygbild eller i fält. Det kan t ex vara tillväxt eller förtätning av träd, buskar eller fältskikt
 - Svårbedömt men komponenterna finns - Förändringen är svår att bekräfta i flygbild eller i fält. De s.k. komponenterna utgörs av ”frodig” vegetation som t ex dvärgbjörk, vide, björk, vattenklöver samt bredbladiga gräs- och halvgräs. En förtätning av dessa komponenter är svår att mycket bekräfta
 - Blöthet i ena scenen förklaring – Blöthet i den ena satellitscenen förklarar att ytan fallit ut som förändrad
 - Inget som tyder på förändring – Inget som tyder på förändrad vegetation. Inget uppslag av buskar eller träd. Liten mängd av frodig vegetation.
 - Går ej att bedöma – går ej att bedöma t ex pga molnskugga i ena satellitbilden

- FOTO = 4 st foton över ytan, starta mot Norr, sedan Öster, Söder och slutligen mot Väster om möjligt, annars dokumentera i vilken riktning om det tex är från helikopter. Kan även fota andra intressanta detaljer eller direkta markfoton men var tydlig med dokumentationen.

- KOMMENTAR TILL RESULTATET
[FALT: RESULTAT_KOMMENT, Text, 200]

4 Uppdatering av vissa fält efter fältkontroll

Items som finns i tabellen EVALUATION_AREAS_YTID uppdaterats efter fältarbetet:

- TYP AV YTA
[EVALUATION_AREAS_YTID: RESULTAT_TYP, Text, 20, Domän F_RESULTAT_TYP]
 - FI yta = Yta med förändringsindikation
 - Referensyta = Yta utan förändringsindikation

- INGÅENDE YTOR
[EVALUATION_AREAS_YTID: DELTAG_UTV, Text, 20, Domän D_DELTAG_UTV]
 - Ingår = Yta ingår i utvärderingen
 - Utgår pga fel i myrmask = Ytan utgår från utvärderingen pga myrmaskfel
 - Utgår pga molnskugga = Ytan utgår pga molnskugga som missats vid analysen

- FÄLTBESÖKA YTOR
[EVALUATION_AREAS_YTID: FALTBESOK_REAL, Text, 20, Domän D_FALTBESOK_REAL]
 - Fältbesök = Ytan är fältbesökt
 - Icke fältbesök = Ytan är icke fältbesökt

- BEDÖMNING AV RESULTAT FÖR ALLA FI-YTOR (både för ytor som enbart är flygbildstolkade och ytor som är flygbildstolkade och fältbesökta).
[EVALUATION_AREAS_YTID: TOTAL_BEDOMN, Text, 20, Domän F_RESULTAT_BEDOM]
 - Verifierad förändring - Förändring av ytan går att bekräfta i flygbild eller i fält. Det kan t ex vara tillväxt eller förtätning av träd, buskar eller fältskikt
 - Svårbedömt men komponenterna finns - Förändringen är svår att bekräfta i flygbild eller i fält. De s.k. komponenterna utgörs av ”frodig” vegetation som t ex dvärgbjörk, vide, björk, vattenklöver samt bredbladiga gräs- och halvgräs. En förtätning av dessa komponenter är svår att mycket bekräfta
 - Blöthet i ena scenen förklaring – Blöthet i den ena satellitscenen förklarar att ytan fallit ut som förändrad
 - Inget som tyder på förändring – Inget som tyder på förändrad vegetation. Inget uppslag av buskar eller träd. Liten mängd av frodig vegetation.
 - Går ej att bedöma – går ej att bedöma t ex pga molnskugga i ena satellitbilden

- BÄCKNÄRA
[EVALUATION_AREAS_YTID: BACK_NARA, Text, 10, Domän F_BACK_NARA]
 - Bäck inom ytan = Bäck, älv eller sjö inom ytan. Även uträtade vattendrag räknas. Dike som ej är uträtat vattendrag räknas ej.
 - Bäck i närheten av ytan. = Ytan ligger i ett sådant läge i förhållande till bäck, älv eller sjö att ytan kan ligga under vattenytan vid högre vattenstånd än normalt. Dike som ej är uträtat vattendrag räknas ej.
 - Ingen bäck i närheten av ytan = Ingen bäck, älv eller sjö i närheten av ytan. Ytan påverkas ej eller i liten utsträckning av högvatten.
 - Dråg inom ytan = Dråg, dvs ytlig avrinning, inom ytan

- FORKLAR UPPDAT= Uppdatering av förklaring till förändringsindikationen efter fältkontroller. Med tydliga ingrepp avses ingrepp som påverkar hydrologin t ex dikningar, vägar, skogsbruk och som syns tydligt flygbild. (TEXT 50 TECKEN)
[EVALUATION_AREAS_YTID: TOTAL_FORKLAR, Text, 50, Domän D_FORKLAR]
 - Förklaras med tydliga ingrepp = Ingreppen ligger inom eller mindre än 50 m från ytan. Finns även stora ingrepp som har stor inverkan på hydrologin som kan finnas på längre avstånd.
 - Förklaras eventuellt med tydliga ingrepp = Ingreppen ligger inte inom ytan eller 50-500 m från ytan.
 - Förklaras inte med tydliga ingrepp = Inga tydliga ingrepp finns inom ytan eller mindre än 500 m från ytan eller ingrepp som ligger inom 500 m men ej inom ytans avrinningsområde (t ex ingrepp som ligger på andra sidan en bäck eller skogsbruk nedströms ytan.)
 - Förklaras med fel i myrmask
 - Myrmask fel = Ytan var ej öppen myr i IR 1980-tal, > 30% krontäckning alternativt av annan marktyp.

Bilaga 4. Instruktion - Utvärdering - Bildexempel från Norrbotten



















Inget som tyder på förändring

- Magra myrtyper, saknar "komponenter" som frodig vegetation