

Digitala värden i skog: uppdrag att utveckla digitala kunskapsunderlag om skogens natur- och kulturmiljövärden

Delredovisning av regeringsuppdrag



© Skogsstyrelsen 2023

Rapport 2023/12

Projektledare/redaktör

Alice Högström, Skogsstyrelsen
Camilla Jönsson, Naturvårdsverket

Projektgrupp

Liselott Nilsson, Skogsstyrelsen
Birgitta Olsson, Naturvårdsverket
Jörgen Olsson, Skogsstyrelsen
Lars-Olof Sarenmark, Naturvårdsverket
Cecilia Ulfhielm, Skogsstyrelsen

Övriga medverkande

Johan Isaksson, Skogsstyrelsen
Agneta Jonsson, Skogsstyrelsen
Marie Larsson, Skogsstyrelsen
Tommy Stålnacke, Naturvårdsverket

Omslag

Logotypen för projektet Digitala värden i skog (D-VIS). Illustratör David Svensson.

Skogsstyrelsens rapporter publiceras som pdf-filer på vår webbplats: www.skogsstyrelsen.se.
Här kan även tidigare publicerade rapporter, liksom böcker och övriga trycksaker laddas ner eller beställas.

Innehåll

Förord	5
Ordlista och förkortningar	6
Sammanfattning	9
Summary	12
1 Förslag till regeringen	15
1.1 Långsiktighet i myndigheternas uppdrag	15
1.2 Sekretessbelägga data	15
1.3 Finansiering av behoven inom regeringsuppdraget	15
2 Uppdraget och dess genomförande	19
2.1 Delredovisningen	19
2.2 Organisation och arbetssätt	20
3 Ramen för uppdraget	22
3.1 Tolkning av uppdraget	22
3.2 Övergripande behov	24
3.3 Långsiktighet i uppdraget	27
3.4 Rättsliga aspekter att beakta	27
4 Behovsbilden	29
4.1 Tema Träd och skog	30
4.2 Tema Kulturmiljö	35
4.3 Tema Arter	38
4.4 Tema Vatten och våtmark	40
4.5 Tema Mark och terräng	41
4.6 Tema Förändringar	42
4.7 Tema Kolbalansen	44
4.8 Tema Planeringsunderlag	45
5 Data- och metodmässiga förutsättningar	47
5.1 Datamässiga förutsättningar	47
5.2 Metodmässiga förutsättningar	53
5.3 Samverkan – en förutsättning för utveckling	55
5.4 Tillgängliggörande av digitala kunskapsunderlag	55
5.5 Erfarenheter av metodtester	57

6	Att möta behov hos användare och skapa långsiktig nytta	59
6.1	Tillgängliggörande för olika målgrupper	60
6.2	Kommunikations- och rådgivningsinsatser	62
6.3	Utveckling och ajourhållning av framtagna dataunderlag	64
6.4	Skapande och förvaltande av registerdata och andra datamängder	64
7	Behov av insatser för att skapa långsiktig nytta	66
7.1	Övergripande strategi för arbetet inom projektet	66
7.2	Strategiska åtgärder utanför projektet	66
7.3	Samverkan mellan näring, akademien och myndigheter	69
7.4	Grundläggande inriktning för datadelning samt tillgängliggörande av kartor och tjänster	70
	Bilaga 1 Konventioner, lagar och strategier av relevans	71
	Bilaga 2 Sammanställning av behov	73
	Bilaga 3 Skogstyper	83
	Bilaga 4 Tjänster för tillgängliggörande av data	85
	Bilaga 5 Omvärldsfaktorer, relaterade initiativ och grundläggande inriktning	87
	Bilaga 6 Metodtester	94

Förord

Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket genomför 2023–2027 ett regeringsuppdrag om att utveckla digitala kunskapsunderlag om skogens natur- och kulturmiljövärden. Denna delredovisning av uppdraget syftar till att beskriva vilka kunskapsunderlag som går att ta fram på kort sikt och vad som skulle vara möjligt att ta fram på längre sikt. Vi lämnar också förslag på åtgärder för den fortsatta förvaltningen. I fokus har varit de behov av kunskapsunderlag som skogsägare och andra intressenter har lyft i dialog med myndigheterna. Behoven har prioriterats i samverkan med länsstyrelserna och Riksantikvarieämbetet.

Det är vår förhoppning att arbetet med att utveckla digitala kunskapsunderlag ska lägga en solid grund för stora kunskapskliv i fråga om att indikera var olika natur- och kulturmiljövärden kan finnas i skogslandskapet. Vi tror att dessa underlag kommer att spela en viktig roll i både det operativa och det strategiska arbetet med att bevara, utveckla och sköta skogens naturvärden och kulturhistoriska arv.

Vi vill rikta ett varmt tack till alla intressenter som har bidragit till behovsbilden samt till medarbetare på myndigheterna som har medverkat under uppdragets inledningsfas.

Skogsstyrelsen har haft det övergripande ansvaret för att driva projektet. Naturvårdsverket ställer sig bakom förslagen och innehållet i rapporten.

2023-06-08

Herman Sundqvist
Generaldirektör, Skogsstyrelsen

Ordlista och förkortningar

Förkortning	Förklaring
AI	Artificiell intelligens
API	Application Program Interface
DVIS	Digitala värden i skog (projektet)
EEA	European Environment Agency
EIF	European interoperability framework (Europeiska ramverket för interoperabilitet)
EU	European Union
FAIR	Findable, Accessible, Interoperable, Reusable
GIS	Geografiska Informations System
KMR	Kulturmiljöregistret
LULUCF	Land use, land use change and forestry
NMD	Nationella marktäckedata
NNK	Natura naturtypskartan
NVI	Naturvärdesinventering
RAÄ	Riksantikvarieämbetet
REST	Representational State Transfer
SGD	Skogliga grunddata
SLU	Sveriges Lantbruksuniversitet
TGL	Tall, Gran, Löv
WMS	Web Map Service

Ord	Förklaring
Artificiell intelligens	Artificiell intelligens (AI) eller maskinintelligens är förmågan hos datorprogram att efterlikna människors naturliga intelligens, främst kognitiva funktioner såsom förmåga att lära sig saker av tidigare erfarenheter, förstå naturligt språk, lösa problem, planera en sekvens av handlingar och att generalisera.
Biologisk mångfald	Med biologisk mångfald menas den genetiska variationen hos individerna inom en art, variationen mellan olika arter och mellan olika naturtyper och landskap som finns på jorden.
Biotop	Ett område som kan beskrivas utifrån gemensamma ekologiska förutsättningar, egenskaper, företeelser och organismsamhällen. <i>Naturtyp</i> är nästan synonymt med biotop, men är mera entydigt ett klassbegrepp som sällan används när man refererar till ett enskilt objekt.
Digitala geografiska kunskapsunderlag	Information om olika förhållanden i landskapet, som presenteras i form av kartor, databas eller objekt med geoposition, för att öka mottagarens kunskap inom sakområdet. Fjärranalys och andra digitala metoder används för att ta fram dessa underlag.
Fjärranalys	Fjärranalys är en teknik som används för att samla in information om ett objekt eller en plats från en avlägsen position, vanligtvis från rymden eller från flygplan. Exempel på insamlingsmetoder är satellitbaserade sensorer (optiska och radar), laserskanning, flygbilder.
Geodata	Geodata är data som beskriver företeelser inklusive deras geografiska läge.
Habitat	Miljön som en enskild art behöver för att kunna överleva och föröka sig, synonymt med livsmiljö. I EU-sammanhang används ofta <i>habitat</i> även som synonym till naturtyperna inom Annex 1 samt till biotop, som en kortform för engelska "habitat type", som kan användas som synonym till "biotope"/"nature type".
Hänsynskrävande biotop	Hänsynskrävande biotop är ett område med påtagliga naturvärden där särskild hänsyn bör tas vid alla skötselåtgärder för att förhindra eller begränsa skador i och invid biotopen. Med skada menas skogsbruksåtgärder som förstör eller medför en påtagligt negativ förändring av biotopens särdrag, t ex dess beståndsstruktur, markförhållanden eller artsammansättning. Vissa typer av hänsynskrävande biotoper vårdas främst genom att lämnas till fri utveckling. I andra fall är ingrepp nödvändiga för att exempelvis förstärka biotopens särdrag, eller bevara eller utveckla naturvärden kopplade till naturliga störningar eller äldre kulturmiljöer.
Interoperabilitet	Interoperabilitet är förmågan hos olika system, ofta i datorsammanhang, att fungera tillsammans och kunna kommunicera med varandra
Kulturmiljö	Den av människan påverkade miljön som i varierande grad präglats av mänsklig verksamhet och aktivitet.
Kulturmiljövärden	Samlingsbegrepp för sådana värden som tillskrivs företeelser med utgångspunkt i kulturhistoriska, sociala och estetiska aspekter.
Livsmiljö	Se <i>habitat</i> .
Maskininlärning	Maskininlärning är ett område inom artificiell intelligens. Det handlar om metoder för att med data "träna" datorer att upptäcka och "lära" sig regler för att lösa en uppgift, utan att datorerna har programmerats med regler för just den uppgiften.

Naturvärden (i skogen)	Samlingsbegrepp för sådana värden som tillskrivs företeelser eller förhållanden i naturen som skapar förutsättningar för biologisk mångfald. Värden kan vara kopplade till biotiska faktorer så som träden och dess strukturer, andra artgrupper, och/eller till den fysiska miljön med markens egenskaper, mikroklimat och hydrografi.
Primary forest	Termen används i EU:s skogsstrategi och har översatts till urskog. Hänvisning till FAO:s definition: <i>Naturally regenerated forest of native tree species, where there are no clearly visible indications of human activities and the ecological processes are not significantly disturbed.</i>
Referensdata	Begrepp som används inom fjärranalys och AI och avser data som används för att träna modeller. Träningsdata avser en mängd exempel där rätt svar är givet för var och en av exemplen. Det kan vara binära (1-0, ja-nej) eller kategoriska och ska spegla resultatet man vill få ur modellen. Det krävs stora mängder referensdata för tillförlitliga modeller. Ibland används även ordet träningsdata.
Rektifiering	Att rektifiera innebär att ta en kartbild och anpassa den till ett annat geografiskt referenssystem. Till exempel kan en historisk karta rektifieras så att den passar mot, och kan jämföras med, en aktuell karta.
Skogliga naturtyper	Skog som uppfyller definitioner för Natura 2000 naturtyper som beskrivs i Annex 1 av Art och habitatdirektivet.
Skogstyp	En generell term för att beskriva en skog med vissa egenskaper. Det finns olika uppsättningar skogstyper för olika ändamål. Till exempel, skogstyper som är prioriterade för formellt skydd, skogstyper bestämt utifrån dominerande trädslag och markens egenskaper, skogstyper som omfattas av en särskild reglering.

Sammanfattning

Förslag till regeringen

Utveckling av digitala kunskapsunderlag om skogens natur- och kulturmiljövärden skapar möjlighet för stora kunskapskliv kring var dessa värden kan finnas i landskapet. För att nyttan ska vara bestående föreslår vi att regeringen ger Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket i långsiktig uppgift att skapa, förvalta och publicera kunskapsunderlag om skogen.

En utmaning i framtagandet av kunskapsunderlag är tillgång till referensdata som beskriver faktiska förhållanden i naturen. Det kan utgöra ett hinder för privata aktörer att bidra med viktiga data till utvecklingsprojekt när det blir offentlig allmän handling. Därför föreslår vi regeringen att ta fram en författningsreglering för att kunna sekretessbelägga data som lämnas till myndigheter för aggregerad användning.

Myndigheterna behöver särskild finansiering för genomförandet av föreliggande regeringsuppdrag. Under 2024 är behovet 16 miljoner kronor för att genomföra förslagen som projektet prioriterat på kort sikt, som inledande arbete med förbättrade trädslagskartor, indikationer på olika skogstyper, samt indikationer på olika forn- och kulturlämningar i terrängmodellen.

Under 2025–2027 är behovet cirka 20–25 miljoner kronor årligen för det fortsatta arbetet med att ta fram grundläggande datamängder som trädslag och olika skogliga egenskaper, indikationer på hänsynskrävande biotoper, skogliga naturtyper och andra skogstyper, inklusive habitatmodeller för arter med specifika krav på sin livsmiljö. För kulturmiljöer är indikationer på flertalet lämningstyper, konsolidering av information om kulturlämningar i skogen, samt förbättring av geografän i historiska kartor i fokus.

Utan särskild finansiering, eller med mindre anslag än det som föreslås för uppdraget, kan myndigheterna arbeta i begränsad omfattning och behöver prioritera bland föreslagna insatser. Särskilt prioriterat är underlag om var det finns indikationer på olika skogstyper (hänsynskrävande biotoper och skogliga naturtyper) samt forn- och kulturlämningar i skogsmark. Men har myndigheterna resurser att arbeta med helheten i behovsbilden ökar förutsättningarna för högkvalitativa kunskapsunderlag som ger bra stöd till planering i skogen.

Stöd till planering i skogen

Enligt skogspropositionen från 2021 finns det ett statligt ansvar att tillse att det finns kunskapsunderlag i form av geografisk information om tillståndet i skogen. Skogsägaren har behov av relevant och aktuell information för att underlätta planering. Detta lyfts inte minst inom det parallella regeringsuppdraget om artskydd, där behovet av aktuell information om fridlysta arters livsmiljöer är centralt i den förebyggande strategi som håller på att tas fram. Digitalt framtagna kunskapsunderlag visar var det finns indikationer på förekomst av särskilda natur- eller kulturmiljövärden. De är därmed ett stöd till fältinventering utan att det innefattar en bedömning som kan betraktas som ett myndighetsbeslut. De digitala kunskapsunderlagen resulterar i ökad transparens och förutsägbarhet för

skogsägaren i ärendehantering, då hen i ett tidigt stadium får kännedom om förhållanden som kan omfattas av rättsliga krav.

Behov hos skogsägare och andra intressenter

I samverkan med representanter för skogsägare och andra intressenter har myndigheterna tagit fram en omfattande behovslista för utveckling av digitala kunskapsunderlag för natur- och kulturmiljövärden.

Det finns ett behov av kunskapsunderlag som visar var det finns indikationer på naturvärden generellt men även underlag som stödjer arbetet med att identifiera arters livsmiljöer. Skogssektorns gemensamma målbilder för god miljöhänsyn, som beskriver ett antal olika hänsynskrävande biotoper, kan användas som ett sätt att identifiera potentiella livsmiljöer för vissa fridlysta arter. Genom att ta hänsyn till dessa biotoper kan ett antal relativt vanligt förekommande fridlysta arter fortsatt ha gynnsam bevarandestatus. Digitala kunskapsunderlag om var dessa hänsynskrävande biotoper förekommer är ett praktiskt sätt att stödja skogsbrukets arbete med miljöhänsyn (målbildsarbete) och artskydd i skogen.

Indikationer på hänsynskrävande biotoper, skogliga naturtyper och prioriterade skogstyper för formellt skydd är exempel på skogstyper som myndigheterna avser arbeta med under uppdraget. Grundläggande underlag av hög kvalitet om trädslag, skogens egenskaper och abiotiska faktorer är viktigt för identifiering av dessa. Detta är prioriterat inom uppdraget.

Det finns också ett stort behov av hög positionsnoggrannhet av kulturlämningar i skogen. Inom regeringsuppdraget kan ett antal olika lämningstyper identifieras i digitala terrängmodeller och ge den efterfrågade positionsnoggrannheten.

Att data i befintliga databaser och register (till exempel Artportalen och Kulturmiljöregistret) är av hög kvalitet vad gäller positionsnoggrannhet, utbredning och beskrivning är väsentligt för planering i skogen. Kvalitetssäkring av dessa är utanför uppdragets ram och Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket ska lyfta behovet till berörda organisationer.

Övergripande strategi för projektet

Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket har bildat ett gemensamt projekt för genomförandet av regeringsuppdraget. Projektet heter Digitala värden i skog.

Utifrån behovsbilden har projektet identifierat prioriterade utvecklingsinsatser. Det krävs emellertid flexibilitet om nya behov uppstår eller begränsningar i data upptäcks under utvecklingsarbetet. Kunskapsunderlagen som utvecklas i projektet utvärderas ur ett användarperspektiv i samverkan med referensgrupper med externa intressenter. Deras synpunkter och erfarenheter är viktiga för att vidareutveckla och för att ta fram kvalitetsbeskrivningar, användningsexempel, råd och riktlinjer. Respektive underlag publiceras när de uppnått tillräckligt hög kvalitet för att vara ett stöd i planeringen.

Samverkan med intressenter och akademien är avgörande för att skapa förutsättningar för utveckling samt för användning och acceptans av resultat.

För att skapa en bred och långsiktig nytta krävs att underlagen är tillgängliga, accepterade av användarna, kvalitetssäkrade och väl dokumenterade. Representanter för skogsägare och andra intressenter lyfter fram vikten av pedagogik kring framtagna underlag, tydlig kommunikation om hur underlag ska tolkas och användas, ajourhållning samt att kunskapsunderlag tillgängliggörs och konsolideras i målgruppsanpassade tjänster. Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket behöver vidare arbeta strategiskt med att utveckla stöd för att kunna använda framtagna underlag samt system för uppdateringar, med rådgivnings- och kommunikationsinsatser kring digitala underlag, samt samverka med externa aktörer, universitet och andra myndigheter.

Data och metodmässiga förutsättningar

För att ta fram underlag som indikerar natur- och kulturmiljövärden krävs att det finns tillräckligt mängd data som innehåller informationen som modellerna behöver för att lösa uppgiften. Erfarenheter från genomförda metodtester i projektet visar att det finns möjligheter att lyckas bra med befintliga data men att de största begränsningarna utgörs av tillgång på referensdata och upplösningen i fjärranalysdata. Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket behöver utreda och föreslå metoder för en effektiv insamling av referensdata för bland annat ovanliga skogstyper. Satellitbilder och flygbilder ger endast information om skogen sett ovanifrån. Laserskanning ger information under trädens krontak där detaljeringsnivån styrs av punkttätheten. Sverige har idag en gles laserskanning jämfört med många andra europeiska länder. Förutsättningarna för att upptäcka natur- och kulturmiljövärden ökar mångfald med ökad punkttäthet.

För att förbättra förutsättningar att identifiera strukturer i skog och mark krävs att kommande laserskanning blir tätare och kan leverera underlag med minst 5-10 punkter per m². I Skogsstyrelsens budgetunderlag för 2024-2026 har myndigheten bedömt behovet till 52 mnkr per år. Det vill säga en ökning på 40 mnkr/år relativt dagens 12 mnkr/år.

Omvärldsfaktorer

Den politiska och juridiska styrningen kring dataflöden, datadelning och AI utvecklas kontinuerligt både inom EU och Sverige. Statliga myndigheter behöver vara uppdaterade om förändringar inom dessa områden och kontinuerligt genomföra anpassningar för att säkerställa att gällande lagstiftning och politisk inriktning efterlevs. Detta för att göra data sökbara, tillgängliga, interoperabla och möjliga att vidareutnyttja och samtidigt säkerställa en hög nivå på informationssäkerhet.

Den utveckling som sker inom EU kring "Den gröna given" skapar nya behov av kunskapsunderlag. Projektet behöver därför ha ett flexibelt synsätt kring prioriteringar och hitta synergier med redan identifierade behov för den praktiska planeringen i skogen. Skogsstyrelsens och Naturvårdsverkets planerade arbetssätt med grundläggande datamängder skapar förutsättningar för olika tillämpningar.

Summary

Proposal to the government

Development of digital maps about the natural and cultural heritage values present in the forest creates opportunities for significant advances in knowledge about where these values can be found in the landscape. To ensure the benefit is lasting, we propose that the government give the Swedish Forest Agency and the Swedish Environmental Protection Agency the long-term task of creating, managing, and publishing as open data, maps about the forest.

One of the biggest challenges in creating maps is access to reference data that describes the actual conditions in nature. Data submitted to authorities by private companies is regarded as public information and this is a barrier to data sharing. We propose the government to develop a regulatory framework to allow for data submitted to agencies for aggregated use to be classified as confidential.

The authorities require special funding for the implementation of the current government assignment. In 2024, the need is SEK 16 million to implement the proposals that the project has prioritized in the short term. In the short term, the focus is on initial work with improved tree species maps, indications of different forest types, as well as indications of different ancient and cultural heritage remains identified in the terrain model.

From 2025-2027, the need is approximately SEK 20-25 million annually. This is intended for the authorities' continued work in developing basic data sets such as tree species and various forest characteristics, indications of biotopes requiring consideration, Natura 2000 nature types and other forest types, including habitat models for species with specific requirements for their environment. Indications of multiple cultural heritage remains, consolidation of information on cultural heritage remains found in the forest, and improvement of the positional accuracy in historical maps are in focus.

Without specific funding, or with less funding than proposed for the assignment, the agencies can only work to a limited extent and need to prioritize among proposed measures. Particularly prioritized are data on where there are indications of different forest types as well as cultural heritage remains. However, the capacity to produce high quality maps for planning in the forest increases if the agencies have the resources to work comprehensively with the assignment.

Support for forest planning

According to the forest proposition from 2021, there is a state responsibility to ensure that there is geographic information in the form of maps about the state of the forest. The forest owner needs relevant and up-to-date information to facilitate planning. This is highlighted not least in the parallel government assignment on species protection, where the need for up-to-date information on protected species' habitats is central to the strategy being developed.

Digitally produced maps show where there are indications of the presence of natural or cultural heritage values. They are thus a support for field inventories

without involving an assessment that can be considered a government decision. The maps result in increased transparency and predictability for the forest owner in handling of a specific case, such as notification on final felling, as they are informed early on about conditions that may be subject to legal requirements.

Needs of forest owners and other stakeholders

In collaboration with representatives of forest owners and other stakeholders, the authorities have developed a comprehensive list of needs for the development of digital maps on natural and cultural heritage values.

There is a need for maps that show where there are indications of natural values in general, but also specifically in identifying potential habitats of species. The forest sector's common goals for good environmental consideration, which describe several different biotopes requiring consideration, can be used to identify potential habitats for certain protected species. By taking these biotopes into consideration, several relatively common protected species can continue to have a favourable conservation status. Digital maps about where these habitats occur are a practical way to support forestry's work with environmental consideration and species protection in the forest.

The forest can be categorised in many ways, such as biotopes requiring consideration, Natura 2000 habitat types, and prioritised forest types for formal protection. A common factor for identifying these is high-quality basic data about tree species, forest characteristics, and abiotic factors. These are areas we intend to prioritise within the scope of the assignment.

There is also a great need for high positional accuracy of cultural heritage remains in the forest. Within the government assignment, indications for several different types of remains can be identified in digital terrain models that provide the required positional accuracy.

Ensuring that data in existing databases and registers (such as Swedish Species Observation System and the Cultural Heritage Register) have high quality regarding positional accuracy, delineation, and description is essential for forest planning. Quality assurance of these is beyond the scope of the assignment, and the Swedish Forest Agency and the Swedish Environmental Protection Agency will raise the need with relevant organizations.

Overall strategy for the project

The Swedish Forest Agency and the Swedish Environmental Protection Agency have formed a joint project for the implementation of the government assignment.

Based on the assessment of needs, the project has identified prioritised development efforts. However, flexibility is required if new needs arise or limitations in the data are discovered during development work. The maps developed in the project will be evaluated from a user perspective in collaboration with reference groups with external stakeholders. Their opinions and experiences are important to further develop and to provide quality descriptions, examples of usage, advice, and guidelines. Each map will be published in open map services when it has reached a high enough quality to support planning. Collaboration with

stakeholders and academia is crucial to create conditions for development as well as for interpretation and communication of results.

To create broad and long-term benefits, the maps must be accessible, accepted by users, quality-assured, and well-documented. Representatives of forest owners and other stakeholders emphasise the importance of communicative and instructive materials regarding the maps, including clear communication on how the maps should be interpreted and used, continual updating, and how the maps are made available and consolidated in services adapted to target groups. The Swedish Forest Agency and the Swedish Environmental Protection Agency need to work strategically to develop support systems for using the produced maps, as well as systems for updates, with advisory services to users. Collaboration with external actors, universities, and other authorities is also of strategic importance.

Data and methodological prerequisites

To develop data that indicate natural and cultural environment values, a sufficient amount of data containing the information that the models need to solve the task is required. Experiences from conducted method tests in the project show that there are opportunities to succeed well with existing data, but there are limitations in the availability of reference data and the resolution in remote sensing data. The Swedish Forest Agency and the Swedish Environmental Protection Agency need to investigate and propose methods for efficient collection of reference data for, among other things, unusual forest types. Satellite and aerial images only provide information about the forest from above. Laser scanning provides information under the tree canopy where the level of detail is controlled by point density. Sweden currently has a sparse laser scanning compared to many other European countries. The conditions for detecting natural and cultural environment values increase significantly with increased point density.

To improve the conditions for identifying structures in forests and terrain, future laser scanning needs to be denser and provide data with at least 5-10 points per m². In the Swedish Forest Agency's budget submission for 2024-2026, the agency has estimated a cost of SEK 52 million per year, an increase of SEK 40 million per year compared to the present.

Overarching factors

The political and legal governance of data flows, data sharing, and AI are continuously evolving both within the EU and Sweden. Government agencies need to stay updated on changes in these areas and continuously adjust ensure compliance with applicable legislation and political direction. This is to make data searchable, accessible, interoperable, and possible to reuse, while ensuring a high level of information security.

The development taking place within the EU around "The Green Deal" creates new need for knowledge. Therefore, the project needs to have a flexible approach to prioritising developments and identify synergies with needs for practical planning in the forest. The planned approach with basic data sets on tree species and forest characteristics creates opportunities for various applications.

1 Förslag till regeringen

1.1 Långsiktighet i myndigheternas uppdrag

Vi föreslår att regeringen ger Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket en långsiktig uppgift att skapa, förvalta och publicera digitalt framtagna kunskapsunderlag om skogen.

Stora investeringar kommer behövas för att ta fram nya kunskapsunderlag om skogen. En uttrycklig uppgift till Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket att skapa, förvalta och publicera digitalt framtagna kunskapsunderlag ger förutsättningar för myndigheterna att långsiktigt underhålla och förbättra datavolymerna samt tydlig rättslig grund för detta.

För att säkerställa behovet av långsiktighet föreslås att uppgiften ges till myndigheterna i en ny författning. Idag finns inte en specifik författning där uppgiften kan passa in. Mot bakgrund av den detaljeringsgrad som behövs bedöms en separat ny författning vara lämpligare än en ändring i respektive myndighets instruktion. Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket kan, inom ramen för regeringsuppdraget, återkomma med ett författningsförslag.

Kategorier av data som kan beskrivas i en ny författning behöver inte vara begränsade till underlag om skogens natur- och kulturmiljövärden. Det finns bredare kategorier av nationella data som myndigheterna kan ansvara för att ta fram och förvalta långsiktigt, exempelvis grunddata om skogens egenskaper, förändringar i skogen, marktäckedata och underlag kopplad till annex 1 naturtyper i EU:s art och habitatdirektiv.

1.2 Sekretessbelägga data

Vi föreslår att en författningsreglering tillskapas för att möjliggöra sekretess av data som lämnas till Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket för aggregerad användning.

Det kan utgöra ett hinder för exempelvis skogsägare att bidra med viktiga data när det blir offentlig allmän handling. Det finns därför ett behov av en författningsreglering för att kunna sekretessbelägga data som används i syfte att skapa heltäckande kunskapsunderlag. Tillgång till denna typ av data är en förutsättning för Skogsstyrelsens och Naturvårdsverkets uppdrag att utveckla digitala geografiska kunskapsunderlag.

1.3 Finansiering av behoven inom regeringsuppdraget

Det ingår i delredovisning att redovisa vilka kunskapsunderlag som går att ta fram på kort sikt, samt vilka kunskapsunderlag som skulle vara möjliga att ta fram på längre sikt utifrån olika kostnadsnivåer för utvecklingsarbetet.

Vi bedömer att det krävs särskild finansiering 2024–2027 för att de föreslagna digitala kunskapsunderlagen ska uppnå en kvalitet som ger ett tillräckligt bra stöd i den skogliga planeringen. Digitala kunskapsunderlag av hög kvalitet om indikationer på natur- och kulturmiljövärden stödjer skogsägaren att fatta

välgrundade beslut utifrån målen hen har för sitt skogsägande. Kunskapsunderlagen bidra även till ökad transparens och förutsägbarhet för skogsägaren i ärendehantering.

Utan särskild finansiering för uppdraget kan myndigheterna arbeta i mycket begränsad omfattning utifrån den data, metoder och finansiering som finns tillgängliga.

Med mindre anslag än det som föreslås skulle myndigheterna behöva prioritera bland föreslagna insatser. Särskilt prioriterat är underlag om var det finns indikationer på olika skogstyper (hänsynskrävande biotoper och skogliga naturtyper) samt forn- och kulturlämningar i skogsmark. Men har myndigheterna resurser att arbeta med helheten i behovsbilden och med de grundläggande datamängder som föreslås nedan ökar förutsättningarna att ta fram underlag av hög kvalitet.

Under genomförandet, kommer Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket fördela ansvaret för utveckling mellan myndigheterna utifrån huvudsakliga ansvarsområden och målgrupper. Myndigheterna prioriterar gemensamt.

Kostnadsuppskattningen omfattar utvecklings- och samordningskostnader för att ta fram kunskapsunderlagen. Den omfattar inte den långsiktiga förvaltningen och ajourhållningen av framtagna dataunderlag och inte heller rådgivningsinsatser. Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket kan komma att ta upp dessa aspekter i kommande budgetunderlag.

1.3.1 På kort sikt, 2024

Vi föreslår att Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket totalt tilldelas sammanlagt 16 miljoner kronor år 2024 för utveckling och framtagning av digitala kunskapsunderlag om skogens natur- och kulturmiljövärden utifrån de behov som har identifierats på kort sikt inom uppdraget.

Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket kommer på kort sikt att:

- Inleda arbete för förbättrade trädslagskartor.
- Inleda arbete med metodutveckling för specifika egenskaper om träden och skogen.
- Inleda arbete med indikationer på olika skogstyper.
- Inleda arbete med att förbättra informationen om kulturmiljöer i skogen.
- Inleda samverkan med relevanta experter om utveckling av habitatmodeller för specifika arter och artgrupper.
- Utveckla underlag om terrängegenskaper relevanta för eftersökta biotoper.
- Utveckla underlag om skogsmark som omvandlas till/från annan markanvändning.

- Inleda samverkan med relevanta aktörer om behov för kolbalansberäkningar.

1.3.2 På längre sikt, 2025–2027

Vi föreslår att Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket tilldelas 20–25 miljoner kronor årligen åren 2025–2027 (stegvis upptrappning) för utveckling och framtagning av digitala kunskapsunderlag om skogens natur- och kulturmiljövärden utifrån de behov som har identifierats på längre sikt inom uppdraget.

Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket lägger långsiktigt fokus på metodutveckling och produktion av digitala kunskapsunderlag. Dessa är:

- Förbättrade trädslagskartor.
- Trädens och skogens egenskaper, exempelvis kronstorlek, trädstammens diameter, ålderssammansättning, skiktning och död ved.¹
- Indikationer på olika skogstyper, med fokus på generella underlag om skogar med höga naturvärden, hänsynskrävande biotoper och skogliga naturtyper enligt Annex 1 i EU:s Habitatdirektiv. Även skogstyper prioriterade för formellt skydd med flera är relevanta.
- Indikationer på olika lämningstyper.
- Konsoliderad information om lämningstyper i skogen som förekommer i olika digitala register.
- Förbättrad position på historiska kartor för möjlig användning med annat kartmaterial.

Övriga aktiviteter:

- Samverkan med forskning för att ta fram habitatmodeller för skogslevande arter som har specifika krav och kräver särskild hänsyn för långsiktigt bevarande.
- Samverkan för att sammanställa underlag som indikerar vilka och hur mycket olika skogar är källa eller sänka för växthusgaser.
- Samverkan med andra initiativ och karteringsprojekt som jobbar med förändringar och som även går utöver skogen för att ta fram sammanställda underlag, exempelvis för att visa på mänsklig påverkan på landskapet. Nationella marktäckedata är ett exempel.

¹ För att förbättra förutsättningar att identifiera strukturer i skog och mark krävs att kommande laserskanning blir tätare och kan leverera underlag med minst 5-10 punkter per m². I Skogsstyrelsens budgetunderlag för 2024-2026 har myndigheten bedömt behovet till 52 mnkr per år. Vissa underlag om trädens och skogens egenskaper kräver denna utveckling och heltäckande underlag för dessa blir möjliga först när laserskanningen är heltäckande.

Erfarenheterna från arbetet som genomförs 2023–2024 kommer att ligga till grund för att preciseras kostnaderna för utförandet under 2025–2027.

1.3.3 Nyttan med utvecklade digitala kunskapsunderlag

Förbättrade trädslagskartor

En grundläggande datamängd för planering i skogen, även nödvändig för identifiering av olika skogstyper och habitatmodellering, grön infrastrukturplanering, beräkning av kolbalanser och fastighetstaxering.

Specifika egenskaper om träden och skogen

Viktiga datamängder för att indikera olika skogstyper samt habitatmodellering men även för annan planering i skogen, till exempel att hitta skogar som lämpar sig för olika metoder inom hyggesfritt skogsbruk.

Indikationer på olika skogstyper

Behövs bland annat som underlag för planering av hänsyn och frivilliga åtaganden inom skogsbruket, för förebyggande strategier för artskydd, samt kartering och uppföljning av skogliga naturtyper.

Förbättrade information om kulturmiljöer i skogen

Indikationer på flertalet lämningstyper finns kartlagda med bra positionsnoggrannhet. Planering av åtgärder i skogen underlättas när information i digitala register finns konsoliderat för användaren och historiska kartor har bättre positionsnoggrannhet.

Indikationer på specifika egenskaper om mark och terräng:

Parametrar kopplade till terrängmodellen skapar förutsättning för kartering av vissa hänsynskrävande biotoper samt kulturmiljövärden.

Habitatmodeller för särskilda arter/artgrupper

Förbättrade förutsättningar för skoglig planering och grön infrastrukturplanering utifrån indikation på livsmiljö för specifika arter eller artgrupper. Kan också styra inventeringar till arter som är troliga att finna i ett visst skogsområde. Skapar även förutsättningar för riktad forskning och uppföljning.

Förändringar i skogen:

Kunskap om naturliga och mänskliga förändringar krävs som indata för att identifiera olika skogstyper och analysera landskapet. Även behövs för LULUCF förordning och nödvändig för ajourhållning av framtagna kunskapsunderlag.

Sammanställda analyser för kolbalansberäkningar

Möjlighet till enkla sammanställningar för markägaren och andra aktörer.

2 Uppdraget och dess genomförande

Regeringen har gett Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket i uppdrag

att utveckla digitala geografiska kunskapsunderlag om natur- och kulturmiljövärden i skog som komplement till fältinventeringar. Kunskapsunderlagen bör identifiera objektiva förhållanden i naturen, inklusive kulturmiljöer, som kan vara av betydelse för skogsbrukets planering, arbetet med biologisk mångfald och nationella klimat- och miljömål. Kunskapsunderlagen bör visa på sannolikheter för förekomst av olika värden. Kunskapsunderlagen ska kunna användas som stöd för markägare och myndigheter inför en fördjupad bedömning av skogens natur- och kulturmiljövärden, men även för andra ändamål [...].²

Det långsiktiga målet med uppdraget är att det ska finnas rikstäckande kunskapsunderlag som identifierar objektiva förhållanden i naturen, inklusive kulturmiljöer och som visar på sannolikheter för förekomst av olika värden. Kunskapsunderlagen ska tillhandahållas som kostnadsfria öppna data. Uppdraget ska slutredovisas senast den 30 juni 2027.

2.1 Delredovisningen

Syftet med delredovisningen är att:

- beskriva genomförda och planerade åtgärder inom ramen för uppdraget;
- beskriva nödvändiga åtgärder utanför uppdragets ram;
- beskriva vilka kunskapsunderlag som efterfrågas för planering i skogen, arbete med biologisk mångfald och nationella klimat- och miljömål;
- redovisa vilka kunskapsunderlag som går att ta fram på kort sikt, samt vad som skulle vara möjligt att ta fram på längre sikt utifrån olika kostnadsnivåer för utvecklingsarbete;
- ge förslag till regeringen samt peka på behov av insatser riktade till Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket för uppdragets fortsättning.

Mottagare av delredovisning är regeringen. Rapporten utgör även ett beslutsunderlag för Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket vid identifiering och prioritering av insatser och utvecklingsbehov samt för åtgärder som är utanför ramen för detta regeringsuppdrag. Rapporten riktar sig även till användare och producenter av digitala kunskapsunderlag inom skogssektorn, akademien och andra aktörer och som är delaktiga i olika delar av uppdraget.

² Regeringsbeslut N2022/01391, Uppdrag att utveckla digitala kunskapsunderlag om skogens natur- och kulturmiljövärden. 2022-06-09.

Inom ramen för delredovisningen har ingen konsekvensanalys av förslagen genomförts. Rapporten har heller inte remitterats brett. Detta blir frågor för Regeringskansliet i den fortsatta beredningen av förslagen.

2.2 Organisation och arbetsätt

2.2.1 Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket

Skogsstyrelsens och Naturvårdsverkets regeringsuppdrag koordineras i ett myndighetsgemensamt projekt, Digitala värden i skog (DVIS). Projektgruppen och styrgruppen har representanter från båda myndigheterna.

Projektet Digitala värden i skog har beröringspunkter med flera pågående regeringsuppdrag och projekt inom myndigheterna, som beskrivs närmare i 3.2. Inom myndigheterna har specialister inom berörda verksamheter inklusive rättsliga aspekter bidragit med inspel till delredovisningen.

2.2.2 Samverkan med länsstyrelserna och Riksantikvarieämbetet

Representanter för länsstyrelserna och Riksantikvarieämbetet har varit delaktiga i det tidiga arbete med identifiering av vilka behov av digitala kunskapsunderlag som finns och därefter i prioritering av utvecklingsinsatser.

Naturvårdsverkets befintliga kontaktnät som etablerats inom arbetet med Nationella marktäckedata har nyttjats för att etablera en samverkan med berörda länsstyrelser. Befintliga kontaktpersoner har varit behjälpliga i att bredda representationen så att även handläggare som jobbar med kulturmiljö deltog i arbetet.

Skogsstyrelsen har även upprättat en arbetsgrupp med representanter från Riksantikvarieämbetet och länsstyrelserna för att skapa bred samverkan, delaktighet och kunskapsinhämtning till projektet för kulturmiljön. Arbetsgruppen har haft månatliga möten.

2.2.3 Delaktighet från andra aktörer

Sammanställning av behovsbilden

Projektgruppen har träffat representanter för markägare och andra intressenter under vintern 2022–23. Fokus på de inledande mötena var att diskutera vilka kunskapsunderlag som de har behov av, för planering i skogen, arbetet med biologisk mångfald och kulturmiljövård samt nationella klimat- och miljömål. Vid uppföljande möten i mars fick de medverkande möjlighet att komplettera behovsbilden samt lyfta fram det som de ansåg vara viktigast att myndigheterna hanterar inom projektet.

Följande intressenter har bidragit till behovsbilden:

- Representanter för **markägare**: Lantbrukarnas riksförbund Skogsägarna, Mellanskog, Norra Skog, Skogskvinnorna, Skogskällingar, Spillkråkan, Södra skogsägarna.
- Representanter för **stora skogsägande/förvaltande organisationer**: Fortifikationsverket, Holmen, Kopparfors Skogar, Skogssällskapet, Stora

Enso, Sveaskog, Svenska Cellulosa Aktiebolaget, Svenska Kyrkan, Sveriges allmänningsskogars förbund.

- Representanter för **naturvårdsorganisationer**: BirdLife Sverige, Naturskyddsföreningen, Skydda Skogen, World Wide Fund for Nature.
- **Konsulter** inom ekologi och GIS: Calluna, EcoGain, EcoType, Foran (numera Field Sweden), Metria.
- **Länsmuseerna och arkeologisk kompetens**: Bohusläns museum, Dalarnas museum, Jönköpings läns museum, Norrbottens museum, Örebro läns museum, Region Västra Götaland.
- Representanter för **certifieringsstandarder** Forest Stewardship Council och Program for Endorsement of Forest Certification samt **certifieringsorgan** Intertek och Det Norske Veritas.
- Representanter för det **samiska folket** genom Sametinget och Svenska Samernas Riksförbund.
- Representanter för **länsstyrelserna**.
- Representanter för **Riksantikvarieämbetet**.

Sammanställning av data- och metodmässiga förutsättningar

Då projektet kräver omfattande metodutveckling och sannolikt kompletterande datainsamling, har projektet haft medverkan från forskare inom skoglig fjärranalys, datavetenskap, artificiell intelligens, datainsamling, naturvårdsbiologi.

Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) har även fått den kompletta behovslistan för att kunna bedöma vilka utvecklingsinsatser som behövs för att tillgodose projektets identifierade behov.

3 Ramen för uppdraget

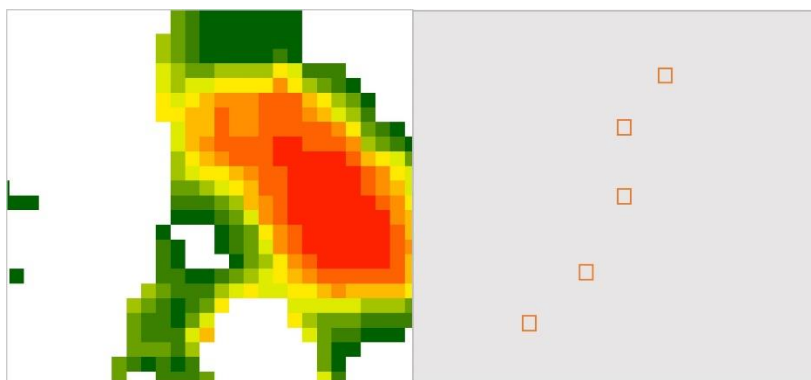
3.1 Tolkning av uppdraget

3.1.1 Det långsiktiga målet

Det långsiktiga målet som specificeras i regeringsuppdraget är att det ska finnas rikstäckande kunskapsunderlag som identifierar *objektiva förhållanden i naturen*, inklusive kulturmiljöer och som visar på *sannolikheter* för förekomst av olika värden.

Med *Objektiva förhållanden* menas de enskilda egenskaper eller strukturer som kan identifieras, definieras, mätas och/eller kvantifieras i fält eller med andra metoder, för att säkerställa de faktiska förhållandena i naturen. Exempel på viktiga förhållanden är träslag, variation i trädhöjd, markens lutning, gropar i marken.

Termen *sannolikheter* tolkas inom projektet som indikationer: att de digitala kunskapsunderlagen ska visa var det finns *indikationer* på förekomst av olika natur- och kulturmiljövärden. Kartunderlagen tas fram med allt från några enstaka till ett flertal källor. Fältobservationer om de objektiva förhållandena utgör viktiga indata (referensdata). Resultaten kan visas som kontinuerliga raster eller objekt i kartan, se Figur 1. Exempel på natur- och kulturmiljövärden är indikationer på att det finns naturskogsegenskaper, förutsättningar för en viss livsmiljö eller skogstyp, eller förutsättningar för förekomst av en kulturhistorisk lämningstyp.



Figur 1. Indikationer på förekomst av olika natur- och kulturmiljövärden kan presenteras i digitala kunskapsunderlag som exempelvis ett raster där färgskalan används för att visa var det finns svaga till starka indikationer (lämplig för heltäckande dataunderlag), eller där punkter används för att visa var det finns indikationer på en viss struktur eller företeelse i landskapet.

Om sannolikheter och indikationer

Sannolikhet är ett begrepp inom matematiken som används för att beskriva hur troligt det är att en händelse inträffar. Sannolikheten kan uttryckas som ett tal mellan 0 och 1, där 0 betyder att händelsen omöjligt kommer att inträffa och 1 betyder att händelsen säkert kommer att inträffa. Ju närmare sannolikheten är 1, desto större chans är det att händelsen inträffar, medan ju närmare sannolikheten är 0, desto mindre chans är det att händelsen inträffar.

Indikationer bygger på observationer, ledtrådar eller bevis som tyder på att en viss händelse eller förekomst kan inträffa. Termen indikationer används vanligen för

att dra slutsatser eller göra bedömningar baserat på tillgänglig information. Vid jämförelser av begreppen är sannolikhet däremot en kvantitativ bedömning av hur troligt det är att en händelse ska inträffa. Indikationer på förekomster ger inte en exakt sannolikhet för händelsen, kan vara mer eller mindre pålitliga och kan kräva ytterligare undersökning eller bevis för att stärka sin tillförlitlighet.

Med digitalt framtagna kunskapsunderlag, är det missvisande att prata om sannolikheter, då kunskapsunderlagen inte handlar om möjlighet att en företeelse inträffar i framtiden. De visar i stället en modells avvägning på hur mycket egenskaperna på en viss plats liknar egenskaperna på en annan plats modellen har kunskap om. Inom projektet kommer begreppet *indikationer* att användas i kommunikation om framtagna digitala kunskapsunderlag.

Detta resonemang kan exemplifieras på äldre hållmarksskogar, en typ av hänsynskrävande biotop som kännetecknas av en mosaik av improduktiv skog på hållmark och produktiv skog i lägre partier mellan hållarna. I biotopen finns ett tydligt inslag av senvuxna och äldre träd. Myndigheterna har digitaliserade och avgränsade exempel på denna biototyp i befintliga databaser. Dessa kan användas som referensdata i en modell som lär sig hur äldre hållmarksskogar ser ut i tillgängliga dataunderlag så som markfuktighet, volym stående träd, trädhöjd, lutning med mera. När modellen har tränats kan den göra prediktioner på hur skogen på en plats den inte har sett förut liknar de exempel på äldre hållmarksskogar som den har tränats på. Pixlar med värden mellan 0 och 1 blir resultatet och desto närmare värdet 1 desto mer säker är modellen på att skogen är äldre hållmarksskog. En prediktion på 0,95 innebär dock inte att det är 95% sannolikhet att skogen är just äldre hållmarksskog. Det innebär att många av de egenskaper som modellen har tränats på (och kan utläsa ur tillgänglig data) återfinns i området, och att det finns stark indikation på att skogen har några av de egenskaperna som finns i äldre hållmarksskogar. Andra viktiga egenskaper saknas i datakällorna som modellen tränats på, till exempel ålder på träden, om träden är senvuxna eller förekomst av arter som har äldre hållmarksskogar som sin livsmiljö. Det är därmed oriktig att säga att skogen är med 95% sannolikhet en äldre hållmarksskog.

3.1.2 Begränsningar med digitalt framtagna kartunderlag

En förutsättning för att producera ett nationellt heltäckande underlag är att det finns data över hela landet. Vissa underlag är dock enbart tillämpbara i delar av landet, exempelvis ädellövskog. Nationellt heltäckande fjärranalysdata ihop med nationella och regionala inventeringar utgör basen. Exempel på fjärranalysdata är laserskanning, flygbilder och satellitdata. Även befintliga digitala kartprodukter, framtagna med fjärranalys eller på annat vis, kan utgöra indata till kartunderlagen.

En begränsning idag är att information om vissa strukturer och funktioner som går att observera i fält inte alltid kan detekteras i befintliga fjärranalysdata, beroende på faktorer som upplösning i bilderna. Datainsamlingen i fält (nationella inventeringar) är oftast utförd för andra syften än för att användas tillsammans med fjärranalysdata och därför inte anpassad för att stödja fjärranalystillämpningar. Detta kan medföra begränsningar i kvalitén för framtagna kartunderlag. Det är därför viktigt att beskriva både möjligheter och begränsningar för användarna.

Vid publicering av underlag, kommer produktspecifikationer innehålla information om respektive underlag så att användaren får förståelse för hur underlaget har tagits fram, vilka data det har baserats på, vilka osäkerheter det finns i resultat, samt lämpliga användningsområden.

Regeringsuppdraget stipulerar att kunskapsunderlagen ska vara *ett stöd till fältinventering och kan komplettera sådana utan att det innefattar en bedömning som kan betraktas som ett myndighetsbeslut*. Myndigheterna kan inte utesluta att publicering av uppgifter om indikationer för olika natur- och kulturmiljövärden kan leda till händelser som får rättsliga konsekvenser (myndighetsbeslut), till exempel:

- Indikationer på lämningstyper som omfattas av kulturmiljölagen (1988:950), som vid närmare granskning visar sig vara en sådan lämning, eller
- Indikationer på en livsmiljö för en fridlyst art, där arten påträffas vid besök i fält.

Dessa konsekvenser kan inträffa även om själva kunskapsunderlagen inte innehåller en bedömning som kan betraktas som ett myndighetsbeslut. Det är därmed viktigt att betona att de digitalt framtagna kunskapsunderlagen:

- Inte ska betraktas som en sanning.
- Beskriver var det finns indikation på förekomst av olika värden och förhållanden, som inte innefattar en kvalitativ bedömning av de faktiska förhållandena i naturen.
- Är ett sätt att underlätta verksamhet och planering för enskilda markägare och myndigheter genom att fånga upp var fördjupade och mer arbetskrävande analyser bör vidtas.

För den som planerar en verksamhet är en digitalt framtagna karta ett av flera underlag vid inhämtning av information om hur planerade åtgärder kan påverka miljön. Att få kännedom om indikationer i digitala kunskapsunderlag är ett stöd till exempelvis den enskilde skogsägaren att på ett tidigt stadium få kännedom om sådana förhållanden som kan omfattas av rättsliga krav eller utgör ett beslutsunderlag för hållbar utveckling i skogen.

3.2 Övergripande behov

3.2.1 Skogsägarens behov

I propositionen om stärkt äganderätt, flexibla skyddsformer och ökade incitament för naturvärden i skogen med frivillighet som grund³ bedömer regeringen att det finns ett statligt ansvar att tillse att det finns kunskapsunderlag i form av geografisk information om tillståndet i skogen och att staten har ansvar för att bistå skogsägare med kunskapsunderlag som kan vara stöd till planering av

³ Prop. 2021/22:58. Stärkt äganderätt, flexibla skyddsformer och ökade incitament för naturvärden i skogen med frivillighet som grund. 2021-11-10.

skogsbruksåtgärder, frivilliga avsättningar eller vid framtagandet av en skogsbruksplan.

Skogsägare har behov av relevant och aktuell information för att underlätta planering. Digitala kunskapsunderlag som indikerar förekomst av särskilda natur- eller kulturmiljövärden eller var det finns möjliga livsmiljöer för fridlysta arter är sådan information. Tillsammans med den egna kunskapen om fastigheten och övriga informationskällor kan skogsägaren fatta välgrundade beslut utifrån målen hen har för sitt skogsäggande.

Digitala kunskapsunderlag bör på sikt också resultera i ökad transparens och förutsägbarhet för skogsägaren i ärendehantering, då myndigheter och skogsägare kommer att ha tillgång till samma kunskapsunderlag. Exempel på ärendehanteringar där detta är särskilt relevant är vid anmälan eller ansökan om föryngringsavverkning samt vid anmälan av intresse för formellt skydd av skog.

Tydlig kommunikation om användning av digitalt framtagna kunskapsunderlag är viktigt. Detta för att förstå både möjligheter och begränsningar i framtagna kartmaterial och därmed minska risken att skogsägaren hamnar i kläm utifrån avsaknad av kännedom om förhållanden i naturen, eller utifrån någonting som indikeras i framtagna underlag och som ej har bekräftats i fält. Det behöver finnas stöd för skogsägaren i kontakter med myndigheter om användning och tolkning av digitala kunskapsunderlag. Begränsningar i kartmaterialet kan visa sig som felträffar (falska positiva) eller att särskilda områden eller företeelser missas (falska negativa) på grund av felaktigheter eller begränsningar i indata och metoder. Underlagen ska inte tolkas som en sanning utan ska ses som en guide till var fördjupad inventering och planering i fält kan behövas.

3.2.2 Övriga regeringsuppdrag hos Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket

Det finns ett antal pågående regeringsuppdrag som direkt berör projektet Digitala värden i skog. I Skogsstyrelsens regleringsbrev för 2022⁴ gav regeringen Skogsstyrelsen i uppdrag att, tillsammans med skogssektorns aktörer och andra relevanta intressenter, utveckla ett sektorsgemensamt ramverk för digitalisering. Ramverket ska bygga vidare på insatser inom digitalisering som gjorts tidigare och underlätta ökad samverkan inom skogssektorn när det gäller data kopplat till skogsbruk.

Regeringsuppdraget Skogliga grunddata⁵, där Skogsstyrelsen tillsammans med Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) har uppdraget att uppdatera, utveckla och tillgängliggöra digitala underlag om skogen, med hjälp av Lantmäteriets laserskanning av Sveriges skogsmark, skapar förutsättningar för projektet.

Digitala värden i skog skapar förutsättningar för Skogsstyrelsens uppdrag om utveckling av ny modell för skoglig planering⁶, där data om natur- och kulturmiljövärden bidrar till att skapa bättre möjligheter att utveckla förvaltningen

⁴ Regleringsbeslut N2021/03147. Regleringsbrev för budgetåret 2022 avseende Skogsstyrelsen. 2021-12-22.

⁵ Regeringsbeslut N2019/01449/SK. Uppdrag att uppdatera, utveckla och tillhandahålla digitala kunskapsunderlag med skogliga grunddata. 2019-04-03.

⁶ Ingår i regleringsbrev till Skogsstyrelsen N2021/03147

av skogen på ett ekonomiskt, socialt och miljömässigt hållbart sätt samtidigt som risker undviks.

Inom regeringsuppdraget Artskydd i skogen⁷ behövs kunskap om var det finns livsmiljöer för fridlysta arter. Förbättrade digitala kunskapsunderlag om utbredning och förekomst av fridlysta arters livsmiljöer är en viktig del i arbetet med förebyggande strategier och arbetssätt för artskydd i skogen. En annan viktig del av det uppdraget handlar om ansvarsfördelningen av kunskapsinhämtning i ärenden, där statens ansvar för övergripande kunskapsinhämtning är uttalat (slutredovisning 30 september 2023). Kunskap om var det finns potentiella värdekärnor behövs inom strategin för formellt skydd av skog⁸ och är en förutsättning för frivilliga initiativ från skogsägaren (slutredovisning 2025). Resultat från Digitala värden i skog är av stor betydelse för ett effektivt arbete inom dessa regeringsuppdrag.

3.2.3 Myndigheternas arbete

Myndigheternas arbete med ärendehandläggning inom tillsyn, områdesskydd, och ekonomiska stöd, samt arbete med uppföljning, rapportering, grön infrastruktur, informationsförsörjning och inventering kräver underlag om natur- och kulturmiljövärden. Digitalt framtagna kunskapsunderlag bör inte användas som ensamt beslutsunderlag i ärendehandläggning, utan stödjande myndigheter i var riktade insatser behövs för att bekräfta underlagen. Först efter bekräftelse av förhållanden i naturen bör eventuella uppgifter registreras (till exempel i Kulturmiljöregistret eller som hänsynskrävande biotop i det enskilda lagärendet).

En ny miljömålsberedning är utsedd med uppdrag att analysera och ta fram förslag som både stärker klimatarbetet och skyddet av biologisk mångfald på ett integrerat sätt⁹. Ett övergripande fokus för programområdet är att identifiera och ta fram kunskapsunderlag som kan bistå beredningen i arbetet med att ta fram förslagen som är samstämmiga och gemensamma för myndigheterna.

3.2.4 EU-processer

Underlag som tas fram inom Digitala värden i skog har potential att stödja Sveriges arbete med ett flertal processer och strategier inom EU med koppling till Den gröna given. Till exempel för identifiering av annex 1-naturtyper och indikering av livsmiljöer för annexarter inom Art- och habitatdirektivet, uppföljning av förändringar i markanvändning inom LULUCF, samt underlag som behövs för att uppfylla Taxonomins krav.

Förslag inom Strategin för biologisk mångfald samt Skogsstrategi har potential att resultera i behov att identifiera skogar som uppfyller definitioner på primary forest samt skogar som utgör naturtyper enligt Art- och habitatdirektivet och som är i behov av skydd och restaurering, samt identifiering av skogar som är lämpliga

⁷ Regeringsbeslut M2022/00809. Uppdrag att ta fram förebyggande strategier och arbetssätt, riktlinjer och vägledningar för artskydd i skogen. 2022-07-14.

⁸ Regeringsbeslut M2022/01241. Uppdrag att se över den nationella strategin för formellt skydd av skog. 2022-06-09.

⁹ Tilläggsdirektiv till Miljömålsberedningen (M 2010:04) om en strategi för hur Sverige ska leva upp till EU:s åtaganden inom biologisk mångfald respektive nettoupptag av växthusgaser från markanvändningssektorn (LULUCF) Dir. 2022:126.

för restaurering till naturtyper. Det pågår också arbete inom EU med framtagande av lagförslag om skogsövervakning och integrerade långsiktiga planering. Se Bilaga 1 Konventioner, lagar och strategier av relevans för en förteckning över strategier och lagstiftningar som berör eller kan komma att beröra projektet.

3.2.5 Övriga intressenters behov

Flera intressenter har behov av underlag om skogens natur- och kulturmiljövärden inom olika verksamheter, till exempel bedömning av miljöpåverkan inför industriella satsningar, planering på kommunal eller landskapsnivå, rennärning, riktade artinventeringar, arkeologiska utredningar och certifiering inom skogsbruket. Nya kunskapsunderlag har också ett värde i sig då de bidrar till att öka kunskapen om och förståelsen för det ekologiska och kulturella arvet som finns i skogen.

3.3 Långsiktighet i uppdraget

Regeringsuppdraget pågår fram till 2027. Det långsiktiga målet som stipuleras i regeringsuppdraget är att det ska finnas rikstäckande kunskapsunderlag som identifierar objektiva förhållanden i naturen, inklusive kulturmiljöer och som visar på sannolikheter (indikationer) för förekomst av olika värden.

Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket kommer att göra investeringar i metodutveckling och produktion av de digitala kunskapsunderlagen. Med nya och bättre data, metoder och kunskap tillsammans med behoven av kontinuerlig övervakning och uppföljning krävs en kontinuerlig utveckling, ajourhållning och förvaltning. I regeringsuppdraget tas underlag fram som med ajourhållning och metodförbättringar kommer att ha förutsättningar för en längre livslängd än regeringsuppdraget. Myndigheterna behöver därför få långsiktiga förutsättningar för att kunna ta fram och underhålla kunskapsunderlagen även efter avslutat regeringsuppdrag.

3.4 Rättsliga aspekter att beakta

3.4.1 Hantering av säkerhetsmässigt känsliga uppgifter

Spridning av framtagna underlag ska inte medföra skada för totalförsvaret eller Sveriges säkerhet i övrigt. Vid bedömningen av tillgänglighetsörandet har myndigheterna även att beakta gällande lagstiftning om sekretess och säkerhetsskydd. I vissa delar är prövning redan gjord av Skogsstyrelsen för att presentera skogliga data i öppna karttjänster. Även vissa lämningstyper kan behöva hanteras från ett säkerhetsperspektiv.

3.4.2 Hantering av personuppgifter

I uppdraget ingår att myndigheterna ska tillhandahålla öppna och avgiftsfria digitala kunskapsunderlag. Framtagna digitala kunskapsunderlag kommer att publiceras öppet och tillgängligt via internet. Myndigheternas bedömning är att koordinater i systemet och egenskaper knutna till koordinater kommer att utgöra indirekta personuppgifter i de fall fastigheten inom vilken koordinaten finns ägs av en fysisk person. Rättslig grund för behandling av personuppgifter blir allmänt intresse eller rättslig förpliktelse beroende på hur uppdraget lämnas till myndigheterna.

Framtagande av kontaktuppgifter till samtliga fastighetsägare som är fysiska personer och utskick av information om personuppgiftsbehandlingen till dessa individuellt skulle innebära ett större intrång än den ursprungliga personuppgiftsbehandlingen. Det är därför mer lämpligt att lämna information om personuppgiftsbehandlingen till ägare av skogsfastigheter som grupp via kanaler som tidningen Skogseko, myndigheternas hemsidor och Mina Sidor-tjänster.

Det är inte heller lämpligt att inom projektet separera ut indikationer för vissa företeelser på mark som ägs av fysiska personer och skicka ut information till dessa. Dels för att aktiviteten kräver omfattande personuppgiftshantering, dels för att uppgifterna kan få karaktär av myndighetsbeslut.

4 Behovsbilden

Som beskrivits i kapitel 2.2 har samråd skett med olika intressenter för att sammanställa behovet av digitala kartunderlag med möjlig koppling till detta uppdrags syfte. I kapitlet redovisas en sammanfattning av de prioriterade behoven. För att ett identifierat behov ska prioriteras inom detta projekt krävs att det kopplar till skogens natur- och kulturmiljövärden, samt har en direkt eller indirekt koppling till planering i skogen, arbete med biologisk mångfald och/eller nationella klimat- och miljömål.

Behoven har grupperats i följande teman¹⁰:

1. Träd och skog
2. Kulturmiljöer
3. Arter
4. Vatten och våtmark
5. Mark och terräng
6. Förändring
7. Kolbalans
8. Planeringsunderlag

En fullständig sammanställning av behovsbilden redovisas i Bilaga 2 Sammanställning av behov, tillsammans med information över vilka aktörer som identifierat behovet vid dialogmöten. Bilagan ska inte ses som en fullständig genomlysning av respektive organisations behov utan representerar det som lyftes vid möten och efterföljande kontakter med deltagarna. I följande underkapitel ges en kort sammanfattning per tema, inklusive identifierade användningsområden. Användningsområdet kan vara inom skoglig planering, arbete med biologisk mångfald och kulturmiljövård, gällande och kommande lagstiftning, nationell och internationell rapportering, behov från andra regeringsuppdrag mm. Underkapitlen har en uppdelning enligt Tabell 1 (alla rubriker är inte relevanta för alla teman).

Behov som ligger under rubriken *Behov utanför ramen för projektet* kommer att sammanfattas och förmedlas till relevanta mottagare/myndigheter.

¹⁰ Flertalet behov kan placeras in under flera olika teman. Det viktiga är inte den tematiska hemvisten utan att behovet har identifierats. Numreringen utgör inte en rangordning.

Tabell 1. Kriterier för bedömning av när ett identifierat behov kan realiseras (tidsaspekt).

Rubriker	Beskrivning
Inom projektet: Kort sikt	Tidsram: 2023–2024 Befintliga metoder som kvalitetssäkrats Nyttjande av befintliga indata Tydligt ansvarsområde för genomförande Kan kostnadsberäknas
Inom projektet: Lång sikt	Tidsram: 2025–2027 Metodutveckling och kunskapsinhämtning pågår men ytterligare tester och kvalitetssäkring behövs. Nyttjande av befintliga indata, alternativt att indata kommer att finnas inom projektets tidsspann. Behovsbilden (inklusive definitioner) behöver förtydligas i samråd med användarna.
Långsiktigt (utanför projektets tidsram)	Tidsram: 2028 och framåt Ytterligare metodutveckling behövs Indata saknas i dagsläget Behov av utveckling inom bild- och höjddataförsörjningsprogram, nationella inventeringar etc.
Behov utanför ramen för projektet	Befintliga uppdrag hos Skogsstyrelsen eller Naturvårdsverket Befintligt ansvar på andra myndigheter Genomförs inom andra kända initiativ/uppdrag Följdprodukter som exempelvis paketerade (konsoliderade) underlag som helt eller delvis har tagits fram inom DVIS Tjänster som nyttjar underlagen

4.1 Tema Träd och skog

Behoven kopplade till träden och skogen kan delas in i tre kategorier.

Information om **trädslag** är grundläggande för planering av skogsbruk och naturvård. Önskemål om förbättrad trädslagsinformation har kommit från flera aktörer. Det har i vissa fall rört sig om förekomst av tall, gran och lövträd i landskapet. Vissa aktörer har i stället behov av specifika lövträdslag som bok, ek, asp med flera. I södra Sverige i synnerhet ädellövträd. Sametinget och SSR har pekat på behovet av att få underlag om contortatall, då detta trädslag kan ha stor påverkan på rennäringen.

Tillgången på nationellt heltäckande ajourhållna data om trädslag med tillräckligt hög kvalitet har identifierats som en av de absolut största bristerna idag. Utan trädslagsinformation blir det inte möjligt att göra analyser för enskilda habitat och skogstyper. För att effektivt nyttja trädslag i modeller är det fördelaktigt att underlagen är kontinuerliga, dvs att man har ett kontinuerligt värde 0-100 på andel av ett visst trädslag istället för en tematisk indelning (enbart information om att det är exempelvis granskog).

Information om **egenskaper och strukturer kopplade till träd och skog** är också grundläggande i planering av både skogsbruket och naturvård och det finns ett stort behov av att ta fram ett antal grundläggande skogliga egenskaper och

strukturer. Denna typ av underlag är av värde både som fristående underlag, exempelvis skiktning i skogen för att identifiera områden lämpliga för hyggesfritt skogsbruk, och som indata för att träna modeller för att identifiera olika skogstyper eller lämplig livsmiljö för en art eller artgrupp. Flertalet av dessa egenskaper kan tas fram idag med varierande kvalitet utifrån befintliga metoder och indata. För att möjliggöra att det tas fram underlag med högre kvalitet krävs i vissa fall förbättrade indata, exempelvis laserdata med en högre punkttäthet, en utökad samordning mellan bild och höjddataförsörjning samt förbättrad hantering av tidsserier från satellitdata.

Denna information (trädslag och egenskaper), tillsammans med grundläggande information om abiotiska faktorer, är oftast en förutsättning för att identifiera olika **skogstyper och förutsättning för arters habitat och andra naturvärden** (Figur 2). Att identifiera skogar med befintliga höga naturvärden är ett prioriterat behov hos nästan alla tillfrågade användargrupper. Det finns även ett behov att kunna identifiera skogar med restaureringspotential för att erhålla högre naturvärden framöver.

Det är många användningsområden och viktiga processer som är kopplade till kunskapsunderlag inom skogen och till hur det går med den biologiska mångfalden i skogen. Viktiga identifierade användningsområden är uppföljning av de nationella miljömålen (framför allt miljömålet levande skogar), EU:s skogsstrategi och de förordningar, lagar och lagförslag som finns eller är på gång inom EU som relaterar till skogen och skogsbruket. Det är även starka kopplingar till internationella viktiga processer som konventionen för biologisk mångfald. Se Bilaga 1 Konventioner, lagar och strategier av relevans, för referenser till identifierade konventioner, lagstiftning och strategier på EU och nationell nivå som påverkar projektet.

Inom regeringsuppdraget *Ta fram förebyggande strategier och arbetssätt, riktlinjer och vägledningar för artskydd i skogen* har behovet av kunskapsunderlag om potentiella livsmiljöer för fridlysta arter lyfts fram som en viktig del i det förebyggande arbetet. Skogssektorns gemensamma målbilder för god miljöhänsyn, som beskriver ett antal olika hänsynskrävande biotoper, hänsyn till vatten etc, har använts som ett sätt att identifiera potentiella livsmiljöer för vissa fridlysta arter. En del av det förebyggande arbetet pekar på att genom att ta hänsyn till dessa miljöer, kan ett antal relativt vanligt förekommande fridlysta arter fortsatt ha gynnsam bevarandestatus. Inom uppdraget pekas det även på att målbilderna kan behöva kompletteras med fler hänsynskrävande biotoper (se Bilaga 3 Skogstyper). SLU Artdatabanken kvalitetsgranskar bedömningar av hur hänsyn enligt målbilderna kan fungera som hänsyn till fridlysta arters livsmiljöer och upprätthållande av kontinuerlig ekologisk funktion för dessa arter.

Regeringsuppdraget *Översyn av strategin för formellt skydd av skog* har identifierat att stödjande underlag för indikation på att det kan finnas fridlysta arter är ett viktigt underlag. De har också identifierat att indikation på höga naturvärden är ett värdefullt underlag för arbetet. Ur strategiperspektiv vill man kunna indikera prioriterade skogstyper, dvs de skogstyper som Sverige bedöms ha ett internationellt ansvar för eller som bedöms vara underrepresenterade i det befintliga formella skyddet.

Det föreligger myndigheterna att ta fram nationella data om den samlade förekomsten av skogsnaturtyper som omfattas av art- och habitatdirektivet (annex 1 habitat) vad gäller geografiskt läge och status. Syftet är bland annat att förbereda framtagande av nationell restaureringsplan enligt förslag till ny EU-förordning om restaurering av natur. Det behövs ökad kunskap om naturtypernas kvalitet och hur de utvecklas över tid, blir det bättre eller sämre, både avseende utbredning och tillstånd.



Figur 2. Schematisk bild hur de identifierade behoven i många fall har ett beroende av varandra inom utvecklingsarbetet. Abiotiska faktorer styr vilka trädslag etablerar sig och hur skogen utvecklas och dessa faktorer tillsammans styr vilka naturvärden man kan förvänta sig. Listan till höger i bilden är enbart exempel på de olika kategorierna.

4.1.1 Prioriterade behov

Inom projektet: Kort sikt

Behov	Beskrivning	Kostnad (MSEK)
Trädslag	Kontinuerliga trädslagsvisa skikt som visar på andel av respektive trädslag som ajourhålls löpande. Innefattar samverkan med andra initiativ, kompletterande datainsamling, litteraturstudie och metodtester. *Kostnad beroende av ambitionsnivå på indelning (vilka trädslag, upplösning etc).	3–4*
Skogar med och utan naturskogs-egenskaper	Fortsättning på pågående utvecklingsinsats (Bilaga 6). Ger underlag till behovet att hitta skogar med höga naturvärden, <i>primary and old-growth forest</i> , potentiella värdekärnor och vissa hänsynskrävande biotoper. Visar även var det inte finns förutsättningar för naturskogsegenskaper.	1–2

Identifiering av hänsynskrävande biotoper för fridlysta arter	Kartunderlag som ger indikation på förekomst av biotoper som kan rymma arter relevanta för planering i skogen, med utgångspunkten i hänsynskrävande biotoper i målbilderna för god miljöhänsyn ¹¹ . På kort sikt, metodutveckling för att ta fram underlag för att hitta områden med potential att rymma fridlysta arter kopplat till: a) sumpskogsmiljöer, b) topografiskt relaterade miljöer (bergbrant eller raviner). Urval av biotoper baserat på kriterier i Tabell 1.	2–3
Annex 1-naturtyper	Naturtyper, ädellövskog Kartunderlag som indikerar förekomst av utpekade skogsnaturtyper enligt EU:s habitatdirektiv EEG 92/443 (se bilaga 3). Fortsättning på pågående utvecklingsinsats (Bilaga 6). *Kostnadsspann beroende av produktion av trädslag Kostnaden innefattar både produktion av heltäckande underlag för ädellövsskogsnaturtyper samt metodtest av övriga skogliga naturtyper. Urval av naturtyper baserat på kriterier i Tabell 1.	2–3*
Metodtester lidardata (förberedelser för egenskapsskikt – jfr nästa kapitel)	Inom Skogliga grunddata produceras ett flertal lasermetriker av SLU som kan användas även för andra syften. Vidareutveckling av befintliga metriker alternativt helt nya metriker för arbetet inom DVIS bör göras i samverkan med bland annat SLU. Vilka metriker det rör sig om behöver utredas under 2023.	1
Etablera samverkan Genomföra bristanalys Fördjupad behovsanalys	Prioritering av kommande arbete (se nästa kapitel). Etablera samverkan med experter. Förberedelser och specifikation av behov.	0,5

Inom projektet: Lång sikt

Behov	Beskrivning
Trädslag	Arbetet med trädslagskartering kommer att fortgå under hela projektet och kommer att vara kostnadsdrivande även på lång sikt.
Identifiering av hänsynskrävande biotoper (se Bilaga 3)	Kartunderlag som ger indikation på förekomst av biotoper som kan rymma arter relevanta för planering i skogen, med utgångspunkten i hänsynskrävande biotoper i målbilderna för god miljöhänsyn Vilka livsmiljöer som prioriteras specificeras under 2023-2024 i samverkan med SLU och andra relevanta aktörer.
Annex 1 naturtyper (se Bilaga 3)	Annex 1 naturtyper Kartunderlag som indikerar förekomst av utpekade skogsnaturtyper som är kopplade till övervakningen av naturtyper enligt EU:s habitatdirektiv EEG 92/443. Vilka naturtyper som prioriteras specificeras under 2023-2024 baserat på metodtester.
Underlag till identifiering av prioriterade skogstyper (se Bilaga 3)	Skogstyper som Sverige bedöms ha ett internationellt ansvar för eller som bedöms vara underrepresenterade i det befintliga formella skyddet Vilka skogstyper som prioriteras specificeras under 2023-2024.

¹¹ [Målbilder för god miljöhänsyn - Skogsstyrelsen](#)

Skogar med höga naturvärden, generellt	Indikationer på skogar med höga naturvärden. Erfarenheter från pågående arbete på Skogsstyrelsen kring skogar med naturskogsegenskaper kommer att ligga till grund för arbetet.
Underlag till kartering av <i>Primary and old-growth forest</i>	Med bas i underlag som tagits fram om skogar med naturskogsegenskaper, kompletterat med ytterligare information ur det arbetet som Sverige ska göra kring definitioner.
Områden lämpliga för restaurering	Indikation på områden lämpliga för aktiv restaurering. Exempelvis identifiera områden lämpliga (med potential för) mer löv i landskapet. Relevant trädslagsinformation en förutsättning för detta arbete.
Analysfärdiga data inkl Lasermetriker*	Inom arbetet med SGD produceras ett flertal lasermetriker av SLU som kan användas även för andra syften. Vidareutveckling av befintliga metriker alternativt helt nya metriker för arbetet inom DVIS bör göras i samverkan med SLU och andra relevanta aktörer. Identifiera datamängder som produceras inom uppdraget och som har ett brett användningsområde och bör tillgängliggöras.
Egenskap: Kronstorlek*	Kronstorlek och variation av kronstorlek. Underlag för indikation på höga naturvärden. Största begränsningen idag är för låg punkttäthet i den nationella laserskanningen för att mäta enskilda träd och kronstorlekar.
Egenskap: Trädstammens diameter*	Diameterspridning, variation i trädens storlek. Underlag för indikation på höga naturvärden. Största begränsningen idag är för låg punkttäthet i den nationella laserskanningen.
Egenskap: Skiktning i skogen*	Skogar med variation i trädhöjd. Underlag för indikation på höga naturvärden. (Utveckling av modell pågår vid SLU i samverkan med Skogsstyrelsen.) Största begränsningen idag är för låg punkttäthet i den nationella laserskanningen.
Egenskap: Död ved*	Mängd och typ av död ved (liggande, stående, nedbrytningsgrad och grovlek). Underlag för indikation på höga naturvärden. Största begränsningen idag är för låg punkttäthet i den nationella laserskanningen. Ökad punkttäthet i den nationella laserskanningen krävs samt en samordning med billdataförsörjningen. Metodutveckling pågår bl a inom Mistra Digital Forest.

*Metodutveckling och framtagning av underlag under projektet. Heltäckande underlag kräver heltäckande laserskanning, ej klart till 2027.

Långsiktigt (utanför projektets tidsram)

Behov	Beskrivning
Egenskaper/ strukturer trädskog; Nationellt heltäckande underlag	Flertalet av de prioriterade behov som är direkt eller indirekt kopplade till trädens egenskaper och strukturer, såväl inom som utanför projektet är beroende av en högre punkttäthet i den nationella laserskanningen . Detta för att få en tillräckligt hög träffsäkerhet för flertalet identifierade behov. Relevant utveckling, metodtester och demonstration genomförs inom uppdraget. När nationellt heltäckande högupplösta data finns är det hög prioriterat på att dessa produceras och tillgängliggörs (efter 2027).
Uppföljning av vad som händer med skogar med indikation på höga naturvärden	Vi behöver kunskap om hur naturvärdena utvecklas (blir det bättre eller sämre).

Behov utanför ramen för projektet

Behov	Beskrivning
Egenskap: Ålder på skog	Underlag för indikation på höga naturvärden samt skogar med lång kontinuitet. Bra noggrannhet på skog över 120 år är önskvärt. Äldre lövskog är viktigt att veta vart den finns i landskapet. Utvecklingsprojekt pågår vid SLU för framtagande av nationell modell. Tätare laserscanning kommer ge bättre underlag.
Egenskap: Slutenhet i skogen	Hur tät skogen är och variation i slutenhet, luckor. Lasermetriker från arbetet med Skogliga grunddata tillgängliggörs under 2023 genom Nationellt skogsdata-labb ¹² . Tätare laserscanning kommer ge bättre underlag.
Egenskap: Trädens tillväxt	Där tillväxten stannar av kan vara indikation på successionsstadium, självgallring, ökning av död ved, äldre skog. Data från flera tidpunkter (tidsserier behövs). Skall göras i samverkan med andra pågående initiativ.
Egenskap: Bonitet	En bedömning av markens produktiva förmåga. Baserad på ståndortsfaktorer som markfuktighet, jordmån, markvegetation. En modell har tagits fram av SLU och finns tillgänglig via Nationellt skogsdata-labb för delar av Sverige.
Naturvärdesträd	Gamla och/eller grova träd, både i skog och öppna landskap. Inventeringar behov och detta gör i stor utsträckning idag genom SLU artdatabanken (Trädportalen).
Skoglig produktivitet	Görs idag inom Nationella marktäckedata (NMD).

4.2 Tema Kulturmiljö

Samlad, kvalitetssäkrad och tillgängliga data om skogens kulturmiljöer och dess lämningar är ett tydligt utpekat behov som lyfts av flera intressenter. I dag saknas ett heltäckande inventeringsunderlag, framför allt i norra Sverige där stora delar av skogsmarken helt saknar information om kulturlämningar. Befintliga data i till exempel kulturmiljöregistret (KMR) har stora behov av kvalitetshöjande insatser, både med avseende på geografisk positionering såväl som utbredningar och beskrivningar. KMR är i grunden ett analogt register som digitaliserats i efterhand. De ursprungliga analoga positionsbestämningarna gjordes på flygfoton i skala 1:10 000 och i norra Sverige ibland även i skala 1:20 000 vilket innebär att de i efterhand gjorda digitala positionerna kan skilja sig ett tiotal meter från de verkliga. Utöver detta finns ett ofta påtalat behov av ett tipsregister, det vill säga ett register där yrkesverksamma inom skogsnäringen, markägare och allmänhet kan registrera möjliga kulturlämningar (en motsvarighet till Artdataportalen). Idag saknas denna möjlighet och i stället samlas informationen i bästa fall i företagsvisa databaser, medlemsappar, privata initiativ eller i Skogsstyrelsens Skog och Historia databas.

¹² [Skogsdata-labbet – Nationellt skogsdata-labb](#)

Det finns stora regionala skillnader i både förekomst av lämningstyper, lämningarnas utformning och utseende och var i landskapet de förekommer som det måste tas hänsyn till.

Tillgång till historiska kartor med förbättrad geometri, via rektifiering, är ett tydligt utpekad behov hos intressenterna. Historiska kartor används till att både positionera och identifiera såväl som åldersbestämna vissa lämningstyper (oftast torp/lägenhetsbebyggelser) vilket har betydelse för lämningens status och lagskydd. Idag genomförs geometriska förbättringar av historiska kartor för lokala och regionala ändamål men slutprodukterna finns inte samlade och tillgängliga för andra användare. Den geometriska förbättringen av gamla kartor kan även bidra till bra information för naturvårdsarbetet, till exempel för att identifiera lövskogar och sandtallskog i generalstabskartan, samt är av intresse till markägare och generellt i samhället.

Intressenterna har också listat ett antal lämningstyper som de bedömer är prioriterade i det fortsatta arbetet att med hjälp av AI hitta lämningar. Prioriteringen baseras dels på angelägenhetsgrad, det vill säga lämningstyper som ofta förekommer i skogsmark, dels vilka lämningstyper som bedöms vara möjliga att identifiera med hjälp av maskininlärning och terrängmodeller från laserskanningen. Även möjligheten att genomföra egna analyser för att ta fram kartor som visar på områden som kan innehålla kulturlämningar har föreslagits.

Det biologiska kulturarvet är ett område som intresserar många och några behov har lyfts som kan betraktas både som natur- och kulturmiljövärden. Ett exempel är betespräglade skogar och områden med historiskt skogsbete, som ingår i skogsbrukets målbilder för hänsynskrävande biotoper och i annex 1 art- och habitatdirektivet (se Bilaga 3 Skogstyper).

Det finns ett flertal användningsområden för digitala kunskapsunderlag. Skogsägaren har ofta bra kunskap om sin fastighet och lämningar som förekommer, dessa underlag kan vara en källa till ytterligare information om historiken på fastigheten. Informationen behövs, både inom skoglig planering och verksamhet såväl som i samband med andra verksamheter som kan påverka kulturmiljöerna, till exempel etablering av vindkraftsparker, infrastruktursatsningar och större nybyggnationer av kraftledningsgator och byggnader.

4.2.1 Prioriterade behov

Inom projektet: Kort sikt

Behov	Beskrivning	Kostnad (kSEK)
Indikation på förekomst av förhistoriska boplatser eller andra lägesbundna lämningstyper	Med hjälp av befintliga data, t ex höjd över havet, historiska strandlinjen, jordartskartor och terrängmodellen	400
Lämningstyp stenmurar	Med hjälp av AI och terrängmodellen	300

Lämningstyp grop (fångstgropar älg/ren och varg samt kolningsgropar)	Med hjälp av AI och terrängmodellen. Gropar kan identifieras i terrängmodellen och med hjälp av andra underlag, t ex geografiskt läge, naturtyp och regionala förhållanden.	400
Lämningstyp tjärdalar	Med hjälp av AI och terrängmodellen. Tjärdalar kan identifieras i terrängmodellen och med hjälp av andra underlag, t ex geografiskt läge och naturtyp.	400
Kulturmiljöanpassad höjdmmodell	Metodutveckling för framtagande av en höjdmmodell optimerad att hitta forn- och kulturmiljölämningar.	500

Inom projektet: Lång sikt

Behov	Beskrivning
Lämningstyp röjningsröseområden	Med hjälp av AI och terrängmodellen
Lämningstyp gamla stigar och körvägar	Identifiera och utvinna information gällande gamla stigar och körvägar
Rektifiering av kartor	Geomterisk förbättring av historiska kartor (Häradskartor, Lagesskifteskartor) så de ligger korrekt utifrån gränser, bebyggelser mm, och digitalisera så att information i dem kan utvinnas och användas tillsammans med andra underlag.
Konsolidering av kulturmiljöinformation	Samla befintliga data om forn- och kulturlämningar i skogen i en tjänst där lämningens arkeologiska bedömning framgår samt om den ingår i KMR, är resultat av en AI modell, eller ingår i Skog och Historia register.
Flertalet lämningstyper	Fortsatt utveckling av metoder för att hitta lämningstyper som bedöms vara i behov av kartläggning, till exempel husgrunder, torplämningar och förhistoriska gravar. Rektifierade historiska kartor är nödvändigt. Prioritering görs under projektets gång.

Långsiktigt (utanför projektets tidsram)

Behov	Beskrivning
Flertalet lämningstyper	Fortsatt utveckling av metoder för att hitta lämningstyper som kräver tätare laserskanning, till exempel fossil åkermark
Historisk renskötsel och boplatser	Mer kunskap krävs och eventuellt tätare laserskanning

Behov utanför ramen för projektet

Behov	Beskrivning
Kvalitetssäkring	Kvalitetssäkring av befintliga data i KMR, mycket högt prioriterat men ansvaret för detta ligger på RAÅ och länsstyrelserna.
Beslut om tillstånd till ingrepp i fornlämning	Tillgängliggöra beslut som omfattar fornlämningar, ansvaret ligger på länsstyrelserna
Tipsregister för kulturlämningar	En tjänst där yrkesverksamma inom skogsnäringen, markägare och allmänhet kan registrera möjliga kulturlämningar.

Tjänst för anpassning av historiska kartor	En tjänst där behöriga kan rektifiera historiska kartor och de anpassade kartorna sparas i en gemensam databas.
--	---

4.3 Tema Arter

Behovet av artfyndsdata som är kvalitetssäkrade, aktuella och relevanta har identifierats som mycket stort av flertalet av de medverkande aktörerna. Digitala kunskapsunderlag baserade på fjärranalysdata har i dagsläget inga förutsättningar att identifiera specifika arter. Däremot kan underlag som visar på objektiva förhållanden och indikationer skapa förutsättningar att modellera möjliga livsmiljöer vilket kan användas som proxy för arter eller artgrupper. Modeller och metoder för att kartera naturvårdsarters livsmiljöer (habitat) finns och utvecklas idag av flertalet aktörer.

Flera intressenter har behov av kartunderlag som visar på förekomst av livsmiljöer för arter som är relevanta för planering i skogen. För att kunna göra detta är artfyndsdata av stor betydelse. Både att kunna nyttja som referensdata för att träna upp modeller, men lika viktigt för validering av modeller och karteringsresultat. Val av arter eller artgrupper (fridlysta arter, fokusarter, paraplyarter eller signalarter) som projektet skall inrikta sig på behöver utarbetas i nära samverkan med forskare och verksamhet. Artgrupper som kan indikera höga naturvärden och som är tillräckligt frekventa för att kunna följa förändringar behöver identifieras och prioriteras i nära samarbete med relevanta aktörer.

En fokusart är en grupp av arter som analysen syftar till att modellera, dvs som analysmodellen försöker prediktera förekomst av i landskapet. Fokusart används i landskapsekologiska GIS-analyser för att analysera och visualisera landskapet utifrån fokusartens ekologiska krav. Med kunskap om fokusartens ekologiska kriterier och tillgång till geodata som kartlägger artens habitat kan analysen prediktera artens förutsättningar att finnas i det analyserade landskapet (Koffman et al 2023)¹³.

Paraplyarter är fokusarter som representerar en mycket större svit av arter med liknande ekologiska krav vad gäller krav på livsmiljö, begränsningar och preferenser vid spridning. (Koffman et al 2023). Tanken är att arten är vald så att dess habitatkrav täcker in (fungerar som "paraply") habitatkraven för likartade, men mera krävande arter.

En signalart fungerar på likartat sätt och är ofta en del av en grupp arter. I motsats till paraplyarten förutsätts dock *inte* att de bildar en hierarki, där mera krävande arter tillfullo ryms inom den något mindre krävande paraplyartens habitatkrav.

Det är viktigt att strategiskt bygga upp en uppsättning habitatmodeller för arter eller artgrupper, som tillsammans täcker in skogens skyddsvärda biologiska artmångfald, och ger underlag för att på landskapsnivå bedöma att de hyser tillräcklig mängd, mix och konfiguration av naturtyper, med tillhörande strukturer

¹³ Koffman, A., Sterenborg, M. & Kindvall, O. (2023). Landskapsekologiska analyser – stöd vid beställning av habitat- och konnektivitetsanalyser. Calluna AB på uppdrag av Länsstyrelsen i Jönköping.

och funktioner, för att skogsekosystemen (i samverkan med omgivande ekosystem) ska vara resilienta och hysa en hög biologisk mångfald.

För den enskilde markägaren eller ett större bolag, så är artfyndsdata (både identifierad förekomst såväl som modellering av arters livsmiljöer) ett stöd i den skogliga planeringen. Underlag behövs inom EU:s art- och habitatdirektiv och kommande restaureringslagstiftning (Bilaga 1 Konventioner, lagar och strategier av relevans). Regeringsuppdraget *Ta fram förebyggande strategier och arbetssätt, riktlinjer och vägledningar för artskydd i skogen* har identifierat behovet av kunskapsunderlag av denna typ.

4.3.1 Prioriterade behov

Inom projektet: Kort sikt

Behov	Beskrivning	Kostnad (kSEK)
Etablera samverkan Fördjupad behovsanalys Genomföra bristanalys	Etablera samverkan med akademien kring identifiering och prioritering av relevanta arter/artgrupper. Knyt experter till projektet för etablering av ekologiska profiler och modeller. Genomföra en bristanalys för att identifiera områden där artmodeller saknas, alternativt där befintliga har en bristfällig kvalitet och utreda kopplingen till bristande kunskapsunderlag. Fördjupad behovsanalys av vilka artgrupper som ger störst nytta och där tillgång på dessa underlag skulle effektivisera arbetet för verksamhetsutövaren vid planering. Utreda projektets ansvar kring förvaltning, kvalitetssäkring och tillgängliggörande av modeller då det idag finns flera aktörer, både inom akademi, näringsliv och frivillighetsorganisationer.	500

Inom projektet: Lång sikt

Behov	Beskrivning
Samverkan kring metodutveckling	Utveckla modeller i samverkan med akademien för relevanta artgrupper så att analysen förutsäger förekomst av arten eller artens habitat så träffsäkert som möjligt. Projektet kan möjliggöra publicering och ajourhållning av habitatmodeller.

Långsiktigt (utanför projektets tidsram)

Behov	Beskrivning
Habitatmodeller Relevanta artgrupper	Arbetet med att identifiera livsmiljöer för enskilda arter och fokusarter/signalarter/paraplyarter kommer att fortsätta utvecklas framöver. Det kommer att behövas fortsatt metodutveckling och samverkan med akademi.

Behov utanför ramen för projektet

Behov	Beskrivning
Artyfndsdata som är kvalitetssäkrade, aktuella och relevanta för skogsbrukets planering, inklusive skyddsklassade arter	Artportalen som drivs av SLU Artdatabanken arbetar med detta och projektet bör samverka med dem i dessa frågor.
Anpassade tjänster med relevanta artdata	Flertalet intressenter har lyft ett behov av effektiva och enkla tjänster där relevant information presenteras på ett samlat och överskådligt sätt. Artportalen som drivs av SLU Artdatabanken arbetar med detta och projektet bör samverka med dem i dessa frågor.

4.4 Tema Vatten och våtmark

Vatten och våtmarker har en stor betydelse för den terrestra miljön inklusive skogen och landskapet i stort. Behovsanalysen har fångat upp ett flertal önskemål inom detta tematiska område där intressenterna upplever att befintliga underlag behöver förbättras eller där de saknas.

Identifiering av mindre vattendrag har lyfts specifikt då de ofta är underkarterade och ibland bortrationaliserade, samtidigt som de har ett stort värde för den terrestra miljön. Målbilderna för god miljöhänsyn identifierar vattenanknutna biotoper samt hänsyn som bör tas i närhet till vatten (se Bilaga 3 Skogstyper), som kommer ingå i arbete med identifiering av hänsynskrävande biotoper på kort- och långsikt, se kapitel 4.1. Inom arbetet med formellt skydd av värdefulla naturområden på skogsmark prioriteras skogsbiologiska värdekärnor som bedöms stärka värdena i särskilt utpekade skyddsvärda sjöar och vattendrag.

Markfuktighetskartor är ett viktigt underlag där det finns ett flertal olika versioner på nationell basis. Av den anledningen bedöms inte detta vara prioriterat inom projektet. Metodutveckling av dynamisk markfuktskarta pågår på SLU inom andra initiativ.

4.4.1 Prioriterade behov

Behov utanför ramen för projektet

Behov	Beskrivning
Små naturliga vattendrag	Förbättrade underlag som identifierar små naturliga vattendrag.
Modelleringsjänst för att förstå vattnets rörelse i landskapet	Skikt eller modelleringsverktyg som visar var det är risk för påverkan på vatten vid t ex skogsbruksåtgärder, vägbyggen, eller dikesproppar.
Dikeskartering	Förbättrad dikeskartering samt underlag som särskiljer diken från naturliga vattendrag. Underlag vid återvätning och restaurering.
Återvätning	Identifiera områden som är lämpliga för restaurering.

4.5 Tema Mark och terräng

Ekosystemets komponenter består av både abiotiska och biotiska faktorer. Bra och detaljerade underlag kring abiotiska faktorer som bergarter, jordarter, hydrologi och terrängformationer är en förutsättning för att biotiska faktorer (vegetation) ska kunna karteras på ett bra sätt.

Förbättrade jordartskartor är ett utpekat behov som är en grundförutsättning för att kunna identifiera flertalet specifika naturtyper och miljöer (kalk, sand) samt även vid bedömning av bonitet.

Inom skogsbrukets målbilder för god miljöhänsyn finns det ett flertal biotoper som präglas av terrängformer eller geologi, exempelvis berg- och rasbranter, lodytor och raviner, som kommer ingå i arbete med identifiering hänsynskrävande biotoper på lång sikt, se kapitel 4.1.

En indelning av skogens fältskikt har tagits upp som ett behov från flera intressenter och för flertalet användningsområden. Viltförvaltningen ser stort behov av information om fältskiktets sammansättning för bland annat foderprognoser. Kopplat till rennäringen har behovet av underlag om marklavar tagits upp. Modeller finns men fortsatt utveckling behövs. Bättre kartor/modeller kräver utökade systematiska fältinventeringar som kan kopplas till befintlig nationella stickprovsbaserade program, t ex Riksskogstaxeringen och NILS. Att modellera fältskikt inom skog är mer utmanande än på våtmark eller öppen mark då man inte har samma möjlighet att nyttja information fjärranalysinformation som inte penetrerar krontäcket.

Flera av behoven som kom upp under behovsanalysen berör underlag finns redan framtaget och tillgängligt, exempelvis lutning och väderstreck (aspect). Här handlar det istället om att kommunicera och öka tillgängligheten för användarna. Parametrar som ligger till grund för att arbeta vidare med olika biotoper som präglas av terrängformer krävs för ett gott resultat.

4.5.1 Prioriterade behov

Inom projektet: Kort sikt

Behov	Beskrivning	Kostnad (kSEK)
Metodutveckling terrängmått	Metodutveckling kring parametrar kopplat till terrängen som kan underlätta vid analys av modeller kopplat till natur- och kulturmiljövärden. Parametrar som ligger till grund för att arbeta vidare med biotoper som präglas av terrängformer. Lutning och terräng finns som framtagna produkter och karttjänster hos Skogsstyrelsen.	500
Berg- och rasbranter	Kopplar till hänsynskrävande biotoper/målbilder. Underlag för vidare analys.	250
Raviner	Kopplar till hänsynskrävande biotoper/målbilder. Underlag för vidare analys.	250

Inom projektet: Lång sikt

Behov	Beskrivning
Lodytor	Kopplar till hänsynskrävande biotoper/målbilder. Underlag för vidare analys. Tätare laserscanning kommer ge bättre underlag.

Långsiktigt (utanför projektets tidsram)

Behov	Beskrivning
Fältskikt	Här behöver projektet samverka både med SLU och med det arbete som görs inom NMD. Modeller finns men fortsatt utveckling behövs. Bättre kartor/modeller kräver utökade systematiska fältinventeringar som kan kopplas till befintlig nationella stickprovsbaserade program, t ex Riksskogstaxeringen och NILS. Tätare laserscanning kommer ge bättre förutsättningar.

Behov utanför ramen för projektet

Behov	Beskrivning
Förbättrade jordarts- och berggrundskartor	Sveriges geologiska undersökning (SGU) ska tillhandahålla geologisk information för samhällets behov på kort och lång sikt. Myndigheten ska i detta syfte bedriva en behovsstyrd insamling av grundläggande geologisk information.

4.6 Tema Förändringar

Behovsanalysen har identifierat två större grupperingar av förändringar; naturliga störningar och mänsklig påverkan.

Under naturliga störningar finner vi skogsbränder, hygges- och naturvårdsbränningar, översvämningar och stormskador. Under förändringar som orsakats av mänskliga påverkan finns det både det som sker inom skogsbruket (till exempel, avverkning, gallring, markberedning) samt det som sker i skogslandskapet (vägar, dikning, vindkraft med mera). Vissa störningar exempelvis brand är centralt för flera skogsgnaturtyper och brand "genererar" skyddsvärd skog och skog som utgörs av annex 1 habitat.

Gällande förändringar som orsakats av mänsklig påverkan så har det framkommit behov av ett sammanställt skikt som fångar upp många olika typer av påverkan på landskapsnivå. Den typen av skikt ger en bild av fragmenteringen på landskapsnivå som är viktig för analyser på landskapsnivå.

Det har också framkommit behov att detektera mer långsamma förändringar som förändrad trädslags sammansättning.

4.6.1 Prioriterade behov

Inom projektet: Kort sikt

Behov	Beskrivning	Kostnad (kSEK)
Skog som går till/från andra ändamål/ägoslag	Att följa förändringar i skog är ytterst angeläget Uppdatering behövs för flera ändamål, exempelvis inom LULUCF. Bör ske i samverkan med andra aktörer och pågående uppdrag, exempelvis Naturvårdsverkets arbete med NMD i kombination med statistik som erhålls från riksskogstaxeringen	500
Samverkan kring underlag över naturliga störningar	Naturliga störningar som brand och översvämningar är avgörande processer för flertalet skogsnaturtyper, inkl annex 1 habitat och dess skyddsvärde. Samverkan kring ansvar, framtagande och datadelning av dessa underlag behöver hanteras inom projektet.	500

Inom projektet: Lång sikt

Behov	Beskrivning
Sammanställt skikt över påverkan på landskapsnivå	Ett underlag som visar på fragmentering av naturlandskapet som inkluderar avverkning, vägar, diken, vindkraftparker med mera. Områden med betydande mänsklig påverkan. I samverkan med andra aktörer och pågående uppdrag som NMD
Förändrad trädslags sammansättning	Viktigt underlag med många användningsområden kopplat till uppföljning, skötseln och restaurering. Kravställning kring vilka trädslag som avses, trädslags sammansättning, vilka förändringar som eftersöks och vilken tidshorisont på förändringen som avses.

Långsiktigt (utanför projektets tidsram)

Behov	Beskrivning
Förändring av skyddsvärd skog.	Uppföljning av vad som händer med skogar som identifieras som sannolika höga naturvärden. Hur utvecklas de, både positivt och negativt.

Behov utanför ramen för projektet

Behov	Beskrivning
Naturliga Störningar: Bränder	Brand är centralt för flera skogsnaturtyper och "genererar" skyddsvärd skog och skog som utgörs av annex 1 habitat samt livsmiljöer för annex 2-arter. Arbete pågår på Skogsstyrelsen/SLU om kartering av bränder. MSB tar fram brandriskkartor som består av: skogsbrandsriskspridning, skogsbrandsrisk bränsleuttorkning och gräsbrandsrisk. På SLU har en förstudie om brandfältsdatabas genomförts ¹⁴ . Samverkan behövs.
Naturliga Störningar: Översvämning	Översvämning en avgörande process i annex 1 habitat. MSB:s översvämningsskarteringar visar de områden som påverkas av översvämning när vattenflödena uppnår en viss nivå. Samverkan behövs.
Naturliga Störningar: Stormskador	Samverkan behövs.
Mänsklig påverkan: Skogsbruksåtgärder	Underlag med direkt koppling till pågående skogsbruk hanteras i andra uppdrag, exempelvis utförda avverkningar, gallringar, röjning, skogsbilvägar etc Underlag/resultat från dessa uppdrag/projekt är användbara inom detta projekt och en samverkan behövs för att förbättra produktionsprocesser och kvalitet.
Förändringsanalys; generellt	Generellt, var har det skett förändringar och inte, både naturliga störningar och mänsklig påverkan. En förutsättning för effektiv uppföljning av såväl svenska klimat och miljömål som befintliga och kommande rättsakter från EU. En förutsättning för uppdatering av skogliga grunddata och framtagna underlag. I samverkan med andra aktörer och pågående uppdrag

4.7 Tema Kolbalansen

En viktig faktor är att öka kolinlagringen i landskapet samtidigt som hänsyn tas till andra samhällsmål som produktion av biomassa och livsmedel. Det finns processer kopplat till behovet att kunna skatta upptag och avgång av kol som kan påverka skogsägare, för att mäta klimateffekt av en åtgärd, på fastighetsnivå. Därför behövs underlag till markägare med verktyg för att räkna biomassa (volym och trädslag) och omvandla detta till kol.

Det finns idag och kommer regelverk som kopplar till dessa behov, exempelvis LULUCF-förordningen, EU:s gröna taxonomiförordning samt kommande lagförslag om certifiering av upptag av växthusgaser. Inom EU har en preliminär överenskommelse om en skärpt LULUCF-förordning tagits fram.

¹⁴ Anders Granström. Rapport: En samlad svensk databas för bränder i skog och mark - aktörer, informationskällor och möjlig framtida samverkan. 2023. Institution för skogens ekologi och skötsel, SLU.

4.7.1 Prioriterade behov

Inom projektet: Kort sikt – Lång sikt

Behov	Beskrivning	Kostnad (kSEK)
Fördjupad behovsbild Samverkan	Förstå bättre vad som görs och vad som behövs. Identifiera vilka underlag som behövs för att tillgodose arbetet med att öka kolinlagringen i landskapet.	500

Långsiktigt (utanför projektets tidsram)

Behov	Beskrivning
Sammanställda analyser av kolbalanser	Långsiktigt så finns det ett stort behov av för markägare enkla sammanställningar som en hjälp vid planering och rapportering. I samverkan med redan pågående initiativ ¹⁵ .

Behov utanför ramen för projektet

Behov	Beskrivning
Levande biomassa ovan och under jord	EU siktar på en ökad kolsänka totalt. Det kommer behövas tillgång till data om upptag och avgång av kol, samt klimateffekt av en åtgärd, på fastighetsnivå. Dessa underlag finns framtaget av SLU/SKS ¹⁶
Markkol	Krävs mer forskning, varierar mellan marktyper och lokalt.
Skador/störningar	Skogsskador som påverkar kolförråd; storm, brand, granbarkborreangrepp, andra skador (se kapitel 4.6)
Skog som går till/från andra ändamål/ägoslag	Uppdaterade marktäckekarteringar behövs för flera ändamål, exempelvis inom LULUCF. Bör ske i samverkan med andra aktörer och pågående uppdrag. Naturvårdsverkets arbete med NMD i kombination med statistik som erhålls från riksskogstaxeringen ger denna information.

4.8 Tema Planeringsunderlag

Ett av de viktigaste behoven som identifierat inom projektet är konsoliderade planeringsunderlag. Många, oavsett organisation, upplever att det är svårt att få en samlad bild över vilka relevanta och ajourhållna datamängder som finns tillgängliga. Konsoliderade underlag behövs både på fastighetsnivå för enskilda markägare för skoglig planering och på landskapsnivå för arbetet med grön infrastruktur, hänsyn till rennärning, ekosystemtjänster och landskapsplanering. För mer detaljer se kapitel 6.1.3 Planeringsunderlag.

¹⁵ Lindahl, A. & Lundblad, M. 2022. Kolförråd och kolsänka i skog och mark inom Stockholms stad. Rapport Skog 2022:2. Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå. 68 sidor.

¹⁶ SLU nyhet: [Nu kan kommuner och markägare få koll på kol i skog och mark på egen hand](#). Publicerad 2023-05-11. Hämtad 2023-06-19.

4.8.1 Prioriterade behov

Behov utanför ramen för projektet

Behov	Beskrivning
Konsoliderade planeringsunderlag för olika ändamål	Vidareförädling och paketering av de underlagen som tas fram inom projektet.

5 Data- och metodmässiga förutsättningar

5.1 Datamässiga förutsättningar

En förutsättning för att modellerna skall kunna hitta samband och producera underlag som indikerar natur- och kulturmiljövärden är att de data som stoppas in i modellerna innehåller den information som är nödvändig för att lösa uppgiften. Data behöver också finnas över hela Sverige för att det skall vara möjligt att producera heltäckande underlag.

Det finns stora möjligheter att lyckas bra med befintliga data och datakällor men det finns också begränsningar kopplat bland annat till upplösning (detaljeringsgrad) och datainsamlingsmetod.

5.1.1 Fjärranalysdata

Många strukturer och funktioner som är indikativa för naturvärden i skog kan identifieras med hjälp av fjärranalysdata. Informationsinnehållet i fjärranalysdata styrs mycket av upplösningen (detaljeringsnivån) i bilderna. Satellitbilder och flygbilder registrerar förhållanden sett från ovan vilket utgör en begränsning av vilken typ av information som de kan bidra med för naturvärden. Laserskanning penetrerar krontaket och ger information om underliggande vegetationsskikt och markytan och detaljeringsnivån styrs av punkttätheten i laserskanningen.

Exempel på viktiga datakällor är:

- Ytmodeller från LIDAR-data ger information om skogsstrukturen, inklusive höjd på träd, täthet av vegetation, och närvaro av skogsgläntor och öppningar. Vad som är möjligt att se bestäms av punkttätheten i laserskanning. Studier visar att det behövs punkttäthet på minst 5 punkter/m² eller högre för att få ut information om enskilda träd och kronformer med mera. Informationsinnehållet om vegetationen under krontaket (så som skiktning, buskar) ökar med ökad punkttäthet.
- Terrängmodeller utifrån LIDAR-data ger information om topografi där skogsområden med varierad topografi, som exempelvis kullar och raviner, kan ha höga naturvärden på grund av att de skapar olika mikroklimat och livsmiljöer. Studier visar att möjligheten att detektera olika typer av forn- och kulturmiljölämningar ökar med ökad punkttäthet. Till exempel hittades 24% av lämningar med en punkttäthet på 1 punkt/m², jämfört med 61 % vid 5 punkter/m² och 80 % vid 73 punkter/m².¹⁷
- Multispektrala satellitbilder ger information om marktäcket och olika vegetationstyper. Det finns många tillgängliga satellitsystem på marknaden från lågupplösta till högupplösta. En viktig indatakälla i Sverige är satellitdata från Sentinel 1 och Sentinel 2 från EU:s Copernicusprogram, som levereras av European Space Agency (ESA). Vid

¹⁷ Bollandsås, et al., 2012. *J. of Archaeological Science.*, 39:2733–2743.

tidsserieanalys jämförs data från olika tillfällen för att automatiskt upptäcka förändringar i landskapet. Det gör det också möjligt att till exempel identifiera olika typer av trädslag genom att man kan urskilja när specifika arter av lövträd slår ut (fenologi). Inom utveckling av NMD har metoder för att klassa olika trädslag utvecklats baserat på tidsserieklassificering med gott resultat.

- Radarbilder ger information om trädhöjder och skogens struktur samt markfuktighet och är inte känsliga för moln och atmosfärsstörningar.
- Optiska flygbilder är högupplösta och ger information om markanvändning, vegetation och struktur med mera. Med moderna AI-tekniker ökar möjligheten att extrahera information ur flygbilder. Historiska flygbilder och tidsserier av flygbilder kan ge information om skogsområden med skoglig kontinuitet.
- Drönare ger högupplösta optiska bilder eller laserdata över små områden. Möjligheter finns att detektera strukturer och funktioner i drönarbilder som sedan kan användas som referensdata ihop med satellitbilder och laserdata. Detta område är fortfarande relativt outforskat.

5.1.2 Fjärranalysdata ihop med andra data

Fjärranalysdata används ihop med andra data för att skapa nya data. Exempel på sådana är volym, trädhöjd, diameter, biomassa mm som produceras inom regeringsuppdraget Skogliga grunddata. Dessa kartor produceras genom en sambearbetning av provytor från riksskogstaxeringen och nationella laserdata skog. Till skogliga grunddata hör också markfuktighetskarta, dikeskartor med mera.

Ett annat exempel är Nationella marktäckedata (NMD) som produceras genom en kombination av satellitdata (optiska och radar), laserdata, befintliga kartdata (exempelvis jordartskartan) och referensdata från ett antal olika inventeringar. Att nyttja flygbilder för visuell granskning är en viktig del i produktionsprocessen.

5.1.3 Referensdata

Referensdata för träning

För att bygga modeller som identifierar tex. strukturer och indikationer på naturvärden så krävs tillgång till bra referensdata.

Nationella inventeringsprogram och myndigheternas egna inventeringar är designade för andra ändamål än att används ihop med fjärranalysdata. Detta kommer sannolikt att utgöra en viss begränsning för att producera bästa möjliga underlag.

Kvalitetskontroll av referensdata är en viktig process för att säkerställa att data är korrekt och tillförlitlig. Detta kan göras genom olika metoder, inklusive manuella och automatiserade tekniker.

Manuell kvalitetskontroll: innebär oftast att experter på området granskar och verifierar varje exempel för att se att det är korrekt märkt. Detta kan vara en tidskrävande process, men det är ofta nödvändigt för att garantera hög kvalitet.

Automatiserade kvalitetskontroller: exempelvis datoralgoritmer som letar efter avvikelser eller inkonsekvenser i data.

Statistiska verktyg: Det finns statistiska verktyg för att upptäcka avvikelser, dubletter eller inkonsekvenser samt att jämföra referensdata med andra källor.

Oavsett vilken metod som används är det viktigt att ha en tydlig process för kvalitetskontroll av referensdata, och att se till att data regelbundet uppdateras och förbättras över tiden. Detta kommer att bidra till att säkerställa att fjärranalysdata som tränas med referensdata ger tillförlitliga och korrekta resultat.

Referensdata bör ha följande egenskaper:

Tillförlitliga och korrekta: Referensdata ska vara tillförlitliga och korrekta för att säkerställa att modellen tränas på rätt information.

Kvalitet: Data vara av hög kvalitet och fri från fel och brus. Om data innehåller fel eller brus kan modellen få felaktiga resultat och därmed inte prestera optimalt.

Representativa: Data vara representativ för den population eller den verklighet som modellen ska tillämpas på. Om data inte är representativ kan modellen överanpassa eller underanpassa och därmed ge felaktiga resultat. Det kan vara att representera en heterogenitet och därför behöver vara arealmässigt anpassad.

Mängd: Mängden data ska vara tillräckligt stor för att modellen ska kunna lära sig att generalisera över olika exempel och inte bara memorera de enskilda exemplen.

Mångfald: Data vara mångfaldig och täcka olika scenarier och variationer av problemet. Om data bara täcker ett smalt område eller scenario kan modellen inte generalisera och kommer inte att prestera bra när det ställs inför nya exempel. Om områdesstorlek är en viktig faktor så behöver fördelningen av storlekar vara representativt och det måste också finnas en mångfald av storlekar över alla de habitat som modellen skall hitta.

Geografiskt korrekt: Data bör vara geografiskt korrekt och stämma överens med de fjärranalysdata som används. Fältinventeringar som mäts in med GPS de senaste 10 åren kan ha stora geografiska mätfel, i regel 5-15 m. Äldre GPS-inmätta inventerar kan vanligen ha fel upp till 30 m och inmätningar innan GPS:ens tid kan ha osäkerheter på 100-tals meter. Den geometriska osäkerheten i inmätta forn- och kulturmiljöregister gör dessa svåra att använda utan kontroller av riktighet i position innan användning. För naturvärden som mäts in i fält så har dessa många gånger ritats in som en generell yta där grad av naturvärden kan variera inom området. Att data är geografiskt korrekt är särskilt viktigt när det gäller referensdata för geografiska områden som kan förändras över tiden, tex. att de naturvärden som en gång fanns har avverkats.

Aktualitet: Data bör vara så aktuell som möjligt för att spegla det aktuella tillståndet. Om data är för gammal kan den vara irrelevant eller ge en felaktig bild av problemet som modellen ska lösa.

Referensdata för utvärdering

Det finns behov av flera typer av utvärdering. Den statistiska utvärderingen av modellen ger ofta generella mått för hur modellen presterat för helheten men säger inget om underlaget uppvisar varierande kvalitet som kan påverka enskilda användare. Denna typ av utvärdering är svårare och kräver bra utvärderingsdata, även metoder, för att avgöra hur underlagen fungerar på regional, lokal och trädnivå.

Utvärdering av modell

För utvärdering av modeller eller algoritmer är det viktigt att tänka på att data skall vara oberoende, representativa, ha hög kvalitet och att det skall finnas tydliga mål med utvärderingen. Vidare bör det också finnas tillräckligt mycket data för alla exempel som skall utvärderas.

Utvärderingsdata och resultat bör vara öppna och tillgängliga för andra att granska och validera. Detta kan bidra till en ökad transparens och trovärdighet i utvärderingen.

Utvärdering ur ett användarperspektiv

Utvärdering av modeller producerar generella och översiktliga mått på kvalitet, men det finns också behov av att kunna utvärdera resultat på olika skalnivåer och olika skogstyper/naturtyper.

Behovet kan exemplifieras genom skogliga grunddata. Virkesförråd i Skogliga grunddata har ett medelfel på ca 19%. Utvärderingar mot inmätt volym på barrdominerad produktionsskog en träffsäkerhet på 92 %, medan utvärderingar mot biotopskydd i barrskog har medelfel på 15,8 % och i lövdominerad skog på 27,9%. När Skogliga grunddata användes i fastighetstaxeringen så noterades enstaka fall där avvikelserna i något enstaka fall kunde uppgå till 50%.

Med skalnivåer menas på vilken skala som underlagen kan anses vara användbara, vilket också måste kopplas mot de behov som lyfts av användarna. Räcker det om noggrannheten är god för övergripande planering på landskapsnivå, eller behöver den ha en precision som gör att den fungerar för en enskild markägare med någon hektar skog? Behöver markägaren vidare veta exakt var på fastigheten och vilka träd som är värdebärande?

Behovet av denna typ av utvärdering är stort men oftast saknas data att utvärdera mot. Vilka metoder som är bäst för denna typ av utvärdering är inte heller helt utredd och är en fråga som behöver prioriteras inom detta projekt. För att klara av denna typ av utvärdering så krävs samverkan med lokala aktörer såsom länsstyrelser, kommuner, skogsbolag och enskilda markägare med flera. Det behöver också utföras tester om vilken/a typer av utvärderingsmetod/er som fungerar bäst för olika typer av strukturer, funktioner och skogstyper.

Det är också viktigt att samverka med övriga processer hos myndigheterna som är aktiva i fält och kan bidra till datainsamling, till exempel inom inventering, tillsyn och områdesskydd. Även samverkan med liknande produktionsuppdrag som exempelvis Naturvårdsverkets arbete med NMD.

Referensdata - insamlingsmetoder

Redan idag finns det relativt god tillgång till referensdata för natur- och kulturmiljövärden, åtminstone för de vanligaste förekomsterna, från olika nationella investeringsprogram och inventeringar hos myndigheter med mera. När det gäller de mindre vanliga och sällsynta förekomsterna kan det komma att krävas kompletterande inventeringar för att lyckas ta fram användbara underlag för dess.

För att modellerna skall lära sig skilja på skog med och utan höga naturvärden så krävs också att det finns data om skog med inga eller låga naturvärden. Här finns det en stor brist idag och här kan det komma att krävas kompletterande datainsamling för att tillhandahålla balanserade urval till modellen.

Exempel på existerande datainsamlingar och inventeringar som innehåller användbara data är:

- Riksskogstaxeringen, Markinventeringen, SLU
- Nationell inventering av landskapet i Sverige, SLU
- Naturtypskarteringen, Naturvårdsverket
- Nyckelbiotopsinventeringen, Skogsstyrelsen
- Kulturmiljöregistret, Riksantikvarieämbetet
- Inventerings- och beståndsdata hos skogsbolag
- Inventeringsdata hos andra myndigheter och konsulter (exempelvis NVI)

Observera att data från dessa inventeringsprogram är insamlade för andra syften än att användas ihop med fjärranalysdata och kräver i varierande grad anpassningar innan användning.

Exempel på nationellt inventeringsprogram

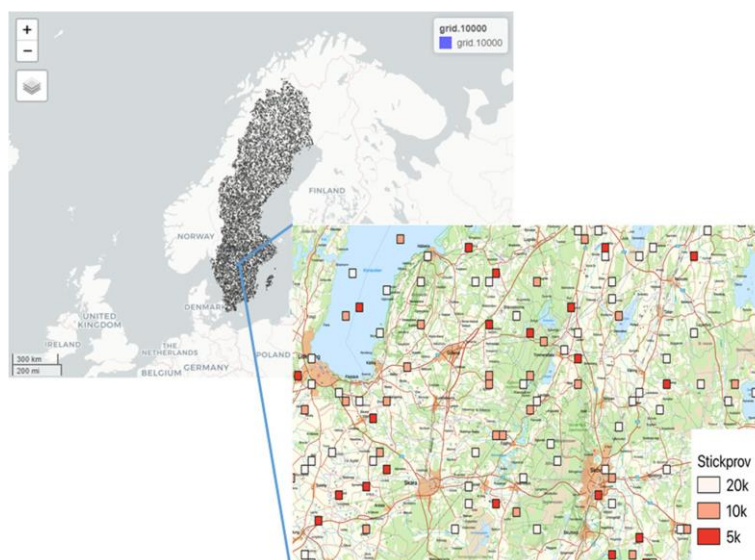
Nationell inventering av landskapet i Sverige, NILS, är ett exempel på nationellt inventeringsprogram som samlar in data för många olika syften¹⁸. Bland annat samlas data in för biologisk mångfald, data över EU:s Annex 17-Habitat och data över vegetationstyper enligt definitionerna i Lantmäteriets Vegetationskarta. Också naturtyper i låglandet, framförallt gräsmarkshabitaten och lövskogar samt ädellövskogar samlas sedan 2019 in, dels via fjärranalys och från den görs ett mindre urval för besök i fält.

Metodiken som används i nya stickprovsdesignen¹⁹ är baserad på adaptiv samling. Adaptiv sampling är en användbar metod för att samla in data på ett effektivt sätt och minimera mängden data som behöver hanteras samtidigt som man behåller

¹⁸ SLU. NILS. 2023-04-14. <https://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/nils/>, hämtad 2023-05-24.

¹⁹ Sven Adler, Pernilla Christensen, Hans Gardfjell, Anton Grafström, Åsa Hagner, Henrik Hedenås och Åsa Ranlund 2020. Ny design för riktade naturtypsinventeringar inom NILS och THUF, Arbetsrapport 513. Institutionen för skoglig resurshushållning vid SLU.

tillräckligt med information för att göra en noggrann analys, se Figur 3. Tekniken är framförallt intressant när det gäller hitta naturvärden inom naturtyper som är ovanliga och sällsynta.



Figur 3. Ny stickprovsdesign i NILS 2020, vilken medger att man statistiskt kan sprida rutor dit de behövs, vad gäller både regioner och potential för förekomst inom valda regioner (bild från Adler m.fl., 2020).

5.1.3.1 Tillgång till data privata aktörer

En förutsättning för ett lyckat projekt är samverkan både med myndigheter, skogsbolag och medlemsföreningar. Det gäller både tillgång till referensdata för träning och utvärdering men också för förståelsen hur underlagen kan användas i praktiken inom skoglig planering, planering av naturhänsyn och naturvårdande skötsel, rådgivning med mera.

Det finns ett intresse från skogsbolagen att vara involverade och bidra till projektet men när det gäller att dela med sig av data finns det också en oro att data skall spridas vidare. När data delas med myndigheter omfattas den av offentlighetsprincipen och myndigheterna kan inte utlova eller avtala sekretess.

Detta utgör ett stort hinder för samverkan och det behöver utredas vidare hur det går att hitta lösningar där data delas mellan parter utan att det blir en allmän offentlig handling.

5.1.3.2 Kompletterande inventeringar och metodtester

Metodtester och utredningar krävs för att få en förståelse för kvalitet, representativitet och mängd med mera på referensdata. När bristerna sammanfattas så blir nästa steg att föreslå kompletterande inventeringar för att säkra tillgången på relevanta referensdata av tillräckligt mängd. Detta gäller både referensdata för höga naturvärden och låga, eller inga naturvärden, samt för kulturmiljövärden.

För kulturmiljövärden är felaktig geografisk position en utmaning, som kan lösas med kontroller och justeringar av position. Optimala modeller bör utvecklas för varje kulturmiljö. Det finns bra förutsättningar att lyckas med vanligt förekommande lämnings typer som finns i stor mängd och syns tydligt i

höjdmodellen. För ovanligare lämningstyper som ses tydligt i höjdmodellen kan det krävas kompletterade inventeringar. Dessa inventeringar bör ske genom en kombination av digitala metoder och kontroller i fält. För lämningstyper som inte kan ses i höjdmodellen, tex. härdar, krävs andra typer av ansatser såsom metodtester om det går nyttja natur, eller kulturgivna förutsättningar som kan användas som indikationer.

För att hitta indikationer på höga naturvärden så behöver alla typer av naturvärden vara representerade i tillräckligt mängd och tillräcklig kvalitet och vara synliga/detekterbara i fjärranalysdata. Här krävs metodtester och utvärderingar för att identifiera brister så det blir möjligt att designa kompletterande inventeringar och datainsamlingar.

För att lyckas med naturvärden och kunna nyttja den informationen vid skoglig planering, skydd och skötsel, landskapsanalyser med mera så krävs att det finns bra data om trädslag och för klara det så krävs kompletterande datainsamling. Behoven av trädslagsinformation är efterfrågat inte bara för naturvård utan inom alla typer av skogliga planering och prognoser. I Finland används flygbilder för att kartera trädslag för enskilda träd och för bestånd med lyckade resultat. Genom att kombinera metoder för bildanalys som också nyttjar den spektrala informationen i flygbilder finns goda möjligheter även i Sverige att ta fram bra trädslagkartor med denna typ av teknik.

5.2 Metodmässiga förutsättningar

5.2.1 Metoder

Maskininlärning har använts inom fjärranalys under många år men med ökad tillgång till data och dramatiskt ökad datorkapacitet ihop med betydande framsteg inom forskningen öppnas nya möjligheter.

Det finns många olika metoder som är användbara på frågeställningar rörande natur- och kulturmiljövärden. De flesta modeller opererar mer eller mindre i en svart låda vilket kan göra resultatet svårtolkat för användarna, vilket ställer stora krav på olika typer av utvärderingar.

Viktiga områden inom maskininlärning är Tolkningsbar AI²⁰ och Explainable AI, som syftar till att göra maskininlärningsmodeller mer transparenta och begripliga för människor. Traditionellt sett har maskininlärningsmodeller varit svåra att tolka eftersom de ofta är komplexa och svåra att förstå. Detta har gjort det svårt att förklara hur modellerna fattar sina beslut och att identifiera eventuella felaktigheter i modellerna. Med tolkningsbar AI arbetar man för att göra maskininlärningsmodeller mer transparenta genom att till exempel använda enklare modeller som är lättare att förstå eller genom att visa hur en modell fattar sina beslut genom visualiseringar och förklaringar. Att använda tolkningsbar AI är särskilt viktigt när det gäller känsliga områden som sjukvård och juridik, och troligen även natur- och kulturmiljövärden där det är avgörande att besluten som fattas av modellerna kan förklaras och granskas på ett begripligt sätt. En annan fördel med tolkningsbar AI är att det kan hjälpa till att upptäcka eventuella

²⁰ Skogsstyrelsen samarbetar med RISE och Chalmers inom ett Vinnova projekt om tolkningsbar AI, TolKAI.

diskriminerande mönster eller bias i modellerna och därmed förbättra rättvisan och rättssäkerheten.

I denna delredovisning går vi inte in på enskilda metoder. Det är idag relativt enkelt att använda valfri maskininlärningsmetod om man har kompetens och infrastruktur. Mycket finns som öppen källkod och färdiga bibliotek med enhetliga APIer²¹.

5.2.2 Produktionskapacitet

Att gå från metodutveckling till operationella produktionssystem innebär att man tar en teknik eller algoritm som har utvecklats och integrerar den i en produktionssystemmiljö. För att detta ska vara framgångsrikt och säkert bör följande krav beaktas.

Skalbarhet: Tekniken eller algoritmen måste kunna hantera stora datamängder och bearbeta dem på ett effektivt sätt även när användningen ökar över tiden.

Säkerhet: Produktionssystemet måste vara säkert och skyddat mot eventuella hot och inkludera säkerhetsåtgärder som autentisering, auktorisering och kryptering.

Tillförlitlighet: Det måste också vara tillförlitligt och ha en hög tillgänglighet, så att det kan hantera eventuella fel och avbrott utan att störa verksamheten.

Prestanda: Systemet måste ha tillräckligt hög prestanda för att kunna hantera de krav som ställs på det, till exempel i form av svarstider och genomströmning.

Datahantering: Systemet måste kunna hantera och lagra data på ett effektivt och säkert sätt, och ha en väldefinierad och robust datahanteringsstrategi.

Dokumentation: Det är viktigt att dokumentera allt som görs i processen för att utveckla och integrera tekniken eller algoritmen, så att det finns en tydlig förståelse för hur systemet fungerar och kan underhållas.

Testning: Innan produktionssystemet tas i bruk måste det testas noggrant för att se till att det fungerar som det ska, och att det uppfyller alla krav och specifikationer.

Då det kommer att skilja mycket i metoder för att ta fram olika typer av digitala kunskapsunderlag, kommer det att bli en utmaning att sammanställa krav och identifiera möjliga plattformar för att implementera effektiva produktionsprocesser för alla dessa.

Även förberedelser av data för analys är tidskrävande, såsom hanteringen av långa tidsserier av satellitbilder med molnklassificering och geometrisk och radiometrisk justering innan analys.

²¹ En Application Program Interface (API) fungerar som en bro mellan exempelvis två system och är ett kontrollerat sätt att överföra information på.

Datalagringsutrymme och analyskapacitet har identifierats som potentiellt flaskhalsar i kommande produktioner.

Det finns olika alternativ för var produktionen av olika kunskapsunderlag kan ske, till exempel om det är hos en enskild myndighet, om det kan finnas myndighetsgemensamma lösningar för produktion, eller om det lämpar sig med upphandling av extern tjänsteleverantör. Alla alternativ kan komma att bli aktuella då det rör sig om ett flertal olika underlag och därmed olika produktionsprocesser.

5.2.3 Modeller och versioner

Viktigt att poängtera är att så fort man byter ut någon indatakälla, tillför mer data till modellen eller ändrar någon modellparameter så kommer de resulterande underlagen inte att vara jämförbara med tidigare körningar.

Modellversion_1_0 och modellversion_2_0 kommer inte att producera jämförbara underlag, vilket kommer att innebära en utmaning att kommunicera skillnader mellan underlag och användarna. Det är därför också viktigt att utvärdera skillnaderna mellan resultaten från de olika modellerna.

När underlagen används tillsammans med annan kunskap och andra data så är det viktigt att det finns en god dokumentation av vilken modellversion som använts för att producera underlagen.

5.3 Samverkan – en förutsättning för utveckling

Samverkan är en förutsättning för att lyckas både med datadelning, utveckling, metodtester, utvärdering, kommunikation och användning av underlagen. Det behöver skapas förutsättningar för samverkan bland annat genom att erbjuda attraktiva miljöer för utveckling där det finns data, intressanta frågeställningar och engagemang.

För att lyckas krävs också en blandning av kompetenser med allt ifrån datavetare, statistiker, ämnesexperter, fjärranalytiker till interaktionsdesigner, samhällsvetare och ekonomer med mera.

Genom att upprätta modellområden, så kallade Supersites, över skog med varierande naturvärden och kulturmiljöer och koncentrera datainsamling dit så skapas förutsättningar för metodutveckling, tester och utvärdering med mera. Data bör delas öppet så att samverkan med och mellan olika parter och intressenter blir möjligt. På så sätt främjas erfarenhetsutbyte och innovationer och kan föra samman expertis från en mängd olika kompetens- och erfarenhetsområden, samt öka samarbete mellan myndigheter, näringsliv och forskning. Detta projekt bör samverka med initiativ för att upprätta sådan Supersites och vid behov kunna koncentrera egen datainsamling och metodutveckling till dessa områden.

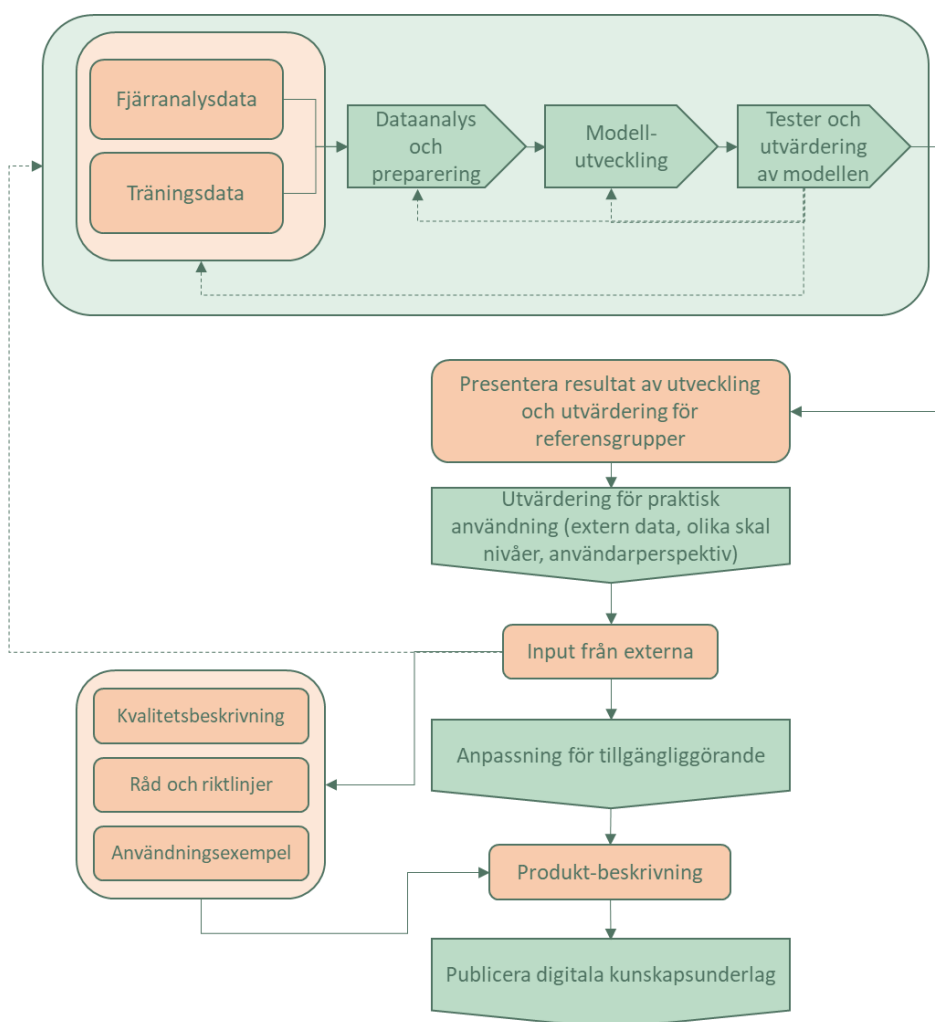
5.4 Tillgängliggörande av digitala kunskapsunderlag

Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket tillgängliggör idag digitala kunskapsunderlag om skogen till olika användare via ett flertal kanaler, till exempel de öppna karttjänsterna för Skyddad natur, Skogliga grunddata och Skogens pärlor, Mina sidor för fastighetsspecifik information, samt nedladdnings

eller uppkopplingstjänster för att inkorporera data i egna system. För en komplett förteckning se Bilaga 4 Tjänster för tillgängliggörande av data.

De underlag som tas fram inledningsvis behöver dock en fördjupad utvärdering i samverkan med intressenter för att skapa förståelse för hur underlagen tas emot och används. Hur de tas emot styrs av användarens tidigare erfarenhet och kunskap om skog, naturvärden och kulturmiljövärden samt mognad att använda digitala underlag ihop med annan information.

Att få in synpunkter från externa intressenter kommer att ge myndigheterna viktigt inspel till vidare utveckling, utvärdering och anpassning av resultat för att de ska komma till praktisk användning, inklusive tips och användarexempel. Nationellt skogsdatalabb, som Skogsstyrelsen driver ihop med SLU, blir en viktig kanal för att presentera underlag som är under utveckling. Figur 4 visar aktiviteterna inom skapandet av digitala kunskapsunderlag som leder fram till publicering.



Figur 4. En schematisk bild på aktiviteter inom skapandet av digitala kunskapsunderlag, innan de publiceras i öppna karttjänster. Inom den ljusgröna rutan är själva modellskapande. När myndigheterna bedömer att resultaten håller tillräckligt bra kvalitet för att det är motiverat att be externa intressenter utvärdera resultaten och komma med synpunkter, kan den presenteras via till exempel Nationellt skogsdatalabb. Input från externa kan leda till vidareutveckling alternativt anpassning för publicering för externa målgrupper. Input från externa är också viktigt i framtagning av produktbeskrivningen.

Underlag som visar objektiva förekomster av exempelvis trädslag, ålder, skiktning med mera är pedagogiskt lättare att kommunicera med användarna och förmedla att dessa inte kan användas som ett beslutsunderlag utan blir ett av många för att identifiera skogar har höga naturvärden.

Samlade underlag som visar på indikationer för höga naturvärden eller förekomst av en lämningstyp blir svårare att förklara för användarna. Det är inte heller alla användare som kommer att acceptera underlag som är framtagna AI. Detta ställer höga krav på utvärdering för att kunna beskriva faktorer som varierande kvalitet för olika skogstyper. Ihop med att underlagen tas fram så krävs fördjupande utvärderingar och dialoger med användarna för att bygga erfarenhet om hur dessa underlag skall kommuniceras, vilket skall ses som en viktig del i distributionsprocessen.

5.4.1 Rutiner för tillgängliggörande

För respektive datamängd som tas fram behöver roller och ansvar utredas. Om inte berörd nationell författning eller annat uppdrag innebär något annat föreslås att Skogsstyrelsen är informationsansvarig.

Till varje informationsmängd som tas fram behöver det finnas en informationsklassning, produktbeskrivning och teknisk beskrivning. För digitala kunskapsunderlag som presenteras genom Nationellt skogsdata-labb eller till identifierade användare för stöd med utvärdering ska det tydligt framgå att det är data under utveckling och vad syftet med presentationen av ej kvalitetssäkrad material är.

5.4.2 Omvärldsfaktorer

Den politiska och juridiska styrningen kring dataflöden, datadelning och AI utvecklas kontinuerligt både inom EU och Sverige. Statliga myndigheter behöver vara medvetna om förändringarna inom dessa områden och kontinuerligt göra Anpassningar för att säkerställa att gällande lagstiftning och politisk inriktning följs. I Bilaga 5 Omvärldsfaktorer, relaterade initiativ och grundläggande inriktning, beskrivs ett urval av omvärldsfaktorer och relaterade initiativ samt rekommenderad inriktning för datadelning samt tillgängliggörande av kartor och tjänster inom DVIS.

5.5 Erfarenheter av metodtester

Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket har 2022-2023 genomfört ett antal metodtester för att se hur väl tillgängliga data presterar i några olika frågeställningar och för att bygga upp erfarenheten inför genomförandet och beställning av utvecklingsinsatser. Dessa tester har rört identifiering av skogar med indikationer på naturskogsegenskaper, fångstgropar, identifiering av skog i äldre flygfoton, identifiering av skogar med indikation på ett urval av de skogliga naturtyperna enligt Annex 1 av Art och habitatdirektivet, samt geografisk korrigering (rektifiering) av historiska kartor. Beskrivningar av de olika arbeten kan läsas om i Bilaga 6 Metodtester.

Några viktiga erfarenheter från metodtesterna är att den största begränsningen idag utgörs av brister i indata. Det gäller både tillgång till referensdata om

naturvärden och om skogar utan naturvärden men också upplösningen i lidar-data med mera.

Det är också viktigt att utvecklingsarbetet bedrivs i en iterativ process och att modellerna konstrueras så att det blir förhållandevis enkelt att lägga till eller ta bort data och ändra parametrar, för att enkelt möjliggöra fler och förbättrade tester/utveckling. Mer tid behöver också läggas på dataanalys innan genomförande för att spara tid vid genomförande och utvärdering.

Vidare konstateras att vid innovationsutveckling är det viktigt att arbetsgrupperna har rätt blandning av kompetenser. En nyckelroll är experter inom området (exempelvis ekologer, arkeologer) som behöver vara delaktiga i alla steg, från idéstadiet, till att förmedla förståelse om tillgängliga data, skapa annoterade data, utvärdera och kommunicera kring framtagna underlag. Övriga nödvändiga kompetenser för metodutveckling och utvärdering är statistiker, fjärranalytiker, GIS-specialister, datavetare och systemutvecklare.

Data och erfarenheter från metodtesterna kommer inledningsvis att delas via nationellt skogsdata-labb som ett led i utvärdering och förståelse för hur denna typ av underlag fungerar ur ett användarperspektiv. Kompetenser inom interaktionsdesign, rådgivningsspecialister och kommunikatörer har identifierats som viktiga vid kommunikation och delning av data.

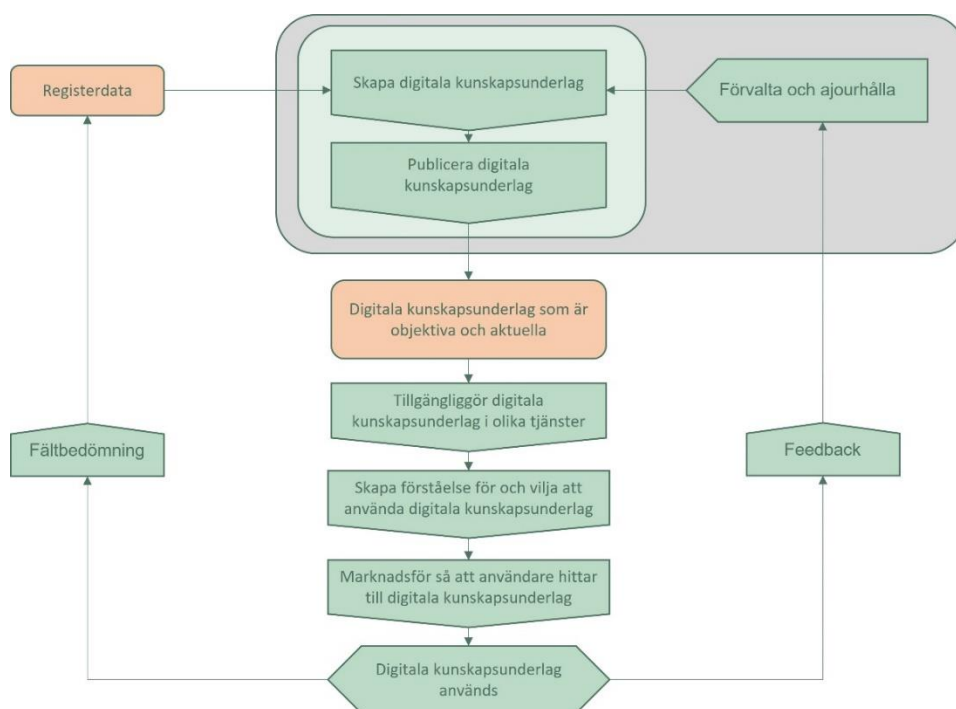
Varje utvecklingsprojekt är unikt och även om vissa metoder kan återanvändas, krävs alltid mycket tid för att förstå data och preparera det för det specifika projektet. Desto bättre ämnesexperter kan förklara utmaningen, och geodataspecialister kan förklara vilka data kan användas och hur, desto bättre är förutsättningarna för data scientists att utveckla modeller.

Det är också viktigt att inte sätta för ambitiös tidplan för utvecklingsinsatser, om resultatens kvalitet och hur den förmedlas är den viktigaste aspekten med utvecklingen. Ur användarsynpunkt, är det bättre att myndigheterna väntar med publicering av framtagna kartunderlag i officiella kanaler till dess att synpunkter om användarvänlighet och kvalitet i framtagna underlag har hämtats in från externa intressenter och kartorna uppnår en kvalitet som är tillfredsställande utifrån användningsområde.

6 Att möta behov hos användare och skapa långsiktig nytta

Med ett regeringsuppdrag om utveckling och publicering av digitala kunskapsunderlag om skogens natur- och kulturmiljövärden finns möjligheten för stora kliv framåt i kunskapen om var dessa värden kan finnas i landskapet. Själva regeringsuppdraget är tydligt i sina avgränsningar men för att framtagna underlag ska kunna användas i planering hos skogsägare och andra, och skapa en långsiktig nytta, krävs insatser utöver själva framtagningen och publicering av kunskapsunderlag.

Representanter för markägare, stora skogsägande organisationer, länsstyrelserna och övriga intressenter betonar aspekter kopplade till kommunikation och pedagogik, ajourhållning, konsolidering av information samt tillgängliggörande som centrala för myndigheterna att jobba aktivt med, för att projektet ska lyckas. Vissa delar av dessa aspekter ingår i utveckling och tillgängliggörande av underlagen (se Figur 4), men för att de digitala underlagen ska uppfattas som ett stöd för användarna och ge långsiktig nytta krävs att det finns utbildnings- och rådgivningsinsatser. Figur 5 visar en schematisk bild på aktiviteter som behöver ske för att de digitala kunskapsunderlagen skall användas.



Figur 5. En schematisk bild på aktiviteter som behöver ske för att de digitala kunskapsunderlagen skall användas. Det som tydligt ingår inom projektets ram 2022-2027 är inom den ljusgröna rutan. Vid framtagning och publikation av underlagen, kommer produktdokumentation innehålla information om respektive underlag så att användaren får förståelse för hur det har tagits fram, vilka data det har baserats på, vilka osäkerheter det finns i resultat, lämpliga användningsområden samt kontaktinformation för support. Den förvaltning och ajourhållning som behövs efter projektets slut kräver ett långsiktigt uppdrag/mandat (den gråa rutan). Övriga aktiviteter ligger utanför projektets ram, men behöver ske i samverkan med projektet.

6.1 Tillgängliggörande för olika målgrupper

De digitala kunskapsunderlagen som utvecklas i projektet ska tillhandahållas öppet och avgiftsfritt. Projektet avgränsar detta till att projektet skapar och sedan publicerar digitala kunskapsunderlag med relevant dokumentation (inom projektet), som kan sedan tillgängliggöras via olika digitala tjänster (utanför projektet), se Figur 5. Då olika användare har olika behov och förutsättningar att behandla data, behöver förutsättningar finnas för ett brett spektrum användningsområden samt tjänsteleverantörer. Det ingår inte i projektet att skapa kartbaserade stödsystem för användare men att detta finns är en förutsättning för att de digitala kunskapsunderlagen som tas fram inom projektet (samt andra relevanta underlag om skogen, till exempel skogliga grunddata, underlag om skogsskador, Nationella marktäckedata) ska komma till användning.

Viktiga kanaler för att nå markägare är genom digitala tjänster som tillhandahålls av Skogsstyrelsen, Naturvårdsverket, skogsägarföreningar, skogsbolag och andra leverantörer. Generella krav för stödsystem för att underlätta användandet är:

- Att informationen är lättillgänglig, tydlig och enkel att förstå
- Att det finns möjlighet till fördjupad information, samt
- Att den informationen som skogsägaren eller planeraren behöver för planering av en åtgärd ska finnas samlad på ett ställe.

Information till yrkesverksamma i skogsbruket sker oftast via öppna karttjänster eller via myndigheternas nedladdnings samt uppkopplingstjänster. Det är viktigt att tillgängliggöra digitala kunskapsunderlag på ett sätt som gör de enkla att nyttja i egna system. Det gäller format, villkor och innehåll likväl som stöd kopplat till informationsmängderna.

6.1.1 Utifrån och in perspektiv – kundorientering, samverkan och interoperabilitet

För att möjliggöra önskad nytta och effekt bör ett utifrån och in perspektiv anammas under hela projektet och relaterade resultatets livscykel. Detta ökar möjligheten att resultatet accepteras, förstås, används på önskat sätt och är ändamålsenligt för att uppnå önskade effekter. Ett angreppssätt för detta är att utgå ifrån olika målgruppers behov vid olika händelser, samt genomföra kompetenshöjande åtgärder. Samverkan med berörda intressenter och målgrupper bör starta tidigt i utvecklingsarbetet för att kunna se och agera utifrån ett helhetsperspektiv. För helhetsperspektivet är följande en förutsättning:

- Harmoniserade datamängder
- Standardiserade informationsutbyten
- Nyttjande av nationella infrastrukturer och dess ramverk
- Nyttjande av standarder

6.1.2 Pedagogiken i framtagna underlag

Då projektet kommer att tillhandahålla ett flertal olika underlag med indikationer för skogens natur- och kulturmiljövärden, som kommer skilja sig åt i kvalitet, innehåll och komplexitet, så ställs också krav på hur de presenteras på ett pedagogiskt sätt. Första steget är att underlaget finns och visas i en karta. För att

underlagen sedan skall bli lätta att använda så behövs viss funktionalitet kopplas till underlagen, till exempel att söka ut vissa områden, kombinera med andra underlag eller göra beräkningar. Det kan behövas beskrivningar på olika sätt vad det är man ser i kartan och stöd i tolkningen. I vissa fall kan det även vara lämpligt med råd kopplade till det man ska göra vid en indikation för vissa förhållanden i naturen, inklusive kulturmiljöer.

Underlagen som tas fram kommer att ha varierad kvalitet i olika delar av landet på grund av variationen i naturen och indata. Detta kan få stora effekter lokalt för enskilda markägare. Det gör att stödinformation och stödsystem blir mycket viktiga i kommunikation och stöd till markägare.

6.1.3 Planeringsunderlag

Konsoliderade planeringsunderlag lyfts fram av olika användare som ett viktigt behov och de främsta användningsområden är för planering av skogsbruksåtgärder på bestånds/fastighetsnivå samt länsstyrelsernas och storskogsbrukets planering av arbetet att stärka den gröna infrastrukturen på landskapsnivå. För detta krävs en vidareförädling och paketering av underlagen som tas fram inom projektet. Exempel på konsoliderade planeringsunderlag kan vara:

- För skogsägarens planering av skogsbruket:
 - En skogsbruksplan utifrån de egna målen för fastigheten (väger in ekonomiska och miljömässiga faktorer med möjlighet till riskminimering)
 - Bestånd som lämpar sig för hyggesfritt skogsbruk (krävs underlag om framför allt trädslag och skogens struktur)
 - Områden där körning ska undvikas (krävs underlag om kulturlämningar, fuktig mark, hänsynskrävande biotoper med mera)
 - Mark som inte borde gödslas (krävs underlag om skydds zoner mot vatten, jordart, bonitet med mera)
 - Skog som inte uppfyller lägsta ålder för slutavverkning (krävs underlag om trädslag, ålder, bonitet och läge i landskapet)
 - Underlag kopplade till hänsyn till rennäring så som flyttleder
- För länsstyrelsernas och storskogsbrukets arbete med grön infrastruktur:
 - Formellt och frivilligt skyddade områden, inklusive avslagsytor²²

²² Avslagsytor är områden i fjällnära skog där Skogsstyrelsen har nekat tillstånd om avverkning och ersatt markägaren. Ett sådant beslut innebär normalt sett att skogsbruk inte längre kan anses vara pågående markanvändning inom den mark som beslutet berör.

- Skogar med höga naturvärden eller möjlighet att utveckla höga naturvärden
- Skogens egenskaper, särskilt trädslag och ålder
- Naturliga störningar som brand och översvämningar
- Mänsklig påverkan på landskapsnivå, fragmentering av landskapet
- Särskilda artförekomster samt information om ansvarsarter, åtgärdsprogram med mera.

6.2 Kommunikations- och rådgivningsinsatser

För att de digitalt framtagna kunskapsunderlagen om skogens natur- och kulturmiljövärden ska bli efterfrågade och komma till användning krävs att skogsägare och andra användare känner till underlagen, har förtroende för dem, enkelt kan komma åt dem och har kunskap om hur de kan användas i planering. Kommunikations- och utbildningsinsatser är därmed avgörande för att underlagen kommer till användning.

6.2.1 Kommunikation under utveckling av underlagen (ingår i projektet)

Myndigheterna behöver vara öppna och transparenta med pågående utveckling. Detta bidrar till att andra som levererar planeringstjänster till skogsägare har kännedom om vilka underlag som är under utveckling och som potentiellt ska inkorporeras i egna system. Följande insatser bidrar till detta:

- Referensgrupper kopplade till olika utvecklingsinsatser etableras och bemannas med relevanta aktörer som representanter för markägare och stora skogsägande organisationer, naturvårdsorganisationer, konsultföretag, läns museerna, certifieringsstandarder, det samiska folket samt myndigheter.
- En uppdaterad webbsida för projektet, där bland annat frågor och svar om projektet presenteras. Det krävs svar på både allmänna frågor om projektet samt specifika frågor kring särskilda kunskapsunderlag. Frågor och svar dokumenten ska vara tydliga och lättillgängliga för användarna samt uppdateras efter behov.
- Löpande information om projektet i Skogsstyrelsens nyhetsbrev och Aktuellt om Skogsstyrelsens geodata.
- Löpande information om projektet och nya relevanta underlag i Naturvårdsverkets nyhetsbrev.
- Öppna webinar via Skogsdatalabbet eller annan kanal, samt vid behov riktade insatser till olika intressenter, när utvecklingsinitiativ resulterar i ett underlag som kan presenteras för externa. Då finns möjlighet för externa att testa och utvärdera underlaget samt komma med inspel om pedagogiken (exempelvis hur underlaget ska visas i karttjänster, hur det ska beskrivas) innan den publiceras i de öppna karttjänsterna.

6.2.2 Insatser inför publicering av nya underlag (ingår delvis i projektet)

Inför publicering av nya kunskapsunderlag ska dokumentation tas fram inom projektet, exempelvis dokumentation för informationsutbyten (enligt Bilaga 5 Omvärldsfaktorer, relaterade initiativ och grundläggande inriktning) och produktspecifikation. Framtagning av stödmaterial för användning ska vara målgruppsanpassad och här krävs ett samarbete mellan projektet och de som äger, förvaltar och utvecklar olika digitala karttjänster. Exempel på stödmaterial i fallet om digitala kunskapsunderlag om indikationer på hänsynskrävande biotoper:

- Möjlighet till mer information integrerat i kartsystemet, till exempel med ett klick, få fram information om vilken typ av hänsynskrävande biotop som indikeras i underlaget, hur man känner igen miljön och vilken hänsyn som är lämplig.
- Utbildningsfilmer i hur man integrera digitala kunskapsunderlag i planerings- och fältinsatser.

6.2.3 Insatser vid publicering av nya underlag (ingår delvis i projektet)

Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket behöver ta fram en plan för kommunikation kring publikation av nya kunskapsunderlag så att användare får kännedom om att det har kommit nya underlag. Det bör göras i samverkan med de som äger, förvaltar och utvecklar olika digitala karttjänster och koordinera med deras utveckling och kommunikation. Myndigheterna kan använda sina befintliga kanaler för att sprida informationen, till exempel, webbsidor, nyhetsbrev och information till referensgrupper.

6.2.4 Löpande insatser (utanför projektet)

Kundtjänst

För att bygga upp och bibehålla förtroende för framtagna kunskapsunderlag är det viktigt att myndigheterna upprättar en organisation för support till och feedback från användarna. Denna organisation bör ha särskild bemanning i anslutning till release av nya digitala kunskapsunderlag.

Rådgivning

För att de digitala kunskapsunderlagen ska upplevas som ett stöd, är rådgivning om hur de kan användas avgörande. Det kan ske via olika metoder, till exempel inkorporerade i karttjänster, rådgivningar över webben eller telefon, eller i kombination med fältbesök.

Information om de digitala kunskapsunderlagen bör också ingå som en naturlig del i pågående och planerade rådgivningskampanjer som myndigheterna driver, som ett sätt för skogsägaren att få fram ny kunskap om skogsfastigheten, samt för att kunna sätta den egna fastigheten i ett landskapsperspektiv. Att myndigheternas personal är välinsatta i och kan ge råd kring de digitala kunskapsunderlagen är en förutsättning för att de markägare, planerare och ombud som använder digitala tjänster känner till och kan tolka digitala kunskapsunderlagen och uppfattar de som ett stöd i planering. Sådana rådgivningsinsatser kan även samordnas med de rådgivningsbehov som identifieras i de övriga regeringsuppdragen som genomförs inom ramen för skogspropositionen.

Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket tillhandahåller ett flertal underlag som kan användas i planering, till exempel det som har tagits fram genom riktade inventeringar, skogliga grunddata, NMD, underlag kopplade till skogsskador, och i framtiden, leveranser från Digitala värden i skog. Dessa underlag ger mycket information om fastigheten om man vet hur de kan användas och har förståelse för vilka begränsningar som finns. Tidigare erfarenheter från tillgängliggörande av digitala kunskapsunderlag bekräftar behovet av välgenomtänkta tjänster, utbildningsinsatser, och kommunikation kring möjligheter och begränsningar med de digitalt framtagna kunskapsunderlagen. Då dessa behov är liknande, oavsett ämnet för de digitala kunskapsunderlagen, finns behov av samordning av rådgivningsinsatser.

6.3 Utveckling och ajourhållning av framtagna dataunderlag

De underlag som är möjliga att ta fram med nuvarande indata och metoder kommer att ha vissa begränsningar och det är inte säkert att det finns indata och metoder för att lyckas med alla typer av skogar med höga natur- och kulturmiljövärden. Förutsättningar för utveckling kommer förbättras med tiden.

Det är viktigt för trovärdigheten och användbarhet i framtagna underlag att de uppdateras kontinuerligt, när förutsättningar ändras i naturen och/eller när nya data och metoder möjliggöra fler och bättre analyser och prediktioner.

Det är därför viktigt att myndigheterna får en långsiktig uppgift med koppling till framtagning och förvaltning av digitala kunskapsunderlag.

Uppgiften behöver inte begränsas till underlag med koppling till natur- och kulturmiljövärden utan behovet finns generellt för digitalt framtagna kunskapsunderlag. Användning av sådana underlag kommer ökas över tid och det är avgörande för ajourhållning att det finns riktade resurser och organisationer inom myndigheterna för att säkerställa kvalitet, tillgänglighet och aktualitet i de underlag som krävs för planering i skogen.

6.4 Skapande och förvaltande av registerdata och andra datamängder

Bekräftade uppgifter i digitala register (till exempel Kulturmiljöregistret) och ajourhållna databaser (till exempel Naturanaturtypskartan), är en förutsättning för projektet, då fjärranalys och andra digitala metoder kräver kunskap om aktuella förhållanden i naturen.

Som har beskrivits i kapitel 3.2 är de digitalt framtagna kunskapsunderlagen ett stöd för att visa skogsägaren, myndigheter och andra intressenter var det kan behövas mer djupgående underlag för planering av verksamheten. Två användningsområden är därmed att öka kvalitet, positionsnoggrannhet och fullständighet i befintliga databaser samt som underlag i skapandet av nya datamängder. Det är viktigt att det skapas särskilda uppdrag och finansiering för vidarebearbetning av digitalt framtagna kunskapsunderlag där sådana behövs. Exempelvis:

- Vissa forn- och kulturlämningar kan antydvas väl i digitala terrängmodeller men det krävs en bedömning i fält av kvalificerad person för att avgöra lämningstypen och beskriva dess egenskaper. Först då kan den kvalitetssäkrade lämningen registreras i Kulturmiljöregistret.
- Vid eventuell kartering av *primary forest*, kan digitalt framtagna kunskapsunderlag visa var det finns förutsättningar för skogar med dessa utpekade egenskaper. Då många av indikatorerna för skogstypen bygger på kvalitativa aspekter (så som död ved i olika nedbrytningsgrader, naturvärdesträd) kommer det krävas fältinventering för noggrann bedömning och avgränsning av det som betraktas som urskog och naturskog, och sparande av denna information i ett särskilt register för ändamålet.
- Vid planering av inventeringar som genomförs enligt standarden SS 19900, Naturvärdesinventering (NVI) - Kartläggning och värdering av biologisk mångfald, kan digitala kunskapsunderlag utgöra ett bra stöd inför fältarbetet. Det pågår ett arbete hos Naturvårdsverket att verka för att resultatet av inventeringarna blir allmänt tillgängliga på ett enhetligt och digitalt sätt. En dataproductspecifikation för tillhandahållande av naturvärdesinventeringar har tagits fram. Denna bidrar till att informationsutbyten kan ske på ett enhetligt och digitalt sätt. För att konsumenter ska kunna få en ingång för att hämta information om naturvärdesinventeringar krävs att standarden är fritt tillgänglig för alla, samt att det finns en nationell lösning för lagring och tillgängliggörande av naturvärdesinventeringar.

6.4.1 Kompletterande datainsamling

Förutom nuvarande inventeringar och registerdata så kommer metodtesterna att peka ut var det finns brister i de datakällor vi har idag och föreslå kompletterande datainsamlingsmetoder. Dessa bör i första hand läggas som kompletteringar till befintliga inventeringsprogram eller processer hos myndigheterna.

Viss typ av datainsamling och komplettering kan också ske i samverkan med övriga intressenter men här krävs arbete för att upprätta ramverk för säker delning av data mellan aktörer.

För bildanalys så finns ett stort behov av referensdata och här kan det bli aktuellt att lägga ut annoteringsuppdrag på tjänsteleverantörer.

7 Behov av insatser för att skapa långsiktig nytta

7.1 Övergripande strategi för arbetet inom projektet

Fokus för regeringsuppdraget är att utveckla digitala kunskapsunderlag om skogens natur- och kulturmiljövärden och göra dessa tillgängliga, öppna och avgiftsfria, för publicering i olika digitala tjänster. Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket har tagit fram en lista med prioriterade utvecklingsinsatser som projektarbetet kommer att utgå ifrån. Inom projektet behöver det finnas viss flexibilitet då nya behov kan uppstå eller begränsningar i data upptäcks.

Varje kunskapsunderlag som utvecklas utvärderas utifrån ett användarperspektiv i samverkan med en extern referensgrupp. Utvärderingar, synpunkter och erfarenheter från externa är viktigt för vidareutveckling och för att ta fram kvalitetsbeskrivningar, användningsexempel, råd och riktlinjer. När underlagen håller tillräckligt kvalitet för att vara ett stöd i arbetet med planering i skogen, biologisk mångfald och kulturmiljövård, publiceras de.

De utvecklingsinsatser som projektet bedömer som prioriterade på kort och lång sikt inom regeringsuppdraget beskrivs i kapitel 4.

Kortsiktiga utvecklingsinsatser sammanfattas även i förslag till regeringen i kapitel 1. På kort sikt är målet att publicera ett antal objektiva underlag om trädslag, skogens och terrängens egenskaper och för olika kulturmiljöer. På kort sikt fortsätter även metodutveckling av kunskapsunderlag som visar var det finns indikationer på vissa förhållanden in naturen såsom särskilda hänsynskrävande biotoper och skogliga naturtyper. Även för dessa underlag engageras referensgrupper och andra intressenter för utvärdering. Nationellt skogsdata-labb är en naturlig kanal i utvecklingsarbetet med att dela underlag.

Utvecklingsarbetet fortsätter fram till 2027 utifrån identifierade behov (kapitel 4). Under projektets gång kommer Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket samverka med akademier, andra myndigheter, aktörer inom skogsbranschen, näringsliv och intresseorganisationer samt med andra länder. Projektet behöver också medverka till initiativ som främjar utveckling och datadelning, såsom ökad upplösning i fjärranalysdata, kompletterande datainsamlingar och fortsatt metodutveckling.

7.2 Strategiska åtgärder utanför projektet

Utöver dessa utvecklingsinsatser, föreslår projektet att Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket arbetar med ett antal insatser i syfte att:

- Skapa långsiktig nytta av de framtagna digitala kunskapsunderlagen.
- Skapa bättre förutsättningar för skapandet av digitala kunskapsunderlag.
- Jobba strategiskt med samverkan med myndigheter, akademien och näringsliv.

- Främja utveckling av digitala tjänster för att underlätta för användarna.
- Medverka till initiativ för att skapa en plattform för att dela data mellan intressenter.
- Medverka till initiativ för ökad upplösning i fjärranalysdata, kompletterande datainsamling, fortsatt metodutveckling med mera.

Förslagen på åtgärder är, i de flesta fall, inte bara kopplade till utveckling av digitala kunskapsunderlag om skogens natur- och kulturmiljövärden utan ger även nytta i flera verksamheter och för flera målgrupper som nyttjar andra digitala kunskapsunderlag.

7.2.1 Skogsstyrelsens åtgärder

Behov av stödsystem för anpassad användning

Det finns ett behov av att Skogsstyrelsen tar ett samlat grepp kring sina stödsystem så att det blir enkelt och lättillgängligt för användarna.

Det finns ett behov av att utveckla Skogsstyrelsens karttjänster Mina sidor och den Öppna kartan så att de kan stödja nya kunskapsunderlag om skogens natur- och kulturmiljövärden. Även Geodata för skogsskador samt Geodata skog (skogliga grunddata) som producerar digitala kunskapsunderlag har stora behov av utveckling av pedagogiska tjänster för olika målgrupperna.

Under 2023 pågår ett arbete kring hur Skogsstyrelsen tillgängliggör geodata. Målet är i första hand att ta fram ett lösningsförslag för en ny öppen kartapplikation/er. Projektet Digitala värden i skog är en viktig kravställare för funktionalitet. I arbetet ingår även att se över lösningar för förvaltning och tillgängliggörande av geodata externt via nedladdnings- och visningstjänster.

Riktad rådgivning och kompetensutveckling om digitala kunskapsunderlag

Det finns ett behov att Skogsstyrelsens projekt och processer som tar fram digitala kunskapsunderlag och karttjänster för externa målgrupper arbetar strategiskt och operativt med kommunikation, rådgivning och pedagogiken kring underlagen. Syftet är att användare får förståelse för hur olika underlag kan användas i planering av fastigheten.

Myndigheten har tidigare genomfört utbildningar i e-tjänster, till exempel vid lansering av Skogliga grunddata och nya Mina sidor. Det finns behov av återkommande utbildningar kring de olika digitala kunskapsunderlagen som myndigheterna tillhandahåller. Då funktionalitet i kartan är detsamma oavsett 'tema' bör ett samordnat helhetsgrepp i utbildningar, kring skogliga grunddata, naturvärden, kulturmiljövärden, skogsskador och risker leda till att användaren får förståelse för hur olika digitala kunskapsunderlag kan användas för att öka kunskap om och planera på fastigheten.

Detta skulle även medför omfattande kompetensutveckling för Skogsstyrelsens medarbetare.

Organisation för utvecklingsprojekt

Det finns ett behov av att organisationen för utvecklingsprojekt som tar fram digitala kunskapsunderlag på Skogsstyrelsen ses över för att skapa en tydlighet kring vad som förväntas i utvecklingsprojekten, vilka insatser som ligger utanför projekten, och hur projekten kan lösa gemensamma utmaningar. Med en gemensam funktion som tar produkterna vidare efter publicering kan förvaltning, rådgivning och spridning av resultat effektiviseras. Det finns samordningsvinster genom att jobba strategiskt inom myndigheten med frågan.

Varje utvecklingsprojekt har unika frågeställningar, men vissa delar är de gemensamt för projekten, till exempel:

- Metoder för utvärdering ur ett användarperspektiv
- Plattformer och processer för delande av data mellan aktörer och tillgängliggörande av resultat
- Utbildningsmaterial
- Kommunikationsinsatser
- Ägarskap och förvaltning av digitala kunskapsunderlag

7.2.2 Naturvårdsverkets åtgärder

Behov av stöd för anpassad användning

Det finns ett behov av att Naturvårdsverket i samverkan med länsstyrelserna, skogsbruket och Skogsstyrelsen utvecklar ett lättillgängligt och informativt gränssnitt (exempelvis en kartapplikation) för strategisk planering av markanvändning. Syftet är att underlätta samverkan mellan myndigheter, kommuner och olika aktörer inom skogsbruk, så att planering av olika åtgärder kan ske mer kostnadseffektivt och med en mer samlad målbild. Länsstyrelserna har i samverkan tagit fram värdeetrakter och handlingsplaner för grön infrastruktur i skogslandskapet. Värdeetrakterna och handlingsplanerna behöver preciseras och utvecklas samt bli mer enhetliga på nationell nivå. Det behövs mer stöd för samtliga aktörer i detta arbete.

Förvaltning och ajourhållning av NMD

Det finns ett behov att Naturvårdsverket utvecklar en långsiktig och stabil förvaltning av Nationella Marktäckedata.

Nationella marktäckedata (NMD) är ett välanvänt och viktigt geodataunderlag för statistik, analys, planering, grön infrastruktur, ekosystemtjänster, uppföljning, regional planering samt för olika typer av riskanalyser i samhället. NMD finns tillgängligt som öppna data och används i det dagliga arbetet av både privata och offentliga aktörer inklusive flera nationella myndigheter inom olika sektorer.

NMD är även ett underlag vid handläggning av skyddade områden och vid beräkning av kolförråd och koldioxidupptag för olika typer av marker. NMD används som underlag vid framtagande av grön- och översiktsplaner. Ajourhållning av denna datamängd är därför kritiskt för att erhålla korrekta uppgifter. Naturvårdsverket är ansvarig myndighet men produkten utvecklas i samverkan med ett tiotal andra myndigheter. Det finns i dagsläget ingen finansiering för ajourhållning och förvaltning.

7.3 Samverkan mellan näring, akademien och myndigheter

7.3.1 Utökad geodatainsamling

En förutsättning för att kunna producera och tillhandahålla efterfrågade kunskapsunderlag är tillgång till bild- och laserdata av rätt kvalitet. För att förbättra förutsättningar att identifiera strukturer i skog och mark krävs att kommande laserskanning blir tätare och kan leverera underlag med minst 5-10 punkter per m². I Skogsstyrelsens budgetunderlag för 2024-2026 har myndigheten bedömt behovet till 40 mnkr per år extra till Lantmäteriet.²³

7.3.2 Skapa gemensamma referensgrupper

Det finns ett behov av att Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket samordnar myndigheternas arbete med externa referensgrupper kring digitaliseringsprojekt.

Flera pågående regeringsuppdrag och projekt på Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket nyttjar och sprider geodata om skogen: Skogliga grunddata, Ny modell för skoglig planering, Ramverk för digitalisering, Geodata för skogsskador, Nationellt skogsdatalabb och Nationella marktäckedata. Alla dessa projekt har behov av indata och synpunkter från externa aktörer. För att underlätta ett brett deltagande av extern kompetens behöver myndigheterna skapa gemensamma referensgrupper mellan projekten.

Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket bör regelbundet bjuda in skogsföretag, skogsägarföreningar, akademien, ideella organisationer, konsultföretag, myndigheter med flera för att informera om pågående insatser. Deltagande organisationer får därmed möjlighet att vara med och granska produkterna i ett tidigt skede.

Detta förslag medför att:

- Alla organisationer får möjlighet att ta del av myndigheternas geodatautveckling
- Utveckling av nya produkter görs i nära samarbetet med användarna
- Risken att produkter tillgängliggörs som inte har rätt kvalitet/noggrannhet eller fyller sitt syfte minimeras.

7.3.3 Samverka med andra myndigheter och organisationer

Det finns ett behov av att Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket utökar samverkan med andra myndigheter och organisationer för att lyfta några av behoven som identifierats men inte hanteras inom projektet, samt för effektivisering av utvecklingsinsatser och produktion.

Listan med samverkan kan göras lång och här anges bara några av många identifierade behov av utökad samverkan:

²³ Skogsstyrelsens budgetunderlag 2024-2026 till Näringsdepartementet 2023-03-01 med diariernr 2022/4564.

- Riksantikvarieämbetet och länsstyrelserna: kring behovet att kvalitetssäkra uppgifter i KMR (ett viktigt behov som ligger utanför projektet) samt utredning av konsekvenser av digitalt framtagna kunskapsunderlag för lagstiftning och det regionala kulturmiljöarbetet inklusive troligen ett ökat behov av samråd som följd av ny kunskap om tidigare okända lämningar
- SLU Artdatabanken: i utveckling av tjänster kopplade till registrerade artdata i Artportalen (ett viktigt behov som ligger utanför projektet), samt med habitatmodellering.
- SLU NILS inventering: för kartering av ovanliga skogshabitat.
- Sveriges Geologiska Undersökningar: för förbättrade underlag över berggrund och jordarter, med fokus på kalkrika respektive sandiga marker.
- Rymdstyrelsen/Copernicus: för samordning av en infrastruktur för satellitdata.
- Söka samverka med karterings- och övervakningsprojekt inom EU. Dels för att hålla kostnader nere, dels för att skapa en gemensam verklighetsbild med EU centralt och med andra länder inom EU.
- Skogforsk: inom utveckling av ändamålsenliga lösningar för skogsbruket, så som tipsskikt för kulturlämningar och konsolidering av kulturmiljöinformation.
- Med universitet och forskare: för att samhällets behov kommer in i forskningsansökningar.
- Med skogsbolag: för tillgång till data för utveckling och utvärdering och användarperspektiv.
- Med konsultbolag och näringsliv: för informationsutbyte kring pågående och kommande insatser.

7.4 Grundläggande inriktning för datadelning samt tillgängliggörande av kartor och tjänster

I Bilaga 5 Omvärldsfaktorer, relaterade initiativ och grundläggande inriktning redovisas förslag till vad som i ett första steg bör beaktas avseende datadelning och tillgängliggörande av kartor och tjänster baserat på omvärldsfaktorer. Detta för att göra data sökbara, tillgängliga, interoperabla och möjliga att vidareutnyttja (FAIR-principerna) och samtidigt säkerställa en hög nivå på informationssäkerhet.

Bilaga 1 Konventioner, lagar och strategier av relevans

Konventioner, Lagstiftning och Strategier på EU och nationell nivå, som berör eller kan komma att beröra natur- och kulturmiljövärden och som påverkar projektet.

Namn	Hur det påverkar projektet
Art- och habitatdirektivet (EU)	Ligger till grund för den svenska artskyddsförordningen. Identifiering av habitattyper enligt Natura-2000 samt livsmiljöer för vissa djur och växter behövs.
Avskogningsförordningen (EU)	Behöver underlag för att klassificera olika typer av skogsmark - urskog, plantage, planterad resp. självföryngrad skogsmark.
Certifiering för kolin fångning och kolinlagring (EU)	Kunskapsunderlag om upptag och avgång av växthusgaser behöver tillhandahållas markägaren. Bygger på flera kunskapsunderlag som projektet planera utveckla, t.ex. trädslag.
Den gröna given (EU)	Ett paket med politiska initiativ för bland annat klimat, miljö, energi, transport, industri och hållbar finansiering. Många delar berör skogen, både direkt och indirekt.
Europeiska landskapskonventionen (EU)	Sveriges internationella överenskommelser. Projektet skapar möjligheter för medborgare att ta del av kunskapsunderlag om landskapet (fokus skogen).
Europeisk konvention om skydd för det arkeologiska kulturarvet	Kunskap om lämningarnas position och egenskaper krävs för att hänsyn ska tas till dem vid markanvändning och exploatering.
Fågeldirektivet (EU)	Ligger till grund för den svenska artskyddsförordningen. Kunskap om livsmiljöer för fåglar behövs.
Förnybartdirektivet (EU)	En gemensam ram för främjande av energi från förnybara energikällor. Det anger ett bindande unionsmål för den totala andelen energi från förnybara energikällor av unionens slutliga energianvändning (brutto) år 2030.
Klimatlag (EU)	EU:s övergripande klimatmål, enligt den klimatlag som antogs i juni 2021, är att senast 2050 vara klimatneutralt. År 2030 ska EU:s nettoutsläpp vara minst 55 procent lägre än de var 1990.
Konventionen om biologisk mångfald	Sveriges internationella överenskommelser, även Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework. Kunskapsunderlag om biologisk mångfald i skogen behövs för att kunna skydda och bevara dessa värden.
Kulturmiljölagen (Sverige)	Det är förbjudet att utan tillstånd av länsstyrelsen utföra åtgärder som kan ändra eller skada en fornlämning, så kunskap om deras förekomst och läge avgörande
LULUCF (EU)	Behöver underlag om mark, träd, död ved, markanvändning för att kunna följa markanvändning och kolinlagring.
Miljöbalken (Sverige)	Artskyddsförordning som hantera fridlysta arter ligger under miljöbalken, samt allmänna hänsynsregler och regler om att åtgärder som väsentligt kan förändra naturmiljön (exempelvis ska åtgärder i miljöer med mycket höga naturvärden anmälas för samråd.) Verksamhetsutövaren behöver kunna hämta in kunskap om förhållanden i naturen vid planering av åtgärder. Lagen ska också tillämpas så att värdefulla kulturmiljöer skyddas och vårdas samt att mark och fysisk miljö används på sätt som tryggar hushållning med kulturella värden.

Naturrestaureringsförordningen (EU) Förslag	Behov av kunskapsunderlag för rumslig förekomst av och tillståndet i naturtypsklassad skog i o m mål att restaurera skogar till naturtyper. Även skog som inte är naturtypsklassad förväntas förbättras avseende strukturer för biologisk mångfald.
Skogsstrategi (EU)	Riktlinjer för att kartlägga och skydda urskog/naturskog. Omfattar lagförslag om skogsövervakning, rapportering och strategiska planer som väntas komma i vår. Dessa initiativ kräver data om och kartor över olika skogliga förhållanden.
Skogsvårdslagen (Sverige)	Hänsyn ska tas till olika hänsynskrävande biotoper, övriga kulturhistoriska lämningar, träd och buskar, mark och vatten.
Skogsövervakning och strategiska planer (EU) Förslag	Syfte att ta fram detaljerade, korrekta och aktuella uppgifter om hur EU:s skogar mår och sköts och om skogens produkter och ekosystemtjänster, med ambitionen att redovisa i heltäckande kartor.
Strategi för biologisk mångfald (EU)	Omfattande, ambitiös och långsiktig plan för att skydda naturen och stoppa förstörelsen av ekosystem. Föreslår naturskydd och återställande av natur. "Primary and old growth forest" är tänkta att skyddas. Utveckla Forest Information System for Europe (FISE) som administreras av EEA. Dessa initiativ kräver data om och kartor över olika skogliga förhållanden.
Sveriges Miljömål	Miljömålssystemet består av ett generationsmål, 16 miljö kvalitetsmål samt ett antal etappmål inom områdena biologisk mångfald och klimat m fl. Sveriges miljömål är det nationella genomförandet av den miljömässiga dimensionen av de globala hållbarhetsmålen och uppföljning av dessa behöver underlag om förhållanden i naturen.
Taxonomiförordning (EU)	Behöver underlag för att ta fram skogsbruksplaner och göra klimatnyttoanalyser för olika åtgärder.

Bilaga 2 Sammanställning av behov

En behovs-/kravbild gällande vilka digitala kunskapsunderlag som ska prioriteras på kort och lång sikt inom projektet har tagits fram.

Mål för insamlingen har varit:

- Erhålla en bruttolista på information användare bedömer som viktiga inom arbetet med skoglig planering, biologisk mångfald och nationella klimat- och miljömål.
- Få en förståelse och beskrivning av användarnas behov.
- En bedömning av den tekniska genomförbarheten.
- En prioritering för framtagandet av underlag.
- En kostnadsuppskattning för genomförande av prioriterade behov.

Nedan beskrivs i korthet den process som använts för behovskartläggningen.

- 1) Dialogtillfälle 1
 - Information om regeringsuppdraget
 - Insamlingen av behov utan fastställda ramar
 - Gruppdiskussioner (5–10 deltagare/grupp)
- 2) Sammanställning av framkomna behov
 - Sammanställning av behov
 - Aggregering av behov i relevanta teman
- 3) Dialogtillfälle 2
 - Komplettering av behovslistan
 - Prioritering av behov
 - Gruppdiskussioner (5–10 deltagare/grupp)
- 4) Genomförbarhet
 - Bedömning av teknisk genomförbarhet på kort och lång sikt
- 5) Prioritering av behov
 - Prioritering av behov baserat på uppdragets riktlinjer samt tekniska möjligheter
- 6) Granskning av prioriteringar
 - Granskning av prioritering genomförs av länsstyrelsen och Riksantikvarieämbetet

I arbetet har över 30 organisationer deltagit som representerar markägare och andra intressenter. Representanter för länsstyrelserna och RAÄ har medverkat i behovsbilden och även haft möjlighet att granska prioriteringarna.

Beskrivning av bilagans innehåll i ges i tabell nedan.

Kolumnnamn	Kolumnbeskrivning
Tema	Tematisk indelning enligt lista ovan (1–8). Numreringen utgör ingen prioritering.
Typ	Underindelning av identifierade behov för varje tema.
Nr	Unikt ID för varje behov.
Behov	Benämning av behovet.
Beskrivning	Kort beskrivning och förtydligande av behovet
Användningsområde	Användningsområden som identifierats av användarna. (Planering, lagstiftning, rapportering, standarder, EU krav, övriga regeringsuppdrag)
Organisation/ användargrupp	Representant för organisation eller användargrupp har identifierat behovet under dialog/samverkan.

RAPPORT 2023/12

Tema	Typ	Nr	Behov	Kort beskrivning	Användningsområden (Planering, lagstiftning, rapportering, standarder, EU krav, övriga regeringsuppdrag)	NV	SMS	Markgatorg.	Skogsbolag	Länsstyrelsen	Länsmuseer	Konsulter	Naturvårdsorg.	Sametinget, SSR	Certifieringsorgan
1. Träd och skog	1. Trädslag	1	Förbättrade trädslagskartor: Generellt	Kontinuerliga trädslagsvisa skikt som visar på andel av respektive trädslag. Behov har identifierats för att separera ut löv, inklusive enskilda arter som ek, bok, asp, hassel, sälg, etc. Att kunna särskilja ädellövskogar från resterande lövskogar har lyfts fram som viktigt. Hitta lövrika områden i barrbestånd/ identifiera gran i lövskog är ytterligare behov som identifierats.	Trädslagskartor krävs för planering av skogsbruket och för att hitta olika livsmiljöer. Ädellövskog viktigt vid tillståndsansökning. Olika faktorer för olika trädslag behöver anges vid beräkning av kolinlagring. Ändring i löv över tid. Landskapsperspektiv. Rådgivning - letar upp områden med särskilda behov. EU Restaureringslagstiftning; identifiera områden lämpliga för restaurering. Behövs för miljöindikatorer som lyfts i miljökvalitetsmålet "levande skogar".	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
1. Träd och skog	1. Trädslag	2	Förbättrade trädslagskartor: Exoter	Det finns ett behov att identifiera exotiska trädslag. Exot är benämning på trädslag som inte har invandrat på egen hand, exempelvis contortatall, hybridlärk och sitkagan.	Det är oklart hur de främmande trädslagen påverkar den svenska florans och faunan, därför viktigt att identifiera och följa upp utbredning. Skogsövervakning och strategiska planer (EU)	1					1	1	1	1	
1. Träd och skog	1. Trädslag	3	Förbättrade trädslagskartor: Contorta	Skogsbolagen har ofta bra information på egen mark var det är contortabestånd, men det saknas heltäckande underlag.	Rennärningen har behov av att veta vart det finns contortabestånd. Problem för renskötsel där det är mycket contorta i landskapet, contorta växer tätt så marklavar försvinner och försvårar framkomlighet.	1					1	1	1	1	
1. Träd och skog	1. Trädslag	4	Områden lämpliga för restaurering av lövskog	Identifiera områden lämpliga att restaurera, som har god potential för mer löv i landskapet.	Planering, hänsyn. Lövskogar kan hålla stora naturvärden och de fyller en viktig funktion i skogslandskapet genom att bidra till funktionella ekologiska nätverk så kallad grön infrastruktur. Många av skogens hotade arter är knutna till lövträd och lövskogar.	1		1		1					
1. Träd och skog	2. Egenskaper/strukturer träd-skog	5	Ålder	Beståndsålder.	Planering, hänsyn. Hantering av LSÅ (Lägsta slutavverkningsålder). Underlag för bedömning av sannolikheten för höga naturvärden. EU Restaureringslagstiftning; identifiera områden lämpliga för restaurering. Behövs för miljöindikatorer som lyfts i miljökvalitetsmålet "levande skogar".	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
1. Träd och skog	2. Egenskaper/strukturer träd-skog	6	Kronstorlek	Kronstorlek och variation av kronstorlek.	Underlag för bedömning av sannolikheten för höga naturvärden. EU Restaureringslagstiftning; identifiera områden lämpliga för restaurering.	1	1		1		1	1			
1. Träd och skog	2. Egenskaper/strukturer träd-skog	7	Trädstammens diameter	Diameterspridning, variation i trädens storlek.	Underlag för bedömning av sannolikheten för höga naturvärden. Behövs för miljöindikatorer som lyfts i miljökvalitetsmålet "levande skogar".		1	1			1	1			
1. Träd och skog	2. Egenskaper/strukturer träd-skog	8	Slutenhet i skogen	Hur tät skogen är och variation i slutenhet, luckor.	Underlag för bedömning av sannolikheten för höga naturvärden. EU Restaureringslagstiftning; identifiera områden lämpliga för restaurering.	1		1		1	1	1			
1. Träd och skog	2. Egenskaper/strukturer träd-skog	9	Skiktning i skogen	Skogar med variation i trädhöjd.	Beslutstöd för skogsägare. Underlag till "Min skötselplan" i Mina sidor hos Skogsstyrelsen. Underlag för bedömning av sannolikheten för höga naturvärden. Identifiera lämpliga skogar för hyggesfritt, indikator av naturskog. EU Restaureringslagstiftning; identifiera områden lämpliga för restaurering.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
1. Träd och skog	2. Egenskaper/strukturer träd-skog	10	Trädens tillväxt	Att tillväxten stannar av kan vara indikation på successionsstadium, självgallring, ökning av andel död ved och äldre skog.	Även SI kartor, skogsbruksplanering. Underlag för bedömning av sannolikheten för höga naturvärden. Identifiera lämpliga skogar för hyggesfritt, indikator av naturskog.		1	1	1		1				
1. Träd och skog	2. Egenskaper/strukturer träd-skog	11	Bonitet	En bedömning av markens produktiva förmåga. Baserad på ståndortsfaktorer som markfuktighet, jordmån, markvegetation.	Underlag för bedömning av sannolikheten för höga naturvärden.	1	1				1	1			
1. Träd och skog	2. Egenskaper/strukturer träd-skog	12	Naturvärdesträd	Gamla och/eller grova träd, både i skog och öppna landskap.	Underlag för bedömning av sannolikheten för höga naturvärden. Behövs för miljöindikatorer som lyfts i miljökvalitetsmålet "levande skogar".	1	1				1	1	1	1	
1. Träd och skog	2. Egenskaper/strukturer träd-skog	13	Död ved	Mängd och typ av död ved (liggande, stående, nedbrytningsgrad och grovlek).	Underlag för bedömning av sannolikheten för höga naturvärden. EU Restaureringslagstiftning; identifiera områden lämpliga för restaurering. Behövs för miljöindikatorer som lyfts i miljökvalitetsmålet "levande skogar".	1	1		1	1	1	1	1	1	

RAPPORT 2023/12

Tema	Typ	Nr	Behov	Kort beskrivning	Användningsområden (Planering, lagstiftning, rapportering, standarder, EU krav, övriga regeringsuppdrag)	NV	SMS	Markägareng.	Skogsbolag	Länsstyrelsen	Länsmuseum	Konsulter	Naturvårdsorg.	Samtidigt, SSF	Certifieringsorgan
1. Träd och skog	3. Indikation på skogstyp	14	Skogar med höga naturvärden, generellt	Signal till användare att det finns indikation på värden att ta hänsyn till. Skogsbiologiska bevarandevärden: Värdekärnor. Behöver besökas i fält för bedömning.	Underlagen kan utgöra ett viktigt planeringsunderlag för markägare såväl som myndigheter. Finns flera olika direktiv och processer som uttrycker ungefär samma sak, att skogar med höga naturvärden inte ska avverkas. Förnybartdirektivet, biobränsle ska inte hämtas från <i>primary forest</i> /skogar med höga naturvärden. Avskogningsförordningen - inte omvandla höga naturvärden - ' <i>naturally regenerating forest</i> ' till plantage. Underlag för svenska miljömål, följa förändringar över tid, inväxning/förlust av potentiellt värdefulla skogar. EU Restaureringslagstiftning - identifiera skogar som kan restaureras. RU Översyn av strategin för formellt skydd av skog: Synliggöra prioriteringsgrunder, för myndigheter, markägare och allmänhet och därmed öka förutsägbarhet, transparens och förbättra planeringsunderlag. Att visa indikation på höga naturvärden når långt för Skyddsstrategins behov och är ett värdefullt underlag för arbetet.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1. Träd och skog	3. Indikation på skogstyp	15	Prioriterade skogstyper inom arbetet med nationell strategi för formellt skydd	Skogsbiologiska bevarandevärden: Prioriterade skogstyper (se Bilaga 3). För varje prioriterad skogstyp, en sannolikhetskarta på förekomst.	RU Översyn av strategin för formellt skydd av skog: Ur strategiperspektiv bra att kunna indikera prioriterade skogstyper. (De skogstyper som Sverige bedöms ha ett internationellt ansvar för eller som bedöms vara underrepresenterade i det befintliga formella skyddet.) EU Restaureringslagstiftning EU:s strategi för biologisk mångfald för 2030 EU:s art- och habitatdirektiv Grund för balanserad urval inom UBM (Uppföljning av biologisk mångfald). EU:s art- och habitatdirektiv EU:s strategi för biologisk mångfald för 2030 EU Restaureringslagstiftning	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
1. Träd och skog	3. Indikation på skogstyp	16	Skogsnaturtyper som omfattas av art- och habitat direktivet (annex 1 habitat)	Förekomsten av livsmiljötyper vad gäller geografiskt läge och status för naturtyper i annex 1 i Art- och habitatdirektivet (se Bilaga 3).	I myndigheternas regleringsbrev 2023 skall man ta fram nationella data om den samlade förekomsten av livsmiljöer vad gäller geografiskt läge och status. Syftet är bl a att förbereda framtagande av nationell restaureringsplan enligt förslag till ny EU-förordning.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
1. Träd och skog	3. Indikation på skogstyp	17	Skogssektorns målbilder och/eller hänsynskrävande biotoper.	Kopplar till skogssektorns gemensamma målbilder för god miljöhänsyn vid skogsbruksåtgärder (se Bilaga 3).	Underlag till Mina sidor. För planering av hänsyn och brukande. Viktig att underlag finns tillgängliga för markägaren.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
1. Träd och skog	3. Indikation på skogstyp	18	Kontinuitetsskogar	Kontinuitetsskogar, både skoglig och trädkontinuitet.	Ett viktigt underlag för skydd och frivilliga avsättningar samt modellering av livsmiljöer och naturvärden. Underlag för Grön infrastruktur. Viktiga underlag för hyggesfritt.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
1. Träd och skog	3. Indikation på skogstyp	19	Primary and old-growth forest	Sannolikhet för Urskog-naturskog.	Som underlag för fältinventering Eus Skogsstrategi EU:s strategi för biologisk mångfald för 2030 EU Restaureringslagstiftning	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
1. Träd och skog	3. Indikation på skogstyp	20	Skogar med potential för restaurering	Potential att bli N2000 habitat med rätt skötsel eller tid.	EU:s art- och habitatdirektiv, skogliga naturtyper: utbredning och status. EU Restaureringslagstiftning; om det blir krav på restaurering måste det finnas underlag för detta. Grön infrastruktur.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

RAPPORT 2023/12

Tema	Typ	Nr	Behov	Kort beskrivning	Användningsområden (Planering, lagstiftning, rapportering, standarder, EU krav, övriga regeringsuppdrag)	NV	SMS	Marklagrang.	Skogsbolag	Länsstyrelsen	Länsmuseer	Konsulter	Naturvårdsorg.	Sametinget, SSF	Certifieringsorgan
1. Träd och skog	4. Indikation på specifik skogs-/naturtyp	21	Trädklädda betesmarker	Områden med gamla ädellövträd av främst ek, men även ask, bok, lind, lönn. Väutvecklade skogsbryn/potentiella skogsbryn.	EU:s art- och habitatdirektiv Nationella strategins prioriterad skogstyp Målbilder för god miljöhänsyn - hänsynskrävande biotoper	1						1	1		
1. Träd och skog	4. Indikation på specifik skogs-/naturtyp	22	Skogsbryn (inkl. trädklädda åkerholmar)	Områden med gamla ädellövträd av främst ek, men även ask, bok, lind, lönn.	Målbilder för god miljöhänsyn - hänsynskrävande biotoper Viktig biotop för vilt och därmed av intresse för framtida foderprognoser.	1			1				1	1	1
1. Träd och skog	4. Indikation på specifik skogs-/naturtyp	23	Sumpskogar	Information om förekomst om produktiv skog på blöt eller fuktig mark (sumpskog).	EU:s art- och habitatdirektiv Målbilder för god miljöhänsyn - hänsynskrävande biotoper	1	1		1			1	1		1
1. Träd och skog	4. Indikation på specifik skogs-/naturtyp	24	Svämskogar	Information om svämlövsskogar och svämädellövskog. Svämplan	EU:s art- och habitatdirektiv Nationella strategins prioriterad skogstyp Målbilder för god miljöhänsyn - hänsynskrävande biotoper	1	1						1	1	1
1. Träd och skog	4. Indikation på specifik skogs-/naturtyp	25	Kalkbarrskogar	Information om kalkgynnade habitat, kalkbarrskogar.	EU:s art- och habitatdirektiv Nationella strategins prioriterad skogstyp Målbilder för god miljöhänsyn - hänsynskrävande biotoper	1	1		1				1	1	1
1. Träd och skog	4. Indikation på specifik skogs-/naturtyp	26	Sandbarrskogar	Information om företrädesvis tallskog på sandig-grusig sedimentmark. Innefattar trädklädda dyner och åsbarrskogar.	EU:s art- och habitatdirektiv Nationella strategins prioriterad skogstyp Målbilder för god miljöhänsyn - hänsynskrävande biotoper	1	1		1				1	1	1
1. Träd och skog	4. Indikation på specifik skogs-/naturtyp	27	Hänglavrika skogar	Skogar med mycket hänglavar på stammar-grenar.	Hänsyn till rennärning. Planering av renbete. Målbilder för god miljöhänsyn - hänsynskrävande biotoper	1	1		1				1	1	1
1. Träd och skog	4. Indikation på specifik skogs-/naturtyp	28	Primär landhöjningsskog		EU:s art- och habitatdirektiv Nationella strategins prioriterad skogstyp	1			1				1		
1. Träd och skog	4. Indikation på specifik skogs-/naturtyp	29	Atlantiska skogar, forsdimmerskogar	Speciella skogstyper som kräver mer kunskap.		1			1				1		
1. Träd och skog	2. Egenskaper/strukturer träd-skog	30	Improduktiv/produktiv skogsmark	Uppdelning i improduktiv och produktiv skogsmark		1	1		1				1	1	

RAPPORT 2023/12

Tema	Typ	Nr	Behov	Kort beskrivning	Användningsområden (Planering, lagstiftning, rapportering, standarder, EU krav, övriga regeringsuppdrag)	NV	SkS	Marklagarorg.	Skogsbolag	Länsstyrelsen	Läsmuseer	Konsulter	Naturvårdsorg.	Sametinget, SSR	Certifieringsorgan
2. Kulturmiljö	1. Lämningsstyp	1	Kolbottnar					1							
2. Kulturmiljö	1. Lämningsstyp	2	Röjningsrösen och röjningsröseområden	Signalera områden kopplade till fossila åkrar	Stort behov av att kartlägga dessa då de är en av de mest påverkade lämningstyperna.				1						
2. Kulturmiljö	1. Lämningsstyp	3	Stenmurar							1					
2. Kulturmiljö	1. Lämningsstyp	4	Fornåkrar/fossil åkermark					1	1	1	1	1	1	1	1
2. Kulturmiljö	1. Lämningsstyp	5	Torplämningar, fäbodar					1	1	1	1	1	1	1	1
2. Kulturmiljö	1. Lämningsstyp	6	Grop- fångstgrop	Ofta i system, sällan söder om Dalälven	Kiöwitsförvaltning, kan användas som del i att identifiera vinteransamlingsområden i norra Sverige.					1	1	1	1	1	1
2. Kulturmiljö	1. Lämningsstyp	7	Grop- varvgrop	Ofta nära torp/byar						1					
2. Kulturmiljö	1. Lämningsstyp	8	Grop- tjärdal	Ofta i sluttning, sandig mark, tallskog						1					1
2. Kulturmiljö	1. Lämningsstyp	9	Grop- kolningsgrop												
2. Kulturmiljö	1. Lämningsstyp	10	Gravar												
2. Kulturmiljö	1. Lämningsstyp	11	Gamla stigar och körvägar										1	1	
2. Kulturmiljö	1. Lämningsstyp	12	Gruvor	Områden med gruvhål och tillhörande lämningar											
2. Kulturmiljö	1. Lämningsstyp	13	Övriga forn- och kulturlämningar					1							1
2. Kulturmiljö	2. Indikation på förekomst av lämningstyp	14	Historiska lägen för strandlinjer	Lägen för forntida boplatser ofta vid gamla strandlinjer, viktig indikator.	Viktig indikator på forntida boplatser.			1					1		
2. Kulturmiljö	2. Indikation på förekomst av lämningstyp	15	Stenåldersboplatser - indikation					1							
2. Kulturmiljö	2. Indikation på förekomst av lämningstyp	16	Historisk renskötsel och boplatser - indikation	Det man kan se är härdar och spår i gamla träd, och lägen för rengården (exponerade rötter). Det finns olika faktorer som skapade förutsättningar för visten, t.ex. där man kunde fiska (närlighet till sjö/vattendrag), jaga (närlighet till fångstgropar), ha tillgång till rinnande vatten (källor), ha renarna på bete.									1	1	1
2. Kulturmiljö	2. Indikation på förekomst av lämningstyp	17	Torplämningar -indikation	Som komplement till bekräftade lämningar (torpgrund, stenmur, röjningsrösen), områden där man kan förvänta sig flera lämningar.				1							
2. Kulturmiljö	3. Indikation på biologisk kulturarv	18	Hamlade träd					1				1	1		
2. Kulturmiljö	3. Indikation på biologisk kulturarv	19	Hagmarksträd - grova träd/jätteträd					1				1	1		
2. Kulturmiljö	3. Indikation på biologisk kulturarv	20	Skogsbete, betespräglade skogar	Områden med historisk eller pågående skogsbete.	Höga natur och kulturmiljövården. Målbilder för god miljöhänsyn - hänsynskrävande biotoper			1	1	1	1	1	1	1	1
2. Kulturmiljö	3. Indikation på biologisk kulturarv	21	Tidigare öppna marker som vuxit igen	Information om igenväxning, exempelvis skogsbetesmarker.				1		1		1			
2. Kulturmiljö	Kvalitetssäkring och validering	22	Kvalitetssäkring i befintliga register (position och bedömning)	Bättre precision generellt, mer enhetlig registrering. T.ex. fäbod kan vara punkt, gård, jätteområde.				1	1	1	1	1	1	1	1
2. Kulturmiljö	Planeringsunderlag	23	Konsoliderad information om kulturlämningar	Information från flera register samlat, med tydlig information om status.	RU Skyddsstrategi: Positivt om kulturmiljövården kan vägas in som en parameter i vad som är skyddsvärd skog			1		1	1	1	1	1	
2. Kulturmiljö	Planeringsunderlag	24	Information om lokal/regional variation i hur välinventerat området är	En helhetsbild över hur Sverige har inventerats för forn- och kulturlämningar, sammanställa alla befintliga data för att visa var kunskapsläget är bristfälligt.				1	1	1	1	1			
2. Kulturmiljö	Planeringsunderlag	25	Beslut om fornlämningar lätt tillgängliga	Beslut som Länsstyrelserna skriver kring fornlämningar bör synas i olika karttjänster. Samma fornlämning kan beröras av olika åtgärder hos olika markägare.				1							1
2. Kulturmiljö	Tjänst-/er	26	Tjänst för rektifiering av gamla kartor	Tjänst för rektifiering av kartor så att det sker på ett standardiserat och interoperabelt sätt.								1	1		
2. Kulturmiljö	4. Historiska kartor	27	Häradskartor, rektifiering och kategorisering	Rektifiera kartorna så de ligger korrekt utifrån gränser, bebyggelser mm, och digitalisera så att information i de kan utvinns och användas tillsammans med andra underlag.	I kommunikation med markägare. Historiskt brukande som underlag i andra analyser. NV-skötsel behov, biologiska kulturarv, regelförenkling.			1	1	1	1	1			
2. Kulturmiljö	4. Historiska kartor	28	Lagaskiftekartor, rektifiering	Rektifiera kartorna så de ligger korrekt utifrån gränser, bebyggelser mm, och digitalisera så att information i dem kan utvinns och användas tillsammans med andra underlag.	Om man lätt kommer åt aktuella lagaskiftekartor för en visuell granskning underlättar det mycket granskningsarbete.			1	1	1	1	1			
2. Kulturmiljö	Tjänst-/er	29	Tipsregister för kulturlämningar	Skogsbolag, markägare mm borde kunna skicka in tips och läget för oregistrerade lämningar så de hamnar i ett register och kan kvalitetsgranskas.	Efterfrågat från skogsbruket sedan många år tillbaka. Finns idag inget enkelt sätt att lägga in "fynd".			1	1	1	1				
2. Kulturmiljö	Övrigt	30	Ortnamn/platsnamn	Ortnamn berättar ibland hur naturen såg ut historiskt men också många gånger hur området/platsen har använts, t ex Kvarnbäcken.											1

RAPPORT 2023/12

Tema	Typ	Nr	Behov	Kort beskrivning	Användningsområden (Planering, lagstiftning, rapporter, standarder, EU krav, övriga regeringsuppdrag)	AN	SMS	Matlaganorg. S kogsbeleg	Länsstyrelsen Länsmuseer	Konsulter	Naturvårdsorg.	Sametinget, SSR	Certifieringsorgan
3. Arter	1. Kända artförekomster	1	Artfynd	Artfyndsdata som är kvalitetssäkrade, aktuella och relevanta för planering i skogen. Fynden skall kunna presenteras på ett överskådligt vis.	För skoglig planering: Ett konsoliderat GIS-skikt med artfynd från Artportalen skulle underlätta för många olika skogliga aktörer att klara kunskapskravet som åligger verksamhetsutövaren vid flera olika skogsbruksåtgärder. EU:s art- och habitatdirektiv Underlag för habitatmodellering.	1	1	1	1	1	1	1	1
3. Arter	1. Kända artförekomster	2	Skyddsklassade arter	Tillgång till information om skyddsklassade arter (ex skyddsklassade fåglar) för verksamhetsutövaren.	För skoglig planering: Tillgång till dessa data skulle effektivisera arbetet för verksamhetsutövaren vid planering av skogsbruksåtgärder. EU:s art- och habitatdirektiv Underlag för habitatmodellering.			1					1
3. Arter	1. Kända artförekomster	3	Signalarter	Arter som kan indikera höga naturvärden och som är tillräckligt frekventa för att kunna följa förändringar.	För skoglig planering: Tillgång till dessa data skulle effektivisera arbetet för verksamhetsutövaren vid planering av skogsbruksåtgärder. Underlag för habitatmodellering.	1							
3. Arter	2. Livsmiljöer för olika arter	4	Identifiering av art eller artgrupps livsmiljöer	Habitatmodeller. Kartunderlag som indikerar förekomst av livsmiljöer för art- eller artgrupp relevanta för planering i skogen. Underlag för att hitta områden med potential att rymma artskyddsart.	Kunskap om livsmiljöer där relevanta arter finns underlättar planering av miljöhänsyn i skogsbruket, för att välja ut de bästa områden för frivilligt skydd samt för förebyggande arbete med artskydd. Exempelvis kartskikt på hänglavsrika skogar/miljöer. RU "Ta fram förebyggande strategier och arbetssätt, riktlinjer och vägledning för artskydd i skogen"; planeringsunderlag. RU "Översyn av strategin för formellt skydd av skog"; sannolikhet för fridlyst art som en parameter i vad som är naturvärden är ett viktigt underlag i en värdekärnas prioritet för skydd.	1	1	1	1	1	1	1	1
3. Arter	Tjänst-/er	5	Tjänster från Artportalen	Effektiva och enkla tjänster mot skogsägare, skogsbruk och myndigheter.	Anpassade tjänster effektiviserar arbetet för verksamhetsutövaren vid planering av skogsbruksåtgärder.	1		1	1		1		
4. Vatten och våtmark	1. Egenskaper vatten-våtmark	1	Källor/brunnar	Källområden (våtmarkstyp).	Ingår i Målbilder för god miljöhänsyn - hänsynskrävande biotoper värdena. Ingår i Målbilder för god miljöhänsyn - hänsynskrävande biotoper Skikt som visar var det är risk för påverkan på vatten vid t ex skogsbruksåtgärder. Inom arbetet med formellt skydd av värdefulla naturområden på skogsmark prioriteras skogsbiologiska värdekärnor i anslutning till och som bedöms stärka värdena i särskilt utpekade skyddsvärda sjöar och vattendrag.	1	1				1	1	1
4. Vatten och våtmark	1. Egenskaper vatten-våtmark	2	Små naturliga vattendrag	Enligt Havs och vattenmyndigheten	Skikt som visar var det är risk för påverkan på vatten vid t ex skogsbruksåtgärder	1	1	1		1	1		1
4. Vatten och våtmark	1. Egenskaper vatten-våtmark	3	Värdefulla vatten/vattendrag	Särskilt värdefulla och känsliga områden, viktiga för koppling mellan skog och vattenmiljöer.	Skikt som visar var det är risk för påverkan på vatten vid t ex skogsbruksåtgärder	1		1	1	1	1		1
4. Vatten och våtmark	1. Egenskaper vatten-våtmark	4	Markfuktighetskartor, inkl. våtmarker.	Exempelvis specifika som rikkärr, Blekesjöar/Blekefält	Underlag vid återvätning och restaurering. EU Restaureringslagstiftning Underlag för att identifiera naturvärden (exempelvis större myr- och naturskogsområden i boreal och boreonemoral region)	1	1	1	1	1	1		1
4. Vatten och våtmark	1. Egenskaper vatten-våtmark	5	Dikeskartering	Heltäckande dikeskartering, som skiljer diken från naturliga vattendrag. Högre noggrannhet än dagens underlag.	Underlag för planering. Bristande konnektivitet, det vill säga fria vandringsvägar för fisk och andra vattenlevande organismer är ett problem i många vattendrag.			1	1		1		
4. Vatten och våtmark	1. Egenskaper vatten-våtmark	6	Vandringshinder, historiska dammanläggningar	Utströmningsområden, där vattnet kommer fram under markytan till vattenytan.	Hänsyn till vatten, Avgränsning av kantzoner vid förnyingsverknings				1		1		1
4. Vatten och våtmark	2. Indikation på vatten-våtmark	8	Våtmarksrestaurering /lämpliga områden för återvätning	Identifiera områden lämpliga för återvätning.	NVs RU Underlag för återvätning av våtmarker Återvättningsåtgärder bör riktas där de gör störst nytta. Underlag för uppsökande rådgivning samt underlag för markägaren att ta initiativ. LULUCF	1	1	1	1	1	1		
4. Vatten och våtmark	1. Egenskaper vatten-våtmark	9	Rörligt markvatten		Hur vattnet rör sig i landskapet påverkar ståndortsegenskaper ex långa sluttningar med rörligt markvatten, kombinerat med jordart, berggrund ger det speciella förutsättningar för arter	1							

RAPPORT 2023/12

Tema	Typ	Nr	Behov	Kort beskrivning	Användningsområden (Planering, lagstiftning, rapporter, standarder, EU krav, övriga regeringsuppdrag)	AN	SV	Marlagatorg	Skogsbeleg	Länsstyrelsen	Lansmuseer	Konsulter	Naturvårdsorg.	Sametinget, SSR	Certifieringsorgan
5. Mark och terräng	1. Fältskikt	1	Fältskikt: Marklavar	Viktigt att även hitta ungsskogar med förutsättningar för marklavar.	Rennäring. Klöwiltsförvaltning	1	1		1						
					Blåbärsris specifikt lyft som ekosystemtjänst, basfoder för många arter. Blåbär viktig indikation på någorlunda bibehållt fältskikt och varmare skogsbruk. Planläggning, bättre brandklassning. Viltförvaltningen ser stort behov av täckningsgrad och mängd bärris och ljung. Forskning pågår på SLU om metodik för detta.										
5. Mark och terräng	1. Fältskikt	2	Fältskikt: Ris, gräs/ört	Sannolikhet för olika sammansättningar i fältskiktet. Sannolikhet för blåbärsris lyft specifikt.	Viktig ekologisk info, funktion för andra arter, t.ex. skogshöns.	1	1		1				1	1	1
5. Mark och terräng	2. Jordart och berggrund	3	Jordart, berggrund, jorddjup	Förbättrade jordartskartor för specifika miljöer (kalk, sand) samt bedömning av bonitet. Kalk, grönsten, jordart, berggrund.	Bättre information om marken behövs både för natur- och kulturtillämpningar, samt planering av skogsbruket. Bättre jordartskartor behövs även för beräkning av markkol. Ett viktigt underlag för modellering av skogstyp, naturvärden etc.	1	1	1		1	1	1	1		
5. Mark och terräng	3. Terrängegenskap	4	Lutning och väderstreck, branter och slutningar, terrängkuggningar		Indikation på naturvärden, lokalklimat, underlag för ståndortsanpassat skogsbruk. Målbilder för god miljöhänsyn - hänsynskrävande biotoper	1	1		1				1		
5. Mark och terräng	3. Terrängegenskap	5	Typ av substratmark: storblockighet, hållmark mm		Indikation på naturvärden, lokalklimat, underlag för ståndortsanpassat skogsbruk. Målbilder för god miljöhänsyn - hänsynskrävande biotoper	1	1		1						
5. Mark och terräng	3. Terrängegenskap	6	Raviner		Målbilder för god miljöhänsyn - hänsynskrävande biotoper	1							1		1
6. Förändringar	1. Mänsklig påverkan	1	Avverkningsanmälningar	Avverkningsanmälningar		1							1	1	1
				Hyggen med datum/år för avverkning. Objektivt underlag om var det har varit kalaverkat. Gärna så långt tillbaka i tiden som möjligt.											
6. Förändringar	1. Mänsklig påverkan	2	Hyggen / utförda avverkningsanmälningar	Avverkning fjällnära, analyser behöver vara Sverigetäckande, fjällnära saknas ofta.	Arealer som avverkas behövs för klimatrapportering. EUS Klimatlag, LULUCF.	1	1		1				1	1	1
6. Förändringar	1. Mänsklig påverkan	3	Skogsbilvägar	Uppdaterat underlag om var det finns nya skogsbilvägar.	Statistik om byggande av nya skogsbilvägar. Landskapsplanering.		1		1						1
				Uppföljning av vad som händer med skogar som identifieras som sannolika höga naturvärden. Hur utvecklas de, både positivt och negativt?											
6. Förändringar	1. Mänsklig påverkan	4	Förändring skyddsvärda skogar	Markberedningar med datum/år för åtgärden.	Påverkar markkol, kulturlämningar	1	1		1				1	1	1
6. Förändringar	1. Mänsklig påverkan	5	Markberedningar			1			1						
6. Förändringar	1. Mänsklig påverkan	6	Gallringar	Gallringar med datum/år för åtgärden.		1			1				1	1	1
				Sammansättning av avverkningsanmälningar, markberedda hyggen, vägar, diken, vindkraftparker, gruvdammar mm. Områden där det inte finns goda förutsättningar för höga naturvärden.	Planering av nya exploateringar. Regelförenklningar.	1	1		1				1		
6. Förändringar	1. Mänsklig påverkan	7	Exploaterad mark. Områden med betydande mänsklig påverkan.			1			1						
6. Förändringar	1. Mänsklig påverkan	8	Utförd naturvårdande skötsel	Naturvårdande skötsel både med och utan statligt stöd.		1			1				1	1	
				Möjliggör uppföljning av vad som händer i områden som återväts.	Underlag för beräkning av utsläpp från våtmarker. Uppföljning av miljömål. LULUCF	1	1						1	1	
6. Förändringar	1. Mänsklig påverkan	9	Våtmarksrestaurering /vilka områden har återväts												
				Ett nationellt samlat skikt på brända skogsmarker, där både naturvårdsbrand och naturlig brand finns med, med årtal	Bränder; behövs för klimatrapportering. Saknas samlad information. LULUCF	1	1	1	1	1			1	1	1
					EUS art- och habitatdirektiv EU:s art- och habitatdirektiv Nationella strategins prioriterad skogstyp Målbilder för god miljöhänsyn - hänsynskrävande biotoper										
6. Förändringar	2. Naturlig störning	10	Skogsbränder, hygges- och naturvårdsbränning		EUS art- och habitatdirektiv EU:s art- och habitatdirektiv Nationella strategins prioriterad skogstyp Målbilder för god miljöhänsyn - hänsynskrävande biotoper	1	1	1	1	1			1	1	1
6. Förändringar	2. Naturlig störning	11	Översvämningar	Mark som svämmas över regelbundet	EUS art- och habitatdirektiv EU:s art- och habitatdirektiv Nationella strategins prioriterad skogstyp Målbilder för god miljöhänsyn - hänsynskrävande biotoper	1	1	1					1		1
6. Förändringar	2. Naturlig störning	12	Storm	Stormskador och vindfällan	LULUCF EUS art- och habitatdirektiv EU:s art- och habitatdirektiv Nationella strategins prioriterad skogstyp Målbilder för god miljöhänsyn - hänsynskrävande biotoper	1	1	1					1		
6. Förändringar	1. Trädslag	13	Förändrad trädslagssammansättning	Förändring av löv-/barrsammansättning, Förändring mellan olika barrskogsklasser	Landskapsplanering EU:s art- och habitatdirektiv; uppföljning och bevarandestatus EU Restaureringslagstiftning Kan användas som underlag vid samverkan inom klöwiltsförvaltningen.	1	1		1				1		
				Generellt, var har det skett förändringar och inte, både naturliga störningar och mänsklig påverkan. Indikation på statusförändringar, exempelvis igenväxning, skogsbetsmarker som vuxit igen.	En förutsättning för effektiv uppföljning av såväl svenska klimat och miljömål som befintliga och kommande rättsakter från EU. En förutsättning för uppdatering av skogliga grunddata och framtagna underlag. Landskapsplanering	1	1		1				1	1	1
6. Förändringar	Övrigt	14	Förändringsanalyser		EU:s art- och habitatdirektiv; uppföljning och bevarandestatus	1	1		1				1	1	1

RAPPORT 2023/12

Tema	Typ	Nr	Behov	Kort beskrivning	Användningsområden (Planering, lagstiftning, rapportering, standarder, EU krav, övriga regeringsuppdrag)	NV	SV	Marlag/norg	Skogbolag	Lärstytelsen	Läremuseer	Konsulter	NatLundborg	Samtetinget, SSR	Certifieringsent
7. Kolbalansen	1. Kolpooler	1	Levande biomassa ovan jord	Kol i levande träd och buskar.	Det behövs underlag till markägare med verktyg för räkna biomassa (volym och trädslag) och omvandlar detta till kol.	1	1	1				1	1		
7. Kolbalansen	1. Kolpooler	2	Levande biomassa under jord	Kol i rötter, uppskattas med faktorer ovan jord.	LULUCF, Taxonomin, samt kommande lagförslag om certifiering av upptag av växthusgaser.	1	1	1				1	1		
7. Kolbalansen	1. Kolpooler	3	Markkol/humus		LULUCF, Taxonomin, samt kommande lagförslag om certifiering av upptag av växthusgaser.	1	1	1				1	1		
7. Kolbalansen	1. Kolpooler	4	Kol i död ved - förna		LULUCF, Taxonomin, samt kommande lagförslag om certifiering av upptag av växthusgaser.	1	1	1				1	1		
7. Kolbalansen	2. Förändring i kolbindningsmöjligheter	5	Skog som går till andra ändamål/ägostag	Ingår generellt även i andra teman, förändringsanalys.	LULUCF, Taxonomin, samt kommande lagförslag om certifiering av upptag av växthusgaser.	1	1					1	1		
7. Kolbalansen	2. Förändring i kolbindningsmöjligheter	6	Skogsskador som påverkar kolförråd	Storm, brand, granbarkborreangrepp, andra skador	LULUCF, Taxonomin, samt kommande lagförslag om certifiering av upptag av växthusgaser.	1	1	1				1			
7. Kolbalansen	2. Förändring i kolbindningsmöjligheter	7	Virkesförändring, samt tillväxt/bonitet/produktivitet.		LULUCF, Taxonomin, samt kommande lagförslag om certifiering av upptag av växthusgaser.	1	1	1				1	1		
7. Kolbalansen	Tjänst-/er	8	Sammanställda analyser av kolbalanser		LULUCF, Taxonomin, samt kommande lagförslag om certifiering av upptag av växthusgaser.	1	1	1	1			1	1		
8. Planeringsunderlag	1. Fastighetsnivå	1	Konsoliderade planeringsunderlag	Sammanställning, vidareförädling och paketering av underlag. Underlag skall vara tydliga och lätta att använda.	Underlätta planering av hänsyn.			1	1	1	1	1	1	1	1
8. Planeringsunderlag	2. Landskapsnivå	2	Sammanställning av planeringsunderlag på landskapsnivå	Sammanställd information av relevanta underlag, exempelvis värdekartor, värdeextrakter, ÅGP, ansvarsarter, artskyddsarter, paraplyarter, prioriterade skogstyper.	Underlätta planering av hänsyn. landskapsplanering, områdesskydd EU Restaureringslagstiftning	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8. Planeringsunderlag	1. Fastighetsnivå	3	Skogsbruksplaner	Behov att kunna ta fram förenklade skogsbruksplaner (volym, trädslag, ålder, höjd) och tjänster för att ta fram dessa enkelt.	Taxonomin. Befintlig och kommande rättsakter från EU.			1				1		1	
8. Planeringsunderlag	1. Fastighetsnivå	4	Klimatfaktorer och risker	Underlag som visar var det funnits eller finns risk för brand, ras, storm, översvämning, torka, frost.				1				1			
8. Planeringsunderlag	1. Fastighetsnivå	5	Hyggesfritt, naturnära skogsbruk	Underlag som visar vilka skogar som kan lämpa sig för hyggesfritt skogsbruk.	Rådgivningsunderlag, planering RU hyggesfritt	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8. Planeringsunderlag	1. Fastighetsnivå	6	Områden där körning ska undvikas	Enkelt underlag som visar på 'no-go zones' för maskiner utifrån markfuktighet, vattendrag, kulturlämningar, zoner, hänsynskrävande biotoper.				1				1	1	1	1
8. Planeringsunderlag	1. Fastighetsnivå	7	Skog som inte uppfyller LÅS (Lägsta ålder slutavverkning)	Identifiering och sammanställning av exempelvis skyddszoner mot vatten, vissa jordarter och boniteter, Jorddjup etc.				1				1	1	1	1
8. Planeringsunderlag	1. Fastighetsnivå	8	Mark som inte borde gödulas		För landskapsplanering, områdesskydd EU Restaureringslagstiftning	1	1					1	1		1
8. Planeringsunderlag	2. Landskapsnivå	9	Frivilliga avsättningar	Kunna se skogsbrukets frivilliga avsättningar i karttjänst. Sammanställning av relevanta underlag utifrån trädslag, markfuktighet, ålder, naturliga störningar etc.	landskapsplanering, områdesskydd EU Restaureringslagstiftning	1	1					1	1		1
8. Planeringsunderlag	2. Landskapsnivå	10	Planeringsunderlag för Grön infrastruktur (GI)	Harmonisering mellan län.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8. Planeringsunderlag	1. Fastighetsnivå	11	Avslagsytor	Arealer kopplade till SVL §18 (SKS-avslag på tillstånd för avverkning i fjällskog)	Behövs underlag för en rutin för hantering kring ersättningsfrågor. Arbete pågår i ett RU.	1						1	1		
8. Planeringsunderlag	1. Fastighetsnivå	12	Hänsynsytor	Redovisning av hänsynspolygoner på avverkningsanmälningar som öppen tjänst								1	1	1	1
8. Planeringsunderlag	2. Landskapsnivå	13	Indelning av relevanta skogliga regioner	Bra om hela Sverige kunde delas in i relevanta regioner (anpassade för skog) för arbete på landskapsnivå t.ex. riktade insatser mot särskilda arter i olika regioner.					1						
8. Planeringsunderlag	2. Landskapsnivå	14	Foderprognoser	Förbättrade foderprognoser för viltförvaltningen. RASE, tall, björk och bärris och ljung.	Klöviltförvaltning	1	1								1
8. Planeringsunderlag	2. Landskapsnivå	15	Landskapsekologiska samband och ekosystemtjänster		FSC har tillägg om ekosystemtjänster i standarden där annan underlagsdata behövs. EU Restaureringslagstiftning	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8. Planeringsunderlag	2. Landskapsnivå	16	Flyttleder	Korrekt underlag för rennäringens flyttleder på markägarnivå.	Underlag för landskapsplanering, underlag för ekosystemtjänster, grön infrastruktur, konnektivitet.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8. Planeringsunderlag	2. Landskapsnivå	17	Scenarianalyser, med möjlighet att inkludera lokala data.		Rennäring. Kan leda till fel i myndighets handläggning och är viktigt att de har kartlagt korrekt.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8. Planeringsunderlag	Tjänst-/er	17							1	1	1	1	1	1	1

RAPPORT 2023/12

Tema	Typ	Nr	Behov	Kort beskrivning	Användningsområden (Planering, lagstiftning, rapporter, standarder, EU krav, övriga regeringsuppdrag)	AV	SMS	Markägare	Skogsbolag	Länsstyrelsen	Länsmuseer	Konsulter	Naturvårdsorg.	Sametinget, SSR	Certifieringsorgan
9. Övrigt	Pedagogik och kommunikation	1	Pedagogik kring framtagna underlag	Gemensam syn på hur underlagen ska tolkas inkl. en pedagogisk beskrivning kring möjlig användning.		1		1	1	1	1	1	1	1	1
9. Övrigt	Tillgänglighetsförande	2	Tillgänglighet	Relevant information för planering skall vara lättåtkomlig, både för markägaren, små företag (app och karttjänster värdefulla) och företag med egna GIS.	RU Skyddsstrategi: Tillgänglighetsförande av kunskapsunderlag för att bl.a. underlätta för kvalitativa intresseanmälningar.	1		1	1	1	1	1	1	1	1
9. Övrigt	Kvalitetssäkring och validering	3	Kvalitetssäkring	Det ska vara kvalitetssäkrat material som tillgängliggörs. Transparens kring data, metoder och utvärderingar.		1		1	1	1	1	1	1	1	1
9. Övrigt	Kvalitetssäkring och validering	4	Ajourhållning av underlag	Ajourhållning av framtagna underlag. Möjlighet att återkoppla/felrapportera på befintliga dataunderlag som förbättrar underlagen på sikt. Ajourhållning av NMD.		1		1	1	1	1	1	1	1	1
9. Övrigt	Sociala värden	5	Tätortsnära skogar	Identifiering av tätortsnära skogar.	Prioriteringsgrund i arbetet med områdesskydd. Tätortsnära skogar (500 m från tätort), Tydliga synergier med andra miljö kvalitetsmål, tydliga synergier med rennärings, tydliga synergier med andra samhälleliga värden.	1	1					1	1	1	1
9. Övrigt	Sociala värden	6	Rekreativvärden, friluftsliv	Tydliga synergier med rekreation, friluftsliv och folkbildning. Informations om rekreativvärde. Exempelvis vandringsleder, tillgänglighet, stigar	Positivt om upplevelsevärden så som närhet till viktiga besöksmål etc. vägas in som en parameter i vad som är skyddsvärd skog. Markägaren ska kunna pricka in egna upplevelsevärden. Prioriteringsgrund i områdesskydd.	1	1					1	1	1	1
9. Övrigt	Övrigt	7	Information om vilka områden som saknar inventeringar	Information om områden som s inte inventerats.	Granskning av underlag	1			1			1	1	1	1
9. Övrigt	Övrigt	8	Mer detaljerade flygbilder	Högre upplösning i inlandet.	Granskning av ärenden	1			1			1	1	1	1
9. Övrigt	Övrigt	9	SIS standard för naturvärdesinventering (NVI)	Koppla framtagna underlag till begrepp och definitioner som finns framtagna inom NVI		1			1			1			
9. Övrigt	Övrigt	10	Referensdata, samlat och av bra kvalitet	Referensdata för att genomföra och kvalitetssäkra karteringar/klassningar (inkl. AI) Fältinventeringar	Referensdata för att genomföra och kvalitetssäkra karteringar/klassningar (inkl. AI)	1	1		1			1			

Bilaga 3 Skogstyper

Tabellen visar hur skogen delas in i olika kategorier för olika ändamål, men att det finns en del gemensamma nämnare.

Hänsynskrävande biotoper / skogssektorns målbilder	Prioriterade skogstyper i den nationell strategi för genomförande av formellt skydd av skog	Skogliga naturtyper i annex 1 i Art- och habitatdirektivet
Berg- och rasbranter		
Lodytor		
Raviner och klyftor		
Blockmarker		
Äldre hållmarksskog		
Äldre sand- och åsbarrskog	Sandbarrskogar	9010 Taiga, 9060 Åsbarrskog
Kalkmarksskog	Kalkbarrskogar	9050 Näringsrik granskog, 9010 Taiga, u9005 Kalkbarrskog
Sumpskog/dråg med naturskogskaraktär		u9006 Sumpskog, 9080 Lövsumpskog
Strand-/svämskog med naturskogskaraktär	Svämlövnaturskogar i hela landet	91E0 Svämlövskog, 91F0 Svämädellövskog
Områden vid källor och källpåverkad mark		
Områden längs vattendrag		
Kärr och småvatten		
Äldre skog på uddar/mindre öar/holmar i hav, sjö, vattendrag och myrmarker		
Äldre skogsbyte	Äldre betespräglad skog	9070 Trädklädd betesmark (på skogsmark), flera ädellövskogstyper, 9010 Taiga, 9050 Näringsrik granskog
Igenvuxna hagmarker, lövängar och andra kulturpräglade marker (flera trädgenerationer)	Ädellövskog, inkl hassellundar, samt Triviallövsskogar med ädellövinslag	9020 Nordlig ädellövskog, 9110 Näringsfattig bokskog, 9130 Näringsrik bokskog, 9160 Näringsrik ekskog, 9180 Ädellövskog i branter, 9190 Näringsfattig ekskog
Äldre hassellundar	Ädellövskog, inkl hassellundar	9020 Nordlig ädellövskog, 9110 Näringsfattig bokskog, 9130 Näringsrik bokskog, 9160 Näringsrik ekskog, 9180 Ädellövskog i branter, 9190 Näringsfattig ekskog
Tidigare åkerholmar som ingår i skogsmark		
Brynmiljöer i anslutning till öppen jordbruksmark		

Hänsynskrävande biotoper / skogssektorns målbilder	Prioriterade skogstyper i den nationell strategi för genomförande av formellt skydd av skog	Skogliga naturtyper i annex 1 i Art- och habitatdirektivet
Äldre trädbestånd med påtagligt stor mängd hänglavar		
Äldre trädbestånd med påtagligt stor mängd död ved (<i>Ingen specifik målbild</i>)		
Skog med särskilt känsliga naturvärdesträd (<i>Ingen specifik målbild</i>)		
Nyligen brandpåverkad skog		u9008 Kalmark/glest beskogad mark med mycket död ved efter störning, 9010 Västlig taiga
Skog med naturskogskaraktär - barrskog	Större urskogstypade skogar i boreal region, Skärgårdsnaturskogar	9010 Taiga
Skog med naturskogskaraktär - trivallöv (<i>Ingen specifik målbild</i>)	Medelålders- till sena lövsuccessioner på friska mark i boreal och boreonemoral region	9010 Taiga, u9009 Naturliga successionsstadier efter störning, 91E0 Svåmlövskog
Skog med naturskogskaraktär - ädellöv (<i>Ingen specifik målbild</i>)	Ädellövskog, inkl hassellundar	9020 Nordlig ädellövskog, 9110 Näringsfattig bokskog, 9130 Näringsrik bokskog, 9160 Näringsrik ekskog, 9180 Ädellövskog i branter, 9190 Näringsfattig ekskog, 91F0 Svåmädellövskog
Dikesrensning och skyddsdikning		
Kantzoner mot sjöar och vattendrag		
Kantzoner mot våtmarker		
Körning i skogsmark		
Träd och buskar med naturvärden samt Död ved		
Överfart över vattendrag vid terrängkörning		
<i>Ingen specifik målbild eller hänsynskrävande biotop</i>	Landhöjningsskogar	9030 Landhöjningsskog,
<i>Ingen specifik målbild eller hänsynskrävande biotop</i>	Skogar med hög bonitet i hela landet	9050 Näringsrik granskog, 9010 Taiga
<i>Ingen specifik målbild eller hänsynskrävande biotop</i>	Större myr- och naturskogsmosaik i boreal och boreonemoral region	<i>Flera, men för skogsklädd del mest 9010 Taiga och 91D0 Skogsbevuxen myr; för öppen del mest 7110 Högmossar, 7140 Öppna mossar och kärr och 7310 Aapamyrar.</i>
<i>Ingen specifik målbild eller hänsynskrävande biotop</i>		9040 Fjällbjörkskog

Bilaga 4 Tjänster för tillgängliggörande av data

Skogsstyrelsens tjänster

Skogsägarens Mina sidor: Riktat sig till enskilda skogsägare och möjliggör utforskning av den egna fastigheten samt vissa tjänster för inlämnande av ärenden och kontakter med Skogsstyrelsen.

Öppna kartor: Skogens Pärlor, Skogliga grunddata och Skador på skog. Används främst av yrkesverksamma med koppling till skog (mindre skogsföretag, kommuner och myndigheter) som inte har egna kompletta system med skogliga underlag eller som komplement till egna system. Även enskilda skogsägare samt allmänheten använder tjänsterna. Det går att titta på information och göra vissa analyser.

Nedladdningstjänster via ftp eller klickbara länkar, eller uppkoppling via WMS²⁴- och REST²⁵-tjänster. Som metadatakatalog används Geodataportalen. Några datamängder finns endast presenterade på skogsstyrelsen.se För att välja ut molnfria satellitbilder finns ett API. Används av de som har egna GIS system att hantera underlagen.

Nationellt skogsdatalabb: ett samarbete mellan Skogsstyrelsen och Sveriges Lantbruksuniversitet där bland annat data, metoder och erfarenheter med mera tillgängliggörs för externa användare för att främja innovationer i skogen. Skogsdatalabbet används ofta som en kanal att tidigt nå ut med data under utveckling och information och för att engagera externa intressenter i utvärdering och utveckling. Skogsdatalabbet finansieras till delar av Vinnova fram till hösten 2023.

Naturvårdsverkets tjänster

Portalen Skyddad natur: En öppen kartportal för att titta på beslutade skyddade områden (naturvårdsregistret) och övriga data som är användbart för alla som arbetar med, eller har intresse av naturvårdsfrågor, friluftfrågor eller planering av mark och vatten i Sverige.

Naturvårdsverkets metadatakatalog: Via metadatakatalogen kan användare söka och få tillgång till geografiska data och tjänster som tillhandahålls av Naturvårdsverket.

Öppna data och öppna tjänster: För datamängder som tagits fram av Naturvårdsverket finns nedladdningstjänster via klickbara länkar eller uppkoppling till tjänster (WMS, WFS, REST). Används av de som har egna GIS system för att hantera underlagen.

²⁴ Webb Map Service (WMS) är ett protokoll för att publicera georefererad kartinformation i rasterformat över internet.

²⁵ Representational State Transfer är ett IT-arkitekturbegrepp som beskriver hur tjänster för maskin-till-maskin-kommunikation kan tillhandahållas via webbt teknologi

Handläggarsöd för skydd, skötsel och fastighetsförvaltning som riktar sig till handläggare på länsstyrelserna och Naturvårdsverket.

Test- och utvecklingsdata kan tillgängliggöras antingen via ftp till identifierade användare eller via särskilda nedladdningsytor.

Riksantikvarieämbetets tjänster

I Riksantikvarieämbetets uppdrag ingår att tillgängliggöra kulturarvet, det sker bland annat genom följande sök- och registreringstjänster.

Fornsök är en tjänst där det finns information om kända och registrerade fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar, både på land och i vatten.

Fornreg är ett registreringsverktyg för yrkesverksamma inom kulturmiljövården där information om arkeologiska uppdrag och lämningar registreras.

Kringla är en samsöktjänst med information om kulturarvet från flera museer, arkiv och register.

Runor är en digital forskningsplattform som tillgängliggör runinskrifter, rapporter och bilder.

Arkivsök är en tjänst som tillgängliggör högupplösta foton och andra arkivhandlingar ur Riksantikvarieämbetets e-arkiv.

Bebyggelseregistret är en tjänst där det går att söka och registrera information om det bebyggda kulturarvet i Sverige.

Länsstyrelsernas tjänster

Artsök är en söktjänst för aktuella uppgifter om artfynd i din egen GIS-miljö direkt uppkopplad mot rapportsystemet Artportalen och andra datakällor tillgängliga via SLU Artdatabankens API:er.

Nationella kartskikt med värde-trakter är en tjänst där man kan hämta nationella kartskikt med värde-trakter från länsstyrelsernas uppdrag med att ta fram regionala handlingsplaner för Grön infrastruktur. Det kan också finnas regionala webbGIS på respektive länsstyrelse.

Bilaga 5 Omvärldsfaktorer, relaterade initiativ och grundläggande inriktning

Omvärldsfaktorer

Den politiska och juridiska styrningen kring dataflöden, datadelning och AI utvecklas kontinuerligt både inom EU och Sverige. Statliga myndigheter behöver vara medvetna om förändringarna inom dessa områden och kontinuerligt göra anpassningar för att säkerställa att gällande lagstiftning och politisk inriktning följs. I detta kapitel beskrivs ett urval av omvärldsfaktorer som kan ge inriktning för framför allt datadelning samt tillgängliggörande av kartor och tjänster inom DVIS.

Vitboken om AI, den föreslagna AI-förordningen och det nationella AI-uppdraget/AI-utredningen

AI-förordningen²⁶ är en förordning som för närvarande utarbetas inom Europeiska unionen (EU) för att reglera användningen av artificiell intelligens (AI) inom EU. AI-förordningen bygger vidare på principerna i EU:s vitbok om artificiell intelligens²⁷ som handlar om ansvarsfull användning och utveckling av AI. Syftet med förordningen är bland annat att skydda EU:s medborgare från potentiella risker och skador som kan uppstå på grund av användningen av AI. Förordningen förväntas få stor påverkan på användningen av AI inom EU.

I ljuset av den kommande AI-förordningen och regeringens ambition att sprida fördelarna med lösningar och verktyg som utvecklas inom AI och den offentliga sektorn till hela den offentliga förvaltningen, har ett antal myndigheter fått i uppdrag att främja användningen av AI inom offentlig förvaltning.

Uppdraget har resulterat i:

1. En samarbetsplattform där leveranserna från AI-uppdraget levereras; en AI-guide, förtroendemodell och information om relevanta AI-projekt.
2. Två AI-byggblock (en översättnings- och transkriberingstjänst) som enligt planen ska tillgängliggöras i Ena-strukturen.
3. Ett policylabb med syftet att undersöka hur kommande AI-förordning kan påverka AI-arbetet i praktiken

Nationella grunddata och interoperabilitet

EU:s föreslagna interoperabilitetsförordning²⁸ baserar sig på EU:s European interoperability framework²⁹ (EIF). EU avser genom interoperabilitets-

²⁶ [Förslag till förordningen om harmoniserade regler för artificiell intelligens \(COM/2021/206 final\)](#)

²⁷ [VITBOK - Om artificiell intelligens - en EU-strategi för spetskompetens och förtroende, COM\(2020\) 65 final](#)

²⁸ [Förslagen interoperabilitetsförordning \(Interoperable Europe Act\)](#)

²⁹ [Europeiska interoperabilitetsramen – genomförandestrategi – COM\(2017\) 134 Final](#)

förordningen förstärka kraften i styrningen avseende gränsöverskridande interoperabilitet.

Det pågår under 2023 en statlig utredning³⁰ som analyserar behov av reglering och styrning av interoperabilitet vid datadelning inom den offentliga förvaltningen och från den offentliga förvaltningen till externa aktörer.

På Sverigenivå är EIF implementerad i det nationella ramverket för digital samverkan³¹. Det nationella ramverket för digital samverkan har varit utgångspunkt för ramverket för nationella grunddata³². Nationella grunddataramverket syftar till att säkerställa att nationella grunddata är korrekta, tillgängliga, kombinerbara och behandlas på ett säkert sätt. Nationella grunddata är viktiga uppgifter inom offentlig förvaltning som flera aktörer har behov av. Ambitionen är att öka mängden nationella grunddata. För närvarande finns utpekade nationella grunddatadomäner till exempel för person, företag och fastighet- och geografisk information. Fler grunddatadomäner kommer att etableras i framtiden.

Kraven på ledning, samordning och samverkan nationellt ökar för att säkerställa att datainfrastrukturer är kompatibla med varandra nationellt och inom EU, detta för att bland annat möjliggöra att hög interoperabilitet ur olika perspektiv uppnås.

EU:s och Sveriges datastrategier

Inom ramen för EU:s digitaliseringsstrategi har kommissionen bland annat tagit fram EU:s datastrategi³³ som syftar till att skapa en inre marknad för data, där data som inte är personuppgifter kan flöda fritt mellan länder och sektorer och användas av företag, forskare och förvaltningar i hela EU på lika villkor. Sverige har speglat EU:s datastrategi i en nationell datastrategi³⁴. I den nationella datastrategin är Sveriges mål, och ett av insatsområdena, att Sverige aktivt agerar inom ramen för det internationella samarbetet för datadelning och betraktas som en pålitlig och ledande partner inom området datadelning samt deltar aktivt i uppbyggnaden av den inre marknaden för data.

Avsikten med EU:s dataförvaltningsförordning³⁵ är att främja tillgängligheten och användbarheten för data genom att öka förtroendet mellan aktörer som hanterar data samt att stärka mekanismer för datadelning inom EU.

Öppna data-direktivet och särskilt värdefulla datamängder

Europaparlamentets och Rådets direktiv (EU) 2019/1024 av den 20 juni 2019 om öppna data och vidareutnyttjande av information från den offentliga sektor (öppna

³⁰ [Utvecklad reglering och styrning av interoperabilitet vid datadelning inom den offentliga förvaltningen och från den offentliga förvaltningen till externa aktörer \(Dir. 2022:118\)](#)

³¹ [Svenskt ramverk för digital samverkan](#) - DIGG

³² [Ramverk för nationella grunddata inom den offentliga förvaltningen](#) - DIGG

³³ [En EU-strategi för data – COM\(2020\) 66 Final](#)

³⁴ [Data – en underutnyttjad resurs för Sverige: En strategi för ökad tillgång av data för bl.a. artificiell intelligens och digital innovation](#)

³⁵ [Europaparlamentets och rådets direktiv \(EU\) 2022/868 av den 30 maj 2022 om europeisk dataförvaltning och om ändring av förordning \(EU\) 2018/1724 \(dataförvaltningsakten\)](#)

datadirektivet³⁶) avser så väl pappershandlingar som digitala handlingar. I Sverige är hanteringen av pappershandlingar tryggad genom tryckfrihetsförordningens bestämmelser om utlämnande av allmänna handlingar. För hanteringen av digitala handlingar har en ny lag införts, lag (2022:818) om den offentliga sektorns tillgängliggörande av data (öppna datalagen³⁷). Syftet med lagen är att främja den offentliga sektorns tillgängliggörande av data för vidareutnyttjande, särskilt i form av öppna data, under förutsättning att krav på informationssäkerhet och skydd av personuppgifter kan upprätthållas och att det inte innebär risker för Sveriges säkerhet.

I EU:s öppna datadirektiv finns särskilda bestämmelser om hantering av särskilt värdefulla datamängder inom sex tematiska områden. Specificeringar av vilka datamängder som ingår i varje tematiskt område finns i kommissionens genomförandeförordning för särskilt värdefulla datamängder.

En värdefull datamängd är data som är förknippat med stora fördelar för samhället, miljön och ekonomin i och med att de finns tillgängliga för många. Det är data som är särskilt lämpliga att använda för att skapa digitala tjänster och applikationer.

Kraven i genomförandeförordningen ska vara uppfyllda senast 16 månader efter att den träder i kraft den 9 februari, det vill säga i juni 2024.

INSPIRE

Inspire-direktivet (2007/2/EG)³⁸ syftar till att standardisera hur geografisk information utformas och tillgängliggörs i EU. Ett av skälen till initiativet var att möjliggöra gränsöverskridande analyser.

Direktivet trädde i kraft 15 maj 2007. I Sverige finns en lag³⁹ (SFS 2010:1767) och en förordning⁴⁰ (SFS 2010:1770) för geografisk miljöinformation. I förordningen pekas informationsansvariga myndigheter ut för de olika teman som ingår i direktivet. Ansvaret för datadelning delas tematiskt enligt de tema som definieras i direktivet.

Europeiska initiativ, EEA och Copernicus.

Sverige är medlem i Europeiska miljöbyrån, som har till uppgift att förse europeiska beslutsfattare med relevant och tillförlitlig kunskap om Europas miljö. Naturvårdsverket är nationell fokalpunkt för Europeiska miljöbyrån (EEA) i Sverige och samordnar den svenska noden av EEA-nätverkets 30 grupper med experter från de 10 myndigheter som förser EEA med miljöinformation om Sverige. En av dessa grupper är *Land systems* som bevakar pågående arbete inom Copernicus.

³⁶ [Europaparlamentets och rådets direktiv \(EU\) 2019/1024 av den 20 juni 2019 om öppna data och vidareutnyttjande av information från den offentliga sektorn](#)

³⁷ [Lag \(2022:818\) om den offentliga sektorns tillgängliggörande av data](#)

³⁸ [Inspire-direktivet \(2007/2/EG\)](#)

³⁹ [Lag \(2010:1767\) om geografisk miljöinformation](#)

⁴⁰ [Förordning \(2010:1770\) om geografisk miljöinformation](#)

Relaterade initiativ

Regeringsuppdraget för sektorsgemensamt digitalt ramverk och ny modell för skoglig planering

Skogsstyrelsen ska inleda en process tillsammans med skogssektorns aktörer och andra relevanta intressenter för att utveckla ett sektorsgemensamt ramverk för digitalisering. Ramverket ska bygga vidare på insatser inom digitalisering som gjorts tidigare och underlätta ökad samverkan inom skogssektorn när det gäller data kopplat till skogsbruk.

I uppdraget ska också ingå utveckling och förberedelse för förvaltning av en ny modell och standard för skoglig planering i syfte att skapa bättre möjligheter att utveckla förvaltningen av skogen på ett ekonomiskt, socialt och miljömässigt hållbart sätt samtidigt som risker undviks⁴¹.

Ett arbete pågår för att se vad som krävs för att uppnå interoperabilitet för olika nivåer och ur olika aspekter. Det görs i samverkan med Lantmäteriet och baseras på informationsarkitekturramverket för nationella grunddatadomänen fastighets- och geografisk information och genomförs inom nationella geodataplattformen. Till exempel planeras ett test för datamängden skogliga grunddata som har liknande egenskaper som datamängder som ska skapas inom DVIS.

Efter att dessa tester har gjorts samt att arbetet med sektorsgemensamt ramverk tillsammans med aktörer inom sektorn har hittat inriktningar för datadelning kan rekommendationer och inriktningar avseende, till exempel vilka datainfrastrukturer som DVIS datamängder bör finnas på.

Regeringsuppdraget för öppna och avgiftsfria skogliga grunddata⁴²

Regeringsuppdraget Skogliga grunddata, där Skogsstyrelsen tillsammans med Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) har uppdraget att uppdatera, utveckla och tillgängliggöra digitala underlag om skogen, med hjälp av Lantmäteriets laserskanning av Sveriges skogsmark skapar förutsättningar för projektet DVIS. Kartunderlag om grundläggande skogliga egenskaper har tagits fram inom uppdraget och med en tätare punktmoln, finns ännu bättre förutsättningar att ta fram strukturer i skog och terräng av relevans för kartering av natur- och kulturmiljövärden.

Nationella marktäckedata (NMD)⁴³

En första version av Nationella marktäckedata (NMD) togs fram genom ett myndighetsgemensamt initiativ. Data används brett av många olika användargrupper och för många olika syften. Det finns en plan för nästa version av Nationella marktäckedata som både innebär en förbättring av kvalitén men även ytterligare klasser och informationslager. Produktionen kommer att påbörjas under 2023, men i dagsläget är det osäkert hur produktionen ska finansieras fullt ut.

⁴¹ [Utveckla skoglig planering genom digitalisering - Skogsstyrelsen](#)

⁴² [Uppdatera Skogliga grunddata - Skogsstyrelsen](#)

⁴³ [Nationella Marktäckedata \(NMD\) \(naturvardsverket.se\)](#)

Nationella marktäckedata har likheter med vissa informationsmängder som tas fram inom DVIS och inom Skogsstyrelsens arbete med skogliga grunddata. Det är viktigt att dessa produkter och produktioner drar nytta av varandra och att det är tydligt för användare när de olika produkterna är bäst att använda.

BIOMIR

BIOMIR-initiativets syfte är att ta fram ett ramverk för informationsförsörjning för biologisk mångfald, med fokus på harmonisering av information om biologisk mångfald.

I BIOMIR-projektet har BIOMIR-grundstrukturen stämts av mot den behovskartläggning som redovisas i denna rapport, för att identifiera kopplingar mellan initiativen. Projektet har jämfört datamängderna i behovskartläggningen mot de huvudkategorier av information som BIOMIR arbetar med att harmonisera. Projektet har även kategoriserat datamängderna i behovskartläggningen utifrån vilken typ av information det rör sig om. På så sätt har projektet pekat ut vilken del av BIOMIR-ramverket som är eventuellt relevant att tillämpa för olika datamängder.

När dataprodukter inom detta projekt ska utvecklas bör avstämning och dialog ske med BIOMIR-projektet för att bedöma om, och hur, resultat från BIOMIR-projektet kan användas för att skapa största möjliga nytta utifrån olika perspektiv.

Biodiversa +

Biodiversa+ är ett europeiskt samfinansierade partnerskapet för biologisk mångfald som stöder forskning om biologisk mångfald med inverkan på politik och samhälle. Det utvecklades gemensamt av BiodivERsA och Europeiska kommissionen och lanserades officiellt den 1 oktober 2021. Biodiversa+ är en del av EU:s strategi för biologisk mångfald för 2030 som syftar till att Europas biologiska mångfald ska återhämta sig senast 2030. Partnerskapet syftar till att koppla samman vetenskap, politik och praktik för transformativ förändring. Naturvårdsverket deltar i arbetet.

NVI Standard

Sedan 2018 har arbetet med att revidera ”SS 199000 Naturvärdesinventering (NVI) – Kartläggning och värdering av biologisk mångfald” pågått och har nu publicerats som en ny version. Standarden beskriver en process som innebär att ekosystem, livsmiljöer och arter undersöks och värderas med avseende på deras betydelse för biologisk mångfald. Som komplement till standarden har en dataproduktspecifikation för tillhandahållande av naturvärdesinventeringar utarbetats. Denna syftar till att bidra till standardiserade informationsutbyte av naturvärdesinventeringar.

Grundläggande inriktning för datadelning samt tillgängliggörande av kartor och tjänster

Nedan är förslag till vad som i ett första steg bör beaktas avseende datadelning och tillgängliggörande av kartor och tjänster baserat på omvärldsfaktorer. Detta för att göra data sökbara, tillgängliga, interoperabla och möjliga att vidareutnyttja (FAIR-principerna) och samtidigt säkerställa en hög nivå på informationssäkerhet.

Informationssäkerhet och juridiska förutsättningar

För samtliga datamängder bör informationsansvar, roller och juridiska förutsättningar beskrivas i ett tidigt skede. Som en del i att utreda de juridiska förutsättningarna bör det i ett tidigt skede klargöras vilken typ av information (till exempel öppna offentliga data, särskild värdefulla datamängder, nationella grunddata, INSPIRE) som ska tillgängliggöras för att säkerställa följsamhet med den lagstiftning som gäller för aktuella datamängder, samt för att kunna identifiera i vilka infrastrukturer som datamängderna bör tillgängliggöras via.

Det finns ett behov av en förmåga arbeta systematiskt med informationssäkerhet för berörda datamängder, samt förmedla och följa upp identifierade risker (ur olika perspektiv) och säkerhetsåtgärder med berörda intressenter.

Interoperabilitet och digital samverkan

För att säkerställa tillgängligheten av information, och en effektiv digital samverkan, är det avgörande att följa framtagna, och mellan myndigheter överenskomna, principer och rekommendationer. Förslagsvis bör rekommendationer, principer och ramverk som ligger till grund för styrningen av de svenska grunddatadomänerna användas. Detta kommer att öka möjligheten till följsamhet och interoperabilitet med andra informationsmängder och datainfrastrukturer.

Vidare på initiativet följa resultatet av den statliga utredningen ”*Utvecklad reglering och styrning av interoperabilitet vid datadelning inom den offentliga förvaltningen och från den offentliga förvaltningen till externa aktörer*” (Dir. 2022:118)⁴⁴ då denna sannolikt kommer att föreslå strängare krav vid samverkan för ökad interoperabilitet.

Även avstämning och dialog med andra relaterade initiativ bör ske löpande, t ex när det gäller arbete avseende interoperabilitet och datainfrastrukturer för tillgängliggörande.

Strategi för miljödatahantering bör beaktas.

Artificiell intelligens

En viktig fråga när AI tillämpas i offentlig sektor är att inte äventyra medborgarnas tillit till det offentliga. För att främja tillit och transparens, samt säkerställa i möjligaste mån följsamhet med kommande AI-förordning⁴⁵, bör framtaget ramverk, i form av en förtroendemodell, användas.

Det är också viktigt för projektet att i ett tidigt skede av utvecklingsprocesserna, och över tid, involvera flera olika typer av kompetenser såsom jurister och informationsspecialister. Enligt den nationella AI-utredningen⁴⁶ kommer mycket

⁴⁴ [Utvecklad reglering och styrning av interoperabilitet vid datadelning inom den offentliga förvaltningen och från den offentliga förvaltningen till externa aktörer \(Dir. 2022:118\)](#)

⁴⁵ [Förslag till förordningen om harmoniserade regler för artificiell intelligens \(COM/2021/206 final\)](#)

⁴⁶ [Uppdrag att främja offentlig förvaltnings förmåga att använda artificiell intelligens \(I2021/01825\)](#)

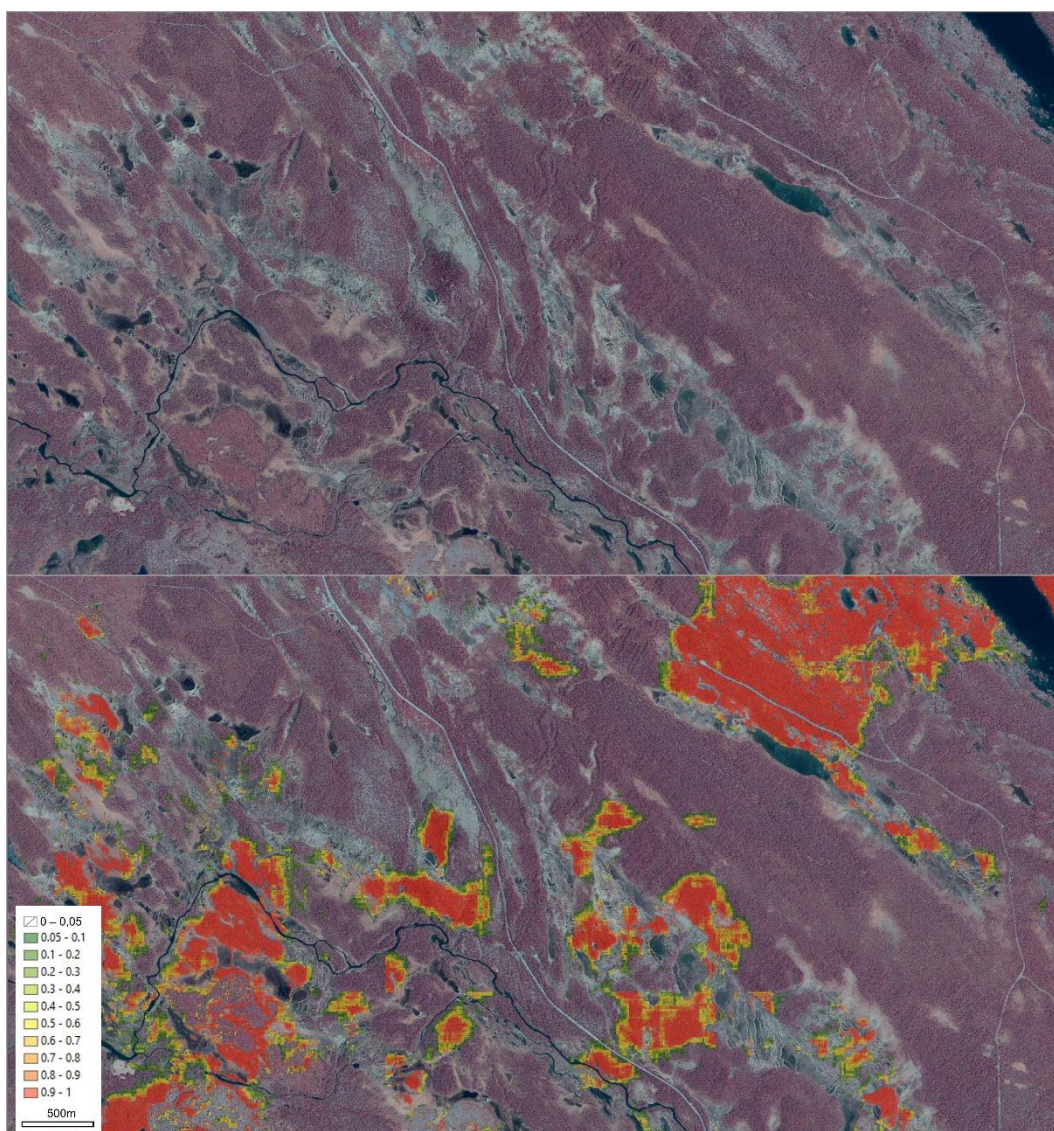
av nyttan med förtroendemodellen i dialogen som sker vid användningen av modellen. Vidare kommer det att finnas behov av kompetens inom AI och då särskilt juridisk kompetens, men även kombinationen av kompetens att utveckla AI tillsammans med en förståelse för verksamheten. Eftersom kompetensen är svår att få och ofta spridd över många aktörer behöver projektet jobba mot en ökad samverkan och samordning mellan berörda aktörer.

Projektet bör aktivt arbeta för med att förbereda sig på kommande AI-förordning och därför, förutom att nyttja förtroendemodellen, även följa utvecklingen av förslaget policylabb för att kunna dra nytta av resultat från de testbäddar och regulatoriska sandlådor som etableras.

Bilaga 6 Metodtester

Indikationer på skogar med naturskogsegenskaper

Skogsstyrelsen genomför tester för att se hur väl de egenskaper som kännetecknar naturskogar kan identifieras i nationella och heltäckande dataunderlag. Initiala metodtester med maskininlärning genomfördes i ett begränsat område i Norrbotten. Genom att ge modellen exempel på naturskogar (habitatklassade skogar, nyckelbiotoper) och icke-naturskogar (gallrade bestånd, beståndsålder 30-70 år) lärde den sig hur dessa skogar såg ut i dataunderlag som trädslag, trädhöjd, volym, markfuktighet, lutning med mera. En modell togs fram som användes för prediktioner på skogsmark över hela testområdet, se Figur 6.



Figur 6. Övre bilden visar senaste flygbild över del av testområde i Norrbotten. Nedre bilden visar resultat av första version av utvecklingsarbete att identifiera skogar med indikationer på naturskogsegenskaper. Färgskalan visar modellens prediktioner på till vilken grad skogen på den platsen liknar de exempel på naturskog som den tränades på. Desto högre pixelvärden är, desto mer liknar informationen i pixeln på den plats, information i pixlar som har bedömts vara naturskogar. I bedömningen har modellen även tagit in information från angränsande pixlar.

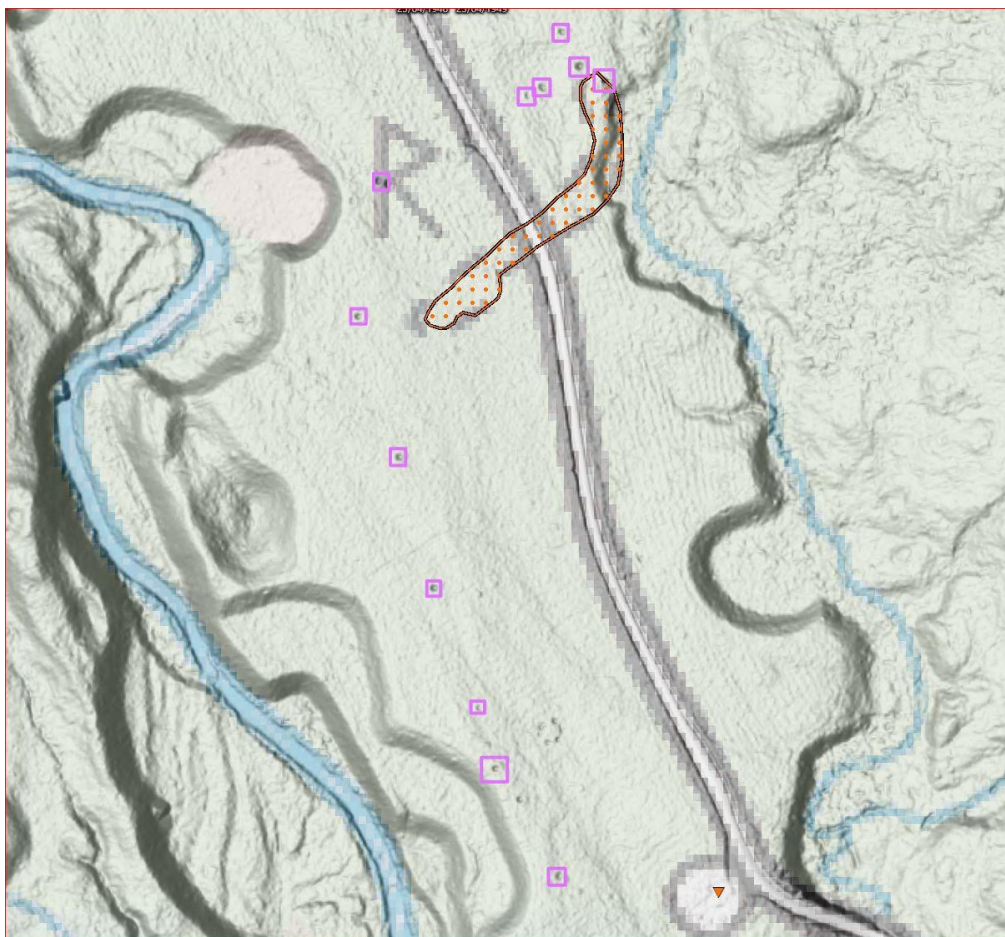
Då modellens arkitektur verkade lovande testar Skogsstyrelsen modellen nu i landets olika biogeografiska regioner, med flera relevanta indatakällor som beskriva olika egenskaper hos skogen.

Utvecklingen ger oss viktiga erfarenheter i hur data som vi har tillgång till idag kan användas för att lösa komplexa problemställningar. Vissa typer av miljöer kommer kräva riktade insatser, till exempel om skogstypen är knuten till speciella markförhållanden eller om det finns begränsade med registerdata om förekomsten. Gedigna utvärderingsmetoder behöver utvecklas för att förstå modellens resultat och hur de ingående data påverkar resultaten.

Det initiala utvecklingsarbetet genomfördes i samverkan med forskare på Uppsala universitet och med stöd av data från Sveaskog.

Kulturlämningar

Indikationer på vissa kulturlämningar med tydliga och uniforma utformningar kan identifieras i den nationella höjdmodellen. Skogsstyrelsen har testat att ta fram modeller som identifiera kolbottnar respektive fångstgropar, se Figur 7.



Figur 7. Bilden visar ett system av sannolika fångstgropar som upptäcktes med AI (lila fyrkanter). Den orangeprickiga symbolen är fångstgropssystemets avgränsning som den är registrerad i Kulturmiljöregistret. Utvecklingen visar att systemet förmodligen är större än det som har tidigare identifierats, samt att avgränsning av systemet i registerdata är fel.

Utvecklingen ger lovande resultat för att ta fram troliga lämningar som bör bekräftas i fält. Metodutveckling fortsätter tillsammans med forskare på SLU, där modellens träffsäkerhet testas med olika varianter av underlag som kan tas fram ur höjdmodellen. Utvecklingen ger oss viktiga erfarenheter i vilka möjligheter det finns att upptäcka andra typer av kulturlämningar, som kan vara svårare att urskilja i höjdmodellen.

Bildanalys i äldre flygfoton

Att förstå hur skogen såg ut historiskt är en viktig källa till information för att prediktera vilka naturvärden man kan förvänta sig idag. Via Lantmäteriet finns en landsomfattande mosaik av flygbilder från ca 1955-1965. Skogsstyrelsen har testat att urskilja det som är skog i dessa flygfoton från det som är annat (hygge/plantskog, myr, åker, bebyggd, vatten etc). Metoden bygger på en segmenterings-algoritm och innebär att några på myndigheten markerat vad som var skog i ett urval av dessa gamla flygbilder, som en dator sedan använde för att lära sig hur skog (och icke-skog) kunde se ut, se Figur 8. Resultaten ger viktiga indata till kartor som visar på indikationer på skogar med naturskogsegenskaper.



Figur 8. Övre bilden är flygfoto från 1964. Nedre bilden är modellens säkerhet i bedömning att respektive del av flygfoton (10x10m) är skog, baserad på de exemplen som den tränades på.

Särskilda skogliga naturtyper (annex 1 habitat

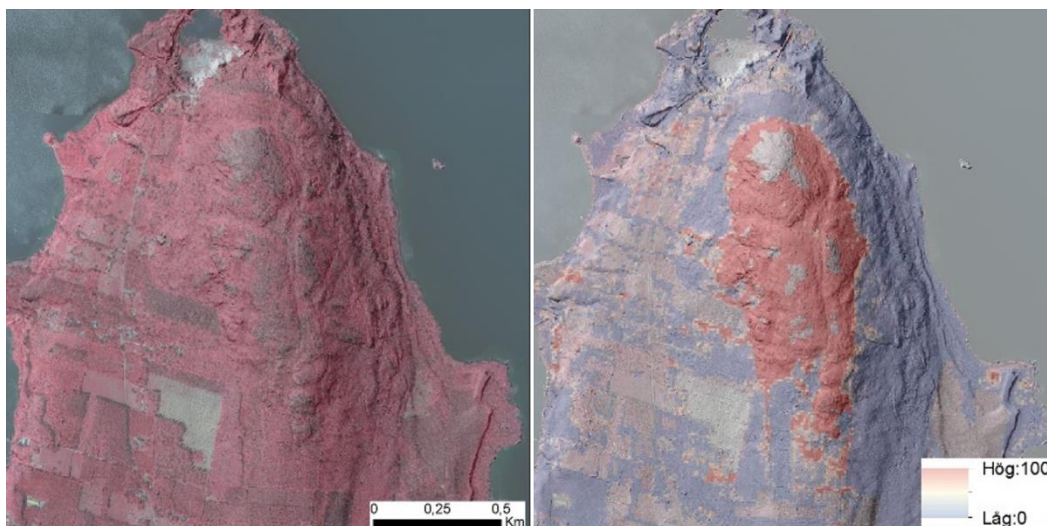
Naturvårdsverket har undersökt om det går att ta fram en metod för att identifiera omåden med indikationer på förekomst av utpekade Natura2000-naturtyper som domineras av bok respektive ek inom den upplösning som används inom Nationella Marktäckedata (NMD), dvs. pixlar om 10x10-meter. Naturanaturtyper som omfattas av analysen är:

- 9110 – Näringsfattig Bokskog,
- 9130 – Näringsrik Bokskog,
- 9160 – Näringsrik ekskog (ek- eller ek-avenbokskog) samt
- 9190 – Näringsfattig Ekskog.

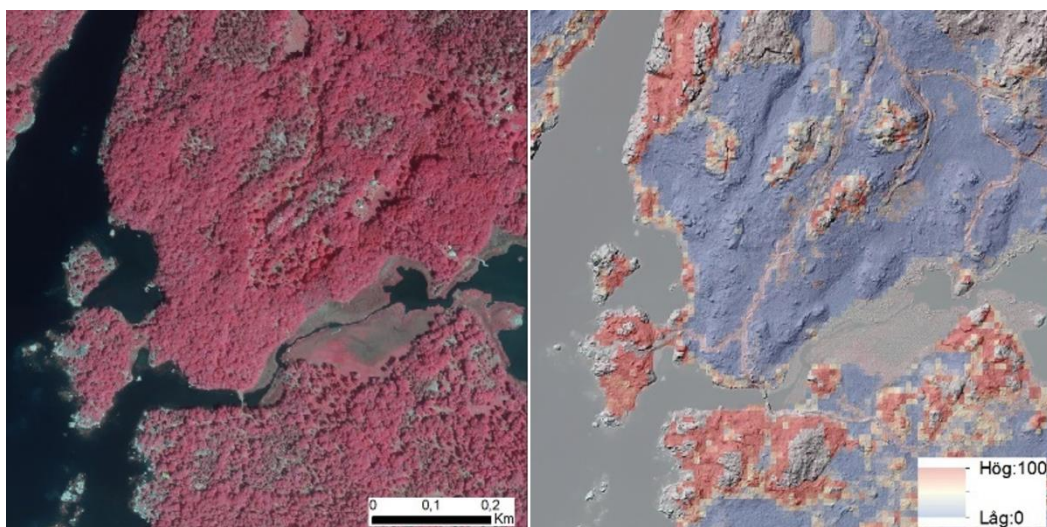
Geografiskt har ett område i Hässleholmstrakten valts som testområde. Arbetet har dragit nytta av utveckling och de underlag som genomförts inför nya NMD version 2.0. Området är ca 110x110 km stort och befinner sig på gränsen mellan Kronoberg, Skåne och Blekinge län. Sammanfattningsvis består data av laserdatametriker från de två senaste nationella skanningarna, ett urval Sentinel-2-bilder från åren 2017-2019, markfuktighetsindex från NMD och SLU, jordartskarta (SGU), kontinuerligt ädellövsraster framtaget inom arbetet med NMD 2.0 och basskiktet från NMD 2.0. Resultatet är filtrerat så att endast områden där vi förväntar oss att återfinna habitatet, dvs. inom lövskogsklasserna (inklusive lövblandad barrskog) i testprodukten NMD 2.0.

Metoden bygger på att träna ett feed forward neural network (en typ av neuralt nätverk) att ge en kontinuerlig pixelvis indikation för alla fyra eftersökta habitatstyper. För att få ett mått på modellens ”konfidens” för utfallet och för att samtidigt skapa en mer användbar gradient har metoden kompletterats med så kallad Monte Carlo Dropout. Detta gör att respektive naturtyp får ett värde som indikerar modellens säkerhet på utfallet i respektive pixel. För att träna modellen har träningsytorna inom framförallt NNK valts ut, avgränsats och justerats vid behov av tolkningsexperten med god kännedom om naturtyper, ortofototolkning och satellitdata. I tillägg till träningsdata för eftersökta habitat har ett antal motsignaturer samlats in, det vill säga ytor som inte ska bidra till naturtyp i analysen. Motsignaturerna har främst hanterat ytor dominerade av trivillöv och unga ädellövskogar, detta för att denna typ av områden utgör risk för sammanblandning med eftersökta habitat.

Validering har utförts genom jämförelser med andra karteringar som NMD och NNK kombinerat med kvalitativ visuell bedömning. Över lag håller resultatet god kvalitet, men sammanblandning med unga lövskogar (framförallt bok) och barrskog tillhör de allvarigare avvikelserna. Länsstyrelserna i Blekinge och Skåne har även utvärderat materialets kvalitet och användbarhet. Utfallet, inklusive konfidensskikt, har i dessa utvärderingar bedömts hålla god kvalitet och de anses vara mycket användbara till en mängd naturvårdstillämpningar som exempelvis underlag för Grön infrastruktur, värdestrakter, och identifiering av tidigare okända habitatförekomster. I Figur 9 och Figur 10 visas exempel på resultat.



Figur 9. Vänstra bilden visar IR ortofoto från 2020 vid Ivösjön. Högra bilden visar ett konfidensskikt för en av de sökta naturtyperna: klass 9110 - Näringsfattig bokskog. Resultatet från modellen är ett kontinuerligt värde från 0 till 100. Färgskalan visar modellens prediktioner på till vilken grad skogen på den platsen liknar de exempel på näringsfattig bokskog som den tränades på.



Figur 10. Vänstra bilden visar IR ortofoto från 2020 vid Biskopsmåla. Högra bilden visar ett konfidensskikt för en av de sökta naturtyperna: klass 9190 – Näringsfattig Ekskog. Resultatet från modellen är ett kontinuerligt värde från 0 till 100. Färgskalan visar modellens prediktioner på till vilken grad skogen på den platsen liknar de exempel på näringsfattig bokskog som den tränades på.

Rektifiering av historiska kartor

En möjlighetsstudie har genomförts gällande rektifiering (geokorrigerig) av historiska kartblad som ritades för hand under 1800- och början av 1900-talen (Häradsekonomiska kartan). Studien fokuseras på tre regioner (södra Sverige, Mellansverige och norra Sverige) med olika landskapsegenskaper och geomorfologi. Ett flertal olika scenarier (inklusive noggrannhet och estimerad kostnad) presenteras. Resultaten är typexempel på hur god lägesnoggrannhet kan uppnås, till vilken tid och kostnad.

Med hänsyn till noggrannhet av resultatet, är det optimalt att utföra arbetet manuellt och att identifiera minst 15 – 20 jämnt utspridda kontrollpunkter i varje

kartbild och att använda ett tredjegradspolynoms. Denna metod är mest tidskrävande och kostsam eftersom det kräver en erfaren GIS-expert. För kartbladen i norra Sverige är denna metod mest lämplig.

Kartblad i mellersta och södra Sverige kan geografiskt förbättras till lägre kostnad genom att geokorrigera kartbladen manuellt med hjälp förslagsvis nio kontrollpunkter. Skillnaden mellan de metoderna finns men är marginell jämfört med tjockleken av de ritade linjerna i kartan (4 – 6 m) vilket ger en begränsning på vilken noggrannhet som kan uppnås.



Figur 11. Kartan som har justerats enligt nio hörnkontrollpunkter jämfört med ortofotot. Bilden längst ned visar kartan ovanpå ortofotot med 50% genomskinlighet. Hus i kartan ligger ungefär 7 m förskjutna.