



Levande skog

Levande samhälle

- en vägledning

För kommuner som vill ställa om till ett lokalt och livskraftigt samhälle - med skogen som möjliggörare

Baserad på forskning, fördjupning och fallstudier. Gaia ark · Borlänge kommun · ByggPartner i Dalarna · Plockhugget · Trästad · TBS · Traditionskraft · KTH Arkitektur

Arbetsgrupp och medfinansiärer

Gaia ark - initiativ, projekt- och processledning

Ulrika Stenkula - projektledare, ekosystemtjänster
Pi Ekblom - arbetspaketledare, hållbar träarkitektur
Martin Mehlin - arbetspaketledare, utredare
Marta Bohlmark - vd, affärsutvecklare, hållbar affär
Sigrun Borgen - systemvisualisering, metodutveckling
Joel Larsvall - pilotutveckling och implementering

KTH Arkitektur - forskningssamordning

Ania Öst - bitr. projektledare och arbetspaketledare; forskare i landskapsurbanism; praktiska forskare på Gaia ark

Borlänge kommun - behovsägare

Rebecca Bergman - samordnare, hållbarhetsutvecklare, processledare, Klimatneutrala Borlänge 2030
Jessica Burman - projektledare, Kommunfastigheter
Pernilla Wåhlin Norén - stadsarkitekt
Jakob Wallin - kommunekolog

Plockhugget - naturnära, hyggesfritt skogsbruk

Annevi Sjöberg - arbetspaketledare
Markus Steén - rådgivare

ByggPartner i Dalarna - byggnadsstrukturer

Johan Karlsson - vd, prototyp- och pilotutveckling

Traditionskraft - förädling

Johan Jönsson - hantverkare, trä och lera

Timber Bridge Specialists (TBS) - träkonstruktioner

Roberto Crocetti - träkonstruktör

Trästad - kommunikation och spridning

Jessica Becker - nationell och internationell spridning

Framtagande av vägledningen (koncept, redaktion, copy, grafisk form, illustrationer, kartor/diagram, layout & produktion): Gaia ark i samarbete med KTH Arkitektur.

Kontaktperson:

Ulrika Stenkula, ulrika@gaiaark.se



Traditionskraft

ByggPartner

TRÄSTAD
GAIAARK

Medverkande

Rickard Matsson - digitalisering för samhällsbyggnad, Insikt
Magnus Emilsson - vd, konstruktör, Limträteknik
Pär Mollberg - konstruktör, TBS
Mattias Brännström - utvecklingsansvarig, Dalahusgruppen
Ida Rostock och Christoffer Lind - kalkyl, Dalahusgruppen
Sandra Örjes - kalkylator, ByggPartner i Dalarna
Cecilia Wetterqvist - brandkonsult, Bengt Dahlgren
Charlotta Berggren - ventilationsentreprenör, ByDemand
Kai Groundstroem och Anna Schneider - studenter, KTH
Timo Pukkala - Professor emeritus, Östra Finlands universitet
Tommy Gärd - filmskapare, Visionary Films Stockholm
Erik Westholm - Professor emeritus, SLU
Ossian Tove - bildskapare
Thomas Zaar - bildskapare
Eva-Lotta Hultén - journalist, författare och skogsägare
Pia Stoll - oberoende forskare och konsult
Bo Andersson - vd, Det Nordiska sättet, Bra Resultat

Rådgivare

David Uddare - Wudd Construction
Aaron Kaplan - Eco Innovation Foundation (EIF)
Rickard Leif Troeng - SkogsPortalen
Susanne Rudenstam - Träbyggnadskansliet
Judith Maria Rendahl - Tracy of Sweden
Fredric Benesch - In Praise of Shadows

Tack till

Jussi Nieminen Jusola - ordf. miljö- och samhällsbyggnadsnämnden, Borlänge kommun
Henrik Modigh - förvaltningschef samhällsbyggnad, Borlänge kommun
Johan Thurin - strategi- och fastighetschef, Borlänge kommun
Philip Wadén - trafik- och stadsmiljöchef, Borlänge kommun
Olle Hägg - näringslivsutveckling, Borlänge kommun
Gustaf Högvist - strategi- och exploateringskontoret, Borlänge kommun
Angélica Ekberg - stadsfastighetsförvaltningen, Göteborgs stad
Sågverken: Eddie Persson, Baggbo trä; Emil Sjöblom, Åttersta såg; Mattias Eklund, Eka skog
Skogsägarna: Jesper Haraldsson, Nybro Kommun; Lennart Bosrup, Bosarp; Niklas Palmcrantz, Tisenö; Patrik Thure, Frövik; Signe Rönnegård, Fors

Flygvy över Borlänge kommun. Omslagsfoto: Thomas Zaar.

Tecknade illustrationer: Gaia ark

Med finansiering från:

VINNOVA

Förord

Kan vi både förvalta levande skogar
och skapa livskraftiga samhällen?

Sverige är ett av Europas mest skogsrika länder. Skogen har i många avseenden byggt landet, men det industriella skogsbruket har samtidigt förändrat landskap, ekosystem och ersatt förvaltningspraktiker. Vilka konsekvenser har det för de nordiska landskapen och deras många lokalsamhällen?

De policyer och regelverk som skapas ska gynna det vi önskar se i framtiden – i detta forskningsprojekt är det lokala förvaltarskapet den långsiktiga riktning vi vill uppnå. Vi ser att lösningen ligger i att styrning och efterfrågan gynnar lokal förädling och långlivade produkter. I en demokrati – ett folkstyre – är det vi som sätter spelreglerna för den utveckling vi önskar. Kan vi höja värdet på träråvaran så mycket att mindre behöver tas ut ur skogen?

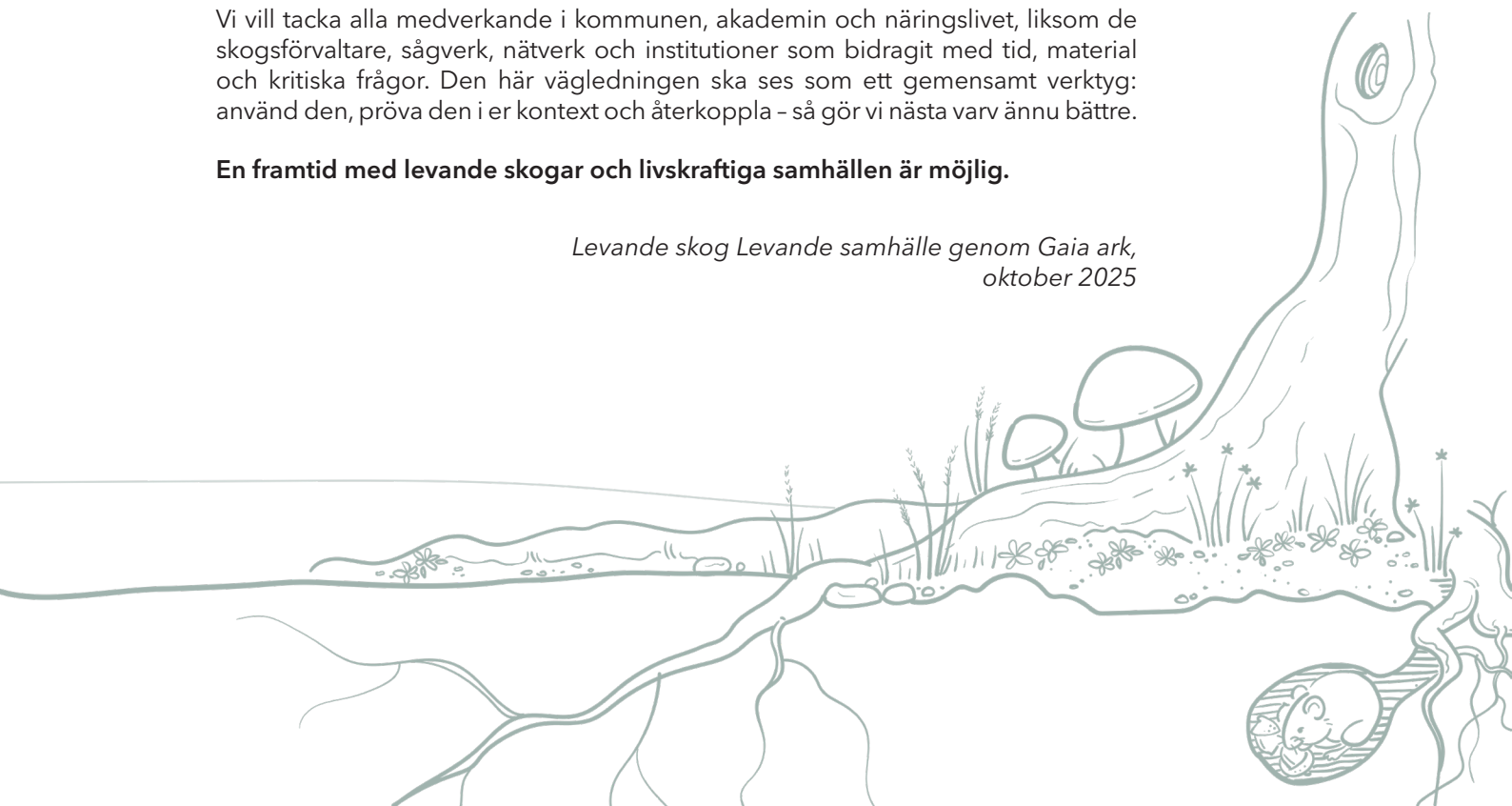
Genom att koppla hållbart skogsbruk till lokal förädling och kloka byggval skapar vi fler värden. Vi ser stora fördelar, men det kräver att en lokal cirkulär infrastruktur med lokal rådhighet utvecklas, samt en satsning på lokal kunskapsuppbyggnad genom utbildningar längs kedjan, med fokus på lokalt förvaltarskap.

Lärdomarna som är samlade här växte fram i mötet mellan kommunens roller som planerare, beställare och skogsägare och de företag, hantverkare och forskare som velat testa nytt. Under forskningsprojektet samlade vi processer, data och skisser i ett gemensamt underlag och provade oss fram i prototyper och piloter som gjorde riktningen begriplig för fler. Det blev tydligt att omställningen inte sker i ett enda steg – den byggs i varv, där kartläggning, dialog, test och syntes återkommer och fördjupar förståelsen varje gång.

Vi vill tacka alla medverkande i kommunen, akademien och näringslivet, liksom de skogsförvaltare, sågverk, nätverk och institutioner som bidragit med tid, material och kritiska frågor. Den här vägledningen ska ses som ett gemensamt verktyg: använd den, pröva den i er kontext och återkoppla – så gör vi nästa varv ännu bättre.

En framtid med levande skogar och livskraftiga samhällen är möjlig.

*Levande skog Levande samhälle genom Gaia ark,
oktober 2025*



Sammanfattning

Utmaningen

Omställningen kräver att skog-förädling-bygg ses som ett sammanhängande system. I dag går värden förlorade och samverkan fastnar i kortsiktig konkurrens. Kommuner behöver ta ett aktivt helhetsgrepp och styra mot cirkulära flöden inom planetära gränser.

Framtidsvisionen

Ett samhälle som bygger på sina egna tillgångar. Genom att låta värdet från skogen stanna lokalt skapas en starkare ekonomi, fler arbetstillfällen och större biologisk mångfald. Resultatet blir en robustare stad och livskraftiga samhällen runt omkring - med en gemensam riktning in i framtiden. (Se filmen LångLivat: gaiaark.se/projekt/langlivat/)

Arbetsättet

Borlänge kommun har använts som case. Arbetsättet är iterativt i återkommande varv av kartläggning, samskapande, scenarier, prototyper, syntes, förankring och kommunikation. Framtagandet av prototyper och piloter fungerar som gemensamma provtyper där teknik, ekonomi, arkitektur och råvarans ursprung möts - och legitimitet för systemet byggs i takt med att insikter delas.

Vad som prövades (Erfarenhet - fallstudie). Tre fall:

- Förskolan: KL-trä jämfördes med fackverk i sågat virke för utredning av högre materialeffektivitet.
- Kontoret: en sammanhållen kedja från skog till byggarbetsplats genomfördes inom 9,2 km.
- Paviljongen: En 1:1-prototyp utformad som en mötesplats för dialog togs fram.

Resultat i korthet

- Nya samverkansrelationer etablerades mellan offentlig sektor, näringsliv, akademi och civilsamhälle.
- Lokalt virke från hyggesfritt skogsbruk gav lägre materialkostnad och en mer materialeffektiv gestaltning än KL-trä.
- Spårbarhet etablerades genom ett sammanhållet flöde (bestånd → avverkning → sågning → byggdel).
- En produktionskedja med korta transporter och lokal förädling som skapade arbetstillfällen utvecklades.

Hur arbetet bedrevs (Arbetsätt - fallstudie) och vilken vägledning som ges

Vägledningen översätter fallstudiernas erfarenheter till verktygsmatriser och vägledande frågor som gör det lätt att starta där man står och välja nästa steg. Den hänvisar också till fördjupningar i bilagor, såsom EUDR guide för spårbarhet och upphandlingsstöd kopplat till relevanta standarder. Frågorna är skrivna så att de kan användas i olika kontexter.

Vad som krävs av organisationen

Skapa en gemensam riktning och synkronisera tidscyklerna mellan skogsbruk, förädling och samhällsbyggnad. Arbeta transparent med data, antaganden och konsekvenser. Håll kommunikationen aktiv genom hela processen, så att den fungerar som motor för förankring, förtroende och återkoppling.



Framtidsvision. 3D-modell över Borlänge kommun - ett flerkärnt, levande system. (Se filmen LångLivat: gaiaark.se/projekt/langlivat/)

Illustration: Gaia ark i samverkan med Ossian Tove.

Innehåll

FÖRORD	3
SAMMANFATTNING	4
1. INTRODUKTION	8
1.1 Bakgrund och syfte	10
1.2 Så är vägledningen upplagd	14
2. PROCESS & ORGANISATION	16
2.1 Erfarenhet - fallstudie <i>Från idé till genomförande</i>	18
2.2 Arbetsätt - fallstudie <i>Metodcykel för samverkan och riktning</i>	20
2.3 Vägledande verktygsmatris <i>Att sätta en gemensam riktning</i>	24
3. SKOGSBRUK & VÄRDEN	26
3.1 Erfarenhet - fallstudie <i>Levande skog är värdekedjans grund</i>	28
3.2 Arbetsätt - fallstudie <i>Dialog, GIS och scenarier för beslut och spårbarhet</i>	29
3.3 Vägledande verktygsmatris <i>Värdeavvägningar i praktiken</i>	36
4. FÖRÄDLING & MARKNADSPLATSER	38
4.1 Erfarenhet - fallstudie <i>Lokala sågverk och testade logistikflöden</i>	40
4.2 Arbetsätt - fallstudie <i>Kartläggning av aktörer, flöden och kapacitet</i>	41
4.3 Vägledande verktygsmatris <i>Flaskhalsar och möjligheter i kedjan</i>	46



5.	PROTOTYPER & BYGGNADSSTRUKTURER	48
5.1	Erfarenhet - fallstudie <i>Tre piloter: förskola, kontor och paviljong</i>	50
5.2	Arbetsätt - fallstudie <i>Gestaltungsprinciper för generell tillämpning</i>	51
5.3	Vägledande verktygsmatris <i>Val av pilotprojekt</i>	56
6.	SPRIDNING & KOMMUNIKATION	58
6.1	Erfarenhet - fallstudie <i>Kommunikation och lärande i praktiken</i>	60
6.2	Arbetsätt - fallstudie <i>Kommunikation som drivkraft i processen</i>	61
6.3	Vägledande verktygsmatris <i>Målgrupper, kanaler, format och timing</i>	64
7.	BAKGRUND TILL VÄGLEDNINGENS METODIK	66
7.1	Sättansatsen	68
7.2	Verktyg kopplade till Sättansatsen	70
7.3	Fördjupningar från forskningsprojektet <i>Bilagor & hänvisningar</i>	72



1. *Introduktion*

Vad ska en sammanhållen skogsvärdekedja uppnå – från skog till byggnad?

Varför är skogsvärdekedjan avgörande för klimat, biologisk mångfald och lokal nytta?

Hur kan träbyggande bli en drivkraft för hållbart skogsbruk, lokal förädling och gestaltade livsmiljöer?





1.1 Bakgrund och syfte

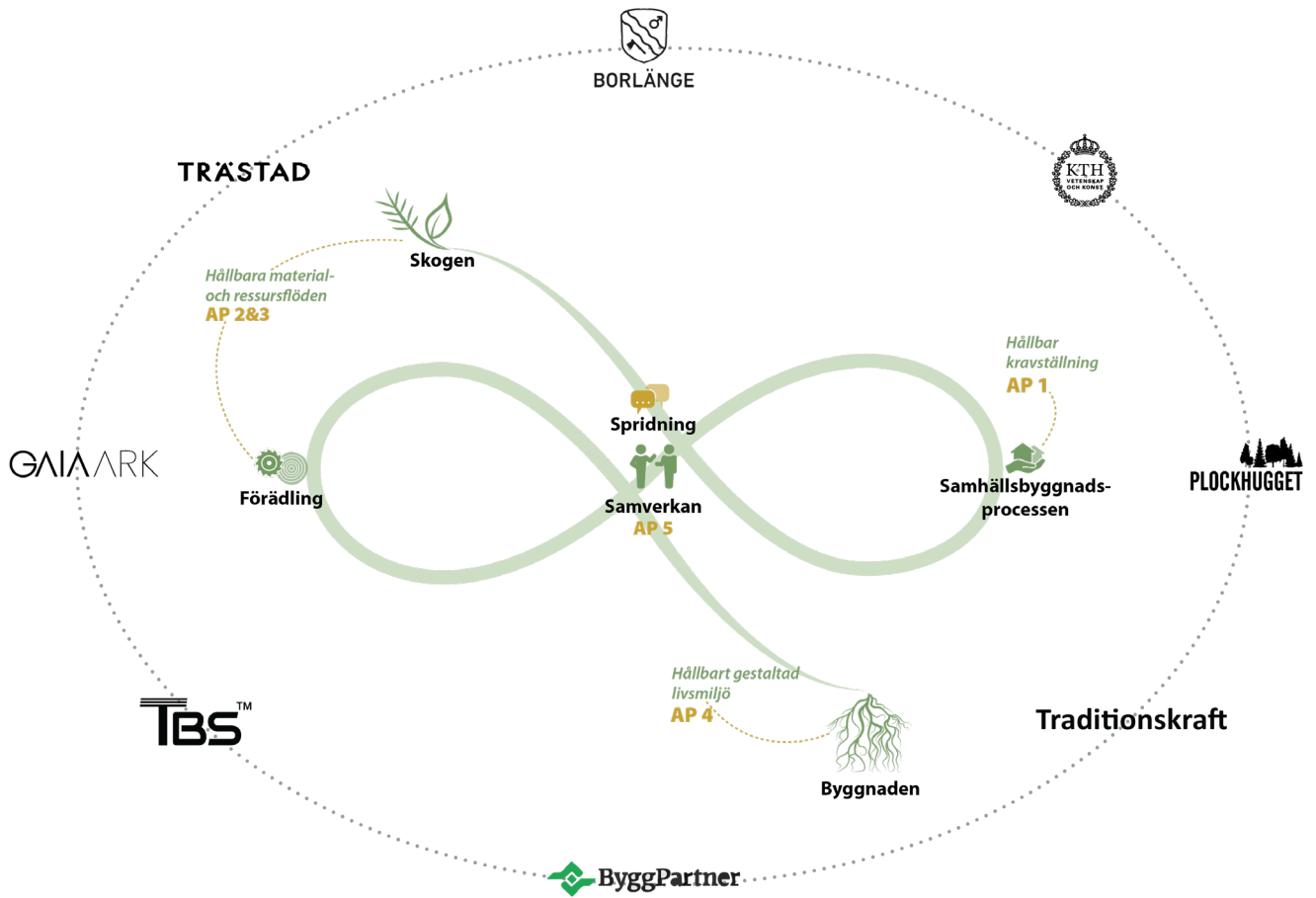
Hur träbyggande kan bli en drivkraft för hållbart skogsbruk, lokal förädling och gestaltade livsmiljöer.

Efterfrågan på skogsråvara är hög och nya användningsområden tillkommer, samtidigt som kraven på biologisk mångfald, kolinlagring och naturrestaurering skärps. För långsiktig hållbarhet behöver skogen skötas så att högkvalitativt virke kan tas ut över tid, och träråvaran förädlas och användas där den gör störst nytta: cirkulärt, resurseffektivt och i långlivade produkter – snarare än i kortlivade flöden som massa och energi.

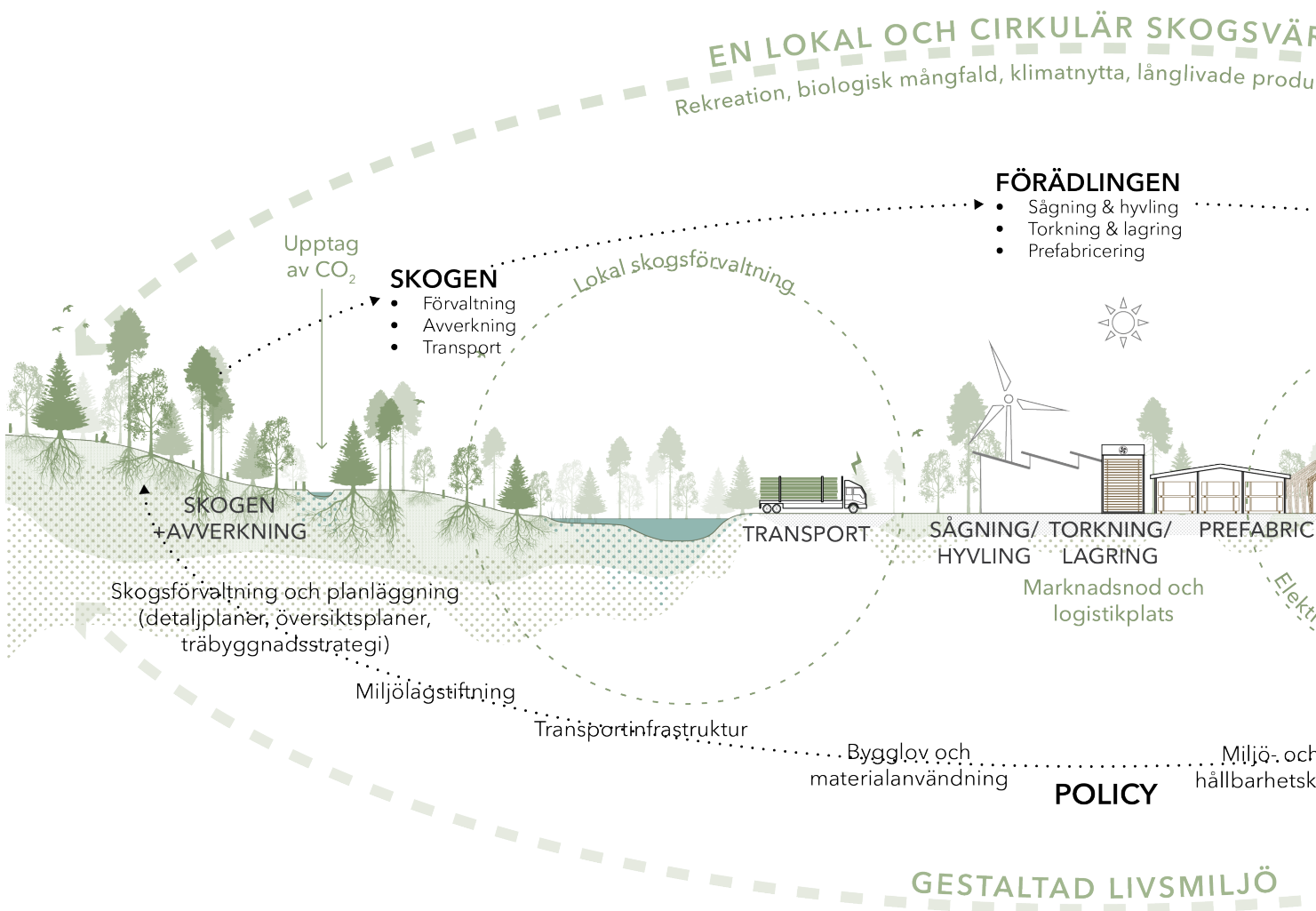
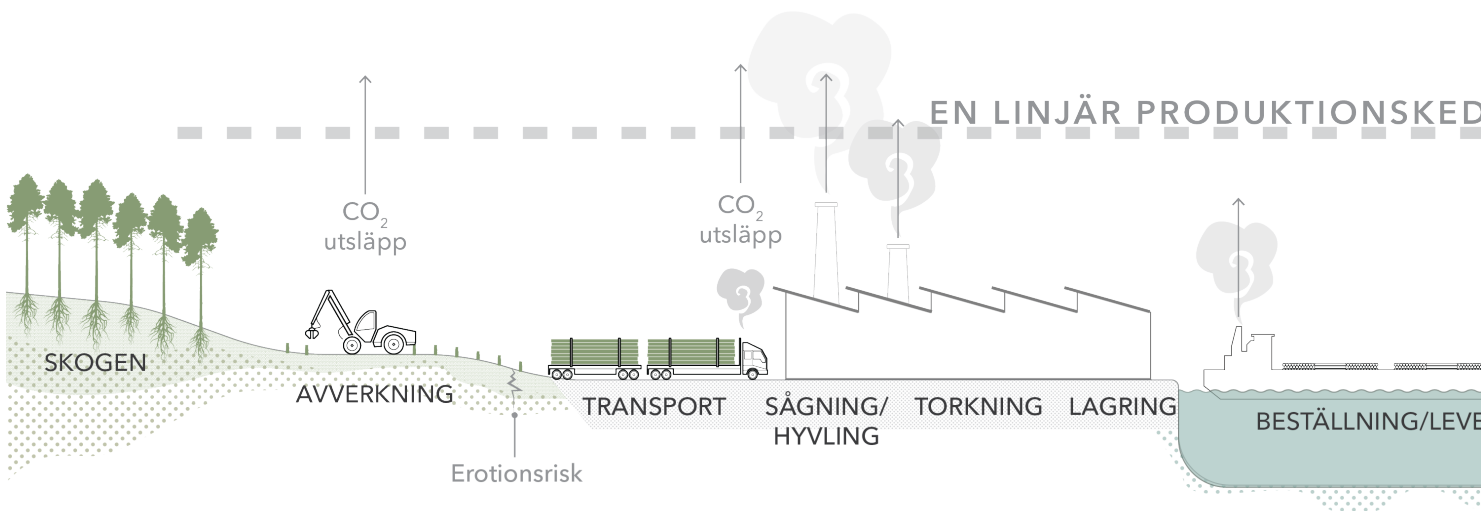
Kommuner kan ta en avgörande roll, både genom hur den egna skogen brukas och hur plan- och byggprocess, upphandling och förvaltning organiseras för största samlade värden. Vägledningen visar, genom exempel från en fallstudie som prövar kedjan från skog till byggnad i Borlänge kommun, hur en lokal skogsvärdekedja kan implementeras med råvara från naturnära, hyggesfria skogar som kombinerar klimatnytta och produktionsförmåga med rekreation, lärande och platsidentitet. Lokal förädling skapar arbetstillfällen, stärker den lokala ekonomin och utvecklar och upprätthåller kunskap, samtidigt som högkvalitativt virke möjliggör lång livslängd i konstruktioner med långsiktiga ägare som kommuner. Det finns flera goda exempel på hur kommuner arbetar redan idag. Malmö stad väver in hållbart trä i projekteringsanvisningar, Göteborg stad använder virke från kommunsbogen i nybyggnation och Borlänge kommun utvecklar en lokal värdekedja med Plockhugget-certifierade kommunsbogor – dessa kan ses som föregångare för en ny generation kommunala trästrategier som kan integreras i den ordinarie fysiska planeringen.

I praktiken tappar många lokalsamhällen annars förädlingssteg, investeringar och arbetstillfällen som kunde stannat nära råvaran och stärkt lokal livskraft. Utvecklingen kräver ett tydligt systemperspektiv där skog, förädling och bygg kopplas samman, och ett tillitsbaserat arbetssätt där relationer mellan kedjans aktörer inte reduceras till ensidigt prisdriven konkurrens.

Syftet är att rikta samverkan mot innovation och handlingskraft, minska läckage och tidsförluster från skog till byggnad och frigöra större ekologiska, sociala, existensiella och ekonomiska värden. Vägledningen beskriver hur ett sammanhållet arbetssätt etableras och skalas genom en iterativ metodcykel som kopplar kartläggning, samskapande, prototyper och lärande till beslut. Ambitionen är att ge kommuner och partners ett prövat arbetssätt och en metod för att etablera en loka skogsvärdekedja baserad på spårbar, naturnära, hyggesfri råvara, korta flöden och långlivade träbyggnadsstrukturer – och därigenom öka resiliens och tillgängliggöra platsbundna värden.



Ett ekosystem av aktörer i samverkan. Illustration: Gaia ark.



1.2 Så är vägledningen upplagd

Den här vägledningen samlar erfarenheter från Borlänge kommun och översätter dem till allmängiltig vägledning. Strukturen återkommer i flera kapitel för att ge både konkreta exempel och stöd för eget arbete.

Så är varje kapitel uppbyggt

- **Erfarenhet - fallstudie**
Vad som prövats och vilka lärdomar som dragits i Borlänge kommun.
- **Arbetsätt - fallstudie**
Hur arbetet organiserades och utvecklades i praktiken.
- **Vägledande verktyg & frågor**
Hur slutsatserna översatts till generella frågor och vägledning.

Tillsammans bildar delarna en kedja: Erfarenhet → Arbetsätt → Vägledning.

Hur vägledningen används

1. Orientera dig via Erfarenhet - fallstudie (snabb bild av vad som prövats).
2. Förstå metoden via Arbetsätt - fallstudie (hur det faktiskt gick till).
3. Agera med Vägledande verktyg & frågor (välj fråga som matchar nuläge, identifiera möjliga arbetsätt, formulera nästa steg och fördela ansvar och tid).

Kapitel 7 visar hur arbetsätt påverkar människor och lärande över tid, med stöd i Sättansatsen (sätt att vara, tänka, agera och samverka), och kopplar vägledningens verktyg till denna metod.

Vem vägledningen vänder sig till

- Kommuner och offentliga beställare (plan, mark/exploatering, upphandling, miljö/skog).
- Arkitekter, skogsbrukare, förädlare, byggaktörer och civilsamhälle som vill koppla ihop kedjan mellan skog-förädling-bygg, lokalt.

BEGREPP

Fallstudie - Avgränsat arbete i Borlänge kommun som testat delar av kedjan skog-förädling-bygg i verkliga eller simulerade förhållanden.

Gestaltungsprinciper - Övergripande principer för gestaltning som kan tillämpas brett; här informerade av Borlänge kommun. Se fördjupning i kap 5.

Lokala flöden - Material, kompetens och ekonomi som rör sig inom ett begränsat geografiskt område, med korta avstånd och tydliga samarbeten.

Naturnära hyggesfritt skogsbruk - Brukningssätt med hög hänsyn till biologisk mångfald, kontinuitet och flera samtidiga värden (ekologiska, sociala, ekonomiska och existentiella). Se fördjupning i kap 3.

Pilot - Praktiskt genomförande i verklig miljö och med riktiga aktörer i begränsad skala.

Prototyp / jämförelsestudie - Kontrollerat test av lösningar/parametrar (ej skarp drift), för att jämföra alternativ (t.ex. byggsystem).

Spårbarhet - Förmåga att följa material och beslut genom kedjan (skog g förädling g bygg), inklusive kvalitetssäkring och dokumentation.

Sättansatsen - Ett formativt perspektiv som betonar hur arbetssätt påverkar sätt att vara, tänka, agera och samverka. I boken används den för att koppla metoder till lärande och långsiktig kapacitetsuppbyggnad. Se fördjupning i kap 7.

Vägledande verktygsmatris - Matris med generella frågor som hjälper att bedöma nuläge, peka ut möjliga arbetssätt och sätta nästa steg/riktning. Ger inte färdiga svar utan stödjer ett iterativt arbetssätt.



2. *Process & organisation*

Vem tar initiativet - och hur blir alla delaktiga?

Vilka aktörer behöver medverka för att kedjan ska hålla ihop?

Hur kan en gemensam riktning och ett arbetssätt utformas som ger effekt?

ByggPartner TRÅSTAD GALAARK



Ett klimatneutralt Borlänge
med ett gott liv för alla
inom planetens gränser



2.1 Erfarenhet - fallstudie

Från idé till genomförande

Att utveckla ett systemperspektiv från skog till byggnad innebär att styra processen målinriktat och ersätta ensidig priskonkurrens med tillitsbaserad samverkan, gemensamt ansvarstagande och transparent värde delning mellan aktörer.

Utgångspunkten är cirkulära resursflöden inom planetära gränser. Målet är en sammanhållen kedja och en samverkans- och affärsmodell för långlivade träbyggnadsstrukturer baserade på spårbar, naturnära träåvara och lokal/regional förädling. Ambitionen är att minska läckage, korta ledtider och frigöra ekologiska, sociala och ekonomiska värden.

I detta arbetssätt får arkitekturen en synkreatörsroll: att ställa frågor, synkronisera kedjan, leda beslutspunkter och hålla ihop principer, incitament och uppföljning - grundat i både formell kunskap (regelverk, avtal, data) och informell kunskap (lokal erfarenhet, relationer, platskännedom).

Projektet organiserades som en sammanhållen process med aktörer från hela skogsvärdekedjan - skogsbruk, förädling, planering och byggande - strukturerad i arbetspaket med gemensam processledning. Initiativet togs av Gaia ark inom Vinnovas utlysning Bygg för framtiden! (hållbara material- och resursflöden, hållbar kravställning, hållbart gestaltad livsmiljö). Borlänge kommun medverkade som behovsägare, och ByggPartner i Dalarna använde sitt nya huvudkontor som gemensamt case.

De praktiska testbäddarna gjorde arbetet konkret: uttag i kommunens skog med naturnära, hyggesfria metoder, lokal förädling och användning i byggprojektet band samman skog, förädling och byggnad i en och samma process.



Projektgruppen under fältbesök i Barkagärdet, Borlänge.
Foto: Gaia ark

VIKTIGA MILSTOLPAR I PROCESSEN

WS1. Kartläggning av skogsvärdekedjan

Syfte: skapa en gemensam bild av kedjan från skogsbruk till förädling, planering och byggnation. Den målbild som formulerats i ansökan - att utveckla en lokal skogsvärdekedja baserad på naturnära, hyggesfritt skogsbruk - gav ramarna. Aktörer beskrev nuvarande arbetssätt och vad som behöver förändras för att nå målbilden. Kommunens planeringsprocess och styrande dokument analyserades, och fältbesök i tidigare avverkade bestånd förankrade diskussionerna i platsen. Skillnader i arbetssätt och förutsättningar blev tydliga och la grunden för en gemensam förståelse.

23 augusti 2023, Palladium (Sveatorget), Borlänge samt fältbesök i Barkargärdet.

WS2. Förankring och dialog

Syfte: bredda deltagandet och fördjupa förståelsen för nuläge och hinder. Politik och berörda tjänstepersoner bjöds in. Gemensamma studiebesök genomfördes, bland annat hos Dalahus med egen tillverkning samt två förskoleprojekt (en färdigställd, en under byggnation). Inför workshopen togs en gemensam presentationsform fram - en "skissartefakt" - som följde projektet och fungerade som röd tråd i kommunikationen. Den utgjorde en gemensam berättelse att samlas kring och vidareutveckla.

31 januari - 1 februari 2024, Palladium (Sveatorget), Borlänge samt studiebesök.

WS3. Vision och strategi

Syfte: formulera mål och möjliggöra nästa steg. Nyckelpersoner från kommun, region, näringsliv, akademi och politik arbetade med framtidsscenarier för hela skogsvärdekedjan och diskuterade alternativa vägar framåt. Workshopen dokumenterades i film med intervjuer, vilket gav underlag för nämndhantering, dialog med regionen och presentationer i nationella och internationella sammanhang. Nya relationer etablerades (bland annat med näringslivskontoret) och idéer till kommande prototyper tog form, exempelvis paviljongen på Sveatorget.

18 februari 2025, Dalarna Science Park, Borlänge.

Konferens: gemensam målbild och nästa steg

Syfte: Att genom dialog och gemensam riktning fastställa målbild och nästa steg för affärsmodeller i en hållbar skogsvärdekedja. Detta gjordes vid en konferens i Borlänge med deltagare från bland annat akademi, region, kommun, näringsliv, civilsamhälle och politik.

4 september 2025, Högskolan Dalarna, Borlänge.

2.2 Arbetsätt - fallstudie

Metodcykel för samverkan och riktning

Arbetet bygger på en cyklisk och iterativ process snarare än en linjär. Metoderna återkommer, överlappar och förstärker varandra. Kommunikation sker exempelvis genom hela processen, prototypande kan starta tidigt och scenarier kan växa fram parallellt med kartläggningar. Tillsammans bildar metoderna en spiral där varje varv ger nya insikter och fördjupningar.

METODCYKEL I LEVANDE SKOG, LEVANDE SAMHÄLLE:

Initiera - samla nyckelaktörer, formulera riktning och skapa förutsättningar för engagemang och finansiering. *Exempel: Projektansökan till Vinnova och etablering av en aktörsgrupp.*

Kartlägga - bygga en gemensam kunskapsbas genom analyser, intervjuer och fältbesök. *Exempel: GIS-analyser av kommunens skogar, styrdokument, fältbesök i skogen, på lokala sågverk och byggarbetsplatser.*

Samskapa - workshops och skisser där relationer fördjupas och olika perspektiv möts för att synliggöra nuläge, formulera riktning och utveckla ett gemensamt arbetsätt. *Exempel: Workshops i Palladium och Dalarna Science Park med aktörskartering av roller och betingelser samt scenariebyggande.*

Scenariebygga - framtidsbilder i text, bild och film som skapar förståelse för helheten av de ingående delarna. Reaktionen, diskussioner fångas upp och ägarskap fördjupas inför nästa iteration. *Exempel: Strategisk framtidskarta för Borlänge kommuns skogsvärdekedja, filmen LångLivat Borlänge 2050.*

Prototypa och skapa piloter - experiment med material och teknik i mänsklig skala för att prova nya idéer. *Exempel: Test av lera i bjälklag, fönsterluckor och byggdetaljer.*

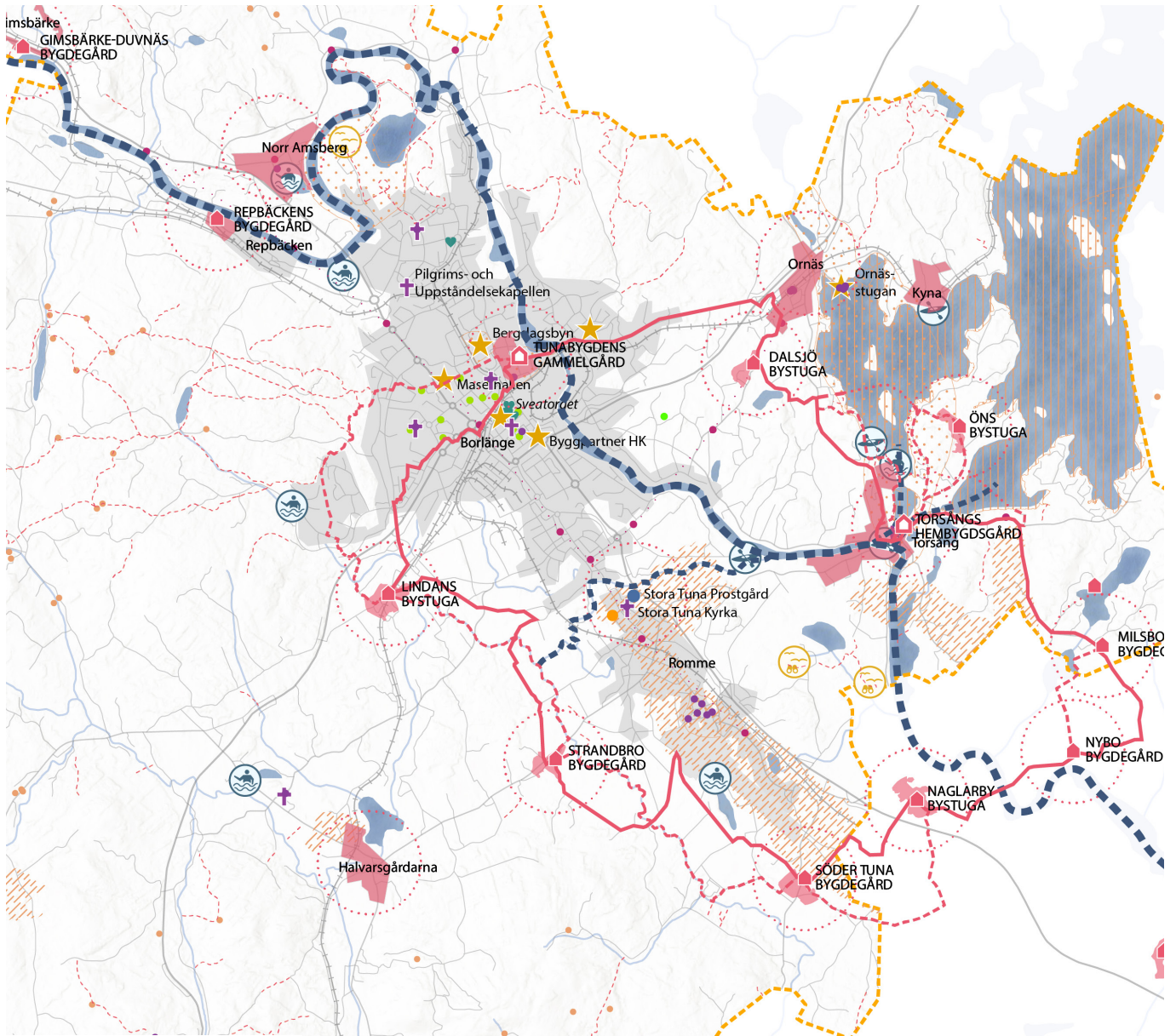
Syntetisera - sammanställa kunskap och samsyn till gemensamma berättelser, strategier och verktyg. *Exempel: Vägledningen som helhet, projektpresentationer, riktlinjer för upphandling.*

Förankra - låta berättelsen möta en bredare krets av aktörer och justeras utifrån respons. *Exempel: Dialogmöten med politiker, näringsliv och civilsamhälle. Rådslag i Borlänge.*

Kommunicera - pågår genom hela processen och gör att insikter blir tillgängliga och engagerande. *Exempel: Utställningar på Tekniska museet och Form/Design Center Malmö, internationella konferenser, digital spridning via filmer och artiklar.*

För att metoderna skulle fungera i praktiken behövdes också flera organisatoriska grepp. Konkreta case/prototyper/fallstudier som Bygg-Partners nya huvudkontor, typförskolan och paviljongen - fungerade som testbäddar och motorer för att driva fram processen och samla aktörerna kring en konkret gemensam uppgift/plats.

Prototyper fungerar som motorer som driver processen vidare.



KULTUR

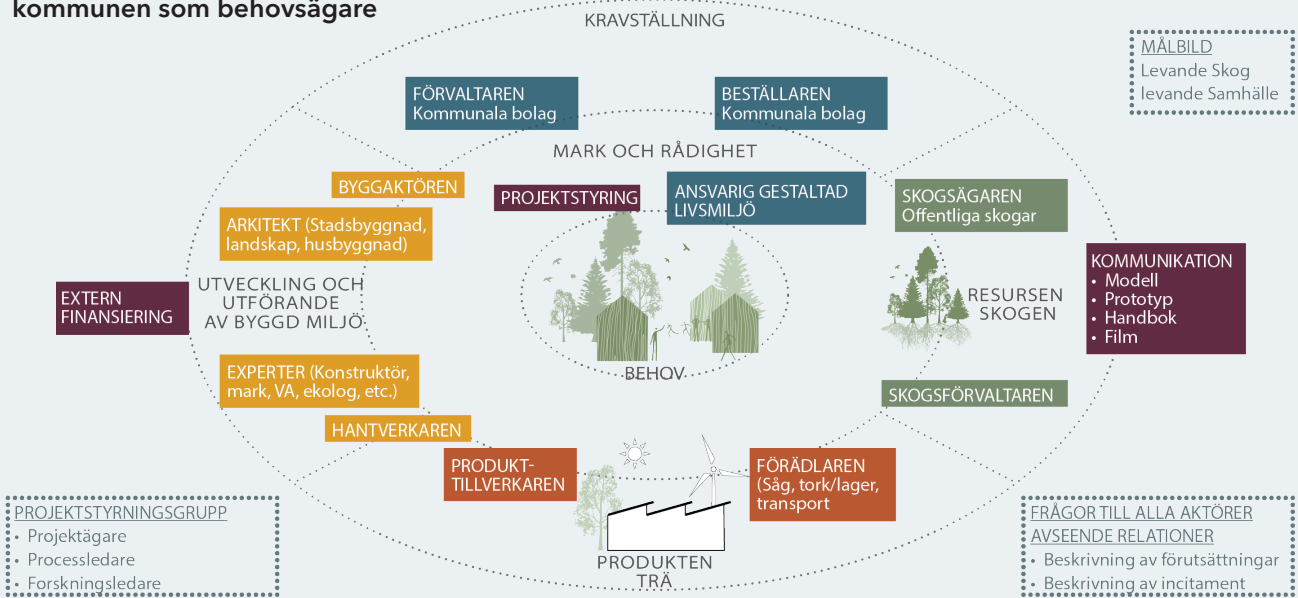
- Områden som omfattas av Riksintresse för kulturmiljövärden
- Områden som omfattas av Riksintresse för friluftsliv
- Områden som omfattas av Riksintresse för naturmiljövärden
- Parker
- Torg
- Fäbodrar
- Historiska vägmärken
- Historiska vägmärken, kopplingar
- Kajakuthyrning
- Badplatser
- Fågelskådning
- Kanot/kajakled
- Fokusområden (radie 1 km)
- Utvecklingsområden
- Bygdegårdsled (gång och cykel)
- Alternativ bygdegårdsled (gång)
- Båtrutt som del av bygdegårdsled
- Vandringsleder och gångstigar
- Kyrkliga kulturminnen, byggnadsminnen
- Kyrka
- Viktiga byggnader i Borlänge

Strategisk framtidskarta: Kartan visar ett framtidsscenario där Borlänge utvecklat ett flerkärnt, levande system genom en lokal skogsvärdekedja

Karta och illustration: Gaia ark

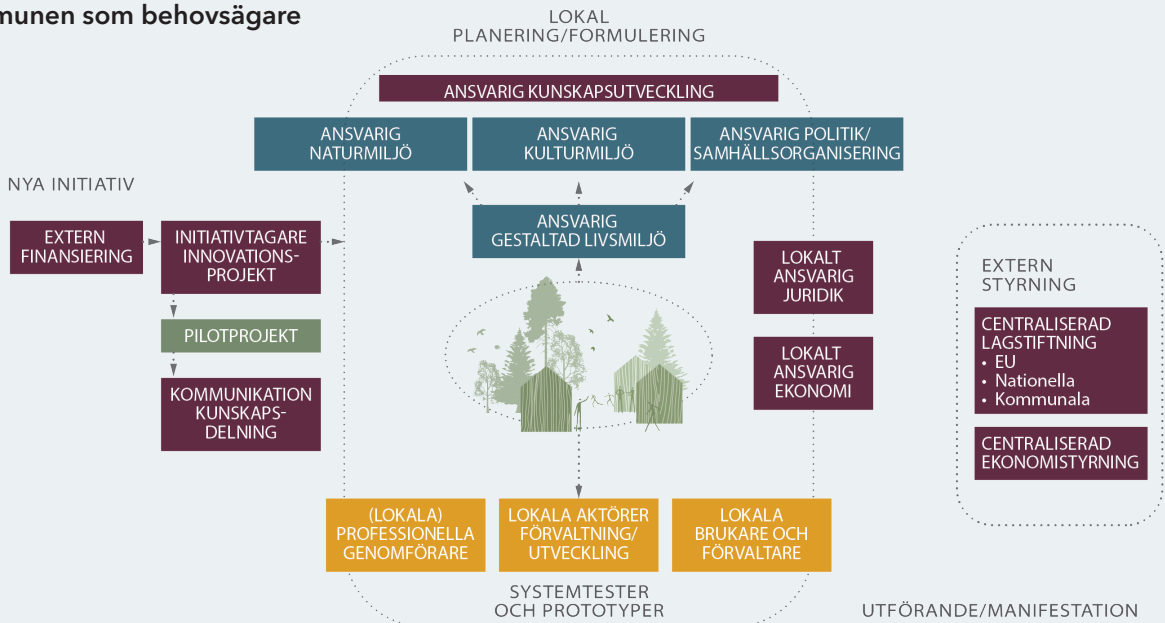
VERKTYG - AKTÖRSKARTA

Lokal skogsvärdekedja med kommunen som behovsägare



VERKTYG - PROJEKTORGANISATIONSKARTA

Lokal skogsvärdekedja med kommunen som behovsägare



Verktåg för att identifiera projektorganisationen inom ett pilotprojekt och rollerna i arbetet (akademi, näringsliv, offentlig sektor och civilsamhället). Organisationskarta: Gaia ark

PROJEKTGRUPPENS REFLEKTION

Genomförandet av processen visade behovet av nya affärsmodeller och roller som kan bära innovationsprojekt hela vägen från idé till genomförande.

När initiativ bryts upp går tyst kunskap och relationer förlorade - därför krävs organisatoriska former som kan hålla samman nätverk och relationer över tid. Arbetet gjorde också tydligt att initiativ, oavsett ursprung, snabbt måste förankras i kommunens struktur för att vinna legitimitet.

Ett centralt lärande var att planeringsprocesser och styrdokument inte alltid linjerar med varandra. Detaljplanens tekniska ramar kan i praktiken motverka träbyggande - till exempel när höjdbegränsningar gör att en våning förloras. Samtidigt tar samhällsbyggnadsprocessen idag inte hänsyn till skogens tidscykler eller förädlingsledens villkor. För att skapa verklig förändring behöver byggd miljö, skog och förädling ses som sammanlänkade delar i samma system.

Arbetet visade också på skillnader mellan aktörernas arbetssätt: biologer, hantverkare, konstruktörer, planerare och arkitekter arbetar utifrån olika logiker och förutsättningar. För att kunna mötas krävs en gemensamt formulerad målbild - och att utveckla ett gemensamt arbetssätt för att nå dit. Ett viktigt verktyg här blev den gemensamma berättelsen - i projektet gestaltad genom en skissartefakt och senare genom en film - som skapade förståelse för helheten och kontinuitet över tid och mellan aktörer.

En annan insikt var betydelsen av nya infrastrukturer för materialflöden. Diskussionen om en mellanlagringsplats för trävaror, där Återbyggedepån lyftes fram, visade att cirkulära och lokala flöden inte bara handlar om material i sig, utan om logistik, lagring och koordinering. Här spelar kommunen en central roll: genom sin beställarkompetens och sitt ansvar som byggherre kan den styra efterfrågan mot lokalt och hållbart producerade råvaror, vilket i sin tur skapar förutsättningar för entreprenörer och industri att leverera.

Kommunikation framstod slutligen inte som en sidoaktivitet, utan som en del av själva innovationsprocessen. Filmen från vision- och strategiworkshopen gav kommunen en gemensam röst och användes både i nämnder, i regionala processer och i nationella och internationella sammanhang. Den visade att kommunikativa format inte bara sprider resultat utan också stärker förståelse, legitimitet, förtroende och gemensamt lärande under resans gång.

För att skapa verklig förändring behöver byggd miljö, skog och förädling ses som sammanlänkade delar i samma system.

2.3 Vägledande verktygsmatris

Att sätta en gemensam riktning

Hur du läser verktygsmatrisen

Att utveckla en lokal skogsvärdekedja handlar om att synkronisera många aktörer och arbetssätt så att samverkansvinster uppstår. Matrisen stödjer reflektion över nuläget, samtal om möjliga nästa steg och val av arbetssätt som passar den egna kontexten.

Den här delen fokuserar på styrning, roller och incitament - att klargöra gemensam riktning samt hur ansvar, risk och värde delas.

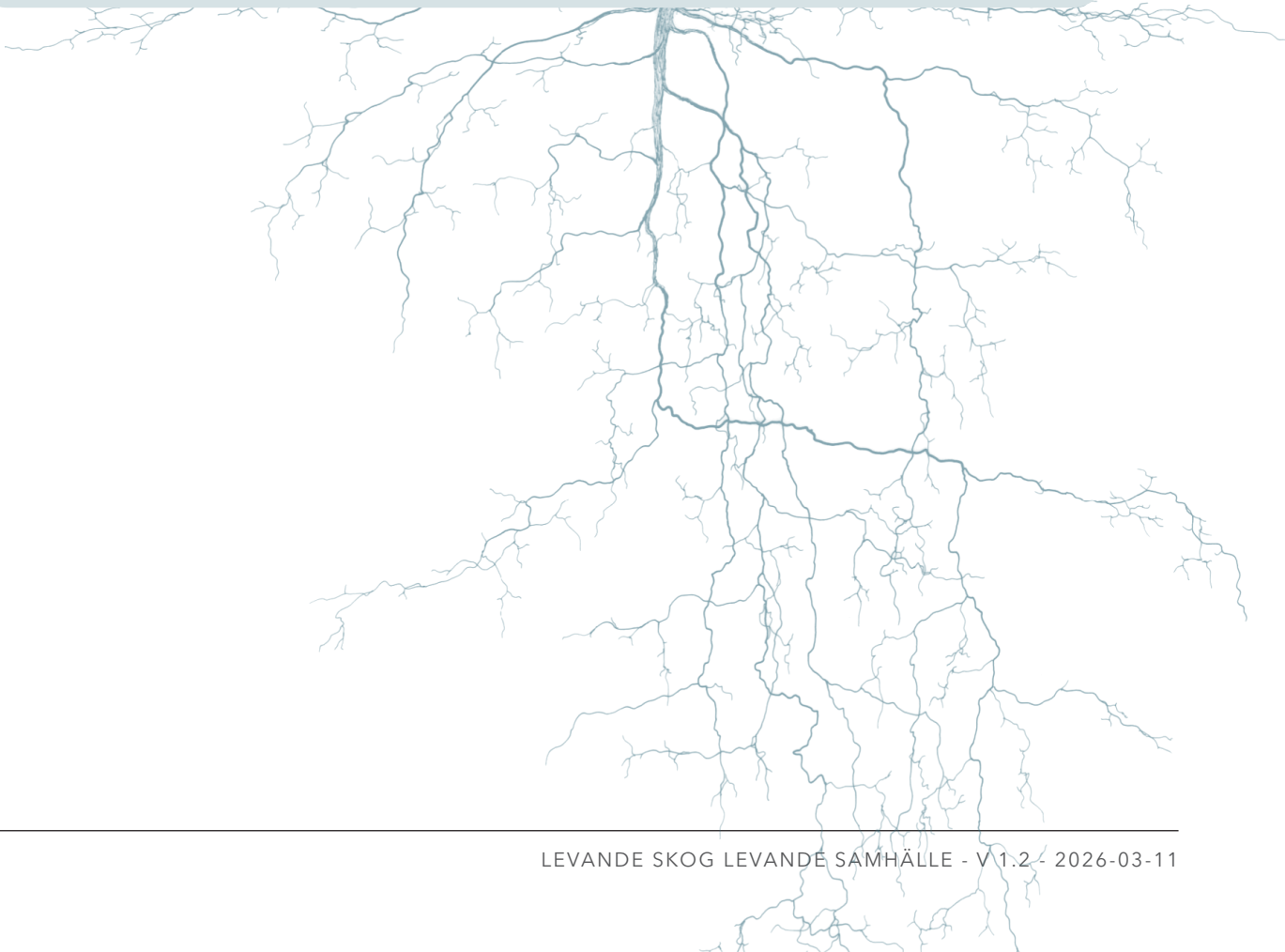
Matrisen översätter upparbetad kunskap från **Erfarenhet - fallstudie** och **Arbetssätt - fallstudie** till generella frågor som stöd för reflektion och handling. Välj den fråga som matchar ert nuläge, identifiera möjliga arbetssätt och formulera nästa steg.

Matrisen är inte en checklista utan en samtalsyta - använd den i dialog med kollegor och samarbetspartners.

Erfarenhet (vad gjordes) → Arbetssätt (hur gjordes det) → Verktygsmatris (hur kan vi göra).

BAKGRUND TILL FRÅGORNA

Frågorna i matrisen bygger på lärdomar från Levande skog, Levande samhälle. De är formulerade för att fungera i andra kommuner och kontexter, utan krav på samma förutsättningar.



VERKTYGSMATRIS - PROCESS & ORGANISATION

Vägledande frågor

Gemensam riktning / vision Formulera vad ni vill uppnå för skogsvärdekedjan

Tema	Nuläge / betingelser	Nästa steg / riktning
Initiativ och drivkraft	Varifrån kommer initiativet - internt, externt eller gemensamt?	Hur säkrar vi legitimitet och förankring, både formell och informell, när projekt mognar i nätverk men riskerar att brytas upp?
Organisation och styrning	Hur ser vår interna organisation ut idag?	Hur kan vi bygga tydliga roller och ansvar genom hela kedjan?
Roller och aktörer	Vilka funktioner och personer är med - och vilka saknas?	Hur får vi med fler från start, inklusive strategiska funktioner och politiker?
Mandat och resurser	Finns det politiskt stöd, budget eller förväntningar kopplade till skog/bygg?	Vad behöver säkras för att kunna skala eller genomföra - och hur kan vi samtidigt behålla kunskap och kontinuitet i processen?
Samarbete och kultur	Finns en kultur av samverkan mellan förvaltningar?	Hur kan vi stärka tillit, dialog och gemensam riktning - och skapa utrymme för informella relationer där mycket av lärandet sker?
Gemensamma case och testprojekt	Har vi något konkret projekt att samlas kring idag?	Vilket case skulle kunna utvecklas till prototyp och fungera som motor i vår kontext?
Dialog och platsförankring	Hur inkluderas invånare, civilsamhälle och lokala röster idag?	Hur kan vi skapa förutsättningar för verkligt deltagande och lokal förvaltning?
Gemensam berättelse	Finns det en gemensam bild eller artefakt som alla kan samlas kring?	Hur kan vi utveckla och använda berättelser, bilder och prototyper som bär kontinuitet över tid och mellan aktörer?
Styrdokument och struktupåverkan	Vilka kommunala dokument påverkar skog och bygg idag?	Hur kan vi arbeta strategiskt för att integrera kedjan i dessa?
Tillväxt och grön omställning	Hur bedöms attraktivitet, cirkularitet, klimatneutralitet och kulturmiljövärden i beslutsunderlag och prioriteringar?	Var i beslutsledet behöver underlag, scenarioanalys och beställarkompetens stärkas för grön omställning?

Gemensam riktning / vision Sammanfatta riktningen för nya arbetsätt inom detta område

Gaia ark © genom Sättansatsen, se kap 7.

3. *Skogsbruk & värden*

Hur vägs produktion, biologisk mångfald och sociala värden i praktiken?

Vilka mål, förutsättningar och hänsyn styr uttag och skötsel?

Hur säkras spårbarhet och uppföljning från skog till förädling?



3.1 Erfarenhet – fallstudie

Levande skog är värdekedjans grund

Arbetet prövar förutsättningarna att förse kommunens byggprojekt med lokalproducerat virke från den egna skogen, baserat på naturnära, hyggesfritt skogsbruk som bevarar kontinuitet, stärker biologisk mångfald, ökad kolinlagring och med bibehållen ekonomi från skogen.

Naturnära skogsbruk

Inom naturnära skogsbruk sköts skogen så att dess naturliga processer och funktioner bevaras och förbättras där de förstörts. Virkesuttag efterliknar naturliga störningar och anpassas till lokala förutsättningar. Enskilda större träd eller små trädgrupper som ger god ekonomi avverkas samtidigt som man bibehåller eller återskapar skogar med variation vad gäller arter, ålder och täthet¹²³⁴. Inom naturnära skogsbruk använder man sig av flera olika skogsbruksmetoder som ingår inom begreppet hyggesfritt skogsbruk. Definitionen av hyggesfritt skogsbruk är att skogen sköts så att marken alltid är trädbevuxen utan att det uppstår några större kalhuggna ytor. Men några av de hyggesfria skogsbruksmetoderna som schackrutehuggning och överhållen skärm leder till ensartade bestånd och bör inte användas som metod inom naturnära skogsbruk⁵.

En naturnära inriktning på skogsbruket har stor potential att bidra till miljömål och ekonomi samt stärkta rekreations-, vatten- och klimatnyttor. Naturnära skogsbruk underlättar även en lokal koppling mellan skog och byggnad med lokal förädling, högt sågutbyte och enkel spårbarhetskedja. För Borlänge kommun innebär det också högre resiliens mot torka, storm och sjukdomar.

TRE SAMMANHÄNGANDE KLIMATFÖRDELAR MED NATURNÄRA SKOGSBRUK

- **Lägre utsläpp i närtid.** Genom att undvika kalhyggen minskar de stora utsläpp som annars uppstår direkt efter avverkning. Skogen fortsätter ta upp koldioxid samtidigt som nedbrytningen i marken är betydligt mindre.
- **Stabilare och mer robust kolsänka.** När krontäckningen finns kvar hålls koldioxidupptaget igång över tid. Skogar med kontinuerlig krontäckning klarar torka, stormar, skadedjur och värme bättre.
- **Starkare och mer varaktig kolinlagring i skog och träprodukter.** Mer kol kan stanna och byggas upp i levande biomassa och mark, samtidigt som en större andel av det avverkade virket blir långlivade träprodukter⁶⁷.

1. European Commission, Directorate-General for Environment (2023). *Riktlinjer för naturnära skogsbruk*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
2. Jentzen, M., Kullgren, E. & Hultén, E.-L. (2021). *Skogspraktikan: varför vi bör gå över till naturnära skogsbruk*. Svenska Förlaget.
3. Karlsson, M. (2021). *Konsten att hugga träd och ha skogen kvar*.
4. Plockhugget (2024). *Plockhuggets skogsbruksstandard*.
5. Skogsstyrelsen (2021). *Hyggesfritt skogsbruk - Skogsstyrelsens definition*. Rapport 2021/8.
6. Plockhugget (2025). *Closer-to-Nature Forestry: carbon Removals and Carbon Farming (Technical report - v1)*.
7. Plockhugget (2025). *Closer-to-Nature Forestry: carbon Removals and Carbon Farming (White paper)*.

3.2 Arbetssätt – fallstudie

Dialog, GIS och scenarier för beslut och spårbarhet

Detta avsnitt beskriver arbetssätt som användes för att knyta samman skog, förädling och byggnad. Tyngdpunkten ligger på hur dialog, kartläggning och scenariomodellering gav beslutsunderlag; hur kunskap paketerades för intern användning; hur upphandling och spårbarhet prövades i praktiken; samt hur en pilotkedja gjorde helheten konkret och möjlig att följa upp.

METODER

Dialog och erfarenhetsinsamling

Arbetet inleddes och följdes upp med återkommande samtal med kommunens skogsbruks- och naturvårdsansvariga samt entreprenörer i fält. Dialogen breddades till upphandlare, lokala sågverk och projektering för att få en gemensam bild av krav på kvalitet, tid för processen och spårbarhet. Samtalen fungerade som verifiering av analysantaganden och hjälpte till att justera prioriteringar under resans gång.

Kartläggning och analys

Befintliga kommunala underlag inklusive Borlänge kommuns skogsbruksplan kompletterades med GIS-data och data från Riksskogstaxeringens provytor (inom 100 km). Underlaget gav en samlad bild av såväl skogstyper som värdekärnor för naturhänsyn, kunskap och lokala nyttor. Materialet användes bland annat för att identifiera råvarutillgång samt skol- och rekreationsskogar och framtida potential i kommunens skogar.

Scenariomodellering

För att jämföra skogsbruksmetoder användes scenariomodellering (genom modelleringsprogrammet MONSU) som tog fram prognoser för volymer, trädslagsfördelning, ekonomi, kollagring och indikatorer kopplade till biologisk mångfald. Resultaten kan användas som riktvärden vid strategiska vägval, även om man behöver bära med sig insikten att det är en modulering med begränsningar och att verklig tillämpning av naturnära metoder troligen ger bättre resultat när uttagen sker selektivt och platsanpassat.

Kommunikativt kunskapspaket

Kunskap gjordes tillgänglig i tre sammanfattande format: *Frågor och svar*, *Känn igen en skog som brukas naturnära* (text och bild) samt *Goda exempel naturnära skogsbruk* i form av ägarporträtt. Formaten kan ge stöd åt intern utbildning, dialog och beslut.

Forskningsöversikt

Forskningsammansättningar och studier togs fram för att ge en nulägesbild över forskningsläget inom skogsbruket kopplat till klimat- och kolbalans samt naturhänsyn och biologisk mångfald, baserad på empiriska data, nordisk skogsforskning och förenklad modellering. Antaganden och osäkerheter redovisades för att möjliggöra en transparent jämförelse mellan naturnära skogsbruk och trakthyggesbruk.

Forts. METODER

Upphandlingsstöd och kravformulering

Skillnader och likheter mellan relevanta standarder och certifieringar (FSC, PEFC, Plockhugget, AEFC/EverCover, Ekoskog/ EcoForestry) sammanställdes. Ett verktyg som underlättar val av certifieringar att upphandla som möter kommunens behov på bästa sätt. Korta kravtexter och kontrollpunkter formulerades, tillsammans med exempel på hur andra aktörer formulerat krav i förfrågningsunderlag och styrdokument i linje med EU-regelverk.

Spårbarhet i praktiken

En enkel rutin för partimärkning vid uttag kopplades till leveransunderlag via sågverk och eventuell mellanlagring/lufttorkning. Arbetsgången dokumenterades i en lathund anpassad till EUDR för att göra spårbarhet hanterbar utan omfattande systembyten.

Pilotkedja skog → byggnad

Ett avgränsat pilotflöde prövade den sammanhållna kedjan från naturnära avverkning till byggnadskomponent. I piloten ingick Plockhuggetcertifiering av utvalda marker, enkel spårbarhet och uppföljning av kvalitet, ekonomi och ledtid. Erfarenheterna kan användas för att justera arbetssätt och krav till nästa steg. Kommunens skogsbruks-/naturvårdsansvariga bidrog med sak- och processkunskap, beståndsprioritering.

Medskick

- Förtydliga naturnära hyggesfritt skogsbruk i befintliga styrdokument där det är möjligt (t.ex. planeringsunderlag) för att ge riktning åt arbetet.
- Använd referensskogar och enkel biotopkartering för att stödja lärande och göra prioriteringar konkreta.
- Ställ tydliga krav och för en tät dialog med förvaltare och entreprenörer – det är ofta avgörande för utfallet.
- Utred möjligheten och fördelarna med att tillämpa metodik för spårbarhet från skog till byggnad, gärna i enlighet med EUDR.
- Säkra kompetens och praktisk erfarenhet i både planering och utförande av skogliga åtgärder; det påverkar resultatet och det ekonomiska utfallet i hög grad.
- Var närvarande på plats vid första avverkning efter beslut om omställning; det underlättar kalibrering och uppföljning.
- Använd scenariomodellering som riktvärden, inte som exakta prognoser: antaganden och begränsningar i modulering behöver redovisas och diskuteras för att få en närmre prognos av verkligheten.



Myrbaggar lever i död ved. De jagar barkborrar och deras larver under barken på granar. De är en av barkborrarnas värsta fiender och en viktig anledning till att lämna döda träd kvar i skogen.

Foto: Erik Hansson, Natursidan



Mindre hackspett trivs i löv- och blandskog där det finns äldre lövträd och tillgång till döda träd. Varje år hackar den ut ett nytt bo i murkna stammar. Övergivna bon kan bli hem åt fladdermöss och humlor. Den kan gynnas av ett naturnära skogsbruk som ökar andelen lövskog i landskapet.

Foto: Erik Hansson, Natursidan

VEM BIDROG VAR?

- Kommunens skogsbruks-/naturvårdsansvariga bidrog med sak- och processkunskap, beståndsprioritering.
- Extern sakkunnig om naturnära skogsbruk bidrog med bollplank om certifiering och avverkningsförfarande samt underlag för intern diskussion om val av inriktning på skogsbruket.
- Förvaltande entreprenörer bidrog med praktik och maskinlogistik.
- Upphandlare/kommuner bidrog med kravtexter, kontrollpunkter, policykoppling.
- Sågverk/förädlare bidrog med möjlig dimensionering, tork- och leveransfönster.
- Projektering (arkitekt/konstruktör/hantverkare) bidrog med komponent- och kvalitetsprofil.
- EU-/miljöexpertis bidrog med tolkning av EUDR/taxonomi, spårbarhetsrutin.

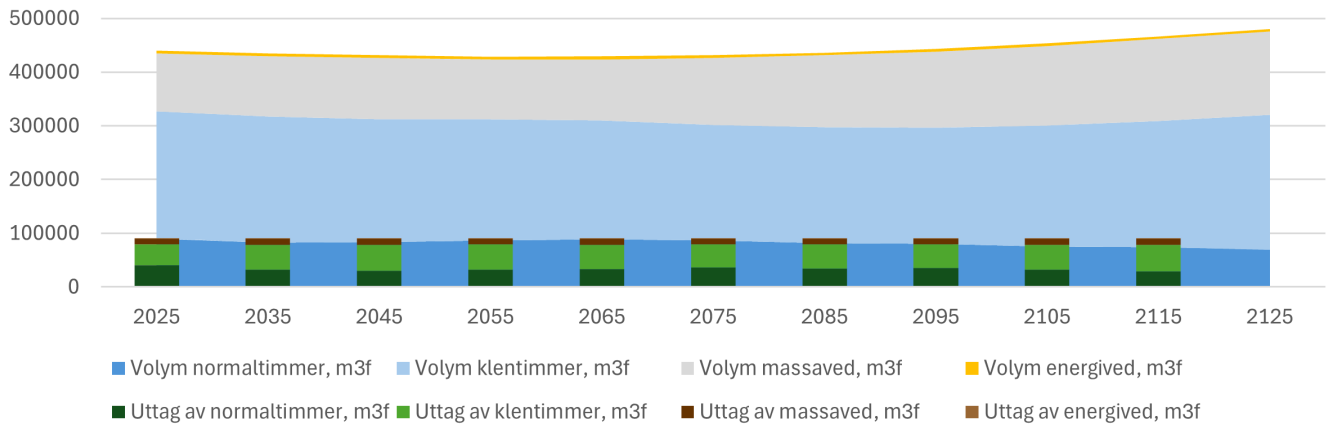


Vid denna naturnära avverkning i Tiveden gick endast runt 14 procent av timret till massaved. Att ta ut träd med hög stamdiameter och lämna små, inte så lönsamma träd att växa till sig i skogen, betyder mycket för lönsamheten inom naturnära skogsbruk.

Foto: Annevi Sjöberg, Plockhugget AB

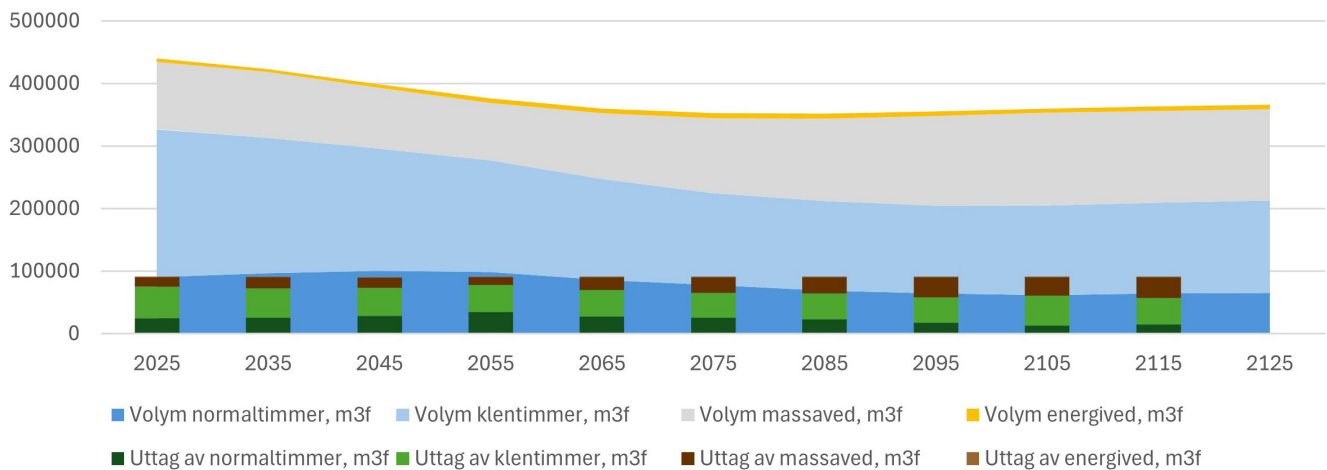
Hyggesfritt skogsbruk

Virkesförråd m³f sortimentsvis och summa avverkning m³f per årtionde



Trakthyggesbruk

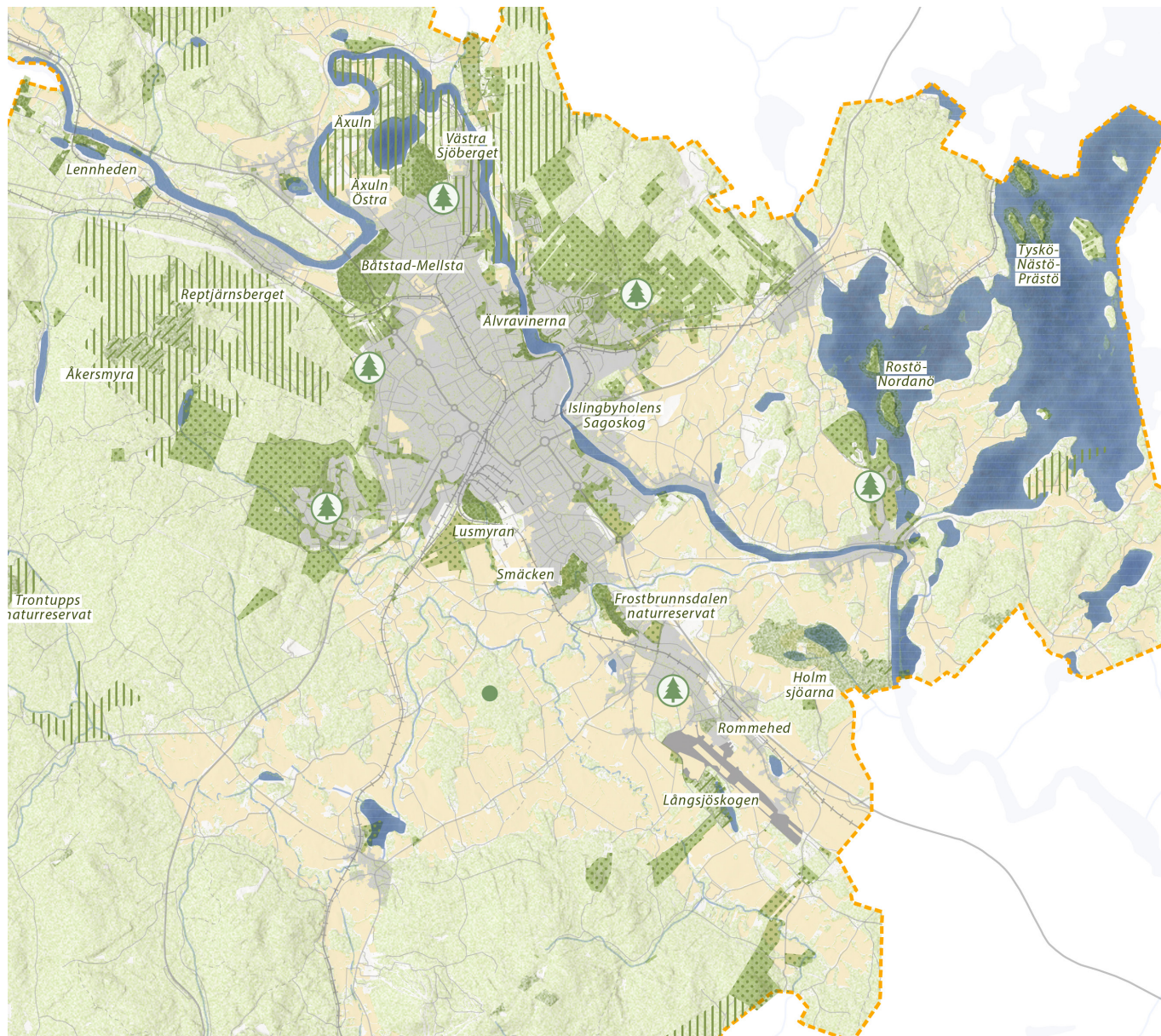
Virkesförråd m³f sortimentsvis och summa avverkning m³f per årtionde









Resultaten från den scenariomodelleringen som genomfördes inom projektet visar att det hyggesfria skogsbruket kan generera ett ökat virkesförråd, med större andel normaltimmer på en 100-årscykel. Trakthyggesbruket förväntas i jämförelse få ett minskat virkesförråd som successivt förskjuter balansen mot mer massaved och mindre grovt timmer.

Fördjupning och definitioner finns i rapporten 'En jämförande långtidsprognos av naturnära skogsbruk och trakthyggesbruk'.

Grafer: Gaia arkitektur utifrån Monsu grunddata



SKOG/JORD

- | | | | |
|---|--|---|---|
|  | Skogsmark (NMD2023) |  | <u>Stora skogsägare i Borlänge kommun</u> |
|  | Formellt skyddad skog (ej pågående reservatbildningar) |  | Aktiebolag med över 100 000 ha skog |
|  | Åkermark |  | Naturvårdsverket +övriga |
|  | Skolskog | | |

Skogen och resursen: Kartan visar skogsinnehav i Borlänge kommun, formellt skyddad skog, ägarförhållanden och skolskogar.

Karta och illustration: Gaia ark

PROJEKTGRUPPENS REFLEKTION

Att arbeta med hyggesfria och naturnära metoder är ett sätt att närma sig mål om biologisk mångfald, klimatnytta och ekosystemtjänster. I projektet har vi mött praktiker som visar hur sådana angreppssätt kan fungera i vardagen, och hur dialog mellan skogsbruk, förädling och bygg skapar lärande och nya arbetssätt. Kommuner och fastighetsägare kan, genom sina beställarroller, bidra till att efterfråga virke med tydlig spårbarhet och långsiktiga kvaliteter.

Samtidigt finns det invanda föreställningar om hyggesfria arbetssätt. Vår erfarenhet är att flera av dessa behöver prövas mot nutida forskning, praktiska erfarenheter och lokala förutsättningar. Kunskap från pågående tillämpning och från forskning behöver fortsätta delas och utvecklas i samverkan.

Offentliga markägare, däribland kommuner, har goda möjligheter att gå före genom att testa och utvärdera förvaltning som väger samman naturhänsyn, sociala värden och ekonomi. Upphandling av virke till byggsektorn kan då knyta samman skogsförvaltning, lokal förädling och byggande - och samtidigt skapa ett tydligt lärande om vilka metoder som bäst levererar långsiktig nytta.

Valet av råvara är en central fråga. Om trä kommer från bestånd där naturhänsyn och spårbarhet har prioriterats ökar förutsättningarna för att byggprojekt ska bidra till både lokal utveckling och miljömål. Gröna inslag i stadsmiljön har sina värden, men de ersätter inte behovet av att hantera påverkan där råvaran faktiskt tas ut. Därför bör materialförsörjningen ses som en del av helheten när byggsektorn vill stärka natur- och klimathänsyn.

Att ställa om till hyggesfritt och naturnära skogsbruk är en av de mest kraftfulla vägarna att nå mål för biologisk mångfald, klimat och ekosystemtjänster.

3.3 Vägledande verktygsmatris

Värdeavvägningar i praktiken

Hur du läser verktygsmatrisen

Ett hållbart skogsbruk balanserar produktion, resiliens, biologisk mångfald och sociala värden. Matrisen stödjer reflektion över nuläget, samtal om möjliga nästa steg och val av arbetssätt som passar den egna kontexten.

Den här delen fokuserar på värdeavvägningar i praktiken - hur mål och hänsyn omsätts i skötsel, uppföljning och dialog.

Matrisen översätter upparbetad kunskap från **Erfarenhet - fallstudie** och **Arbetssätt - fallstudie** till generella frågor som stöd för reflektion och handling. Välj den fråga som matchar ert nuläge, identifiera möjliga arbetssätt och formulera nästa steg.

Matrisen är inte en checklista utan en samtalsyta - använd den i dialog med kollegor och samarbetspartners.

Erfarenhet (vad gjordes) → Arbetssätt (hur gjordes det) → Verktygsmatris (hur kan vi göra).

BAKGRUND TILL FRÅGORNA

Frågorna bygger på lärdomar från Levande skog, Levande samhälle, där naturnära hyggesfritt skogsbruk prövats i relation till biodiversitet, rekreation och ekonomi. De är skrivna för att fungera i andra kommuner och kontexter.



VERKTYGSMATRIS - SKOGSBRUK & VÄRDEN

Vägledande frågor

Gemensam riktning / vision Formulera vad ni vill uppnå för skogsvärdekedjan

Tema	Nuläge / betingelser	Nästa steg / riktning
Skydd, bruk och planering	Hur stor andel skog är skyddad, och vilka metoder samt mål styr dagens brukande?	Vilka alternativ bör prövas, på hur stor areal, och behöver andelen skydd ökas?
Policy och regelverk	Hur påverkar EU-regler, nationella mål och Sveriges miljömål Levande skogar kommunens arbete och virkesanvändning?	Hur arbetar vi med omvärldsbevakning av skärpta lagkrav och kopplar till scenarioanalyser i kommunens styrmodell?
Ekonomiska värden	Finns politiskt stöd, budgetramar och ekonomiska förväntningar kopplade till skogen?	Hur skiljer sig intäkter mellan metoder, och hur påverkar stående skog, attraktivitet, hälsa, risk och mångbruk kalkylen?
Data, plan och analys	Finns aktuell skogsbruksplan, relevanta GIS-lager och uppföljning av volym, tillväxt, kol, skydd, tillgänglighet och invånarnas värderingar?	Hur kan GIS, biotopkartering och simuleringsverktyg som MONSU stödja hållbara beslut, inklusive hyggesfria skogsbruksplaner?
Ekologiska och sociala värden samt klimat	Hur beaktas biologisk mångfald, kolinlagring, rekreation och kulturmiljöer, och hur bidrar skogsbruket till kommunens övergripande mål?	Hur integreras värden via mål, beräkningar, simuleringar, dialog, samverkan och uppföljning? Effekt av skydd och naturnära metoder?
Transparens, spårbarhet och kontroll	Vilken spårbarhet finns skog→förädling→bygg idag, och hur värderas transparens genom hela kedjan?	Vilka system och rutiner behövs för trovärdig spårbarhet och kvalitetssäkring, och hur kan kommunikation skapa mervärde?
Upphandling och styrning	Vilka krav ställs på skogs-skötsel i egen regi och vid entreprenadupphandling, samt på virkesuttag, förädling och användning?	Hur kan kravställning och upphandling styra mot naturnära skogsbruk, lokal förädling, långlivade produkter och uppföljningsbara resultat?
Referensskogar och kommunikation	Finns referensskogar och platser där arbetsätt och värden kan upplevas, förstås och diskuteras brett?	Hur används exempel, skyltning och pilotytor för lärande och acceptans, och kan attraktiva skogar stärka inflyttning och friluftsliv?

Gemensam riktning / vision Sammanfatta riktningen för nya arbetsätt inom detta område

Gaia ark © genom Sättansatsen, se kap 7.



4. *Förädling & marknadsplatser*

Vilken lokal kapacitet finns i sågverk, tork, logistik och lagring?

Vilka roller och affärsmodeller behövs för robusta, korta flöden?

Hur kan spårbarhet och efterfrågan etableras, exempelvis via nod eller plattform?



4.1 Erfarenhet – fallstudie

Lokala sågverk och testade logistikflöden

Arbetet inom förädlingsledet av skogsvärdekedjan har fokuserat på att synliggöra möjligheterna för Borlänge kommun att utveckla en starkare lokal förädlingskedja. Målet har varit att förstå hur lokalt virke kan tas om hand i småskaliga sågverk och på nya marknadsplatser, och därigenom skapa värden i form av arbetstillfällen, ökad spårbarhet, klimatsmart byggande och stärkt lokal ekonomi.

Initialt genomfördes kartläggningar och analyser av sågverksstrukturen och förädlingskapaciteten, både hos de småskaliga aktörerna i regionen och hos de större industrisågverken som historiskt koncentrerats till kusterna. Genom GIS-underlag, olika publikationer, platsbesök och intervjuer växte en samlad bild fram. Historiskt har det funnits många mindre sågverk runt om i landet. De senaste decennierna har utvecklingen gått mot färre, större och mer centraliserade anläggningar. Tendensen i Borlänge är densamma som för resten av landet. Nulägesanalysen har samtidigt synliggjort vilka hinder, möjligheter och utvecklingsvägar som finns för att stärka den lokala förädlingskedjan.

Utifrån detta arbete formulerades idéer kring hur småskaliga sågverk skulle kunna komplettera den storskaliga industrin och tillsammans bygga en mer robust och flexibel värdekedja. Särskild fokus lades på att knyta förädlingsledet till lokala förutsättningar och behov, och på hur nya satsningar kan bidra till lokal utveckling. Koncept kring nya affärsmodeller, samarbetsformer, produktionsled och en lokal marknadsplats - både fysisk och digital - utvecklades som möjliga vägar framåt.

För att tydliggöra sambanden i förädlingskedjan togs bland annat en visuell analys, i form av en strategisk systemkarta, fram som visade på möjligheter och vägar framåt (se bild på sida 44).

Vidare prövades delar av dessa idéer i praktiken genom ett pilotflöde där virke från en hyggesfri avverkning i en av Borlänges kommunskogar följdes genom hela kedjan - från sågning och torkning vid ett lokalt sågverk till användning i en tillfällig paviljong på Sveatorget i Borlänge.

Små sågverk bär på kunskap och flexibilitet som den storskaliga industrin inte rymmer.

4.2 Arbetssätt – fallstudie

Kartläggning av aktörer, flöden och kapacitet

Arbetet med förädlingsledet genomfördes genom en kombination av kartläggningar, analyser, platsbesök och praktiska tester. Genom att följa hela kedjan - från sågverkens kapacitet till pilotprojekt med lokalt virkesflöde - kunde både hinder och möjligheter identifieras, samtidigt som nya idéer om marknadsplatser och samarbetsformer utvecklades.

METODER

Platsbesök och intervjuer - Ett antal platsbesök och intervjuer genomfördes vid mindre sågverk på olika platser i Sverige. Syftet var att förstå deras kapacitet, tekniklösningar och affärsmodeller, men också att fånga upp erfarenheter av att driva småskalig förädling i en bransch som domineras av storskaliga industrier. Utmaningar och möjligheter identifierades. Genom dessa möten blev det tydligt att små sågverk ofta har en viktig roll i att ta tillvara lokal kunskap och samtidigt erbjuda en variation av olika träslag (inklusive längder och storlek), skapa lokala arbetstillfällen och förse lokala kunder/aktörer med specialprodukter och byggmaterial som är svåra att få tag på hos de större byggvaruhusen. Samtidigt framkom utmaningar som höga kostnader för investeringar och tungt administrativt arbete samt svårigheter att nå ut på en konkurrensutsatt marknad.

Kartläggning av större sågverk - Parallellt med analyserna av den småskaliga sågverksstrukturen kartlades de större sågverken i Sverige. Arbetet omfattade en översiktlig geografisk mappning (GIS-baserad) över var sågverksindustrierna är placerade idag, samt en analys av deras produktionsinriktning och kapacitet. Kartläggningen visade tydligt att många av de större anläggningarna under 1900-talet koncentrerats till kusterna, där logistik och exportmöjligheter bedömts vara mer gynnsamma. Detta har medfört att inlandets sågverk blivit mindre och framförallt färre, vilket påverkar lokala möjligheter att förädla virke nära avverkningsplatsen. Analysen visade också att den storskaliga industrin främst är anpassad efter standardiserade flöden av gran och tall från trakthyggesbruk, vilket begränsar möjligheterna att använda mer varierade sortiment.

Systemanalys - För att förstå förädlingsledets roll i helheten togs en strategisk systemkarta fram (se s. 44). Den visualiserar hur virkesflödena ser ut från skog till byggsektor, vilka transportleder som används, vilka aktörer som är involverade och var flaskhalsar och möjligheter finns. Analysen pekade på att det finns potential att etablera fler mindre sågverk i regionen, som komplement till den storskaliga industrin. Ett starkare lokalt förädlingsled skulle kunna öka flexibiliteten i virkesanvändningen, ge utrymme för fler träslag och skapa en robustare värdekedja. Systemkartan blev ett visuellt verktyg som har fungerat som stöd vid diskussioner med kommuner, näringsliv och skogsägare.



Eka Säg. Foto: Gaia ark

Forts. METODER

Pilotprojekt för lokal värdekedja - Ett pilotprojekt genomfördes för att praktiskt pröva hur en lokal värdekedja kan fungera. Virke från en naturnära hyggesfri averkning i en av Borlänge kommuns skogar följdes genom hela kedjan - från averkning till sågning och torkning vid ett lokalt småskaligt sågverk (Baggbo trä) och vidare till användning/applicering i ByggPartners nya huvudkontor, samt i en paviljong på Sveatorget. Tanken är att paviljongen ska flyttas för att bli en del av ett uteklassrum i en av kommunens skolor.

Nya koncept för lokala marknadsplatser - Utifrån analyser och dialoger utvecklades ett koncept för en lokal marknadsplats där virkesflöden, kunskap och samverkan kan mötas. Tanken är att marknadsplatsen ska finnas både fysiskt och digitalt och fungera som en nod där mindre sågverk, byggaktörer och beställare kan knytas samman. Diskussionerna visade att en sådan plattform kan stärka spårbarheten, förenkla affärer och bidra till ökad efterfrågan på lokalt producerat virke. Genom att kombinera handel med platsbaserad kunskap kan marknadsplatsen också fungera som en arena för lärande och innovation, och samtidigt bygga en starkare lokal identitet.

Marknadsplatser kan bli arenor där handel, kunskap och identitet möts.

AKTÖRER I FRAMKANT

Följande aktörer har bidragit med perspektiv till projektet via referensgruppen.

Skogsportalen - matchning och marknad

En växande plattform som synliggör special- och platsnära virke och kopplar samman säljare (sågverk, skogsägare, mångbrukare) med köpare. Funktioner som annonsplats, orderhantering och virkesförfrågan kan minska glappet mellan kommuners behov och lokalt utbud. Filtrering mot t.ex. certifieringar och säsongsavverkning utvecklas löpande.

Tracy of Sweden - spårbarhet och data

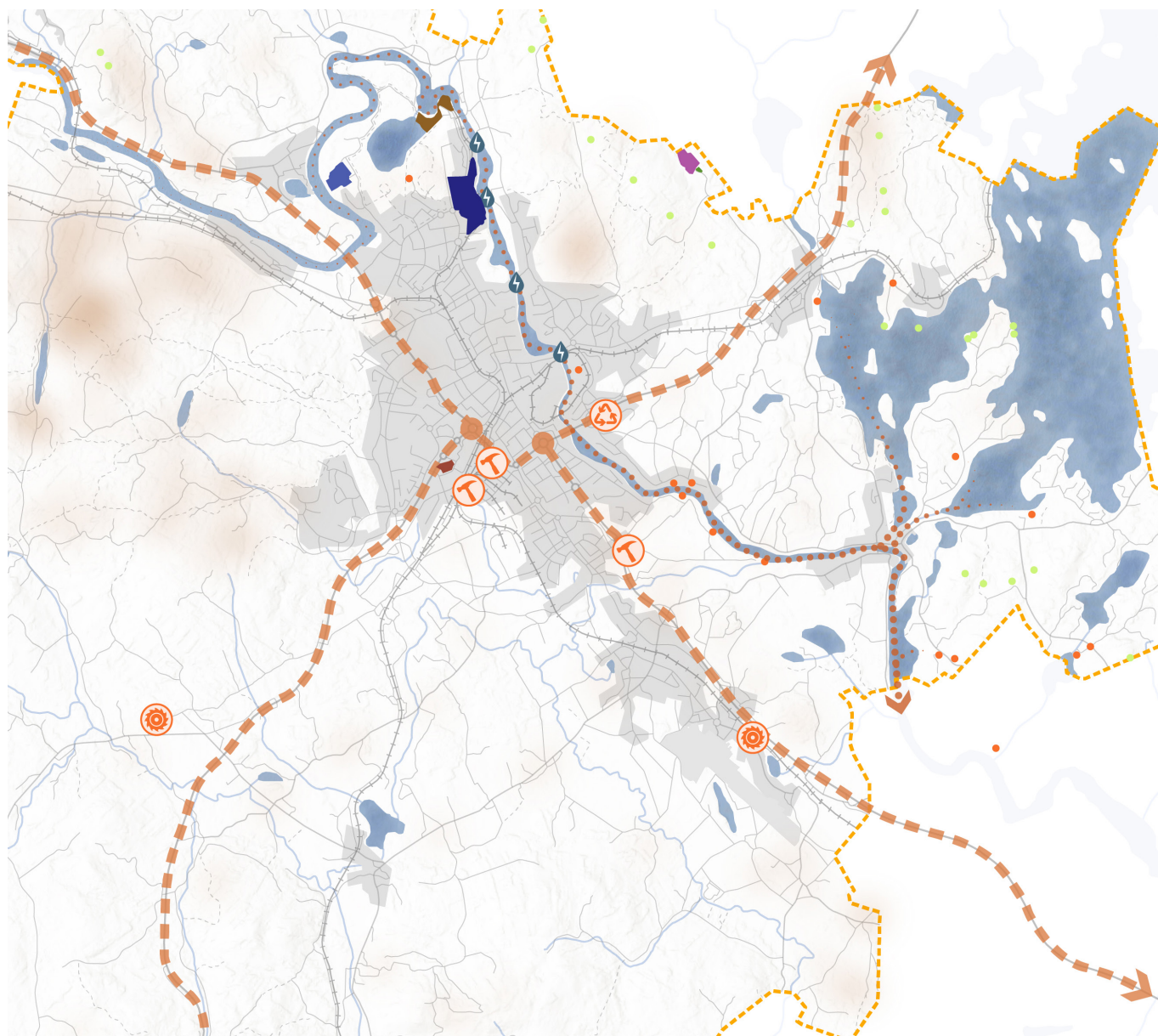
Digital spårbarhet från växtplats till produkt via Stock-ID och enkel kamerainstallation i kedjans nyckelsteg. Ger beslutsstöd (kvalitet, lager, inköp), möjliggör verifierade platsberättelser och kan på sikt underlätta EUDR-efterlevnad samt produktpass/återbruk.

Tillsammans pekar dessa lösningar på hur små sågverk kan nå kommunal efterfrågan och stärka lokala värdekedjor.



Data Återbyggnad. Foto: Gaia ark

En fungerande kedja kräver nya affärsmodeller och beställarled som efterfrågar lokalt virke.



INFRASTRUKTUR/ENERGI

- Transportväg för timmer
- ⚙️ Småsågar i Borlänge
- 🔨 Bygghandlare i Borlänge
- ♻️ Dala Återbygg Depå
- ⚡ Vattenkraftverk
- Historiska sågar
- Historisk transportväg för timmer
- Historiska gränsmärken
- Lämningar blästbrukslämningar, gruva, kolning
- Kraftvärmeverk i Borlänge
- FågelmåraÅVC
- Kvarnsvedens bruk
- Plantskolor
- Upplag
- Biogasanläggningar

Förädling och infrastruktur: Här kartläggs sågverk, transportvägar, logistikplatser, energiproducenter och återförsäljare kopplade till skogsråvaran. Den ger en översikt över de aktörer och flöden som formar skogens ekonomiska värdekedja i området.

Karta och illustration: Gaia ark

PROJEKTGRUPPENS REFLEKTION

Att etablera en småskalig sågverksstruktur kan potentiellt vara en viktig del i att stärka en lokal skogsvärdekedja. Samtidigt brottas många med flera strukturella hinder. Kommuner och andra aktörer kan fungera som möjliggörare och erbjuda värdefullt stöd till småskaliga aktörer i förädlingsledet.

I arbetet framträdde flera strukturella hinder för de småskaliga sågverken. Brist på lagringsytor, begränsad torkkapacitet och konkurrens från större aktörer gör det svårt att skapa stabila flöden och långsiktiga samarbeten. Administrationen är ofta betungande, inte minst kopplat till certifieringar och myndighetskrav, vilket riskerar att ta tid från själva kärnverksamheten. Faciliteterna kräver många gånger investeringar som är svåra att bära i en redan pressad ekonomi. Samtidigt finns en tydlig potential: kompetensen är väl utvecklad, råvaran finns nära till hands och efterfrågan på lokalt och hållbart producerat trä ökar. Det finns dock fortsatt ett behov av nya beställarled med efterfrågan på platsanpassade, resurseffektiva produkter, baserade på träets naturliga egenskaper. Lika viktigt är riktade insatser som stimulerar företaget att efterfråga lokalt producerad träråvara och tydliggöra de mervärden som den kan bidra med. För att dessa sågverk ska kunna bli en bärande del av framtidens värdekedja krävs dock nya former av stöd, affärsmodeller och samverkanslösningar som gör det möjligt att skala upp verksamheten och minska det administrativa arbetet utan att tappa den småskaliga förankringen.

Genom att strategiskt etablera eller stödja lokala aktörer inom förädlingsindustrin kan den lokala ekonomin och lokala identiteten stärkas, samtidigt som utsläppen från transportsektorn kan förväntas minska. En robust lokal förädlingskedja underlättar dessutom dialogen mellan beställare och sågverk.

Att etablera en småskalig sågverksstruktur kan potentiellt vara en viktig del i att stärka en lokal skogsvärdekedja och en framtida omställning till hyggesfritt och naturnära skogsbruk.

4.3 Vägledande verktygsmatris

Flaskhalsar och möjligheter i kedjan

Hur du läser verktygsmatrisen

Förädling handlar om att koppla skogsråvara, sågverk, logistik, transport och bygg till korta, spårbara flöden. Matrisen stödjer reflektion över nuläget, samtal om möjliga nästa steg och val av arbetsätt som passar den egna kontexten.

Den här delen fokuserar på flaskhalsar och möjligheter i kedjan - spårbarhet, kapacitet, kvalitetsstyrning och samverkan mellan aktörer.

Matrisen översätter upparbetad kunskap från **Erfarenhet - fallstudie** och **Arbetsätt - fallstudie** till generella frågor som stöd för reflektion och handling. Välj den fråga som matchar ert nuläge, identifiera möjliga arbetsätt och formulera nästa steg.

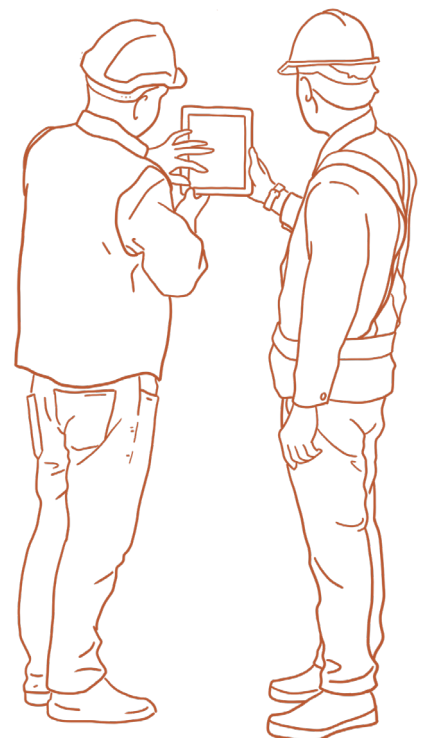
Matrisen är inte en checklista utan en samtalsyta - använd den i dialog med kollegor och samarbetspartners.

Erfarenhet (vad gjordes) → Arbetsätt (hur gjordes det) → Verktygsmatris (hur kan vi göra).

BAKGRUND TILL FRÅGORNA

Frågorna bygger på lärdomar från Levande skog, Levande samhälle om lokala sågverk, logistiklösningar och spårbarhetskedjor. De är formulerade för överföring till andra platser och skilda förutsättningar.

Marknadsplatser kan bli arenor där handel, kunskap och identitet möts.



VERKTYGSMATRIS - FÖRÄDLING & MARKNADSPLATSER

Vägledande frågor

Gemensam riktning / vision Formulera vad ni vill uppnå för skogsvärdekedjan

Tema	Nuläge / betingelser	Nästa steg / riktning
Infrastruktur och kapacitet	Finns fungerande sågverk och torkfaciliteter i närområdet? Hur ser tillgängligheten ut till mellanlagring, logistik, energi, transportvägar?	Vad krävs för att bygga upp, återstarta eller förstärka lokal förädlingskapacitet och flödespunkter?
Historik och lärande	Vad har vi lärt från tidigare sågverksverksamheter i regionen? Hur har strukturerna förändrats?	Hur kan vi ta tillvara historisk kunskap, teknik och nätverk i nya modeller för lokal förädling?
Affärsmodeller och roller	Vem äger och driver förädlingsledet idag? Hur ser intäktsflöden, risker och beroenden ut? Vilka insatser/stöd krävs för att stärka förädlingsledet?	Kan vi testa nya samverkansformer (kooperativ, sociala företag, samägda sågar) som stödjer platsbunden cirkulär ekonomi?
Ekonomisk logik och efterfrågan	Finns efterfrågan på lokalt virke inom bygg och samhällsutveckling? Vilka beställare kan påverka?	Hur kan vi synliggöra värdet i kalkyler och upphandling, och skapa tryck i efterfrågan på platsanpassade, långlivade produkter?
Materialförståelse och gestaltning	Hur ser förståelsen ut för träets variation, egenskaper och potential?	Hur kan vi bygga upp kunskap kring materialval, kombinationer (t.ex. trä + lera) och arkitektonisk kvalitet från platsens råvara?
Marknadsplats och relationer	Finns någon fungerande fysisk eller digital nod för virke, försäljning, kunskapsutbyte?	Hur kan vi utveckla en plattform som kombinerar marknadslogik med pedagogik och lokal kännedom?
Spårbarhet och identitet	Kan virket idag spåras från skog till byggnad? Känner aktörer igen materialets ursprung?	Hur skapar vi transparens och lokal stolthet genom spårbarhet, storytelling och dokumentation?

Gemensam riktning / vision Sammanfatta riktningen för nya arbetssätt inom detta område

Gaia ark © genom Sättansatsen, se kap 7.



5. *Prototyper & byggnadsstrukturer*

Hur kan lokalt virke omsättas i byggnader med platsidentitet?

Vilken prototyp eller pilot är lämplig att börja med?

Hur kan systemval och upphandling kopplas till lokal råvara och gemensamma principer?



5.1 Erfarenhet – fallstudie

Tre piloter: förskola, kontor och paviljong

Tre fallstudier (förskola, kontor och paviljong) användes för att utveckla och testa olika led i trävärdekedjan i praktiken.

Målet var att utveckla och praktiskt testa en hållbar systemkedja för träbyggnad. Utgångspunkten var en lokal trävärdekedja som minimerar miljöpåverkan, tar hänsyn till klimat och biologisk mångfald, och samtidigt ger en platsspecifik arkitektur med stark identitet.

Metoden bygger på att låta trävärdekedjans leverantör, skogen, agera beställare, samt låta varje led inom kedjan informera slutresultatet. Att integrera hela systemkedjan i en gestaltungs- och byggprocess är långt ifrån gängse förfarande idag. Modellen som användes kräver involvering av en bredd av aktörer, som alla har en **gemensam vision** och kan bidra med innovation inom sitt kunskapsområde och samtidigt förstå helheten.

TRE FALLSTUDIER ANVÄNDES FÖR ATT PRÖVA METODEN I PRAKTIKEN:

- 1. Förskolan - prototyp / jämförelsestudie (Mats Knuts/Hönsarvet)** fungerade som laboratorium för att jämföra KL-trä med ett alternativt system av fackverksramar i sågat virke med fokus på materialeffektivisering och ekonomi. Resultatet visade på möjligheten att bygga med lägre andel förädlad trä (Engineered wood products), som innebär långa transporter och inblandning av lim, samt möjligheten att använda mindre mängd trä med bibehållna funktionskrav för byggnaden.
- 2. ByggPartners huvudkontor - pilot (Kv Bokstödet)** Här testades trävärdekedjan från skog till byggnad skarpt parallellt med bygghandlingsprojektering, med möjlig skalbarhet som målsättning. Virket avverkades, lagrades, sågades och torkades inom en radie av 9,2 km från byggarbetsplatsen. Projektet visade hur de lokala förutsättningarna har positiv inverkan på gestaltningen och att lärdomar från forskningen kan omsättas i en faktisk byggnad.
- 3. Paviljongen - pilot och dialogplats** fungerade som en skala 1:1-pilot av stomsystemet som utvecklades för förskolan. Här testades systemets principer i verkligheten. Systemet utvecklades avsevärt under denna fallstudie då det omsattes i verkligheten påverkat av virket som fanns att tillgå och hantverkarna som uppförde den. Den blev också en mötesplats på Sveatorget, Borlänge för dialog och kunskapsspridning till allmänheten.

Systemet behöver vara enkelt nog för lokalt virke och flexibelt nog för framtidens behov.

5.2 Arbetssätt – fallstudie

Gestaltungsprinciper för generell tillämpning

Metoden byggde på en iterativ och samägd process mellan arkitekt, konstruktör och hantverkare. Utgångspunkten var gemensamma gestaltungsprinciper, som gav riktning åt både materialflöde och arkitektoniskt uttryck.

Sammanfattning av principer:

- Lokal virkeskedja** Det ingående virket bör finnas tillgängligt, skördas och kunna förädlas till önskad nivå inom kommunen.
Resultatet blev att i största möjliga mån utgå från sågat virke som inte är förädlat till limträ, CLT, LVL, plywood etc. Ingående delar utgår från så korta komponenter som möjligt för att öka chansen för lokal tillgänglighet och inblandning av lövträ.
- Platsspecifikt** Systemet bör vara möjligt att anpassa till olika typologier samt bidra till platsspecifik arkitektur.
Arbetet fokuserade på detaljer, möten och system som ska kunna användas i olika kontexter och skalor, inte på färdiga "volymmoduler".
- Flexibilitet** Byggnaderna som baseras på systemet bör vara flexibla över tid.
Resultatet klarar av stora omprogrammeringar och är inte beroende av bjälklag och mellanväggar. Fasaden kan anpassas med öppna och slutna ytor över tid.
- Gestaltande** Konstruktionen bör vara gestaltande, dvs systemet i sig skall möjliggöra olika uttryck där stommen blir den tydliga logiken för gestaltningen som övriga, sekundära element, inordnar sig i.
Den föreslagna strukturen är en princip som går att variera på otaliga sätt.
- Resurseffektivt** Systemet bör minimera mängden jungfruligt material inklusive trä.
En sammansatt konstruktion, (en konstruktion där varje bärande element består av flera mindre sammansatta delar- snarare än stora massiva tvärsnitt) har tagits fram. Detta val resulterar i en mer materialeffektiv konstruktion, t.ex genom att välja optimerade tvärsnitt i form av I-tvärsnitt. Dessutom möjliggör fasadernas gestaltning korta längder som kan bestå av spill, återbruk eller mindre förädlat (rakt) virke.
- Biologisk mångfald** Systemet bör främja en artrikedom i planering av framtida skogar. Olika träslag har olika egenskaper i arkitekturen, en artrikedom i arkitekturen efterfrågar en artrikedom i skogen.
Olika träslag har använts i olika kontexter baserat på dess egenskaper och lokal tillgång.

För att omsätta principerna i arkitektur krävdes flera kompletterande arbetssätt. Tidig involvering av hela aktörskedjan visade sig vara avgörande för att skapa innovation och resurseffektivitet.



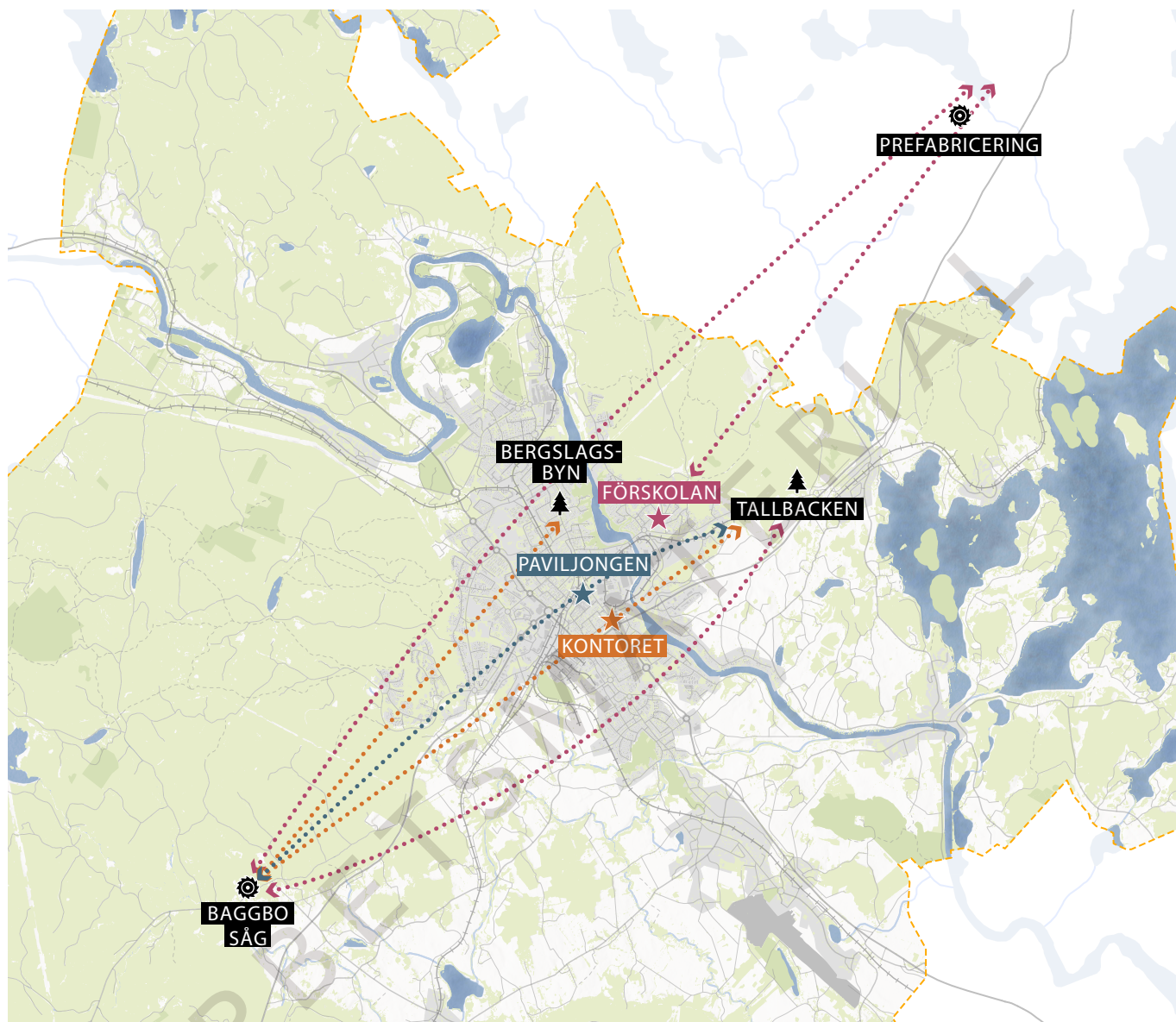
Visualisering av förskolans byggsystem.
Illustration: Insikt/Gaia ark



Visualisering av ByggPartners nya huvudkontor.
Illustration: Thomas Zaar



Montering och resning av av paviljongen på
Sveatorget. Foto: Gaia ark



Från avverkning av kommunens skog, till lokal förädling och implementering i byggd struktur

Fallstudie 1:

1. Avverkning på Tallbacken
2. Förädling på Baggbo Såg
3. Prefabricering på Dalahus, Lingham
4. Implementering prototyp

Fallstudie 2:

1. Avverkning på Tallbacken och Bergslagsbyn
2. Förädling på Baggbo Såg
3. Implementering på Kv Bokstödet

Fallstudie 3:

1. Avverkning på Tallbacken
2. Förädling på Baggbo Såg
3. Prefabricering på Tallbacken
4. Implementering på Sveatorget

-  Avverkningsplats
-  Förädlingsplats
-  Fallstudie 1: Förskolan (Prototyp)
-  Fallstudie 2: Kontoret (Kv Bokstödet)
-  Fallstudie 3: Paviljongen (Sveatorget)
-  Total transportlängd fallstudie 1
105 km
-  Total transportlängd fallstudie 2
23 km
-  Total transportlängd fallstudie 3
23 km

Karta och illustration: Gaia ark

PROJEKTGRUPPENS REFLEKTION

Fallstudierna visade att certifieringar och regelverk kan motverka lokala lösningar, men också att en gemensam vision för en lokal trävärdekedjan kan bli en katalysator för utveckling.

Certifieringar, energikrav och standardiserade system riskerar att styra bort från lokala material och flexibla metoder – trots att dessa kan bidra till både biologisk mångfald, resurseffektivitet och klimatanpassning. Fasadreglarna till kontorets konstruktion kunde till exempel inte levereras av den lokala sågen på grund av att sågen inte har möjlighet att konstruktionsklassa reglarna. Energikraven motverkar hållbara materialval och lokala produkter, lokala material exkluderas på grund av brist på typgodkännande. I dagens byggprocess involveras avgörande kompetenser (tex. konstruktör, hantverkare, installationskonsulter, prefabrikatörer, virkesleverantörer) först när de viktigaste besluten, som kan påverka integrering av en lokal systemkedja, redan är fattade. Detta skapar stora läckage av tid, resurser och ekonomi, och försvårar utvecklingen av hållbara materialvärdekedjor och möjligheterna till synergieffekter minskar därmed drastiskt.

Att lyckas med en lokal trävärdekedja i ett byggprojekt kräver mer planering i tidigt skede.

God kunskap om produktionen är viktigt redan i det initiala skissandet. Även installatörernas kunskap och kreativitet blir viktiga för att hitta resurseffektiva lösningar även i stomme och fasader.

När kommunen tar en aktiv roll, när byggherren vågar vara visionär och när hantverkare, konstruktörer och arkitekter samverkar från start, blir nya vägar möjliga. Då kan byggnaden bli mer än en teknisk lösning – det blir en katalysator för lokal utveckling, nya affärsmodeller och gestaltade miljöer som speglar platsens resurser och identitet.

Frågan är inte bara vilket system vi bygger med, utan hur vi organiserar samspelet kring systemet. Vem får makten att definiera vad som är möjligt – och hur kan vi öppna fler vägar för platsens skog att bli till levande byggnader? Att lämna utrymme för tillgängligt virkes unicitet och den lokala sågens förutsättningar i gestaltningen berikade slutresultatet i kontoret.

Vanligtvis överdimensioneras trästommar för att klara brandkrav. Att minimera mängden trä resulterade i att vi inte kan räkna med inbränning i brandberäkningarna vilket i stället kan leda till inklädnader. Om dessa kan göras i tex. lera kan lösningen ändå bli resurseffektiv, dock främjar dagens regelverk gips och giftiga brandskyddslacker.

Kalkylen och mängdberäkning som togs fram i fallstudien "Förskolan" visar att mängden trä reduceras med en tredjedel (1/3) och kostnaden för stommen blev ca 300 kr billigare per kvadrat vid användning av konstruktionsvirke i stället för korslimmat trä (KL-trä) i stommen.

Monteringsmetoden för fackverksramarna utvecklades betydande under projekteringen av paviljongen, vilket stärker tesen att det byggda exemplet är viktigt i forskningen. Detta kom även att påverka gestaltningen på ett positivt sätt. Byggmetoden för stomsystemet som togs fram kräver kunniga hantverkare, men är mycket repetitiv, vilket gör att tempot ökar stadigt från byggdel till byggdel.

Transporterna minskar markant i lokala systemkedjor utan förädlad trä.

Lokal produktion av björkdymlingar, som ersätter stålbeslag i kontoret, startades upp under projekteringstiden. Denna typ av exempel främjar biologisk mångfald, stärker den lokala näringen och reducerar klimatavtrycket.

Virket till "Kontoret" som togs från kontinuitetsskog i en lokal värdekedja blev drygt 30% billigare än motsvarande virke från "standardleverantör".

Det globala börjar i det lokala, det är där vi har störst möjlighet att göra skillnad, det krävs mod och att alla går lite utanför sin gängse roll för att kunna mötas och göra förflyttningen tillsammans.

*Det globala börjar i det lokala,
det är där vi har störst möjlighet
att göra skillnad*

5.3 Vägledande verktygsmatris

Val av pilotprojekt

Hur du läser verktygsmatrisen

Genom prototyper och piloter omsätts kedjan i byggd form och ger mätbart lärande. Matrisen stödjer reflektion över nuläget, samtal om möjliga nästa steg och val av arbetssätt som passar den egna kontexten.

Den här delen fokuserar på val av testnivå (prototyp/pilot), hur resultat kopplas till gestaltungsprinciper, och hur lärande skalas upp.

Matrisen översätter upparbetad kunskap från **Erfarenhet - fallstudie** och **Arbetssätt - fallstudie** till generella frågor som stöd för reflektion och handling. Välj den fråga som matchar ert nuläge, identifiera möjliga arbetssätt och formulera nästa steg.

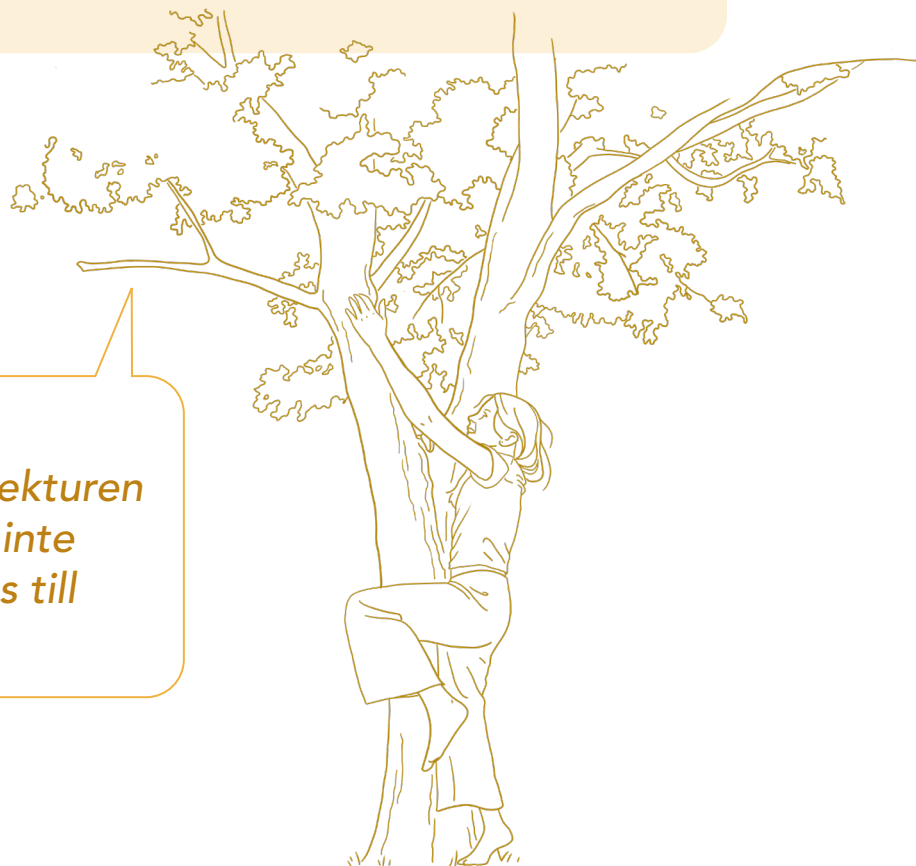
Matrisen är inte en checklista utan en samtalsyta - använd den i dialog med kollegor och samarbetspartners.

Erfarenhet (vad gjordes) → Arbetssätt (hur gjordes det) → Verktygsmatris (hur kan vi göra).

BAKGRUND TILL FRÅGORNA

Frågorna hämtar stöd från Levande skog, Levande samhälle (förskola - prototyp/jämförelse; ByggPartners huvudkontor - pilot; paviljongen - pilot och dialogplats). De är skrivna för bred användning i andra projekt.

När stommen i sig är gestaltande blir arkitekturen en del av systemet – inte något som kan läggas till eller tas bort.



VERKTYGSMATRIS - PROTOTYPER & BYGGNADSSTRUKTURER

Vägledande frågor

Gemensam riktning / vision Formulera vad ni vill uppnå för skogsvärdekedjan

Tema	Nuläge / betingelser	Nästa steg / riktning
Systemval och teknik	Vilka byggsystem används inom kommunen/regionen idag - och vad styr dessa val?	Hur kan vi styra mot flexibla och resurseffektiva system som utgår från lokalt virke?
Lokalt material och upphandling	Används lokalt sågat virke och flera träslag i kommunala och privata projekt?	Hur kan upphandling utformas så att lokal råvara, spårbarhet och biologisk mångfald gynnas?
Material-kombinationer och substituering	Finns utrymme för alternativa material som lera, spill och återbruk?	Hur kan pilotprojekt och prototyper bana väg för nya kombinationer?
Arkitektur och platsidentitet	Påverkar byggsystemen platsens uttryck och långsiktiga identitet?	Hur kan systemen bidra till arkitektur som bär lokala berättelser och stärker platsens karaktär?
Samverkan mellan roller	När och hur kopplas arkitekt, konstruktör, hantverkare, installatörer, ekologer och forskare in?	Hur kan tidig samverkan mellan aktörer säkras för innovation, synergier och helhetslösningar?
Byggbarhet och flexibilitet	Hur påverkar systemen byggbarhet, logistik och kostnader?	Hur kan byggsystem utvecklas så att de är skalbara, demonterbara och anpassningsbara över tid?
Livscykel och lärande	Följer vi upp funktion, klimatpåverkan, biologisk mångfald och kostnader över tid?	Hur kan varje projekt bidra till lärande och till att informera nästa generation byggsystem?
Regelverk och hinder	Vilka certifieringar, brand- och energikrav styr bort från lokala material?	Hur kan forskning, prototyper och pilotfall användas för att utmana och utveckla regelverken?
Markanvisningar och styrning	Används markanvisning och andra kommunala styrmedel för att styra mot hållbart byggande?	Hur kan markanvisning premiera projekt som kombinerar höga ambitioner för system, material och gestaltning?

Gemensam riktning / vision Sammanfatta riktningen för nya arbetssätt inom detta område

Gaia ark © genom Sättansatsen, se kap 7.



6. *Spridning & kommunikation*

Vilka målgrupper behöver förstå riktningen - och varför?

Vilka format och platser gör arbetet begripligt och delbart?

Hur kan lärande fångas löpande och återföras i processen?



6.1 Erfarenhet – fallstudie

Kommunikation och lärande i praktiken

Kommunikationen är en bärande del av kedjan från skog till byggnad. Syftet är att göra sambanden begripliga, delbara och legitima över tid, med förankring som central princip - som en gemensam struktur som håller ihop kunskap, beslut och aktörer. Riktningen är att skapa en sammanhängande berättelse som kan uppdateras och byggas på när underlag fördjupas och förutsättningar ändras, så att fler förstår hur val i ett led påverkar helheten.

I denna inriktning prioriteras helhetsbilden, och detaljer integreras i sitt sammanhang. Samband mellan skogliga värden, förädlingslogik, upphandling och gestaltning tydliggörs, liksom tidens roll: olika rytmer i skogsbruk, förädling och samhällsbyggnad behöver synkas för att undvika glapp och missade möjligheter. Kommunikationens uppgift blir att hålla ihop dessa perspektiv, synliggöra målkonflikter i tid och skapa gemensam förståelse för riktningen innan beslut låser utvecklingen.

Transparens är central. Källor, antaganden och osäkerheter visas öppet och kopplas till konsekvenser, så att tillit kan byggas stegvis. Förankring i platsen är lika viktig: berättelsen knyts till faktiska miljöer, landskap och människor för att bli meningsfull i en lokal kontext. Genom igenkännbart språk och konsekvent form blir innehållet lätt att dela mellan professioner och nivåer.

Kommunikation ses därmed som en lärandemotor: underlag, exempel och publika uttryck skapar förtroende och handlingskraft - och ger en kanal för kontinuerlig återkoppling. Framåtblickande visualiseringar gör det som ligger framför synligt och illustrerar önskad riktning och möjlig utgång, så att beslut baseras på vart kommunen vill. Fysiska miljöer och prototyper ger dessutom en sinnlig upplevelse av kedjan - att se, röra, höra och uppleva material - vilket fördjupar förståelsen och stärker förankringen i ordinarie processer.



Workshop i Borlänge. Foto: Gaia ark

*Komplexa system
behöver uttryck som
visar förändring,
relationer och tid.*

6.2 Arbetsätt – fallstudie

Kommunikation som drivkraft i processen

Arbetsätten nedan användes för att hålla ihop skog-förädling-bygg som en sammanhängande helhet. Fokus ligger på hur material samlades och synliggjordes, hur glapp och målkonflikter identifierades och hur underlag återkopplades löpande i både interna beslut och publika sammanhang.

KOMMUNIKATIONEN FÖLJDE PROJEKTETS CYKLISKA PROCESS OCH INTEGRERADES I VARJE SKEDE:

Skissartefakt (levande presentationsnav)

En PowerPoint-baserad skissartefakt fungerade som nav där processer, underlag och gestaltning successivt lades in. Genom att samläsa skogsvärdekedjans delar i ett dokument blev det lättare att följa förändring, uppdatera riktning och fatta beslut på gemensam grund.

Processillustrationer för samhällsbyggnad, förädling och skogsbruk

Tre parallella processbilder mappade styrdokument, steg, aktörer och roller. Jämförelsen tydliggjorde glapp mellan planeringslogik och skogsbrukets/förädlingens tidscykler samt visade målkonflikter och avsaknad av röd tråd där styrningen överlappar.

Aktörskartering

Relationer och ansvar visualiserades som diagram. Den gemensamma bilden gjorde det tydligt vilka funktioner som saknades och var mandat eller förankring behövde stärkas.

Verktymsmatris

En matris beskrev nuläge/betingelser och nästa steg/ riktning i kedjan och hjälpte till att lokalisera svaga länkar. Den användes som samtalsunderlag för prioritering och kapacitetsbyggnad.

GIS-karteringar och strategisk samläsning

Kartlager (naturvärden, logistik, ägande, gällande planer m.m.) analyserades var för sig och som en sammansatt strategisk karta. Arbetet låg till grund för framtidsscenarioer och visade även hur historisk infrastruktur kan bli relevant igen när förutsättningar förändras.

Material- och transportflöden

Flödeskartor beskrev hur råvara och produkter rör sig mellan platser. Kopplingen mellan kedjans beslut och fysiska miljöer blev tydlig, liksom konsekvenser för landskap och stad.

Flygfotografering och platsdokumentation

Översikter och detaljbilder användes för att lokalisera var i kommunen kedjan sätter fysiska avtryck. Bildmaterialet gav en gemensam referens för dialog om påverkan på den gestaltade livsmiljön.

Tekniskt collage och hundraårig livsberättelse

Ett tidsbaserat visuellt kollage knöt samman dåtid, nutid och möjlig framtid, inklusive en hundraårig berättelse för träet. Underlaget användes i projektgruppen och i publika sammanhang (utställning).

Filmberättande

Intervjuer, processklipp och scenariosekvenser band samman röster och steg i kedjan. Filmen fungerade både som dokumentation och som transportabelt beslutsunderlag som kunde delas brett.

Arkitektverktyg och prototyper

Ritningar, planer, sektioner, fasader, renderingar, 3D-modeller, fysiska modeller och 1:1-element omsatte systemfrågor till konkreta lösningar. Laserskurna plakat och andra artefakter förstärkte läsbarhet vid möten och utställningar.

Sinnliga format och deltagande

Fotografier samlade in aktörers önsknings för framtiden. Musik, doft, mat och material från skogen användes för att skapa relation till plats och råvara, vilket fördjupade förståelsen och stärkte förankringen.

Iterativ uppdatering och återkoppling

Under workshops och konferenser fortsatte skissartefakten att byggas på. Feedback från interna och publika forum fördes tillbaka till kartor, matris och berättelser, vilket höll riktningen aktuell och justerbar över tid.



Skogen utgör scenen, människan är huvudaktör, träd omvandlas till arkitektur och skogens invånare flyttar in och ut allteftersom livsmiljön förändras. Historien visar hur skogen, människorna, timmerhusen, älgen och laven var del av ett gemensamt system i balans. I nutiden syns separationen där skogen utgör en resursfabrik för en arkitektur på export med reducerad koppling till materialets förutsättningar. Framtiden visar på nya relationer där material- och resursflöden främst är lokala och där arkitekturen, den gestaltade livsmiljön, är platsspecifik och bidrar till skogens mångfald.

"Vi är skogen" är namnet på Gaias bidrag till utställningen "Skogen" på Tekniska Museet. Bidraget utgör en 6 meter lång illustration som är belyst bakifrån och som beskriver människans relation till skogen och hur den förändras över tid, genom tre tidsfönster.

Illustration: Gaia ark

PROJEKTGRUPPENS REFLEKTION

Komplexa systemprojekt är särskilt beroende av kreativ kommunikation. Det handlar om att kunna illustrera hur saker hänger ihop och förändras över tid. Ett exempel är utställningen på Tekniska museet, Stockholm, där en bild visade människans relation till skogen genom dåtid, nutid och framtid. Gestaltningen öppnade upp för att se både historiska förändringar och möjliga framtida samband, och gjorde komplexa frågor mer begripliga.

Traditionella arkitektillustrationer – planer, sektioner, fasader och perspektiv – räckte inte i det här sammanhanget. Andra uttryck behövdes för att synliggöra relationer, flöden och processer. Film användes för att visa förlopp och föra samman olika röster i en gemensam berättelse. När deltagare hörde sig själva och andra i samma material förstärktes både förståelsen och riktningen i arbetet.

I projekt som introducerar något nytt kan oro och skepsis uppstå. Återkommande bilder, scenarier och dialoger gav här en möjlighet till inblick, delaktighet och diskussion. När framtider visualiserades blev de mer påtagliga och möjliga att förhålla sig till.

Kartor fungerade på liknande sätt. Ett utsnitt kunde ge fokus åt en fråga men också riskera att begränsa. Som modeller av verkligheten innebar de alltid en förenkling, men tolkades ofta som sanna. Genom att arbeta med olika skalor och lager parallellt blev det möjligt att synliggöra samband och samtidigt väcka frågor om vad som hamnar innanför och utanför ramarna.



Bild: Filminspelning av framtidsprototypen - En stadsfilm från framtiden; LångLivat - Borlänge 2050. Foto: Gaia ark



Bild: Framtidsprototyp framtagen i tilläggsprojektet LångLivat - Borlänge 2050. Strategisk modell för flerkärnig utveckling. Illustration: Gaia ark i samverkan med Ossian Tove.

Kommunikation är ett arbetsätt för att synliggöra samband och hålla ihop processen.

6.3 Vägledande verktygsmatris

Målgrupper, kanaler, format och timing

Hur du läser verktygsmatrisen

Synliggörande och delning av erfarenheter är avgörande för förankring, fortsatt lärande och skalning. Matrisen stödjer reflektion över nuläget, samtal om möjliga nästa steg och val av arbetssätt som passar den egna kontexten.

Den här delen fokuserar på målgrupper, kanaler, format och timing - och hur kommunikationen kan integreras i arbetet.

Matrisen översätter upparbetad kunskap från **Erfarenhet - fallstudie** och **Arbetssätt - fallstudie** till generella frågor som stöd för reflektion och handling. Välj den fråga som matchar ert nuläge, identifiera möjliga arbetssätt och formulera nästa steg.

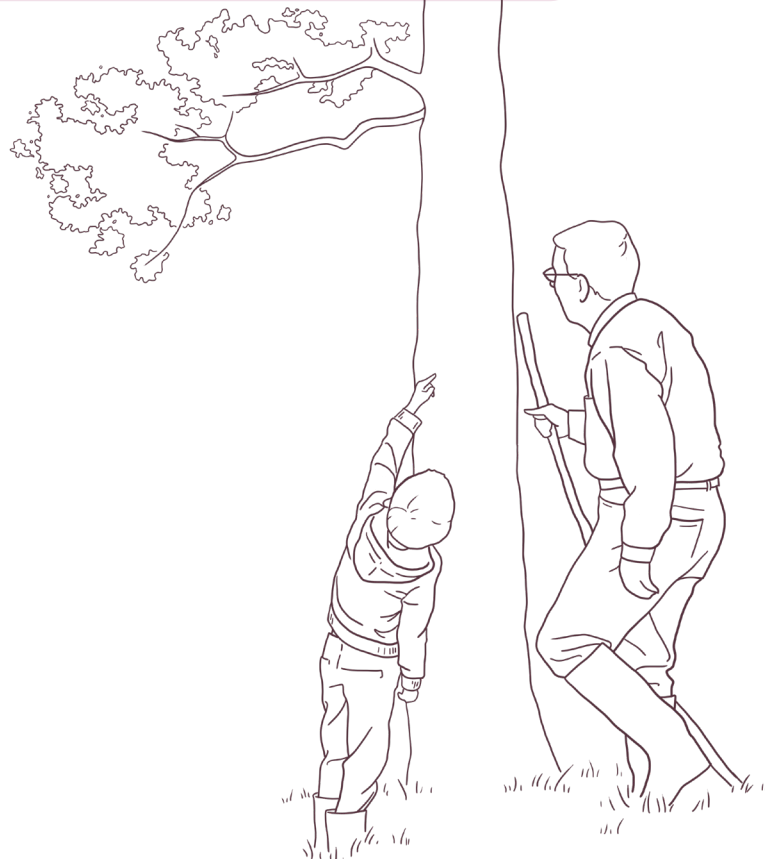
Matrisen är inte en checklista utan en samtalsyta - använd den i dialog med kollegor och samarbetspartners.

Erfarenhet (vad gjordes) → Arbetssätt (hur gjordes det) → Verktygsmatris (hur kan vi göra).

BAKGRUND TILL FRÅGORNA

Frågorna tar avstamp i hur erfarenheter från Levande skog, Levande samhälle delades genom berättelser, platser och möten - men är formulerade för att passa olika organisationer och sammanhang.

Förankring uppstår när komplexa frågor görs begripliga och delbara.



VERKTYGSMATRIS - SPRIDNING & KOMMUNIKATION

Vägledande frågor

Gemensam riktning / vision Formulera vad ni vill uppnå för skogsvärdekedjan

Tema	Nuläge / betingelser	Nästa steg / riktning
Målgrupper i kommunen	Vilka inom kommunen behöver förstå varför träbyggande och lokal råvara är en strategisk fråga?	Hur kan vi skapa gemensam förståelse i organisationen medan arbetet med strategi pågår?
Kommunens profil och ambitionsnivå	Hur uppfattas kommunen i dag - kopplat till hållbart byggande och trä som material?	Hur kan vi använda kommunikation för att bygga en profil som tydliggör våra ambitioner, även i tidigt skede?
Intern spridning och förankring	Hur delas kunskap om kommunens mål för trä och hållbart byggande inom kommunen?	Hur kan vi bygga ett gemensamt språk och enklare stödmaterial under tiden vi formar en strategi?
Visuell och fysisk kommunikation	Har vi exempel, prototyper eller platser som kan illustrera vad vi menar med en lokal skogsvärdekedja?	Hur kan vi använda fysiska uttryck (paviljong, karta, film) för att väcka intresse och konkretisera riktningen?
Invånardialog och lokal förankring	Har vi börjat prata om träbyggande med invånare, skolor, företag, civilsamhälle?	Hur kan vi använda kommunikation för att lyssna in, skapa förståelse och bygga brett stöd?
Upphandling och markdialog	Hur pratar vi med byggaktörer och exploatörer om materialval och skogsanknytning?	Hur kan vi i dialog, upphandling eller markanvisning signalera vart vi är på väg - även utan färdigt styrdokument?
Lärande under utveckling	Hur fångar vi upp vad som fungerar längs vägen?	Hur kan vi kommunicera våra egna lärdomar och etablera utbyte med andra kommuner. Hur forma en strategi stegvis?

Gemensam riktning / vision Sammanfatta riktningen för nya arbetssätt inom detta område

Gaia ark © genom Sättansatsen, se kap 7.

A photograph of an outdoor cafe setting. In the foreground, a wooden pergola with a lattice top is visible. Below it, a string of green leaves hangs across the frame. In the background, a pink building with dark windows is partially visible. To the right, a large tree trunk stands. In the lower right corner, three people are seated at a table, engaged in conversation. The overall atmosphere is bright and pleasant.

7. *Bakgrund till vägledningens metodik*

Hur påverkar sättet att...

...vara och se?

...tänka och strukturera?

...agera och arbeta?

...samverka och lära?



7.1 Sättansatsen

Det finns en lokalt förankrad nordisk tradition som bygger på brett folkligt engagemang och praktiskt hantverk för ständig utveckling. Det tillitsbaserade och gemensamma förvaltandet skapar ett effektivt samhälle tillsammans med en underifrån vald representation. Senare decenniernas centraliserade modeller har byggt på andra grundprinciper.

INTRODUKTION - NORDISKT FÖRANKRAD METOD & ARBETSSÄTT

Sättansatsen, enligt det nordiska sättet, är ett helhetsperspektiv för att förstå och agera i komplexa system. Den fokuserar på fyra dimensioner - hur vi är och ser världen, hur vi tänker, hur vi agerar samt hur vi samverkar och lär - och hjälper användare att utveckla hållbara arbetssätt längs hela skogsvärdekedjan. Matrisen kopplar vägledningens verktyg till dessa dimensioner som stöd i arbete och lärande.

Sättansatsen har utvecklats av Sätt institutet - BRAAB.



Workshop med lokala aktörer i Borlänge Foto: Tommy gård

*Bättre och bättre dag
för dag. Det andra är
inget alternativ.*

SÄTTANSATSENS FYRA DIMENSIONER - EN TEORETISK FÖRSTÅELSEBAKGRUND

För att nå framgång i skogsvärdekedjan behöver vi förstå varandras sätt att tänka och arbeta. Det är en grund för att bygga förtroende och samverkansförmåga. Vägledningen kan användas i en iterativ process, där verktygen i vägledningen kopplas till Sättansatsens fyra dimensioner

Dimension	Frågeställning för användaren	Exempel på aktivitet / verktyg
Sättontologi - hur vi är och ser världen	Hur påverkar våra roller och perspektiv skogsvärdekedjan?	Reflektionsövningar kring nuläge, dialog om gemensamma värderingar, verktygsmatris för process och organisation.
Sättlogik - hur vi tänker och strukturerar	Hur kan vi analysera system, flöden och mål på ett integrerat sätt?	Systemkartor, GIS-analyser, scenarier, simuleringar av olika bruknings- och byggmetoder
Sättmetodik - hur vi agerar och arbetar	Hur kan vi omsätta idéer i handling och test?	Prototypande, pilotprojekt, arbetsworkshops, modellering av byggsystem och materialflöden
Sättfacilitering - hur vi samverkar och lär	Hur kan vi skapa gemensamt lärande, legitimitet och engagemang?	Workshops, gemensamma berättelser, film- och prototyp-kommunikation, återföring av erfarenheter

ANVÄNDNINGSTIPS

Cyklicitet: Upprepa och iterera över varje steg - kartläggning, prototyp, dialog, syntes och kommunikation.

Reflektion i fokus: Använd matrisen som grund för att formulera frågor som skapar både individuella och kollektiva insikter.

Prototyper som lärande: Se prototyper inte bara som tekniska tester utan som motorer för samsyn, idéutveckling och hållbara arbetssätt.

Kommunikation som integrerad aktivitet: Dokumentera, sprid och diskutera lärdomar under hela processen.

7.2 Verktyg kopplade till Sättansatsen

Vägledningen visar en iterativ process med återkommande steg - kartläggning, prototypande, scenariebyggande och kommunikation - vilket speglar Sättansatsens dynamiska och formativa perspektiv. Genom att koppla verktygen som beskrivs i vägledningen till dimensionerna i matrisen synliggörs hur arbetssättet påverkar deltagarnas sätt att vara, tänka och agera - inte bara resultatet. Exempelvis fungerar berättelser, film och prototyper både som kommunikationsformat och som katalysatorer för lärande, samsyn, samskapande och legitimitet under hela processen. Dimensionen Sättfacilitering understryker behovet av affärsmodeller, roller och organisatoriska former som håller ihop initiativ över tid och mellan aktörer samt säkerställer långsiktig implementering. Dimensionerna Sättlogik och Sättmetodik kan exempelvis betonas i arbetet med systemkartor och GIS - det stärker förståelsen för flöden, beroenden och möjligheter i en lokal och cirkulär skogsvärdekedja.

Matrisen nedan är ett exempel där verktygen i vägledningen kopplas till sättdimensionerna och kan användas aktivt för att länka verktyg till formativa effekter. Reflektionsövningar och dialogfrågor (se exempel i vägledningen verktygsmatriser) kan integreras för att stärka Sättontologi och Sättlogik hos deltagarna samt fördjupa förståelsen av kopplingen mellan lokala resurser, planering, förädling och arkitektur - vilket i sin tur stärker platsidentitet och hållbarhet.



Platsbesök på Tallbacken, Borlänge. Foto: Gaia ark

VERKTYG SOM SKAPAR LÄRANDE OCH RESULTAT

Medvetna val av verktyg ger effekt på olika sätt. Matrisen kopplar verktygen i vägledningen till rätt riktad handling i rätt läge.

Verktyg / arbetssätt	Sättontologi (vilka sätt att vara)	Sättlogik (förhållningssätt / resonemang)	Sättmetodik (praktiskt arbetssätt)	Sättfacilitering (ledning / samskapande)
Frågecanvas & matris	Reflekterande, nyfiken, analytisk	Systemtänk, holistiskt	Kartläggning av nuläge, prioritering av nästa steg	Leder diskussioner, skapar gemensam riktning
Prototyper	Experiment-erande, innovativ	Testa idéer i skala, risk/nytta-analys	Materialprov, byggdetaljer, småskaliga konstruktioner	Skapar engagemang och samverkan mellan aktörer
Scenarie-byggen	Visionär, framtidsinriktad	Analys av konsekvenser, alternativa vägar	Text, bild, film för framtidsbilder	Underlättar dialog och beslut kring långsiktiga mål
Systemkartor & GIS	Helhetssyn, ansvarstagande	Logistik, flöden, styrning	Visualisering av kedjor, identifiering av flaskhalsar	Fungerar som gemensam referens i workshops
Berättelser & film	Delaktighet, om narrativt	Knyta samman perspektiv, kontinuitet	Dokumentation, visuell presentation	Skapar legitimitet, förtroende och lärande
Workshops & dialog	Samverkande, inkluderande	Integrera perspektiv, samsyn	Gruppövningar, kartläggning, prioritering	Underlättar gemensamt ägarskap och kulturbyggande

De övriga kapitlen visar vad som prövats (Erfarenhet - fallstudie), hur det gjordes (Arbetssätt - fallstudie) och ger verktyg & frågor för eget arbete.

Detta kapitel ger stöd i hur personer och arbetssätt kan utveckla ett konceptfritt arbete över tid - genom att uppmärksamma sätt att vara, tänka, agera och samverka, och koppla dem till de verktyg som beskrivs i tidigare kapitel.

7.3 Fördjupningar från forskningsprojektet Bilagor, rapporter & hänvisningar

Skogsbruk & värden

Closer-to-Nature Forestry: carbon Removals and Carbon Farming (Technical report - v1).
Åtkomst: plockhugget.se/kunskapsbank

Closer-to-Nature Forestry: carbon Removals and Carbon Farming (White paper).
Åtkomst: plockhugget.se/kunskapsbank

Jämförande långtidsprognos av naturnära skogsbruk och trakthyggesbruk: en simulering av förutsättningar för produktion, biodiversitet och klimatnytta i Borlänge kommuns produktiva skogar.
Åtkomst: Kontakta Gaia ark på info@gaiaark.se

EUDR spårbarhet Guide - Borlänge kommun pilotprojekt.
Åtkomst: Kontakta Plockhugget på info@plockhugget.se

Naturnära skogsbruk: vanliga frågor och svar.
Åtkomst: plockhugget.se/kunskapsbank (digital rapport publ. 2025)
plockhugget.se/fragor-svar (uppdateras kontinuerligt)

Förslag på EU skogspolicyanpassade ändringar i Borlänges "Riktlinjer för upphandling".
Åtkomst: Kontakta Plockhugget på info@plockhugget.se

Hyggesfritt & naturnära skogsbruk i praktiken - arbetssätt och erfarenheter från fem svenska skogsägare
Åtkomst: plockhugget.se/kunskapsbank

Standarder och certifieringar (en jämförelse).
Åtkomst: plockhugget.se/naturnara-skogsbruk

Kontinuitetsskogsbruk & trakthyggesbruk - naturvård & påverkan på olika artgrupper
Åtkomst: plockhugget.se/kunskapsbank

Känn igen en skog som brukas naturnära.
Åtkomst: plockhugget.se/kunskapsbank

Upphandlingsguiden.
Åtkomst: plockhugget.se/upphandlingsguide/

Förädling & marknadsplatser

Goda exempel Lokal träförädling.
Åtkomst: Kontakta Gaia ark (info@gaiaark.se)

Kompletterande material: trä + lera - Fallstudier och tekniska exempel på hur trä kan kombineras med lera för ökad hållbarhet, brandskydd, fuktreglering och gestaltning.
Åtkomst: Kontakta Traditionskraft AB

Prototyper & byggnadsstrukturer

Projektsammanställning Prototyper och byggnadsstrukturer.
Åtkomst: Kontakta Gaia ark på info@gaiaark.se

Gestaltningprogram: Bokstödet 1, 14, Bokhallaren 16.
Åtkomst: Kontakta Gaia ark på info@gaiaark.se

Projektsammanställning Förskola.
Åtkomst: Kontakta Gaia ark på info@gaiaark.se

Projektsammanställning Paviljong.
Åtkomst: Kontakta Gaia ark på info@gaiaark.se

Beräkningsmodell och teststudie för dimensionering av brädstapelbjälklag med LignoLoc träspik.
Åtkomst: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1880205/FULLTEXT01.pdf>

Spridning & kommunikation

Film: *LångLivat - Borlänge 2050* (En framtidsprototyp och strategisk vision för flerkärnig utveckling).
Åtkomst: gaiaark.se/projekt/langlivat/

Film: *Trävärdekedja från skog till byggnad* (En dokumentation av förankringsarbete, intervjuer och riktning).
Åtkomst: gaiaark.se/levande-skog-levande-samhalle/

Utställning på Tekniska museet: *Skogen* (Del av extern spridning och publik kommunikation om projektets tema och kedja, 2024-2027).
Åtkomst: gaiaark.se/vi-ar-skogen/

Utställning på Form/Design Center Malmö - *The Great Repair* (Del av internationell utställning, 2024).
Åtkomst: formdesigncenter.com/en/exhibition/great-repair-moves-north



Framtidsvision av människans relation till skogen - dåtid, nutid och framtid, Tekniska museet. Illustration: Gaia ark



För levande skogar
och levande samhällen

