

# Innovationsprojekt Biokompositer – Bidrag till globala målen för hållbar utveckling

Biokompositer är ett innovationsprojekt som drivs inom det strategiska innovationsprogrammet (SIP) BioInnovation. Projektet har haft 24 partners i 4 delprojekt och ett koordinationsprojekt. Biokompositer har löpt lite över 4 år (juli 2017 till oktober 2021) med en budget på 53 MSEK.

## Delprojekt och deltagande partners (första är delprojektledare)

**Biokompositer Cirkularitet och Koordination:** RISE

**Pappersbaserade flaskor:** BillerudKorsnäs, RISE, Karlstads Universitet, ecoXpac

**Personifierade produkter och tjänster:** RISE, Addema, Fillauer Europe/Embreis, Ortopedteknik Region Örebro, Perstorp, Holmen, H&M, LL Bolagen

**Transport:** RISE, Swerea Sicomp, SSAC AB, Domsjö, Holmen, Transfuran Chemicals, NEVS, ÅF Consulting, AP&T

**Biokompositer för aktiva mötesplatser:** Organoclick, NiNa Innovation, Offect, Studio Stockholm Arkitektur AB, Sandell & Sandberg Arkitekter, ÅF, Lantmännen



Arbetet utförts inom det Strategiska innovationsprogrammet **BioInnovation**. BioInnovation är ett strategiskt innovationsprogram grundad av Skogsindustrierna, IKEM och TEKO. Programmet finansieras av Vinnova, Energimyndigheten och Formas samt de intressenter från näringsliv, akademi, institut och offentlig sektor som deltar. Målet är att öka förädlingsvärdet och konkurrenskraften i den svenska biobaserade sektorn genom att skapa bästa möjliga förutsättningar för att ta fram nya biobaserade material, produkter och tjänster. <http://www.bioinnovation.se/>

## Introduktion

Övergången till en biobaserad och cirkulär ekonomi som samtidigt ökar Sveriges gemensamma innovationsförmåga kräver kompetens i många discipliner och teknologier såväl som kunskap om biomassan och om hur olika värdekedjor är organiserade. För att realisera fördelarna med en cirkulär ekonomi behöver vi arbeta och lära oss tillsammans och på nya sätt. Den fyr-åriga BioInnovation innovationsprojekt Biokompositer bidrar till Sveriges och Europas klimat och hållbarhetsmål genom att uppmuntra övergången från studier i mindre skala till lyckade storskaliga demonstrationer av biobaserade kompositer.

Innovationsprojektet Biokompositer inkluderar fyra delprojekt som totalt engagerar 24 partners varav 20 av dessa är industriella. Detta reflekterar den industriella fokusen på innovation. Fyra delprojekt arbetade inom sex marknadssegment: pappersbaserade flaskor, kompressionsgjutna fordonskomponenter tillverkade i högpresterande biobaserat kompositmaterial (ASMC), nya kropps nära protes och accessoarer, och innovativa formpressade komponenter för möbler och interiörer.

Projektet bidrar till 6 av de 17 globala målen för hållbar utveckling. Nedan beskrivs målen och hur Biokompositer har bidragit.

De relevanta delmålen för Biokompositer är:

- **Mål 8:** delmål 8.2, delmål 8.3 och delmål 8.4
- **Mål 9:** delmål 9.4 och delmål 9.5
- **Mål 12:** delmål 12.2, delmål 12.4, delmål 12.5 och delmål 12.6
- **Mål 13:** delmål 13.3
- **Mål 14:** delmål 14.1
- **Mål 16:** delmål 16.7

## Mål 8. Anständiga arbetsvillkor och ekonomisk tillväxt

Mål 8 är att verka för en inkluderande och långsiktigt hållbar ekonomisk tillväxt, full och produktiv sysselsättning med anständiga arbetsvillkor för alla.

Mer än hälften av världens arbetstagare befinner sig i osäkra anställningar, ofta instängda i en ond cirkel av lågproduktiva yrken med dålig lön och begränsad tillgång till både utbildning och socialförsäkringar.

Detta gäller i högre utsträckning kvinnor än män. Under de kommande 20 åren väntas dessutom den globala arbetskraften öka med 800 miljoner människor, vilket kräver stora ansträngningar för att skapa nya jobb. Att främja makroekonomisk stabilitet och gott investeringsklimat, sysselsättning och anständiga arbetsvillkor är viktiga faktorer för hållbar utveckling.

Goda förutsättningar för privat företagande och entreprenörskap är en av grundpelarna för en tillväxt som hela samhället deltar i, och för att målet om utrotning av extrem fattigdom år 2030 ska kunna bli verklighet. För att företagen till fullo ska kunna utveckla sin potential är tillgång till nationella, regionala och globala marknader avgörande. Dessa faktorer är också viktiga för utländska investeringar, som kan ge ett viktigt bidrag till sysselsättning, innovation, teknologiöverföring och produktiv kapacitet.

Främjande av anständiga arbetsvillkor bör bedrivas parallellt med att utvidga tillgången till grundläggande sociala förmåner. Sociala trygghetssystem främjar trygga individer, minskar risken att barn exploateras, stabiliserar ekonomin vid kriser och underlättar mobiliteten på arbetsmarknaden. Skrivningar om sociala trygghetssystem går att återfinna under mål 1.



### Delmål för mål 8: Hur innovationsprojektet Biokompositer har bidragit

**8.2** Uppnå högre ekonomisk produktivitet genom diversifiering, teknisk uppgradering och innovation, bland annat genom att fokusera på sektorer med högt förädlingsvärde och hög arbetsintensitet.

Hela projektet **Biokompositer** bidrog genom att arbeta på att förbättra och utveckla metoder för att göra, hantera och forma biobaserade kompositmaterial. **Transport** arbetade med industriell produktion på pilotskala. **Aktiva mötesplatser** arbetade inom en hög arbetsintensiv sektor. Projektets demonstratorer har tagits fram med relevanta aktörer för formning/design och tillverkning.

Projektet **Personifierade Produkter och tjänster** arbetade med att göra tekniken additiv tillverkning till en produktionsteknik med signifikant minskade materialavfall samtidigt som energikonsumtion minskades också. Demonstratorer som utvecklades anses vara första steg i en kommande kommersialisering.

Projektet **Aktiva mötesplatser** har lämnat in en patentansökan för att skydda hur man styr vissa egenskaper hos materialet.

Projektet **Aktiva mötesplatser** på medellång sikt förväntas leda till kommersialiserbara produkter för nischmarknader inom offentliga miljöer, vilka på längre sikt skall bereda väg för produktion av större volymer förutsatt att marknaden efterfrågar biobaserade produkter med hög hållbarhetsprofil. Projektgruppen har bestått enbart av svenska

aktörer som vill skapa en möjlig konkurrensfördel genom att tidigt samverka längs hela värdekedjan och kan om konceptet blir framgångsrikt leda till fler arbetstillfällen i Sverige. Projektet har också ökat det potentiella värdet på en biprodukt från lantbruket som idag används som bränsle.

Målen och resultat från projektet **Pappersbaserade flaskor** kommer tillåta utvecklingen av nya typer av förpackningar. De har potential att ersätta olje-baserad plastförpackningar med fiber-baserade förpackningar. Den här nya typen av fiber-baserad förpackning kommer bestå av en jättestor andel biobaserade material och kommer passa i existerande återvinningsströmar för papper och kartong.

**8.3** Främja utvecklingsinriktad politik som stödjer produktiv verksamhet, skapande av anständiga arbetstillfällen, företagande, kreativitet och innovation samt uppmuntra att mikroföretag liksom små och medelstora företag växer och blir en del av den formella ekonomin, bland annat genom tillgång till finansiella tjänster.

Bland **Biokompositers** 24 partners finns 9 SMF som deltog i att ta fram projektets resultat och demonstratorer tillsammans med andra företag, institut, universitet och en region. Innovationsförmåga hos deltagande partners höjdes genom produktion av relevanta demonstratorer gjorda med nya material/materialkombinationer, samt arbetet med tillverkning och uppskalning. Alla delprojekt var delfinansierade av det strategiskt innovations programmet BioInnovation via Vinnova.

**Biokompositers** partners har arbetat för att få effektivare resursanvändning genom att inkludera konsumenten i utvecklingsprocessen där det var relevant (**Aktiva mötesplatser, Personifierade produkter och tjänster**), genom att arbeta med material som är biobaserade och återvinningsbara, och därmed arbeta för att bryta samband mellan ekonomisk tillväxt och miljöförstöring.

**8.4** Fram till 2030 successivt förbättra den globala resurseffektiviteten i konsumtionen och produktionen samt sträva efter att bryta sambandet mellan ekonomisk tillväxt och miljöförstöring, i enlighet med det tioåriga ramverket för hållbar konsumtion och produktion, med de utvecklade länderna i täten.

Resurseffektiviteten (på FN och Sverige nivå) är definierat som BNP per capita dividerad med antal ton material som används i landet per person och år. Så länge BNP tillväxt är kopplad till resursanvändning ser vi ingen ändring i resurseffektivitet. Den dagen vi börjar arbeta cirkulärt, med stor andel återvunnen/återanvänt material kommer sambandet brytas. Det här är ett otroligt viktigt mål för en cirkulär och biobaserad ekonomi.

Partners inom **Biokompositers** har utvecklat ett verktyg för att kvantifiera material cirkularitet, andel återvunnet material påverkar hur cirkulär ett material är väldigt mycket.

**Transport** siktar på att ersätta metaller med biobaserade kompositer som presterar lika bra men som väger betydligt mindre, därmed bidrog projektet till att bryta samband mellan ekonomisk tillväxt och materialanvändning. Biokompositer som **Transport** arbetade med har en hög styrka till vikt förhållande.

**Personifierade produkter och tjänster** arbetade med att ersätta fossilbaserade material med biobaserade kompositer och att göra processen för additiv tillverkning effektivare. Metoder som utvecklades möjliggör just-in-time produktion med kortare ledtid.

**Pappersbaserade flaskor** utvecklade produkter som kan användas idag för vissa typer av vätskor och som ersätter fossilbaserade förpackningar.

## 9. Hållbar industri, innovationer och infrastruktur

Mål 9 är att bygga upp en motståndskraftig infrastruktur, verka för en inkluderande och hållbar industrialisering och främja innovation.

En väl fungerande och hållbar infrastruktur genererar flera positiva effekter och främjar ekonomisk tillväxt och utveckling.

Över hälften av världens befolkning bor i urbana områden. År 2050 väntas andelen ha stigit till 70 procent. Politik som ökar produktionskapaciteten, produktiviteten och den produktiva sysselsättningen, som främjar hållbar industriell utveckling, allmän tillgång till ekonomiskt överkomliga, tillförlitliga, hållbara och moderna energitjänster samt hållbara transportsystem och som ger motståndskraftig infrastruktur av hög kvalitet blir alltmer viktig i en urbaniserad värld.

Att investera i infrastrukturen och anpassa industrin för att göra de hållbara, med effektivare resursanvändning och fler rena och miljövänliga tekniker och industriprocesser är alla viktiga sätt för att underlätta en hållbar utveckling.



### Delmål för mål 9: Hur innovationsprojektet Biokompositer har bidragit

**9.4** Till 2030 rusta upp infrastrukturen och anpassa industrin för att göra dem hållbara, med effektivare resursanvändning och fler rena och miljövänliga tekniker och industriprocesser. Alla länder vidtar åtgärder i enlighet med sina respektive förutsättningar.

**Transport** bidrog till att förnya infrastrukturen och till att göra bilproduktion mer hållbar, med effektivare resursanvändning och fler rena och miljövänliga tekniker och industriprocesser där metaller kan ersättas av biobaserade kompositmaterial.

**9.5** Förbättra den vetenskapliga forskningen och industrisektorernas tekniska kapacitet i alla länder, i synnerhet utvecklingsländerna, bland annat genom att till 2030 uppmuntra innovation och väsentligt öka det antal personer som arbetar med forskning och utveckling per 1 miljon människor liksom de offentliga och privata utgifterna för forskning och utveckling.

**Biokompositer** är ett svenskt innovationsprojekt med partners från både akademi/forskningsinstitut och industri. Projektet har lett till tre vetenskapliga publikationer och en exjobbsrapport inom **Produktifierade produkter och tjänster**, presentationer på 5 olika konferenser, en patentansökan (**Aktiva mötesplatser**) och en nominering för *Biocomposite of the year* (**OrganoClick**). De industriella partners kapacitet att arbeta innovativt med biobaserade kompositlösningar har ökat. Förståelse för utmaningar relaterade till antingen en ökande del av biobaserade material eller en övergång till 100% biobaserade lösningar har ökat. Arbetet med projektet har också gjort att ett antal nya kontakter med företag som inte var med från början har tagits.

**Aktiva mötesplatser** bidrog till mål 9.5 genom den integrerade utvecklingen och kunskapsöverföringen som sker mellan parterna i värdekedjan.

## 12. Hållbar konsumtion och produktion

Mål 12 är att främja hållbara konsumtions- och produktionsmönster.

Omställning till en hållbar konsumtion och produktion av varor och tjänster är en nödvändighet för att minska negativ påverkan på klimat och miljö samt människors hälsa. Särskilt utvecklingsländer påverkas i hög grad av klimatförändringar och annan miljöpåverkan vilket innebär ökad fattigdom och minskad välfärd.



En hållbar konsumtion och produktion innebär en effektiv användning av resurser, hänsyn till ekosystemtjänster som är nödvändiga för försörjningen samt minskad påverkan från farliga kemikalier. Detta innebär inte bara miljöfördelar utan även sociala och ekonomiska fördelar såsom ökad konkurrenskraft, näringslivsutveckling på en global marknad, ökad sysselsättning och förbättrad hälsa och därmed minskad fattigdom. Hållbara konsumtions- och produktionsmönster är därför även en förutsättning för att ställa om till en grön ekonomi och för en hållbar utveckling.

Hållbar konsumtion och produktion är en tvärgående fråga som kompletterar andra mål. För att ställa om till hållbara konsumtions- och produktionsmönster behövs en rad verktyg och åtgärder, på olika nivåer och genomförda av olika aktörer. Utbildning är en viktig hörnsten. Genom utbildning kan människor förvärva värderingar, kunskaper och färdigheter som möjliggör för dem att bidra till en hållbar utveckling. En annan hörnsten är information. Tydlig och lättillgänglig information i form av bland annat miljömärkning, konsumentupplysningstjänster, produktinformation i butiker samt webbaserad information etc. möjliggör för konsumenterna och andra aktörer att göra ansvarsfulla och hållbara val av produkter och tjänster och att ställa om till mer hållbara livsstilar.

Det globala 10-åriga ramverket av program för hållbar produktion och konsumtion (10YFP) som antogs vid FN:s möte om hållbar utveckling i Rio 2012 kommer att vara ett viktigt verktyg för genomförande av detta mål.

### Delmål för mål 12: Hur innovationsprojektet Biokompositer har bidragit

Biokompositer partner OrganoClick valts ut, som ett av 16 företag, till att leda den globala affärsutvecklingen för att uppnå FN:s hållbarhetsmål. Unreasonable Goals är ett partnerskap mellan USA:s utrikesdepartement och Unreasonable Group vars enda fokus är att påskynda FN:s möjligheter att nå sina uppsatta hållbarhetsmål genom att utnyttja de befintliga marknadskrafterna.

#### 12.2 Senast 2030 uppnå en hållbar förvaltning och ett effektivt nyttjande av naturresurser.

**Aktiva mötesplatser** har arbetat med restströmmar från lantbruk som råmaterial för biokompositer för möbler och inredning. **Personifierade produkter och tjänster** har tagit fram sju nya material från olika biobaserade källor och arbetat med deras mekaniska egenskaper för att skraddarsy materialen för olika marknadssegment. **Pappersbaserade flaskor** har arbetat med både fiberbaserade material och barriärer och uppskalning av produktionen är i gång, där förpackningar kan designas så att de passar i en etablerat material återvinningsström.

**12.4** Senast 2020 uppnå miljövänlig hantering av kemikalier och alla typer av avfall under hela deras livscykel, i enlighet med överenskomna internationella ramverket, samt avsevärt minska utsläppen av dem i luft, vatten och mark i syfte att minimera deras negativa konsekvenser för människors hälsa och miljön.

**Aktiva mötesplatser** bidrog genom att utnyttja biobaserade och miljövänliga bindemedel, fuktskydd, osv, i utvecklingen av biokompositmaterialet från havreskal.

**12.5** Till 2030 väsentligt minska mängden avfall genom åtgärder för att förebygga, minska, återanvända och återvinna avfall.

**Aktiva mötesplatser** har arbetat med restströmmar som råmaterial.

**12.6** Uppmuntra företag, särskilt stora och multinationella företag, att införa hållbara metoder och att integrera hållbarhetsinformation i sin rapporteringscykel.

**Biokompositer** har totalt 24 projekt partners: 20 företag, 1 universitet, 1 universitets sjukhus och 2 forskningsinstitut. 14 partners inom **Biokompositer** explicit rapporterar om eller beskriver deras hållbarhetsarbete. RISE har hållbarhets deklarerat projektet Biokompositer enligt den nuvarande projektmodell.



### 13. Bekämpa klimatförändringen

Mål 13 är att vidta omedelbara åtgärder för att bekämpa klimatförändringarna och dess konsekvenser.

Klimatmålet stödjer fattigdomsbekämpning och hållbar utveckling och kan ge positiva synergieffekter och förutsättningar för att kunna bemöta flera av de utmaningar världen står inför idag så som livsmedelstrygghet, rent vatten, hållbart nyttjande av naturresurser och ekosystem, mänsklig säkerhet, jämställdhet, hälsa och ekonomisk tillväxt. Behovet av anpassning till pågående och kommande klimatförändringar är mycket stort särskilt för de minst utvecklade länderna och för de mest sårbara befolkningsgrupperna. Åtgärder behövs för att minska riskerna för, och konsekvenserna av naturkatastrofer.



Klimatförändringarna är en av vår tids största utmaningar. En stor andel av de ökade utsläppen av växthusgaser i atmosfären kommer från sättet vi utvinner, omvandlar och använder fossil energi. Som följd av de ökade utsläppen riskerar vi gå mot en genomsnittlig global uppvärmning som överstiger två grader Celsius, vilket skulle få allvarliga konsekvenser för ekosystem, havsförurning, mänsklig säkerhet, matproduktion, vattentillgång, hälsa och med ökad risk för väderrelaterade naturkatastrofer. Klimatpåverkan måste begränsas för att skapa förutsättningarna för fattigdomsbekämpning och en långsiktigt hållbar utveckling.

#### Delmål för mål 13: Hur innovationsprojektet Biokompositer har bidragit

**13.3** Förbättra utbildningen, medvetenheten och den mänskliga och institutionella kapaciteten vad gäller begränsning av klimatförändringarna, klimatanpassning, begränsning av klimatförändringarnas konsekvenser samt tidig varning.

**Transport** har arbetat med att ersätta metaller med biobaserade kompositer vilket bidrar till en minskning av CO<sub>2</sub> i produktionen av bildelar.

**Pappersflaskor** har arbetat med produkter som eventuellt kommer kunna ersätta PET-flaskor, vilket bidrar till minskning av CO<sub>2</sub> och föroreningar både på land och i havet.

## 14. Hav och marina resurser

Mål 14 är att bevara och nyttja haven och de marina resurserna på ett hållbart sätt i syfte att uppnå en hållbar utveckling.

Många av havens fiskebestånd är överutnyttjade och därför krävs en global ansträngning i syfte att vidta åtgärder som främjar återuppbyggnaden av hotade bestånd. För att säkra långsiktigt hållbara fiskebestånd bör fisket baseras på uppfyllande av maximalt hållbart uttag och hänsyn tas till särskilda förutsättningar i specifika regioner och havsområden. En tillväxt baserad på havens resurser visar på den potential haven har för global utveckling, inklusive fattigdomsbekämpning. Vattenbruket har i det här avseendet en nyckelroll och är en del i att trygga livsmedelsförsörjningen, under förutsättning att det sker hållbart.

Det är viktigt att fortsatt utveckla åtgärder och förvaltningsverktyg, för att hantera kända påverkansfaktorer som föroreningar, utfiskning och utvinning av naturresurser. Skydd och restaurering av kust och havsområden är nyckelåtgärder för att bevara biologisk mångfald och fiskeresurser men även för att stärka motståndskraften mot klimatförändringar. Nya ytterligare utmaningar för att säkra havens produktion av livsmedel är marint skräp, inklusive mikroplaster, och i synnerhet havsförsurningen som visar på vikten av att koppla ihop havsfrågorna med arbetet med klimatförändringar.



### Delmål för mål 14: Hur innovationsprojektet Biokompositer har bidragit

**14.1** Till 2025 förebygga och avsevärt minska alla slags föroreningar i havet, i synnerhet från landbaserad verksamhet, inklusive marint skräp och tillförsel av näringsämnen.

Partners inom **Biokompositer** har siktat på att jobba med ökad andel biobaserade råmaterial i olika marknadsegment.

**Pappersflaskor** bidrog genom att utveckla en flaska för drycker som är gjord av en hög andel cellulosa. Även om flaskan är inte helt färdig, visionen är att flaskan ska vara biologiskt nedbrytbar och 100% återvinningsbar.

## 16. Fredliga och inkluderande samhällen

Mål 16 är att främja fredliga och inkluderande samhällen för hållbar utveckling, se till att alla har tillgång till rättvisa samt bygga upp effektiva och ansvarsskyldiga och inkluderande institutioner på alla nivåer.

Fredliga samhällen och frihet från våld utgör både ett mål och ett medel för hållbar utveckling. Inga varaktiga framsteg kan nås i en kontext präglad av våld, konflikt och hot om våld.



En väl fungerande statsförvaltning med ansvarsfulla institutioner, transparens och rättsstatens principer har alla ett fundamentalt egenvärde. De utgör grund för god samhällsstyrning inklusive korruptionsbekämpning och är viktiga drivkrafter för utveckling.

Alla människor är lika inför lagen och ska ha lika tillgång till rättvisa samt ska ha möjlighet att utöva inflytande och ansvarsutkrävande över beslutsfattande. God samhällsstyrning och rättsstatens principer är grundläggande mål och medel för utveckling.

Våld i alla dess former är ett av de största hoten mot utveckling både på individuell nivå och på samhällsnivå. Att minska och förebygga våld, särskilt mot kvinnor och flickor, liksom konfliktvåld är en viktig utmaning för 2030-agendan. Det gäller att bryta en upprepad våldscykel: Risken för konfliktdrabbade länder att återfalla i våld är betydande – risken att ett barn som utsatts för våld, som vuxen själv brukar våld mot andra, är överhängande.

Avsaknad av våld är en förutsättning för att människor ska kunna fatta fria beslut för egen del och för samhällets utveckling och styrning. Våld innebär inte bara mänskligt lidande och en förlust av människoliv. Våld raserar också den mellanmännsliga tillit och sociala sammanhållning som är grunden för ett samhälles ekonomiska, miljömässiga och sociala utveckling.

Begreppen demokrati och de mänskliga rättigheterna återfinns inte uttryckligen under mål 16. Dessa begrepp förekommer dock tydligt i den politiska deklarationen i 2030-agendan.

### Delmål för mål 16: Hur innovationsprojektet Biokompositer har bidragit

**16.7** Säkerställa ett lyhört, inkluderande, deltagandebaserat och representativt beslutsfattande på alla nivåer.

**Biokompositer** är ett projekt som är resultat av diskussion med många industriella aktörer som stödjer den svenska strategiskt innovations programmet BioInnovation. Inom **Biokompositer** arbetade producerande företag, forskningsinstitut, experter, universitet, och även en offentlig aktör tillsammans för att genom produktion av materialdemonstratorer visa tillämpningar för nya kompositer som är biobaserade. Alla delprojekt har haft gemensamma möten. Genom projektavtal som även inkluderar administration och genomförandet av projektet gällde samma regler för alla inom ett delprojekt, ett bra sätt att säkerställa att alla representeras och att projektet är inkluderade. Klara roller för alla gör att alla bidrog till projektets resultat och implementering. Partners inom **Biokompositer** har också presenterat resultat på olika konferenser, evenemangen och publicerat i vetenskapliga tidskrifter.