



Ett resurseffektivt och cirkulärt Dalarna

- Genomförande och smart specialisering

Att förbruka mindre

Jordens befolkning lever långt över tillgängliga resurser. I Sverige förbrukar vi naturresurser som om vi hade fyra jordklot.

En ohållbar resursanvändning äventyrar framtida generationers möjlighet till ett gott liv och innebär en stor klimatpåverkan.



Eftersom mer än hälften av de totala växthusgasutsläppen beror på utvinning och bearbetning av resurser behövs ökat fokus på hållbar konsumtion med kraftigt minskat konsumtionsavtryck och en produktion som innebär en resursförbrukning inom planetens gränser.

För att jordens resurser ska räcka och för att minska klimat- och miljöpåverkan handlar det om att övergå till en resurseffektiv och cirkulär ekonomi. Det innebär att vi med bättre design, affärsmodeller, förbättrad teknik, styrmedel och medvetenhet samt återvinning och återanvändning, minskar behovet av primära råvaror i samhället.

Cirkulära värdekedjor

I en cirkulär ekonomi är målet att så långt möjligt inte generera något avfall alls. Återanvändning och återvinning ersätter behovet av primära råvaror. De restprodukter som uppstår i tillverkning av olika produkter ska inte betraktas som avfall, utan som en resurs. Den cirkulära ekonomin minskar samhällets resursanvändning och den miljöpåverkan som följer av denna.

Sverige är inte cirkulärt

Endast 3,4 % av resurserna som Sverige använder för att tillgodose sina behov är cirkulära.

Från avfall till resurs

Övergången till en mer cirkulär ekonomi kräver ny nomenklatur. De restströmmar som uppstår är resurser för användning i nya sammanhang, inte avfall. Avfallstrappan är fortsatt som princip viktig att utgå från, även om begreppet avfall inte är lika relevant i en cirkulär ekonomi. Enligt avfallshierarkin ska avfall alltid först och främst förebyggas.

Näringslivet i den cirkulära ekonomin

I en fungerande cirkulär ekonomi står företag för hållbara affärsmodeller med riktiga jobb och företag, utan det offentliga stödinsatser. De nya affärsmodellerna är mer lönsamma än de som är kvar i den linjära ekonomin.

Från produkt-affärsmodell till service-affärsmodell

Att leverera en tjänst, en lösning eller en viss funktion, i stället för att leverera en produkt är ett sätt att uppnå ökad resurseffektivitet.

Genomförande

Förstudien listar under avsnitten ”Möjligheter i Dalarna” under respektive kapitel många slutsatser om insatser som skulle leda till ökad resurseffektivitet och mer cirkulära värdekedjor. I detta kapitel har prioriterade åtgärder sammanställts. För vissa av åtgärderna kan man redan nu se att de hade behövt resurser i form av genomförandeprojekt. För andra behövs mer arbete för att komma fram till hur de bäst genomförs.

Resurseffektiv och cirkulär ekonomi - övergripande insatser

Regionala och lokala mål och strategier

Offentliga aktörer bör besluta om egna mål och strategier för ökad resurseffektivitet och cirkularitet. Mål kan innehålla fler kvantifierade och uppföljningsbara mål om resurseffektivitet och cirkulär ekonomi, till exempel mål om maxuttag av nya resurser, tillåtet fotavtryck per capita eller liknande.

Strategier bör tas fram i samarbete med återvinningsföretag med hög kunskap för att utforma krav, incitament och kommunikationsbehov för ökad återvinning och miljömässig upphandling. I strategier kan ingå att stimulera delningsekonomi och pröva vägar för till exempel bättre samnyttjade av lokaler.

➔ Ansvarig: Dalarnas kommuner och Region Dalarna

Samverkan kring kretsloppsplaner

Det behövs fortsatt samverkan mellan Dalarnas kommuner för att ta fram nya kretsloppsplaner som ska gälla från 2023 till 2030 samt att genomföra dessa. Planerna ska beslutas i kommunfullmäktige i varje kommun. Kretsloppsplanerna har sitt lagstöd i miljöbalken som anger att alla kommuner ska ha en plan för avfallsförebyggande och hållbar avfallshantering.

De flesta av de temagrupper som bildats för framtagning av kunskapsunderlag och åtgärdsförslag behöver fortsätta under genomförandet. Grupperna innefattar kring 150 personer från kommuner, Region Dalarna, Länsstyrelse, Visit Dalarna och andra regionala och nationella aktörer med kunskap inom berört temaområde;

- Hållbara avloppsresurser
- Byggavfall
- Masshantering
- Förpackningar
- Hushållens konsumtion
- Hållbara återvinningscentraler
- Miljömässig upphandling
- Minska matsvinn
- Minska nedskräpning
- Nedlagda deponier

Samverkan bör samtidigt utgöra en kommunikations- och kunskapsplattform där goda exempel och befintlig kunskap tas omhand. Verktyg och metoder som behöver utvecklas kan avse:

- Ta fram utbildningsmaterial/utbildningspaket för utbildning och folkbildning.

- Ta fram kommunikationsplan och samordna kommunikationsinsatser.
- Förbättra sorteringsguide.
- Förbättra avfallsplaneportal.
- Genomföra seminarier och webinarier, digitala lunchmöten etc.
- Erbjud regionala rådgivare ex inom plast och textil
- Hålla en aktuell åtgärdsbank
- Utveckla klimatkalkylator

DalaAvfall, som består av kommunernas avfallsorganisationer i Dalarna (ej Mora, Orsa och Älvdalen) är numer en ekonomisk förening med möjlighet att söka och ansvara för projekt och ekonomiska bidrag/projektmedel. DalaAvfall ansvarar för att driva kretsloppsplanarbetet men har också en viktig roll med samverkan kring temagrupper.

➔ Ansvarig: DalaAvfall, Länsstyrelsen och Region Dalarna

Utveckla återvinningssystemen

Genomföra den nya förordningen om att överta insamlingsansvaret för förpackningar och att alla hushåll ska ha fastighetsnära insamling av förpackningar senast 2026, vilket är en omfattande förändring som berör alla hushåll, en- och tvåfamiljshus, flerbostadshus och fritidshus. Det ger utvecklingsmöjligheter för att förbättra konsumtions- och sorteringsvanor.

Bygga vidare på de väl fungerande återvinningscentralerna i Dalarnas kommuner, för att förbättra bland annat insamlingssystemet för textilier och plast (både från hushåll och verksamheter). Ta bort möjlighet att lämna blandat grovavfall vid återvinningscentraler och ersätt med sortering i fler fraktioner.

Utred robotsortering i syfte att förbättra materialåtervinning av främst förpackningar, men det kan även bli aktuellt med restavfall och byggavfall. Analysera metoder att införa prissignaler med differentierad avgift beroende på hur väl hushåll sorterar.

➔ Ansvarig: Kommunala avfallsverksamheter och DalaAvfall. Samverkan med fastighetsbolag och bostadsrättsföreningar.

Behov av teknisk innovation

Det finns behov av fler innovativa system och affärsmodeller som bidrar till ökad resurseffektivitet och cirkularitet. Dessutom behövs tekniska innovationer, bland annat att utveckla tekniska lösningar för identifiering och klassificering av material som möjliggör ökad återvinning. Förstudien konstaterar efterfrågan på:

- teknik att snabbanalysera textilers innehåll, baserat på fibertyp och kemiskt innehåll,
- teknik att snabbanalysera plasttyper, till exempel plaster i byggmaterial vid rivningar,
- teknik för snabbanalys av massor vid entreprenader,
- teknik för analys av metallinnehåll i elektronik och elapparater.

Dessutom finns efterfrågan på teknik för att hitta mer kostnadseffektiva sätt att återvinna metaller och mineraler ur elektronik, från gruvavfall och restprodukter från stålindustrin.

➔ Ansvarig: FoU

Projektbehov 1: Ökad kunskap om cirkulär ekonomi

Det finns ett stort behov av generell kunskapshöjning och insikter för ökad resurseffektivitet och cirkulär ekonomi. Målgrupp är primärt skolungdom, företag, beslutsfattare och myndigheter.

Skolungdom kan nå en djupare förståelse som också kan leda till handling, genom metoder baserat på utforskande och upplevelsebaserat lärande. En lämplig organisation för att bedriva genomförandeprojekt av denna typ är 2047 Science Center med god erfarenhet att ta fram dessa typer av läromedel och med utarbetade kanaler att nå ut till skolor.

Liknande verktyg som används för utforskande och upplevelsebaserat och experimentellt lärande kan användas för kunskapshöjning i organisationer och företag.

➔ Förslag på möjlig projektägare och samarbetspartners: Region Dalarna, 2047 Science Center, Länsstyrelsen Dalarna, Dalarna Science Park m fl.

Resurseffektiv och cirkulär produktion

Resurseffektiv och cirkulär tillverkningsindustri

Tillverkare och tjänsteleverantörer har ett ansvar att bidra till en mer hållbar användning av naturresurser. Genom material- och energieffektivitet ökar konkurrenskraften. Det ger minskat beroende av primära råvaror, sänkta kostnader och ökad möjlighet att möta en ökad efterfrågan på hållbara produkter och tjänster. De behöver:

- Välja hållbar, förnybar och återvunnen råvara.
- Tillverka för lång livslängd med möjlighet att reparera, återbruka och återvinna.
- Återta sina produkter och reparera/uppgradera för försäljning av begagnat.
- Jobba systematiskt för att effektivisera energianvändning och minska materialanvändning.
- Undvika att överdimensionera materialåtgång för olika funktioner, till exempel byggnationer och plastförpackningar.
- Informera om produkters innehåll så återvinning underlättas.
- Ta fram egna handlingsplaner hur minska plastanvändningen samt gå igenom de checklistor för minskad plastanvändning och ökad andel hållbar plast som finns framtagna. Välja plast som är eftertraktad på återvinningsmarknaden, till exempel polypropen och polyeten.
- Prova vägar att sälja funktion i stället för produkt.

➔ Ansvarig: Tillverkande industri

Projektbehov 2: Materialeffektivitet

Ökad kunskap, kartläggningar och stöd till materialeffektivitet i tillverkande företag och tjänsteföretag

Även om företag redan som en del av sitt naturliga och löpande utvecklingsarbete arbetar med att effektivisera sina processer, finns det kvarvarande potential för ökad materialeffektivitet.

Tillverkande industriföretag och tjänsteföretag, främst SMF, behöver ges möjlighet att få stöd av expertkunskap för att kartlägga materialflöden och genomföra åtgärder.

En företagsstödjande organisation med brett fokus på hållbarhet och som har samtliga branscher som målgrupp skulle behöva vara projektägare. Som samarbetspartners skulle det vara bra att ha med olika företagsstödjande organisationer som verkar inom specifika branscher eller företagsnätverk som kan fungera som kanaler till målgruppen. Alternativt kan flera liknande projekt drivas för olika företagsgrupperingar.

Aktiviteter i projektet skulle behöva vara:

Kunskaps- och motivationshöjande insatser för att visa miljönytta, öka intresset för övergång till mer hållbara material samt för att hjälpa företag att upptäcka potentialer i ökad materialeffektivitet och möta ökade lagkrav. Här ingår även att väcka intresse för nya affärsmodeller som bidrar till ökad resurseffektivitet.

Konsultstöd för ”materialflödeskartläggningar” där ovan listade möjliga åtgärder går igenom:

- Välja hållbara och klimatsmarta material, till exempel att ersätta plast.
- Välja återvunnet material i stället för primära råvaror.
- Välja höghållfasthetsmaterial.
- Inte överdimensionera material, till exempel vad gäller förpackningar och byggnadsmaterial.
- Anpassa till individuella behov.
- Förlänga livslängd, till exempel genom ökad möjlighet till reparation och återbruk.
- Återta sina produkter och reparera/uppgradera för försäljning av begagnat.
- Underlätta en materialeffektiv livscykel.
- Utnyttja material effektivt för minskat svinn.
- Gör restflöden tillgängliga för andra och underlätta för materialåtervinning.
- Erbjud tjänster i stället för produkter.
- Underlätta delning, till exempel av kontorslokaler.
- Bidra till mer cirkulära värdekedjor.

Stöd för genomförande av åtgärder där det kan finnas behov av fördjupade studier inför beslut om att ställa om produktionsprocesser eller affärsmodeller.

Stöd för att kommunicera företagets arbete med cirkulär ekonomi för att dra vinning av genomförda insatser ur konkurrenssynpunkt.

De båda behoven av företagsstödjande, genomförandeprojekt för materialeffektivitet och energieffektivitet skulle kunna genomföras som ett samlat projekt. Material- och energiflöden går på många sätt i varandra, där samma åtgärd har betydelse för en samlad resurseffektivitet. Erfarenheten är även att företag inte så tydligt skiljer på energi och material, utan bedriver ett samlat miljö- och hållbarhetsarbete.

Ett stödmottagande företag skulle då kunna välja vilka delar av stöderbudandet den vill fokusera på i form av konsultstöd för kartläggningar, där projektet har upphandlad expertkompetens för avrop.

➔ Möjlig projektägare: Region Dalarna i samarbete med olika bransch- och företagareföreningar.

Projektbehov 3: Energieffektivitet

Ökad kunskap, kartläggningar och stöd till energieffektivitet i tillverkande företag och tjänsteföretag

Det behövs fortsatta stödinsatser till främst SMF-företag, vilka inte omfattas av ”lagen om energikartläggningar i stora företag”, för att uppnå den fulla potentialen för energieffektivisering. De ökade energipriserna har gjort detta stöd alltmer motiverat.

Målgruppen i Dalarna för en sådan insats är cirka 2 000 företag och organisationer, där det finns en stor blandning av företag som genomfört många energibesparande åtgärder och företag som knappt påbörjat sitt energiarbete än. De som inte kommit så långt behöver ökad kunskap om potentialen i sitt företag. De som kommit längre och identifierat åtgärder kan behöva stöd för att genomföra dessa.

En företagsstödande organisation med lång erfarenhet av energistödande insatser mot SMF och som har samtliga branscher som målgrupp skulle behöva vara projektägare. Som samarbetspartners skulle det vara bra att ha med olika företagsstödande organisationer som verkar inom specifika branscher eller företagsnätverk som kan fungera som kanaler till målgruppen. Stödprojektet måste bygga vidare på alla vunna erfarenheter av tidigare energistödande projekt.

Aktiviteter i projektet skulle behöva vara:

Kunskaps- och motivationshöjande insatser för att visa potential och fördelar med energieffektivisering. Ett nyare kunskapsområde är att även inkludera effekthushållning för att sänka kostsamma och för elnätet ansträngande höglasttimmar. Här ingår även att väcka intresse för nya affärsmodeller som bidrar till ökad resurseffektivitet.

Konsultstöd för ”energiekartläggningar” där ovan listade möjliga åtgärder går igenom:

- Välja hållbar och fossilfri energi.
- Välja återvunnen energi.
- Optimera energianvändningen.
- Förhindra energiläckage.
- Anpassa till individuella behov.
- Underlätta en energieffektiv livscykel.
- Återvinna energi.
- Erbjud tjänster i stället för produkter.
- Distribuera fossilfritt.

Stöd för genomförande av åtgärder där det kan finnas behov av fördjupade studier inför investeringsbeslut.

Stöd för att kommunicera företagets arbete med energi och klimat för att dra vinning av genomförda insatser ur konkurrenssynpunkt.

De båda behoven av företagsstödande genomförandeprojekt för materialeffektivitet och energieffektivitet skulle kunna genomföras som ett samlat projekt. Material- och energiflöden går på många sätt i varandra där samma åtgärd har betydelse för en samlad resurseffektivitet. Erfarenheten är även att företag inte så tydligt skiljer på energi och material, utan bedriver ett samlat miljö- och hållbarhetsarbete.

Ett stödmottagande företag skulle då kunna välja vilka delar av stöderbjudandet den vill fokusera på i form av konsultstöd för kartläggningar, där projektet har upphandlad expertkompetens för avrop.

➔ Möjlig projektägare: Region Dalarna i samarbete med olika bransch- och företagarföreningar.

Projektbehov 4: Företagsstöd för cirkulära affärsmodeller

Små- och medelstora företag som vill utveckla och skala upp nya affärsmodeller och designstrategier som bygger på cirkulära affärsmodeller, delningsekonomi och funktionsleverans i stället för produktleverans kan behöva stöd till det.

Det kan vara affärsmodeller för att:

- återvinna och återbruka råvaror, material och produkter som skapas av återvunnet material,
- erbjuda produkt som tjänster i stället,
- förlänga livscykeln genom bland annat möjlighet till reparation,
- återta egna produkter för reparation/uppgradering, för försäljning av begagnat
- delningsplattformar,
- materialåtervinning genom industriell symbios.

De restflöden som uppstår inom industrin är av olika karaktär vad gäller efterfrågan och möjlig användning, vilket gör att de kräver olika typer av insatser för att möjligheterna ska tas tillvara:

- A. En industri har ett restflöde som de har en egen idé för hur det kan cirkuleras.
- B. En industri har ett restflöde som någon annan har en idé om hur det skulle kunna cirkuleras.
- C. En industri har ett restflöde där det saknas idéer om hur det skulle kunna cirkuleras.
- D. En industri har ett restflöde som man inte vill släppa till en aktör som har en idé för ny användning.
- E. Ett företag har en metod för att cirkulera restflöden, men saknar tillgång till sådana flöden.

Ett projekt för att stödja dessa möjligheter kan:

- facilitera industriell symbios för SMF och mellan mindre och större företag,
- utbilda företagscoacher och företag i cirkulär ekonomi,
- sprida kunskap och goda exempel på cirkulära materialflöden, affärsmodeller och affärsmöjligheter,
- tillhandahåll en verktygslåda för cirkulär ekonomi.

Dalarna Science Park arbetar redan med en del av dessa frågor och skulle vara en lämplig projektägare för en utvecklad satsning.

➔ Möjlig projektägare: Dalarna Science Park, IUC

Affärsutvecklingscheckar för materialkartläggningar

På samma sätt som det finns affärsutvecklingscheckar för energikartläggningar, skulle det behövas motsvarande stöd för materialflödeskartläggningar, enligt projektförslag nedan om projekt för materialeffektivitet.

➔ Ansvarig: Region Dalarna

Projektbehov 5: Miljötillsyn

Tillsyn är ett av de absolut viktigaste verktygen för ökad resurseffektivitet och cirkularitet. Den lyfts som en avgörande faktor för ökad sortering av restflöden från verksamheter, material- och energieffektivitet, möjligheter att återbruka massor och minskad avfallsbrottslighet.

Länsstyrelsens tillsynsverksamhet följer den nationella strategin för tillsyn enligt miljöbalken. Naturvårdsverket leder ett utvecklingsarbete för miljötillsynen. I regeringsuppdraget att främja en mer enhetlig och effektiv tillsyn enligt miljöbalken pågår ett arbete med att utveckla den nationella tillsynsstrategin, att öka digitaliseringen och att stärka uppföljningen. Miljösamverkan Sverige leder inom uppdraget ett arbete med att stärka professionen hos personer som arbetar med miljötillsyn genom fort- och vidareutbildning samt att formulera tydliga kompetenskrav då det är en stor utmaning för enskilda miljöinspektörer att kunna upprätthålla en hög kompetens inom så vitt skilda verksamheter som omfattas av miljöbalkens krav.

Regionala åtgärder kan utveckla miljötillsynen, utöver det utvecklingsarbete som bedrivs gemensamt med Naturvårdsverket och andra länsstyrelser, under förutsättning att det kan resurssättas.

Kompetenslyft

Det behövs ständig påfyllnad av kompetens för miljöinspektörer inom olika områden, genom utbildning och vägledningar. Ett par exempel inom cirkulär ekonomi är bygg- och rivningsavfall samt masshantering.

Vägledningar och verktyg

En effektiv och likartad tillsyn mellan olika kommuner kräver bra tillsynsvägledningar. Länsstyrelsen behöver ta fram och/eller förse kommuner med fler vägledningar, bland annat inom bygg- och rivningsavfall samt masshantering.

Utökad omfattning

Miljötillsynen, som det kanske allra viktigaste verktyget för att uppnå miljöbalkens krav på hushållning med naturresurser, behöver utökas i omfattning. Omfattningen på miljötillsynen är begränsad, både den förebyggande vägledande tillsynen och den kontrollerande. Särskilt för verksamheter som inte kräver miljötillstånd.

Expertstöd

Den enskilde miljöinspektören behöver tillgång till expertis i form av sakkunniga inom specifika områden, som en stödtjänst att avropa när tillsyn bedrivs inom ett område som inspektören inte är specialist på. Expertfunktionen skulle kunna tillhandahållas som en ”back office”-funktion för Dalarnas alla kommuner.

Samordning mellan kommuner

Ett sätt att uppnå hög kompetensen samt bedriva en mer effektiv och likartad tillsyn kan vara att samarbeta mellan kommuner. Alla kan inte vara bra på allt. De nya bestämmelserna om avtalssamverkan i kommunallagen innebär ökade möjligheter att samverka mellan kommuner om man inte vill gå så långt som att inrätta en gemensam nämnd eller kommunalförbund för tillsyn. Den kommun som åtar sig att utföra en viss tillsyn åt en annan kommun tar inte över huvudmannaskapet, utan det kan handla om att bättre samnyttja personalresurser.

➔ Möjlig projektägare: Länsstyrelsen Dalarna

Cirkulära byggmaterial

Projektbehov 6: Branschsamverkan för ökad återvinning

Baserat på erfarenheter som redan framkommit inom Byggdialog Dalarnas verksamhet ta fram en konkret handlingsplan för ökad cirkularitet av byggmaterial, samt genomföra planen. Projektet organiserar samverkan mellan alla de aktörer som behövs.

Aktiviteter:

- Öka kunskapen om lagkrav och möjligheter vad gäller återbruk och återvinning i hela kedjan av arkitekter, projektörer, bygg/rivningsentreprenörer, fastighetsägare, hyresgäster och beslutsfattare.
- Förbättra statistiken för bygg- och rivningsavfall.
- Öka tillgången på konsulter som kan inventera återvinningspotentialen vid rivningar.
- Stödja utvecklingen av fler kommersiella system för återbruk och företag som tar fram nya produkter av återvunnet byggmaterial.
- Utveckla vidare och sprida erfarenheter från Dala Återbyggdepå.
- Ta fram vägledning för upphandlare om vilka krav som kan ställas i upphandlingar för att gynna cirkulärt byggande, till exempel krav på återvunnet material, innehållsdeklarering, välja material som kan materialåtervinnas, sorteringskrav med mera.
- Ta fram en enkel vägledning som kan finnas ute på byggen om hur material ska sorteras och hanteras.
- Utbildning av byggpersonal.
- Utveckla samverkan
- Sprida goda exempel.

➔ Förslag på möjlig projektägare: Byggdialog Dalarna

Projektbehov 7: Ökad nyttjandegrad av lokaler

Bostäder och lokaler står för både stor klimatpåverkan och hög energianvändning. Många lokaler har låg nyttjandegrad, vilket leder till dåligt resursutnyttjande och sämre ekonomi. På flera håll i Europa pågår olika projekt där samnyttjande av lokaler prövas. Det kan handla om att nyttja skollokaler för annan verksamhet på kvällar eller att samnyttja kontorslokaler.

Möjliga aktiviteter i projektet:

- Samla och sprida goda exempel på hur nyttjandegraden för lokaler ökats.
- Kartläggning av möjligheter.
- Piloter och utvärderingar.

➔ Förslag på möjlig projektägare: Byggdialog Dalarna i samverkan med större fastighetsägare.

Cirkulära massor

Projektbehov 8: Regional masshanteringsplan samt underlätta för cirkulär masshantering

Framtagning av en ny regional masshanteringsplan, vilken skulle underlätta planering och samordning av massor samt fungera som underlag för regional, mellankommunal och kommunal planering. En framtagning i bred samverkan mellan myndigheter och bransch skulle bidra till ökad dialog, samverkan och förståelse mellan parter, vilket behövs för att kraftigt öka cirkulariteten av massor. Den bör innehålla en massbalans baserat på kartläggning av flöden och behov nu och i framtiden. Planen skulle enligt Naturvårdsverket kunna räcka som underlag för att styrka att det finns en avsättning för en viss typ av massor, så att den inte behöver klassas som avfall. Projektet kan även stödja kommuner som vill ta fram lokala masshanteringsplaner.

Inom projektet behövs även en bredd av andra åtgärder för mer hållbar masshantering i samverkan med kommuner, länsstyrelsen, byggföretag och entreprenörer.

Aktiviteter i projektet:

- Framtagning av regional masshanteringsplan
- Ökad kunskap om masshantering.
- Identifiera var det behöver tas fram kompletterande lokala och regionala bakgrundhalter, för att lättare kunna klassa massor korrekt, samt ta fram dessa bakgrundhalter.
- Förbättrad vägledning till tillsynsmyndigheter och verksamhetsutövare för ökad förståelse av det komplexa regelverket kring masshantering. Vägledningen skulle underlätta bedömningen om massor ska klassas som avfall eller inte, då det idag råder en osäkerhet.
- Rådgivning och riktlinjer till verksamhetsutövare om lagstiftning och möjligheter för återvinning av massor, inklusive provtagning, behandlingsmetoder med mera.
- Tillskapa fler platser/ytor för behandling och lagring av massor så att matchning underlättas. En digital marknadsplats där massor matchas och förmedlas skulle kunna vara en lösning.
- Arbeta för minskad avfallsbrottslighet för att stävja otillåten hantering av massor, vilket är positivt för de företag som följer lagen.
- Rådgivning och konkreta tips och verktyg till byggherrar om masshantering i projekteringar och anbudshandlingar.
- Sprida goda exempel på bygg- och anläggningsprojekt där förflyttning av massor har minimerats som kan inspirera och leda vägen för en mer hållbar masshantering.
- Utveckla metoder för snabbare och standardiserad provtagning av innehåll i massor.

➔ Möjlig projektägare: Länsstyrelsen Dalarna

Cirkulärt avloppsslam

Projektbehov 9: Strategi för återvinning ur avloppsslam

En regional slamhanteringsstrategi tas fram som innehåller mål och en plan för hur fosfor och andra näringsämnen ska kunna återvinnas på ett hållbart sätt. Olika tekniska system för återvinning behöver

utredas för olika avloppsreningsverk som underlag för vägval och investeringsbeslut. Planen behöver även innehålla uppströmsåtgärder för att minska oönskade ämnen i avloppsvatten.

➔ Förslag på möjlig projektägare: Dalarnas kommunala VA-verksamheter genom DalaVA

Minskat matsvinn

Projektbehov 10: Forum och ledarskap för minskat matsvinn

Minskat matsvinn är en komplex fråga som kräver insatser på många olika plan, med många aktörer involverade. Det som behöver göras kan genomföras som ett eller flera delprojekt. Insatserna bör kopplas ihop med genomförandet av Dalarnas livsmedelsstrategi med ett regionalt mål för minskat matsvinn som följs upp samt med det arbete som redan bedrivs i arbetsgruppen för minskat matsvinn i skolkök. Detta skulle kunna utgöra en regional plattform för kunskap och samverkan i hela livsmedelskedjan för minskat matsvinn.

➔ Förslag på möjlig projektägare: DalaAvfall i samarbete med Froda och projekt som genomförs inom ramen för genomförandet av Dalarnas livsmedelsstrategi.

Projektbehov 11: Hållbara måltider i storkök och restauranger

Ett projekt skulle kunna samla storkök och restauranger som vill bidra till minskat matsvinn genom ett systematiskt arbete där de får stöd med rådgivning, konkreta verktyg och checklistor, benchmarking, kampanjmaterial samt hållbarhetskommunikation. Dalarnas kommuners storkök har framgångsrikt utvecklat metoder och kunskap för minskat matsvinn. Detta samarbete behöver fortsätta och utvecklas.

Rådgivning och verktyg kan handla om:

- förvaring av livsmedel,
- meny- och tallriksplanering och måltidsmiljöer,
- kommunikation med matgäster,
- hjälpa konsumenten att välja ”rätt” genom exempelvis ”choice editing” eller nudging,
- rutiner,
- hantering av rester,
- kompetensutveckling,
- egenkontrollprogram,
- certifiering i minskat matsvinn.

Skapa förmedlingsplattformar för omhändertagande av svensk frukt och bär från trädgårdar.

➔ Förslag på möjlig projektägare: DalaAvfall i samarbete med Froda och projekt som genomförs inom ramen för genomförandet av Dalarnas livsmedelsstrategi samt Dalarnas kommuner.

Bioråvara

Projektbehov 12: Samverkan och färdplan för bioråvara

För att ta ett samlat grepp om utveckling och strategisk användning av bioresurser behövs ett samverkansforum som samlar berörda aktörer. Forumet bör ansvara för att ta fram en färdplan för området jord- och skog i den regionala energi- och klimatstrategin. Färdplanen blir samtidigt ett ställningstagande för hur bioråvaran på det mest strategiska sättet bör nyttjas för energi- och klimatomställningen.

➔ Förslag på möjlig projektägare: Samordnas med sektorsfärdplan för jord- och skog inom energi- och klimatstrategin samt färdplan för Innovativ och hållbar bioekonomi.

Restvärme

Projektbehov 13: Siljansringen i energi- och klimatomställningen

En större förstudie behöver genomföras för att ta ett helhetsgrepp om hur Siljansringen på bästa sätt kan nyttjas för energi- och klimatomställningen. Här bör ingå att få en bild av storleken på de naturliga metangasutsläppen och utreda möjligheter till investeringar i geotermi. Idén om framställning av vätgas i borrhål bör också undersökas närmare, liksom möjligheten att utvinna värdemetaller i kombination med geotermi.

➔ Förslag på möjlig projektägare: Högskolan Dalarna, Mora kommun och den lokala energigruppen i Mora.

Resurseffektiv och cirkulär konsumtion

Resurseffektiva och cirkulära upphandlingar

Inköpare och upphandlare behöver från ledningen få mandat och direktiv att genomföra upphandlingar som stödjer resurseffektiv och cirkulär ekonomi. Krav bör ställas på både material- och energieffektivitet där låg livscykelkostnad och långa livslängder värderas. Återbrukat och återvunnet material bör efterfrågas när så är möjligt, till exempel krav på viss andel återvunnen textil eller plast och att ställa krav på att material går att återvinna. Offentlig sektor bör gå före och visa vilja att betala för bra miljöval och fossilfria transporter.

Upphandlingar kan efterfråga funktion i stället för produkt.

➔ Ansvarig: Inköpande och upphandlande organisationer.

Stöd till upphandlare om resurseffektivitet och cirkulära flöden

Det är uppenbart att upphandling är ett mycket viktigt verktyg för att nå en mer resurseffektiv och cirkulär konsumtion där kommuner och andra offentliga aktörer behöver stöd för att göra bra riktade upphandlingar med tanke på hur komplext det är.

Det finns behov av ökad kunskap och metoder för att genomföra inköp och upphandlingar som stimulerar material- och energieffektivisering.

För offentliga upphandlare har Upphandlingsdialog Dalarna varit en viktig insats för att öka kunskapen och förse upphandlare med konkreta verktyg för hållbar upphandling. Ett liknande stöd behöver fortsatt finnas som riktas till alla offentliga upphandlare i Dalarna.

Därutöver finns behov av att ge inköpare i privata företag motsvarande stöd i form av kunskap och konkreta verktyg.

Den fortsatta formen för Upphandlingsdialog Dalarna behöver klargöras, i bestående form och inte längre i projektform.

➔ Ansvarig: Upphandlingsdialog Dalarna

Projektbehov 14: En samverkande kraft för hållbar konsumtion

Skapa en långsiktig plattform som kan driva på ett regionalt och lokalt arbete för mer hållbar konsumtion. Lämpligt är att bygga vidare på den befintliga arbetsgruppen inom DalaAvfall om hushållens konsumtion. Det skulle samtidigt kunna utgöra den samlande kraften för sektorn ”Konsumtion” inom Energiintelligent Dalarna. Plattformen skulle kunna etableras som ett projekt med uppgift att:

- ta fram regional och lokala strategier för hållbar konsumtion,
- sprida kunskap,
- stödja kommuner att anta mål och strategier för hur de i sin tur kan stödja hållbar konsumtion,
- ta fram och kommunicera informationsmaterial, till exempel om bättre källsortering av plast,
- genomföra utbildningar och i samarbete med studieförbund genomföra studiecirkel på lokal nivå om hållbar konsumtion,
- utveckla pedagogiska verktyg och illustrationer,
- genomföra kampanjer, tävlingar och sprida goda exempel, till exempel kampanjen ”använd kläder dubbelt så länge”,
- driva Minimeringsmästarna vidare,
- koppla ihop arbetet med hållbar konsumtion med arbetet med krisberedskap.

➔ Förslag på möjlig projektägare: DalaAvfall i samverkan med Länsstyrelsen Dalarna, Region Dalarna m fl.

Infrastruktur för delning och återbruk

Skapa fler lokala platser för återbruk och delning för allmänheten och mellan kommuner, ex pooler för fordon och verktyg, arbetsmaskiner, möbler, fritidsbanker, leksaksbibliotek, cykelverkstäder med mera.

➔ Möjligt ansvar: Dalarnas kommuner

Projektbehov 15: Reparationscenter

Skapa lokala reparationscentra där många olika typer av reparationer erbjuds textilier, möbler, skor, parasoll, skinn, cyklar, elektronik, leksaker med mera. Genom att samla reparatörer på en gemensam plats

blir det lättare för den som vill ha något lagat att veta vart man kan vända sig och det skapar en stabilare marknad. En offentlig aktör kan upplåta plats. Reparatorerna kan vara egna företag eller det kan drivas som ett socialt kooperativt företag. Oavsett form så skulle denna typ av verksamhet kunna vara ett sätt för personer med utländsk bakgrund som ännu inte tagit sig in på arbetsmarknaden att etablera sig.

➔ Förslag på möjlig projektägare: Flera tänkbara projektägare, eventuellt tillsammans med Coompanion och kooperativt/socialt företagande.

Smart specialisering

Genomgången av möjligheterna för Dalarna inom de olika värdekedjorna pekar särskilt på ett par områden för smart specialisering. Områden där Dalarna har särskilt goda förutsättningar att utveckla teknik och etablera nya företag.

”Cirkulära gruvor ”

Dalarna och Bergslagens goda tillgång på nedlagda gruvor kan vändas från att vara mer eller mindre ett problem till en tillgång för utveckling av nya lösningar för grön utveckling som säkrar resurser för både energiomställning och livsmedelsförsörjning.

Från utvinning av metaller ur gruvor till utvinning av metaller från gruvavfall

Den stora mängden gruvavfall som finns innehåller höga halter av metaller som med dagens teknik kan utvinnas. Inom förstudien har flera möten genomförts med företag som utvecklat och fortsatt att utveckla teknik för att satsa på detta. De beräknar metallvärdet i bara Faluns gruvavfall till cirka 20 miljarder kronor (främst järn, koppar, zink), men där mycket är stämplat som kulturminne. För närvarande pågår en studie av kisbränder och gruvavfallet i exploateringsområdet Born i Falun. Utvinning av metaller från gruvavfall minimerar mängden gruvdeponier.

Cirkulära restflöden från stålindustrin

Ett annat sätt att cirkulera metallflöden från gruvor är att återbruka och återvinna restprodukter från stålindustrin. Flera metoder prövas, men det finns mer att göra.

Sällsynta jordartsmetaller för elektrifiering

Med ny teknik är det även möjligt att utvinna sällsynta jordartsmetaller ur gruvavfall och restprodukter från stålindustri och annan metallindustri. Tekniken behöver utvecklas och om det lyckas finns en obegränsad marknad i den stora brist som råder på metaller för elektronik och batterier med mera. EU är redo att satsa stora resurser på detta för att bli oberoende av konfliktmetaller och klara energi- och klimatomställningen. Dalarna skulle även kunna förlänga värdekedjan för batteritillverkning med Northvolt.

Utvinning av fosfor för livsmedelstillverkning

Fosfor är en ändlig resurs där Sverige och Europa är helt beroende av import från bland annat östra Europa och Ryssland. Att uppnå mer cirkulära flöden av fosfor är nödvändigt. Den största potentialen bedöms finnas i utvinning av fosfor ur gruvavfall.

Stålindustri 2.0

Dalarnas tusenåriga historia av gruvbrytning och förädling av järn är redo att gå vidare till 2.0 där återvinning av metaller kan vara nästa steg i utvecklingen. Att stålindustrins står inför kommande förändringar är ett faktum med tanke på de stora satsningarna på fossilfritt stål och med hög konkurrens om återvunnet metallskrot. SSAB i Borlänges möjlighet kan här vara att utveckla en ny produktionslina för utvinning av gruvavfall och restprodukter baserat på regionens kunskap inom metallurgi och därmed ta Dalarna in i stålindustrin 2.0.

Återvinning av elektronik

I förstudien om cirkulär ekonomi konstateras också att det idag saknas metoder att utvinna metaller ur elektronikskrot, men att efterfrågan på lösningar är stor. Passar väl ihop med återvinning ur gruvavfall för att ännu mer cirkulera småmetaller. Globala efterfrågan på lösningar är stor.

Återvinning av metaller ur lakvatten från gruvor

Teknikutveckling pågår för metoder att utvinna metaller ur lakvatten från gruvor, bland annat vid Falu gruva. Om tekniken visar sig framgångsrik bör den kunna få bred användning. Lönsamhet i utvinningen nås lättast om det ändå finns behov av att minska miljöföroreningar i vattenflöden, men utvinning även ur andra vatten kan vara av ekonomiskt intresse om det handlar om höga halter av värdemetaller.

Utvinning av energi ur "gruvor"

En resurs som ligger nära dessa är att utvinna termisk energi ur det naturliga energilagret Siljansringen. Med sin 200-gradiga termiska energi är den en resurs som bör tas tillvara storskaligt, där det även kan vara möjligt med vätgasproduktion. Dessutom finns en potential att minska utsläpp av troligen stora mängder metangas som idag läcker från Siljansringen.

Användning av gruvor för restvärme

Kan restvärme användas för att värma gruvutrymmen och sänka returtemperaturen på fjärrvärmerna? En låg returtemperatur gynnar både fastighetsägare och energibolag.

Återbruk av gruvor för energilagring

Gruvbrytningen har orsakat stor miljöpåverkan och en god resurshushållning är att återbruka nedlagda gruvor för nya ändamål. Försök pågår med energilagring i gruvor genom pumpkraft eller genom att hänga tunga vikter i gruvschakt till ett konkurrenskraftigt pris jämfört med batterilagring. Gruvvatten kan användas som geotermisk lager av värme för uppvärmning av byggnader, se Minewater initiative i Nederländerna. Men fler former av energilagring skulle kunna vara möjliga, till exempel vätgaslager.

Återbruk av gruvor för livsmedelsproduktion

Möjligheten att odla svamp i nedlagda gruvor är välkänt sen tidigare med perfekt miljö. Möjligheten finns eventuellt även till aquaponik och för åretruntodling i väderskyddade och insektsskyddade geotermiska byggnader, till exempel medicinalväxter.

Återbruk av gruvor för besöksnäring och lärmiljö

Besöksgruvor, äventyrsparkar, spa, racing, zipline, studs- och rutchbanor, musikarena, vintersport, geologiska lärmiljöer. Användningen av nedlagda gruvor för besöksnäringen har knappast några begränsningar.

Förädling av bioråvara

Med tanke på Dalarnas goda tillgång på bioråvara finns goda förutsättningar för satsningar på förädling av bioråvara genom innovativa bioraffinaderier. För att ta vara på möjligheten behövs ett långsiktigt och systematiskt samverkande arbete som involverar många aktörer i länet, både för att utveckla hållbara logistiksystem och nya värdekedjor.

Dalarnas har stor tillgång på biorester i form av bark, spån och GROT. Den stora sågverksindustrin som finns i länet, med stora mängder sågspån och kutterspån, pekar på detta som de mest intressanta värdekedjorna att studera vidare under förutsättning att sågverken kan använda andra energiformer för torkprocesser. De värdekedjor från biorester som kan anses vara mest relevant för Dalarna är:

Biokol

Biokol produceras främst genom en så kallad pyrolysisprocess, vilket är en termisk nedbrytningsprocess där organiska material hettas upp under syrefria förhållanden och omvandlas till biokol. Utöver det framställs pyrolysolja och pyrolysgas. Biokol kan användas som jordförbättring, som kolsänka, inom stålindustri, som tillsats i djurfoder, för förbränning, som fyllnadsmedel och som filtermaterial för vattenrening.

Hydrokol

Hydrokol framställs i en likartad process som biokol, men i våt form av slam. Genom att slam ofta har hög andel vatten begränsas mängden förädlingsmöjligheter, eftersom torkningsprocesser är energikrävande och ökar kostnaden för förädling. Dalarnas flöden av avloppsslam från kommunala reningsverk och bioslam från pappersbruk skulle kunna nyttjas till hydrokolproduktion.

Svarta pellets

Biorester kan torrefieras till ett jordförbättringsmedel som har högre näringsinnehåll än biokol från GROT. Materialet kan pelleteras till svart pellets som har dubbelt så högt energivärde som vanlig träpellets.

Biogas

Biogas kan produceras genom anaerob rötning av bioråvara som är mer nedbrytbar än skogsråvara, t ex matavfall, gödsel, jordbruksrester och industriella restprodukter. Vid produktionen uppstår även värme. Den uppgraderade gasen, biometanen, kan uppgraderas till andra förnybara bränslen såsom metanol och dimetyleter (DME) som kan användas i dieselmotorer.

Etanol

Det traditionella sättet att producera bio-etanol är genom jäsnings- och destillering av stärkelserika jordbruksråvaror, såsom vete, socker och majs vilket benämns första generationens etanol. Biobaserad etanol kan även produceras från skogsrester såsom spån eller flis från skog och sågverk, vilket benämns som andra generationens etanol. Etanol kan användas som biodrivmedel eller vidareförädlas till olika baskemikalier och kemiprodukter och på så sätt ersätta fossila oljeprodukter.

Metanol

Idag produceras metanol främst från naturgas, men biobaserad metanol kan produceras genom förgasning av GROT och andra biströmmar från skogen. Biometanolen kan blandas in i bensin eller användas rent, t ex för sjöfart och flygbränsle.

Tallolja

Tallolja produceras redan idag i Sverige, om än i liten skala, ur trädets kåda vid massabruks kokningsprocess. Tallolja kan raffinerats till biodrivmedlet talldiesel, samt till harts, fettsyror, bioolja/tallbecksolja eller terpentin varpå den kan ersätta fossilbaserade produkter.

Övriga biooljor och biobaserade drivmedel

Det finns en stor mängd övriga biogena oljor med ursprung från lantbruk och skogsbruk.

- Fatty Acid Methyl Ester (FAME) är en form av biodiesel från fettsyra och metanol, som framställs genom vegetabiliska eller animaliska fetter.
- Hydrogenated Vegetable Oil (HVO) har sitt ursprung från samma fetter som FAME, men en något olik tillverkningsprocess. HVO som biodiesel är i princip identisk till den fossila dieseln kemiska uppbyggnad och kan därmed ersätta fossil diesel rakt av.
- Rapsmetylester (RME) framställs från rapsolja och metanol och kan ersätta dieselolja i fordon samt eldningsolja i industriella förbränningsprocesser. I Sverige används RME som inblandning i konventionell diesel som tankas vid pump.
- Processen hydrotermisk förvätskning (HTL) producerar biooljor som kan användas som en förnybar eldningsolja eller uppgraderas till biodrivmedel (Bio Innovation, 2020). Processen kan nyttja våta restströmmar såsom halm, sågspån, bark och grot.

ÖVRIGA ANVÄNDNINGSMRÅDEN

Lignin

Lignin är en beståndsdel i trä och utgör cirka en tredjedel av vedens vikt (NE, u/å a). Ligninet är en form av naturligt kompositmaterial som bidrar till mekanisk styrka. Lignin kan utvinnas vid massakokning samt vid hydrolys. Ligninet används idag som energibärare inom massaindustrier, men kan vidareförädlas till biodrivmedel samt till material- och livsmedelsprodukter.

Biobaserade polymerer

Det finns flera olika produktionsmetoder och insatsvaror för att skapa biobaserade polymerer och plaster. De biobaserade plasterna bygger på biogena insatsvaror såsom socker, oljor och stärkelser. Skogsbaserade värdekedjor som är intressanta för bioplasttillverkning är bland annat andra generationens etanol och lignin. Bioplaster kan bli en viktig del av framtidens förpackningsindustri.

Cellulosabaserade textilfibrer

Textilier produceras idag från naturmaterial såsom bomull och linne samt från fossila insatsvaror såsom olja, men det finns även textilfibrer från trä; bland annat viskos, lyocell, rayon och konstsilke. Nanocellulosan tros bli ett stort applikationsområde med stora industriella satsningar. Skogsbaserad kolfiber är på grund av sin låga vikt ett så kallat lättviktsmaterial som kan bli intressant för att exempelvis producera smarta textilier, förpackningar eller som insatsvara inom fordonsindustrin. Kolfiber kan även produceras från lignin.

Biobaserade förpackningsmaterial

En stor mängd olika typer av förpackningsmaterial går att producera från olika skogsråvaror utöver papper och kartong. Pappers- och massaindustrin forskar exempelvis kring barriärer genom bioplast, betulin eller hemicellulosa, genomskinliga träprodukter och kompositmaterial.

Energilagringssystem

Framtidens energisystem ställer ökade krav på energilagring, där strukturella batterier producerade från kolfibrer är ett intressant tillämpningsområde. Strukturella batterier kan både lagra energi och bära laster, vilket innebär att exempelvis delar av en bilkaross skulle kunna agera energibärare. De biobaserade

kolfibrerna kan produceras från lignin. Det är även möjligt att producera superkondensatorer och superbatterier från cellulosa från skogen.

Konstruktionsmaterial

Flera olika biprodukter från skogen kan omvandlas till konstruktionsmaterial och byggkomponenter, t ex OSB-, MDF- och LDF-skivor. Genom att nyttja biflöden av skogsråvaror såsom spån, cellulosa, flis och fibrer kan konstruktionsmaterial produceras vilka anses vara långlivade produkter, vilka binder kol länge.

Foder

Foderproduktion från skogsråvara är ännu under forskningsstadium.

Övrigt

Det finns många fler forskningsområden och tillämpningar för bioråvara som kan vara aktuella, bl a som konsistensgivare i läkemedel, hygienprodukter såsom blöjor, vanillin från lignin, gummi från betulin utvunnet från näver/björkbark, bildskärmar av papper och trä som lyser, cellulosabaserade batterier, inbyggda solceller i konstruktionsmaterial

