

Nærings- og fiskeridepartementet  
Postboks 8090 Dep  
0032 OSLO

Deres ref.

Vår ref.  
22/01836-2

Dato  
27.09.2022

## **BioDigSirk - Oversendelse av oppsummering av anbefalinger og sluttrapport versjon 1.1 fra konseptfasen**

Vedlagt følger to dokumenter fra BioDigSirk-prosjektets konseptfase:

- Oppsummering av anbefalinger fra BioDigSirk-prosjektets konseptfase, datert 21.9.2022
- BioDigSirk konseptfase sluttrapport versjon 1.1, datert 21.9.2022

Med hilsen

**Brønnøysundregistrene, BioDigSirk-prosjektet**

Edvard Pedersen

*Dokumentet er elektronisk godkjent og har derfor ikke håndskrevne signaturer.*

Saksbehandler: Edvard Pedersen

2022 09 21 Oppsummering av anbefalinger fra BioDigSirk-prosjektets konseptfase v 1.0  
2022 09 21 BioDigSirk konseptfase sluttrapport v 1.1

Likelydende brev sendt til			
Nærings- og fiskeridepartementet		Postboks 8090 Dep	0032 OSLO
Klima- og miljødepartementet		Postboks 8013 Dep	0030 OSLO
Landbruks- og matdepartementet		Postboks 8007 Dep	0030 OSLO

## Oppsummering av anbefalinger fra BioDigSirk-prosjektets konseptfase

Dato: 21.09.2022

Versjon: 1.0

### Mål og mandat for BioDigSirk

Med utgangspunkt i ambisjoner i nasjonal strategi for en grønn sirkulær økonomi vedtatt av regjeringen Solberg, forsterket gjennom Hurdalsplattformen og denne regjeringens veikart for grønt industriløft, har BioDigSirk-prosjektet gjennomført en konseptvurdering for løsninger som vil bidra til bedre ressursutnyttelse i bionæringene. Prosjektet anbefaler tiltak for å styrke den nasjonale sirkulære økonomien i Norge i betydelig grad, som også er en forutsetning for å nå klima- og miljømålene.

Prosjektet har hatt som utgangspunkt en nasjonal visjon om at Norge skal bli et foregangsland på utvikling av en grønn, sirkulær økonomi basert på etterrettelig dokumentasjon samt helse- og miljømessig trygg bruk og gjenbruk av de biologiske ressursene og giftfrie kretsløp av de tekniske ressursene.

Prosjektets oppdrag har vært å:

- Bidra til å kartlegge og dokumentere ressurser og ressursutnyttelse i bionæringene (jordbruk, skogbruk, fiskeri og havbruk)
- Vurdere løsningskonsepter for en digital markeds plass, men også andre tekniske løsninger, betalingsløsninger, insentivordninger og regelverk tilpasset resirkulering

Oppdragsgivere har vært Klima- og miljødepartementet, Nærings- og fiskeridepartementet og Landbruks- og matdepartementet.

Prosjektet har hatt som generell kjøreregul at næringslivet leder an og offentlig sektor utvikler seg i takt med næringene. Prosjektet har derfor hatt et betydelig innslag av representanter fra næringslivet som prosjektdeltakere, i referansegrupper og i styringsstruktur. I tillegg har prosjektet hatt viktige bidragsytere fra forskning og academia som både har hatt kompetanse og nettverk til å innhente og analysere tallgrunnlag fra disse næringene.

## Bakgrunn

Det skjer viktige endringer knyttet til håndtering og merutnyttelse av råstoffer i bioøkonomien og næringslivet/industrien generelt. Teknologit utvikling, ny forståelse av bioprosesser, klimaomstilling, regulatoriske endringer og politiske ambisjoner i mange land driver frem en ny generasjon industriprosesser, virksomheter, produkter og verdikjeder.

Norge er ikke alene om å ville ha utvikling på dette området. Økt sirkularitet er helt vesentlig i den sirkulære økonomiske handlingsplanen (CEAP), en av hovedpilarene i European Green Deal. I EUs handlingsplan for bioøkonomi er det et tydelig mål om å utvikle næringene på en måte som 1) sikrer forsyningsikkerheten for mat og næringsstoffer, 2) forbedrer forvaltningen av naturressurser, 3) reduserer avhengigheten av ikke-fornybare råstoffer, 4) kutter klimagassutslipp og 5) styrker konkurransekraften og skaper nye arbeidsplasser.

## Status

Funn gjort av BioDigSirk-prosjektet tilsier at Norge har en vei å gå for å nå en visjon om å bli et foregangsland på utvikling av en grønn, sirkulær økonomi. Det innebærer blant annet et skifte til å være proaktiv på området. Samtidig må vi ikke undervurdere hva som kreves for å komme i front.

En benchmark gjort av anerkjente Circular Economy bekrefter dette og viser at bare 2,4 prosent av norsk økonomi er sirkulær. Norge plasseres dermed blant de dårligste landene internasjonalt. Best er Nederland som har en sirkularitet på 24,5 prosent, mens gjennomsnittet på verdensbasis er 8,8 prosent. Rapporten sier samtidig at "*With the right interventions, Norway has the potential to increase its circularity up twenty times and become a pioneer in the circular economy*", [Norway - Circularity Gap Reporting Initiative \(circularity-gap.world\)](https://circularity-gap.world/).<sup>1</sup>

BioDigSirk-prosjektet finner at god flyt av etterrettelig informasjon og transparens er en forutsetning for presisjon og trygghet rundt bruk, gjenbruk og flerbruk av råstoffer i bionæringene. Kvalitetsdata må følge råvarer og fragmenter gjennom hele livsløp og på tvers av næringer og verdikjeder.

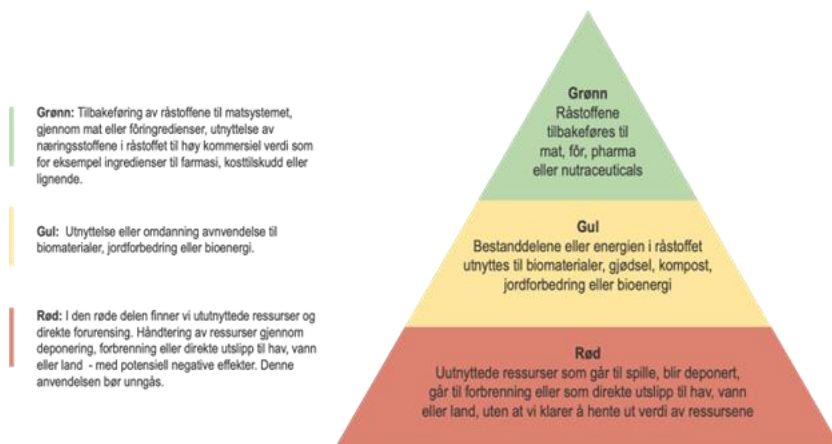
Vi kan se for oss at i fremtiden har vi en mer entydig og komplett tilgjengelig statistikk for råvareflyt, raffineringsteknologi, sirkularitetsandel og miljøpåvirkning. Hver biologisk ressurs vil ha en dokumentasjonsstandard, som inneholder parameter for bærekraft og miljøpåvirkning som er mye bedre enn de vi har tilgjengelig i dag. Framtidens dokumentasjonsstandard kan gi oss årlige statistikker og målinger for biosirkularitet, ressursstrømdiagram for råvarer, råstoff-foredling og sluttbehandling nedbrutt på kommune, fylke, region eller nasjonalt nivå. Tilgjengelig informasjon vil gjøre det enklere for ulike aktører å gjøre vurderinger, iverksette tiltak eller investeringer for å hente ut en høyere verdiskaping. Data om volumer og transaksjoner vil fortelle noe om utviklingen over tid.

BioDigSirk-prosjektet har avdekket at dagens tilstand på datakvalitet i næringene er varierende, datakildene er fragmenterte og vi mangler kunnskap om anvendelsen av store råstoffmengder i den norske bioøkonomien. Der det i dag er høy gjenbruk av råstoff brukes de ofte på et lavt verdinivå. Det er derfor et betydelig potensial for å løfte bruk av råstoff høyere i verdihierarkiet. Sjømat synes

---

<sup>1</sup> I møte med Circular Economi fremkommer det at deres prosentangivelse ikke tar med energigjenvinning ved forbrenning av avfall.

dog å være i front blant næringene på datakilder og datakvalitet knyttet til ressursgrunnlag og ressursutnyttelse.



Norge har imidlertid noen fortrinn - både varige og midlertidige - som gjør at vi kan innta en ønsket posisjon innen 2030 om det handles raskt og riktig. Dette er fortrinn som god tilgang på biologiske råvarer for bruk og gjenbruk, relativt stor grad av tillit mellom offentlig og privat sektor, generelt utbredt bruk av digitale verktøy i samfunnet, relevante digitale offentlige felleskomponenter, samt etablerte datadelingstjenester og samarbeidskonstellasjoner for digital transformasjon på både sjømat- og landbruksområdet.

## Anbefalinger fra BioDigSirk-prosjektet

Prosjektet peker på to hovedforutsetninger for å lykkes med å komme i front på optimal ressursbruk i bionæringene gjennom næringsutvikling:

### Mer råstoff må omsettes til en høyere pris

For å oppnå økt sirkularitet og verdiskaping på tilgjengelige restråstoffer i bioøkonomien kreves det i praksis at mer av råstoffet må omsettes til en høyere pris. Altså må det til en økt og endret etterspørsel som samlet sett resulterer i høyere betalingsvilje for restråstoffene. Alle tiltak som foreslås for å styrke verdiskapingen fra restråstoff må derfor ses i lys av hvilken effekt det antas å ha på etterspørselen etter produkter basert på de tilgjengelige restråstoffene. Prosjektet har primært sett på stimulerende tiltak for å styrke verdiskapingen innen bionæringene, men er bevisst på at også for eksempel skatte- og avgiftsmessige tiltak vil kunne spille en rolle i å styrke etterspørselen og konkurransevnen til restråstoff kontra jomfruelig råstoff. Utbredelsen av elbiler i Norge viser at økonomiske insentiver har en effekt på markedet.

### Koordinert og strategisk samarbeid må til for å øke tempoet

For å oppfylle en ambisjon om at Norge skal bli et foregangsland på sirkulær økonomi, er prosjektets konklusjon at bionæringene kan akselerere oppnåelse av denne ambisjonen gjennom en rekke koordinerte og strategiske grep over tid frem mot 2030.

Prosjektet finner at etablering og bruk av markedsplasser à la Finn.no for trygge kjøp og salg av restråstoffer i så måte vil være viktig, men ikke tilstrekkelig. Arbeidet må skje i et samarbeid mellom myndighetene og næringene der sluttresultatet er en sirkulær ressursutnyttelse i bionæringene ved å ha etablert et velfungerende *markedsystem*, der digitale markedsplasser inngår.

Med et **markedsystem** menes **rammebetingelser, standarder og verktøy<sup>2</sup>** som sikrer at **aktørene gjennom samhandling på kommersielle vilkår** bidrar til økende sirkularitet.

Prosjektet foreslår at offentlig og privat sektor går sammen om åtte strategiske grep for å akselerere en utvikling mot optimal sirkularitet i bionæringene:

- 1. Etablere et entydig og forpliktende verdihierarki** (for bedre ressursbruk)
- 2. Etablere en sandkasse<sup>3</sup> for piloter i bionæringene** (for å redusere barrierer og risiko)
- 3. Styrke etablering, dokumentasjon og implementering av standarder** (for å bedre kunne utveksle data og få kunnskap om restråstoffene)
- 4. Enklere rapportering og sektorovergrepene råstoffstatistikk** (for å sikre bedre grunnlag for innovasjon og forskning)
- 5. Utvikle nasjonal indikator for biosirkularitet og miljøeffekter** (for å etablere bedre måltall)
- 6. Utvikle et program for biosirkularitet og industrisymbiose** (for å få en koordinert styring og et samlet sett av virkemidler tilpasset mulighetene i den tverrsektorielle sirkulære bioøkonomien)
- 7. Støtte opp om utvikling av markedsinfrastruktur** (for god samhandling og åpen, etterrettelig informasjon)
- 8. Sikre digital sporbarhet på tekniske innsatsfaktorer** (for å kunne dokumentere bl.a. lokasjon, kvantitet, kvalitet og gjenvinningsgrad)

Prosjektet har for hvert strategisk grep beskrevet hvilken nytteeffekt disse kan ha og hvordan grepene adresserer barrierene som er identifisert for økt sirkularitet og ressursutnyttelse. Disse åtte strategiske grepene består igjen av til sammen i overkant av 50 ulike tiltak som foreslås implementert gjennom flere faser frem mot 2030.

Prosjektet mener at et grunnleggende prinsipp i det videre arbeidet bør være at næringslivet skal gå foran i gjennomføringen ved å drive innovasjon og produktutvikling under tilrettelagte forhold fra myndighetene.

Myndighetene bør på sin side spille en aktiv rolle i utviklingen av de nye biosirkulære verdikjedene. Funn gjort av prosjektet viser at myndighetene kan bidra vesentlig til å redusere spesifikke barrierer for økt utnyttelse av enkeltressurser. Likeledes bør juridiske og økonomiske virkemidler brukes presist, slik at man oppnår ønsket omstilling og innovasjon i bionæringene. Myndighetenes innsats bør videre legges der den antas å gi største gevinster og der den hurtigst aktiverer næringslivet for å høste gevinster tidlig.

## OPS-samarbeid kan gi hopstart

Prosjektet mener at det i det videre arbeidet vil være naturlig å forsøke å nyttiggjøre seg allerede etablerte offentlige-private samarbeid for sektorutvikling med vekt på digitalisering (OPS). Dermed kan en nyte godt av et fåtall innslagspunkter til hele næringer organisatorisk og teknisk. Slike forenklinger blir ikke minst viktig å nyttiggjøre seg ettersom økt sirkularitet i stor grad skal oppnås på tvers av næringer. Det er i dag fungerende OPS-samarbeid innen havbruk og landbruk. Disse samarbeidene omfatter i prinsippet alle bønder, oppdrettere og aktuelle myndigheter, og har fått en viss trening i digital transformasjon. I tillegg har de etablert samtykkebaserte datadelingstjenester –

---

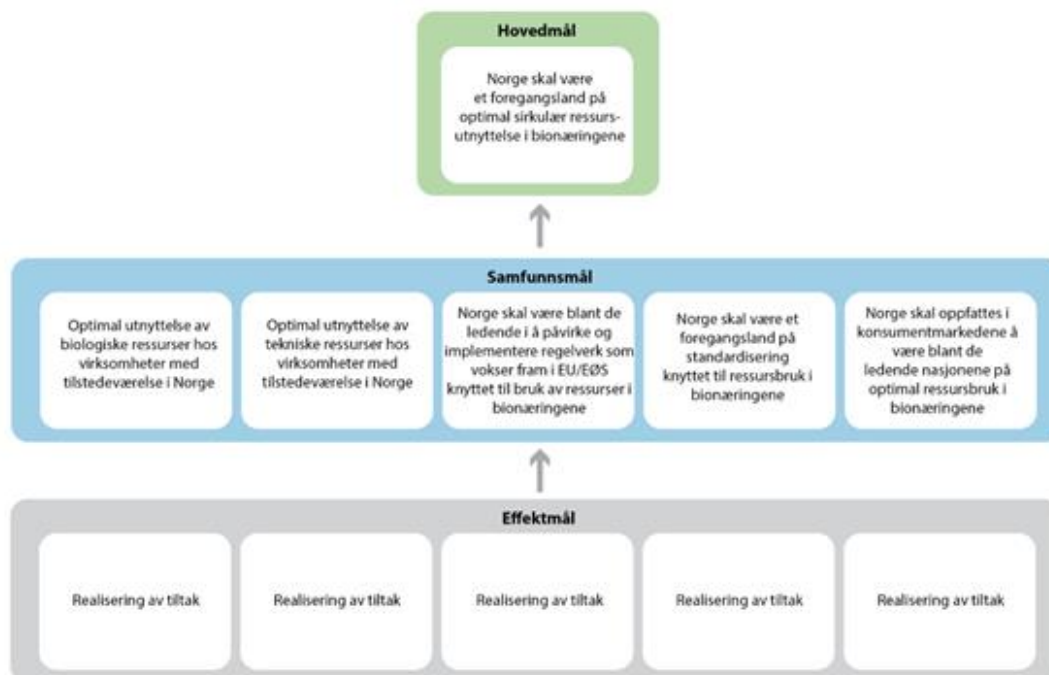
<sup>2</sup> Verktøy: tjenester og funksjoner som gjør det enklere og raskere for nye og eksisterende aktører å ta en rolle.

<sup>3</sup> Sandkasse: et miljø der man kan eksperimentere og innovere under kontrollerte forhold.

noe som prosjektet mener er avgjørende for å lykkes med økt og trygg sirkularitet. Skal en oppnå målene for økt sirkularitet bør det også etableres OPS-samarbeid innen fiskeri og skogbruk. OPS-samarbeidene bør samspille med aktuelle næringsklynger der det er hensiktsmessig.

## Veien videre

Prosjektet anbefaler at følgende målhierarki legges til grunn for det videre arbeidet og at ulike tiltak som foreslås vurderes etter grad av oppfyllelse på disse målområdene:



### Veikart mot 2030

Prosjektet har skissert et veikart frem til måloppnåelse år 2030 bestående av tre faser, med tilhørende målsetninger og delmål. En detaljert gjennomføringsplan over en så lang tidsperiode er hverken hensiktsmessig eller smidig, og prosjektet har derfor skissert konkrete tiltak for første fase med forventning om at påfølgende planer tar opp i seg erfaringer og endringer i omgivelsene som oppstår underveis.

**I den første fasen (2023-2024)** legges det opp til å mobilisere relevante aktører og myndigheter på tvers av sektorer og forvaltningsnivåer gjennom en intensjonsavtale. Det legges opp til å styrke kunnskapsgrunnlaget gjennom kartlegging, samt sikre økt forsknings- og innovasjonsaktivitet. Bedriftene må settes i stand til å dokumentere råstoff og det trengs pilotering av digitale systemer. I denne fasen blir det også viktig å bidra til realisering av etablerte verdikjeder og prosesser som står i overgangen mellom pilotproduksjon og storskala produksjon.

**I den andre fasen (2025-2026)** bør kunnskapsgrunnlaget og aktørmobiliseringen resultere i konkrete prosjekter, eksempelvis tilrettelegging for industrisymbioser og bedre håndteringsinfrastruktur. Man

bør identifisere råstoffstrømmer, prosesser og markeder som har særlig høyt potensiale for å bidra til miljøeffekter og verdiskaping. Et system for sporing av plast i havnæringene bør være implementert. En indikator som gjør sirkularitet målbar bør danne grunnlaget for både virkemiddeprioriteringer og politiske strategier.

**I den tredje fasen (2027-2028)** bør forutgående faser resultere i målbart økt sirkularitet, kvantifiserte miljøeffekter, nye virksomheter og økt verdiskaping. I denne fasen etableres storskala produksjonsløsninger, f.eks. for insektproduksjon, med understøttende logistikk som håndterer store volumer, samt velfungerende digital infrastruktur for dokumentasjon, markedsinteraksjon og fotavtrykkberegning. Modeller og eksempler fra den norske bioøkonomien bør få økt internasjonal oppmerksomhet.

## Gevinstrealisering og usikkerhetsvurderinger

Prosjektet har blant annet gjennom datainnsamling og via demonstratorer sannsynliggjort at det kan være betydelige gevinster å hente for industri, samfunn og miljø knyttet til økt ressursutnyttelse og sirkularitet i bionæringene.

Men selv uten prosjektets foreslåtte tiltak ventes grad av sirkularitet i bionæringene å øke. Med dagens forbruk og ventet forbruksvekst vil ressursknappheten bli økende og konkurransen om bioressursene vil bli sterkere, noe som i seg selv vil være en driver for økt sirkularitet. Internasjonale trender og initiativer, ressursknapphet, teknologioverføring og reguleringer ventes på sikt uansett å medføre mer effektiv utnyttelse av bioressurser og vekst innen sirkulær bioindustri også i Norge.

Imidlertid vil utviklingen da i større grad følge **etter** utviklingen i andre land og innovasjon og næringsutvikling innen sirkulær bioindustri vil følgelig i større grad skje utenfor Norge.

Samtidig har samtlige tiltak som BioDigSirk-prosjektet foreslår potensiale for å bli både samfunnsøkonomisk lønnsomme og ulønnsomme.

Tiltakene prosjektet foreslår er utformet på overordnet nivå. Realisering av samfunnsøkonomisk nytte og kostnader er derfor svært avhengig av hvordan tiltakene dimensjoneres, innrettes og utformes.

For enkelte av tiltakene har prosjektet identifisert fallgruver som bør unngås dersom tiltakene skal bli lønnsomme. Eksempler på fallgruver kan være: **Verdihierarki** - kostnaden av å oppsirkulere råstoff til en anvendelse høyere opp i hierarkiet må det tas høyde for; **Indikator** - en kan ikke premiere gjenbruk for enhver pris, mer effektiv ressursbruk må premieres; **Program** - nye støtteordninger bør ikke overlappe med eksisterende ordninger; **Dokumentasjonskrav** - dokumentasjonskostnader må vektas mot reelle gevinster av dokumentasjon.

Dersom tiltakene ikke modnes, konkretiseres og optimaliseres før de settes ut i livet, er risikoen høy for lav realisert nytte, høye kostnader, samt risiko for utilsiktede negative virkninger.

For å få mest mulig effekt ut av tiltakene, bør i tillegg en eventuell programledelse gis et pådriver- og oppfølgingsmandat for gevinstrealisering på tvers av og innad i sektorene.

# Sluttrapport

konsept- og planleggingsfase

21. september 2022

Versjon 1.1





## Endringskontroll

4.juli 2022	Rettet referanse side 4 til vedleggsoversikten Rettet referanse side 8 til oversikt over uttalelser og støtteerklæringer
17.juli 2022	Korrigert detaljert tiltaksbeskrivelse for tiltak #29 etter påpekning fra NFD via Edvard. Riktig tiltaksbeskrivelse er hentet fra "Konkretisering av tiltak i bølge 1". Kvalitetssikring av korreksjonen er anmodet til Elise og Anders idag.
17.juli 2022	Navnevask av departementsnavn i tiltaksoversikten
21. september 2022	Feilretting og tekstlige justeringer

## Forord

Dette er den faglige sluttrapporten for BioDigSirk prosjektets konsept- og planleggingsfase, og presenterer anbefalinger som er forankret hos bionæringene med unntak av Skognæringen som forklart i [kap.2.1](#) Organisering.

Arbeidet svarer på tildelingsbrevet<sup>1</sup> fra Klima- og miljødepartementet i juli 2021 der oppdraget, leveransefrister og finansiering ble gitt prosjekteier v/ Brønnøysundregistrene høst/vinter 2021/2022.

Tildelingsbrevet tok utgangspunkt i den nasjonale strategien<sup>2</sup> for en grønn, sirkulær økonomi fra 2021 samt kunnskapsgrunnlaget som den er basert på. Hovedmål og ambisjon i denne strategien er at "Norge skal være et foregangsland for en grønn, sirkulær økonomi som utnytter ressursene bedre"<sup>3</sup>. Fra den nasjonale strategien, side 102.

"Det vil komme nye dokumentasjonskrav til berekraft, avfallsrapportering og ombruk i dei ulike næringane. Datadeling og tilrettelegging for datadriven innovasjon og utvikling er sentrale element i utviklinga av ein meir sirkulær økonomi, og Noreg er allereie godt i gang gjennom dei offentleg-private samarbeida for landbruk og sjømat. Digitale samarbeid kan bidra til auka sirkularitet ved å gi oversikt over ressursar som oppstår i ei verdikjede, og dermed bidra til auka verdiskaping. At produsentane kan dele standardiserte data og informasjon om råvarer, innsatsfaktorar, medisinbruk med meir i heile verdikjeda, er eit viktig fundament for utviklinga av digitale marknader for sekundære råstoff. Regjeringa vil støtte kartlegging, dokumentasjon og utgreiing av aktuelle løysingar for ein digital marknadsplass for auka ombruk og meir lønnsam sirkulær utnytting av ressursar, plast og utrangert utstyr i bionæringane. Eit slikt arbeid vil byggje på etterretteleg dokumentasjon av berekraft. Tverrsektorielle løysingar som blir utvikla innanfor det offentleg-private sektorutviklingssamarbeidet, og som kan byggjast vidare ut mot internasjonale marknader, vil vere sentrale"

Støre-regjeringen bygget vidare på strategien i Hurdalsplattformen<sup>4</sup> som satte et konkret mål om å etablere "...en ny og forbedret handlingsplan for sirkulærøkonomi med konkrete og målrettede tiltak for å redusere avfall - og for å sikre økt gjenvinningsindustri og handel basert på resirkulerte ressursar i Norge"<sup>5</sup>.

I prosjektarbeidet har vi forholdt oss til en tverrsektoriell departementsgruppe som har bestått av representanter fra Klima- og miljødepartementet, Nærings- og fiskeridepartement og Landbruks- og matdepartementet.

---

<sup>1</sup> Vedlegg 7 og 8

<sup>2</sup> <https://www.regjeringen.no/contentassets/f6c799ac7c474e5b8f561d1e72d474da/t-1573n.pdf>

<sup>3</sup> Forord side 4 og sammendrag side 6

<sup>4</sup> <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/hurdalsplattformen/id2877252/?ch=1>

<sup>5</sup> Side 30, andre kulepunkt

Denne sluttrapporten fra prosjektet inneholder en beskrivelse av prosjektets anbefaling, inkl. en rekke strategiske grep og tiltak prosjektet mener vil bidra til å oppnå hovedmålet for bionæringene. Rapporten inneholder også prosjektets anbefaling for myndighetenes rolle og oppgaver, og et veikart for det videre arbeidet.

For en presentasjon av anbefalingen kan man også benytte dokumentet BioDigSirk - anbefaling til oppdragsgiverne datert 23.juni 2022. Denne presentasjon er lagt ved her som vedlegg 9. Se komplett vedleggsoversikt i [kap.7](#).

## Sammendrag

Det skjer viktige endringer knyttet til håndtering og merutnyttelsen av råstoffer i bioøkonomien. Teknologit utvikling, ny forståelse av bioprosesser, klimaomstilling, regulatoriske endringer og politiske ambisjoner i mange land driver frem en ny generasjon industriprosesser, virksomheter, produkter og verdikjeder.

Norge er ikke alene om å ville utvikle disse næringene. I EUs handlingsplan for bioøkonomen er det tydelig mål om å utvikle næringen på en måte som 1) sikrer forsyningssikkerheten for mat og næringsstoffer, 2) forbedrer forvaltningen av naturressurser, 3) reduserer avhengigheten av ikke-fornybare råstoffer, 4) kutter klimagassutslipp og 5) styrker konkurransekraften og skaper nye arbeidsplasser. Økt sirkularitet er helt vesentlig i den sirkulære økonomiske handlingsplanen (CEAP)<sup>6</sup>, en av hovedpillarene i European Green Deal.

### Mer råstoff må omsettes til en høyere pris

For å oppnå økt sirkularitet og verdiskapingen på tilgjengelige restråstoffer i bioøkonomien kreves det i praksis at mer av råstoffet må omsettes til en høyere pris. Altså må det til en økt og endret etterspørsel som samlet sett resulterer i høyere betalingsvilje for restråstoffene. Alle tiltak som foreslås for å styrke verdiskapingen fra restråstoff må derfor ses i lys av hvilken effekt det antas å ha på etterspørselen etter produkter basert på de tilgjengelige restråstoffene. Prosjektet har primært sett på stimulerende tiltak for å styrke verdiskapingen i bionæringene, men er bevisst på at skatte- og avgiftsmessige tiltak vil kunne spille en rolle i å styrke etterspørselen og konkurranseevnen til restråstoff kontra jomfruelig råstoff.

### Koordinert og strategisk samarbeid

For å oppfylle regjeringens ambisjon om at Norge skal bli et foregangsland på sirkulær økonomi, er prosjektets konklusjon at bionæringene kan nå denne ambisjonen gjennom en rekke koordinerte og strategiske grep over tid frem mot 2030. Arbeidet må skje i et samarbeid mellom myndighetene og næringene der sluttresultatet er en sirkulær ressursutnyttelse i bionæringene ved å ha etablert et velfungerende *markedsystem*. Med et markedsystem mener vi i rammebetingelser, standarder og verktøy som sikrer at aktørene *gjennom samhandling på kommersielle vilkår* bidrar til økende sirkularitet.

### Det er 8 strategiske grep vi foreslår :

1. Etablere et entydig og forpliktende verdihierarki
2. Etablere en sandkasse for piloter i bionæringene
3. Styrke dokumentasjon og implementering av standarder
4. Enklere rapportering og sektorovergrepene råstoffstatistikk
5. Utvikle nasjonal indikator for biosirkularitet og miljøeffekter
6. Utvikle et program for biosirkularitet og industrisymbiose
7. Støtte opp om utvikling av markedsinfrastruktur
8. Sikre digital sporbarhet på tekniske innsatsfaktorer

---

<sup>6</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1583933814386&uri=COM:2020:98:FIN>

Prosjektet har for hvert strategisk grep beskrevet hvilken nytteeffekt disse kan ha, og har også beskrevet hvordan grepene adresserer barrierene som er identifisert for økt sirkularitet og ressursutnyttelse<sup>7</sup>. Disse 8 strategiske grepene består igjen av til sammen i overkant av 50 tiltak, som foreslås implementert gjennom flere faser frem mot 2030.

### **Veikart mot 2030**

Veikartet vi har skissert består av tre faser, med målsetninger og delmål. En detaljert gjennomføringsplan over en så lang tidsperiode er hverken hensiktsmessig eller smidig, men vi har skissert konkrete tiltak i første fase, og ser for oss at suksessive påfølgende planer tar opp i seg erfaringer og endringer i omgivelsene som oppstår underveis.

I den første fasen (2023-2024) legges det opp til å mobilisere både aktører og myndighetene, på tvers av forvaltningsnivåer gjennom en intensjonsavtale. Det legges opp til å styrke kunnskapsgrunnet gjennom kartlegging - samt sikre økt forsknings- og innovasjonsaktivitet. Bedriftene må settes i stand til å dokumentere råstoff, og det trengs pilotering av digitale systemer. I denne fasen blir det også viktig å bidra til realisering av etablerte verdikjeder og prosesser som står i overgangen mellom pilotproduksjon og storskala.

I den andre fasen (2025-2026) bør kunnskapsgrunnet og aktørmobiliseringen resultere i konkrete prosjekter, eksempelvis tilrettelegging for industrisymbioser og bedre håndteringsinfrastruktur. Man bør identifisere råstoffstrømmer, prosesser og markeder som har særlig høyt potensiale for å bidra til miljøeffekter og verdiskaping. Et system for sporing av plast i havnæringene bør være implementert. En indikator som gjør sirkularitet målbar bør danne grunnlaget for både virkemiddelprioriteringer og politiske strategier.

I den tredje fasen (2026-2028) bør forutgående faser resultere i målbart økt sirkulariteten, kvantifiserte miljøeffekter, nye virksomheter og økt verdiskaping. I denne fasen etableres storskala produksjonsløsninger med understøttende logistikk som håndterer store volumer, samt velfungerende digital infrastruktur for dokumentasjon, markedsinteraksjon og fotavtrykkberegning. Modeller og eksempler fra den norske bioøkonomien bør få økt internasjonal oppmerksomhet. Veikartet presenteres i [kap.4.13](#).

### **Demonstrerer mulighetene**

Prosjektets leveranse innebærer et konseptforslag. Det er krevende å synliggjøre og estimere totaleffekten av et markedssystem som ennå ikke finnes. Vi har derfor valgt ut noen demonstratorer for enkelte av grepene og beskrevet hvilke verdier de kan utløse, men også hvordan disse kan skalere over tid og over flere næringer. En av demonstratorene består av et fungerende konseptbevis i form av et IT-system for havbruksnæringen, mens de to andre består av analyser og beregninger. Demonstratorene viser at det er store økonomiske og klimamessige gevinster ved å etablere et markedssystem og at næringene er godt motivert for å ta det i bruk. Demonstratorene er beskrevet i [kap.3.5](#).

---

<sup>7</sup> Barrierene fra kunnskapsgrunnet til strategien i tillegg til innsiktsinnhenting fra prosjektperioden jfr. vedlegg 1

### **Søker høyest mulig samfunnsøkonomisk gevinst**

I tillegg har prosjektet gjennomført en samfunnsøkonomisk drøfting av hvert av de 8 grepene for å synliggjøre nytteverdier, men også se på risiko. Her viser drøftingen at samtlige tiltak har potensiale for å bli samfunnsøkonomisk lønnsomme, men de har også potensiale til å bli ulønnsomme. Tiltakene må modnes, konkretiseres og optimaliseres før de settes ut i livet, hvis ikke kan det bli lav realisert nytte, høye kostnader, og utilsiktede negative virkninger. Det er derfor avgjørende at tiltakene dimensjoneres, innrettes og utformes riktig. Det er laget et veikart basert på stegvis utvikling for å ta høyde for dette.

### **En felles intensjonsavtale**

Prosjektets anbefaling er at myndighetene (stat, kommuner, fylkeskommuner) som start på en neste fase inngår en intensjonsavtale som undertegnes av representanter fra aktuelle næringsorganisasjoner og politisk ledelse i aktuelle departementer høsten 2022, og at den første gjennomføringsplanen tar utgangspunkt i veikartet og leverer på delmålene for 2022 - 2024. I [kap.4.13](#) for veikartet frem til 2030 har vi redegjort litt mer for denne intensjonsavtalen.

### **Datagrunnlaget for ressursutnyttelse i bionæringene**

En viktig del av arbeidet har vært kartlegging av dagens utnyttelse av råstoffer og restråstoffer<sup>8</sup>, både for å vite hvor stort potensialet er for bedre utnyttelse, men også for å forstå datakvalitet og tilgjengelighet. Eksempelvis vet vi at det er fragmenterte datakilder med stor sprik i kvalitet og tilgjengelighet på brukbar informasjon mellom sektorene. Selv om tallene viser at det er til dels høy grad av gjenbruk i enkelte sektorer, er det ofte på et lavt nivå i verdihierarkiet. Dette representerer muligheter for økt verdiskaping. Funnene vi har gjort har preget grepene og tiltakene vi foreslår.

Gjennomgang av resultatene fra kartleggingen er lagt til [kap.3.1](#).

### **Om myndighetenes rolle**

Prosjektet mener et grunnleggende prinsipp bør være at næringslivet skal gå foran i gjennomføringen ved å drive innovasjon og produktutvikling under tilrettelagte forhold fra myndighetene.

Myndighetene bør spille en aktiv rolle i utviklingen av de nye biosirkulære verdikjedene. Juridiske og økonomiske virkemidler bør brukes presist, slik at man oppnår ønsket omstilling og innovasjon i bionæringene. Myndighetenes innsats bør legges der den hurtigst aktiverer næringslivet, for å høste gevinster tidlig.

Prosjektet mener at det i det videre arbeidet vil være naturlig å ta utgangspunkt i allerede fungerende OPS-samarbeid. Dermed kan en nyte godt av et fåtall innslagspunkter til hele næringer organisatorisk og teknisk. Slike forenklinger blir ikke minst viktig å nyttiggjøre seg

---

<sup>8</sup> Restråstoff er produktene som ikke er primære produkter fra behandling av naturressursene. Eksempelvis fiskehoder og slo fra sløyning av fisk.

ettersom økt sirkularitet i stor grad skal oppnås på tvers av næringer. Det er i dag opprettet fungerende OPS-samarbeid innen havbruk og landbruk. Skal en oppnå målene for økt sirkularitet bør det også etableres OPS-samarbeid innen fiskeri og skogbruk. OPS-samarbeidene bør samspille med aktuelle næringsklynger der det er hensiktsmessig.

Forøvrig beskriver vi myndighetenes oppgaver og roller i [kap.4.12](#). BioDigSirk har i dialog med næringene fremmet forslag om konkrete tiltak og hva myndighetenes rolle bør være. Det videre arbeidet gjennom intensjonsavtalen bør også konkretisere tiltakene, som det er påpekt i den samfunnsøkonomiske drøftingen. Veikartet i [kap.4.13](#) viser hvilken vei vi bør gå - og hvordan arbeidet bør starte.

### **Hvordan måle suksess**

Prosjektet er av den oppfatning at dersom markedssystemet blir etablert, så kan vi utløse store gevinster. Et fungerende markedssystem vil gi :

- Økt råvaretilgang
- Økt utnyttelsesgrad og verdi
- Reduserte klimagassutslipp
- Forbedret biodiversitet
- Aktørdynamikk
- Balansert tilbud og etterspørsel
- Verdikjedeutvikling og industriell symbiose
- Måletall på sirkularitet
- Grunnlag for investeringsbeslutninger
- Innovasjon

### **Forankring av markedssystem hos næringene**

Forslaget om markedssystemet er fremkommet i dialog med næringene om deres egne ønsker og behov. Arbeidet har skjedd gjennom en rekke arbeidssamlinger, seminarer og individuelle møter. Vi har samlet uttalelser fra næringene etter at de har fått forelagt det endelige konseptet, og lagt i vedlegg. En oppsummering er gjort i [kap.6](#) med henvisning til vedleggene.

# Innholdsfortegnelse

## Innhold

1 Innledning .....	11
1.1 Bakgrunn .....	11
1.2 Mandat .....	14
1.3 Begreper, definisjoner og forkortelser .....	16
2 Metode og organisering .....	18
2.1 Organisering .....	18
2.2 Metode .....	19
2.3 Aktiviteter .....	20
3 Funn og resultater .....	22
3.1 Datagrunnlag og potensiale .....	22
3.2 Barrierer for sirkularitet .....	25
3.3 Dilemmaer .....	26
3.4 Markedssystem for sirkularitet .....	28
3.5 Demonstratorer og nytteverdier .....	30
3.5.1 Demonstrator for markedssystemets sporing av den tekniske sirkelen .....	30
3.5.2 Demonstrator av markedssystemets betydning for nye verdikjeder .....	33
3.5.3 Vurdering av regulatoriske tiltak gjennom sandkasse-prinsippet .....	35
3.6 Aktørenes tjenestereiser .....	37
4 Anbefalinger .....	40
4.1 Bionæringene må gå sammen om å etablere et markedssystem .....	40
4.2 Etablere et entydig og forpliktende verdihierarki .....	44
4.3 Etablere en sandkasse for piloter i bionæringene .....	46
4.4 Styrke dokumentasjon og implementering av standarder .....	48
4.5 Enklere rapportering og sektorovergrepene råstoffstatistikk .....	53
4.6 Utvikle nasjonal indikator for biosirkularitet og miljøeffekter .....	55
4.7 Utvikle et program for biosirkularitet og industrisymbiose .....	59
4.8 Støtte opp om utvikling av markedsinfrastruktur .....	61
4.9 Sikre digital sporbarhet på tekniske innsatsfaktorerer .....	70



4.10 De åtte grepene adresserer barrierene som er avdekket .....	72
4.11 Målhierarki.....	73
4.12 Myndighetenes rolle.....	74
4.13 Et veikart for gjennomføring.....	77
4.13.1 Markedssystem 1.0 (2022-2024).....	79
4.13.2 Markedssystem 2.0 (2024-2026).....	86
4.13.3 Markedssystem 3.0 (2026-2028).....	88
5 Samfunnsøkonomisk drøfting av konseptforslaget .....	89
5.1 Null-alternativet.....	89
5.1.1 Utvikling drevet av EUs tiltak.....	90
5.1.2 Utvikling i norsk kontekst.....	92
5.2 Nytteverdier og fallgruver ved implementering av de strategiske grepene .....	94
5.2.1 Etablere et entydig og forpliktende verdihierarki .....	94
5.2.2 Etablere en sandkasse for piloter i bionæringene.....	94
5.2.3 Styrke dokumentasjon og implementering av standarder .....	95
5.2.4 Enklere rapportering og sektorovergripende råstoffstatistikk .....	95
5.2.5 Utvikle en nasjonal indikator for biosirkularitet og miljøeffekter.....	96
5.2.6 Utvikle et program for biosirkularitet og industrisymbiose .....	96
5.2.7 Støtte opp om utvikling av markedsinfrastruktur .....	96
6 Uttalelser og støtteerklæringer .....	97
7 Vedlegg.....	98

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

I Norge er det i dag generelt stort fokus på økt ressurseffektivitet i økonomien. Det legges vekt på matsikkerhet (SDG2<sup>9</sup>) og det er politiske ambisjoner knyttet til økt utnyttelse og redusert svinn i matverdikjeden. Den norske bioøkonomistategien fra 2016 satte også tydelig retning ved å synliggjøre ressursgrunnlaget og løfte frem mulige satsningsområder<sup>10</sup>. Vi ser samtidig at teknologi og produsjonsformer utvikler seg raskt, og på trappene står nye og spennende bioraffineringsprosesser som muliggjør anvendelse til nye formål. Regionale satsninger på industrisymbiose og bioforedling styrker dette bildet (f.eks Algeprosjektet på Finnfjord<sup>11</sup>)

I tillegg er det sterke ambisjoner om å redusere bruken av fossilintensive innsatsfaktorer, og et generelt ønske om å bidra til negative utslipp både offentlig og privat.

### **EUs biosirkulære strategier**

Utenfor landegrensene varsler EU en omstilling med økte krav til bærekraftig utvikling og økt sirkularitet i bionæringene, og at man må forvente nye dokumentasjonskrav til avfallsrapportering og gjenbruk<sup>12</sup>.

Bioøkonomien kan spille en viktig rolle i å diversifisere tilgangen til mat, fôr og råmaterialer, bidra til direkte og indirekte klimareduksjoner og skape ny verdiskapning og arbeidsplasser, mange av dem i distriktene.

Som følge av EUs mange initiativer, støtteordninger og målsetninger er det å forvente at innovasjonstakten og utviklingen i den sirkulære bioindustrien i EU vil bli høy i årene fremover. Per i dag er Norge ikke langt fremme i denne utviklingen og har en mindre utviklet sirkulær bioindustri enn en rekke land i EU. I tillegg har flere land allerede etablert offentlige systemer og tiltak for sirkularitet. Blant annet har både Danmark, Finland og Sverige etablert nasjonale nettverk for industrisymbiose. Det finnes en egen områdekoordinator for ressursutnyttelse på fylkesnivå i Finland. Island har etablert en egen digital fiskebørs, Rsf.is<sup>13</sup>, og innført ilandføringsplikt for all fangst. Finland har etablert en sentral digital råstoffbørs i Materiaalitori.fi.

---

<sup>9</sup> FNs bærekraftsmål 2, ingen sult, ref. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/hunger/>

<sup>10</sup>

[https://www.regjeringen.no/contentassets/32160cf211df4d3c8f3ab794f885d5be/nfd\\_bioekonomi\\_strategi\\_uu.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/32160cf211df4d3c8f3ab794f885d5be/nfd_bioekonomi_strategi_uu.pdf)

<sup>11</sup> [https://uit.no/nyheter/artikkel?p\\_document\\_id=745023](https://uit.no/nyheter/artikkel?p_document_id=745023)

<sup>12</sup> Tildelingsbrevet, side 1 bakgrunn

<sup>13</sup> Presentasjon av den islandske markedsplassen i vedlegg 18

Det er vanskelig å si i dag om disse tiltakene vil være vellykkede, men de viser at offentlig innsats på sirkularitetsfeltet har kommet lengre enn i Norge hos mange av våre naboer og viktige handelspartnere.

Et viktig dokument som bidrar til EUs grønne giv er EUs Bioeconomy Strategy<sup>14</sup>, med en tilhørende handlingsplan. Strategien baserer seg på tre hovedgrep som skal styrke bioøkonomien, oppsummert i tabellen under.

Hovedmål	Aksjoner
<b>Styrke og skalere de biobaserte sektorene, løse ut investeringer og markeder</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobilisere interessenter til å utvikle og implementere bærekraftige biobaserte løsninger</li> <li>• Lansere en EUR100 millioner tematisk investeringsplattform for sirkulær bioøkonomi</li> <li>• Analysere fremmere og flaskehals for implementering av biobaserte innovasjoner</li> <li>• Fremme og utvikle standarder</li> <li>• Fasilitere implementering av nye bærekraftige bioraffinerier</li> <li>• Utvikle biobaserte, resirkulerbare og marin-bionedbrytbare substitutter til fossilbaserte materialer</li> </ul>
<b>Implementere lokale bioøkonomier hurtig over hele Europa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lansere en strategisk implementeringsagenda for bærekraftige mat og landbruksystemer, skogbruk og biobaserte produkter</li> <li>• Lansere pilot-tiltak for implementering av bioøkonomi i distrikter, kystområder og urbane områder</li> <li>• Støtte regioner og EU-land i arbeidet med å utvikle bioøkonomi-strategier</li> <li>• Fremme utdanning, opplæring og kunnskap i hele bioøkonomien</li> </ul>
<b>Forstå bioøkonomiens økologiske grenser</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Styrke kunnskapen om biologisk mangfold og økosystemer</li> <li>• Måle utviklingen mot en bærekraftig bioøkonomi</li> <li>• Fremme gode praksiser for å sikre at bioøkonomien skjer innenfor trygge økologiske rammer</li> <li>• Forsterke fordelene med biologisk mangfold i primærproduksjon</li> </ul>

Tabell : Oversikt over EUs Bioeconomy Strategy. Kilde:BioDigSirk

<sup>14</sup> [https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/research-area/environment/bioeconomy/bioeconomy-strategy\\_en](https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/research-area/environment/bioeconomy/bioeconomy-strategy_en)

Vi redegjør videre for dette i [kap.5](#) der vi drøfter forhold rundt samfunnsøkonomien i å etablere et markedssystem.

### **Eksempler på samfunnsmessige fordeler med økt biosirkularitet**

Styrket matsikkerhet: Økt utnyttelse av restråstoff til mat, fôr og gjødsel vil redusere avhengigheten av globale forsyningskjeder for disse varene. Dette vil kunne redusere risiko knyttet til avlingssvikt i andre land og geopolitiske forhold som påvirker forsyningssikkerheten. I tillegg til å øke resiliensen i eksisterende produksjoner, kan nye produksjonsformer som insekt- og algeproduksjon bli en ny kilde til direkte eller indirekte bruk i mat- og fôrindustrien. Ny bioindustriell produksjon kan skape store råvarestrømmer basert på merutnyttelse av råstoff som i dag er uutnyttet, uten å legge beslag på mer areal eller økt tilførsel av gjødsel eller bekjempelsesmidler.

Økt karbonlagring: Økt biosirkularitet kan bidra til økt karbonlagring i jord, hav og skog, samt via trevirke brukt i byggeindustrien. Gjennom å styrke biosirkulær industri kan man også bidra til substitusjon av fossilbaserte materialer som plast, byggematerialer og tekstiler. Ifølge en nederlandsk studie på negative utslipp kan 17-19% av det tekniske potensialet og mer enn 30% av det realistiske potensialet til å skape negative utslipp bli skapt via den biobaserte industrien, særlig knyttet til grønne kjemikalier og grønn betong<sup>15</sup>

Erstatning av fossil energi: Biologisk avfall som ikke kan oppsirkuleres kan konverteres til energi som kan brukes i næringer der elektrifisering er utfordringene, eksempelvis flyindustri og marin sektor. Bruk av cellulosebasert etanol laget av landbruksavfall kan innebære 95% utslippskutt sammenlignet med fossilt drivstoff<sup>16</sup>.

Økt verdiskaping: Sirkulær bruk av biomasse øker ressurseffektiviteten og legger grunnlaget for økt produksjon av verdiøkte produkter fra sidestrømmer og avfall. Fiskeavskjær kan bli høyverdig protein, barkrester kan omdannes til beskyttende impregnering av trebaserte materialer.

Redusert avfall, forurensing og fotavtrykk av produksjon: Sirkulær bioøkonomi maksimerer bruken av sidestrømmen og restprodukter fra landbruk, havbruk, skogbruk, matproduksjon og andre biobaserte industrier. På den måten reduseres avfallet som går til deponi, forbrenning eller forurensende utslipp. Gjennom utvikling av biopestisider og biogjødsel kan man også redusere risikoen knyttet til utslipp og forurensing i jordbruket. Bioressurser som utnyttes bedre i sirkulære kretsløp vil bidra til å redusere fotavtrykket av produksjon og forbruk ved at mengden materialer, areal og energi som trengs for verdiskapningsprosessen i næringene blir mindre.

Nye arbeidsplasser. Bioøkonomien kan skape 400 000 nye arbeidsplasser i EU-området innen

---

<sup>15</sup> [https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2017-negatieve-emissies-technisch-potentieel-realistisch-potentieel-en-kosten-voor-nederland\\_2606.pdf](https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2017-negatieve-emissies-technisch-potentieel-realistisch-potentieel-en-kosten-voor-nederland_2606.pdf)

<sup>16</sup> <https://www.lignoflag-project.eu/lignoflag-project/overview/>

2035, særlig i kyst- og distriktsområder, dersom man understøtter utviklingen med regionale og nasjonale strategier<sup>17</sup>.

## 1.2 Mandat

Tildelingsbrevet beskrev markedssvikt som en sentral utfordring. Det ble påpekt at manglende markedsplasser, tekniske løsninger, betalingsløsninger, insentivordninger og regelverk tilpasset resirkulering er hindringer. Prosjektet ble bedt om å se på løsningskonsepter som kan bidra til økt ressursutnyttelse og sirkularitet i bionæringene gjennom lønnsom anvendelse av biologisk restråstoff, utrangert utstyr, plast mv.

Prosjektet skulle også bidra til å kartlegge og dokumentere denne type ressurser og vurdere ulike løsningskonsepter for en digital markedsplass. Offentlig-privat samarbeid og løsninger som treffer mange og kan bygges videre ut mot internasjonale markeder skulle være sentralt.

Mandatet (vedlegg 24) beskrev følgende hovedleveranser, og vi oppsummerer her status på disse leveransene med henvisning til hvor i dette dokumentet konklusjonen er beskrevet:

- **Kartlegging og dokumentasjon av aktuelle produkter og produksjonsprosesser som med rett bruk av teknologi og prosesser kan inngå i sirkulær(e) økonomi(er) for bionæringene havbruk, fiskeri, jordbruk og skogbruk**
  - Dette er gjennomført i sin helhet og beskrevet i [kap.3](#) Funn og resultater
- **Nytte/kost-vurdering av alternative løsninger for digital markedsplass med anbefaling**
  - Vi har gjennomført en samfunnsøkonomisk drøfting og sammenlignet konseptalternativet med et 0-alternativ, oppsummert i [kap.5](#)
- **Konsept for hvordan løse etterrettelig dokumentasjon på sirkularitet**
  - Sporbarhet på tekniske innsatsfaktorer er beskrevet som eget strategisk grep i [kap.4.9](#) med en rekke tilhørende tiltak
  - Styrking av dokumentasjon og implementering av standarder for dokumentasjon av råstoffer og prosesser er beskrevet som eget strategisk grep i [kap.4.4](#) med en rekke tiltak, her er sporbarhet også med i modellen
- **Konsept for hvordan løse etterrettelig dokumentasjon på helse- og miljømessig trygg bruk og gjenbruk av biologiske ressurser i en sirkulær økonomi**
  - Dekket av [kap.4.4](#) og [kap.4.9](#)
- **Konsept for å kunne måle graden av sirkularitet**
  - Utvikling av en nasjonal indikator for biosirkularitet og miljøeffekter er beskrevet som eget strategisk grep i [kap.4.6](#). I tillegg har vi utarbeidet et konsept, som er

---

<sup>17</sup> <https://biconsortium.eu/about/our-vision-strategy/sira>

beskrevet i samme kapittel

- **Synliggjør hvordan prosjektet kan tjene som en pilot for gode løsningskonsept som legger til rette for økt sirkularitet også i andre næringer og sektorer gjerne i kraft av en demonstrator / konseptbevis**
  - Vi har gjennom demonstratoren for tekniske innsatsfaktorer vist at den ikke bare er egnet til å spore bruk og gjenbruk av plast, men kan egne seg for andre materialer også utenfor bionæringer. Forutsetningen er at det implementeres en materialdatabase med en materialkatalog, og at staten går inn og støtter denne etableringen, jfr, strategisk grep om å støtte opp om utvikling av en markedsinfrastruktur [kap.4.8.](#)
- **Demonstrator / konseptbevis for ett alternativ som viser funksjon og design**
  - Vi har gjennomført 3 demonstratorer, hvorav én er implementering av et informasjonssystem for bruk og gjenbruk av tekniske innsatsfaktorer som f.eks. plast, som beskrevet i [kap.3.5.1](#) og gjort en samfunnsøkonomisk nyttekost beregning
  - Vi har også gjennomført en demonstrator for markedssystemets betydning for å utvikle å skalere nye verdikjeder, i [kap.3.5.2](#) og regnet på potensiell bruttoverdi dette ene case't representerer

Vi har innrettet arbeidet på å samle informasjon og utrede hvilke type konsept som kan løse barrierene for å skape et bedre fungerende marked. Resultatet er redegjort for i [kapittel 4](#) Anbefalinger.

### **Avgrensninger**

Mandatet avgrensner arbeidet til å omfatte bionæringerne, dvs. "havbruk, fiskeri, jordbruk og skogbruk". I tillegg avgrenses omfanget av prosjektet til å gjelde biologiske sidestrømmer, restråstoff, utrangert utstyr og plast mv. fra aktører i sjømat-, jord- og skogbruksnæringerne med tilstedeværelse i Norge.

## 1.3 Begreper, definisjoner og forkortelser

Her følger endel forkortelser og begreper som er benyttet i sluttrapporten, og tilhørende definisjoner, sortert alfabetisk. Hvis ikke annet er nevnt, er disse definisjonene som er benyttet i prosjektet.

Datamodell	En datamodell er en abstrakt modell som organiserer dataelementer og beskriver hvordan de forholder seg til hverandre og den virkelige verden
Eksternalitet	En indirekte kostnad eller nyttevirkning en aktør utilsiktet påfører en tredjepart, uten at aktøren må kompensere tredjeparten for kostnaden/nyttvirkningen. Kostnader eller gevinster en aktør påfører andre uten at denne aktøren tar hensyn til det i sin tilpasning.
KLD	Klima- og miljødepartementet
LMD	Landbruks- og matdepartementet
Markedssystem	Rammebetingelser, standarder og verktøy som sikrer at aktørene gjennom samhandling på kommersielle vilkår bidrar til økende sirkularitet
NFD	Nærings- og fiskeridepartementet
Oppsirkulering	Ta kostnaden forbundet med prosessering, lagring og annet, som er nødvendig for å kunne ta i bruk et restråstoff høyere opp i verdihierarkiet
Prosjektveiviseren	En gjennomføringsmetode anbefalt av Digitaliseringsdirektoratet <sup>18</sup> og statens prefererte metode for gjennomføring av prosjekter
Rammevilkår	Rammevilkår er lover, forskrifter og standarder (regulatoriske rammevilkår), eller skatter, avgifter eller støtteordninger (økonomiske rammevilkår)
Ressursandel	Andelen restråstoff som blir solgt til andre formål
Ressursutnyttelsesgrad	Måletall på ressursutnyttelse, jfr. <a href="#">Kap.4.6</a> , som består av en formel som tar hensyn til 4 faktorer: <a href="#">ressursandel</a> ,

<sup>18</sup> <https://www.prosjektveiviseren.no/hva-er-prosjektveiviseren>

	<a href="#">utnyttelsesgrad</a> , <a href="#">sekundærandel</a> og <a href="#">substitusjonseffekt</a> .
Sandkasse	Et kontrollert testmiljø for virksomheter som vil eksperimentere med nye produkter, teknologier og tjenester under oppfølging av myndighetene
Sekundærandel	Andelen <i>gjenvunnet materiale</i> som inngår i produktet
Sirkularitet i den biologiske sirkelen	Sirkularitet i den biologiske sirkelen er her definert som bruk og gjenbruk av råstoff og restråstoff, slik at man sikrer høyest mulig verdiutnyttelse av tilgjengelige bioråstoffer, og reduserer mengden av råstoff med foredlingspotensiale som klassifiseres som avfall eller brukes til lavverdiformål.
Sirkularitet i den tekniske sirkelen	Sirkularitet i den tekniske sirkelen er her definert som bruk og gjenbruk av tekniske materialer, slik at man sikrer lavest mulig svinn av ikke-nedbrytbart råstoff i naturen, og sikrer høyest mulig gjenbruk/gjenvinning av tekniske ressurser.
Sirkulærøkonomi	Sirkulær økonomi er, i hht EUs definisjon, et gjenopprettende system der: <ul style="list-style-type: none"> <li>• avfall og forurensning elimineres</li> <li>• ressursbruk minimeres gjennom systemisk design</li> <li>• verdien av produkter og komponenter opprettholdes</li> <li>• en sirkulær flyt av ressurser eksisterer</li> <li>• samtidig som naturens økosystemer regenereres</li> </ul>
Smarte kontrakter	kontrakter er en type kontrakter som kan tilpasses automatisk hvis bestemte forhold endrer seg
Standarder	Her i dette dokumentet refereres det til standarder mange steder. Vi mener da standarder som et <u>generelt</u> begrep, og ikke en spesiell standard som Norsk Standard, ISO eller CEN.
Substitusjonseffekt	Miljøgevinsten ved å erstatte primære råvarer med sekundære råstoffer
Utnyttelsesgrad	Andelen restråstoff som anvendes til et formål, enten direkte eller indirekte (via prosessering), for eksempel ernæring, dyrefor, materialer, biogass. Verdien kan eventuelt angis f.eks. i kroner per tonn
Verdihierarki	Verdihierarkiet sorterer ulike anvendelsesområder fra lav til høy ressursutnyttelse og samfunnsøkonomisk verdiskaping



## 2 Metode og organisering

### 2.1 Organisering

Som beskrevet i den nasjonale strategien deler Norge EUs ambisjon om å "...doble bruken av sekundære råmateriale i løpet av dei neste ti åra"<sup>19</sup>. BioDigSirk skulle bidra til å nå disse målsetningene. Prosjektet har derfor søkt kompetanse, bredde, involvering og støtte fra aktuelle organisasjoner og næringsaktører.

Prosjektets formelle oppdragsgivere har vært Nærings- og fiskeridepartementet, Klima- og miljødepartementet, samt Landbruks- og matdepartementet. Representanter fra disse tre departementene har utgjort en tverrsektoriell departementsgruppe som sammen med andre referansegrupper har vært til rådighet for prosjektet. Departementsgruppens rolle har vært å avstemme forventninger, gi departementale føringer, avklaring og koordinering mellom departementene. Se vedlegg 34 for oversikt over deltakere i Departementsgruppen.

Prosjektets styringsgruppe har bestått av representanter fra Brønnøysundregistrene (formell eier av prosjektet), Norges Landbrukssamvirke, Mattilsynet, Sjømat Norge og Universitetet i Agder. Således har alle næringer vært representert med unntak av Skognæringen. Se vedlegg 34 for nærmere redegjørelse, og navneliste over styringsgruppens medlemmer.

Prosjektteamet har hatt bred sammensetning av fagressurser innenfor ulike områder, med følgende team og fagområder:

- Konsept og måling av sirkularitet
- Datakartlegging
- Modellering
- Gevinstrealisering og kvalitetssikring
- Samfunnsøkonomisk drøfting og analyse
- Forretningsmodell mv.
- Teknisk/funksjonell løsning for demonstrator
- Tjenestedesign

Gruppen har hatt løpende koordinering på tvers for å sikre helhetlig perspektiv. Se vedlegg 34 for oversikt over prosjektmedlemmene.

Prosjektet har hatt følgende referansegrupper i tillegg til Departementsgruppen (se vedlegg 34 for oversikt over deltakerne i de ulike referansegruppene):

- Finans- regnskaps og revisjonsforum
- OPS Sjømat
- OPS Landbruk v/ koordineringsgruppa

---

<sup>19</sup> Overgrepene mål, side 15 i Nasjonal strategi for ein grøn, sirkulær økonomi

Prosjektet har hatt en rekke samarbeidspartnere i arbeidet, som vi har samarbeidet med underveis og hatt diskusjoner med, bl.a. representanter fra:

- OPS Sjømat
- OPS Landbruk
- InvertaPro
- Bellona
- Standard Norge
- Digitaliseringsrådet
- DFØ (Direktoratet for forvaltning og økonomistyring)
- Aquaressurs
- Mimiro

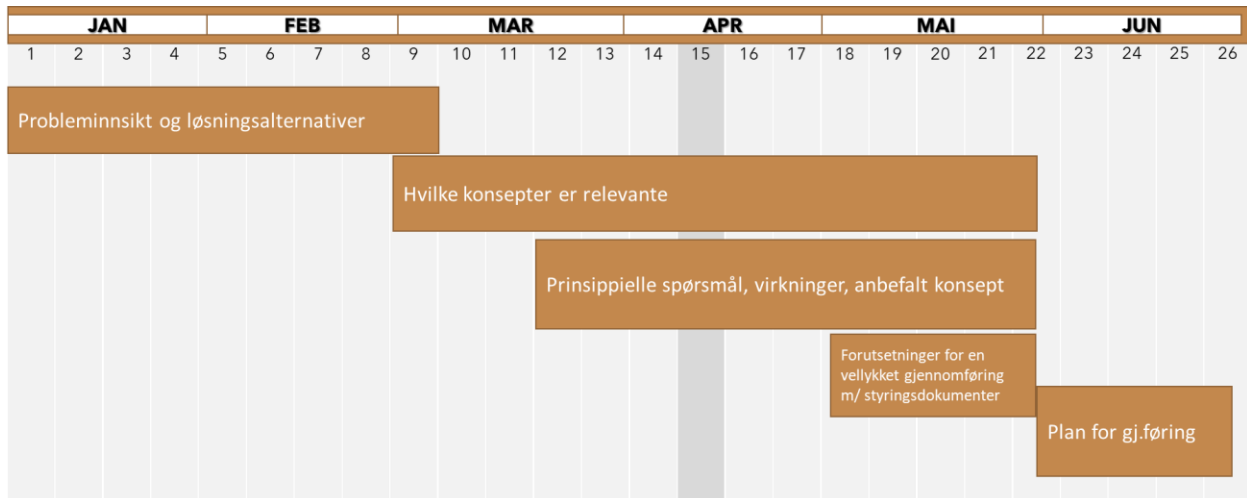
I vedlegg 34 finnes oversikt over hvem vi har samarbeidet med og hvilket/hvilke områder den enkelte har vært involvert i.

## 2.2 Metode

Prosjektet har benyttet Digitaliseringsdirektoratets Prosjektveiviseren som metode. Metoden er tilpasset prosjektet gjennom Prosjektbeskrivelsen<sup>20</sup>, godkjent av styringsgruppen og oppdragsgiverne.

Prosjektet startet 1. november med en idéfase frem til nyttår. I denne perioden ble prosjektets mandat, prosjektbeskrivelse, organisering, og store deler av bemanning lagt på plass.

Etter at styringsgruppen hadde godkjent prosjektbeskrivelse og konseptfaseplan 17. desember, gikk vi inn i en konseptfase fra 1. januar 2022. Overordnet plan for konseptfasen har vært:



<sup>20</sup> Vedlegg 25

Prosjektet har vært i dialog med Digitaliseringsrådet underveis, og fått råd om ulike tema knyttet til metode og gjennomføring. Dette er dokumentert i følgende vedlegg:

- Presentasjon og spørsmål til Digitaliseringsrådet runde 1: Vedlegg 27
- Digitaliseringsrådets anbefalinger runde 1: Vedlegg 16
- Presentasjon og spørsmål til Digitaliseringsrådet runde 2: Vedlegg 28
- Digitaliseringsrådets anbefalinger runde 2: Vedlegg 17

Prosjektet har også søkt råd hos DFØ, der tema har vært samfunnsøkonomiske nyttekostvurderinger, samt bruk av innovative anskaffelser. Vi hadde møte med DFØ 8. april v/ Dag Strømsnes der vi la frem at prosjektet har fått tilbakemelding fra samfunnsøkonomene om at det ikke er mulig å gjennomføre en full samfunnsøkonomisk analyse med prissatte virkninger fordi det er for komplekst. Vårt forslag var derfor å konsentrere oss om gjennomføre en samfunnsøkonomisk drøfting. Tilbakemeldingen fra DFØ var at dette ikke er uvanlig, og at det viktige da er å synliggjøre de ikke-prissatte virkningene, samt gjøre en del forutsetninger og antagelser og dokumentere disse godt.

## 2.3 Aktiviteter

Her følger en oppsummering av aktiviteter i 2022 i konseptfasen:

- Vi har hentet innsikt fra over 20 aktører i bionæringene
- Vi har basert arbeidet på strategien for en grønn, sirkulær økonomi og kunnskapsgrunnlaget fra 2021, samt Hurdalsplattformen
- Vi har gjennomført workshops med aktørene og kartlagt deres barrierer, forslag til tiltak, og mulige potensiale ved å gjennomføre disse tiltakene
- Vi fikk tidlig kartlagt næringenes argumenter som talte for et "markedssystem", og krav til dette
- Vi har med hjelp av næringene laget et konsept for måling av sirkularitet/ressursutnyttelse som er lett å implementere hvis man har nødvendige data
- Vi har kartlagt hvilke datakilder vi har om råstoffer og restråstoffer fra industriell prosessering i bionæringene
- Vi har kartlagt i hvilken grad restråstoffer utnyttes i dag, og vi har kartlagt hvor potensialet i videre utnyttelse kan ligge
- Vi har laget en datamodell som representerer informasjonen som skal til for å operere et markedssystem, og som holder styr på regulatoriske forhold, standarder, råstoffer og restråstoffer

- Vi har kartlagt om det finnes markedsplasser i dag som kan inngå som en del av et markedssystem, og hvilke som er i nærheten av/på vei til å gjøre det
- Vi har implementert 3 demonstratorer for å vise potensialene i et markedssystem. Hver av disse har hentet innsikt fra næringene til prosjektet og har direkte ledet til 2 konkrete anbefalinger for videre arbeid
- Vi har hatt 2 møter med Digitaliseringsrådet, lagt frem våre problemstillinger, tatt stilling til deres råd og fulgt de der det har gitt mening
- Vi har også søkt råd hos DFØ, der temaene har vært samfunnsøkonomisk nyttekostvurderinger, samt bruk av innovative anskaffelser
- Vi har etablert et konsept rundt 8 strategiske grep for et markedssystem og gjort en samfunnsøkonomisk drøfting av disse
- Vi har gjort en avsjekk med næringsaktørene i seminar 24. mai og fått tilslutning til anbefalingen
- Vi fikk styringsgruppens godkjenning til å legge anbefalingen frem for departementene 13. juni

Se forøvrig konseptfaseplanen i mer detalj i vedlegg 26.

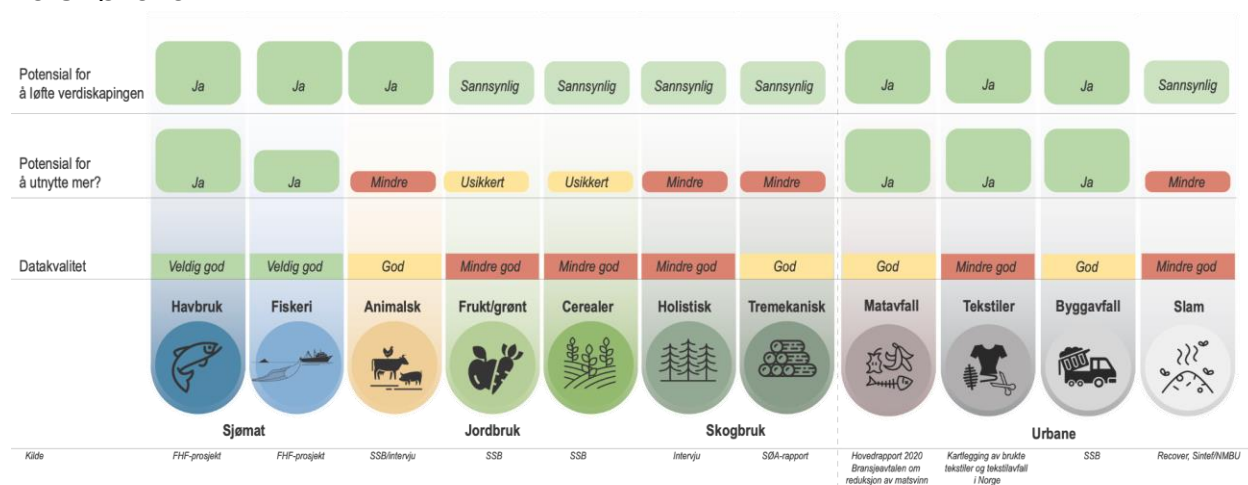
### 3 Funn og resultater

Den norske biosirkulære økonomien speiler på mange måter naturen og landskapet i landet vårt. Vi har en betydelig sjømatnæring langs kysten, store skogområder samt en solid landbrukssektor spredt utover store deler av landet.

#### Varierende datakvalitet og sprik mellom sektorene

Datakvaliteten og -tilgjengeligheten på mengder og bruk av restråstoffer fra norske bionæringer er svært varierende. Det er fragmenterte datakilder med stort sprik mellom sektorene. Vi vet ikke nok om hvordan dagens utnyttelse er. Prosjektet viser at vi mangler kunnskap om store mengder råstoff i vår bioøkonomi. Resultatet fra gjennomgangen av data med tilstrekkelig kvalitet og tilgjengelighet, viser at det er til dels høy grad av gjenbruk, men ofte på et lavt nivå i verdihierarkiet. Dette representerer muligheter for økt verdiskaping.

#### Samlet sett er det stort potensiale for biosirkulær verdiøking av ulike råstoffstrømmer i norsk økonomi.



Figuren oppsummerer potensialet for økt verdiskaping og merutnyttelse fordelt på sektor. Vurderingene er gjort etter datakvalitet, datahistorikk og tilgjengelighet. De urbane strømmene<sup>21</sup> er ikke kvantifisert i prosjektet.

### 3.1 Datagrunnlag og potensiale

#### Om datakvalitet

Prosjektet har blant annet hatt som mål å kartlegge sidestrømmer (restråstoff) fra sjømat-, jordbruk- og skognæringen. Funnene som er gjort tyder på en sterk varians i tilstedeværelse av

<sup>21</sup> Foruten de tre store bionæringerne finnes det også betydelige mengder biologiske avfalls- og sidestrømmer fra andre næringer. Dette kan tildels finnes i avfallstatistikken, eksemplifisert med matavfall (fra næringsliv, HoReCa, offentlige og husholdning), tekstiler (næring og husholdning), byggeavfall (næring, offentlige og privat) og humant slam. Blant annet kan matavfall gå tilbake i matsystemet via insekter og/eller fôrproduksjon# gitt at man sikrer sporbarhet og en kvalitetsmessig foredling, hvor kommunal sektor vil spille en avgjørende rolle i næringsutviklingen.

åpne data og kunnskap. Oppsummert finnes produksjonsdata tilgjengelig fra offentlige databaser for samtlige sektorer, men tilgjengelige volum av ulike restråstoffraksjoner, samt hva de ulike fraksjonene anvendes til mangler. Det er kun for sjømatnæringen at det finnes kontinuerlige oversikter på dette, men da i rapportformat (årlig, siden 2012). Bakgrunnsdata og flytskjema finnes i vedlegg 5.

Et strategisk grep er derfor å legge til rette for bedre datakvalitet i næringene fremover. Dette er beskrevet i kapittel 4 Anbefalinger<sup>22</sup>:

### **Sjømatnæringen**

SINTEF Ocean og Kontali Analyse har de siste 10 årene kartlagt restråstoffer fra norsk sjømatnæring, hhv. fiskeri (hvitfisk, pelagisk og skalldyr) og havbruk (laks & ørret)<sup>23</sup>. Tilgjengelig data fra prosjektet oppgir mengde tilgjengelig restråstoff, mengde utnyttet restråstoff og fordeling på type anvendelse, nasjonalt og per sektor, årlig. Prosjektet har vært - og er fortsatt - finansiert av Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering (FHF), med en klar strategi å følge utviklingen innenfor marint restråstoff. Metodikken for innhenting og beregning av data i prosjektet er utviklet gjennom 10 år og resultatene refereres til stadighet i media, forskning og i nasjonale strategier/NOUer.

I tillegg til det opprinnelige volumet restråstoff, er det tilgjengelig data fra et annet FHF-prosjekt<sup>24</sup> på mengde matsvinn fra norsk sjømatindustri, gjennomført av samme prosjektgruppe. Dette er volum tiltenkt til humant konsum (hovedprodukt), men som av ulike grunner blir nedgradert kvalitetsmessig og må behandles med hensyn til lovverket (animalia biproduktforskriften) som restråstoff. Dette er lagt til det opprinnelige restråstoffet beregnet, sammen med beregnet mengde slam (fôrspill og faeces) som ble gjort i 2019<sup>25</sup>.

Oversikten på sjømatnæringen viser at det er betydelig volum fra den havgående flåte (hvitfisk) som ikke utnyttes i dag. Dette er i hovedsak begrunnet med økonomi, men også lovgivning hva gjelder tillatt lagringsplass om bord som er gitt det spesifikke fartøy basert på ulike parametere. Ved at lagringsplass og verdien av fraksjonene/prosessert produkt er lav sammenlignet med hovedproduktet (f.eks. filet), gjør at fartøyene prioriterer vekk lagring og ilandføring av restråstoffet. Samtidig har det vært en økende trend at nye fartøy har installert prosesseringsteknologi om bord på fartøyene for å ivareta restråstoffet på en bedre måte, være seg mel- og oljefabrikk eller ensileringslinje. I tillegg til volum fra havgående flåte, pekes det i økende grad mot utnyttelse av slam fra havbruksnæringen, med innhold av verdifulle næringsstoffer som fosfor og nitrogen. I dag er det svært lite av dette som utnyttes på en god måte, hvilket speiler en mulighet for økt verdi i en verden/marked hvor etterspørselen etter særlig fosfor er høy.

---

<sup>22</sup> Aktuelle grep "Støtte opp om utvikling av en digital markedsinfrastruktur" og "Enklere rapportering og sektorovergripende råstoffstatistikk"

<sup>23</sup> <https://www.fhf.no/prosjekter/prosjektbasen/901605/>

<sup>24</sup> <https://www.fhf.no/prosjekter/prosjektbasen/901653/>

<sup>25</sup> <https://www.fhf.no/prosjekter/prosjektbasen/901572/>

## Jordbruksnæringen

Prosjektgruppen har gjennomgått mengder med litteratur innenfor jordbruksnæringen, inkludert verdikjede kjøtt, frukt og grønt og cerealer. Fra kartleggingen finnes produksjon via API hos SSB, mens type fraksjoner og anvendelser av disse er forsøkt kartlagt med mer og mindre grundighet via enkeltstående rapporter, som f.eks. Nofima gjennomførte i 2016<sup>26</sup>.

Prosjektgruppen har derfor vært i kontakt med ulike aktører og næringsorganisasjoner for innspill og rådgivning angående data og tilgjengelighet for data til bruk for å opprette oversikter. Dette har gitt resultater for animalsk verdikjede, hvor BioSirk og Norilia har gitt gode bidrag, mens det har vært mindre vellykket å innhente gode data for mengder og type anvendelser for frukt og grønt og cerealer.

Animalsk verdikjede inkluderer gris, fjørfe, storfe og lam/sau. I tillegg til restråstoffer fra produksjon oppstår det et volum som har færre anvendelsesmuligheter, gitt lovverket, som defineres som risikomateriale og døde dyr. Etter innspill fra næringen selv kan det se ut som at det aller meste utnyttes, hvor majoriteten (kategori 3) av fett og proteinmel ender opp til ulike former for fôr, inkludert kjæledyrfôr og kraftfôr, mens en mindre del (kategori 1) benyttes til lavere verdianvendelser slik som biodiesel/energi, styrt av animaliabiproduktforskriften. Det ble derimot bemerket i prosjektets workshop at det er mulig å løfte volumet definert som kategori 3 til en mer verdifull anvendelse gitt lovverket, men av ulike grunner forekommer ikke dette i dag.

## Skogbruksnæringen

Mengde hogst og produksjon av ulikt art og trevirke er mulig å finne via SSB sine sider, men på samme måte som for jordbruksnæringen så er det større mangler når det gjelder mengden og anvendelse av restråstoffer. Det har derfor vært forsøkt tilsvarende tilnærming for å innhente data på et holistisk nivå. Resultatet av dette er en oversikt over mengde og type kvalitetstyper av skogmateriale produsert i Norge, samt type tilhørende restråstoffer fra disse. Størrelsene av disse restråstoffene er derimot ukjent, noe som gjør vurdering av potensiale utfordrende. Informantene fra skogbruksnæringen, WW-Cluster og Allskog, påpekte at alt av volum restråstoff fra skogbruksnæringen utnyttes i dag.

Det ble også lokalisert en oversikt over tremekanisk industri gjennomført av Samfunnsøkonomisk Analyse AS i samarbeid med Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) publisert i 2020, som tar for seg tremekanisk industri<sup>27</sup>. Her er både størrelse på hovedprodukt og restråstoffer oppgitt, som gir et bedre grunnlag for å gi en vurdering av potensialet. Forfatterne av rapporten vurderer potensialet for økt ressursutnyttelse som begrenset, men antar en økende etterspørsel av norsk skog som vil løfte verdien av både hovedprodukt og restråstoffer fra norske sagbruk (flis). Rapporten støtter opp om SKOG22 - Nasjonal strategi for skog- og trenæringen (2015)<sup>28</sup> hvor det pekes på symbioseindustri og

---

<sup>26</sup> <https://nofima.brage.unit.no/nofima-xmlui/handle/11250/2428846>

<sup>27</sup> <https://www.samfunnsokonomisk-analyse.no/nye-prosjekter/2020/2/12/analyse-av-verdiskapingspotensial-i-nye-anvendelser-av-massevirke-og-sidestruer>

<sup>28</sup> <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/skog-22--nasjonal-strategi-for-skog--og-trenaringen/id2363770/>

videre FOU-arbeid i eksisterende industri som kriterier for videre utvikling av restråstoffer fra næringen.

Se vedlegg 5 for fullstending oversikt over resultater fra kartleggingen av råstoff og restråstoff utnyttelse.

## 3.2 Barrierer for sirkularitet

Som det fremgår av både kunnskapsgrunnlaget for *Nasjonal strategi for ein grøn, sirkulær økonomi*<sup>29</sup> og prosjektets eget arbeid som redegjort for ovenfor, er barrierene for ressursutnyttelse noe ulike fra sektor til sektor, men samtidig er det klare fellestrekk. Dette gjør det mulig å definere generiske barrierer og å koble disse til sektorovergrepene tiltak som må antas å ha positiv effekt på de aller fleste verdikjeder i bionæringene.

Generelt er markedene preget av verdikjede-tenkning. Omsetning av restråstoff foregår gjerne i lange lukkede kontrakter med begrensede muligheter for prisdynamikk, innovasjon og verdiøkning. Prosjektgruppas vurderinger av barrierer bygger på funn i arbeid med dette prosjektet, rapporten: *Nasjonal strategi for ein grøn, sirkulær økonomi*, samt erfaringsgrunnlag fra Resourcers løpende markedsarbeid.

### Barrierer for en biosirkulær utvikling

I kunnskapsgrunnlaget er det identifisert flere barrierer som gjør at våre biologiske ressurser ikke utnyttes optimalt. Under er et utvalg sitater trukket ut fra dette grunnlaget og kategorisert.

#### Regulatoriske og politiske barrierer

- (Det er barrierer i dagens regelverk som) "definerer hva som er ressurser og hva som er avfall"
- (Det er) "manglende politiske målsetninger som sikrer en helhetlig og langsiktig forvaltning av bioressurser..."
- "en større regelverks-gjennomgang er nødvendig"

#### Økonomiske barrierer

- "Det er behov for å etablere nye markeder som etterspør de nye sirkulære produktene og tjenestene..."

#### Teknologiske barrierer

- "Det gjenstår å etablere helhetlige digitale systemer som kommer fellesskapet til gode ved å optimalisere og effektivisere norsk biomasseproduksjon"
- "Det er kritisk å utvikle ny teknologi...(for)...økonomisk lønnsom utnyttelse av restråstoffer..."

---

<sup>29</sup> <https://www.regjeringen.no/contentassets/f6c799ac7c474e5b8f561d1e72d474da/t-1573n.pdf>



### Strukturelle barrierer

- “Logistikk-løsninger som kan sikre økonomisk lønnsom flyt av ressurser på tvers av de biobaserte næringene og videre ned verdikjeden for prosessering og videreforedling”

### Barrierer som går på kunnskap og kultur

- “...nødvendig med et betydelig løft innen forskning og kompetanse knyttet til en sirkulære...matproduksjon”

I [kapittel 4.10](#) har vi gjort en konkret vurdering av hvordan våre anbefalinger adresserer barrierene som er avdekket.

### Prosjektet har i tillegg avdekket og beskrevet følgende barrierer:

- Dokumentasjon er et svakt punkt i dagens marked. For mange restråstoffer finnes det knapt informasjon om innhold og egenskaper. I andre tilfeller er analysene som foreligger knyttet til de tradisjonelle anvendelsesområdene for materialet. Et eksempel kan være saueull som historisk har blitt analysert for sine spinne-egenskaper. Nå testes ull som blant annet jorddekke i bed og nedbrytbare blomsterpotter. Det gjør at det blir interessant å analysere for innhold av plantenæringsstoffer og egenskaper knyttet til bio-nedbryting.
- For selgere av restråstoff i markedet som ønsker å få en høyest mulig pris for sine produkter er det krevende å nå ut til nye aktører og nye markeder. Proaktiv salgsaktivitet er preget av en-til-en kommunikasjon og i noen tilfeller også bruk av agenter.
- Kjøperne i dagens marked har ikke adgang til utfyllende informasjon om aktører, tilgjengelig råstoffstrømmer, volumer eller lokasjon. Sourcing fra nye kilder er svært krevende og preget av risikostyring i form av lange ledetider, test-leveranser og dobbeltarbeid knyttet til dokumentasjon og materialanalyse. For nye aktører som ønsker å etablere seg i et område finnes det ingen egnede verktøy for å kartlegge regionenes ressursgrunnlag og produksjonspotensial.
- Mangelen på visibilitet og dynamikk i markedet gir svake incentiver for å bygge ut prosesseringskapasitet. Kombinasjonen av naturlige svingninger i råstofftilgang fra den enkelte aktør og mangelen på styringsverktøy for sourcing fra andre kanaler har gjort at dagens marked må antas å ha underdimensjonert prosesskapasitet.

## 3.3 Dilemmaer

### Primære vs sekundære råstoff

Det er ikke gitt at sekundærråstoff som er industrielt prosesser har lavere fotavtrykk enn primærråstoff som er dyrket eller høstet av naturen. Prosessering vil kreve både transport og energi som kan overstige de negative effektene av bærekraftig landsbruksproduksjon eller

fiskeri. Dette dilemmaet understreker hvorfor vi mener det er viktig å inkludere data fra EPD (environmental product declaration) på produktnivå. Gjennom at gode fotavtryksdata følger ressursen, blir kjøpere i markedssystemet i stand til å kalkulere en *substitusjonseffekt* som beskrevet i grepet om etablering av et indikator-rammeverk i kap. [4.6](#).

### **Politiske målkonflikter**

Det kan innimellom være en direkte interessekonflikt mellom etablerte industrier og fremvoksende industrier rundt bruk av råstofftyper. Enkelte politiske virkemidler, eksempelvis nedskrivning av pris på fôr Korn, er rasjonelt landbrukspolitisk, men paradoksalt i lys av et biosirkulært målbilde der man ønsker mest mulig utnyttelse til mat.

Det kan også tenkes at offentlige aktører har investert tungt i biogass-anlegg, og dermed ønsker å sikre at kapasiteten i anleggene utnyttes. Dette kan føre til en lavere anvendelse av restressurser enn ønskelig.

### **Kompleksitet**

Det kan være utfordrende å rangere foredling på en generisk måte, fordi systemeffektene og den potensielle etterspørselen på høyere nivåer vil variere etter råstofftype.

### **Food first versus pris**

Det er potensielt en konflikt mellom “food first”-prinsippet og økonomisk verdiskapning. Eksempelvis vil farmaceutisk industri (og innimellom fôrindustrien) betale mer for et foredlet råstoff enn næringsmiddelindustrien. Spørsmålet er om dette er en bærekraftig utvikling man ønsker.

Dette dilemmaet er også redegjort grundig for i Nofima rapporten “The Norwegian Bioeconomy Strategy and the way forward for Blue Growth”<sup>30</sup>. “Food first” prinsippet relaterer seg til FN’s bærekraftsmål #SDG2 Ingen skal sulte, men i praksis er strategien i Norge for marine restråstoffer en annen, nemlig å maksimere verdien av restråstoffene<sup>31</sup>. Rapporten forteller også at det har vært gitt støtte til utvikling av farmaceutiske supplementære produkter som kosttilskudd heller enn å søke etter bedre markeder for de restråstoffene man har.

Det kan være relevant å ha to tanker i hodet på én gang. En verdipyramide som redegjort for i [kap.4.2](#) kan være et hjelpemiddel til å ta stilling til om det i enkelttilfeller vil være rett å støtte “food-first” prinsippet, mens det i andre tilfeller vil være relevant å maksimere verdien. Et forhold som kan være bestemmende for å velge den ene fremfor det andre, er om det finnes et marked innenfor rekkevidde der kvaliteten fra produsent til konsument kan opprettholdes. Dette kan markedssystemets kjennskap til produktets kvalitetsforringelse over tid og distanse (transport) avgjøre. Dette er en del av markedssystemets egenskap om å kjenne til verdikjedene og dataflyten.

---

<sup>30</sup> Published 2021 in the Arctic Review on Law and Physics, pages 239-244

<sup>31</sup> Blue Opportunities : The Norwegian Government's updated ocean strategy

### 3.4 Markedssystem for sirkularitet

Med et markedssystem mener vi *rammebetingelser*, *standarder* og *verktøy* som sikrer at aktørene gjennom samhandling på kommersielle vilkår bidrar til økende sirkularitet. *Rammene* for dette systemet er kunnskap, regulatoriske krav og insentiver. Nøkkelen til å utløse reell samhandling er tilgjengelig data og statistikk, støttetjenester som sikrer tilstrekkelig dokumentasjon og digitale markeds plasser der aktørene kan komme i kontakt med hverandre. Dette vil igjen koble tilbud, etterspørsel og nødvendige tjenesteleveranser. Potensialet i den nye bioøkonomien er i stor grad knyttet til nye og innovative prosesser, nye foredlingsmetoder og etablering av nye sirkulære verdikjeder på tvers av sektorer. Samtidig har myndighetene en viktig rolle gjennom regulerings- og tilsynsfunksjoner, utforming av insentiver og finansiering gjennom virkemiddelapparatet.

Gjennom et orkestrert samspill mellom offentlige myndigheter, både regionale og nasjonale, forskning, klyngeorganisasjoner og næringslivet kan vi utløse store gevinster som redegjort for i sammendraget.

#### **Utgangspunkt for et bedre fungerende marked**

Utgangspunktet for BioDigSirk er en erkjennelse at det genereres store mengder restråstoff i norske bionæringer og at disse råstoffene utnyttes suboptimalt, med de miljømessige og økonomiske konsekvensene det har. Resourcer har estimert at det årlig genereres over 2,5 millioner tonn organisk restråstoff i Norge som er rikt på fett, protein og lettløselige karbohydrater. I tillegg til dette kommer de store volumene av rest fra skog- og jordbruk som har en større andel fiber (cellulose og lignin). Det store volumet av restråstoff, den kjente biokjemiske sammensetningen på overordnet nivå og den svært begrensede verdiskapingen på disse materialene i dag, indikerer et stort utnyttet potensial. Det må derfor antas at ved å gjøre regulatoriske, strukturelle og markedsmessige tiltak vil det være mulig å hente ut mye av dette potensialet. Å øke verdiskapingen på en gitt mengde råstoff betyr i praksis at mer av råstoffet må selges til en høyere pris. Altså må det til en økt og endret etterspørsel som samlet sett resulterer i høyere betalingsvilje for restråstoffene. Alle tiltak som foreslås for å styrke verdiskapingen i bionæringerne må derfor ses i lys av hvilken effekt det antas å ha på etterspørselen etter produkter basert på de tilgjengelige restråstoffene.

#### **Løsninger**

Økt etterspørsel og betalingsvilje kan oppnås ved at restråstoffene blir mer attraktive for kjøper ved at det forbedres gjennom for eksempel bedre prosessering eller at det tilføres informasjon knyttet til en eller flere av de følgende informasjonsdimensjonene;

- Egenskaper og biokjemisk sammensetning.
- Materialhistorikk inklusiv opprinnelse, gjennomgått prosessering osv.
- Regulatoriske forhold inkludert mattrygghet
- Fotavtrykk og miljøinformasjon
- Logistikk-aspekter

Forhold som ikke er direkte knyttet til råstoffenes egenskaper eller dokumentasjonsgrad kan også påvirke etterspørsel og betalingsvilje. Eksempler på slike aspekter kan være:

- Enklere sourcing som gir lavere kostnader
- Enklere salgsarbeid gir lavere kostnader
- Redusert transportkostnad og økt tilgjengelighet
- Høyere priser på substitutter
- Større etterspørsel nedstrøms
- Bedre forsyningssikkerhet for restråstoff
- Strengere miljøkrav

### **Tiltak**

Tiltak som styrker etterspørselen i et markedssystem for bioressurser behøver ikke nødvendigvis være rettet direkte mot kjøperne. Den grunnleggende enheten i et marked er transaksjonen mellom to parter. Transaksjonen kan oppstå når kjøper har like høy eller høyere betalingsvilje for produktet som den prisen selger krever. Alle forhold som kan påvirke kjøper, selger, materialkvalitet eller interaksjonen mellom partene vil kunne påvirke etterspørselen. Verdiøkning av eksisterende råstoffstrømmer krever derfor at vi jobber målrettet med å styrke etterspørselen. Aktuelle tiltak for å oppnå dette vil være:

- Styrke dokumentasjonsgrunnlaget for bioressurser
- Målrettet industriutvikling og tilrettelegging
- Økonomiske insentiver på restråstoff kontra nytt råstoff
- Regulatoriske endringer som åpner opp nye markedsmuligheter
- Stimulere til målrettet forskning, innovasjon og skalering av virksomhet til industrielt nivå
- Styrke nedstrøms betalingsvilje for produkter som inneholder restråstoff. Eksempelvis gjennom miljømerking, dokumentasjon, avgift på jomfruelig råstoff osv.
- Utvikle en markedsinfrastruktur for å øke visibilitet og forsyningssikkerhet for å bidra til lavere risiko og dermed lavere diskonteringsrente og mulighet for økt investering og skalering

Ved å støtte opp om digital markedsinfrastruktur kan vi styrke interaksjonen og redusere transaksjonskostnadene:

- Systemer som styrker sporbarhet og tillit
- Lavere transaksjonskostnad ved raskere sourcing og raskere beslutninger
- Enklere utveksling av penger, varer og data
- Støttefunksjoner for logistikk
- Støttefunksjoner for analysetjenester
- Søkefunksjoner for næringsinnhold, kvalitet, logistikk og potensiell anvendelse

Ved å dokumentere og kvalitetssikre råstoffet som allerede finnes, øker tilbudet i "varehyllen"

- Ressurser må dokumenteres langt bedre enn i dag. Det betyr mer og bedre informasjon om én eller flere av de fem informasjonsdimensjonene (råstoffets egenskaper og biokjemisk sammensetning, materialhistorikk inklusiv opprinnelse og gjennomgått prosessering, regulatoriske forhold, fotavtrykk og miljøinformasjon, logistikk-aspekter.

- Rene ensartede råstoffer må samles inn, håndteres rett og foredles i stor skala – for høyest mulig kvalitet - basert på behovene i markedet

## 3.5 Demonstratorer og nytteverdier

Som en del av oppdraget er BioDigSirk bedt om å lage minst én demonstrator for å vise funksjon og design for markedssystemet. Et annet viktig aspekt som har dukket opp underveis, er at nyttekostnadsvirkninger av selve markedssystemet har vist seg komplisert å beregne. Utover en samfunnsøkonomisk drøfting [kapittel 5](#), har vi derfor sett en ekstra nytte av å bruke demonstratorer for å gi et bilde av hvilke verdier som potensielt ligger i markedssystemet. Vi har beregnet økonomiske nyttevirksomheter for to demonstratorer, og nåverdi, internrente og tilbakebetalingstid for én demonstrator.

Demonstratorene er derfor “caser” der vi har brukt ett eller flere av de 8 grepene til selve gjennomføringen. Hvilke grep som er benyttet for hvilke demonstratorer er forklart i hvert enkelt tilfelle.

### 3.5.1 Demonstrator for markedssystemets sporing av den tekniske sirkelen

**Hensikt:** Å demonstrere at et informasjonssystem kan gi sporbarhet på tekniske innsatsfaktorer og gi verdi for produsenter, oppdrettere og avfallsselskap, samt løse rapporteringsbehov i henhold til EUs plastdirektiv

**Strategiske grep benyttet :** Sikre digital sporbarhet på tekniske innsatsfaktorer

#### **Spore og måle bruk og gjenbruk**

For å demonstrere markedssystemets evne til å bruke tilgjengelige data om innsatsfaktorer til å spore og måle bruk og gjenbruk av tekniske materialer, har vi benyttet anledningen til å løse et konkret problem i havbruksnæringen.

EUs plastdirektiv, kombinert med produsentansvarsforordningen, krever at plastprodusenter og importører til havbruksnæringen er i stand til å spore bruk og gjenbruk av plast fra egen produksjon, via oppdrettere til avfallsmottakere og gjenvinningsprosesser.

Demonstratoren handler altså om å synliggjøre verdien ved å implementere et informasjonssystem for bruk og gjenbruk av plast i havbruksnæringen.

Hvis vi i utgangspunktet kun ser på plast som teknisk innsatsfaktor, har vi gjennom denne demonstratoren beregnet den samfunnsøkonomiske verdien av å etablere et slikt informasjonssystem.

Ved å implementere et informasjonssystem, også kalt et “virtuelt returselskap”, vil man slippe å etablere og drifte et eget fullskala returselskap for bransjen. Informasjonssystemet vil kunne gi myndighetene v/ KLD bedre oversikt over innrapportering etter EU krav. Man kan tenke seg at

et slikt informasjonssystem, hvis implementert tidlig, vil kunne selges eller lisensieres videre til andre bransjer, som f.eks. fiskeri i Norge, eller til utlandet. Her er de største utenlandske sjømataktørene Skottland, Island og Chile.

Verdiene dette skaper utover imøtekommelse av de regulatoriske kravene, vil ifølge Sjømat Norge og Sjømatrådet, være:

- For produsenter, importører og leverandører som skal ivareta produsentansvaret sitt:
  - Man sparer tid på oppfølging<sup>32</sup>
- For akvakulturselskap:
  - Dokumentert miljøeffekt gir økt betalingsvillighet: Norsk sjømat tar i enda større grad posisjon som en bærekraftig industri

*Sjømatrådets analytikere har regnet på verdien av bærekraftig sjømat, og hva det utgjør i kroner og øre de neste ti årene. Våre undersøkelser (SCI) og sjømatstudier viser at forbrukere verden over allerede i stor grad oppfatter sjømat fra Norge som både bærekraftig, trygg og av høy kvalitet. Det har bidratt til at vi har nådd det magiske 100 milliarder-målet. Klarer vi å posisjonere norsk sjømat som det mest bærekraftige valget i enda større grad så har det en merverdi på 20 prosent, eller 30 milliarder kroner. Det er fordi betalingsvilligheten for bærekraftig mat stadig blir større. Dermed er det altså mulig å doble eksportverdien innen 2030*<sup>33</sup>

- For avfallsmottaker:
  - Gi effektiv rapportering og klassifisering av teknisk innsatsfaktor: Type og kvalitet. Det er ca.90 avfallsmottakere for havbruk. Besparelse antas til Kr.16.200.000,- pr år<sup>34</sup>
- For gjenvinningselskap:
  - Besparelse i tid ved at klassifiseringen allerede er gjennomført<sup>35</sup>
  - Økt salgspris for det resirkulerte produktet<sup>36</sup>

For de prissatte gevinstene vil netto nåverdi over 15 år være over 190 MNOK. Internrenten vil være over 350% og nedbetalingstid for investeringen vil være 4 måneder. Det er her ikke tatt hensyn til eventuelt salg til andre bransjer eller land.

---

<sup>32</sup> Det at bransjen må følge opp produsentansvaret ved legge inn produktdata vil føre til merarbeid, men et effektivt system vil sannsynligvis føre til en gevinst på lang sikt ved at man får god oversikt på utstyr i bruk garantitid osv. Bedrifter i bransjen: det er 23 registrert i dette segmentet hvorav det ser ut til å være 15 som er tjeneste- og utstyrsleverandører (BioDigSirks analyse)

Kilde: Proff.no bransje Fiskeoppdrett og -utstyr

<sup>33</sup> Verdien av bærekraft : Kilde: NORGES SJØMATRÅD

<https://seafood.no/aktuelt/nyheter/slik-kan-norge-selge-sjomat-for-200-milliarder-innen-2030/>

<sup>34</sup> Når det gjelder avfallsmottaket er det gevinster å hente på sortering av plasten, har beregnet denne til 0,3 FTE hos oss (Oceanize). Kilde: Oceanize ved Trude Vareide-Giskås  
Dersom man tar utgangspunkt en årslønn på kr.600.000,- og det er 90 avfallsmottak vi gevinsten pr år bli på: (600.000 x 0,3 x 90) Kr. 16.200.000,-

<sup>35</sup> Analyse av plasten: kr 1.000.000 i sparte kostnader per år. Kilde: Oceanize ved Trude Vareide-Giskås

<sup>36</sup> kr 2.200.000 i økte inntekter per år. Kilde: Oceanize ved Trude Vareide-Giskås

	Alternativ 1 Virtuelt Returselskap	Alternativ 2 Fullskala returselskap
<b>Prissatte virkninger (Nåverdier)</b>		
<b>Nyttevirkninger</b>	<b>217 350 187</b>	-
Tidsbesparelse avfallsmottaker	182 769 586	-
Tidsbesparelse gjenvinningsselskap	11 341 731	-
Økt produktkvalitet	23 238 870	-
<b>Kostnadsvirkninger</b>	<b>-25 797 888</b>	<b>-98 935 074</b>
Investeringskostnad	-5 777 861	-8 082 557
Drift- og forvaltningskostnader	-20 020 027	-90 852 517
Skattekostnad	-	-
<b>Beregnet samfunnsøkonomisk lønnsomhet (netto nåverdi)</b>	<b>191 552 299</b>	
<b>Ikke prissatte virkninger</b>		
Bedre oversikt for å imøtekomme EU's sitt krav i henhold til plastdirektivet	Stor positiv (+++)	
Effektivisering (tidsbesparelse) oppfølging utstyrsleverandører	Middels positiv (++)	
Effektivisering utenlandske aktører	Stor positiv (+++)	
Økt eksportverdi som følge av bærekraftig sjømat	Stor positiv (++++)	Stor positiv (++++)

En registrering av de tekniske innsatsfaktorene vil innebære noe manuelt arbeid i starten som på sikt bør automatiseres. Det er særlig det første leddet hos produsenten eller importøren dette faller på. Manuelle operasjoner er også kilde for menneskelige feil. Det manuelle arbeidet og en eventuell automatisering er imidlertid også en del av 0-alternativet for en slik løsning, og derfor ikke skilt ut som en egen post i beregningene.

Integrasjon mellom informasjonssystemet og produksjonslinjen hos produsentene og importørene vil kunne avhjelpe manuelt arbeid og sørge for både redusert timeinnsats og sikre høy datakvalitet over tid. Man kan også tenke seg at man kan sende miljødata fra informasjonssystemet direkte til regnskapssystemer for miljøregnskapsrapportering.

### Proof of concept

Demonstratoren som er utviklet for prosjektet som et "proof of concept" viser en rekke måter å rapportere på, både for den enkelte virksomhet men også for myndighetene.

Se vedlegg 15 for komplett materiale fra denne demonstratoren, der ReSourcer, OPS Sjømat og Kantega har vært sentrale i leveransen. CR Group og Brønnøysundregistrene har deltatt i sammenstilling av funnene og utregning av nyttekost analysen (nåverdi, internerente og nedbetalingstid).

I tillegg har prosjektet utarbeidet en forretningsmodell for informasjonssystemet, men da kun med fokus på plast. Vi har brukt det såkalte "Flourishing Business Canvas" til dette. CR Group fasiliterte prosessen. Resultatet finnes i vedlegg 23.

### 3.5.2 Demonstrator av markedssystemets betydning for nye verdikjeder

**Hensikt:** Å vise at gjennom å implementere flere av grepene i markedssystemet vil en industriell skalering av biomasse-produksjon være mulig. Dette vil både skape store verdier, samtidig som det reduserer miljøfotavtrykk. Grepene vil også introdusere sporbarhet på produktene som det er viktig for dette og tilsvarende case.

**Strategiske grep benyttet:** Etablere en sandkasse for piloter i bionæringene, Støtte opp om utvikling av markedsinfrastruktur, Utvikle et program for biosirkularitet og industrisymbiose

#### **Ressurser som ellers går til spille**

De store mengder biologisk restråstoff som genereres årlig i bionæringene (eksempelvis matavfall fra husholdninger, våtorganisk næringsavfall og slam fra oppdrett) er lite anvendelig i sin eksisterende form. Derfor vil det være krevende å finne nye bruksområder for disse materialene uten å tilføre ny infrastruktur, bedre dokumentasjon og ikke minst, bearbeiding av materialene på måter som gjør dem tilgjengelig og anvendelig i andre produkter og prosesser enn i dag.

Et eksempel på en slik bearbeiding som har blitt aktuell de siste årene, er å bruke restråstoffene til fôr for insekter. Insektene utnytter næringsstoffene effektivt og vokser og formerer seg, og omgjør på den måten restråstoff til insekt. Insektenes kropp kan igjen males opp til et pulver med høyt næringsinnhold, og dette pulveret kan igjen brukes som ingrediens i mat til mennesker eller fôr til dyr. I tillegg kan insektenes avføring, sammen med skall og fôrrester brukes som gjødsel.

Denne omdanningen fra «problemavfall» til mat, fôr og gjødsel er både effektiv og fleksibel og er derfor ansett som en lovende løsning for utnyttelse av restråstoff. Flere initiativer i Norge jobber med å produsere insekter basert på restråstoff. Det har imidlertid vist seg krevende å starte, utvikle og skalere slik virksomhet i Norge.

Denne demonstratoren har gjort et avgrenset innsiktsarbeid knyttet til et spesifikt case for å se på muligheter og utfordringer knyttet til å skalere insekts-produksjon i Norge.

#### **Fra matavfall til mat, fôr og gjødsel**

Verdikjeden for insektproduksjon som er under oppbygging danner grunnlag for en demonstrator som vil synliggjøre utfordringer og muligheter knyttet til å skalere insekts-produksjon til en viktig brikke i Norsk bioøkonomi. Innsamlet matavfall bearbeides hos BIR i et "fôrkjøkken" godkjent av mattilsynet. Materialet sendes i lukkede beholdere til Invertapro på Voss som bruker dette som fôr til insekter som eneste innsatsfaktor. Ut fra prosessen kommer to fraksjoner: (1) Insektmel<sup>37</sup> og (2) Frass<sup>38</sup>. Insektmelet kan anvendes både som mat direkte eller som fôr til fisk og landdyr. Disse anvendelsesområdene er store nok til at det ikke

---

<sup>37</sup> <https://www.resourcer.bio/bioressurser/insektsmel-melbillelarver>

<sup>38</sup> <https://www.resourcer.bio/bioressurser/frass-melbillelarver>



begrenser omfanget av denne verdikjeden. Frass kan anvendes til gjødsel, og markedet er stort nok til at det ikke begrenser omfanget av denne verdikjeden og produksjonsformen.

Informasjonsgrunnlaget for demonstratoren består av intervju med nøkkelpersoner hos Invertapro, BIR og Cargill, samt litteratursøk.

## Resultat

Funnene fremkommet i arbeidet med demonstratoren består av

1. En film med intervjuer av nøkkelpersoner i verdikjedene (presentert som vedlegg 30)
2. En vurdering av de regulatoriske forholdene knyttet til tilgjengelig råstoff
3. Estimat av muligheter for skalering

Regulatorisk har EU beveget seg i retning av å tillate animalske produkter som fôr til insekter: «Consequently, such insects may only be fed with **materials of vegetal origin**. Some exceptions are however admitted for materials of animal origin such as **milk, eggs** and their products, **honey, rendered fat or blood products** from non-ruminant animals”<sup>39</sup>. Denne endringen kom i 2021. Det er foreløpig uklart om Norge følger etter.

Generelt er det også en forventning om at animalske restråstoffer i større grad vil tillates som fôr til insekt. Det skyldes at insekt har lite genetisk til felles med de virveldyrene vi tradisjonelt har holdt som husdyr og dermed også har nokså ulik fordøyelse av substratet/fôret. Dette gir en høy nedbrytingsgrad og liten risiko for f.eks. prioner som var hovedgrunnen til de strenge begrensningene for innsatsfaktorer i fôrråvarer.

I intervjuene pekes det både på strukturelle og regulatoriske utfordringer

- Kapitaltilgang for nye sirkulære verdikjeder er begrensende for vekst.
- Systemendringer krever helhetlige tiltakspakker som risikoavlastere og endringer av flere av betingelsene samtidig.
- Nye produksjonsformer finner ikke sin plass i det eksisterende regulatoriske rammeverket, og det må bli enklere å gjøre tilpasninger.
- Nye produksjonsformer opplever det som krevende å finne egnede støtteordninger i det eksisterende virkemiddelapparatet.
- Insentivstrukturen fremmer ikke sirkulære produkter og produksjonsformer.
- Manglende dokumentasjon av restråstoff skaper utfordringer med sporbarhet, godkjenninger og tillit i markedet for sirkulære produkter.

Samlet fører dette til begrensninger på råstofftilgang, risikoavlastende kapital, skalering og utvikling av markedet.

Estimat av potensialet for å skalere insektsproduksjon viser store muligheter. Kostnadsbildet knyttet til skalering finnes det i dag lite informasjon om og det er derfor bare estimert potensiale for brutto omsetning i denne næringen.

---

<sup>39</sup> <https://ipiff.org/insects-eu-legislation/>

<b>Mat og fôr</b>				
Råstoffkilde	Tonn inn	Tonn fôr ut	Verdi som fôr	Kilde
Blandet matavfall (husholdninger)	210000	21000	kr 126 000 000	SSB (2020) <a href="https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/avfall/avfallstyper/matavfall/">https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/avfall/avfallstyper/matavfall/</a>
Svinn grøntsektoren	415000	41500	kr 249 000 000	Nofima (2016)
Våtorganisk matavfall fra næring	101000	10100	kr 60 600 000	SSB (2020) <a href="https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/avfall/avfallstyper/matavfall/">https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/avfall/avfallstyper/matavfall/</a>
Animalsk landbasert (som går til lavere utnyttelse enn fôr i dag)	45200	9040	kr 54 240 000	Sintef Ocean - BioDigSirk
Slam fra havbruk	300000	60000	kr 360 000 000	Sintef Ocean - BioDigSirk
Samlet	1071200	141640	kr 849 840 000	
<b>Gjødsel (frass)</b>				
Råstoffkilde	Tonn inn	Tonn gjødsel ut	Verdi som gjødsel	Kilde
Blandet matavfall (husholdninger)	210000	52500	kr 315 000 000	SSB (2020) <a href="https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/avfall/avfallstyper/matavfall/">https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/avfall/avfallstyper/matavfall/</a>
Svinn grøntsektoren	415000	103750	kr 622 500 000	Nofima (2016)
Våtorganisk matavfall fra næring	101000	25250	kr 151 500 000	SSB (2020) <a href="https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/avfall/avfallstyper/matavfall/">https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/avfall/avfallstyper/matavfall/</a>
Animalsk landbasert (som går til lavere utnyttelse enn fôr i dag)	45200	22600	kr 135 600 000	Sintef Ocean - BioDigSirk
Slam fra havbruk	300000	150000	kr 900 000 000	Sintef Ocean - BioDigSirk
Samlet	1071200	354100	kr 2 124 600 000	
<b>Samlet bruttoverdi av gjødsel og fôr</b>			<b>kr 2 974 440 000</b>	

Forutsetninger for estimatene er følgende:

- Konverteringsraten fra vått matavfall og vegetabilsk rest til insektmel antas å være 10:1
- Tilsvarende konverteringsrate for animalsk rest, slam og annet antas å være 5:1
- Proteinandelen i insektmel antas å være omkring 60%
- Pris pr. kg insektmel til mat og fôr er satt til 6 kr
- Fordelingen mellom insektsprotein og frass som output er satt til 1:2,5
- Pris pr. kg frass til gjødsel er satt til 6 kr

### 3.5.3 Vurdering av regulatoriske tiltak gjennom sandkasse-prinsippet

Finansregnskap og revisjonsforumet i prosjektet har gitt prosjektet innspill om at regelverket for uttaks-mva og uttaksskatt kunne være en betydelig barriere for økt biosirkularitet i bionæringene. Det konkrete forslaget til tiltak var å fjerne uttaksskatt og -mva i tilfeller der biomasse gis bort vederlagsfritt fra en virksomhet til en annen. Forslagets egnethet og potensiale er vurdert og kan gi innblikk i hvordan en regulatorisk sandkasse kan gå fram for å gjennomføre en første enkel screening av søknader. Vurderingen ble gjennomført på bakgrunn av beskrivelsen fra forslagsstillerne og oppfølgende intervjuer. Fokuset har ligget på å rette kritiske spørsmål til hvordan, i hvor stort omfang og hvem som rammes av problemet, og om dette reelt sett medfører at betydelige volum av råstoff kastes heller enn gis bort i bionæringene.

#### **Forslagsstillerens beskrivelse av problemet**

“En virksomhet kan ha bioressurser som de ikke har bruk for selv, og ønsker å gi dette bort til noen annen som kan utnytte ressursene fremfor at de blir kastet. På denne måten vil mindre biomasse kunne gå til spille, og utnyttes av andre. Hvis en skatte- og avgiftspliktig kaster biomassen, vil de få skattemessig fradrag for skattemessig verdi i regnskapet og det utløses ikke mva.

Hvis en skatte- og avgiftspliktig virksomhet gir bort biomassen til en annen, utløser dette beregning av skatte- og avgiftsplikt etter uttaksreglene. Verdien som skal legges til grunn for beregning av skatt og avgift er omsetningsverdien av biomassen. Data som må skaffes er derfor hva omsetningsverdien av biomassen er.

For å unngå uttaksskatt og uttaks-mva, motiveres den skatte- og avgiftspliktige i dag å kaste ressursene og samtidig få skattemessig fradrag. Virksomheten blir «straffet» ved å gi bort massene. Dette underbygger ikke målsetning om å sikre økt ressursutnyttelse i bionæringene. Dagens regelverk åpner for fritak for beregning av uttaksskatt og uttaks-mva for matprodusenter og andre som gir bort mat til veldedige formål, da under visse forutsetninger. Forslaget er en videreføring av dette regelverket for å sikre økt ressursutnyttelse.”

### Vurdering av caset

Oppfølging besto for det første i å sette oss inn i regelverket for uttaks-mva.

Informasjonsinnhenting bidro til en forståelse av at regelverket tilsier at dersom en mva-pliktig virksomhet gir bort en vare med positiv omsetningsverdi, skal staten ha samme skatt/avgiftsproveny som om varen ble solgt. Dette henger sammen med at man har fradragsrett for inngående mva for innkjøpte varer, som skal betales ved salg. Videre ble en rekke oppfølgingsspørsmål formulert og intervjuer med forslagsstillere gjennomført. Dette for å kartlegge det reelle omfanget av problemet. Oppfølgingsspørsmålene gikk blant annet på i hvor stor grad problemet kunne være omfangsrikt med tanke på at:

- Regelverket er utformet for å gjelde varer med positiv omsetningsverdi.
  - Dersom et restråstoff reelt sett har positiv omsetningsverdi kan det selges og virksomheter vil tjene mer på å selge enn å kaste.
  - Dersom reell omsetningsverdi er lik null eller negativ, slik den kan være for restråstoff, vil uttaks-mva ikke utløses og det kan gis bort uten at det utløser uttaks-mva.
  - I hvor stor utstrekning blir fradragsrett for inngående mva benyttet for restråstoff?

I oppfølgingen kom det fram at omsetningsverdi i dag defineres som det varen normalt sett selges for, eller listepriis der dette finnes. For alle varer/råstoff man i praksis kan få solgt til en positiv pris vil uttaks-mva-regelverket dermed ikke være en barriere for sirkularitet. Regelverket vil aldri gjøre det lønnsomt å destruere/kaste heller enn å selge et råstoff til en positiv pris. Dersom et råstoff sjelden omsettes og ikke har listepriis, utløses normalt sett ikke uttaks-mva, noe som sannsynligvis vil gjelde det meste av restråstoff.

I enkelte tilfeller kan imidlertid uttaks-mva føre til at det lønner seg å kaste/destruere kurante varer fremfor å gi dem bort. Dette gjelder varer som i praksis ikke er omsettbare, men som skattemyndighetene fastsetter en positiv omsetningsverdi for. Dette er typisk kurante varer som har en listepriis, men det ikke er etterspørsel etter. I tilfeller der restråstoffet ikke har listepriis og kun unntaksvis omsettes, vil å gi bort restråstoffet sannsynligvis ikke utløse uttaks-mva for bedrifter som aldri selger råstoffet.

Kartleggingen tilsier at dette er et betydelig problem i eksempelvis klesbransjen: Store volum av kurante klær som klesbransjen ikke får omsatt, destrueres ettersom de måtte ha betalt uttaks-mva i henhold til klærnes listepriiser om de ble gitt bort. Prosesser er imidlertid igangsatt for å endre praktiseringen av uttaks-mva-regelverket når det kommer til klær. Reglene kan potensielt også være et problem for kurante næringsmidler, ettersom disse har listepriiser. Det finnes

imidlertid unntak for å gi bort kurante næringsmidler til veldedige organisasjoner som ikke videreselger varene. Dersom veldedige organisasjoner ikke har tilstrekkelig etterspørsel etter slike varer vil aktører trolig lagre dem fram til de går ut på dato, slik at de kan kastes uten å utløse uttaks-mva. Dermed *kan* reglene for uttaks-mva være til hinder for å gi bort næringsmidler som ikke har gått ut på dato til annen næringsvirksomhet.

Til tross for at regelverket for uttaks-mva potensielt er et betydelig problem innen eksempelvis klesbransjen, framstår det som kun en marginal barriere for sirkularitet innen bionæringene. Dette blant annet ettersom det allerede finnes unntak for næringsmiddel- og restaurantbransjen for å gi bort kurante næringsmidler til veldedige organisasjoner. En regelverksendring innen uttaks-mva for bionæringene framstår dermed ikke som et tiltak som bør prioriteres.

### 3.6 Aktørenes tjenestereiser

Tjenestededesign handler om å planlegge, organisere og utvikle tjenester som skaper gode funksjonelle og emosjonelle brukeropplevelser på tvers av kontaktpunkter og over tid. Tjenestededesigneren setter mennesket i sentrum og jobber for å forstå konteksten brukeren av tjenesten befinner seg i. På denne måten kan en tjenestededesigner utvikle løsninger som skaper verdi for mennesket, samfunnet og miljøet. Løsninger utviklet av en tjenestededesigner har fokus på den gode brukeropplevelsen gjennom hele brukerreisen. Denne reisen deles gjerne inn i tre faser: Før, under og etter.

Når et nytt markedssystem skal designes og utvikles, er det viktig at det treffer reelle behov. Det er derfor helt avgjørende å kartlegge brukerbehovene. I denne sammenhengen er brukerne aktører som skal bidra med verdi inn i et markedssystem, men også hente verdi ut av markedssystemet. For å kunne forstå hva denne verdien kan være, har vi snakket med noen av de ulike aktørene. Aktørene er mange, ulike og har forskjellige roller innenfor hver aktørgruppe. Vi har valgt ut et case innenfor hver aktørgruppe, og funnene fra samtalene er visualisert i en overordnet brukerreise<sup>40</sup>.

#### **Markedssystemet må gi aktørene verdi**

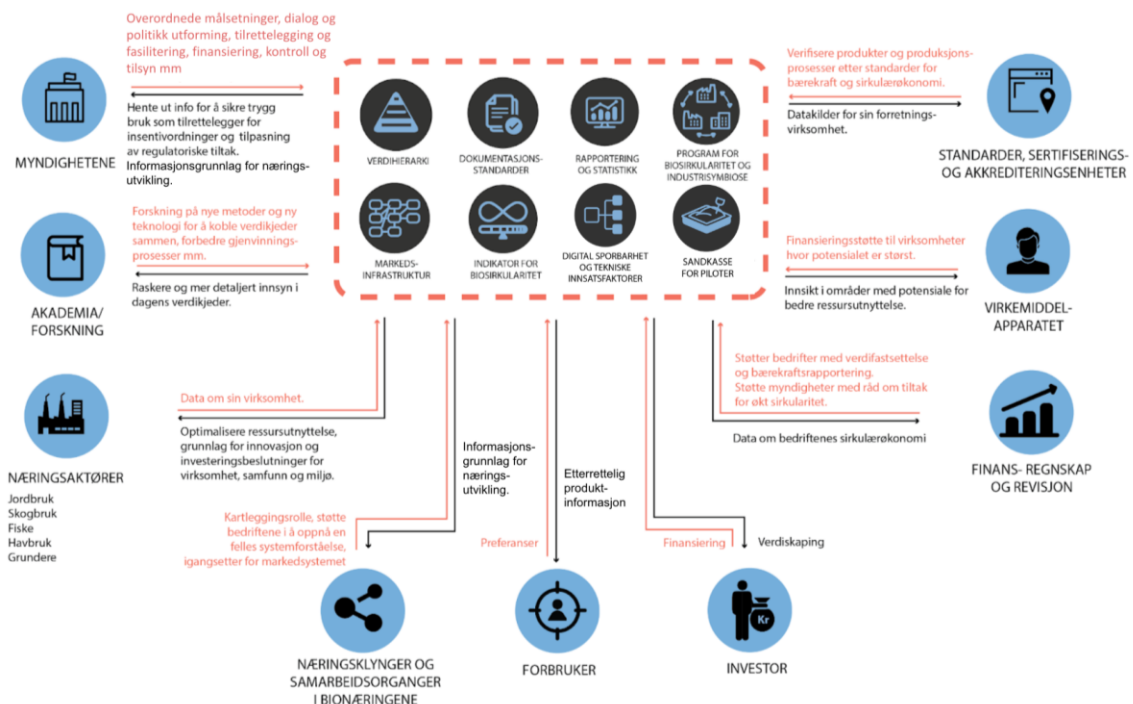
Det er avgjørende for suksess at konseptet vil representere en bedriftsøkonomisk fordel for deltakerne som benytter den. Det må være lett og forutsigbart å se denne fordelene for aktørene, og implementeringen må være brukervennlig. Det må ikke være en fordel å stå utenfor.

De samfunnsøkonomiske og miljømessige fordelene forventes å bli oppfylt dersom man kan måle reell økning i bærekraftig sirkularitet. Målbarhet er en viktig del av konseptet. Hver aktør som deltar i markedssystemet må gis en rollebasert inngangsportale som gir tilgang til de funksjonene som er ønskelig. De aktørene som skal kunne benytte konseptet ser vi for oss kan være:

---

<sup>40</sup> Vedlegg 40

- Eksisterende næringsaktører som ønsker å kjøpe eller selge (rest-)råstoffer eller tjenester
- Næringsklynger og samarbeidsorganisasjoner
- Offentlige myndigheter som ønsker innsyn i barrierer for sirkularitet med tanke på å følge opp tidligere tiltak eller iverksette nye tiltak
- Nye aktører som ønsker å finne forretningsmuligheter i verdikjedene, der man lager nye koblinger mellom utgående restråstoffer fra noen verdikjeder med inngående råstoffer for andre verdikjeder
- Alle brukere av plattformen som ønsker å kontakte FoU aktører med forespørsel om assistanse for å utvikle ny teknologi for å koble sammen verdikjeder i bionæringene
- FoU aktører som ser etter anvendelsesområder for ny teknologi i enkelte bransjer som kan gjenbrukes i andre
- Tjenesteytere som f.eks. sertifiserings- (for eksempel Den Norske Veritas) og akkrediteringsenheter (eksempelvis Norsk akkreditering). Disse er med å sikre kvalitet og tillit til dataene i markedssystemet.
- Akademia og forskning vil få raskere og mer detaljert innsyn i nåsituasjonen
- Forbrukerne vil kunne hente ut verifiserbar og trygg informasjon
- Investorer vil kunne få bedre grunnlag for investeringsbeslutninger
- Finans, regnskap og revisjon vil enklere verifisere det enkeltaktører oppgir
- Virkemiddelapparatet vil bedre måle effektene av innretninger av insentiver og støtte



Illustrasjon : oversikt over aktørene, og hvordan de benytter markedssystemet

Næringsaktørene vil være drivere av markedssystemet, vi har tatt for oss jordbruk, skogbruk, fiske og havbruk og snakket med representanter fra disse. Vi har også snakket med noen av de øvrige aktørene. Behovskartleggingen har gitt oss en oversikt over de viktigste behovene markedssystemet må dekke. I tillegg sier behovene noe om hva næringsaktørene kan bidra med inn i systemet, som kan gi verdi lengre ut i brukerreisen.

Behovene som er avdekket gjennom tjenstedesignprosessen er i grove trekk dekket av de 8 strategiske grepene som er skissert.

### **Hva de henter ut, hva de tilfører**

Funnene viser at næringsaktørene mener de vil bidra med sine restprodukter i tillegg til egne sluttprodukter inn i et markedssystem. Det kan være biologisk svinn og avfall fra ulike faser i egen verdikjede, men også data som kan bidra til optimalisering, sporing og kvalitetssikring. I tillegg vil næringsaktører benytte markedssystemet til å kjøpe restråstoff, enten for å erstatte jomfruelige råstoff i sin eksisterende produksjonslinje, eller som grunnlag for ny næring. De øvrige aktørene mener de vil bidra med ressurser og/eller midler som gir verdi til både næringsaktørene, samfunnet og sirkulærøkonomien. Felles for alle aktørene er at de ser for seg å hente ut en god del fra et markedssystem som vil gi dem verdi både på kort og lang sikt. Oversikten over brukerreisene<sup>41</sup> viser at alle tiltakene er verdifulle for å kunne levere det aktørene har behov for.

Av risikoer og kritiske faktorer nevnes sikkerhet i forhold til egen produksjon, produktinnhold og kundelister. Inngangen til et markedssystem bør være individuelt tilpasset, hvor man kan velge grad av synlighet. Det samme gjelder dokumentasjon, sporing og data. Det er viktig at aktørene selv har kontroll på hva som deles og ikke, slik at forretningskritisk informasjon ikke er tilgjengelig for konkurrerende virksomheter.

---

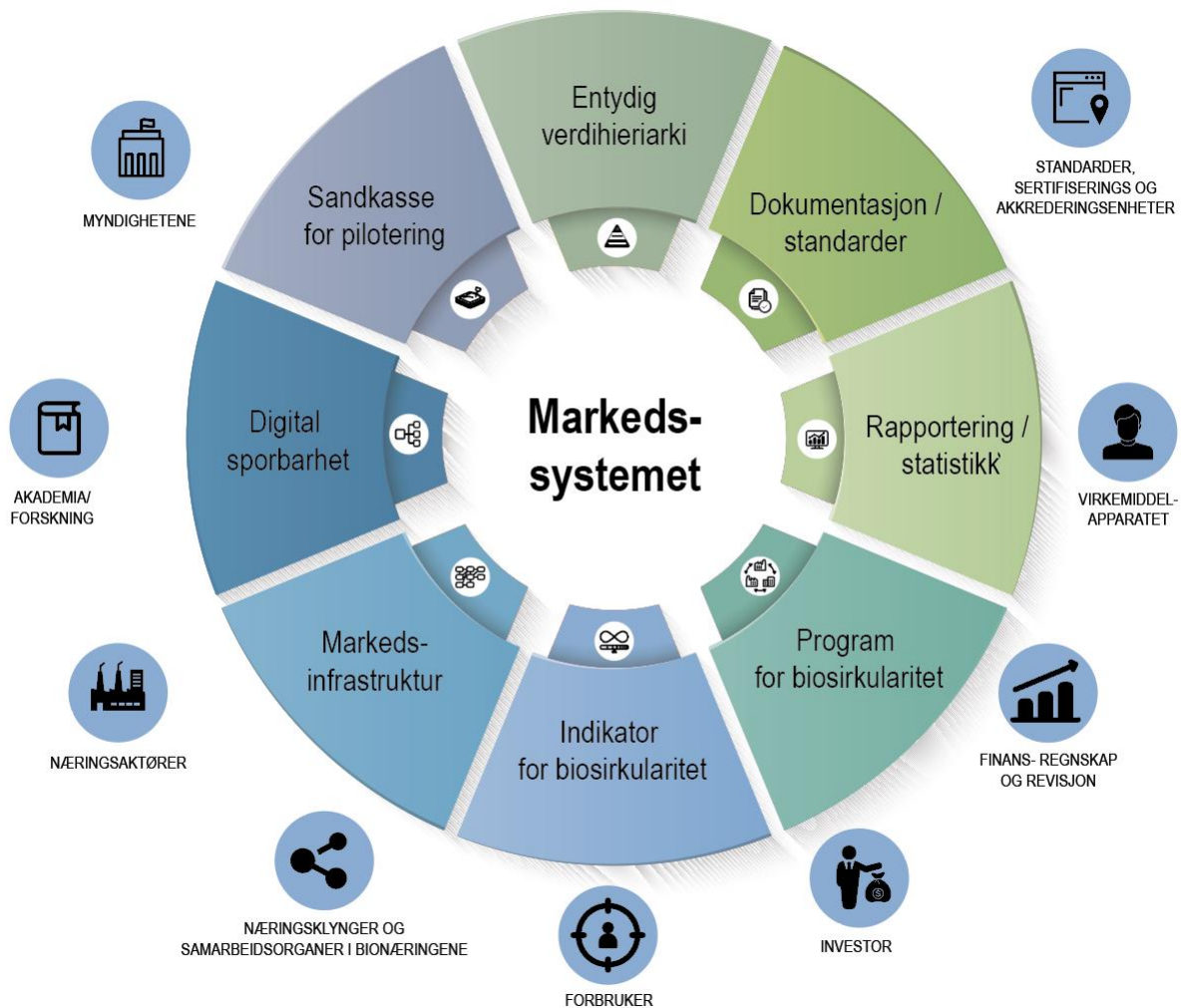
<sup>41</sup> Vedlegg 40

## 4 Anbefalinger

### 4.1 Bionæringene må gå sammen om å etablere et markedssystem

For å gjøre Norge til et foregangsland innen sirkularitet i bionæringene, anbefaler vi at myndighetene og bionæringene går sammen om å etablere et markedssystem. Med markedssystem så mener vi: **rammebetingelser, standarder og verktøy som sikrer at aktørene gjennom samhandling på kommersielle vilkår bidrar til økende sirkularitet.**

Vi har identifisert åtte strategiske grep for å øke sirkularitet, innovasjon og industriutvikling på tvers av sektorene i bioøkonomien.



Illustrasjonen viser markedssystemet og aktørene som vil interagere i et fullverdig markedssystem.

Et fullverdig markedssystem vil bidra med å gi verdi til både næringsaktører, myndigheter, akademia og forbrukere, samt alle andre aktører som vil interagere med systemet. I prosjektet har vi gjennomført en generell kartlegging, og tegnet ut brukerreiser for å forstå hvilke reelle ønsker og behov aktørene har til markedssystemet.

Vi har identifisert noen hensyn som ligger til grunn for utformingen av de åtte foreslåtte strategiske grepene:

- **Sikkerhet og anonymisering.** Det må være mulig å bruke markedssystemet uten å oppgi sensitiv informasjon. Aktørene må selv ha kontroll over hvordan data deles og på hvilket nivå. Forretningskritisk informasjon må være skjult.
- **Tilpasning.** Systemet må kunne tilpasses ulike behov og integreres i andre tjenester, informasjonssystem eller IT-løsninger som benyttes.
- **Oversikt og benchmarking** over egen virksomhet, gjerne sammenlignet med andre eller opp imot statistikk, men også oversikt over hvor man kan finne ulike typer av relevant og kvalitetssikret informasjon om temaer som hører til i konteksten. Det betyr ikke at all informasjon skal ligge i markedssystemet, men det finnes så mye der ute så brukeren ønsker seg en oversikt over hvilken informasjon som er oppdatert og til å stole på.
- **Innsikt** i statistikk og data som kan være relevant og nyttig for brukeren. Brukere ønsker også innsikt i form av sporing og kvalitetssikring av produkter og bioprodukter. Dette er særlig knyttet opp imot en markeds plass for kjøp og salg. Andre aktører utenfor næringene ønsker innsikt i bruk, trender og data som de kan bruke i sine arbeidsprosesser. Det kan effektivisere arbeidet og gjøre prosessene mer lønnsomme.
- **Lønnsomhet.** Aktørene trenger lønnsomhet i form av inntekter, effektivisering eller optimalisering. I tillegg skal tiltakene gjøre aktørene mer lønnsomme i et samfunns- og miljøperspektiv.

### **Operasjonalisering gjennom etablerte strukturer**

Myndighetene bør benytte de strukturene som finnes i bionæringene for å iverksette tiltakene. Havbruk, fiskeri, jordbruk og skogbruk har alle sterke klynger og nettverksorganisasjoner. Disse kan spille en avgjørende rolle i etableringen av et fungerende markedssystem.

Næringsklyngene sitter sentralt i sine industrier og kan bidra til å etablere felles forståelse for hvordan markedssystemet skal fungere og skal brukes. Dette avhenger av en videre finansiering av klyngene. En operasjonalisering krever en harmonisering av standarder, rapportering og datadelingsmetoder på tvers av sektorene. Det må være en felles forståelse for hvilke standarder som må etableres og følges, hvordan rapportering av data skal foregå, hvilke punkter for datafangst som kan etableres og hvilke punkter som må utvikles. Enkelte aktører kan tildeles særskilte roller som for eksempel Landbrukets dataflyt, NCE-klyngene, Aquacloud, V-hub og tilsvarende.

### **Navet i bionæringene**

Klyngene kan få rollen som et nav i oppstarten av systemet, men er avhengige av at ressurser for operasjonalisering tilføres klyngene. Dermed utnytter man allerede etablerte



organisasjonsstrukturer som er tett på industriene. Finansieringen av opprettelsen kan på denne måten bli desentralisert og komme tett på alle bionæringene, samtidig som man henter ut synergieffekter på allerede eksisterende strukturer. I flere av klyngene foregår det i dag arbeid med å standardisere data, etablere felles rapporteringsstandarder for bærekraft, samt utvikling av plattformer for datafangst. Klyngene kan støtte sine respektive industrier i å heve kompetansen hos hver enkelt bedrift, både i å få implementert nye standarder (f.eks fra EU) og fra et fremtidig markedssystem.

Klyngene kan få en rolle i driften av et markedssystem. Systemet vil være avhengig av å ha ressurser dedikert til å sørge for at næringsaktørene bidrar med nødvendig rapportering, særlig i påvente av rapporteringskrav og eventuell regulering. Klyngene kan sørge for god implementering og være pådriver for et markedssystem, både med informasjon til industriaktører, kompetanseheving på nytteeffektene av systemet, samt å ta systemet i bruk.

Klyngenes sentrale roller i bionæringene gjør at klyngene kan løfte problemstillinger med videreutvikling av systemet. De vil kunne avdekke hvor der er hull i systemet, hvor forbedringspotensialet er størst, samt hvordan man henter ut mest nytteeffekt.

En slik operasjonalisering krever finansiering. Det er viktig at virkemiddelapparatet rigges for å dekke behovet for finansiering. Både nasjonale og regionale støtteordninger bør kunne benyttes. For eksempel kanalisert gjennom regionale forskningsfond eller nasjonale ordninger.

### **Etablere og opprettholde standardene i dokumentasjonsrammeverk**

Klyngene er sentrale i å få opp og tilgjengeliggjort god dokumentasjon av strømmer for restråstoff, sidestrømmer og sirkularitet. Man vil utnytte synergieffekter fra arbeid som allerede gjøres i disse organisasjonene.

Tilgjengelig aggregert statistikk på tvers av sektorene vil gi de enkelte næringsaktørene god informasjon om hvor organisasjonen selv ligger sammenlignet med andre, særlig med tanke på miljødokumentasjon og indikator for sirkularitet. Dette kan bidra til å intensivere markedsaktørene til å bevege seg i ønsket retning. Noe som igjen bidrar til redusert negativ miljøpåvirkning, bedre ressursutnyttelser, økt sirkularitet, reduserte klimagassutslipp og forbedret biodiversitet.

De åtte strategiske grepene adresserer barrierene for hvorfor markedet for restråstoff ikke fungerer optimalt. Grepene er utformet for å fungere sammen, og ekskluderer ikke hverandre. Sammen vil de bidra til økt utnyttelse, til en bedre kvalitet som igjen skaper potensialet for en høyere verdiskaping.

*Oversikt over de åtte strategiske grepene:*



Etablere et entydig og forpliktende verdihierarki



Etablere en sandkasse for pilotering i bionæringene



Styrke dokumentasjon og implementering av standarder



Enklere rapportering og sektor-overgripende råstoffstatistikk



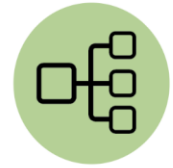
Utviklie nasjonal indikator for biosirkularitet og miljøeffekter



Utvikle et program for bio-sirkularitet og industrisymbiose



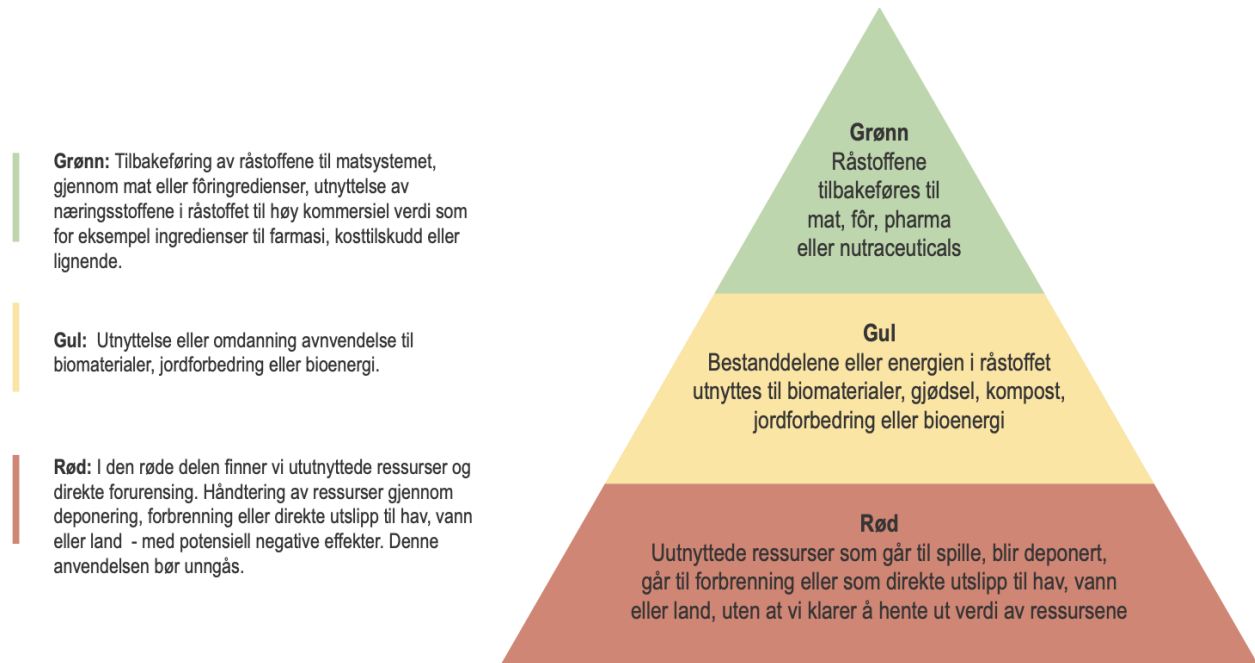
Støtte opp om utvikling av markedsinfrastruktur



Sikre digital sporbarhet på tekniske innsatsfaktorer

Disse åtte strategiske grepene består igjen av til sammen i overkant av 50 tiltak, som foreslås implementert gjennom flere faser frem mot 2030. En samlet oversikt over identifiserte tiltak, og hvilke strategiske grep de støtter finnes i vedlegg 10. Hvilke tiltak vi anbefaler å gjennomføre først og hvorfor, samt en konkretisering av tiltakene, finnes i [kapittel 4.13](#) om veikartet.

## 4.2 Etablere et entydig og forpliktende verdihierarki



**En felles forpliktelse:** Verdihierarkiet er basert på et trafikklyssystem som kategoriserer anvendelsen av biologiske restråstoff, der den grønne delen av pyramiden er den anvendelsen vi bør strebe etter. Kilde: BioDigSirk 2022

### Høyverdige ressurser bør benyttes på høyest mulig nivå

De fleste ressurser kan brukes til flere ulike formål i biosirkulære verdikjeder. Enkelte råstoff kan benyttes til biogass-produksjon, men også inngå i både biomaterialer eller i beste fall matprodukter. Når en høyverdig ressurs ender opp i for eksempel drivstoff, energigjenvinning eller kompostering, men kunne ha vært tilbakeført til mat, er dette dårlig ressursutnyttelse. Det betyr et uutnyttet potensial for verdiskaping samtidig som man forårsaker miljø- og klimabelastning som kunne ha vært unngått.

Verdihierarkiet sorterer ulike anvendelsesområder fra lav til høy ressursutnyttelse og samfunnsøkonomisk verdiskaping.

### Ressursens egenskaper avgjør bruksområdene

Det er viktig å presisere at det er materialets innhold og egenskaper som avgjør hvilke bruksområder som er mulig og økonomisk hensiktsmessig. Det viktige er at ressursene utnyttes på et høyest mulig nivå slik at det skaper samfunnsmessig verdi og minimerer miljøbelastningen fra bionæringene.

For å ta ressurser i bruk på et høyere nivå i verdihierarkiet kreves det ofte bedre dokumentasjon og analyse av materialeegenskaper og -innhold. Mange ressursstrømmer er lite dokumentert med tanke på opphav, sammensetning og gjennomgått bearbeidelse. Dette begrenser hvilke bruksområder som er aktuelle. I tillegg er materialenes biokjemiske innhold og egenskaper i mange tilfeller lite analysert og testet. Sammen utgjør dette et betydelig hinder for ressursutnyttelse.

Prosesseringskapasitet kan også være en begrensende faktor for å flytte ressurser høyere opp i verdihierarkiet. Omfanget av denne utfordringen er ikke analysert i prosjektet, men antas å være betydelig. Politiske målkonflikter og eksisterende støtteordninger kan også gi markedsforstyrrelser som gjør at store strømmer av restråsoffer ikke utnyttes ideelt. Eksempelvis kan støtteprogrammer for biogass føre til at store ressursstrømmer går til dette formålet i stedet for å inngå i industriutvikling med høyere verdipotensial.

### **Rettesnor for utvikling av politikk, reguleringer og økonomiske insentiver**

Verdihierarkiet definerer tydelig hvilke bruksområder som er politisk prioritert og hvilke det ønskes mindre av. Dersom myndighetene og næringene stiller seg bak en slik innretning vil det bety en viktig rettesnor for utforming av politikk, og det vil også utgjøre en regulatorisk langsiktighet. Dette kan føre til økt investeringsvilje i prosesseringskapasitet nasjonalt og nye eksportmuligheter.

### **Vi foreslår**

Vi anbefaler etablering av en entydig og forpliktende prioriteringsmodell som sikrer høyest mulig samfunnsnytte og verdiskapning knyttet til foredling av råstoff

### **Verdihierarkiet bør:**

- Forankres i *food first*-prinsippet<sup>42</sup>
- Ta hensyn til FNs bærekraftsmål SDG2<sup>43</sup> ingen sult
- Inkludere det kommersielle verdiskapningspotensialet
- Illustrere regulatorisk tilrettelegging
- Legge føringer for virkemidler og politiske strategier
- Påvirke investeringsviljen

Både private aktører og offentlige myndigheter enes om denne prioriteringsmodellen. Verdihierarkiet bør integreres i rapporteringssystemer og speiles i utformingen av statistikk. En intensjonsavtale tegnes mellom myndighetene og næringene om samarbeid for å etablere markedssystemet.

### **Tiltakene som bør gjennomføres**

---

<sup>42</sup> [Den nasjonale strategien for bioøkonomi "Kjente ressurser – uante muligheter"](#)

<sup>43</sup> Sustainable Development Goal nr. 2 "zero hunger"

- Fastsette og tydeliggjøre et langsiktig målbilde som støtter opp under ressursutnyttelse, verdiskaping og redusert miljøbelastning fra bio-næringene
- Gjennomgang av regulatoriske virkemidler for å unngå målkonflikter
- Gap-analyse på prosesskapasitet for høyest mulig ressursutnyttelse av særlig viktige råstofftyper
- Gjennomgang av regulatoriske barrierer for høyere ressursutnyttelse
- Gjennomføre nasjonale utredninger av viktige ressursstrømmers fotavtrykk, biokjemiske egenskaper og potensiell anvendelser
- Stimulere til økt dokumentasjon av restråstoff og sidestrømmer i bioøkonomien
- En intensjonsavtale tegnes mellom myndighetene og næringene om samarbeid for å etablere markedssystemet

### 4.3 Etablere en sandkasse for piloter i bionæringene

For å styrke innovasjon foreslår vi at det etableres en “sandkasse” som forenkler pilotproduksjon og skaper mer dynamisk samspill mellom næringen og kontrollmyndigheter.

#### **Stor kunnskapsutvikling og eksperimentering**

Den fremvoksende bioøkonomien er preget av en rekke nye prosesser og teknologier: Det er stor kunnskapsutvikling og eksperimentering innen bioøkonomien, som leder til industrielle initiativ som oppstår i forkant av at regelverk er oppdatert. Intervjuer med aktører tyder på at det er nødvendig med modernisering av enkelte reguleringer. Enkelte aktører, eksempelvis innen algeproduksjon og insektproduksjon, opplever at regulatoriske barrierer gjør det vanskelig å skaffe råstoff og dermed blir et hinder for skalering. Samtidig er de regulatoriske kontrollmekanismene svært viktige for å sikre trygghet i matproduksjon, eksempelvis for å begrense og hindre tungmetaller, smittestoffer, medisiner og sprøytemidler i mat.

#### **Kontroll, testing og samarbeid**

Myndighetene har behov for kontroll, men også for å forstå mer av fremvoksende bioprosesser og forretningsmodeller. Industriaktørene har behov for å få testet ut produksjonsmodeller og kommersielt potensiale. Begge aktører har interesse av å få kvalitetssikret sluttprodukter mtp grenseverdier og risiko. På denne bakgrunn anbefaler vi etableringen av en regulatorisk sandkasse, basert på modellen som er utviklet i finansnæringen ved innføring av PSD2-direktivet.

En sandkasse er (Datatilsynets definisjon) et *“kontrollert testmiljø for virksomheter som vil eksperimentere med nye produkter, teknologier og tjenester under oppfølging av myndighetene”*. Vi har identifisert barrierer knyttet til regelverk, insentiver, dokumentasjon, manglende FOU, forretningsmodeller, risikoavlastning med mer. Særlig sentralt er eksperimentering i tilstrekkelig stor skala med nye bioprosesser og bruk av nye råvarer i kjente prosesser.

## Forenkler prosessen

Modellen som ble utviklet for finansnæringen ved innføring av PSD2-direktivet<sup>44</sup> forenkler søknadsprosessene for dispensasjon og sikrer god dialog i pilotfasen. En regulatorisk sandkasse kan også brukes proaktivt i tilknytning til virkemidler, eksempelvis ved at man søker piloter til økt foredling av et spesifikt råstoff og aktivt legger tilrette for nødvendige tillatelser. Samarbeidet mellom aktører og myndigheter i sandkassen vil bidra til at risiko og problemstillinger lettere vil kunne identifiseres og løsninger skisseres. Sandkassen bør benyttes til bl.a. å vurdere differensiering av regulatoriske krav, f.eks. på størrelse av virksomhet

I en sandkasse vil man kunne få produksjonstillatelse og dispensasjoner, men også rapportere tilbake til kontrollmyndigheten. Innsikter som fremkommer i prosjektene vil kunne lede til en “fast track” for omregulering som kan bidra til at nye virksomheter får grunnlag for å starte produksjon. For bioøkonomien vil sandkassen i stor grad forholde seg til bioprosesser, ikke bare digitalisering. Vår anbefaling er at eierskapet til en slik sandkasse ikke legges til en tilsynsmyndighet, men et annet statlig organ som er motivert til å jobbe innovativt.

## På tvers av næringene

Det er viktig at sandkassen ikke begrenses til én næring, men fungerer på tvers av alle fire næringer, fordi regelverk i én næring kan ha innvirkning på ressursutnyttelse og gevinster i andre næringer.

*“..sirkulærøkonomi går på tvers av regelverk innen mange sektorer. Dette stopper utviklingsprosjekter fordi det alltid finnes en regel som gir hjemmel for å si nei. Vi når ikke klimamålene mot 2030 uten å få løst opp i dette problemet”.*

Bjørn-Ola Holm i Aquaressurs

## Formålet med sandkassen er å:

- bidra til at innovative virksomheter får økt kunnskap om regelverket
- bidra til å øke statens forståelse av nye teknologiske løsninger i bionæringene
- bidra til økt teknologisk innovasjon og flere nye aktører
- bidra til en effektiv behandling av foreslåtte tiltak for reduksjon av barrierer for økt sirkularitet

Sandkassen bør ha kompetanse innenfor bioøkonomi, samfunnsøkonomi, statlig regelverk, og regelverk for mat og fôrindustrien.

Sandkassen bør gi gratis veiledning til private og offentlige virksomheter i bionæringene, og en vurdering av nye, innovative produkter, teknologier og tjenester under oppfølging, og der virksomheten blant annet får avklart hvilke tillatelser som kreves.

Vi anbefaler også en tverrsektoriell og tverrfaglig kvalitetssikringsfunksjon til sandkassen.

---

<sup>44</sup> <https://www.finanstilsynet.no/tema/fintech/finanstilsynets-regulatoriske-sandkasse/>

En innovativ prosess for sandkassen vil kunne innebære følgende: smidig søknadsprosess -> opptak -> prosjekt -> pilot<sup>45</sup> -> implementering

#### **Tiltakene som bør gjennomføres**

- Etablering av en sandkasse med representanter fra både næringene og staten, eventuelt i dialog med relevante tilsynsmyndigheter.
- Forenklet tilgang for enklere utprøving og godkjenning av nye restråstoffer som innsatsfaktor i fôr.
- Forenkle tilgang til utprøving og godkjenning av nye restråstoffer til bruk i gjødselprodukter.
- Adgang til dispensasjon for eksperimentell prosessering og utnyttelse av restråstoffer til nye anvendelsesområder.
- Bidra til medfinansiering av prosesser som skal verifisere om prosesser er trygge og i henhold til EU-regelverk.
- Bidra til å avklare usikkerhet knyttet til forståelsen av EU-regulativer. Sikre harmonisering.

## **4.4 Styrke dokumentasjon og implementering av standarder**

Bedre dataflyt, kvalitetssikring og dokumentasjon krever at Norge aktivt bidrar til utvikling og innføring av standarder og sikre at råstoffer og prosesser er godt dokumentert.

#### **Styrket kunnskap**

Det er stort behov for å styrke kunnskapen om det biokjemiske innholdet i ulike restråstoff. Industrien og myndighetene har felles interesse i å implementere og utvikle standarder og over tid bygge digital interoperabilitet som strekker seg på tvers av de ulike bionæringene.

Det skjer mye på utvikling av standarder for sirkulærøkonomi og bioprosesser. Norge har tunge industrielle interesser i deler av bionæringene og bør søke en sentral rolle i det internasjonale standardiseringsarbeidet.

#### **Bedre dokumentasjon**

Etablerte og planlagte standarder bør sammenstilles i en overordnet modell for dokumentasjon av restråstoffer, og man bør sikre at miljøfotavtrykkdata følger råstoffet og muliggjør beregning av substitusjonseffekter. Modellen bør kunne sammenstilles med data fra andre kilder og katalogtjenester som beskrevet i kapittel om markedsinfrastruktur.

Vi anbefaler at Norge, med sine sterke fagmiljøer og tunge industrielle interesser i ulike deler av bionæringene, tar en aktiv rolle i det internasjonale standardiseringsarbeidet knyttet til dokumentasjon og prosesser. Staten kan i denne sammenheng bidra til at forskningsmiljøer og innovasjonsledende bedrifter tar del i den norske speilkomiteen og engasjerer seg mer aktivt i

---

<sup>45</sup> f.eks. samlokalisering av produksjonsanlegg

standardiseringene.

Vi anbefaler også at de ulike standardene sammenstilles i en overordnet modell for dokumentasjon som kan sammenstilles med data fra andre kilder og katalogtjenester som beskrevet i kapittel om markedsinfrastruktur.

ISO 59000-serien er under utvikling (vedlegg 21), og disse nye standardene vil bety mye for å etablere et felles begrepsapparat for sirkulær økonomi både nasjonalt og globalt. Dette vil gi redskaper for å gjøre arbeidet med sirkulær økonomi enklere, og bør innarbeides i ordinære forretningsprosesser, også markedsystemet.

Standardene som er under utvikling dekker begrepsapparat, rammeverk og prinsipper for en bedre forståelse av temaet sirkulær økonomi (ISO 59004), forretningsmodeller og verdikjeder (ISO 59010), måling av sirkularitet (ISO 59020), produktdatablad for sirkulære produkter (ISO 59040), implementering av forretningsmodeller (ISO 59032), sporbarhet for sirkulære produkter (ISO 59014) og mer.

Størst mulig andel av tilgjengelige råstoffer blir dokumentert i henhold til denne standarden. Tiltaket innebærer to sentrale utviklingsoppgaver. Det ene er å utvikle en modell for dokumentasjon som inkluderer standarder, regulatoriske forhold. Den andre er å bidra til at flest mulig aktører i bioøkonomien dokumenterer sine råstoffer.

### **Tiltakene som bør gjennomføres**

- Delta aktivt og promotere utviklingen av standarder, både nasjonalt og internasjonalt
- Yte økonomisk støtte til innovasjonsledende bedrifter for å kunne delta i standardiseringsarbeid
- Støtteordning for å dokumentere restråstoffer og sidestrømmer gjennom datablad og EPD<sup>46</sup>/livssyklusanalyser
- Vurdere minstekrav til dokumentasjon for råstoffer/sidestrømmer som har foredlingspotensiale
- Sikre at standarder speiles i rapporteringsløsninger, og at deling via tredjepartstjenester er mulig
- Sikre god integrering med arbeid som gjennomføres i EU og deltakelse i relevante nettverk/prosesser

### **Datamodell**

Prosjektet har utviklet en konseptuell datamodell for å vise hvilke data et markedssystem må håndtere, og hvilke relasjoner som må eksistere mellom disse. Datamodellen er basert på hvilke

---

<sup>46</sup> Environmental Product Declaration



data som faktisk eksisterer pr i dag, men er også basert på krav som prosjektet har utviklet gjennom workshops og samtaler med næringsaktører, offentlig forvaltning og forskningsaktører.

En detaljert beskrivelse av datamodellen er gitt i vedlegg 6.

Datamodellen skal sikre en helhetlig og konsistent innsamling, anvendelse og deling av data, som også ivaretar eierskap og andre sikkerhetsmekanismer knyttet til alle typer data. Det er lagt vekt på å gjenbruke og/eller basere arbeidet på relevante standarder, andre modeller og eksisterende datasett.

Datamodellen håndterer alle typer naturressurser og produkter (se definisjon nedenfor) som har sin opprinnelse i fornybare bioressurser, petroleumsressurser, mineralressurser og annet. Det er lagt særlig vekt på å håndtere de fornybare bioressursene.

Sentralt i datamodellen står forholdet mellom produksjonsprosesser og produkter.

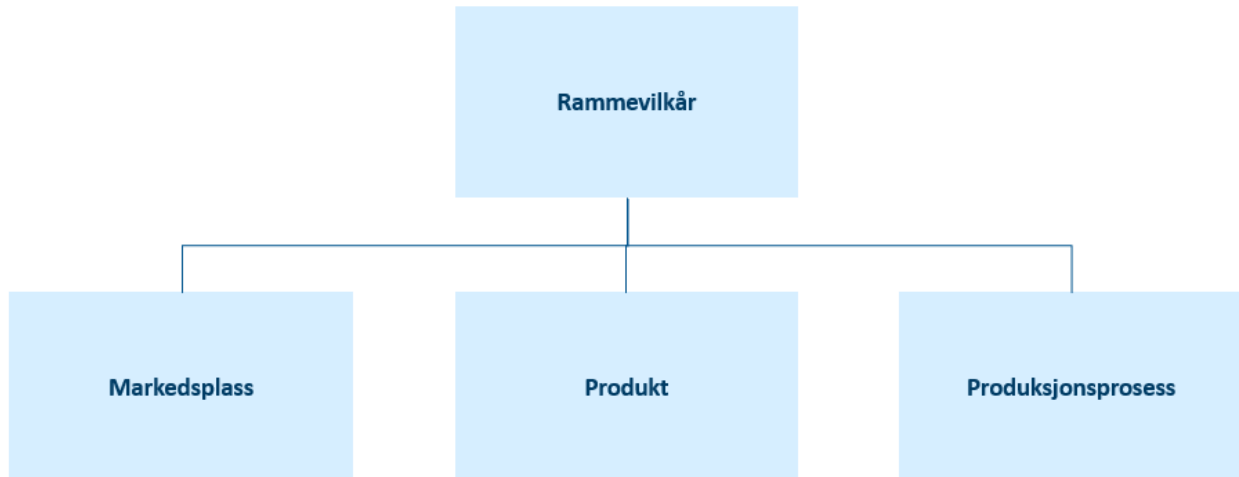


I vår modell er en produksjonsprosess definert som enhver prosess som endrer eller transformerer råvarer av ulik opprinnelse, og dekker alt fra produksjon av råvarer, via foredling, til salg til slutt kunder. Produkter er i utgangspunktet enhver innsatsfaktor til og resultat fra produksjonsprosessene, enten resultatet er ønsket eller ikke. Det betyr at vi i denne modellen ikke skiller på hovedprodukter og biprodukter, og det finnes heller ikke en avfallskategori i modellen.

Datamodellen skal også håndtere data om produsenter (som eier produksjonsprosessene), samt selgere og kjøpere i et markedssystem. Videre skal datamodellen håndtere alle rammevilkår som påvirker produsenter, kjøpere og selgere av produkter, samt produksjonsprosesser og produkter.

Datamodellen består derfor av fire hovedmoduler, som beskrives nærmere i teksten nedenfor:

- Produksjonsprosesser
- Produkter
- Rammevilkår
- Markedsplass, med produsent, kjøper og selger



En **produksjonsprosess** har altså produkter som innsatsfaktorer og resultater, i form av råvarer eller andre varer og tjenester. For å kunne bidra til å måle miljøfotavtrykk håndterer modellen også vannforbruk og energiforbruk som egne innsatsfaktorer, og den håndterer tilsvarende utslipp til luft og vann som ikke-produktive sidestrømmer.

Sirkularitet er knyttet til produksjonsprosessene og måles ved hjelp av ulike indikatorer for sirkularitet som følger produktene i deres verdikjeder (se også kap 4.5). Modellen inkluderer indikatorer for sekundærandel, substitusjonseffekt, avfallsandel, ressursandel og utnyttelsesgrad.

**Produkter** kategoriseres i modellen i henhold til opprinnelse og bruk, samt i henhold til ulike standardiserte kodesystemer. Opprinnelse forteller om produktet er basert på fornybare ressurser fra jord, skog eller hav, eller på andre fornybare ressurser som luft og vann, eller på andre ressurser som petroleum, mineraler eller andre. Kategorisering i henhold til bruk skiller i hovedsak på mat, energi og andre varer.

Det finnes standardiserte kodesystemer for mange bransjer, men i mindre grad for den samlede bioøkonomien. Datamodellen håndterer derfor dette ved å tillate at flere kodesystemer kan defineres inn og brukes om hverandre. I denne fasen er FAO sin Codex Alimentarius<sup>47</sup> og NIBIO sitt kodesystem for norsk landbruk<sup>48</sup> definert inn som eksempler.

I tillegg til disse kategoriene beskrives produkter ved hjelp av ulike kvalitetsindikatorer som næringsinnhold, biproduktkategori (ref biproduktregelverket<sup>49</sup>), innhold av fremmedstoffer, samt generelle egenskaper som vanninnhold, densitet, form, holdbarhet og lignende.

Produktets historikk og opphav håndteres av en standardisert datamodell (PROV-O) for opphavsbeskrivelse. Standarden PROV-O er utgitt av The World Wide Web Consortium, W3C,

<sup>47</sup> <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/home/en/>: Classification of foods and animal feeds

<sup>48</sup> <https://www.nibio.no/tema/landbruksokonomi/standarder-for-koder-i-landbruket>

<sup>49</sup> <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-09-14-1064>

og er tatt inn i *Standard for beskrivelse av datasett, datatjenester og datakataloger*<sup>50</sup> fra Digitaliseringsdirektoratet. Datamodellen PROV-O gir mulighet til å lagre historikk om enhver produsent, enhver produksjonsprosess og ethvert produkt som vår datamodell håndterer, inklusive relevante rammevilkår (se nedenfor). Denne historikken vil bli ivaretatt over tid og langs verdikjedene, og på denne måten sikre sporbarhet for produksjonsprosesser og produkter.

**Rammevilkår** er lover, forskrifter og standarder (regulatoriske rammevilkår), eller skatter, avgifter eller støtteordninger (økonomiske rammevilkår). Rammevilkårene kan påvirke både produsent, produksjonsprosess og produkt, samt kjøper og selger av produkter. Ofte, men ikke alltid, vil rammevilkårenes betydning dokumenteres gjennom ulike sertifikater eller andre dokumenter.

Regulatoriske rammevilkår gir for eksempel retningslinjer for kategorisering av råstoff som hovedprodukt, restråstoff eller biprodukter. Merk at datamodellen legger slike kategoriseringer inn via rammevilkårene, og ikke som produktegenskaper per se. Relevante forskrifter her er blant annet forskrift om kvalitet på fisk og fiskevarer og animaliebiproduktforskriften<sup>51</sup>.

Handelsbegrensninger kan gis av regulatoriske og/eller økonomiske rammevilkår, for eksempel toll, listeføringskrav, helsesertifikater og eksportsertifikater. Ulike sertifiseringsordninger kan gi positiv effekt på markedstilgang og/eller mot forbrukeren. Eksempler på dette er Debio (merking av økologiske og bærekraftige produkter), MSC (merking av produkter som stammer fra bærekraftig fiskeri), Seafood from Norway og Nyt Norge.

Datamodellen håndterer også nye regelverk som EUs plastdirektiv og EUs taksonomi for bærekraftig aktivitet.

Økonomiske rammevilkår dekker både kostnader (i form av skatter og avgifter, samt toll) og insentiver i form av tilskuddsordninger samt reduserte skatter eller avgifter.

En produsent eller en selger kan presentere sine produkter på **markedsplassen**. Datamodellen håndterer produsent, kjøper og selger som aktører med ulike roller. Modellen håndterer dessuten transaksjoner mellom kjøper og selger, hvor prisinformasjon og volum er egenskaper knyttet til produktet i den aktuelle transaksjonen.

Både produsent (som eier av en produksjonsprosess) og selger (som tilbyder av varer) må forholde seg til ulike rammevilkår, både regulatoriske og økonomiske.

---

<sup>50</sup> <https://informasjonsforvaltning.github.io/dcat-ap-no/>

<sup>51</sup> Animaliebiproduktforskriften regulerer alt fra dyret som ikke skal gå til humankonsum ut fra hensynet til mattrygghet

## 4.5 Enklere rapportering og sektorovergripende råstoffstatistikk

Det bør legges til rette for bedre datainnsamling, rapportering og deling mellom sektorer, for å sikre bedre grunnlag for innovasjon, forskning og investeringsbeslutninger på tvers. Vi bør sikre data av en høyere kvalitet med en entydig betydning via standarder. Alle ressurser bør være inkludert i tilgjengelige statistikker, både råvarefraksjoner, hovedproduktfraksjoner, sidestrømsfraksjoner, biprodukter, bifangst, samt avfallstyper, slam, døde dyr og biologiske restråstoff. Målet bør være å sikre bedre datakvalitet om norske bioressurser, og en årlig oppdatering på råstoffmengder, ressursandel og utnyttelsesgrad på tvers av sektorer.

Det er viktig at ikke næringsaktører alene får definere hva som skal inkluderes i offentlig statistikk. Samtidig må løsningene speile at data om bruk av innsatsfaktorer eller tilgjengelige råstoffer kan være konkurransesensitive. Det bør legges til rette systemer og datadeling som i hovedsak baserer seg på frivillighet og samtykke. Det bør utvikles datagrensesnitt på offentlig side som forenkler deling fra markedsplasser eller dokumentasjonsrammeverk til offentlige myndigheter. Tilgjengelig informasjon gir et godt grunnlag for innovasjon, gjør næringsaktører i stand til å ta bedre investeringsbeslutninger, samt gir myndighetene romgrunnlag for å lage presise reguleringer.

### **Variierende datakvalitet og fragmenterte kilder**

Arbeidet i BioDigSirk har vist oss at datakvaliteten er varierende, datakildene er fragmentert og vi mangler kunnskap om anvendelsen av store mengder råstoff i den norske bioøkonomien. Det er forholdsvis høy gjenbruk av råstoff i dag, men på et lavt verdinivå (jf. Verdihierarkiet). Det er et betydelig potensial for å løfte råstoff høyere i verdihierarkiet og oppnå høyere gevinster både miljømessig og økonomisk.

For mange aktører representerer restråstoff en negativ verdi, da potensielle råstoff blir behandlet som avfall. Noen strømmer av biologiske ressurser mangler helt i statistikken, de er ikke inkludert i avfallsstatistikk og heller ikke som et restråstoff. Disse strømmene er også viktig å få dokumentert.

Andelen råstoff som går inn i oppsirkulering er fortsatt svært lav. Det mangler kapasitet i behandlings- og prosesseringsleddet. Mange nye prosesser og teknologier er modne for industriell skalering, men krever en markedsinfrastruktur.

### **Et fremtidig scenario**

Vi kan se for oss at i fremtiden har vi en mer entydig og komplett tilgjengelig statistikk for råvareflyt, raffineringsteknologi, sirkularitetsandel og miljøpåvirkning. Hver biologisk ressurs vil ha en dokumentasjonsstandard, som inneholder parameter for bærekraft og miljøpåvirkning som er mye bedre enn de vi har tilgjengelig i dag. Framtidens dokumentasjonsstandard kan gi oss årlige statistikker og målinger for biosirkularitet, sankey diagram for råvarer, råstoff-foredling og sluttbehandling, nedbrutt på kommune, fylke eller nasjonalt nivå. Tilgjengelig informasjon vil gjøre det enklere for ulike aktører å gjøre vurderinger, iverksette tiltak eller investeringer for å

hente ut en høyere verdiskaping. Metadata om volumer og transaksjoner vil fortelle noe om utviklingen over tid.

EUs regelverk for blant annet sirkularitet og biodiversitet gir viktige rammebetingelser for å oppnå bedre ressursutnyttelse av bioressurser og må implementeres raskt i Norge. EUs regelverk er ofte funksjonsbasert og dokumentasjon på etterlevelse av regelverket blir gjennomført ved bruk av standarder. EU-kommisjonen bestiller derfor utarbeidelse av standarder fra CEN<sup>52</sup>. Norge er forpliktet å innføre CEN standarder innen 6 måneder etter publisering. Dette gjøres av Standard Norge.

### **Mer spesifikk detaljgrad på de enkelte ressursene**

Å etablere gode indikatorer og målinger for biosirkularitet krever at vi går mer spesifikt inn på de enkelte ressursene. Detaljgraden kan variere, men kjemisk sammensetning, proteininnhold o.l bør være med. Vekt- eller volumangivelse er ikke nok.

*“Vi må fjerne oss fra avfallsstatistikken, som forholder seg til sluttbehandling, og gå i retning av en verditenkning. Vi bør utvikle nye systemer og en annen måte å dokumentere ressursene på. Det handler ikke om antall tonn ressurser, men om potensialet for foredling i spesifikke verdikjeder.”*

Håkon Jentoft, Standard Norge.

### **Kvantifisere potensialet for merutnyttelse**

Vi bør styrke kunnskapen om det biokjemiske innholdet i ulike bioråstoff og sidestrømmer. Industrien og myndighetene har felles interesse i å standardisere prosesser, skape sømløse dataflyt og øke kunnskap og forståelse på tvers av sektorbarrierer. Livsløpsanalyser (LCA), indikatorer for sirkularitet, estimering av substitusjonseffekter og måling av sekundærandel gjør at potensialet for merutnyttelse kan kvantifiseres på forretningsnivå, sektornivå og på nasjonalt nivå. Aktører vil dermed kunne benchmarke sin aktivitet mot markedet eller andre aktører. Man vil kunne vurdere egen utnyttelse av råstoff opp mot en ideell potensiell utnyttelse av råstoffet.

En rapporterings- og statistikkfunksjon kan etableres av et dataanalyse-verktøy som en del av et større informasjonssystem som dekker enkelte elementer for en markedsinfrastruktur, samt dataflyt og verdikjeder.

### **Tiltakene som bør gjennomføres er:**

- Innføre hensiktsmessige punkter for datainnsamling og deling av data om råstoff- og restråstoff-utnyttelse, samt motivere til rapportering for å få opp datakvaliteten
- Fremme implementering av fotavtrykk-beregning på restråstoffer
- Utrede modeller for rapportering på avfallsmengder og sluttbehandling på relevante steder i ulike verdikjeder
- Styrket rapportering av bioressurser som i dag ikke registreres (eksempelvis slam)

---

<sup>52</sup> European Committee for Standardisation

- Sikre at råstoffer som går til eksport eller gjenbrukes internt i bedriftene også kan registreres mot modellen
- Oppdatering av næringskoder for å kunne speile en fremvoksende næring og aggregere bedre tall på sysselsetting, lønnsomhet og omsetning
- Bidra til å harmonisere rapportering og dataflyt mellom de ulike sektorene i bionæringene
- Legge til rette for uthenting av maskerte aggregerte data fra eksempelvis markedsplasser, til bruk for statistikk og forskningsformål

## 4.6 Utvikle nasjonal indikator for biosirkularitet og miljøeffekter

Det bør utvikles en modell og identifiseres tydelige måltall for biosirkularitet som gjør myndigheter, verdikjeder og bedrifter i stand til å kvantifisere økt sirkularitet og redusert fotavtrykk.

### **Operasjonaliserer og konkretiserer måltallene**

Dersom det er et mål å bidra til biosirkularitet, kreves det modeller som operasjonaliserer og konkretiserer måltallene. Prosjektet MontBioeco (Synthesis on bioeconomy monitoring systems in the EU Member States)<sup>53</sup> har synliggjort at det er store variasjoner i hvordan utviklingen mot en bioøkonomi måles. Dette speiler ulike mål og ambisjoner, men også ulikt utgangspunkt, industriell modenhet og råstoffgrunnlag i ulike land.

Arbeidet har vist at det er stort potensiale for å styrke kunnskapsgrunnlaget og skape et mer entydig rammeverk av indikatorer for å overvåke og styre utviklingen av den norske biosirkulære økonomien. Det finnes en rekke etablerte datakilder som kan brukes i en indikatormodell. Dersom man kan bli ledende på å måle utviklingen presist - bidrar det til å kvalitetssikre virkemidler og initiativ. Utviklingen kan få en tydeligere retning, og vi kan oppnå høyere måloppnåelse både i industrien og på samfunnsnivå. En nasjonal indikator er viktig fordi den bør ta hensyn til nasjonale forhold, og vårt arbeid med en slik indikator vil være viktige innspill til utvikling av en - etterhvert - internasjonal standard. Dessuten, hvis vi inntar baksetet og venter på en internasjonal standard kan dette ta lang tid. Vi har derfor foreslått en relativt enkel modell, som baserer seg på fire informasjonselementer som vil bringe oss mye nærmere målet på meget kortere tid.

### **Beregne substitusjonseffekt**

Nye metoder som algeproduksjon, insektproduksjon og nedbryting via enzymer kan verdiøke råstoffer som i dag i stor grad går til biogass og kompost, eller i verste fall forurensning. Slik skaper vi en mer direkte linje tilbake til fôr, mat og materialproduksjon, uten å gå omveien via nedbryting, jord og nydyrking. Disse sekundære råstoffene vil i mange produkter kunne erstatte

<sup>53</sup> [https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/542249/luke-luobio\\_38\\_2018.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/542249/luke-luobio_38_2018.pdf?sequence=5&isAllowed=y)

jomfruelige råstoffer. Det kan ha betydelige ringvirkninger. Et eksempel på Vestlandet er matavfall fra Bergen, som benyttes som fôr i en av landets ledende insektsfabrikker i anlegget til InvertaPro. Dette er en svært effektiv produksjon av proteiner. Sluttproduktet er et mel som kan brukes som fôr i havbruksnæringen. Disse proteinene kan bidra til å redusere importen av korn og soya. Det vi er ute etter, er å oppnå en *substitusjonseffekt*, som bidrar til lavere klimautslipp og mindre rovdrift på naturen.

Tradisjonelt har det vært vanskelig å gjøre slike beregninger, men det gjøres et omfattende arbeid med ulike standarder knyttet til nettopp fotavtrykkberegning. I hele EU-området blir det de neste årene langt strengere krav til miljødokumentasjon og livssyklusanalyser. For å sikre muligheten til å estimere substitusjonseffekter på bedrifts-, verdikjede- og samfunnsnivå anbefaler vi at EPDer (environmental product declaration) inkorporeres i arbeidet med å dokumentere råstoffer.

Dersom produsenter utsteder fotavtrykkberegninger både på sitt primærprodukt og på restråstoffene som skal benyttes lengre nede i verdikjeden, blir det mulig å sy sammen bedre analyser.

Mye av det som i dag regnes som avfall er råstoffer som inneholder verdifulle bestanddeler som med kjent teknologi kan oppsirkuleres. Et viktig måltall på sirkularitet er derfor *ressursandelen* av overskuddsmaterialet i ulike typer produksjon. Dette måltallet sier noe om forholdstallet mellom de restråstoffene som blir innsatsfaktorer i ny produksjon og det som blir til avfall. Gjennom sluttbehandling som forbrenning, forurensning eller deponering, er molekylene per definisjon ute av verdiskapningssirkelen. Å redusere mengden avfall og øke mengden restråstoffer som kan videreføres i en ny foredlingsprosess, bidrar til sirkularitet.

Et annet mulig målepunkt for utviklingen er at man benytter næringsstatistikk for å se på omsetnings- og sysselsetningsnivå i ulike virksomheter. For en mer presis oppdatering av slike tall, anbefaler vi en gjennomgang av nasjonale næringskoder slik at disse speiler en ny generasjon virksomheter i bioøkonomien.

Utfordringen knyttet til bioøkonomi er at materialene er naturlige. De inngår i naturens eget produksjonssystem, de er nedbrytbare, og går dermed tilbake til kretsløpet uansett hva vi mennesker gjør med dem. I noen tilfeller kan produkter fra bærekraftig primærproduksjon ha lavere fotavtrykk enn produkter som er industrielt foredlet.

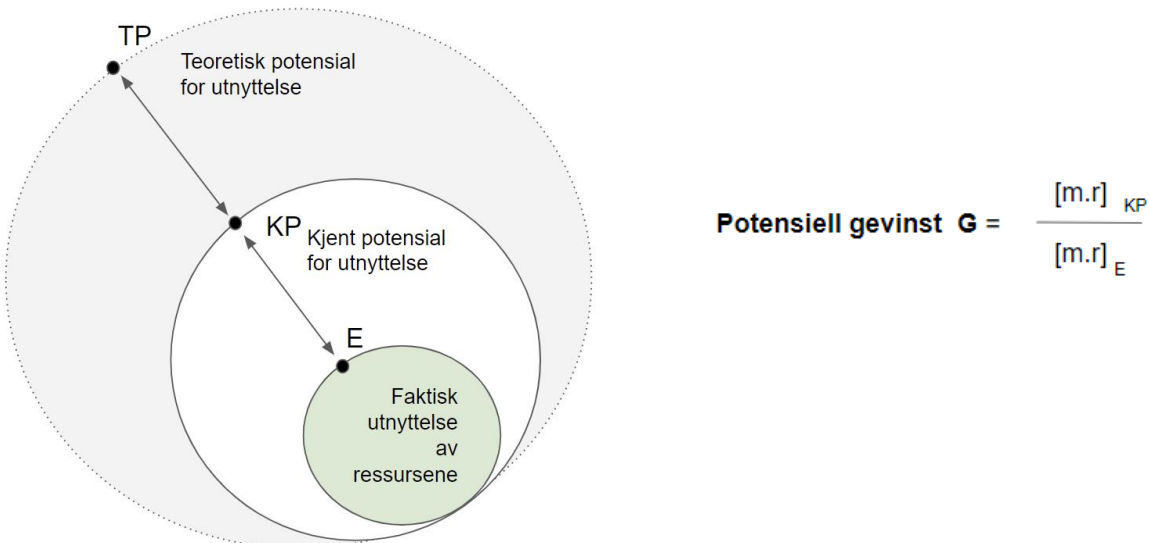
Den fremvoksende biosirkulære industrien er å regne som en foredlingsindustri, et nytt lag av målrettet industriell verdiskaping på toppen av de tradisjonelle primærnæringene. De siste årene har en lang rekke nye og innovative prosesser og teknologier kommet til, og flere av dem er i ferd å kommersialiseres og skaleres opp. Vi kan oppsirkulere langt flere fraksjoner enn tidligere. Proteiner, karbohydrater, fettstoffer, fibre og andre bestanddeler som tidligere ble avfall kan benyttes til ny produksjon.

Norge bør gå foran i innføringen av en omforent modell for biosirkularitet som kvantifiserer utviklingen og synliggjør potensiale for merutnyttelse og merverdiskapning. Modellen kan benyttes som rammeverk for å estimere sannsynlig sirkularitetseffekt i forbindelse med støtteordninger.

Vi anbefaler måling av

1. sekundærandel i produkter (andelen gjenvunnet materiale som inngår i produktet)
2. substitusjonseffekter ved å erstatte et råstoff med et annet
3. andelen ressurser versus avfall
4. utnyttelsesgraden av råstoffet, i tråd med verdipyramiden kap.4.2

Prosjektet har utviklet et enkelt konsept rundt måling av ressursutnyttelse som tar utgangspunkt i disse fire dimensjonene. Vi mener at hvis en gjennomfører måling av dagens ressursutnyttelse og sammenligner med et potensiale for økt ressursutnyttelse, så representerer dette gapet en mulig gevinst. Dette kan uttrykkes slik:



Illustrasjon over utregning av et måletall for ressursutnyttelse

Kjent potensial (KP) er ressursutnyttelse som kan gjennomføres med allerede kjente, eksisterende metoder og teknologi.

Teoretisk potensial (TP) er en maksimumsverdi der man må utvikle nye metoder og ny teknologi.

En sammenligning av måletallet for ressursutnyttelse på dagens nivå (E) med et kjent potensiale (KP) gir derved et uttrykk for hvor stor gevinsten kan være.

Måletallet for ressursutnyttelse for hvert av punktene er bygget opp med en vektning av de fire faktorene som er nevnt ovenfor. Disse utgjør tilsammen en sirkularitetsfaktor (S).



S =

SEkundærandel (prosent) \* v1 +  
SUbstitusjonseffekt (fotavtrykk) \* v2 +  
REssursandel (prosent) \* v3 +  
UTnyttelsesgrad (skala) \* v4

Måletallet for ressursutnyttelse er en utregning av sirkularitetsfaktoren, sammen med en skaleringsfaktor som angir i hvilken grad gjennomføring av tiltaket kan skaleres eller om det er kun ett enkelt tilfelle = 1, og relativ samfunnskost ved realisering av tiltaket, der 1 = idag

$$[m.r]_p = \frac{\text{Sirkularitetsfaktor} \times \text{sKaleringsfaktor}}{\text{Samfunnskost ved Realisering}}$$

Prosjektet har også vært i kontakt med Standard Norge og den norske speilkomiteen for det internasjonale arbeidet med å utvikle standarder for sirkulær økonomi, herunder ISO 59020 for måling av sirkularitet (vedlegg 21). Vi har startet dialogen og presentert målemodellen, men det gjenstår å sammenligne med ISO 59020 arbeidet og uttesting i praksis.

En omforent målemetode og indikator-rammeverk er etterspurt av næringene. I samtaler med Aquaressurs fremkom det tydelig at det savnes en metode for dokumentasjon av substitusjonseffekten ved gjennomføring av tiltak som de har som sin forretningsmodell. *“Vi har behov for en etterprøvable løsning for dokumentasjon av klimaeffekter ved oppsamling og gjenbruk av lakseslam”*.

Vi mener også at man bør se på utviklingen av sysselsetting, omsetning og lønnsomhet fordelt på virksomhetstype, samt få en samlet oversikt over virkemiddelbruk og forskningsinvesteringer og utviklingen over tid.

### Tiltak som bør gjennomføres

- Videreutvikling av et indikator-rammeverk i samspill med klyngeorganisasjonene, Standard Norge og fagmiljøer
- Fremme implementering av fotavtrykk-beregning på restråstoffer
- Utrede modeller for rapportering på avfallsmengder og sluttbehandling på relevante steder i ulike verdikjeder
- Utrede modeller for styrket rapportering av bioressurser som i dag ikke registreres (eksempelvis slam)
- Sikre at råstoffer som går til eksport eller gjenbrukes internt i bedriftene også kan registreres mot modellen
- Oppdatering av næringskoder for å kunne speile en fremvoksende næring og aggregere bedre tall på sysselsetting, lønnsomhet og omsetning

## 4.7 Utvikle et program for biosirkularitet og industrisymbiose

Det bør etableres et målrettet program for industriutvikling som bidrar til økt ressursutnyttelse gjennom utvikling av industrisymbiose, bioraffinering, biosirkulær produktutvikling og kvalitetshåndtering av bioråstoffer, samt risikoavlastning.

En biosirkulær markedsdynamikk krever større aktørmangfold og betydelig skalering. Det trengs både spesifikk, lokal kapasitet i logistikk- og foredlingsledd og koordinert utvikling av verdikjeder der både råstofftilgang, raffinering, produktutvikling og etterspørsel inngår. Vår anbefaling er en bred og målrettet programsatsning, der teknologifremmende, etterspørselsfremmende og kapasitetsbyggende virkemidler kan kombineres.

Innretningen bør være teknologinøytral, men ressurs spesifikk. Den bør ta utgangspunkt i næringsstrukturen og råstoffprofilen i den norske bioøkonomien, og man bør legge til rette for god infrastruktur for både råstoffhåndtering, fôrbehandling, produksjon og prosessering. Det bør etableres målrettet dialog for å øke sirkulariteten og verdiskapningen knyttet til særlig relevante råstofftyper. På kort sikt anbefaler vi en gjennomgang av relevante virkemidler hos henholdsvis SIVA, Innovasjon Norge og Forskningsrådet. Bionova bør fungerer som et kunnskapsnav, koordinator og utviklingskraft knyttet til biosirkularitet. Det må sikres en generell styrking og bedre koordinering mellom de ulike aktørene i virkemiddelapparatet. Klyngeorganisasjonene må få en tydelig definert rolle i det langsiktige arbeidet. Da biosirkulære verdikjeder ofte er kortreiste, bør man styrke handlingsrommet og tydeliggjøre mandatet til fylkeskommuner og kommuner knyttet til utvikling av biosirkulære verdikjeder. Vi anbefaler at et program for biosirkularitet tar utgangspunkt i verdihierarkiet.

Regjeringen er i gang med å operasjonalisere Bionova, som skal bidra til utvikling av næringsvirksomhet i Norge, reduksjon av utslipp av klimagasser og særlig til binding av karbon. Bionova skal sikre utvikling av bioøkonomien knyttet til landbruk, skogbruk og havbruk, herunder også bidra til biobasert sirkulærøkonomi, økt selvforsyning i landbruk og havbruk og utvikling av løsninger for at avfall fra havbruksnæringen kan brukes som ressurs.

Etableringen av Bionova sammenfaller godt med behovet for en fornying og tilrettelegging av virkemidlene knyttet til den biosirkulære økonomien. Det er dokumentert et behov for å styrke både dokumentasjon, pilotering av nye prosesser, industriell oppskalering av kjente prosesser og styrking av innsamlings-/forbehandlingsskapasiteten. Det kan være fornuftig å etablere et program som fungerer som en "leterefusjonsordning" for de mange spennende mulighetene i den biosirkulære økonomien, for på denne måten å avlaste risikoen i starten av ny industriutvikling. Et program for biosirkularitet bør forankres i tydelige måltall for sirkularitet, med fokus på særlige viktige ressurser i den norske bioøkonomien.

Programmet bør inkludere støtte til fremvoksende industrisymbioser, etter modell fra blant annet Danmark<sup>54</sup>, Finland<sup>55</sup>, Sverige og Storbritannia. Flere norske industri-parker er i prosesser der man integrerer bioprosessering med tradisjonell prosessindustri og på den måten får merutnyttelse av både varme, CO<sub>2</sub>, oksygen (frigjort i hydrogenproduksjon) og andre råstoffer. En utfordring i industrisymbiose er at slike prosjekter krever frikjøpt fasiliteteringskapasitet, og støtte til fellesgoder, eksempelvis fysisk og digital infrastruktur for ressursutveksling mellom virksomheter i industrimiljøer.

En utfordring med bioøkonomien er at effektive verdikjeder ofte krever kort reisevei og rask foredling på grunn av at bioressurser som skal brukes høyt i verdihierarkiet er ustabile. Et program bør spille videre på eksisterende industriklynge og regionale/lokale initiativer.

### Tiltak som bør gjennomføres

- Etablere økt sannsynlig biosirkularitet som et kriterium for bevilgning fra virkemiddelapparatet
- Vurdere etablering av et nasjonalt biosirkulært investeringsfond etter modell fra EU og/eller bioregionale investeringsfond.
- Styrke muligheten for etablering av eksperimentelle piloter og forskningssamarbeid i tidlig fase
- Styrke etablerte industri-parkers tilrettelegging for bioproduksjon. Vurdere en distribuert løsning for deling av foredlings- og produksjonsutstyr etter modell fra Katapult-ordningen
- Gjennomgå støtteordning for kapitalintensive produksjonsfasiliteter, styrket finansiering av skaleringsklare prosjekter med høy teknologimodenhet
- Oversikt over tilgjengelige virkemidler for biosirkularitet og industrisymbiose i eksisterende virkemiddelapparat (IN<sup>56</sup>, RFF<sup>57</sup>, SIVA<sup>58</sup>). Sikre god samordning
- Etablere nasjonalt nettverk for industrisymbiose etter modell fra Danmark, Finland og Sverige
- Etablere en områdekoordinator for ressursutnyttelse på fylkesnivå etter modell fra Finland
- Finansiere initiativ som *Landslag for AgriFoodtech* som 5-årig satsning, en statlig finansiering av landslag, fylkeskommunal finansiering av kretslagene
- Styrket finansiering av EU-rådgivere hos klyngene for å utløse midler fra EU
- Fremme deltagelse i nye teknologisatsninger i EU (som digital Europe og Horizon Europa)
- Legge den regionale eller sektorvise koordineringen til etablerte klynger for rikere å oppnå nye verdikjeder og industriell symbiose, samt implementering av felles standarder og rapporteringssystem
- Finansiere koordinerende stillinger på tvers av klyngene etter modell fra Land møter hav

---

<sup>54</sup> <http://www.symbiosis.dk/en/>

<sup>55</sup> <https://www.industrialsymbiosis.fi/home-en-gb/>

<sup>56</sup> Innovasjon Norge

<sup>57</sup> Regionale forskningsfond

<sup>58</sup> Selskapet for industrivekst

I [kap.4.13.1](#) om veikartets første bølge har vi foreslått en organisering av Programmet og en mulig struktur.

## 4.8 Støtte opp om utvikling av markedsinfrastruktur

For sirkulær økonomi er behovet for en markedsinfrastruktur redegjort for i Kunnskapsgrunnlag for nasjonal strategi for sirkulær økonomi <sup>59</sup> der det konkluderes med at manglende digital infrastruktur hindrer virksomheter i å optimalisere produksjon for å redusere ressursbruk og avfall <sup>60</sup>. Her påpekes også manglende tilgang til data om materialkvalitet og innhold. I Nasjonal strategi for ein grønn, sirkulær økonomi er en avgjørende målsetningen derfor å skape “...*ein betre fungerande marknad for sekundære råvarer*”.

Begrepet markedsinfrastruktur omfatter alle nødvendige digitale støtteverktøy som nødvendig dokumentasjon av tilgjengelig råstoffer, oversikt over tilgjengelige råstoffer for eksempel gjennom markedsplasser, interaksjonsverktøy som støtter avtaleinngåelse og transaksjoner mellom aktørene. I tillegg omfatter det aktørenes digitale interaksjon med fysisk infrastruktur som lagring, prosessering, foredling og logistikk.

Markedsinfrastrukturen bør bygge på Industri 4.0<sup>61</sup>, der informasjonstransparens og samhandling mellom systemer og tjenester er to av de mest sentrale prinsippene. Det må også kunne operere i et komplekst miljø med både offentlige og private aktører og deres systemløsninger.

*«Et markedssystem som målrettet skal styrke sirkulariteten krever et samspill mellom forskning/statistikk, digitale verktøy og offentlige insentiver og kontrollmekanismer. Systemet styrkes av tilførte data, men kan også bidra til bedre beslutningsdata og indikatorer for måloppnåelse på samfunnsnivå»<sup>62</sup>*

Det kan være mye å lære av å se til andre markeder og hva de har etablert som sin kritiske infrastruktur. Et slikt eksempel er utviklingen i finansmarkedet. De etablerte en markedsinfrastruktur allerede på 1970-tallet da finansnæringen gikk sammen om et felles mål om å lage en kommunikasjonstjeneste. De første komponentene i markedsinfrastrukturen var 1) en felles organisasjon, 2) et informasjonssystem med en meldingstjeneste for å utveksle data,

---

<sup>59</sup> Delutredning 2, september 2021 : <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/kunnskapsgrunnlag-for-nasjonal-strategi-for-sirkular-okonomi/id2714834/>

<sup>60</sup> Teknologiske barrierer, side 4

<sup>61</sup> Industri 4.0 = digitalisering av tradisjonell industri, jfr IKT-Norge : <https://www.ikt-norge.no/tema/industri-4-0-digitalisering-av-tradisjonell-industri/>

<sup>62</sup> <https://www.resourcer.bio/>

og 3) et sett med standarder slik at dataene kunne forstås av alle aktører<sup>63</sup>. Systemet benyttes i dag av finansinstitusjoner i over 200 land og heter SWIFT<sup>64</sup>.

En infrastruktur er viktig fordi det muliggjør en dynamikk som et velfungerende marked er avhengig av. For å oppnå en optimal utnyttelse av restråstoffer fra bionæringene, vet vi at de mest sentrale forutsetningene er at det finnes:

1. Tilgang til, og markedstransparens for, tilgjengelige (rest-)råstoffer og tjenester
2. En digital og fysisk infrastruktur hvor data, varer og betalingsmidler kan utveksles mellom virksomheter
3. En etterspørsel etter slike varer og tjenester

I det videre drøftes punkt 2 om en markedsinfrastruktur (punkt 1 og 2 ble beskrevet i [kap.2.6](#) om "et bedre fungerende marked").

### **Markedsplasser**

En markeds plass er et informasjonssystem som muliggjør handel med varer og tjenester, i denne sammenheng innenfor bionæringene. Den vil inneholde verktøy for å presentere produktene, prissetting, kjøp eller salg, samt betalingsløsninger.

For å kunne handle med varer og tjenester, er markedsplasser sentrale i ethvert markedsystem. I denne anbefalingen er det to forhold vi må ta hensyn til. På den ene siden må vi imøtekomme Kunnskapsgrunnlagets funn<sup>65</sup> om at de største gevinstene ligger i å åpne opp markedet på tvers av alle fire bionæringene. På den andre siden tror vi det er viktig å ta hensyn til at næringene selv har spesielle behov og spesialiteter som ikke nødvendigvis deles av alle. I tillegg kommer det faktum at næringene selv vet hvilke varer og tjenester de har idag, og hvilke som er under utvikling og blir tilgjengelig i morgen. Det betyr at de selv må være tett involvert i videreutvikling og forvaltning. En sentralisering av denne funksjonen vil ikke være hensiktsmessig.

Prosjektet ser det derfor som viktig at markedsystemet åpner for at det kan eksistere flere markedsplasser. Vi tror ikke det er hensiktsmessig at staten tar hovedansvar for å etablere noen av disse, men da det i våre samtaler med aktørene ikke er avdekket at slike markedsplasser er tilgjengelig i dag, er det viktig at statens kan ta en pådriverrolle i form av tilrettelegging av nødvendig infrastruktur.

Det betyr at markedsystemet BioDigSirk kan fokusere på å tilby tjenester som er felles for alle bionæringer, og dernest integrere med nærings-/bransjespesifikke markedsplasser som allerede finnes eller som er under utvikling.

---

<sup>63</sup> Fra SWIFTs historie på <https://www.swift.com/about-us/history>

<sup>64</sup> "...A Market Infrastructure is a system administered by a public organisation or other public instrumentality, or a private and regulated association or entity, that provides services to the financial industry for trading, clearing and settlement, matching of financial transactions, and depository functions..." - SWIFT

<sup>65</sup> Kunnskapsgrunnlag for nasjonal strategi for sirkulær økonomi - delutredning 2, side 16 "Barrierer"

I et slikt oppsett er det hensiktsmessig å benytte seg av standarder til å publisere produkter og tjenester på en angitt markeds plass. Det er virksomheten selv som bestemmer når det skal publiseres, og til hvilken markeds plass.

Det er viktig at integrasjon med markeds plasser er i stand til å håndtere både produkter og tjenester. Et produkt kan således være en innsatsfaktor enten importert eller utvunnet fra naturen, eller det kan være en prosessert eller raffinert vare. En tjeneste som tilbys på markeds plassen kan i praksis si en viss produksjonsprosess, og en gitt kapasitet, til en gitt tid. Betalingsløsninger bør etter vår mening håndteres av markeds plassen selv og bruke etablerte betalingsstandarder. Det er ikke et mål at markeds systemet skal etablere helt nye betalingsløsninger.

En markeds plass inneholder som regel varer som er til salgs. For å kunne vite noe om markedets størrelser, kan det være interessant å kunne hente ut aggregert informasjon om varer som allerede er solgt, men der kjøper og selger er anonymisert.

I tillegg til varer, er det naturlig at markeds plassene inneholder tjenester. Tjenester kan være industriprosesser, rådgivning, utarbeidelse av datablad med fraksjonsinformasjon, markedsføringstjenester, transporttjenester osv. En åpen tjenestekatalog må være tilgjengelig for markedet.

Prosjektet har gjennomført en kartlegging av markeds plasser som allerede finnes idag. I det følgende har vi listet opp plattformer som tilbyr “markedsplasstjenester” uten at disse nødvendigvis kvalifiserer til at løsningen kan ansees å være en fullverdig markeds plass.

Det er kun 2 plattformer som både tilbyr digitale tjenester, datadelingstjenester og der man kan legge ut varer og tjenester og gjennomføre et kjøp eller salg. Dette er:

- Materiaalitori (Finland)
- RSF (Island)

I tillegg har ReSourcer en løsning på pilotstadiet.

#### Materiaalitori (Finland)

Den finske markeds plassen er et “materialtorg” for sekundære avfallsvarer og tilhørende tjenester, og er eid av myndighetene. Den er generell, og ikke spesielt innrettet mot bionæringene. Den er primært opprettet for kommunalt avfallshåndtering og omsetning, men dekker også private virksomheter. Den har åpning for omsetning av biologiske varer, slik som bioavfall/matavfall/gjødsel o.l. Et søk i deres varedatabase viser at avfall som tilbys på plattformen stort sett er “blandet kommunalt avfall”, fra private husholdninger, kontor, skoler, daghjem, o.l. der kommunen søker etter tjenester for å få denne type avfall hentet, og (energi) gjenvunnet. Et søk på spesifikt biologisk avfall ga ingen treff<sup>66</sup>.

---

<sup>66</sup> 14.juni 2022

### RSF (Island)

Dette er en godt fungerende markedsplass<sup>67</sup> for fiskeindustrien på Island. Den har verktøy for betaling, kvotebehandling, transport, auksjon av varer, og en rekke backoffice funksjoner. Av det vi har sett er dette det nærmeste vi kommer en markedsplass for bionæringene. Se detaljer om denne markedsplass i vedlegg 18.

### ReSourcer (Norge)

Resourcer bygger et markedssystem for bioressurser og har etablert et aktørnettverk med bedriftsprofil for den enkelte bedrift og en katalog av ressursbeskrivelser som knytter aktør til bioressurser (både input og output) i sin produksjon. Resourcer åpner sin første versjon av markedsplassen i slutten av juni 2022. Der vil det være mulig å legge ut annonse for bioressurser til salgs, bioressurser som ønskes kjøpt, samt salg av tjenester som analyse, logistikk, prosessering osv.

### Landbrukets dataflyt

Landbrukets dataflyt bør nevnes, fordi de innehar viktige egenskaper som er sentrale i en markedsinfrastruktur, bare ikke markedsplass. De har gode datadelingsløsninger<sup>68</sup>, baserer seg på standarder, gode integrasjoner, men omfanget av virksomheten er først og fremst landbruket, selv om det er inngått samarbeidsavtale med sjømatnæringen om å videreutvikle datadelingsløsningen for dem. Av de komponentene som markedssystemet vil trenge og som LD allerede leverer er bl.a. : Material/råstoff-database, integrasjoner med offentlige og private kilder, og klimakalkulator der man kan mate inn alle innsatsfaktorer, og klima-avtrykket kan komme ut.

Her er en oversikt over markedsplasser/plattformer vi har vurdert:

Plattform	Tjenesteområde	Sektor	Brukere	Digitale tjenester	Data-delings-tjenester	Markedsplass med betalings-løsninger mv.
Circular Regions	Virksomhetskatalog og material-tilgjengelighet, nettverk-dannelse, datakartlegging	Ingen begrensning	Åpen for alle virksomheter	Nei	Nei	Tidlig pilot markedsplass for «material gjenbruk», finansiering?
Landbrukets dataflyt	Fellesskapsløsninger for landbruket med bonden i sentrum. Primærledd, noe industri og foredling, bank og forsikring	Jordbruk + litt skog Sjømatnæring en på vei inn.	Bønder, regnskapsførere, rådgivere, veterinærer, bank mv.	Ja	Ja	Nei
Mimiro	Digitale produkter og tjenester til bønder, og øvrige aktører i landbruksnæringen	Landbruk + andre sektorer	Bønder, rådgivere, forskere og andre aktører	Ja	Ja	Nei

<sup>67</sup> Jfr. vedlegg 18

<sup>68</sup> Jfr.vedlegg 19

	Dataplattform med «open source» for digitalt økosystem for standardisering og effektiv datadeling i landbruket		i sektoren, og aktører i andre sektorer			
Materiaalitori (FIN)	Materialtorget er en møteplass for de som produserer og de som gjenvinner avfall og sidestrømmer	Ingen begrensning	Alle bedrifter med avfallsprodukter  Kommunenes avfallshåndtering	Ja	Ja	Ja
RSF (ISL)	Markedsplass for fiskeri med verktøy for betaling, kvotebehandling, transport, auksjonsfunksjonalitet og backoffice funksjoner	Fiskerinæringene på Island	Fiskeribransjen	Ja	Ja	Ja
Aquacloud	En dataplattform for sjømatnæringen med fokus på monitorering av helse gjennom bruk av IoT	Sjømat	Alle bedrifter i sjømatnæringen	Ja	Ja	Nei
ReSourcer	Et markedssystem, en kunnskapsdatabase og et dokumentasjonsrammeverk for biologiske restråstoff.	Biologiske materialer.	Åpent for alle	Ja	Ja, på pilotstadiet	Ja, på pilotstadiet
Seafood portal	Markedsplass for produkter fra oppdrettslaks og -ørret. Har noen standardiserte restprodukter.	Havbruk	Bedrifter	Ja	Nei	Ja

Ideelt sett bør man ta utgangspunkt i eksisterende markedsplasser for å dekke behovet for en markedsplass for bionæringene i Norge. Det er prosjektets anbefaling at det er næringene som bør videreutvikle og bygge markedsplassene, men at de imøtekommer behovene innenfor en felles, nasjonal markedsinfrastruktur slik at man sikrer interoperabilitet, altså at informasjon kan flyte sikkert mellom aktørene. Myndighetene må være forberedt på å støtte næringenes arbeid med dette, med det vi tror bør være øremerkede tiltak. Starten på dette arbeidet bør være en intensjonsavtale mellom næringene og myndighetene. Å konkludere med et rammeverk for interoperabilitet vil være en viktig oppgave, og må nedfelles i denne intensjonsavtalen.

Prosjektet har undersøkt hvilket rammeverk som kan sikre interoperabilitet, og dette beskriver vi i det følgende avsnittet.

### Interoperabilitet i markedsinfrastrukturen

En felles, nasjonal digital markedsinfrastruktur må kunne tilfredsstillende følgende funksjonalitet:

1. Den må kunne samvirke med og utnytte eksisterende markedsplasser og dataplattformer.
2. Den må ivareta prinsipper for datasuverenitet, herunder samtykkebasert datadeling.
3. Den må kunne ivareta brukeres frihet til å velge hvilke markedsplasser/dataplattformer de ønsker å utveksle data og eventuelt tjenester med.



For å adressere disse tre kravene, må mange utfordringer relatert til interoperabilitet løses, både på teknisk, semantisk, juridisk og organisatorisk nivå<sup>69</sup>. Prosjektet har undersøkt hva som finnes av eksisterende forslag og løsninger for teknisk arkitektur som kan dekke disse tre kravene til funksjonalitet for et markedssystem. Undersøkelsen viser at EU Kommisjonen jobber aktivt for å oppnå et felles markedssystem for data i Europa som definert i The European Strategy for Data<sup>70</sup>. Dette markedssystemet vil forene data fra ulike European Data Spaces<sup>71</sup> (bl.a. landbruksdata og data knyttet til det grønne skiftet og bidrag til sirkulære modeller) i henhold til The Data Act<sup>72</sup> som beskriver regelverket som skal sørge for rettferdig tilgang til og bruk av data. I parallell med dette er flere initiativer i ferd med å etablere løsninger for prinsipper, arkitektur og teknisk infrastruktur for fødererte dataplattformer. Disse initiativene omfatter International Data Spaces (IDS)<sup>73</sup> og Gaia-X<sup>74</sup>, hvor elementer som datasuverenitet, standardisert og interoperabel datadeling, og åpne tekniske løsninger flagges høyt. Status for disse initiativene er at ferdige løsninger foreløpig antagelig ikke er modne nok til å tas i bruk for storskala industriell datadeling, men det pågår mye svært mye aktivitet i FoU-regi, og det vesentligste av overordnet teknisk arkitektur er på plass. Basert på dette har vi skissert en konseptuell arkitektur som beskriver hvordan et slikt markedssystem kan implementeres. Denne arkitekturen beskriver krav og mulige løsninger på hvordan markedssystemet kan utveksle både rådata og aggregerte data med eksisterende og nye markeds plasser, dataplattformer og andre aktører på en interoperabel måte, samt ivareta datasuverenitet, tillit og sikkerhet i datautvekslingen. Se vedlegg 12 for tekniske detaljer.

## Samhandling

Markedssystemet må gi aktørene anledning til å finne frem til hverandre, inngå avtaler på en effektiv måte, men også samarbeide mer uformelt i nettverk. Dette er blant annet fremhevet av Aquaessurs<sup>75</sup>, som sier de har behov for *“formalisert samarbeid med andre aktører som arbeider med sirkulærøkonomi”*<sup>76</sup>. Behov som dette kan løses gjennom en samarbeidsfunksjon der aktørene kan finne hverandre og få tilgang til funksjoner som kontraktsforvaltning. Herunder inngår

- Brukeravtaler
- Databehandleravtaler
- Personvernerklæring
- Samtykkeerklæring for datadeling
- Digital signering av avtaler
- Reklamasjonsforhold
- Støtte for “smarte” kontrakter

---

<sup>69</sup> [https://ec.europa.eu/isa2/eif\\_en/](https://ec.europa.eu/isa2/eif_en/)

<sup>70</sup> <https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-data-strategy>

<sup>71</sup> <http://dataspaces.info/common-european-data-spaces/#page-content>

<sup>72</sup> <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/data-act>

<sup>73</sup> <https://internationaldataspaces.org/>

<sup>74</sup> <https://www.gaia-x.eu/>

<sup>75</sup> Jfr. vedlegg 4

<sup>76</sup> Se vedlegg 4, side 2

### **Smarte kontrakter**

Med et åpnere marked der flere små aktører finner sammen for å levere til et fåtall større, og der flere kompleksiteter som variasjon i kvalitet og volum over tid er en faktor, kan såkalte smarte kontrakter spille en rolle. Smarte kontrakter er en type kontrakter som kan tilpasses automatisk hvis bestemte forhold endrer seg. Dette vil kunne lette interaksjon på tvers av sektorer og verdikjeder. Et slikt system må støtte forenklet avtale- og leveransestyring.

### **Prissetting**

Det er markedet som setter prisen for en vare eller tjeneste. Nye markedsplasser med flere verktøy for prisdannelse som f.eks. børser, anbud osv. vil kunne trekke til seg flere kunder som leter etter denne type funksjonalitet. Dette er nok et argument for at markedsystemet bør kunne forholde seg til flere enn én enkelt markedsplass, og at det er markedene selv som oppretter, drifter og vedlikeholder disse. Betingelsen er at det etableres noen felles katalog-tjenester som er åpne for alle.

### **Katalogtjenester**

Det er behov for en felles nasjonal materialdatabase. Alle kjente ressurser og produkter, både som innsatsfaktorer og resultatprodukter fra industriprosessene hører hjemme her, uansett om de er klassifisert som hovedprodukter eller sidestrømmer. Hvis produktene imøtekommer en standard, er standarden beskrevet her. Hvis materialet er underlagt regulatoriske krav, fremkommer dette også her. Nye produkter til katalogen kommer fra datablad som er utarbeidet i samarbeid med tjenesteleverandører og standardiseringsorganisasjoner. Det kan også være aktuelt at materialdatabasen inneholder kvalitetsbeskrivelser. Denne beskriver ulike kvalitetstyper for materialene der dette er etablert. Kvalitetsparametre kan eksempelvis være: allergener, terskelverdier for tungmetaller, ulike former for kontaminering osv. Databasen må vedlikeholdes av næringsorganisasjonene.

Standarder er en sentral del av markedsinfrastrukturen. Forut for iverksettelse av en ny standard, fasiliteter Standard Norge en markedsundersøkelse ("interesse- og behovkartlegging") sammen med næringene. Alle standarder som utvikles i Norge (NS), i CEN/Europa (ISO) og globalt (ISO) legges fortløpende inn i Standard Norges database «Sarepta». Sarepta oppdateres kontinuerlig. Ved oppslag får man oversikt, og man får mer detaljert informasjon om innholdet i hver enkelt standard, som hovedinnhold, bruksområde, etc. Markedssystemet vil kunne benytte denne katalogen til å spesifisere hvilke standarder de forskjellige varer, tjenester og industriprosesser imøtekommer. Nye bærekrafts- og sirkulærøkonomi standarder, som ISO 59000-serien (vedlegg 21) er under utvikling, og disse nye standardene vil bety mye for å etablere et felles begrepsapparat for sirkulær økonomi både nasjonalt og globalt. Dette vil gi redskaper for å gjøre arbeidet med sirkulær økonomi enklere, og bør innarbeides i ordinære forretningsprosesser, også i markedsystemet. Standardene som er under utvikling dekker begrepsapparat, rammeverk og prinsipper for en bedre forståelse av temaet sirkulær økonomi (ISO 59004), forretningsmodeller og verdikjeder (ISO 59010), måling av sirkularitet (ISO 59020), produktdatablad for sirkulære produkter (ISO 59040), implementering av forretningsmodeller (ISO 59032), sporbarhet for sirkulære produkter (ISO

59014) og mer. Katalogen vedlikeholdes i dag i et samarbeid mellom Standard Norge, staten og næringsaktørene.

### **Fysisk infrastruktur**

Nødvendig fysisk infrastruktur må på plass for lagring, prosessering, foredling og logistikk. Den eksisterende fysiske infrastrukturen må kartlegges bedre og aktiveres som en ressurs i bioøkonomien. Økt utnyttelse av eksisterende kapasitet kan for eksempel oppnås gjennom forretningsmodeller som delingstjenester og salg av "infrastruktur-som-en-tjeneste". Det må også generelt antas at økt etterspørsel og betalingsvilje for restråstoffer øker utnyttelsen av eksisterende infrastruktur. Det samme gjelder økt åpenhet og samhandling på tvers av organisasjoner og verdikjeder.

Videre må behovet for økt kapasitet og tilrettelegging kartlegges. Med basis i oversikten over utnyttelse av restråstoffer nasjonalt må det antas at det er behov for vesentlig kapasitetsutbygging for sortering, bearbeiding og lagring av restråstoffer. Den fysiske infrastrukturen må videre være tilstrekkelig kartlagt, spesifisert og digitalt tilgjengelig for aktørene i markedet slik at denne kan utnyttes effektivt og dynamisk på markedsmessige vilkår.

Arbeidet med å etablere en fysisk infrastruktur bør inngå som en del av Programmet for biosirkularitet, ref. [Kap. 4.7](#).

### **Integrasjoner med eksterne kilder**

For at en markedsinfrastruktur skal kunne fungere optimalt, er det viktig at det finnes tilstrekkelig med integrasjoner til å hente ut data som er nødvendig fra omkringliggende registerfunksjoner:

- Offentlige registerdata som kan være aktuelle tar utgangspunkt i de som Landbrukets Dataflyt har integrasjon til i dag:
  - Enhetsregisteret
  - Matrikkelen
  - Folkeregisteret
  - Landbruksregisteret
  - Mattilsynet
  - NIBIO
- Offentlig statistikk som SSB, Fiskeridirektoratet, Landbruksdirektoratet og fiskesalgslagene. Gir grunnlag for estimat av potensiale i ulike geografiske områder
- Statistikk fra næringslivet. Bransjeorganisasjoner og dataplattformer gir mer spesifikke data om produksjoner og materialstrømmer
- Avfallsrapportering. Sier noe om potensialet for sekundærråstoff.
- Dokumentasjon av ressurser/mengder på en markeds plass forenkler rapportering til myndigheter

Staten må tilrettelegge for at offentlige datakilder er lett tilgjengelig og inneholder oppdaterte data.

## Informasjonssikkerhet og tilganger

I en markedsinfrastruktur er identitet, autentisering og autorisasjon fundamentale funksjoner som er avgjørende for hele markedssystemets daglige funksjon og sikkerhet. Det er helt nødvendig for markedssystemet å lage sin egen identitetsløsning (Identity Provider), systemet bør heller basere seg på markedsstandarder som håndterer protokoller som OpenID Connect, og Authorisation code flow. ID Porten, BankID, Veracity IDP og en rekke andre tilbyr dette relativt sikkert i dag. For å enes om én enkelt standard er det naturlig å peke på ID Porten. Denne kan da også fødereres med andre ID-løsninger, slik at man ikke utestenger noen.

## Spesifikt om datadeling

Det finnes flere datadelingsløsninger i markedet som fungerer bra. Det er naturlig å peke på Landbrukets dataflyt som en god stund har hatt en løsning for landbruksnæringen, og som det nå er inngått samarbeidsavtale<sup>77</sup> med næringsorganisasjonene i OPS Sjømat for å videreutvikle. OPS Sjømat ønsker å etablere en bransjeportal for deling av data og realiserer dette med utgangspunkt i bransjeportalen til OPS Landbruk, nemlig Landbrukets dataflyt.

Kravene til datadeling i et markedssystem er allikevel at dataene som skal deles ikke nødvendigvis må finnes seg i ett sentralt informasjonssystem. Hvis dette ikke løses i dag, kan det løses med prosjektets forslag til interoperabilitet, jfr. tidligere avsnitt i dette kapittelet. Det betyr imidlertid noe utvikling av tekniske komponenter for de aktørene som skal dele data.

Når det gjelder selve datadelingen, må løsningen imøtekomme følgende 3 minimumskrav:

1. At dataene er åpent tilgjengelig og kan deles med alle
2. At dataene kun skal være tilgjengelig i aggregert form, anonymisert sammen med andre data, slik at de kan brukes til rapportering på tvers av flere virksomheter
3. At dataene kan kun være tilgjengelig for en begrenset gruppe av brukere/aktører, identifisert av IDP<sup>78</sup>

I søkefunksjoner etter varer og tjenester må datadelingsløsningen kunne anonymisere produsent/selger frem til tidspunktet der en avtale foreligger hvis produsent/selger ønsker dette.

Staten bør

- Bidra til utvikling av den digitale infrastrukturen som styrker aktørenes evne til samhandling, datautveksling og avtaleinngåelse
- Oppdatere næringskoder slik at de spiller den nye generasjonen foredlingsindustri og kan benyttes som katalogtjeneste
- Samle og tilgjengeliggjøre innholdet i ulike reguleringer og tidlig varsling om pågående omreguleringer med relevans for næringene
- Støtte etablering av pilotmarkedsløsninger i samarbeid med klynger, industriparke eller regionale myndigheter

---

<sup>77</sup> <https://www2.landbruketsdataflyt.no/landbruket-og-sjomatnaeringen-samarbeider-om-digitalisering>

<sup>78</sup> IDP = Identity Provider, en identitetsgjører som f.eks. ID Porten

- Støtte infrastruktur for innsamling/forbehandling av utvalgte råstofftyper
- Utvikle tydelig arbeidsfordeling med eksisterende samarbeidsstrukturer i næringene som f.eks klyngene, nettverksorganisasjoner etc.
- Etablere en felle nasjonal materialdatabase for bionæringene
- Vurdere å etablere av et nasjonalt biosirkulært investeringsfond etter modell fra fra European Circular Bioeconomy Fund (ECBF) og/eller bioregionale investeringsfond.

## 4.9 Sikre digital sporbarhet på tekniske innsatsfaktorerer

### Behov

Oppdraget BioDigSirk skal løse handler også om å ivareta sirkularitet på tekniske innsatsfaktorer. Med tekniske innsatsfaktorer menes tekniske materialer som inngår som vesentlige deler av prosessindustrien, men vi gjør unntak for fastinnstallert utstyr. Eksempler vi tar med er plast, metaller og andre resirkulerbare innsatsfaktorer som har en levetid, avhendes, resirkuleres og kommer til anvendelse i samme eller andre verdikjeder som sekundære innsatsfaktorer.

Manglende sporbarhet på denne type innsatsfaktorer er identifisert som en av barrierene for sirkularitet i kunnskapsgrunnlaget <sup>79</sup>. Mandatet for prosjektet tilsier også at det skal finnes løsninger som gir innebygd etterrettelighet i verdikjedene. Derfor introduserer vi dette strategiske grepet.

EU og norske myndigheter er også kommet et stykke på vei til å stille krav til bærekraftsrapportering. I første rekke kommer EUs plastdirektiv<sup>80</sup>, som også omfatter visse navngitte typer plast <sup>81</sup> fra havbruk og fiskeri. Denne rapporteringen skal skje innen 18 måneder, fra og med regnskapsåret 2022. Kravene til akkurat denne rapporteringen er veldig overordnet og aggregert, men det forventes at detaljeringsgraden vil øke gradvis over tid. Det er derfor viktig å være forberedt på dette.

### Løsning

Hele tematikken kan løses av et informasjonssystem som benyttes av aktørene i hele verdikjeden, fra produsenter eller importører av de tekniske innsatsfaktorene (f.eks. plast), til næringsaktørene som installerer dem i sin prosesserings- og foredlingsvirksomhet (f.eks.

<sup>79</sup> Kunnskapsgrunnlag for nasjonal strategi for sirkulær økonomi – Delutredning 2 | Barrierer for å utløse potensial for sirkulær økonomi i Norge, kap.2.3 : “...*Digital umodenhet i flere næringer, og manglende digital infrastruktur og data for material- og avfallsstrømmer utgjør sentrale barrierer. Manglende sanntidsdata på eksempelvis mengder, kvaliteter og pris på avfallsstrømmer og andre ressurser hindrer optimalisert produksjon og en forutsigbar tilgang til sekundære og sirkulære råvarer til en kvalitet og pris som møter behovene*”

<sup>80</sup> [https://ec.europa.eu/oceans-and-fisheries/system/files/2021-06/C2021-3765\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/oceans-and-fisheries/system/files/2021-06/C2021-3765_en.pdf)

<sup>81</sup> [https://ec.europa.eu/oceans-and-fisheries/system/files/2021-06/C2021-3765-annex\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/oceans-and-fisheries/system/files/2021-06/C2021-3765-annex_en.pdf)

havbruksnæringen), til avfalls- og gjenvinningselskaper som samler inn, resirkulerer og omsetter det tekniske materialet til slutt.

Informasjonssystemet vil kunne:

- gi en bedre klassifisering av de tekniske innsatsfaktorene, hvor de kommer fra og andel sekundære råstoffer
- gi en inventaroversikt over tekniske innsatsfaktorer som omfattes av kartleggingen
- bidra til å ivareta produsentansvaret og effektivisere rapportering
- gi informasjon for gjennomføring av miljøregnskap og gi god informasjon om balansen

Dette informasjonssystemet må ha som utgangspunkt en felles nasjonal katalog over tekniske innsatsfaktorer. Denne materialkatalogen vil inneholde alle standardiserte tekniske innsatsfaktorer som er produsert eller importert, og den bør holdes oppdatert av næringene selv. Staten bør støtte opprettelsen av en slik materialkatalog, og den må tilgjengeliggjøres på generell basis for hele næringen via standardiserte grensesnitt (API). Katalogen er viktig for å kunne realisere inventarregisteret, innrapportering av sluttbehandling/svinn på relevant teknisk utstyr, årlig statistikk over utnyttelsesgrad og sirkularitet på tekniske innsatsfaktorer for å nevne noe.

Våren 2022 utviklet prosjektet en demonstrator av et slikt informasjonssystem spesifikt for havbruksnæringen, i samarbeid med Sjømat Norge, ReSourcer og Kantega (jfr. kap. [10.1](#)). Demonstratoren viste at det er store økonomiske gevinster for både virksomhet, samfunn og miljø ved bare å ta utgangspunkt i plast i havbruket. Over tid kan man utvide informasjonssystemet til å også dekke fiskeri, og man kan utvide med flere tekniske innsatsfaktorer.

Aktørene i havbruksnæringen som var involvert i demonstratoren gav uttalelser som viser at det ikke alene er det regulatoriske kravet som gir gevinster<sup>82</sup>:

*“Det er viktig for oss å vite hva som skjer med utstyret: Går det til resirkulering eller gjenbruk? Vi ønsker oss gode historier vi kan bruke om hva plasten vår har blitt til”*

- Ansatt hos oppdrettsselskap

*“Vi er særlig interessert i plastgranulat som er resirkulert fra havbruksnæringen. Vi vil bidra til sirkularitet innen bransjen og er ikke like interessert i granulat fra andre bransjer”*

- Ansatt hos plast-produsent

*“Vi har opplevd at en produsent brukte gangbaner med plast fra en annen produsent enn til vanlig uten at vi visste det da vi resirkulerte. Det ødela hele produksjonen vår”*

- Ansatt hos avfallshåndterer

---

<sup>82</sup> Jfr. vedlegg 15

“En stor andel av det vi produserer selges via grossist. For en del av dette salget vet vi ikke hvor produktene havner”

- Ansatt hos produsent

“Vi har også vurdert å lage et nasjonalt materialgjenvinningsmål for bransjen. Da vil det være nyttig å vite noe om utviklingen”

- Ansatt hos myndighetsorgan”

### Tiltakene som bør gjennomføres

- Støtte Sjømat Norge i utvikling av pilot for digital sporbarhet på tekniske innsatsfaktorer
- Vurdere å stille krav til et årlig oppdatert inventar-register for anlegg i eller ved sjø
- Vurdere å stille krav til innrapportering av sluttbehandling/svinn på alt teknisk utstyr
- Føre årlig statistikk over råstoffmengder, utnyttelsesgrad og videreforedling av tekniske innsatsfaktorer
- Etablere en felles nasjonal materialdatabase for bionæringene
- Støtte implementering av et informasjonssystem for materialsporing av plast i sjømatnæringen

Sammen med arbeidet med demonstratoren har vi også utarbeidet en forretningsmodell av informasjonssystemet, som fremgår av kap.9.1 med vedlegg.

## 4.10 De åtte grepene adresserer barrierene som er avdekket

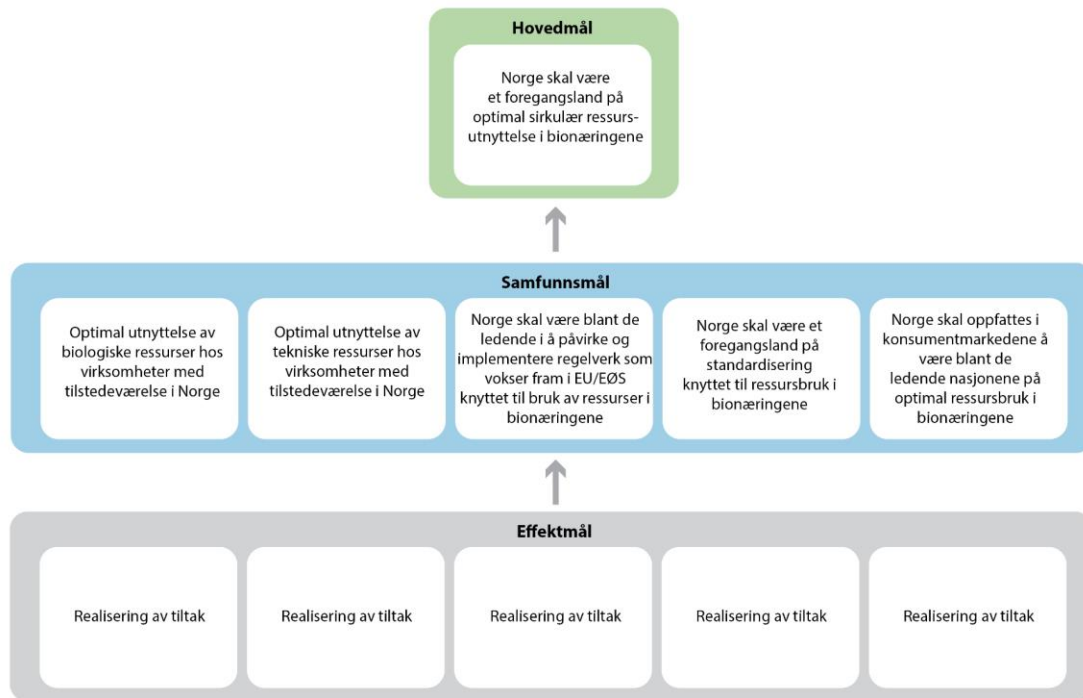
Barrierer	Strategiske grep som adresserer barrierene
<b>Regulatorisk og politiske</b> (Det er barrierer i dagens regelverk som) “definerer hva som er ressurser og hva som er avfall”	Grepene <b>verdihierarki</b> , <b>dokumentasjonsstandarder</b> , samt <b>rapportering og statistikk</b> er med på å løfte råstoff fra avfall til ressurs. Felles standarder kan gi bedre foredling, og omforent forståelse for hva som er viktigst å prioritere for å styre utvikling av insentiver og regelverk.
“Manglende politiske målsetninger som sikrer en helhetlig og langsiktig forvaltning av bioressurser...”	Et felles <b>verdihierarki</b> , <b>entydig rapportering og statistikk</b> , et <b>program for biosirkularitet og industrisymbiose</b> , samt <b>sandkasse for piloter</b> sikrer en helhetlig og langsiktig forvaltning av bioressursene.
“en større regelverksgjennomgang er	Felles <b>dokumentasjonsstandarder</b> og bedre <b>rapportering og statistikk</b> , kan sammen med

Barrierer	Strategiske grep som adresserer barrierene
nødvendig”	<b>sandkassen for piloter</b> utvikle dokumentasjon på hvilken anvendelse som er trygg, for deretter å myke opp regelverket
<b>Økonomiske</b> “Det er behov for å etablere nye markeder som etterspør de nye sirkulære produktene og tjenestene...”	<b>Markedsinfrastrukturen, program for biosirkularitet og industrisymbiose</b> , samt felles <b>dokumentasjonsstandarder</b> er med på å få fart på etterspørselen i markedet for restråstoff.
<b>Teknologiske</b> “Det gjenstår å etablere helhetlige digitale systemer som kommer fellesskapet til gode ved å optimalisere og effektivisere norsk biomasseproduksjon”	<b>Alle</b> de åtte grepene vil bidra til å etablere de digitale systemene og infrastrukturen som skal til for å oppnå en bedre foredling av norske bioressurser.
“Det er kritisk å utvikle ny teknologi...(for)...økonomisk lønnsom utnyttelse av restråstoffer...”	<b>Verdihierarkiet, program for biosirkularitet og industrisymbiose, markedsinfrastrukturen og indikator for biosirkularitet</b> adresserer utfordringene med å få fram den beste utnyttelsen av restråstoff.
<b>Strukturelle</b> “Logistikk-løsninger som kan sikre økonomisk lønnsom flyt av ressurser på tvers av de biobaserte næringene og videre ned verdikjeden for prosessering og videreforedling”	Felles <b>dokumentasjonsstandarder, rapportering og statistikk</b> , sammen med <b>markedsinfrastrukturen</b> sikrer god flyt av informasjon på tvers av næringene. <b>Verdihierarkiet, indikator for biosirkularitet</b> kan bidra til å vekte innsatsen, mens <b>program for biosirkularitet og industrisymbiose</b> kan være en katalysator for industriutviklingen. <b>Digital sporbarhet på tekniske innsatsfaktorer</b> vil gi bedre kontroll over bruk og gjenbruk av tekniske materialer
<b>Kunnskap og kultur</b> “...nødvendig med et betydelig løft innen forskning og kompetanse knyttet til en sirkulære...matproduksjon”	<b>Alle</b> de åtte grepene bidrar til å løfte kompetansen knyttet til sirkulær matproduksjon. Bedre <b>dokumentasjonsstandarder og rapportering og statistikk</b> , gjør sammen med <b>indikator for biosirkularitet</b> det enklere for forskningen å finne utvikling og verdiøkning over tid, samt avdekke kunnskapshull i de nye verdikjedene.

## 4.11 Målhierarki

Som beskrevet tidligere i kapittelet, inneholder hvert av de åtte anbefalte strategiske grepene en rekke tiltak. Tiltakene støtter opp om samfunns mål ved den biosirkulære strategien, som igjen støtter hovedmålet, ref figuren under.





Figur: Målhierarki

Nyttekostnadsvurderinger, gevinstplanlegging, gevinstrealisering og opplegg for måling av suksess foreslås å være en integrert del av gjennomføring av det enkelte tiltak som måtte bli vedtatt inngangsatt på dette området.

Elementene i målhierarkiet skal gi retning og være hjelpemidler til å evaluere og prioritere ideer på konkrete tiltak for økt sirkularitet i bionæringene.

Vedlegg 10 viser oversikt over alle identifiserte tiltak, og hvilke strategiske grep de støtter.

## 4.12 Myndighetenes rolle

### Koordinert samspill på ulike forvaltningsnivåer

Myndighetene bør spille en aktiv rolle i utviklingen av de nye biosirkulære verdikjedene. Juridiske og økonomiske virkemidler bør anvendes presist for å oppnå akselerasjonen vi ønsker i bionæringene. Utviklingen vil kreve et koordinert privat-offentlig samspill på ulike forvaltningsnivåer. Et kjennetegn ved biosirkulære verdikjeder er at de ofte utvikles lokalt, i geografisk nærhet til råstoffkilden. Man snakker også om "bioregioner" der man utvikler industrikapasitet som speiler råstoffprofilen.

Både lokale bedriftsnettverk, kommuner og regionale myndighetsnivåer vil derfor spille en sentral rolle. Samtidig krever utviklingen tilstrekkelig nasjonale rammebetingelser, og aktiv deltakelse i internasjonale prosesser.

### **Lokal kartlegging og mobilisering**

Lokalt bør myndighetene bidra til kartlegging av lokale ressursstrømmer, både gjennom finansiering og kartlegging av egne strømmer som for eksempel matavfall fra husholdningene og kommunal sektor. Man bør bidra til å dokumentere råstoffer, spesielt de store lokale strømmene med høyt potensiale for en bedre utnyttelse. Myndighetene bør mobilisere lokalt næringsliv gjennom etablerte klyngeorganisasjoner og nettverk.

### **Regional satsning**

Regionalt bør myndighetene kartlegge mulighetene, samt legge til rette for regional industrisymbiose og utvikling av regional bioindustri. (Vestland Fylkes - Grønn region Vestland er et eksempel på slik kartlegging).

Rollen som fasilitator for industriell symbiose og etableringen av nye sirkulære verdikjeder bør legges til etablerte klynger og regionale nettverksorganisasjoner. Etablerte finansieringsskilder som Regionalt forskningsfond og midler kanalisert gjennom fylkeskommunen kan benyttes til å sette i gang regionale dokumentasjons- og forskningsprosesser.

### **Tilpasning av regelverk og insentiver**

Nasjonalt bør man gjøre nødvendige regulatoriske tilpasninger, samt innføre betydelige finansieringsordninger for innovasjon, skalering og risikoavlastning i utviklingen av bionæringene. Nasjonale standarder og retningslinjer bør innføres raskt og i tråd med utviklingen i EU. Myndighetene bør aktivt delta i utviklingen av statistikk og måltall og bidra til standardisering, aggregering og deling av data på tvers av næringsaktører, myndigheter og bransjer, for eksempel etter modell fra Vhub - Veterinærinstituttet og data om fiskehelse, Aquacloud og Landbruks dataflyt.

### **Styrket internasjonal satsning**

Internasjonalt bør Norge delta i standardiseringsarbeidet slik at norske konkurransefortrinn ivaretas. Vi bør delta i internasjonale samarbeidsfora. Myndighetene bør bidra til eksport av IPR<sup>83</sup> og teknologi fra norske selskaper i bionæringene. Vi bør delta i utviklingen av overnasjonale verdikjeder. De eksisterende ressursene på EU-rådgivning i klyngeorganisasjoner, innovasjonsselskap og i fylkene bør styrkes og videreføres, slik at norsk næringsliv henter finansiering fra EU, samt fremmer norsk deltagelse i nye teknologisatninger i EU (som Digital Europe og Horizon Europe).

---

<sup>83</sup> IPR = Intellectual Property Rights eller immaterielle rettigheter på godt norsk

## **Veikartet mot 2030**

Myndighetenes innsats bør legges der den hurtigst aktiverer næringslivet, slik at gevinster høstes tidlig. Veikartet utarbeidet i denne anbefalingen viser hvordan myndighetenes innsats kan reduseres etterhvert som næringene er i stand til å klare seg selv.

## **Myndighetenes bidrag i et biosirkulært markedssystem**

**Sette overordnede mål** Overordnede målsetninger er viktig for å sette kurs og prioriteringer for arbeid som fremmer bedre ressursutnyttelse. Nye tiltak som iverksettes må kunne levere på disse målsetningene. Målhierarkiet som er presentert i innledningen kan være et viktig verktøy i dette arbeidet, og vil kunne være relevant for andre tiltak initiert i andre sektorer også.

**Dialog og politikktutforming** I et landskap der teknologiske endringer, reguleringer utviklet i samspill med EU og svært ambisiøse mål på miljø- og klimafeltet bør myndighetene søke en aktiv dialog med både naboland, industrien og forskningsmiljøer. Vi anbefaler etablering av en sandkasse for piloter med representanter fra både næringene og staten, gjerne i dialog med relevante tilsynsmyndigheter. Målet bør være gjensidig læring, og en prosess preget av dynamisk og mulighetsorientert samspill mellom ulike interessenter.

**Tilrettelegging og fasilitering** Erfaring fra blant annet Sverige, Finland og Baltikum viser at utvikling i retning biosirkulære verdikjeder og industrisymbiose krever aktiv tilrettelegging og fasilitering. Vi tror myndighetene, også på fylkes- og kommunenivå, kan bidra til aktivt å fasilitere samarbeid og prosjektutvikling, eksempelvis med etablering av områdekoordinatorer etter finsk modell<sup>84</sup>. Staten bør jobbe målrettet med økt sirkularitet, gjerne med spesifikke råstoffer eller verdikjeder i fokus.

**Kunnskap og statistikk** Staten kan bidra med å tilrettelegge for bedre kunnskap om råstoffgrunnlaget og potensialet for økt sirkularitet. Bedre nasjonal råstoffstatistikk er helt nødvendig for å kunne måle utnyttelsesgrad og potensiale. Det krever samkjøring av datakilder, standardisering og nye rapporteringsløsninger. Et eksempel på grep er å la kommuner eller fylker gjennomføre årlige kartlegginger av råstoffgrunnlag og foredlingsgrad og aggregere dette opp til nasjonale tall, etter modell fra avfallsstatistikken.

**Kontroll og tilsyn** Tilliten til råstoff, prosesser og aktører er helt sentral. I en sektor preget av høy grad av innovasjon må man eksempelvis sikre seg mot spredning av sykdom, utilsiktet forurensning og andre miljøkonsekvenser. Myndighetene må sikre strenge kvalitetskrav og kontrollmekanismer, samtidig som man bør unngå at regulatoriske forhold holder tilbake innovasjonen. De kan sikre implementering av dokumentasjonskrav og bidra til at både råstoffdata og miljøfotavtrykkdata er tilgjengelig for produkter som skal omsettes i biosirkulære verdikjeder.

---

<sup>84</sup> <http://www.industrialsymbiosis.fi/>

**Offentlige innkjøp** Staten kan gjøre offentlige innkjøp og styrke etterspørsel etter produkter med optimal verdiutnyttelse i henhold til verdihierarkiet, og også unngå å fremme kjøp av “røde” produkter. Staten kan også utforme anbud slik at miljøfaktorer eller sirkularitet gir konkurransefortrinn eller legge inn relevante krav i standardavtaler.

**Datadeling og standardisering** I et kunnskapsdrevet markedssystem vil staten kunne bidra med viktige åpne data, herunder virksomhetsdata, data om regulatoriske krav og ulike katalogtjenester. Det er viktig at staten aktivt bidrar i standardiseringsprosessen knyttet til sirkulærøkonomi, styrker bedriftenes mulighet for å delta i arbeidet og selv spiller standarder, eksempelvis i rapporteringsløsninger.

**Skaleringsstøtte og risikoavlastning** Tilgang til investeringskapital er nødvendig for å etablere validerte bioraffineringsprosesser i industriell skala. Vi foreslår derfor både en målrettet investeringsordning, og en generell styrking av finansiering av digital infrastruktur og fellesfunksjoner i tilknytning til industriparker.

**Forsknings- og innovasjonsstøtte** Gode støtteordninger i tidlig fase er nødvendig for at mange av de nye virksomhetene og verdikjedene skal få livets rett. De nye biosirkulære prosessene krever både forskning, teknologiutvikling, biologiforståelse og markedsutvikling. Vi anbefaler at slik støtte kan gis til gode ideer.

## 4.13 Et veikart for gjennomføring

Prosjektets anbefaling består av tiltak organisert under strategiske grep som strekker seg fra 2022 opp mot 2030. Å nå en målsetning om å bli et foregangsland innenfor sirkulær økonomi i bionæringene kan ikke gjennomføres med én enkel aktivitet, og heller ikke av én enkelt organisasjon eller myndighet. Det krever koordinering av flere tiltak, med involvering av flere organisasjoner og myndigheter over lengre tid.

### **Et dynamisk veikart**

Vi mener at å lage en gjennomføringsplan i detalj for dette løpet frem til 2030 ikke er hensiktsmessig, og heller ikke smidig. I stedet vil det være riktigere å presentere et veikart. Et veikartet er et strategisk verktøy som angir en retning. Det må oppdateres jevnlig ut fra hva vi erfarer og lærer underveis og ut fra at rammebetingelser og eksterne faktorer også vil være under endring. Veikartet inngår som en del av intensjonsavtalen og oppdateringene følges opp av avtalepartene. Dette kaller vi et dynamisk veikart.

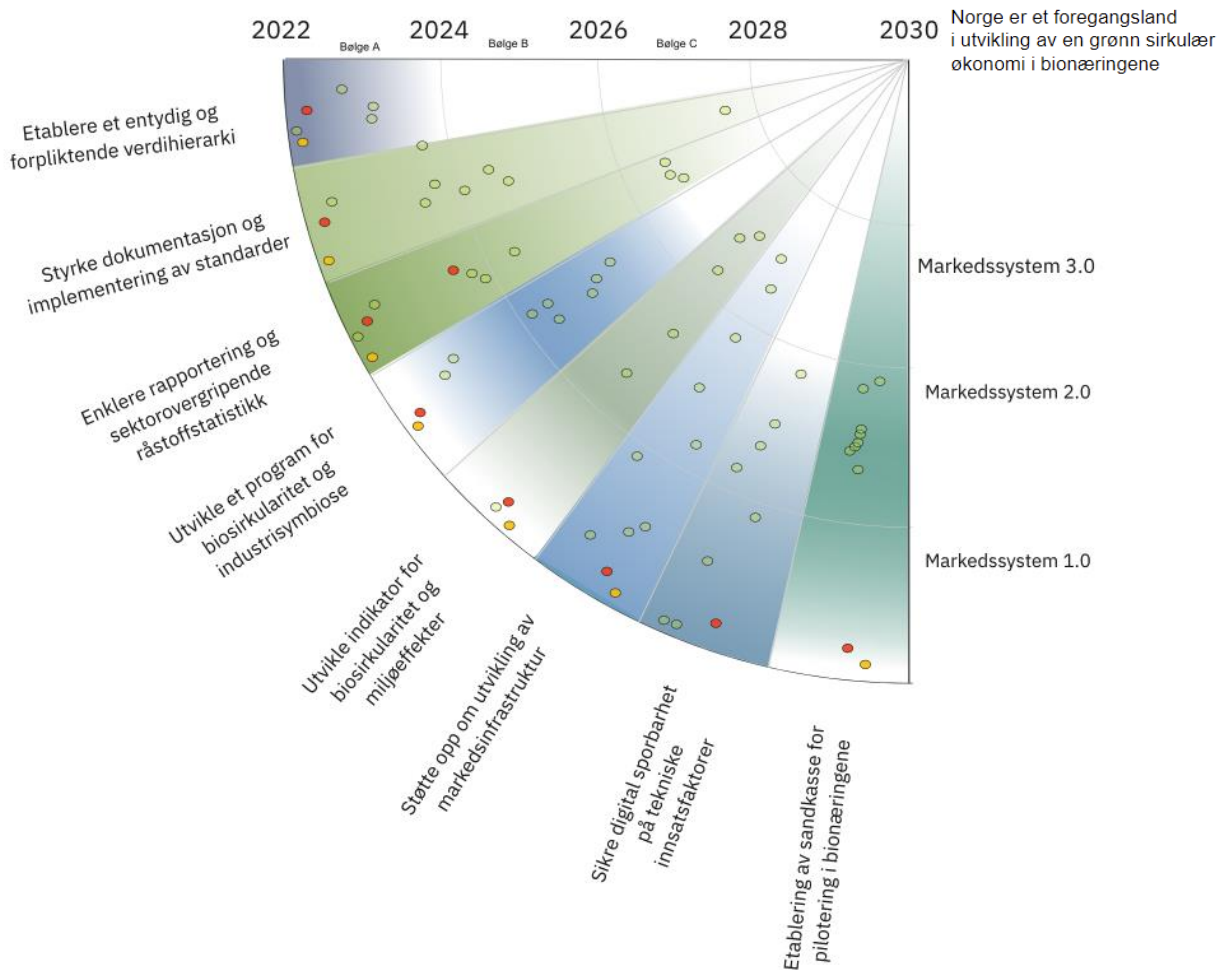
### **Høste tidlige gevinster**

Vi har laget et veikart som baserer seg på at vi skal høste gevinster så tidlig som mulig og hele veien underveis i utviklingsløpet. Alle tiltakene er vurdert etter to dimensjoner før de er plassert i veikartet

1. Nytteeffekt for samfunn, virksomhet og miljø (inklusive risiko)

2. Vanskelighetsgrad, basert på de informasjonen vi har tilgjengelig. Vanskelighetsgrad er en kombinasjon av vår forståelse av kulturelle, organisatoriske/regulatorisk kompleksitet og kostnader.

Vi har valgt å dele veikartet inn i tre bølger. Bølge 1 består av tiltak som er avgjørende å få på plass tidlig og tiltak som antas å gi raske gevinster. Vi har også tatt med tiltak som har høy vanskelighetsgrad og som derfor antas å måtte starte tidlig for å kunne bli ferdig i god tid før 2030. Bølge 2 består av tiltak som har middels vanskelighetsgrad, men fortsatt veldig god nytteverdi, mens bølge 3 består av gjenværende tiltak der verdien antas å være moderat, eller der risikoen antas å være høyere enn de første 2 bølgene.



Illustrasjon over veikartet. Alle punktene representerer ett tiltak. Figuren illustrerer intensiteten av innsats i de ulike strategiske grepene. Noen avtar over tid, noen øker, mens noen krever vedvarende innsats over tid.

### 4.13.1 Markedssystem 1.0 (2022-2024)

#### Aktiviteter

**Mobilisering:** Det er viktig å skape et felles målbilde, både politisk og industrielt. Det innebærer et felles veikart, verdihierarki og enighet om de overordnede linjene i strategien. En start på dette er at myndighetene (stat, kommuner, fylkeskommuner) inngår en intensjonsavtale som undertegnes av representanter fra aktuelle næringsorganisasjoner og politisk ledelse i aktuelle departementer høsten 2022, og at den første gjennomføringsplanen tar utgangspunkt i veikartet og leverer på delmålene for 2022 - 2024.

Kunnskapsbygging: Kunnskapsgrunnlaget knyttet til råstoff, foredlingspotensial og miljøgevinster må på plass.

**Realisering:** Man bør bidra til skalering av enkelte modne satsinger for å sikre læring om skalering av verdikjeder.

**Utforskning:** Man bør styrke forsknings- og innovasjonsaktiviteten knyttet til bioforedling for å være godt posisjonert for fremtidig kommersialisering.

#### Sentrale målsetninger

- Mobilisere myndigheter og næringsliv rundt en felles visjon for økt ressursutnyttelse
- Styrket kunnskap om råstoffgrunnlaget i den norske bioøkonomien
- Identifisere gap på verdikjedenivå som kan gi høye og raske gevinster
- Oversikt over virkemidler og tydeliggjøring av ansvarsforhold
- Øke porteføljen av innovasjonsprosjekter med høy potensiell verdi
- Etablere de første markedspilotene, samt skalere enkelte modne virksomheter
- Begynne arbeidet med å dokumentere opp konkrete råstoffstrømmer

#### Fastsette og tydeliggjøre et langsiktig politisk målbilde som støtter opp under ressursutnyttelse, verdiskaping og redusert miljøbelastning fra bio-næringene (#1)

**Konkretisert beskrivelse:** For å sikre et godt utgangspunkt for langsiktig målrettet utvikling, bør den politiske viljen synliggjøres og veikartet knyttet til biosirkularitet tydeliggjøres. Vi foreslår at man i samråd med relevante industriaktører definerer et langsiktig målbilde som støtter opp under økt ressursutnyttelse, styrket verdiskaping og redusert miljøbelastning.

**Forslag til ansvarlig enhet:** Intensjonsavtale mellom departementene v/ministrene og næringen. Kan eventuelt forankres i Bionova, gitt riktig mandat.

**Avhengigheter, forutsetninger eller andre suksesskriterier:** Intensjonsavtalen bør kommuniseres tydelig og bli et tydelig startpunkt for en påfølgende prosess. Den bør legges til grunn verdihierakiet - altså være ressursorientert.

## Gjennomgang av politiske virkemidler for å unngå målkonflikter (#2)

**Konkretisert beskrivelse:** Som en del av arbeidet bør man kartlegge de målrettede virkemidler som er nasjonalt tilgjengelig i dag, både knyttet til Innovasjon Norge, SIVA, Enova og Forskningsrådet. I en gjennomgang bør man se på innretning, og sikre at sirkularitet er et kvalifikasjonskriterium, at man har tilstrekkelig verdikjedefokus - inkludert innsamling/forbehandling, felles infrastruktur som understøtter industrisymbiose, samt risikoavlastning ved oppskalering av modne prosesser. Norge bør være ledende på utforskning/eksperimentering av nye prosesser, og man bør vurdere målrettet virkemiddelbruk knyttet til særlig relevante råstofftyper.

**Forslag til ansvarlig enhet:** Utredningen bør legges til Nærings- og fiskeridepartementet

**Avhengigheter, forutsetninger eller andre suksesskriterier:** Utredningen bør også knyttes til pågående arbeid med å definere mandatet til Bionova.

## Gap-analyse på prosesskapasitet for høyest mulig ressursutnyttelse av særlig viktige råstofftyper (#3)

**Konkretisert beskrivelse:** Lønnsomme verdikjeder knyttet til råstoff krever mottaks- forbehandlings- og prosesseringskapasitet på relevante lokasjoner. Vi foreslår at det gjennomføres regionale gap-analyse på prosesskapasitet, der man ser på betingelser for ressursutnyttelse av særlig viktige råstofftyper. Her kan regionale klynger, fylket eller kommunen kan få en koordinerende rolle, fordi råstoff- og industriprofilen er ulik ulike steder i landet.

**Forslag til ansvarlig enhet:** Næringsklynger, fylker eller kommuner

**Avhengigheter, forutsetninger eller andre suksesskriterier:** Prosjektfinansiering eller finansiering av koordinering

## Gjennomgang av regulatoriske barrierer for høyere ressursutnyttelse (#4)

**Konkretisert beskrivelse:** Norge har en råstoffprofil og et potensiale som skiller seg fra de fleste europeiske land. I forbindelse med harmoniseringen av regelverk er det viktig at Norge identifiserer regulatoriske barrierer som er til hinder for høyverdig utnyttelse av råstoff. Næringen har også påpekt at EU-regler tolkes ulikt i enkelte land. Vi anbefaler en gjennomgang av slike barrierer, i tett dialog med industriaktørene, og at man legger opp til nasjonale regelendringer, arbeid opp mot EU-prosesser og eventuelt gjennomgang av tolkningen der det er usikkerhet.

**Forslag til ansvarlig enhet:** Nærings- og fiskeridepartementet, Klima- og miljødepartementet, Landbruks- og matdepartementet

## Gjennomføre nasjonale utredning av viktige ressursstrømmers fotavtrykk, biokjemiske egenskaper og potensiell anvendelser (#5)

**Konkretisert beskrivelse:** For å sikre et presist og kunnskapsbasert grunnlag for fremtidige strategiske valg, anbefaler vi at det gjennomføres en nasjonal utredning av viktige ressursstrømmer, der man ser på eksisterende og fremtidig potensiale for foredling/opsirkulering. En slik utredning bør være scenarisk der man ser både på kjente og prospektive teknologier/prosesser, fremvoksende markeder. Analysen bør se på råstoffenes biokjemiske egenskaper, samt mengder og lokasjoner - som er relevante faktorer for hvordan den biosirkulære økonomien skal utvikles.

**Forslag til ansvarlig enhet:** Utlyses via sektorenes forskningsfond (f.eks FHF) til forskningssektoren

## Stimulere til økt dokumentasjon av restråstoff og sidestrømmer i bioøkonomien (#6)

**Konkretisert beskrivelse:** For å skape en markedsdynamikk i den biosirkulære økonomien er råstoffdokumentasjon helt vesentlig. Dette handler både om at aktører kan finne frem til relevante råstoff, men også at man kan dokumentere verdikjeden hele veien fra råstoffkilde til sluttprodukt. Dette er særlig viktig i den strengt regulerte matverdikjeden. I tidlig fase, der etterspørselssiden er begrenset og dermed det kommersielle insentivet ikke er sterkt, bør man kunne få økonomisk støtte til denne typen dokumentasjon. Vi tror det kan være fornuftig at fylkene eller næringsklynger kan jobbe proaktivt ut mot bedriftene for å sikre et dokumentasjonsløft.

**Forslag til ansvarlig enhet:** Fylkene eller relevante næringsklynger

**Avhengigheter, forutsetninger eller andre suksesskriterier:** Arbeidet bør knyttes til gapsanalysen (tiltak #3)

### Etablere en intensjonsavtale mellom myndighetene og næringene om å implementere markedssystemet (#52)

**Konkretisert beskrivelse:** For å sikre et forutsigbart og langsiktig arbeid med utvikling av biosirkulære verdikjeder bør myndighetene og relevante aktører i bioindustrien gå sammen om en intensjonsavtale som definerer sentrale steg i veien mot å bli verdensledende i 2030. Bedre ressursutnyttelse i tråd med et verdihieraki, utvikling av industriell kapasitet, bedre infrastruktur, effektive støtteordninger og målrettet digitalisering bør stå sentralt i avtalen.

**Forslag til ansvarlig enhet:** Departementene v/ministre og næringsaktører

### Bidra til å harmonisere rapportering og dataflyt mellom de ulike sektorene i bionæringene (#14)

**Konkretisert beskrivelse:** Det er store avvik i måten råstoff rapporteres på, og svak rapportering på enkelte råstofftyper. I en fremvoksende biosirkulær økonomi vil råstoffflyten mellom marin sektor, landbrukssektoren, skogbruk og andre industrier være avgjørende. Det blir viktig å sikre etablering av rutiner og modeller som kan danne grunnlag for en årlig nasjonal råstoffstatistikk.

**Forslag til ansvarlig enhet:** Nærings- og fiskeridepartementet eller SSB

**Avhengigheter, forutsetninger eller andre suksesskriterier:** Målet om harmonisering bør være inkludert i intensjonsavtalen mellom myndigheter og industri.

### Innføre hensiktsmessige punkter for datainnsamling og deling av data om råstoff- og restråstoffutnyttelse, samt motivere til rapportering for å få opp datakvaliteten (#55)

**Konkretisert beskrivelse:** Det er viktig å identifisere punktene hvor man enklest kan samle data, for å unngå kostnadene med mer rapportering. Rapporteringen bør være mest mulig automatisert, slik at man sparer tid og reduserer feilkilder som manuell rapportering fører med seg. Det er viktig å få til deling på tvers av relevante aktørene slik at man potensielt kan høste tidlige gevinster

**Forslag til ansvarlig enhet:** Aktørene som signerer intensjonsavtalen tidlig

### Tidlig implementering av krav knyttet til fotavtrykkberegning i lovgivning, reguleringer og forskrifter (#18)

**Konkretisert beskrivelse:** Utviklingen av sirkulære verdikjeder, bedre ressursutnyttelse og riktige beregninger av fotavtrykk krever hurtig implementering av nye premisser i lovgivning, reguleringer og forskrifter. Myndighetene må implementere endringene tidlig, slik at dette bidrar til hurtigere omstilling. Det inkluderer også implementering av føringer fra EU (eksempelvis konsekvenser av EUs taksonomi).

**Forslag til ansvarlig enhet:** Departementene

### Utrede modeller for styrket rapportering av bioressurser som i dag ikke registreres (eksempelvis slam) (#10)

**Konkretisert beskrivelse:** BioDigSirk har vist at det finnes en del restråstoff som i dag ikke regnes inn råstofftallene. Eksempler på dette er slam til sjø fra fiskeoppdrett, fisk som går overbord i fiskeflåten og GROTT fra treindustrien som blir liggende igjen i skogen og rotgrønnsaker som pløyes tilbake i jorden. Slike uutnyttede ressurser utgjør et stort potensiale man over tid bør få mer presise tall på og disse bør inkluderes i en fremtidig råstoffstatistikk. I første omgang trengs det beregninger/estimer basert på input fra næringene.

**Forslag til ansvarlig enhet:** SSB, eventuelt inkluderes i mandatet til Bionova

### Etablere økt sannsynlig biosirkularitet som et kriterium for bevilgning fra virkemiddelapparatet (#19)

**Konkretisert beskrivelse:** Konseptet biosirkularitet må inkluderes både som et måltall på samfunns- verdikjede- og bedriftsnivå. For å styrke finansieringen av innovasjons-, forsknings- og kommersialiseringsprosjekter bør man vurdere å gjøre økt biosirkularitet som et kriterium ved utlysning av nye forsknings- eller innovasjonsprogrammer. Her anbefaler vi å inkludere økt sekundærandel, substitusjonseffekter, redusert avfallsandel eller økt utnyttelsesgrad som indikatorer.



**Forslag til ansvarlig enhet:** Nærings- og fiskeridepartementet

**Avhengigheter, forutsetninger eller andre suksesskriterier:** Modellen for biosirkularitet bør over tid beregnes mer spesifikt og gjøres til et overordnet måltall i statistikk og rapportering.

### **Vurdere etablere av et nasjonalt biosirkulært investeringsfond etter modell fra European Circular Bioeconomy Fund (ECBF) og/eller bioregionale investeringsfond (#20)**

**Konkretisert beskrivelse:** For å sikre kapital til målretet utvikling av en biosirkulær økonomi har EU etablert European Circular Bioeconomy Fund (ECBF) der kommisjonen matcher offentlige penger med privat kapital. Dersom Norge skal bli ledende på dette feltet mot 2030, bør kapitaltilgang bli et fortrinn. Regjeringen bør vurdere et nasjonalt fond etter en lignende modell, eller sikre at biosirkularitet blir et vurderingskriterium i etablerte statlige eller halvstatlige investeringsstrukturer.

**Forslag til ansvarlig enhet:** Nærings- og fiskeridepartementet, Finansdepartementet

### **Styrke muligheten for etablering av eksperimentelle piloter og forskningssamarbeid i tidlig fase (#21)**

**Konkretisert beskrivelse:** Det er for tiden en enorm innovasjonstakt knyttet til teknologier, forretningsmodeller, bioprospektering og produktutvikling knyttet til bioråstoff og biosirkulære verdiutvikling. Denne utviklingen legger grunnlag for potensielt verdifull IPR med eksportpotensiale og tidlige markedsposisjoner i fremvoksende markeder. For at Norge skal bli verdensledende er det viktig å sikre stor aktivitet i innovasjons- og forskningsaktiviteten, særlig knyttet til råstoffer som er viktig for norsk økonomi. Det anbefales både økonomiske insentiver og en proaktiv holdning fra myndighetsnivå.

**Forslag til ansvarlig enhet:** Nærings- og fiskeridepartementet og Kunnskapsdepartementet

**Avhengigheter, forutsetninger eller andre suksesskriterier:** Etableringen av en sandkasse for biosirkularitet vil bidra til at regulatoriske barrierer identifiseres og sikrer god kunnskapsutveksling mellom industri og myndigheter.

### **Gjennomgå støtteordning for kapitalintensive produksjonsfasiliteter, styrket finansiering av skaleringsklare prosjekter med høy teknologimodenhet (TRL) både for SMBer og større bedrifter (#23)**

**Konkretisert beskrivelse:** Det er gjennom prosjektet kartlagt at det finnes modne pilotproduksjonsanlegg, som er klare for å oppskalere sin produksjon raskt - og dermed bidra til å skape piloter på biosirkulære verdikjeder. Det finnes også validerte teknologier som kan implementeres i Norge, og produkte/materialer som kan erstatte fossilintensive innsatsfaktorer. Det er i dag et stort sprang å gå fra pilotproduksjon til storskalaproduksjon, og i enkelte verdikjeder, særlig oppdrettsfôr, er store produksjonsvolumer en forutsetning for lønnsomhet. Vi anbefaler derfor en evaluering av offentlig medfinansiering som sikrer rask og målrettet oppskalaering av modne prosesserings- eller produksjonsmetoder.

**Forslag til ansvarlig enhet:** Nærings- og fiskeridepartementet, Finansdepartementet

### **Oversikt over tilgjengelige virkemidler for biosirkularitet og industrisymbiose i eksisterende virkemiddelapparat (IN, RFF, SIVA). Sikre god samordning (#24)**

**Konkretisert beskrivelse:** Gjennom utredningen har vi fått flere tilbakemeldinger på at virkemidlene knyttet til biosirkularitet er spredt på flere aktører (IN, SIVA, RFF og Enova), og at det er behov for bedre samordning og oversikt over tilgjengelig programmer og støtteordninger. Det anbefales en gjennomgang av disse virkemidlene, som også kan danne grunnlag for å identifisere gap, forsterkninger og forbedringer. Deler av dagens støtteordninger knyttet til bioøkonomien er knyttet til bevilgninger fra landbruks- og fiskerimyndighetene.

**Forslag til ansvarlig enhet:** Nærings- og fiskeridepartementet, Landbruks- og matdepartementet

**Avhengigheter, forutsetninger eller andre suksesskriterier:** Biosirkularitet bør vurderes å inkorporeres som et generelt kriterium.

### **Etablere en områdekoordinator for ressursutnyttelse på fylkesnivå etter modell fra Finland (#26)**

**Konkretisert beskrivelse:** Finland har kommet langt i utvikling og fasilitetering av industrisymbiose og regionale systemer for ressursutvikling. Praksis hos Finnish Industrial Symbiosis System<sup>85</sup> er at de har en områdekoordinator som proaktivt samler regionale virksomheter i nettverk, bidrar til utveksling av ressursdata og utvikler fremveksten av nye innovasjonsprosjekter og verdikjeder. Det å gi fylkeskommunene denne oppgaven fremstår som et godt grep i tidlig fase, da all erfaring knyttet til utvikling tilsier at mye kan skje på regionalt nivå.

**Forslag til ansvarlig enhet:** Fylkeskommunene

**Avhengigheter, forutsetninger eller andre suksesskriterier:**

#### Delta aktivt og promotere utviklingen av standarder, både nasjonalt og internasjonalt (#27)

**Konkretisert beskrivelse:** Det pågår viktig standardiseringsarbeid knyttet til sirkulærøkonomi og dokumentasjon av fotavtrykk. Norge har mange viktige industrier og råstoffer som blir påvirket av disse standardene. Arbeidet påvirkes gjennom speilkomite i Standard Norge. Det er viktig at både etablerte virksomheter, innovasjonsledende bedrifter og relevante myndighetsorganer deltar i arbeidet. Myndighetene bør vurdere å støtte frikjøp av SMB-aktører som ellers ikke har anledning til å delta i dette arbeidet.

**Forslag til ansvarlig enhet:** Standard Norge

#### Økonomisk støtte til innovasjonsledende bedrifter for å kunne delta i standardiseringsarbeid (#28)

**Konkretisert beskrivelse:** Ved å frikjøpe kompetanse fra ledende bedrifter til aktiv deltagelse i standardiseringsarbeid vil det være mulig å oppnå mer næringstilpassede standarder som treffer riktig med tanke på den retningen markedet og de aktuelle verdikjedene er på vei.

**Forslag til ansvarlig enhet:** Nærings- og fiskeridepartementet, Landbruks- og matdepartementet

#### Støtteordning for å dokumentere restråstoffer og sidestrømmer gjennom datablad og EPD/livssyklusanalyser (#29)

**Konkretisert beskrivelse:** For å sikre utviklingen av digitale markedsplasser trenger vi dokumentasjon av råstoff som både beskriver biokjemisk innhold, kvalitet og fotavtrykk. Sidestrømmer eller avfall er tradisjonelt ikke dokumentert opp som produkter, og i fasen før markedsdynamikk er etablert trengs bedriftsrettede insentiver for å utstede datablad. Det gjelder særlig for råstofftyper som skal inngå i matverdikjeden eller som kan erstatte fossilintensive innsatsfaktorer. I tidlig fase anbefaler vi en pilotordning der næringsklyngene får frie midler som kan distribueres til relevante bedrifter.

**Forslag til ansvarlig enhet:** Næringsklyngene

#### Sikre at standarder speiles i rapporteringsløsninger, og at deling via tredjepartstjenester er mulig (#31)

**Konkretisert beskrivelse:** Fremfor utvikling av en sentralisert markedsplass, er prosjektets oppfatning at vi bør sikre digital datarepresentasjon som kan gjenbrukes på tvers av ulike systemer og applikasjoner. Det vil muliggjøre både flere ulike digitale markedsløsninger, sikre at dokumentasjon kan flyte gjennom verdikjeder og åpner for viderebruk eller aggregering til statistikk. Offentlige myndigheter kan både være mottaker av data og en datakilde, eksempelvis gjennom offentlige datakataloger. Vi anbefaler at man sikrer benyttelse av standarder og at eventuell rapportering kan forenkles gjennom APIer tredjepartsapplikasjoner kan integreres mot.

**Forslag til ansvarlig enhet:** Digitaliseringsdirektoratet

#### Bidra til utvikling av den digitale infrastrukturen for å styrke aktørenes evne til samhandling, datautveksling og avtaleinngåelse (#34)

**Konkretisert beskrivelse:** I sirkulære verdikjeder vil det være stort behov for datautveksling mellom aktører og ulike systemer - herunder produktokumentasjon, handel og logistikk mv. Gjennom eventuell rapportering og datadeling vil også myndigheter

<sup>85</sup> <https://www.interreurope.eu/good-practices/fiss-finnish-industrial-symbiosis-system>

kunne inngå i denne utvekslingen. Vi anbefaler at myndighetene i samarbeid med industrien bidrar til at nåværende og fremtidige krav til datautveksling mellom systemer, aktører og prosesser identifiseres nærmere. Målet bør være en interoperabilitet som sikrer samspill og reduserer barrieren for å utvikle tjenester i den fremvoksende bioøkonomien. Prosjektet har foreslått et rammeverk for interoperabilitet i kap.4.8 og vedlegg 12, og anbefaler at arbeidet starter her sammen med ledende aktører i den norske bionæringen.

**Forslag til ansvarlig enhet:** Digitaliseringsdirektoratet

#### **Støtte til etablering av pilotmarkedsløsninger i samarbeid med klynger, industriparker eller regionale myndigheter (#37)**

**Konkretisert beskrivelse:** Prosjektet ser at det i tidlig fase er behov for pilotering av ulike typer digitale markeds plasser, og at det kan finnes ulike løsninger som svarer på ulike behov. Det vil blant annet være behov for løsninger som understøtter industrisymbiose, regionale markeds plasser og løsninger som er koblet mot internasjonale flyten av råstoffer. I den første fasen anbefales at man støtter opp om muligheten for klynger, industriparker eller fylkeskommuner til å gjennomføre ulike piloter knyttet til dokumentasjon og handel med bioråstoffer.

**Forslag til ansvarlig enhet:** Innovasjon Norge / Fylkene

#### **Støtte infrastruktur for innsamling/forbehandling av utvalgte råstofftyper (#38)**

**Konkretisert beskrivelse:** Prosjektet ser i tidlig fase at det er behov for pilotering av forbedret håndtering, innsamling og foredling av utvalgte råstofftyper. Det vil blant annet være behov for løsninger som understøtter industrisymbiose, regionale transaksjoner eller løsninger som er koblet mot internasjonale flyten av råstoffer. I den første fasen anbefales at man støtter opp om muligheten for klynger, industriparker eller fylkeskommuner til å gjennomføre ulike piloter knyttet til dokumentasjon og handel med bioråstoffer.

**Forslag til ansvarlig enhet:** Innovasjon Norge / Fylkene

#### **Utvikle tydelig arbeidsfordeling med eksisterende samarbeidsstrukturer i næringene som f.eks. klyngene, nettverksorganisasjoner etc. (#39)**

**Konkretisert beskrivelse:** Som en del av arbeidet i etterkant av en intensjonsavtale vil det være viktig å definere tydelige mandat, resultatansvar og koordinering mellom aktørene på tvers av sektorene i bioøkonomien. Her bør klyngene kunne få et tydelig ansvar, og fra offentlig side bør man også se på ansvarsdelingen på tvers av ulike forvaltningsnivåer.

**Forslag til ansvarlig enhet:** Nærings- og fiskeridepartementet

#### **Bidra til avklare usikkerhet knyttet til forståelsen av EU-regulativer. Sikre harmonisering (#47)**

**Konkretisert beskrivelse:** Det regulatoriske og politiske landskapet er i stor endring, og i stor grad drevet fram EU-prosesser og utvikling av nye standarder. Gjennom arbeidet har det fremkommet eksempler på ulike tolkninger av enkelte regulatoriske krav. For å sikre riktige rammebetingelser for norsk bioindustri bør usikkerheter avdekkes og avklares. Det bør også kartlegges hvilke planlagte endringer fremover i tid som kan ha betydning for norske råstoffstrømmer, samt eksisterende og fremtidige bioprodusenter.

**Forslag til ansvarlig enhet:** Nærings- og fiskeridepartementet

#### **Støtte Sjømat Norge i utvikling av pilot for digital sporbarhet på tekniske innsatsfaktorer (#48)**

**Konkretisert beskrivelse:** Det er i prosjektet utviklet en demonstrator som sikrer dokumentasjon og datautveksling knyttet til plast i sjømatnæringen, som sikrer ivaretagelse av kravene i EUs plastdirektiv. Basert på forslaget og vurderingen av merverdi for bransjen, anbefaler vi at dette prosjektet realiseres som en pilot - og at man vurderer muligheten for å inkludere også andre tekniske materialtyper i prosjektet.

**Forslag til ansvarlig enhet:** Nærings- og fiskeridepartementet

### Føre årlig statistikk over råstoffmengder, utnyttelsesgrad og videreforedling (#51)

**Konkretisert beskrivelse:** Det er i prosjektet identifisert et stort behov for mer entydige og kvalitetssikrede data på råstoffmengder, samt statistikk over utnyttelsesgrad i ny produksjon/sluttbehandling. Deler av råstoffene inngår i avfallsstatistikk, andre inngår i bransjespesifikke kartlegginger, mens enkelte råstoff mangler vi dokumentasjon for. Vi anbefaler utvikling av en statistikk som basert på standardiserte rutiner kartlegger mengder og endring i utnyttelsesgrad. Modellen for datainnrapportering må defineres nærmere

**Forslag til ansvarlig enhet:** SSB

### Samarbeid om å samkjøre data om restråstoff på tvers av sektorer i en felles statistikk-løsning (#54)

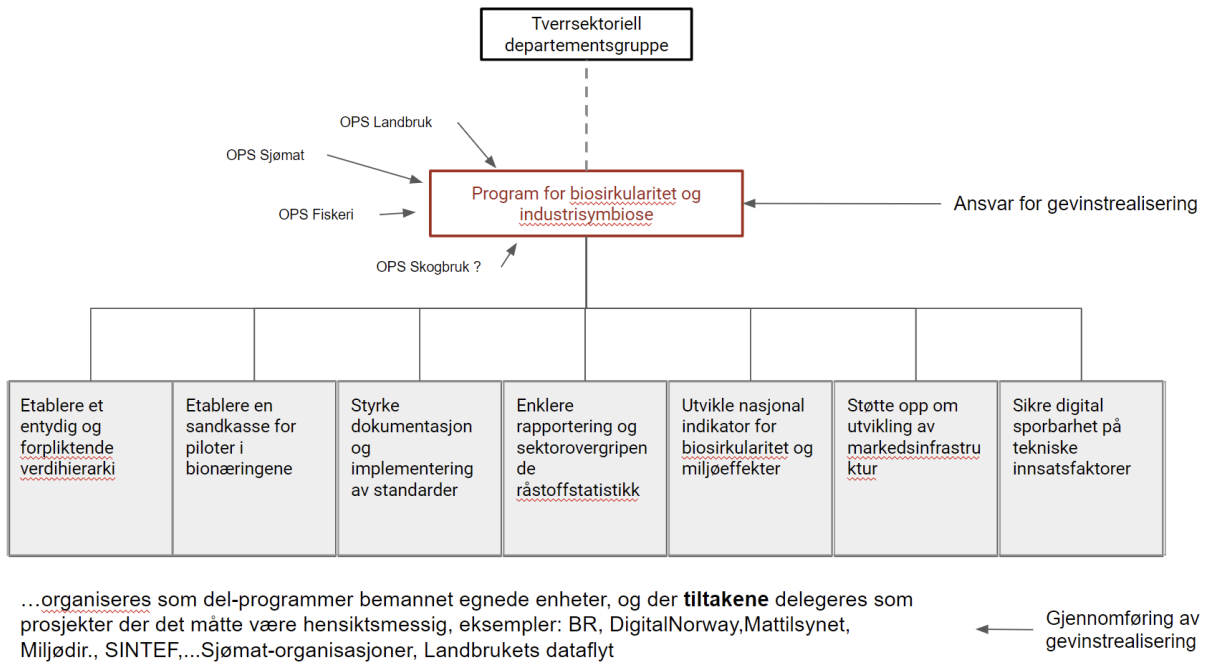
**Konkretisert beskrivelse:** Det er identifisert et behov for bedra data om eksisterende råstoffstrømmer og fremtidig potensiale. Det finnes flere potensielle aktører som kan bidra med data, men det mangler sektorovergrepene samordning. Man bør i denne prosessen identifisere både eksisterende og potensielle data som kan bidra til å øke kunnskapsgrunnlaget. Vi anbefaler en prosess der ulike bransjeløsninger samkjøres og harmoniseres, og at man sikrer en råstoffovergrepene oversikt. Det vil være naturlig å jobbe tett med Landbrukets dataflyt, OPS Sjømat, Aquacloud samt. I en slik prosess bør man også vurdere kobling mot offentlige datakilder eksempelvis avfallsstatistikk via KOSTRA, geodata om landbruksareal, fangstatistikk og virksomhetsdata fra Brønnøysundregistrene.

**Forslag til ansvarlig enhet:** Digitaliseringsdirektoratet i samarbeid med Brreg, Landbrukets Dataflyt, OPS Sjømat, AquaCloud og Vhub

Videre til intensjonsavtalen foreslår prosjektet at den består av følgende;

1. En erklæring om i fellesskap å støtte og delta i gjennomføring av de 8 strategiske grepene
2. En bekreftelse på det optimale målet om at "Norge skal være et foregangsland på sirkulær ressursutnyttelse i bionæringene" innen 2030. Klargjøre hvordan dette skal måles, og hva vi legger i "optimal".
3. En felles erklæring om bruk av målpyramiden til å dele hovedmålet opp i samfunns mål og effektmål = de tiltak som er beskrevet av BioDigSirk
4. Enighet om en smidig gjennomføring. I praksis "rigge" for raske gevinster, lære av resultater underveis, være villig til å prøve ut og teste nye tiltak, oppdatere og forbedre veikartet
5. Beskrive en organisering som holder i de 8 strategiske grepene, med Programmet for biosirkularitet i styringsposisjon
6. Tydeliggjøre overfor avtalepartnere hva de forventes å bidra med
7. Enighet om å etablere et rammeverk for interoperabilitet

\*) Programmet for biosirkularitet foreslås organisert som følger:



#### 4.13.2 Markedssystem 2.0 (2024-2026)

##### Aktiviteter

**Prosjektering:** Kartleggingsaktiviteter og mulighetsstudier bør i så stor grad som mulig resultere i konkrete prosjekter, eksempelvis tilrettelegging for industrisymbioser og bedre håndteringsinfrastruktur.

**Markedsutvikling.** Basert på pilotering rundt digital markedsinfrastruktur bør man utvikle digitale systemer som sikrer dokumentasjon, sporbarhet og aktørdynamikk.

**Kommersialisering:** Gitt identifikasjon av råstoff med særlig høyt verdiskapings-/miljøpotensiale bør man i denne fasen få realisert kommersielle verdikjedesamarbeid med målbar effekt.

##### Sentrale målsetninger

- Målbar økt sirkularitet i verdikjeder som styrker sirkularitet for spesifikke råstoffstrømmer.
- Økt antall aktører som satser på foredling av råstoff høyt i verdipyramiden.

- Etablering av gode digitale løsninger som muliggjør aktørdynamikk og som forenkler rapportering.
- Gjennomført testperiode med sandkasse for pilotering - evaluering av resultater.
- Flere næringsrettede forskningsprosjekter med fokus på biosirkularitet er gjennomført
- Utredning av industrisymbioseprosjekter eller bioregionale verdikjeder i alle landets fylker.
- Lansering av råstoffstatistikk som synliggjør utnyttelsesgrad for viktige råstofftyper

Tiltak #	Tiltaksbeskrivelse
7	Videreutvikling av et indikator-rammeverk i samspill med klyngeorganisasjonene, Standard Norge og fagmiljøer
8	Fremme implementering av fotavtrykk-beregning på restråstoffer
22	Styrke etablerte industriparkers tilrettelegging for bioproduksjon. Vurdere en distribuert løsning for deling av foredlings- og produksjonsutstyr etter modell fra Katapult-ordningen, lokalisert der råstoff foredles
25	Etablere nasjonalt nettverk for industrisymbiose etter modell fra Danmark, Finland og Sverige
30	Vurdere minstekrav til dokumentasjon for råstoffer/sidestrømmer som har foredlingspotensiale
41	Etablere en felles nasjonal råstoff-database for bionæringene
42	Etablere en sandkasse med representanter fra både næringene og Staten, eventuelt i dialog med relevante tilsynsmyndigheter
43	Forenklet tilgang for enklere utprøving og godkjenning av nye restråstoffer som innsatsfaktor i fôr
44	Forenkle tilgang til utprøving og godkjenning av nye restråstoffer til bruk i gjødselprodukter
45	Adgang til dispensasjon for eksperimentell prosessering og utnyttelse av restråstoffer til nye anvendelsesområder
46	Bidra til medfinansiering av prosesser som skal verifisere om prosesser er trygge og i henhold til EU-regelverk
49	Vurdere å stille krav til et årlig oppdatert inventarregister for anlegg i eller ved sjø
50	Vurdere å stille krav til innrapportering av sluttbehandling/svinn på alt teknisk utstyr

### 4.13.3 Markedssystem 3.0 (2026-2028)

**Skalering:** I denne fasen kan gode prosjekter og samarbeidsstrukturer rundt kjente råstoff og prosesser resultere i konkrete produksjonsanlegg som sikrer økt ressursutnyttelse i flere verdikjeder.

**Innovasjon:** Med basis i unik råvareforståelse og etablering av god infrastruktur kan Norge bli ledende på teknologi- og prosessutvikling innenfor utvalgte råstofftyper.

**Internasjonalisering:** Virksomheter i den norske bionæringene kan i enda større grad ta en global rolle. Norge kan ta en tydeligere rolle i internasjonalt standardiseringsarbeid.

#### Sentrale målsetninger

- Etablering av storskala produksjonsløsninger med understøttende logistikk som håndterer store volumer.
- Etablering av en velfungerende infrastruktur for dokumentasjon, markedsinteraksjon og fotavtrykkberegning.
- Målbar vekst i sysselsetting og omsetning for bedrifter både oppstrøms og nedstrøms i biosirkulære verdikjeder.
- Målbar økt ressursutnyttelse, særlig knyttet til prioriterte råstofftyper .
- Den norske bioøkonomien utvikler modeller og eksempler som får internasjonal oppmerksomhet.

Tiltak #	Tiltaksbeskrivelse
9	Utrede modeller for rapportering på avfallsmengder og sluttbehandling på relevante steder i ulike verdikjeder
11	Sikre at råstoffer som går til eksport eller gjenbrukes internt i bedriftene også kan registreres mot modellen
12	Oppdatering av næringskoder for å kunne speile en fremvoksende næring og aggregere bedre tall på sysselsetting, lønnsomhet og omsetning
15	Legge til rette for uthenting av maskerte aggregerte data fra eksempelvis markedsplasser, til bruk for statistikk og forskningsformål.
16	Utrede frivillig restråstoffrapportering i henhold til indikatorrammeverket for

	biosirkularitet og verdihierarkiet (verdipyramiden)
17	Iverksette rammeverk for rapportering i henhold til EUs taksonomi
32	Sikre god integrering med arbeid som gjennomføres i EU og deltakelse i relevante nettverk/prosesser
35	Oppdatere næringskoder slik at de speiler den nye generasjonen foredlingsindustri og kan benyttes som katalogtjeneste
36	Samle og tilgjengeliggjøre innholdet i ulike reguleringer og tidlig varsling om pågående omreguleringer med relevans for næringene
53	Støtte implementering av et informasjonssystem for materialsparing av plast i sjømatnæringen

De siste 2 årene 2028-2030 mener vi bør handle om å skalere de tiltakene som allerede er iverksatt, og fortsatt justere etter virkelighetsbildet.

Se vedlegg 20 for illustrasjoner, prioriteringer og utregninger.

## 5 Samfunnsøkonomisk drøfting av konseptforslaget

### 5.1 Null-alternativet

Nullalternativet utgjør en referansebane for fremtidig utvikling. Den skal representere den realistiske utviklingen i fravær av statlige tiltak på området. Virkningene av BioDigSirks strategiske grep bør vurderes opp mot situasjonen uten tiltak, altså nullalternativet. Målsetningen er kunne skille mellom virkninger som vil inntreffe også dersom grepene ikke settes ut i livet og hvilke virkninger som kan tilskrives de strategiske grepene.

Utviklingen og fokuset internasjonalt og spesielt i EU, forventes å medføre innovasjon og vekst i den internasjonale sirkulære bio-industrien. På bakgrunn av EUs tunge satsning på området vil trolig land i EU kunne få et konkurransefortrinn. De vil imidlertid også måtte bære potensielt betydelige kostnader forbundet med innovasjon, utvikling og regelverksutvikling. Utenlandske innovasjoner vil trolig overføres til Norge, og i kombinasjon med importerte reguleringsendringer<sup>86</sup> og andre initiativer medføre økt sirkularitet og vekst i norsk sirkulær bioøkonomi, også i fravær av statlige tiltak. Veksten forventes imidlertid å følge etter og bli tregere enn den vil bli i andre nærliggende land, og innovasjoner vil i mindre grad være rettet mot restråstoff og verdikjeder som er spesielt omfangsrike i Norge.

<sup>86</sup> EUs tunge satsning på området vil inkludere endringer av EU-reguleringer, som Norge vil bli forpliktet til å følge gjennom EØS-avtalen.



Det pågår globalt en sterk utvikling i bionæringene, som vil forme nullalternativet i Norge. Takket være ny teknologi og forståelse for bioprosesser er det mulig å ta vare på både næringsinnhold, materialverdier og energi i ressurser fra landbruk, fiskeri og mange andre sektorer i større grad enn tidligere. Ifølge en rapport fra World Business Council for Sustainable Development er merverdien av å erstatte eller komplementere konvensjonelle råstoffer i bioøkonomien på 7,7 tusen milliarder dollar frem mot 2030,<sup>87</sup> og den potensielle globale markedsverdien av sirkulære økonomier er anslått til over 3750 milliarder euro globalt i 2030 av Boston Consulting Group.<sup>88</sup> Det er ikke gitt at dette potensialet utløses og det vil i alle tilfeller kreve store investeringer å utløse det, men anslagene illustrerer at finnes tiltro til at sirkulær bioøkonomi vil være en voksende næring globalt i tiden framover. Dette understøttes av at EU har sterkt fokus på å utvikle den sirkulære økonomien. Videre har EU sterkt fokus på å utvikle den sirkulære økonomien.

Økende global befolkning, minkende lagre av naturressurser, klimaendringer og reduserte arealreserver vil bidra til at det blir dyrere og dyrere fra et samfunnsøkonomisk perspektiv å ikke utnytte tilgjengelige restråstoffer. Spesielt når disse kan erstatte jomfruelige ressurser som innebærer høyere miljøkostnader og færre arealinngrep. Disse globale problemene vil ikke løses av seg selv, men kreve tiltak regionalt, nasjonalt og internasjonalt. Negative miljø-eksternaliteter forbundet med lav grad av sirkularitet vil dermed være økende globalt i nullalternativet. Dette vil føre til økte kostnader i et samfunnsøkonomisk perspektiv. Hvor stor del av kostnadene som vil påføres personer bosatt i Norge er imidlertid usikker.

### 5.1.1 Utvikling drevet av EUs tiltak

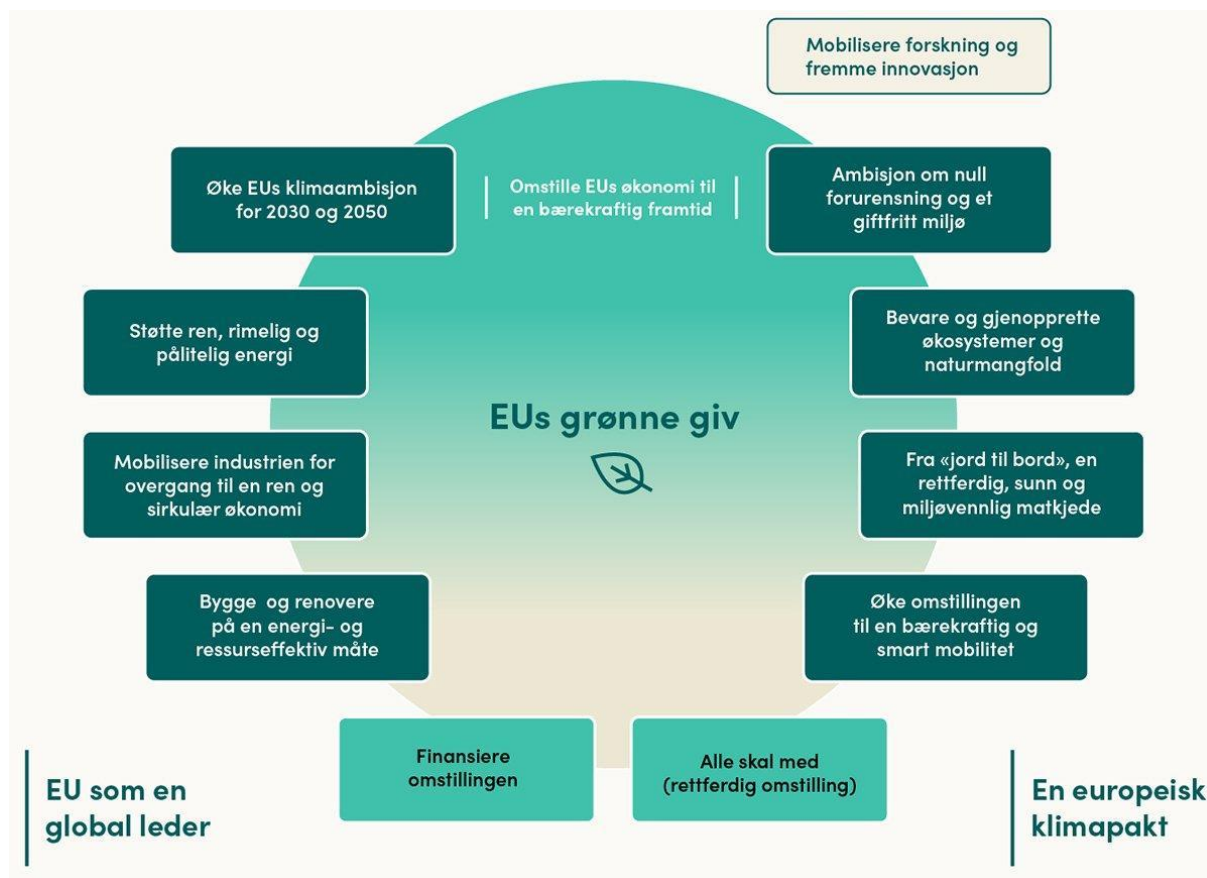
EUs grønne giv (Green Deal) skal løse klima- og miljøutfordringer, og legger grunnlaget for EUs satsning på sirkulær økonomi. Hovedambisjonen er at EU skal bli klimanøytralt innen 2050, og at forurensing skal reduseres, helse og miljø skal beskyttes bedre, økosystemer og biologisk mangfold skal bevares, og trygg og ren mat og energi skal tilgjengeliggjøres.<sup>89</sup> Ett av åtte hovedpunkter er å «mobiliserere industrien for en overgang til en ren og sirkulær økonomi». Norge er forpliktet til å følge regelverket som opprettes i forbindelse med dette gjennom EØS-avtalen.

---

<sup>87</sup> Kilde: <https://www.wbcsd.org/Archive/Factor-10/Resources/The-circular-bioeconomy-A-business-opportunity-contributing-to-a-sustainable-world>

<sup>88</sup> Kilde: <https://www.wbcsd.org/Archive/Factor-10/Resources/The-circular-bioeconomy-A-business-opportunity-contributing-to-a-sustainable-world>

<sup>89</sup> Kilde: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/internasjonalt/gronn-giv/europas-gronne-giv/>



Figur: Oversikt over EUs grønne giv. Kilde: Miljødirektoratet.

Et viktig dokument som bidrar til EUs grønne giv er EUs Bioeconomy Strategy, med en tilhørende handlingsplan. Strategien baserer seg på tre hovedgrep som skal styrke bioøkonomien, oppsummert i tabellen i [innledningen](#) av dette dokumentet. En konkret del av planen er å lansere en investeringsplattform for sirkulær bioøkonomi, som også vil være tilgjengelig for norske selskap. Nullalternativet inneholder dermed også et program for sirkularitet, men hvor det sannsynligvis blir større konkurranse om støtte enn i et tilsvarende norsk program.

Allerede i 2015 instruerte EU-kommisjonen de europeiske standardiseringsorganisasjonene CEN-CENELEC og ETSI til å utvikle standarder for å bidra til å muliggjøre transformasjonen til sirkulærøkonomi. EUs taksonomiregelverk vil stille høyere krav til dokumentasjon, rapportering og statistikk. Fra 1. januar 2022 må store selskap blant annet rapportere klima- og miljørelatert informasjon. Dette utvides til små og mellomstore selskap fra 2026. Uavhengig av tiltak fra norske myndigheters side vil dermed internasjonale standarder på dette området utvikles.

Prosjektet MontBioeco (Synthesis on bioeconomy monitoring systems in the EU Member States) har synliggjort at det er store variasjoner i hvordan utviklingen i bioøkonomi måles. Trolig vil dette i takt med standardisering i større grad koordineres og det vil trolig utvikles både standardiserte målemetoder og indikatorer for sirkularitet som vil bli felles for EU.

Som redegjort for i [innledningen](#), er det å forvente at innovasjonstakten og utviklingen i den sirkulære bioindustrien i EU vil bli høy i årene fremover. Offentlig innsats på sirkularitetsfeltet har kommet lengre hos mange av våre naboer og viktige handelspartnere enn i Norge.

Flere land har trolig allerede startet å bygge seg opp konkurransefortrinn innen sirkulær bioøkonomi. I fravær av tiltak i Norge vil den europeiske sirkulære bioindustrien trolig vokse raskt og bidra til å utvikle nye, innovative og lønnsomme produkter som tar i bruk biologisk restråstoff og fører til mer effektiv ressursbruk. Eksempelvis vil storskalaproduksjon av larver for både fôr og humant konsum med høy sannsynlighet etableres i Europa.

I nullalternativet vil dermed andre, trolig europeiske land, få konkurransefortrinn innen en fremtidig sirkulær bioindustri og kunne nyte godt av "first-mover"-fordeler innen dette voksende markedet. De vil imidlertid også måtte bære potensielt betydelige kostnader forbundet med innovasjon, utvikling, prøving og feiling og regelutvikling. Norge vil på sikt påvirkes, for det første gjennom fremtidige reguleringsendringer i EU, som Norge er forpliktet til å følge gjennom EØS-avtalen. I tillegg vil norsk sirkulær bioindustri trolig kunne kopiere lønnsomme innovasjoner utviklet i foregangslandene, og på denne måten få overført denne teknologien. Det er dermed grunn til å tro at norsk sirkulær bioindustri vil vokse i tiden fram mot 2030 uten videre særnorske statlige tiltak, men at veksten vil følge etter og bli tregere enn den vil bli i andre nærliggende land.

## 5.1.2 Utvikling i norsk kontekst

Ettersom vi i Norge har og kan forventes å fortsette å ha nær full utnyttelse av tilgjengelig arbeidskraft og kapital vil lavere vekst innen bioindustrien medføre høyere vekst innen andre næringer. Dette kommer av at arbeidskraften og kapitalen som kunne gått inn i bioindustrien vil finne alternative anvendelser. Det er ikke klart om det vil være mer samfunnsøkonomisk gunstig å være blant foregangslandene som kan dra nytte av konkurransefortrinn og andre "first-mover"-fordeler, men måtte ta en stor del av innovasjons- og utviklingskostnaden, eller om det vil være mer gunstig å utvikle andre deler av økonomien og "free-ride" på andres utvikling og innovasjon innen bionæringene. Det kommer an på en lang rekke forhold, som hvor stor den sirkulære bioindustrien vokser seg, hvor internasjonal den blir og hvor store eksportmulighetene blir, hvor høye utviklingskostnadene blir og hvor lønnsom alternativ anvendelse av arbeidskraft og kapital i Norge blir. Land som er og som utvikler seg til å bli foregangsland innen sirkulær bioøkonomi vil få lokale gevinster i form av forbedringer innen lokalforurensning og matvaresikkerhet, mens de lavere klimagassutslippene vil være en gevinst for alle land. Det betyr at en del av utviklingen i andre land vil gi direkte klimagevinster for Norge.

I fravær av tiltak innen sirkulær økonomi vil klimautslipp fra bionæringene trolig øke sammenlignet med utslippene vi ville sett om det ble innført tiltak som øker sirkulariteten i disse næringene. Norge har satt seg som målsetning å kutte 50-55 prosent av sine klimautslipp innen 2030. Norske myndigheter har ikke i dag en veletablert strategi for hvordan klimautslippene skal reduseres. Målsetningen kan gjøre at de samlede norske kuttene i utslipp være like store uansett hvor kuttene gjøres. Det kan bety at tiltak innen sirkulær bioøkonomi bare omfordeler

kutt som ellers ville skjedd i en annen sektor, og at de samlede kuttene blir uendret. Det er imidlertid ikke gitt at Norge evner å nå sine klimamål for 2030, eller de som videre behøves for å oppnå nøytralitet innen 2050.

### **En potensiell ressurs**

Norge er Europas største produsent av oppdrettsfisk, og denne produksjonen medfører over 300 000 tonn fiske slam årlig, hvorav kun én prosent benyttes videre. Fiske slam er en av en rekke faktorer som er del av myndighetenes helhetsvurdering rundt hvor stor produksjon en lokalitet kan ha. Fiske slam er en potensiell ressurs for resikulering av fosfor og som mulig substrat for kutivering av insekter til mat og fôr. Fiske slam finnes i Norge i store volumer. I nullalternativet vil det være mindre sannsynlig at det utvikles metoder som tillater lønnsom utnyttelse av fiske slam i andre land, som norsk næringsliv og Norge kan nyte godt av. Dersom tilgangen på fosfor og nitrogen blir lav nok og etterspørselen tilstrekkelig høy vil det på sikt utvikles metoder som tillater lønnsom storskala utnyttelse av fiske slam, og det er ikke unaturlig om denne skjer i Norge, også i nullalternativet. Det kan også finnes andre råvarestrømmer som er spesielt betydningsfulle i Norge og som vil gis lite fokus i internasjonalt arbeid og innovasjon innen bioindustrien.

Det finnes per i dag flere oppstartsselskaper som arbeider med å bygge digitale markedsplasser for restråstoff. De eksisterende oppstartsselskapene vil ikke nødvendigvis bli bedriftsøkonomisk lønnsomme på kort sikt og overleve uten offentlige tiltak. Markedet for restråstoff vil slik vi har vært inne på imidlertid vokse i takt med innovasjoner innen og vekst i den sirkulære bioøkonomien, også i Norge. Vi forventer derfor at lønnsomme digitale markedsplasser for restråstoff vil utvikles og komme til på sikt, også i fravær av tiltak. Disse vil sannsynligvis blomstre opp først på region-, verdikjede- og industriparknivåene der det er størst bedriftsøkonomiske gevinster å høste.

### **Ukoordinerte initiativer**

Som følge av at sirkularitet står høyt på agendaen vil det i fravær av statlige tiltak på området, trolig komme en lang rekke tiltak og initiativer på regionalt og lokalt nivå fra både offentlige og private aktører i årene framover. Uten statlige tiltak og koordinering vil disse kunne operere med forskjellige definisjoner av sirkularitet og i mindre grad trekke i en felles retning. Samtidig vil de kunne bidra til lokal og regional vekst innen den sirkulære bioindustrien.

---

[1] <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/internasjonalt/gronn-giv/europas-gronne-giv/>

## 5.2 Nytteverdier og fallgruver ved implementering av de strategiske grepene

På vegne av BioDigSirk-prosjektet har Menon Economics utarbeidet en grunnlagsrapport som belyser samfunnsøkonomiske virkninger av prosjektets anbefalte strategiske grep, se vedlegg 13 for den fullstendige rapporten. Dette kapittelet sammenfatter nytteverdier og fallgruver ved implementering av de strategiske grepene, informert av den nevnte grunnlagsrapporten. Et viktig poeng er at grepene er utformet på overordnet nivå. Om grepene blir samfunnsøkonomisk lønnsomme eller ulønnsomme vil derfor være avhengig av dimensjonering, innretning og utforming. Det er avgjørende å modne, konkretisere og optimalisere grepene før de eventuelt vedtas som offentlige tiltak. Dette med sikte på å redusere risikoen for lav realisert nytte, høye kostnader og at utilsiktede negative virkninger utløses, som tiltak på nåværende detaljerings- og modenhetsnivå vil ha. Under følger en oversikt over samfunnsøkonomiske virkninger og fallgruver ved implementering av de strategiske grepene vi anbefaler i BioDigSirk.

### 5.2.1 Etablere et entydig og forpliktende verdihierarki

Offentlige innsats, reguleringer og insentivordninger for gjenbruk av bioressurser tar i liten grad inn over seg at miljø- og verdiskapingsgevinsten av gjenbruk avhenger av typen anvendelse. BioDigSirk anbefaler at et entydig og forpliktende verdihierarki for kategorier av anvendelser av biologisk restråstoff etableres, og at dette benyttes til å fastsette et langsiktig politisk målbilde og informere virkemiddelbruk.

Et verdihierarki har lav kompleksitet og er enkelt å kommunisere, og har dermed potensiale for å kunne implementeres raskt og å bidra til mer koordinert virkemiddelbruk og offentlig innsats. Om dette medfører netto positive samfunnsøkonomiske virkninger avhenger av hvordan verdihierarkiet utformes og implementeres. For å unngå at tiltaket blir samfunnsøkonomisk ulønnsomt er det spesielt viktig at den bedrifts- og samfunnsøkonomiske kostnaden forbundet med å muliggjøre oppsirkulering av råstoff ikke ses bort ifra ved bruk av hierarkiet.

### 5.2.2 Etablere en sandkasse for piloter i bionæringene

Dagens regulering av bionæringene kan være en barriere for innovasjon og næringsutvikling, ettersom regelverket i liten grad er tilrettelagt for sirkularitet. BioDigSirk anbefaler at en sandkasse for piloter i bionæringene etableres der bedrifter kan søke om unntak fra regler for å teste nye produkter og tjenester.

En regulatorisk sandkasse kan være en effektiv måte å åpne for regelendringer, og kan ha nytteeffekter utover dette. Et slikt tiltak krever noe ressursbruk i offentlig sektor, men omfanget kommer an på oppsettet og dimensjoneringen av tiltaket. Det er også en risiko forbundet med eksperimentelle metoder, særlig i bionæringene. Om tiltaket medfører netto nytte kommer an på problemene med dagens regelverk, kostnadene ved å opprette en sandkasse, samt risikoen tiltaket skaper. En rekke regulatoriske barrierer kan potensielt være en del av norsk lov gjennom EØS-avtalen. En norsk sandkasse for piloter vil ikke ha myndighet til å endre disse, så

mulighetene til en sandkasse for å utløse høy nytte vil være avhengig av at det finnes tilstrekkelige regulatoriske barrierer som Norge kan endre unilateralt. Dersom sandkassa bidrar til utvikling av suksessfulle piloter og effektiv og hensiktsmessig norsk regelverksutvikling kan den indirekte bidra til nyttevirkninger også i utlandet, eksempelvis gjennom at andre land kopierer vellykkede norske regelverksendringer og piloter.

### 5.2.3 Styrke dokumentasjon og implementering av standarder

Restråstoffer er per i dag i liten grad dokumenterte og informasjon om hvilke biologiske restråstoff som er tilgjengelige, hvor og med hvilken kvalitet, er lite tilgjengelig. Metodene for dokumentasjon er i liten grad standardiserte og gevinstene som oppstår av å dokumentere råstoff kan ikke fullt ut høstes av bedrifter som dokumenterer råstoff. Denne typen positive eksternaliteter bidrar til høye kostnader ved og svake insentiver til dokumentasjon. BioDigSirk foreslår at staten bidrar til standardiseringsarbeid og vurderer støtteordninger til og krav til dokumentasjon av utvalgte råstoff.

Tiltaket kan medføre økt grad av og raskere standardisering, samt standarder mer tilpasset norske forhold. Dette kan utløse positive nettverksgevinster, større insentiver til dokumentasjon og reduserte kostnader ved gjenbruk av restråstoff, som igjen kan gi lavere miljøkostnader. Virkningenes størrelse reduseres av at internasjonale standarder vil utvikles også i fravær av norsk innsats, og at Norge kan ha begrenset mulighet til å fremskynde og påvirke internasjonale standardiseringsprosesser, selv om tiltaket kan ha noe påvirkning. Dokumentasjonskrav eller støtteordninger kan potensielt innebære betydelige høyere kostnader enn nyttegevinster dersom de ikke utformes godt.

### 5.2.4 Enklere rapportering og sektorovergripende råstoffstatistikk

For å kunne innrette virkemiddelbruk, kartlegge potensial for økt verdiskaping og reduserte miljøkostnader innen forskjellige verdikjeder og kunne måle frem- og tilbakegang innen sirkularitet, er det behov for oppdatert og tilstrekkelig detaljert statistikk over råstoffstrømmenes anvendelse, egenskaper og mengder. Per i dag er statistikken mangelfull, kunnskapsgrunlaget til dels tynt og av varierende kvalitet og datainnsamling i liten grad automatisert. BioDigSirk foreslår at staten bidrar til å støtte datainnsamlingsarbeidet, slik at det blir av høy nok kvalitet og dekningsgrad.

Tiltaket kan medføre økt dataomfang og -kvalitet. Dette kan bidra til at et fungerende marked oppstår tidligere enn i fravær av et tiltak, som fører til økt gjenbruk av restråstoff på et tidligere tidspunkt, som igjen kan gi lavere miljøkostnader. Bedret datatilfang kan i tillegg potensielt bidra til innovasjon både i privat sektor og gjennom forskning. Kostnadene av tiltaket vil avhenge av utforming, og det vil være viktig å finne kostnadseffektive metoder for datainnhenting.

### 5.2.5 Utvikle en nasjonal indikator for biosirkularitet og miljøeffekter

Det finnes per i dag ingen omforent måte å måle sirkularitet på. Dette vanskeliggjør for det første å velte kostnader ved å oppnå lavere miljøfotavtrykk over på kunder. Dermed medfører det svakere insentiver til å ta hensyn til miljøpåvirkning i produksjon. I tillegg kommer at offentlige og private initiativer som tar sikte på å øke sirkularitet i liten grad vil kunne resultatstyre og måle fremgang, samt at ulik operasjonalisering av sirkularitet vil kunne føre til at initiativer i liten grad trekker i samme retning. Prosjektet anbefaler å utvikle og implementere en slik indikator.

Indikatoren bør a) i tilstrekkelig stor grad måle effektiv ressursutnyttelse, b) i liten grad la seg manipulere, c) ha en gjennomtenkt og god avveining mellom presisjon og databehov/dokumentasjonskrav og d) god avveining mellom tilpasning til bruk i aggregerte analyser og analyser på bedriftsnivå. Den vil da kunne bli et verktøy som kan bidra til bedret resultatstyring og -måling og riktigere insentiver og mer informert virkemiddelbruk. Det er i praksis en svært vanskelig oppgave, og en dårlig utformet indikator vil kunne gjøre mer skade enn gagn. Det er heller ikke gitt at en norskutviklet indikator vil være bedre utformet enn eventuelle indikatorer som utvikles og implementeres i eksempelvis EU.

### 5.2.6 Utvikle et program for biosirkularitet og industrisymbiose

Nye næringer og innovasjon kan kreve relativt store investeringer. Det er ikke gitt at markedet vil være villig til å påta seg risikoen forbundet med dette, særlig ettersom nyttevirkninger i form av kunnskapseksternaliteter og miljøgevinster ikke tilfaller de som bærer risikoen. BioDigSirk anbefaler et program for biosirkularitet og industrisymbiose.

Tiltaket kan bidra til samfunnsøkonomisk lønnsom innovasjon. Dette kan potensielt gi miljøgevinster gjennom økt bruk av restråstoff, kunnskapseksternaliteter, og det kan gi Norge en "first-mover"-fordel på markedet. Hvor stor denne nyttevirkningen blir er sterkt avhengig av utviklingen både nasjonalt og internasjonalt og i hvor stor grad eksisterende offentlige virkemidler og privat sektor ville sikret finansiering av lønnsomme og innovative prosjekter i fravær av et eget program for biosirkularitet og industrisymbiose. Programmet vil på kostnadssiden medføre offentlig ressursbruk og tilhørende skattefinansieringskostnad.

### 5.2.7 Støtte opp om utvikling av markedsinfrastruktur

Restråstoffer er per i dag i liten grad dokumenterte og informasjon om hvilke biologiske restråstoff som er tilgjengelige hvor, når og med hvilken kvalitet og pris er lite tilgjengelig. Kunnskapseksternaliteter, miljøeksternaliteter, informasjonsasymmetri og "free-rider"-problematikk bidrar til at markedsinfrastrukturen er lite utviklet og private insentiver til å utvikle den er svake per i dag. Insentivene vil imidlertid øke over tid som følge av at markedet for restråstoff vil vokse. BioDigSirk anbefaler å støtte opp under piloter for digital markedsinfrastruktur på region-, verdikjede og industriparknivå.

Tiltaket vil kunne medføre raskere utvikling og økt innovasjon innen den sirkulære bioøkonomien, ved å redusere kostnadene av å benytte restråstoff i produksjon og av å utvikle nye og innovative måter å utnytte biologisk restråstoff. Det kan gi lavere miljøkostnader på kort sikt samt potensielle "first-mover"-gevinster og konkurransefortrinn innen et voksende marked. Å la andre land ta denne kostnaden og å kopiere innovasjoner og teknologi fra disse kan imidlertid være mer lønnsomt. Nyttien av tiltaket er sterkt avhengig av at riktige piloter velges ut for støtte, at støtten er riktig dimensjonert og at de tilbyr markedsløsninger som bionæringene har reell etterspørsel etter. Dersom gode markedsløsninger kommer til å etableres og få fotfeste relativt raskt også i fravær av tiltak, vil tiltaket ha begrenset nytte.

## 6 Uttalelser og støtteerklæringer

Anbefalingene i dette dokumentet er fremkommet i dialog med næringene om deres egne ønsker og behov. Vi har rukket å få samlet inn støtteerklæringer fra noen av samarbeidspartnerne, og her er en oversikt.

<b>Samarbeidspartner</b>	<b>Vedlegg</b>
Bellona	29
Fiskarlaget	31
OPS Sjømat	32
Fiskebåt	33
NCE Blue Legasea	35
NCE Heidner Biocluster	36
Biotech North	37
Sjømat Norge	38
NCE Seafood Innovation	39



## 7 Vedlegg

Dette er en tabell med oversikt over alle vedlegg som er benyttet i prosjektet.

#	Navn på vedlegg	Forklaring	Dato
1	Barrierer og tiltak	Innhenting av innsikt fra bionæringene om hvilke barrierer man opplever idag som motvirker optimal ressursutnyttelse	17. januar 2022
2	Krav	Innsamling av krav til et markedsystem fra bionæringene	18. januar 2022
3	Måling av sirkularitet	Indikatorer, konsept	24. januar 2022
4	Aquaressurs presentasjon	<a href="https://drive.google.com/file/d/1ms1cVFIYsKFIh_F72kgDSqwyJjwV9Jar/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/1ms1cVFIYsKFIh_F72kgDSqwyJjwV9Jar/view?usp=sharing</a>	11. mai 2022
5	Datakartleggingsresultater	Fullstendig oversikt over alle tilgjengelige data	
6	Datamodellen, teknisk	Presentasjon som illustrerer og beskriver klasser og relasjoner til datamodellen.	16. juni 2022
7	Tildelingsbrevet fra departementene		01. juli 2021
8	Supplerende tildelingsbrev		01. mars 2022
9	Anbefalingsdokumentet		15. juni 2022
10	Oversikt over alle tiltak		14. juni 2022
11	Ressursutnyttelse, alle data		24. februar 2022
12	Forslag teknisk arkitektur, interoperabilitet	Konseptuell arkitekturskisse med beskrivelse av de viktigste komponentene i et føderert markedsystem.	16. juni 2022

13	Samfunnsøkonomisk drøfting -sluttrapport		30. juni 2022
14	Ikoner og illustrasjoner	Figma og Adobe illustrasjoner	Juni 2022
15	Vedleggene til demonstrator 1	Kantegas filer, samt utregning dokumenter fra BR	01. april 2022
16	Digitaliseringsrådets anbefalinger runde 1		24. februar 2022
17	Digitaliseringsrådets anbefalinger runde 2		12. mai 2022
18	RSF	Islandsk markedsplass for fiskerinæringen	07. april 2022
19	Landbrukets dataflyt	Datadeling i landbruksnæringen	20. april 2022
20	Vedlegg til veikartet	Prioritering, Miro board, veikartet	Juni 2022
21	ISO 59000 serien	Standard Norge	
22	Kick-off	Presentasjon og oppsummering 17.-18. januar	18. januar 2022
23	Forretningsmodellen for demonstrator 1	Flourishing Business Canvas for informasjonssystem for bruk og gjenbruk av plast	Mai 2022
24	Prosjektets mandat	Godkjent av styringsgruppen	11. januar 2022
25	Prosjektbeskrivelsen	Godkjent av styringsgruppen	09. desember 2021
26	Prosjektplan og konseptfaseplan	Oversikt og detaljplaner	
27	Presentasjon for Digitaliseringsrådet 17. feb		17. februar 2022
28	Presentasjon for digitaliseringsrådet 5. mai		05. mai 2022
29	Uttalelse fra Bellona	Støtter anbefalingene fra prosjektet	08. juni 2022
30	Video	BioDigSirk generelt som konsept og demonstrator 2 spesielt	Juni 2022

31	Uttalelse fra Fiskarlaget	Støtter anbefalingene fra prosjektet	24.juni 2022
32	Uttalelse fra OPS Sjømat	Støtter anbefalingene fra prosjektet	24.juni 2022
33	Uttalelse fra Fiskebat	Støtter anbefalingene fra prosjektet	27.juni 2022
34	Organisering	Oversikt over deltakere og samarbeidspartnere	28.juni 2022
35	Uttalelse fra NCE Blue Legasea	Støtter anbefalingene fra prosjektet	28.juni 2022
36	Uttalelse fra NCE Heidner Biocluster	Støtter anbefalingene fra prosjektet	28.juni 2022
37	Uttalelse fra BioTech North	Støtter anbefalingene fra prosjektet	29.juni 2022
38	Uttalelse fra Sjømat Norge	Støtter anbefalingene fra prosjektet	24.juni 2022
39	Uttalelse fra NCE Seafood Innovation	Støtter anbefalingene fra prosjektet	30.juni 2022
40	Aktørenes tjenestereiser		1.juli 2022

- SISTE SIDE -