



SLUTTRAPPORT APRIL 2023

Sirkulære blokkeringer og handlingsrom

CIRCULAR PACKAGING CLUSTER
STØTTET AV VIKEN FYLKESKOMMUNE NÆRING, FORSKNING,
UTVIKLING OG INNOVASJON IHT VEDTAK 2021-1028



SLUTTRAPPORT APRIL 2023

Sirkulære blokkeringer og handlingsrom

CIRCULAR PACKAGING CLUSTER
STØTTET AV VIKEN FYLKESKOMMUNE NÆRING, FORSKNING,
UTVIKLING OG INNOVASJON IHT VEDTAK 2021-1028



*«Det koster for
lite å gjøre dårlige
valg og det
lønner seg for lite
å gjøre gode valg»*

(Sagt i prosjektworkshop)

1. Bakgrunn

Circular Packaging Cluster er en næring- og innovasjon-klynge med nær 80 medlemmer fra hele den sirkulære verdikjeden for emballasje. CPC er en pådriver for samarbeid gjennom prosjektutvikling, innovasjon og utvikling av nye løsninger innen emballasje med en misjon om å skape verdens mest effektive og sirkulære verdikjede for emballasje i Norge. Klyngen består av industrielle aktører, oppstartere, forskningsmiljøer, akademia, organisasjoner, investorer og myndigheter. CPC er en del av det nasjonale klyngeprogrammet «Norwegian innovation clusters».

Prosjektet *Sirkulære løsninger som basis for grønn omstilling, verdiskaping og næringsutvikling* (heretter kalt «Sirkulære blokkeringer og løsningsrom»), er gjennomført med støtte fra Viken Fylkeskommune, etter vedtak av Fylkesråd for Næring i Viken, under ordningen *Støtte til Innovasjon og næringsutvikling i Viken*.

Prosjektet er gjennomført i tett samarbeid med aktører i verdikjeden. En prosjektgruppe på 11 personer, under CPC's ledelse har ført arbeidet fremover. Prosjektet har videre basert seg på et stort antall dybdeintervjuer samt gjenbruk av tilgjengelige analyser og rapporter. Alle deler av emballasjens sirkulære verdikjede har vært representert i prosjektet. Som en del av prosjektet, er et «Kompetanseprogram innen sirkulære forretningsmodeller» gjennomført i samarbeid med Jørgensen & Pedersen (NHH), hvor 81 personer fra virksomheter i næringsliv og utviklingsmiljøer (24 bedrifter i Viken og 19 i Oslo) har deltatt.

Denne prosjektrapporten er først og fremst en gjengivelse av funn og kvalitative innspill gitt i forbindelse med prosjektet.

2. Om Prosjektet

Eksisterende systemer innen emballasje er ikke tilstrekkelige sirkulære. Årsakene er sammensatte og sentrale hindre involverer flere ledd og gjerne hele verdikjeder. Ett ledd i verdikjeden kan gjennomføre tiltak som isolert sett synes å fungere som et bærekraftig tiltak, men som kan gi motsatt effekt i andre deler av kjeden. Det er helt nødvendig å samarbeide gjennom hele verdikjeden for å oppnå en mer bærekraftig emballasjesektor og en mer sirkulær ressursbruk. Mangelen på dette vil gå utover virksomhetenes markedsgang, konkurranseevne og omstillingen til det grønne skiftet.

For å være konkurransedyktige vil det i de fleste markedsområder være behov for innovasjon som gjør både bedrifter, produkter og tjenester mer bærekraftige og sirkulære. Overordnet, har prosjektet et mål om å styrke kunnskap om sirkulære forretningsmodeller som inspirasjon til utvikling og implementering av slike. Mer konkret gir prosjektet bidrag å kartlegge sirkulære blokkeringer og deretter peke på mulige løsningsrom (hva som må til for å forløse prioriterte blokkeringer).

Prosjektet har hatt hovedfokus på forbrukeremballasje i plast, i og med at dette er det området som er mest utfordrende, miljø/klimamessig og ift sirkularitet og gjenvinning (de fleste andre materialer er langt mer sirkulære ihht EUs mål)

Prosjektet er gjennomført med en kvalitativ tilnærming. Det er ikke gjennomført omfattende og nye statistiske analyser i forbindelse med prosjektet. Men en overordnet analyse gjennomført i september 2022 på oppdrag fra Forum for Sirkulær Plastemballasje har gitt oppdatert innsikt i andel reelt gjenvunnet plast fra brukt emballasje.

Ytterlige primærkartlegginger er gjort gjennom 25 1:1 (dybde)intervjuer og 6 workshops med prosjektgruppen. Intervjuene og sammensetningen av prosjektgruppen har hatt som mål å favne hele den sirkulære verdikjeden. Den største arbeidsmengden er basert på innsatsen til Circular Packaging Cluster, med støtte fra prosjektgruppen. Ut over dette har prosjektet gjort nytte av 21 eksisterende kilder, rapporter, utredninger og analyser.

Prosjektet er gjennomført i 2022 med avslutning i januar 2023 (EU kommisjonens forslag til forordning, PPWR, ble lagt frem på tampen av 2022).

DELMÅL 1

Prosjektet tar utgangspunkt i forbrukeremballasje i plast, og skal belyse emballasjens grad av sirkularitet, peke på blokkeringer som hindrer sirkulær ressursutnyttelse og beskrive typer tiltak som kan forløse prioriterte blokkeringer.

DELMÅL 2

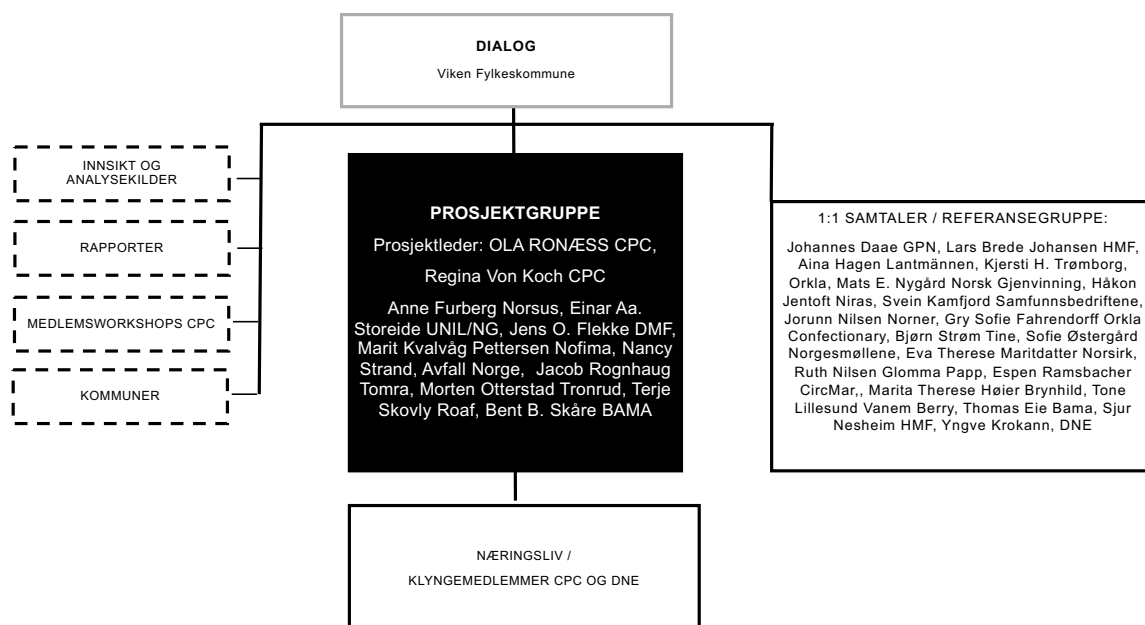
Kompetanseheving i næringslivet i Viken om sirkulære forretningsmodeller.

DELMÅL 3

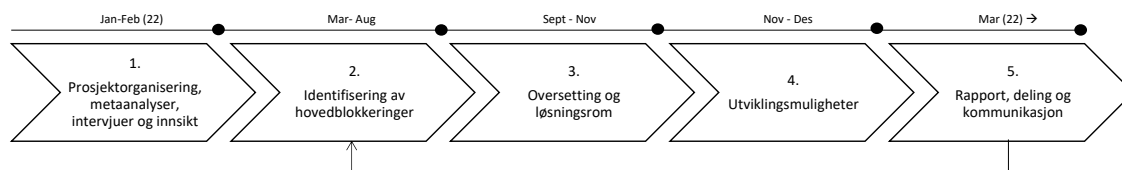
Inspirere bærekraftig og sirkulær innovasjon og utvikling og tilby kompetanseoverføring og implementering i regionens virksomheter.

3. Organisering

PROSJEKTORGANISERING:



Prosjektet har hatt bred forankring. Delfunn er underveis og i etterkant presentert i 12-15 fora i 2022, herunder hos ISWA (International Solid Waste Association) i konferanser i Europa og Singapore. Prosjektmetodikken har senere blitt anvendt i Bygg og Anleggssektoren («Emballasje og bygg» – et Klynge til klynge prosjekt med NWC) og tekstilsektoren («Sirkulære ressurser i Viken», et Klynge til klyngeprosjekt med NF&TA).

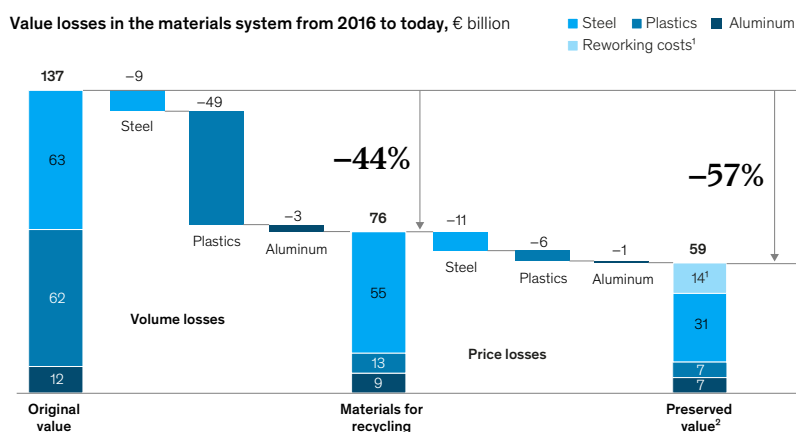
PROSESSPLAN (se også vedlegg 1: Detaljert aktivitetsplan)**AKTIVITETER GJENNOMFØRT I PROSJEKTET:**

- 6 workshops i prosjektgruppen med i snitt 10 deltagere pr workshop
- 2 medlemsmøter i CPC med henholdsvis 45 og 49 deltagere
- 1 Medlemsworkshop i CPC fasilitert av Eggs Design med 42 deltagere
- 25 1:1 intervjuer
- 21 rapporter er analysert (desk research)
- Kompetanseprogram innen sirkulære forretningsmodeller med 81 deltagere
- 17 interne prosjektmøter i CPC
- Kommunikasjon: 12 stk Presentasjoner av delfunn / informasjon om prosjektet (International Solid Waste Association Europe, Avfall Norge, Handelens Miljøfond, Emballasjeforeningen, Emballasjeforsk, Orkla Food, Holdbar 2023, Innovasjon Norge HPO Singapore, NHO Grafisk, Forum for sirkulær plastemballasje m.fl)

4. Oppsummering og funn fra desk research

Følgende er en oppsummering som prosjektet har gjort av de 21 eksterne kildene:

- Sammenlignet med andre relevante ressurstyper, er plast den type ressurs som raskest mister verdi. Dette skyldes både volumbortfall (samles inn og gjenvinnes lite) og lav markedsverdi ved andre gangs bruk.



I perioden 2016-2021 hadde ny plast inn i det europeiske markedet en samlet inngangsverdi på 62 milliarder euro. Ved andre gangs bruk var denne verdien redusert til 7 milliarder euro.

How a 'materials transition' can support the net-zero agenda

McKinsey 2022

- Både Norge og Europa beveger seg for sakte i henhold til vedtatte målnivå for gjenvinning i 2025 og 2030.

- iii. På tvers av alle kilder, så fremkommer det relativt tilsvarende beskrivelser av hva som er hovedblokkeringene, hva som hindrer gjenbruk og gjenvinning, ombruk og dermed står i veien for en bedre ressursutnyttelse. Årsaksforklaringer (hvorfor) og hva som må til for å forløse disse blokkeringene varierer mer.
- iv. Problemstillingene oppleves å være komplekse og det er motstridende drivere mellom hovedblokkeringene. Løsning i én blokkering kan motarbeide løsning av en annen.
- v. Overordnet sett konsentreres forståelsen av blokkeringer rundt følgende fem hovedfaktorer; (1) Systemiske mangler (med hovedvekt på ulik innsamling og sortering i kommuner) (2) Økonomi (ny plast er rimeligere enn gjenvunnet) (3) Kunnskap/kultur (ulik kunnskap og vektlegging hos aktørene i verdikjeden) (4) Regulativer (vanskelig å forstå, mye dokumentasjon og) (5) Produktkvalitet (emballasjeegenskaper ved gjenvunnet materiale).

Noen forklaringer som det pekes på:

- a. Emballasje- og avfallssektoren er kompleks, med fragmenterte systemer og ansvar. Det eksisterer ikke et etablert, tydelig, sammenhengende og koordinert sirkulært system
- b. Mange retter fokuset mot hva *andre* bør gjøre. Prosjektgruppen opplever at det er betydelig "navlebeskuende adferd."
- c. Mange aktører langs verdikjeden reviderer seg til «godkjent» i sin egen innsats for mer bærekraftig ressursbruk på emballasjeområdet. Slår man sammen denne innsatsen, er likefullt resultatene svake. Verdikjeden gir samlet ca 20% gjenvunnet plastemballasje (forbrukeremballasje utover PET), noe som er langt unna mål om 55% gjenvinning innen 2030.
- d. Det har vært, og er, for få incentiver til endring og for lite tilrettelegging for mer sirkulære handlinger.
- e. Regulativer er for svake og manglende etterlevelse har små/ingen konsekvenser
- f. Avgifter og vederlagsordninger treffer ikke riktig og er ikke rettferdige (lett å slippe unna / gir ulike konkurranseforutsetninger)
- g. Norge er en liten brikke i en stor internasjonal arena og kan påvirke lite (både i form av direktiver, materialutvikling, produksjon mm).
- h. Kommersielle virksomheters bruk av KPI'er, har historisk kun i liten grad inkludert sirkulærøkonomiske mål, eller disse har hatt mindre betydning
- i. Usikkerheter knyttet til fremtidige regulativer og krav til dokumentasjon gir avventende holdninger



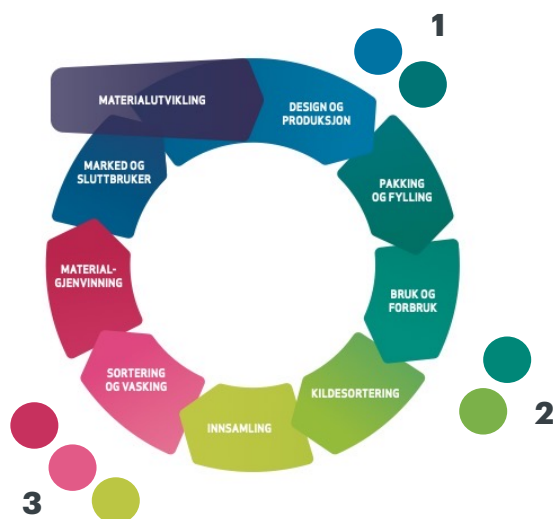
*«Vi samler inn
mindre enn
gjenvinningsmålene.
Skal vi nå
gjenvinningsmål på
55% må vi samle
inn 70- 80%»*

(Sagt av representanter for sortering og
gjenvinning i forbindelse med prosjektet)

5. Blokkeringer og løsningsrom for sirkulær plastemballasje

I prosjektets innledende fase, ble det utviklet en sirkulær beskrivelse og modell på emballasjens verdikjede (se vedlegg). Modellen tok utgangspunkt i eksisterende fremstillinger, men de fleste var enten lineære, for generelle eller lite tilpasset emballasjens reelle verdikjede og aktørbilde. Prosjektgruppen utviklet en mer detaljert beskrivelse av både ledd og aktører. Modellen ble designet 100% sirkulær, der vedvarende eller ny verdi i nye eller eksisterende markeder ble tatt inn.

Gruppen har i workshops drøftet seg gjennom alle ledd i verdikjeden og identifiserte rundt 30 blokkeringer som reduserer sirkulær ressursbruk. Mange av disse var overlappende eller varianter av samme hovedblokkering. I hovedsak syntes oppfatningen av blokkeringer å relatere seg til tre hovedområder:



- 1: Utvikling og design
- 2: Bruk og hjemsortering
- 3: Innsamling og sortering for gjenvinning

Vel vitende om at disse tre områdene har klare sammenhenger, så valgte gruppen å konsentrere sitt videre arbeide rundt hovedområde 1 og hovedområde 3. Dels fordi aktørene som arbeider med emballasjeutvikling, design og merkevareutvikling på den ene siden og innsamlere, sorterere og gjenvinnere på den andre synes lite omforente i sin forståelse av hva som står i veien for økt gjenvinning. Og dels da det er flere andre prosjekter som dekker hovedområde 2.

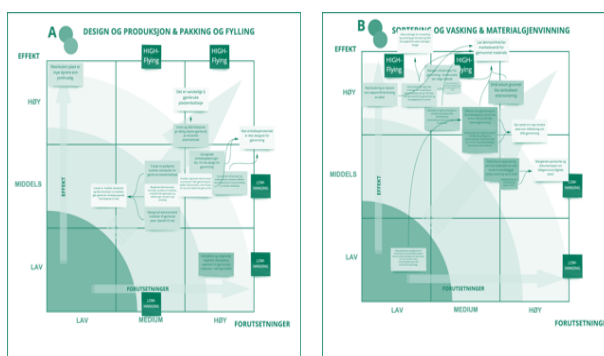
Deretter foretok prosjektgruppen en clustrering og systematisering av alle identifiserte blokkeringer som relaterer seg til hovedområde 1 og 3. Prosjektet satt da igjen med 9 hovedblokkeringer.

Disse ble videre gitt en kvalitativ vurdering i lys av to dimensjoner:

A: Hvor stor effekt vil det ha å forløse den enkelte blokkering?

B: Hvilke forutsetninger har vi for å løse blokkeringen (i Norge/ Norden)?

Dette ga bedre forståelse for kompleksitet og grunnlag for hva det vil si å forløse den enkelte blokkeringen.



Illustrasjon fra prosjektarbeidet

9 HOVEDBLOKKERINGER:

I. Manglende incentiver og konsekvenser

Emballasjeutviklere og emballasjebrukere (produsenter som fyller i emballasjen / merkevareeiere) opplever at incentivene for å gjøre gode / sirkulære valg er svake. Og at det samtidig har små konsekvenser å foreta ikke-bærekraftige emballasjevalg. Dette fører til at for lite emballasje er utviklet og designet for gjenvinning. Økt fokus på design for gjenvinning har de siste årene bedret gjenvinnbarheten av flere typer forbrukeremballasje av plast, men vi har fortsatt en vei å gå. Anslagsvis er ca to tredjedeler av forbrukeremballasjen som utvikles egnet for gjenvinning (*Rethinking the future of plastic & catalysing action*, fra E.M. MacArthur Foundation). Spesielt på trykkfarger, lim, laminater, emballasje av sjeldne materialer og barriere-egenskaper, er utviklingspotensialet stort.

Noen momenter som prosjektgruppen vektla:

- Produsentansvaret diskriminerer lite ift gode og dårlige emballasjevalg (det bør være lavere vederlag for produsenter når man setter gjenvinnbar plastemballasje på markedet enn når man anvender emballasje som ikke tilfredsstiller krav til gjenvinning)
- Kommersiell KPI'er trumfer ofte sirkulære mål når produsenter beslutter materialbruk
- Merkevarereiere & handel søker differensiering - ikke standardisering
- Lønnsomhet i gjenvinning fordrer skala (volum) og med det økt standardisering som konsekvens

«Hvordan skal vi få til nødvendig endring når det er så lett og uten konsekvenser å gjøre ikke-sirkulære emballasjevalg?»

(Sagt i dybdeintervju i forbindelse med prosjektet)

Hva må til for å løse blokkeringen:

- Vederlagsordninger som er differensierte og diskriminerer ikke-bærekraftige emballasjevalg og som blir sanksjonert
- Etablering av bransjestandarder ift materialer og sammensetninger av materialer/fraksjoner. Evt også (eks); trykkfarger, lim, barrierer, laminater, former og prosesser (må utredes nærmere ift hvilke typer områder for utvikling av standarder som vil ha effekt)
- Økt kunnskap om sirkulære valg og ressursforståelse
- Utviklingen av lett tilgjengelige og anvendelige verktøy som hjelper valg: herunder videreutvikling av digitale informasjonsløsninger og kalkulatorer
- Regulativer, direktiver og forordninger som bidrar til økt sirkularitet og rettferdige konkurranseforhold

II. Utilgjengelige regler

Det er en oppfatning hos flere i verdikjeden at det eksisterer mange og utilgjengelige regler, direktiver og forordninger. Disse er i tillegg juridisk formulert, vanskelige å forstå og å tolke konsekvenser av. Et komplekst regelverk under stadig endring (eller rykter om kommende endringer) hevdes å stå i veien for gode og langsiktige emballasjevalg. Mange er usikre på om man handler i tråd med regulativer eller i strid med disse. Industrien tar investeringsbeslutninger (maskiner, linjer, teknologi og materialer) som skal gi verdi i mange år. Industrien er avhengig av forutsigbare regelverk for å sikre Roi over tid.

Noen momenter som prosjektgruppen vektla:

- Flere opplever at direktiver og retningslinjer endres ofte
- Regelverk og direktiver er spesielt krevende ift bruk av gjenvunnet materiale i emballasje for næringsmidler
- Investeringer i utstyr, system og teknologi krever langsiktighet (Roi)
- Vanskelig å få/gi klare svar ift hva som gjelder
- Andre mener at endringer i regulativer slett ikke skjer ofte og at dette ligner mer på dårlige unnskyldninger

*«Dette er vel egentlig ikke et stort problem.
Det går lang tid mellom endringer i direktiver og forordninger.
Men noen ønsker kanskje å utsette endringer som får
konsekvenser?»*

(Sagt i dybdeintervju i forbindelse med prosjektet)

Hva må til for å løse blokkeringen:

- Utvikling av en oppdatert og tilgjengelig portal for nasjonale og internasjonale direktiver («Hva gjelder») og gjerne med en «speiderfunksjon» (hva er på høring eller under utvikling) for å forberede fremtidsrettede valg
- Økt dialog og støtte til tolkning mellom norske merkevareeiere, produsenter og emballasjeutviklere og EFSA, ISWA m.fl.
- Styrket rådgivingskompetanse spesielt rettet mot utviklingsleddet slik at design kan utvikles sirkulært, lønnsomt og trygt.

III. Krevende dokumentasjon

Dokumentasjonsmengden øker for de fleste typer virksomheter og på mange områder. I dette prosjektet er rapportering ift bærekraft og ift mattrygghet spesielt drøftet. For emballasje generelt, og plastemballasje spesielt, er manglende sporbarhet og dokumentasjon om tidligere bruk vanskelig, noe som utfordrer gjenbruk og gjenvinning. Nye krav til gjenbruk av plastemballasje til næringsmiddel (contact sensitive materials) fra EFSA må hensyntas. PPWR (Packaging & Packaging Waste Regulation EU) setter,

dersom vedtatt, høyere krav til gjenbruk og gjenvinning og dokumentasjon. Plast har unike emballasjeegenskaper. Ikke minst ift mattrygghet. Dokumentasjon av emballasjekvaliteter ved gjenbrukt / gjenvunnet plast er avgjørende viktig (ref nytt direktiv fra EFSA). Dokumentasjon er arbeidskrevende, men også avgjørende for et velfungerende annenhånds marked (trygghet og visshet om det en kjøper).

Noen momenter som prosjektgruppen vektla:

- Mye næringsmidelemballasje er ikke egnet for sirkulære kretsløp grunnet strenge krav til mattrygghet (food-grade approval), svinn og kvalitet
- Fravær av kvalitets-standarder og dokumentasjon av kvaliteter gjør gjenbruk vanskelig (spesielt i forhold til mat)
- Fremvekst av lukkede systemer (Tesco m fl) bidrar til bedre sporing, men utfordrer skala og muligheter for andre aktører
- Standarder er frivillige og baseres på aktørenes egne initiativ

«Vi bruker uforholdsmessig mye tid på å dokumentere pr i dag. Dokumentasjon er avgjørende for å unngå grønnvasking – men her ønsker vi oss et forenklet system.»

(Sagt i dybdeintervju i forbindelse med prosjektet)

Hva må til for å løse blokkeringen:

- Utvikling av standarder (Industridrevet) som gjør dokumentasjon enklere og mer effektiv
- Utvikling av automatiserte dokumentasjonsløsninger gjerne knyttet opp mot AI / KI verktøy
- Proaktiv og tidlig tilpasning til EFSA / PPWR og lignende for raskt å omstille
- Videre utvikling av digitale sporingsverktøy
- Modeller for å måle og dokumentere andel av gjenvunnet plast i ny emballasje
- Etablering av flere closed loops som bidrar til effektiv dokumentasjon

IV. For små volum innsamlet

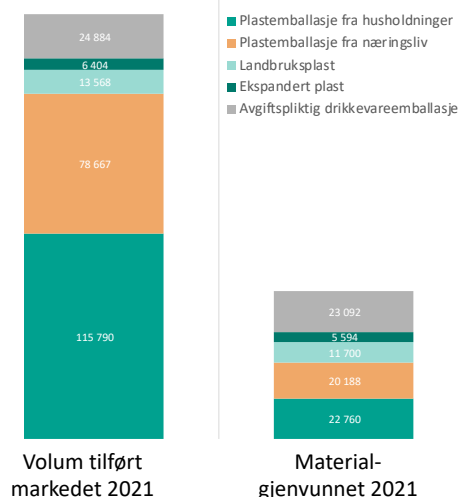
Sannsynligvis samles det inn i Norge mindre volumer av husholdningsplast enn mål og krav til gjenvinning. Skal vi gjenvinne 50 / 55% (2025/2030) må vi sannsynligvis samle inn og sortere nærmere 80% av mengden forbrukerplast som settes på markedet. Estimerer CPC har gjort på oppdrag fra Forum for Sirkulær Plastemballasje i 2022, tyder på at vi både samler inn for lite, sorterer for grovt og dermed gjenvinner for lite. En tidsmessig fremskriving av dagens gjenvinningsgrad (fra 2017-2021) viser at vi vil være langt unna å nå de etablerte nasjonale og internasjonale målene i 2030.

Gjenvunnet plastemballasje

	2017	2021
Plastemballasje fra husholdninger	21%	20%
Plastemballasje fra næringsliv	26%	26%
Landbruksplast	84%	86%
Ekspandert plast	41%	87%
Avgiftspliktig drikkevareemballasje	82%*	93%**
TOTALT	34%	35%

* Inifinitum + avgiftsbelagt drikkeemballasje

** Kun Inifinitum



Noen momenter som prosjektgruppen vektla:

- Skal vi nå 50% gjenvinning må vesentlig mer samles inn og sorteres
- Gjenvinning av plast har vært lite lønnsomt og er avhengige av volum og skalalogikk for at dette skal være et attraktivt område å investere i.
- Dette arbeidet må også hensynta merking, hjemsortering og innsamling
- Kommunene opplever at innsamlingen koster mer enn det de får betalt for

*«Vi samler inn mindre enn gjenvinningsmålene.
Skal vi nå gjenvinningsmål på 55% må vi samle inn 70- 80%»*

(Sagt av representant for sortering og gjenvinning i forbindelse med prosjektet)

Hva må til for å løse blokkeringen:

- Det må utvikles en samlet norsk, evt også nordisk struktur for innsamling som gir grunnlag for effektivitet og volum (et Norges- eller Nordenkart).
- Innsamling av husholdnings- og næringsplast bør samkjøres for økt effektivitet og volum
- Økte krav og bedre tilrettelegging av kildesortering (hjem/arbeidsplass) må utvikles og implementeres likt for hele Norge / norden. Dette for å gjøre vanedanning og adferd lettere.
- Implementering av forenklet og lik symbolbruk i Norge og Norden

V. For små volum utsortert

I fortsettelsen av at volumene som samles inn er for små, så blir også mengde plast utsortert og kvaliteten på utsorteringen utilstrekkelig. Gjenvinning rammes spesielt av manglende finsortering. Det eksisterer flere ulike typer plast samt at mye emballasje består

av komplekse sammensetninger og flere lag som ikke lar seg skille og dermed sortere (multilayers). Et avgjørende moment for å få i gang en velfungerende sirkulær verdikjede og et attraktivt marked for kommersielle aktører, er volum og skala. Markedsprisen for utsortert plast er pt relativt lav (dog klart økende gjennom 2022) og man er derfor avhengig av volum og stordrift for å få til lønnsomhet. Et annet vesentlig problem er manglende forutsigbarhet i tilgang på gjenvunnet plast av høy kvalitet. Dette hindrer flere kommersielle aktører (merkevareeiere bl.a) i å gå inn for gjenvunnet plast i emballasjen (og i produkter).

Noen momenter som prosjektgruppen vektla:

- Mange og ulike typer plast gjør sortering for gjenvinning vanskelig både hjemme og hos sorteringsselskapene
- Mangelfull dokumentasjon på tidligere bruk (sporbarhet) begrenser sortering
- Konsekvensene er pr i dag at en altfor stor andel av innsamlet brennes eller anvendes til lavverdige formål

«Vi sorterer ut altfor grovt. Dette gjør kjøpermarkedet usikkert og planlegging blir vanskelig»

(Sagt i dybdeintervju i forbindelse med prosjektet)

Hva må til for å løse blokkeringen:

- Det bør etableres et fåtall standard plastmaterialer, komposisjoner av lag (multilayers) mm.
Dette vil gjøre utsortering mer effektivt og resultere i mer forutsigbare volum og kvaliteter.
- Vi bør videreutvikle og implementere avanserte automatiserte / sensoriske sorteringsløsninger.
- Videreutvikle 3-D teknologi for formspesifikk sporing
- Forskning og Utvikling på sporing og digitale pass
- Utvikle kravspesifikasjoner for resirkulert plast

*«Det hjelper lite
at vi gjør endringer
i vår emballasjebruk,
når de ikke klarer
å sortere ut for
gjenvinning likevel»*

(Sagt i intervju med produsent / merkevareeier)

VI. Ulike ordninger for innsamling

Innsamlingsordningene for plastemballasje varierer mellom ulike kommuner i Norge. Kommunene har ansvar for innsamling og håndtering av husholdningsavfall og står fritt til å organisere håndteringen i egen regi. Det er pt ca 800 selskaper registrert i Brønnøysundsregistrene som er relatert til innsamling og håndtering av ikke-farlig avfall. Det er behov for mer helhetlig tenkning og nasjonal koordinering av innsamling, sortering og gjenvinning. Vi kaster rundt 540 000 tonn plast årlig i Norge. Av dette gjenvinnes ca. 130 000. Resten går til forbrenning i Norge eller utlandet, og deponi. Handelens Miljøfonds analyser viser at vi kan øke Norges resirkuleringsgrad fra dagens 20-24 prosent til 50 prosent innen 2030. For å få til det trenger vi en nasjonal plan for bygging av nye sorterings- og gjenvinningsanlegg.

Noen momenter som prosjektgruppen vektla:

- Ulike kommunale systemer og retningslinjer gir forvirring og forbrukerfrustrasjon
- Ulike kommunale systemer for innsamling og sortering gir lite skalaeffekter og svak økonomi
- Investeringer i større sorteringsanlegg / huber og oppgradering av flere anlegg samtidig er nødvendig, men medfører store investeringer
- Manglende helhetlig nasjonal struktur og industriell symbiose gir en ikke-fungerende verdikjede

«Is it your 50 different collecting and sorting systems you'd like to export and propose for Europe? Is that your solution for efficiency and scale economy?»

(Sagt av representant for ISWA (International solid & waste association) i forbindelse med prosjektet)

Hva må til for å løse blokkeringen:

- Nasjonal infrastruktur for økt innsamling (volum) og effektiv videre håndtering (sortering og gjenvinning)
- Standardisering for økt volum til gjenvinning
- Nasjonal forbrukerinnsikt som grunnlag for etablering av nasjonalt system for
- Nordisk «kart» for innsamling og sortering
- Utvikle verktøy og oversikt som gir estimer og innrapporteringer over innsamlete volum som grunnlag for planlegging og forutsigbarhet

VII. Pekeleken

Det er prosjektgruppens oppfatning at mange aktører langs verdikjeden iverksetter og gjennomfører tiltak for å øke gjenvinnings- og gjenbruksgraden av emballasje. Likevel «produserer sirkelen» altfor lav gjenvinningsgrad. Dette skyldes dels at disse ulike initiativene ikke er tilstrekkelig koordinert og satt i system. Og dels at det er lettere å peke på andres mangler enn å foreta inngripende endringer i egne rutiner, innkjøp og andre kostnadsbærende investeringer. «Pekeleken» er et uttrykk for at det er lettere å se og peke

på feil eller mangler andre steder i verdikjeden enn der man selv driver. Historisk har forståelsen for verdikjedens kompleksitet vært svak. Og med det; forståelsen for andres oppgaver og utfordringer. Spesielt er det i prosjektet avdekket lite felles forståelse mellom utviklere / merkevareeiere på den ene siden og innsamlere og sorterere på den andre. Noen momenter som prosjektgruppen vektla:

- Mange opplever at forholdene ikke er tilrettelagt for at en selv kan bidra mer sirkulært
- Svak dialog mellom utviklere og innsamlere/sorterere
- Ulike målparametre
- Det synes å være svak kunnskap om begrensninger og muligheter i andre deler av sirkelen

«De utvikler emballasje uten forståelse for hva som kan sorteres og gjenvinnes. De er egentlig mest opptatt av differensiering og å skille sin merkevare fra konkurrentenes. Kompetansen rundt materialvalg og løsninger er svak.»

(Sagt i intervju med representant innen sortering)

«Det hjelper lite at vi gjør endringer i vår emballasjebruk, når de ikke klarer å sortere ut for gjenvinning likevel»

(Sagt i intervju med representant for merkevarebedrift)

Hva må til for å løse blokkeringen:

- Arena for sirkulær kunnskapsdeling / styrket satsing på et sirkulært kompetanseprogram
- Felles og sirkulært utviklingsverksted
- Rapportering på verdikjedenivå (et produkts livssyklus) til og med gjenvunnet og anvendt med verdinivå (høyverdig vs lavverdig)
- Fortsette kunnskapsdeling og nettverksutvikling gjennom klynger o.l.

VIII. Dyr å kjøpe – lav verdi å selge

Ny (jomfruelig) plast er rimeligere (og tryggere) å kjøpe enn gjenvunnet plast til bruk i ny emballasje. I tillegg har prisen som selgere av brukt plast kan oppnå vært lav. Kostnadene ved å finsortere, vaske og bringe tilbake til godkjent emballasjekvalitet er høye. Det har dermed vært en dysfunksjonell markeds-dynamikk.

Det har den siste tiden, og spesielt i 2022, vært en betydelig økning i etterspørselen etter gjenvunnet plast. Dette er en positiv utvikling og gjør det mer attraktivt å sortere, vaske og gjenvinne. Men det er langt igjen til at markedet fungerer godt. Mye av plasten som

gjenvinnes anvendes til lavverdi-formål (energigjenvinning, fyllestoff i vei og bygg mm). Skal sirkulærøkonomien fungere må gjenvunnet plast representere en høyere bruksverdi (høyere i verdipyramiden).

Noen momenter som prosjektgruppen vektla:

- Høye kostnader for innsamling, sortering og gjenvinning
- Det er små insitamenter for å bruke resirkulert plast
- Vi mangler velfungerende markedsplasser for brukte ressurser
- Høye krav til mattrygghet setter grenser til gjenvinning

«Et av lyspunktene nå for tiden er at etterspørselen etter gjenvunnet plast har nærmest eksplodert. Den varslede forordningen (PPWR) vil forsterke dette og bidra til å etablere et attraktivt marked»

(Sagt i intervju med representant sortering og gjenvinning)

Hva må til for å løse blokkeringen:

- Proaktiv forberedelse og tilpasning til PPWR vil bidra til å etablere et mer velfungerende marked
- Støtte til omstilling på nasjonalt og europeisk nivå
- Utvikle effektive markedsplasser som kobler selgere og kjøpere av gjenvunnet råstoff. Gjerne med «sertifikater» og kvalitetsgarantier som løser problemer knyttet til sporing og trygghet ift tidligere bruk.
- Økt diskriminering av fossil emballasje

IX. Tilbakeføring koster

Høye krav, spesielt til kontaktsensitiv bruk (mat, medisin, helseartikler mm) vanskeliggjør gjenbruk eller gjenvinning til høyverdige formål. Urene fraksjoner kan vaskes eller bringes tilbake til jomfruelig eller tilstrekkelig kvalitet til bruk i kontaktsensitiv emballasje, men det koster mye. Pr i dag er kostnadene mye høyere enn betalingsvilligheten i markedet. Dette blir et vesentlig område å forløse.

PPWR forordningen foreslår at en 10%- andel av en emballasje i plast for et næringsmiddelprodukt (kontaktsensitiv) skal i 2030 bestå av gjenvunnet plast. I dag er prosentandelen sannsynligvis rundt 1-2% (om man ser bort fra PET).

Noen momenter som prosjektgruppen vektla:

- Vasking er mulig - ikke et teknisk problem. Men prosessen er krevende og kostbar
- Teknologi for sortering og vaskeprosesser krever skala og volum
- Kommunenes løsninger og evne til utsortering varierer
- Kvaliteten på utsortert er ujevn
- Verdifastsettelse er vanskelig; smuss gir høy vekt og påvirker prisen

«Pr i dag er tilbakeføring kun en teknisk mulighet, men ikke en markedsmessig realistisk løsning»

Sagt i intervju med representant sortering og gjenvinning

Hva må til for å løse blokkeringen:

- Utvikle og implementere standardisert dekontaminering og renseteknologi
- Etablere standarder for mekanisk og kjemisk pyrolyse
- Etablere funksjonelle krav og standarder for emballasje til gjenbruksløsninger (basert på EFSA direktiv)
- Utvikle / designe med «easy-slip» for lettere rengjøring
- Designstrategier som hensyntar tilbakeføring (herunder basert på standardisering)

Man er mer moden
for samarbeid på
utviklingssiden i
dag. Det tas mange
gode initiativ. Nå må
vi få på plass mer
effektiv innsamling,
sortering og
gjenvinning.

(Sagt i prosjektnworkshop om «å få sirkelen til å fungere»)

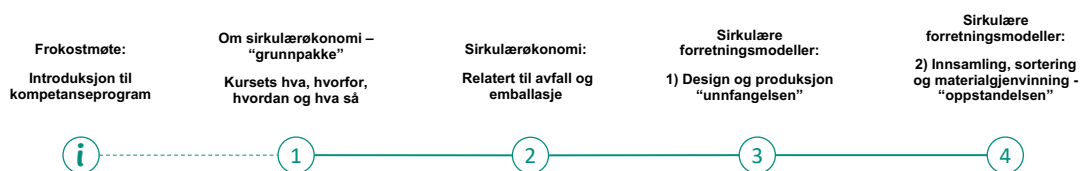
6. Kompetanseprogram

Sirkulærøkonomiske forretningsmodeller

Som en del av prosjektet, er et «Kompetanseprogram innen sirkulære forretningsmodeller» gjennomført i samarbeid med Jørgensen & Pedersen (NHH) i to moduler hvor totalt 80 personer i næringsliv og utviklingsmiljøer har deltatt.

CPC opplever en modning i medlemsmassen om at Sirkulærøkonomien handler om ressursbruk og om å utfordre eksisterende forretningsmodeller med formål om å posisjonere seg for fremtiden, bidra til å nå bærekraftsmål og å etablere fremtidig lønnsomhet.

Programmets del I ga såpass positive erfaringer at vi gjennomførte en del II i 2022, der formålet var å gå mer i dybden på den sirkulære verdikjeden for emballasje. Dermed en noe smalere målgruppe.



Dette har gitt grunnlag for å utvikle konkrete prosjekter og til etablering av arbeidsgrupper i regi av CPC som har som formål å øke verdien på brukte plastressurser. Både gjennom sporing / dokumentasjon, standarder og ikke minst volum / skala i innsamling og sortering. Som forutsetning, må plastmaterialets egenskaper utvikles for å tåle flere runder i sirkelen.

Et overordnet rammeverk for sirkulære forretningsmodeller basert på arbeidene til Florian Lüdeke-Freund, har dannet det teoretiske grunnlaget for programmet. Dette er en fin og praktisk orientert kategorisering av ulike «grupper» av sirkulære forretningsmodeller der noen er åpenbart mer anvendbare og relevante i en avfalls- og emballasjekontekst.

Programmet tok utgangspunkt i de to sentrale innsatsområdene som beskrevet i denne rapportens kap 7; a). Utvikling og design med «sirkulærøkonomien som designproblem» - utfordringer og muligheter i utformingen av sirkulære produkter og tjenester som muliggjør «slanking, bremsing og lukking» av ressursstrømmene for lang levetid og høyest mulig ressursutnyttelse. Dette som utfordring og kontrast til «business as usual» og lineære modeller. Hensikten var å avdekke hva som skal til og hvilke drivere og barrierer som kreves for endring av eksisterende forretningsmodell.

Videre gikk programmet inn i sirkulære forretningsmodeller knyttet til b). Innsamling og sortering. Herunder muligheter og utfordringer (barrierer og drivere) i fasen fra «end-of-life» til «new life» (og aller helst «eternal life»). Herunder, fremveksten av nye forretningsmodeller knyttet til innsamling, sortering, data-drevne forretningsmodeller knyttet til avfall, samt problemstillinger knyttet til annenhåndsmarkeder for ulike ressursstrømmer.

7. Effekter og anbefalte innsatsområder for utvikling og kommersialisering

Dette prosjektet har fungert som en overbygning for utvikling av prosjekter og arbeidsgrupper med kCircular Packaging Cluster som fasilitator. CPC har sammen medlemsbedriftene i skrivende stund 16 aktive utviklingsprosjekter. De fleste av disse har utspring i de funn av blokkeringer og løsningsrom som dette prosjektet kartla i 2022.

Nye prosjekter er igangsatt med delfinansiering fra Handelens Miljøfond, Forskningsrådet, Viken Fylke samt kapital og tidsressurser fra private virksomheter og organisasjoner.

CPC har i oppsummeringen av prosjektet utviklet følgende modell, som har til hensikt å anbefale en struktur og se sammenhenger i 5 prioriterte innsatsområder for videre utvikling og kommersialisering:



Innsatsområde A: Økt innsamling og sortering

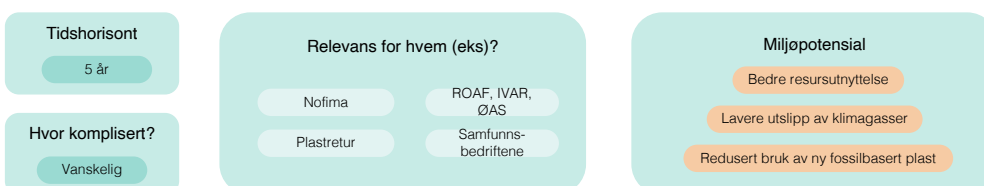
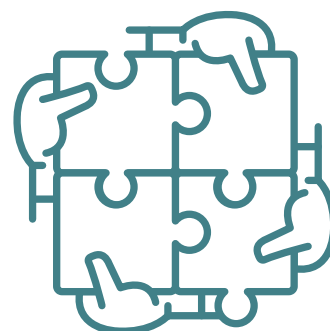


Sammen for større løft: Innsamling og sortering for gjenvinning

Oppnå bedre og økt kildesortering og innsamling hos forbruker for høyere volum og renere fraksjoner.

Hva handler det om?

- Bidra til å øke volum av gjenvinnbare og renere plastfraksjoner til ny emballasje inklusive økt andel til ny matemballasje
- Bidra til økt volum av innsamlet plast via ny innsikt i forbrukeres adferd og egnede kommunikasjonsformer ut mot forbruker
- Bedre sortering og kvalitet på resirkulert plast ved bruk av egnede sporings-systemer
- Mer differensierte vederlagssatser
- Nasjonal / nordisk struktur for innsamling og sortering / Nordisk nivå



Innsatsområde B: Sporing

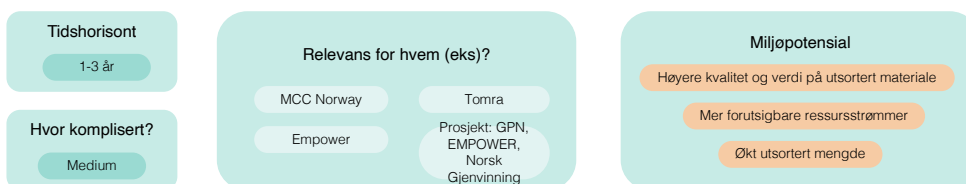
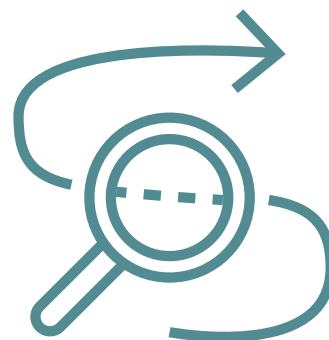


Sporing

Intelligent sporing av plastavfall skal sikre økt tilgang og bruk av resirkulert plastemballasje

Hva handler det om?

Arbeidet skal sikre bedre sporbarhet av innsamlet plastavfall fra husholdning og næringsliv. Dette skal øke volum av de fraksjonene av plastavfall som kan benyttes til resirkulering til nytt plastråstoff. Dokumentasjon av verdikjeden til resirkulert plastråstoff gjennom sporbarhet er vesentlig for å møte den økte etterspørselen av råvare for plastprodukter og emballasje. Dokumentasjonskravet for sporbarhet, tidligere bruk, plastens råstoff og tilsetningsstoffer er stort blant de aktørene som ønsker å ta i bruk gjenvunnet råvare i ny plastemballasje. Hvilken sporingsteknologi er mest effektiv / hensiktsmessig?



Innsatsområde C: Standarder



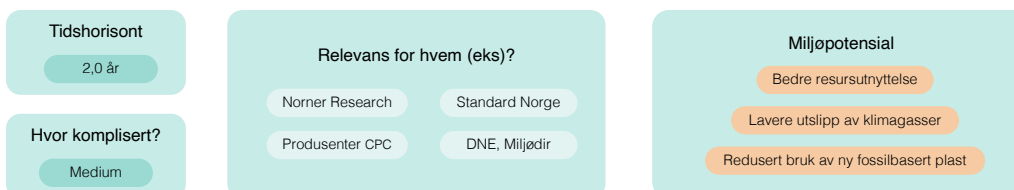
Standarder

Standardisering for økt bruk av resirkulert plastemballasje

Hva handler det om?

Prosjektet skal definere områder der standardisering kan bidra til økt bruk av resirkulert plast samt vurdere hvilken effekt det vil ha å standardisere mer på emballasjeområdet. Det omfatter bl.a. plastmateriale, formater, merking, design for gjenvinning og bruksområder.

- Utvikle og etablere industristandarder
- Differensiere verdelag / økonomiske incentiver



Innsatsområde D: Industriell symbiose

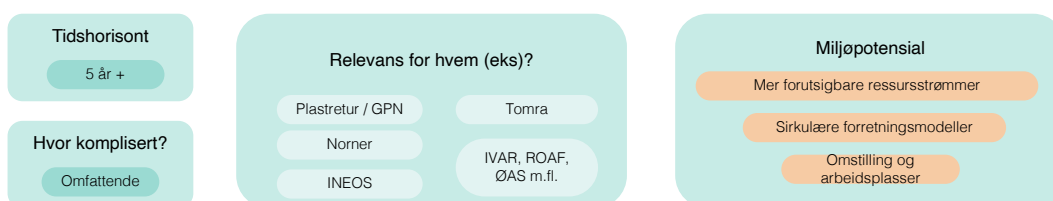


Industriell symbiose

Bidra til en effektiv og komplett norsk evt nordisk industriell verdikjede-struktur for sirkulær ressursbruk, lønnsomhet, investeringsattraktivitet og norske arbeidsplasser

Hva handler det om?

Å skape effective industrielle oppsett som gir skala, effektivitet og verdiskaping Norge. Dette er avgjørende for at Norge skal kunne strke konkurransekraft innen gjenvinning. Et velfungerende system med investeringsvilje og grunnlag for fremtidig lønnsomhet. Deler av systemet vil kunne måtte løses på nordisk nivå. Spesielt er samarbeide med Svenske anlegg og virksomheter relevant.



Innsatsområde E: Design for gjenbruk og gjenvinning



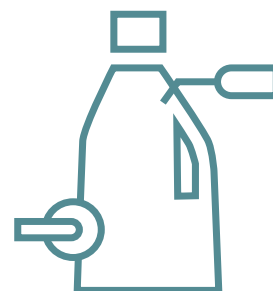
Design

Materialvalg og design for gjenvinning. Bidra med ny kunnskap og kompetanse for å utvikle mer gjenvinnbar emballasje

Hva handler det om?

Materialvalg og design for matemballasje er styrt av hovedformålene om å beskytte, bevare, transportere og selge matvaren, men krav til gjenvinning eller gjenbruk er også viktige føringer. Temaet ser på muligheter for økt gjenvinning via materialvalg og design. Materialvalg, design, produksjons- og gjenvinningsmetoder må vurderes både separat og kombinert. En overordnet forskningsutfordring er derfor å fremskaffe gode data for å kunne vurdere helheten i systemet og identifisere optimale materialvalg og design.

- Kartlegging, evalueringer, materialforskning og modellutvikling.
- Mer differensierte vederlagssatser



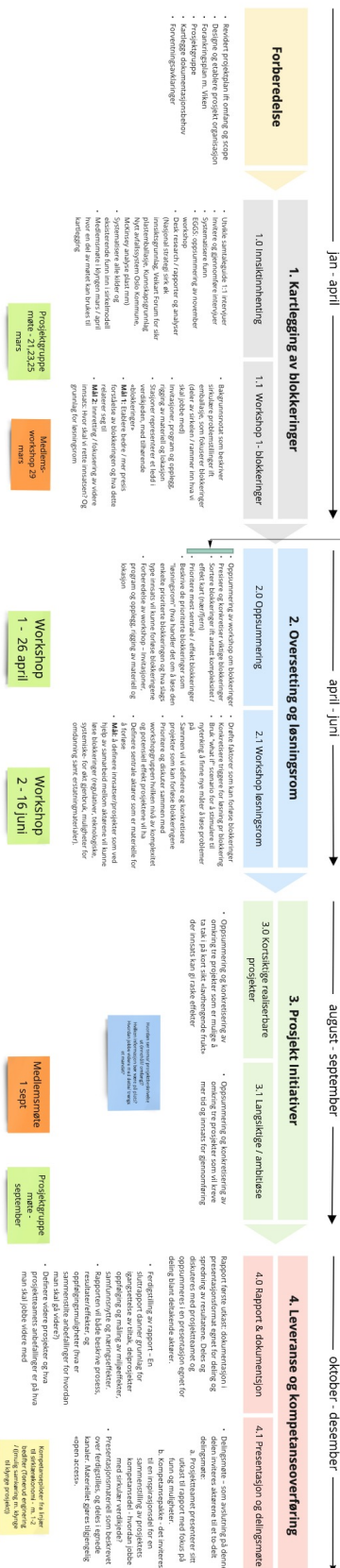
Vedlegg



VEDLEGG 1: Detaljert gjennomføringsplan

Aktivitetsplan - Circular mapping

Sirkulære løsninger som basis for grøn omstilling, verdiskapning og næringsutvikling



Introduksjon

Et relevant tilbud for bedrifter i Vikens fylke som ønsker å være med å øke sin forståelse for sirkulære forretningsmodeller for å redusere blokkeringer og for myntning til egen bedrift.

kompetansprogram
- torsdag 15. e mars 8.30-9.30 -
Ola Intra
4P:

Kursets hva, hvorfor, hvordan og hva så
- Mandag 19. e april -

Arvfall og emballasje
- torsdag 26. e april -

- Introduksjon til emballasjens sirkulære verdikjede med utgangspunkt i CFCs modell (forbikres og

1) Design og produktion -
"unfangelsen"
- Onsdag 4.e mai -

2) Innsamling, sortering og materialgjenvinning - "oppstandelsen"
- årsdag 10.6 mai -

- For at holde mødet og mest være et lærerisk tilbud vil det ligges op til fire digitale samlinger på 20 via Zoom
- Opleggene vil inkludere både presentasjoner av relevant material og samt diskussion og drøfting i mindre grupper
- Det vil også bli produsert et par tre podkastere knyttet til programmet, som vil deles på Facebook-kanalen.

- forretningsmodeller er og hvordan man jobber med dette. Også intro.
- Hvilke var hovedspørgsmålene i forrige komplaneringsprogram
- Nye momenter i sinen Struktur
- For modeller
- Gennemgang og tilførsel af hvad du vil lære der på
- komplaneringsprogrammet
- Ferni, Zoom, gruppet, canvas, podcasts

er i samfundet, som har en stor betydning for den økonomiske udvikling. Derfor er det vigtigt at have en god forståelse af, hvordan man kan bruge data til at analysere og forstå økonomiske forhold. Dette kan gøres ved at bruge forskellige metoder til dataindsamling og analyse, som for eksempel spørgeskemaer, interviews og statistiske metoder. Ved at bruge disse metoder kan man få indsigt i, hvordan økonomiske forhold fungerer i praksis, og hvordan man kan bruge denne viden til at træffe beslutninger om økonomiske politikker og strategier.

[illegible]

- malgaster
- Design for disassembly
- Has plester deite: how starter en jaring
- Hoe kan deite ley for forrenngsmodele?
- Diktuon: Hoe ley al deite for delgterns forrenngsmodele?

[illegible]

biernes og lúkø - på regentens væg.
 og af dilla

læstremønstre (både mht.) design og produktion og 3) innsamlings, sortering og materialgjenvinning.

skulle vi innseent vår andre partner i
Suzanne, Bald Bringsrud Svensen i Orku
spør, til å forelle om vi som har ledet
dem til **Påskub**. Orkus radikale fremstegrep
er å unngå ergoteringsbølger?

VEDLEGG 2: Kilder

Intervjuer

30 - 45 min intervjuer

Antall deltagere19

Navn	Bedrift
Johannes Daae	Grant Punkt Norge
Lars Brede Johansen	HMF Handelensmiljøfond
Aina Hagen	Lantmännen
Kjersti Hurum Træmborg	Orkla foods
Mats Ellingsen Nygård	Norsk Gjenvinning
Thomas Weihe	DLF
Håkon Jentoft	Niras
Sjur	HMF Handelsmiljøfond
Svein Kamfjord	Samfunnsbedriftene
Marit Kvalvåg Pettersen	Nofima
Jorunn Nilsen	Norner research
Gry Sofie Fahrendorff	Orkla Confectionary
Bjørn Strøm	TINE SA
Sofie Østergaard	Norgesmøllene
Eva Therese Maridatter	Norsirk AS
Ruth Nilsen	Glomma Papp
Espen Ramsbacher	CircMar
Maria Therese Høier	Brynild Gruppen
Thomas Eie	BAMA Industri

Kompetanseprogram sirkulær økonomi
(Koblet mot sirkulære blokkeringer)

Antall deltagere	42
Antall bedrifter	37

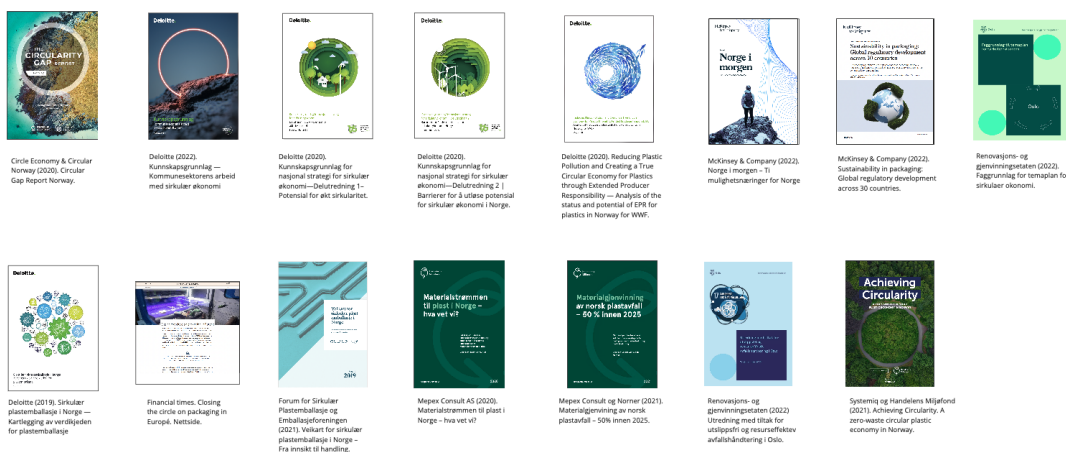
Navn	Bedrift		
Lisa Christiane Y. Tempelæere	Aqwa AS	Therese murberg	Mepex
Bernt Barman Skaare	BAMA Gruppen AS	Helen Due	N2 Applied
Maria Therese Høier	Brynild AS	Tina Wåganes	No Waste/NCCCE
Bjørn Heggdal	by north as	Anne Maren Engelowg	Norfersk
Espen Ramsbacher	CIRCMAr AS	Sofie Østergaard	Norgesmøllene AS
Tarjei Riser	Fredrikstad Fjernvarme AS	Jorunn Nilsen	Norner as
Hege Bongard	Fredrikstad Næringsforening	Solveig Skang	Norsk Lastbærer Pool
Siv Emanuelson	Future Materials	Line Berg Dørum	Orkla
Daniela Lima	Green Recycling	Yvonne Mainusch	Orkla Health
Arve Martinsen	Grant Punkt Norge	Jakob Strømmer	Orkla Health
Mirielle Torgersen	Høgskolen i Østfold	Amund Aalstad	REMA 1000
Olav Aaker	Høgskolen i Østfold	Mikael Nørdeng	Re-Turn AS
Grete Sofie Thøgersen	Innovasjon Norge	Kathrin Mörsberg	RISE PFI AS
Katrine Lohne Nilsen	Kristiansen & Selmer-Olsen	Åge Ludvigsen	Roar Stang Kjøtt
Liv Øyulstad	Kvinnsdal kommune	Øyvind Sletta	Skarnem Stavanger AS
Aina Hagen	Lantmännen Unibake Norge AS	Solenne Roudot	Tine SA
Karoline Sommerstad	Lilleborg AS	Vibeke Söderström	Treform packaging AS
Sigrid Hilsen	Lindum AS	Morten Otterstad	Tronrud Engineering AS
Jørgen Tjørhom	Lister nyskaping AS	Sven Are Finnevalden	Tronrud Engineering AS
Merethe K. Jerstad	Lister Nyskaping AS	Rune Holmstad	Veas
		Aubjørn Solberg-Eriksen	Østfold Avfallsortering IKS

MODUL I

Workshop Nofima
og CPC
(workshops X 2)

Antall deltagere	28
Antall bedrifter	26

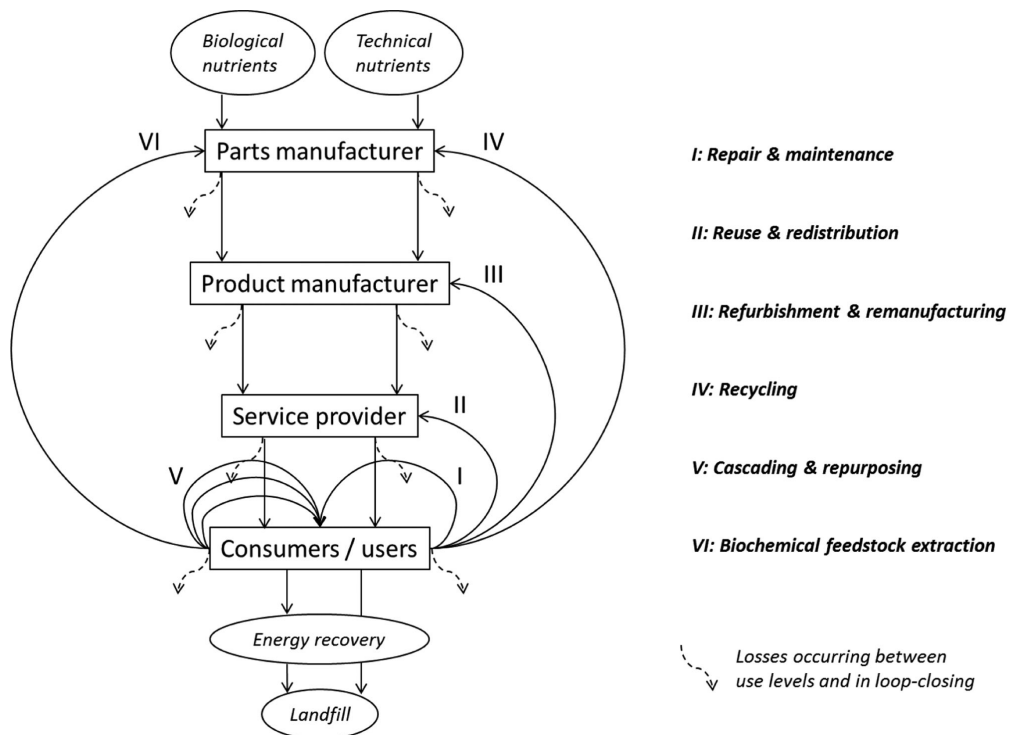
Navn	Bedrift
Lantmännen Unibake Norge AS	Aina Hagen
REMA 1000	Amund Aalstad
NorgesGruppen	Ane Simonsen
Norfersk	Anne Maren Engelowg
Grant Punkt Norge	Arve Martinsen
Nofima	Cathrine Finne Kure
SINTEF AS	Christian Karl
Grant Punkt Norge	Dani Eilertsen
Moltzau Packaging AS	Eirik Faulkland
Handelens Miljøfond	Eirik Oland
Glomma Papp AS	Eric Müller
Nofima	Hanne Larsen
Nofima	Helga Næs
TOMRA	Jacob Rognhaug
Orkla Health	Jakob Strømmer
Fjordland AS	Knud Einar Søyland
Brynild AS	Maria Therese Høier
Finn Hunstad AS	Marianne Hjelde
Lokalbevegelsen	Marianne Krog Sand
Emballasjeforeningen	Marija Cabuskina
Looping AS	Mariya Simon
Orkla Home and Personal Care	Sara Dahl Blomquist
Grant Punkt NORge	Sina Maria Lystvet
Tine	Solenne Roudot
Loop Stiftelsen for kildesortering og gjenvinning	Stine Helgeland
Treform Packaging AS	Vibeke Söderström
Skarnem Stavanger AS	Øyvind Sletta
SINTEF	Helene Lindberg



VEDLEGG 3: Initiativ og konkretisert innsats i lys av prosjektet

PROSJEKT	STØTTE FRA	DELTAGERE	FORMÅL
Løsningsrom for sirkulære blokkeringer	HMF	CPC, DNE, Samfunnsbedriftene + HMF	Styrke samhandling og koordinering mellom utvikling og sortering
Intelligent sporing av plastavfall	HMF	CPC, MCC, Tomra og Empower, MEPEX, AION, Orkla	Skal sikre økt tilgang og forutsigbar tilgang på resirkulert plastemballasje
Standardisering for økt bruk av resirkulert plastemballasje	HMF	CPC, Standard Norge, GPN, DNE, Norner, Klingelberg	Prosjektet skal definere områder der standardisering kan bidra til økt bruk av resirkulert plast(interesse og effekt)
Emballasje og Bygg Klynge til klynge	Viken	CPC, NWC + 9 næringslivspartnere	Sirkulær ressursbruk i bygnæringen herunder byggemballasje
MOMAI (sammen Smart Innovation)	Viken Fylke	Cluster for Applied AI (CAAI) CPC, Tronrud, medlemsbedrifter i CPC m fl.)	Prosjektet vil bidra til grønn omstilling og vekst gjennom mer effektivt ressursbruk. Digitalisering og sporing for å løse blokkeringer i emballasjens verdikjede.
Sirkulære ressurser i Viken (sammen NF&TA)	Viken Fylke	CPC, NF&TA, Posten, SINTEF, Norner, Plast Nordic, Packoorang + fler	Prosjektet skal bidra til sirkulær ressursbruk tekstilemballasje
Interreg Fibermuligheter	Innovasjon Norge / Vinnova Sverige	NWC, WWC, CPC + Industri og FoU	Kartlegge og organisere utviklingsprosjekter med industriaktører i Norge og Sverige
Circular Packaging DesignLab	HMF	CPC og alle medlemmer (under utvikling)	Koble sammen utviklere, designere, innsamlere, sortere og gjenvinnere for sirkulære emballaseløsninger

VEDLEGG 4: Rammeverk for sirkulære forretningsmodeller av Florian Lüdeke-Freund, ESC Berlin



VEDLEGG 5: Remanufacturing patterns

BM Dimensions		CEBM design options									
Value proposition	Products	Repaired, refurbished, remanufactured, or recycled products		Reusable or recyclable products		Products based on recycled waste		Long-lasting products		Used products, components, materials, or waste as production inputs	
	Services	Facilitating collaboration	Take-back management	Customer education	Waste handling, processing	Product-/service-based functions	Maintenance, repair, control	Product-/service-based results	Upgrading	Auxiliary services	
Value delivery	Target customers	Quality-conscious customers		Cost-conscious customers		Green customers		B2B customers		B2C suppliers	
	Value delivery processes	Connecting suppliers and customers		Providing access to a product's functionality		Providing (product-based) services and results		Providing used products, components, materials, or waste		Taking back used products, components, materials, or waste	
Value creation	Partners and stakeholders	Suppliers		Manufacturers		Retailers		Service providers		Public institutions	
	Value creation processes	Maintaining or repairing products, components	Refurbishing or remanufacturing products, components	Recycling of products, components, materials, waste	Upgrading or upcycling of products, components, materials, waste	Reselling products, components, materials, waste	Taking back or recapturing products, components, materials, waste	Winning back base materials	Using used products, components, materials, waste as input	Matching over- and under-capacities	Designing products, components, materials
Value capture	Revenues	Additional product revenues			Payments per unit of service			Payments for functions or results			Price premiums
	Costs	Labor		Repair, maintenance, control		Waste handling, processing		Manufacturing		Resource inputs	

NORWEGIAN SCHOOL OF ECONOMICS



*«Det koster for
lite å gjøre dårlige
valg og det
lønner seg for lite
å gjøre gode valg»*

(Sagt i prosjektworkshop)

1. Bakgrunn

Circular Packaging Cluster er en næring- og innovasjon-klynge med nær 80 medlemmer fra hele den sirkulære verdikjeden for emballasje. CPC er en pådriver for samarbeid gjennom prosjektutvikling, innovasjon og utvikling av nye løsninger innen emballasje med en misjon om å skape verdens mest effektive og sirkulære verdikjede for emballasje i Norge. Klyngen består av industrielle aktører, oppstartere, forskningsmiljøer, akademia, organisasjoner, investorer og myndigheter. CPC er en del av det nasjonale klyngeprogrammet «Norwegian innovation clusters».

Prosjektet *Sirkulære løsninger som basis for grønn omstilling, verdiskaping og næringsutvikling* (heretter kalt «Sirkulære blokkeringer og løsningsrom»), er gjennomført med støtte fra Viken Fylkeskommune, etter vedtak av Fylkesråd for Næring i Viken, under ordningen *Støtte til Innovasjon og næringsutvikling i Viken*.

Prosjektet er gjennomført i tett samarbeid med aktører i verdikjeden. En prosjektgruppe på 11 personer, under CPC's ledelse har ført arbeidet fremover. Prosjektet har videre basert seg på et stort antall dybdeintervjuer samt gjenbruk av tilgjengelige analyser og rapporter. Alle deler av emballasjens sirkulære verdikjede har vært representert i prosjektet. Som en del av prosjektet, er et «Kompetanseprogram innen sirkulære forretningsmodeller» gjennomført i samarbeid med Jørgensen & Pedersen (NHH), hvor 81 personer fra virksomheter i næringsliv og utviklingsmiljøer (24 bedrifter i Viken og 19 i Oslo) har deltatt.

Denne prosjektrapporten er først og fremst en gjengivelse av funn og kvalitative innspill gitt i forbindelse med prosjektet.

2. Om Prosjektet

Eksisterende systemer innen emballasje er ikke tilstrekkelige sirkulære. Årsakene er sammensatte og sentrale hindre involverer flere ledd og gjerne hele verdikjeder. Ett ledd i verdikjeden kan gjennomføre tiltak som isolert sett synes å fungere som et bærekraftig tiltak, men som kan gi motsatt effekt i andre deler av kjeden. Det er helt nødvendig å samarbeide gjennom hele verdikjeden for å oppnå en mer bærekraftig emballasjesektor og en mer sirkulær ressursbruk. Mangelen på dette vil gå utover virksomhetenes markedsgang, konkurranseevne og omstillingen til det grønne skiftet.

For å være konkurransedyktige vil det i de fleste markedsområder være behov for innovasjon som gjør både bedrifter, produkter og tjenester mer bærekraftige og sirkulære. Overordnet, har prosjektet et mål om å styrke kunnskap om sirkulære forretningsmodeller som inspirasjon til utvikling og implementering av slike. Mer konkret gir prosjektet bidrag å kartlegge sirkulære blokkeringer og deretter peke på mulige løsningsrom (hva som må til for å forløse prioriterte blokkeringer).

Prosjektet har hatt hovedfokus på forbrukeremballasje i plast, i og med at dette er det området som er mest utfordrende, miljø/klimamessig og ift sirkularitet og gjenvinning (de fleste andre materialer er langt mer sirkulære ihht EUs mål)

Prosjektet er gjennomført med en kvalitativ tilnærming. Det er ikke gjennomført omfattende og nye statistiske analyser i forbindelse med prosjektet. Men en overordnet analyse gjennomført i september 2022 på oppdrag fra Forum for Sirkulær Plastemballasje har gitt oppdatert innsikt i andel reelt gjenvunnet plast fra brukt emballasje.

Ytterlige primærkartlegginger er gjort gjennom 25 1:1 (dybde)intervjuer og 6 workshops med prosjektgruppen. Intervjuene og sammensetningen av prosjektgruppen har hatt som mål å favne hele den sirkulære verdikjeden. Den største arbeidsmengden er basert på innsatsen til Circular Packaging Cluster, med støtte fra prosjektgruppen. Ut over dette har prosjektet gjort nytte av 21 eksisterende kilder, rapporter, utredninger og analyser.

Prosjektet er gjennomført i 2022 med avslutning i januar 2023 (EU kommisjonens forslag til forordning, PPWR, ble lagt frem på tampen av 2022).

DELMÅL 1

Prosjektet tar utgangspunkt i forbrukeremballasje i plast, og skal belyse emballasjens grad av sirkularitet, peke på blokkeringer som hindrer sirkulær ressursutnyttelse og beskrive typer tiltak som kan forløse prioriterte blokkeringer.

DELMÅL 2

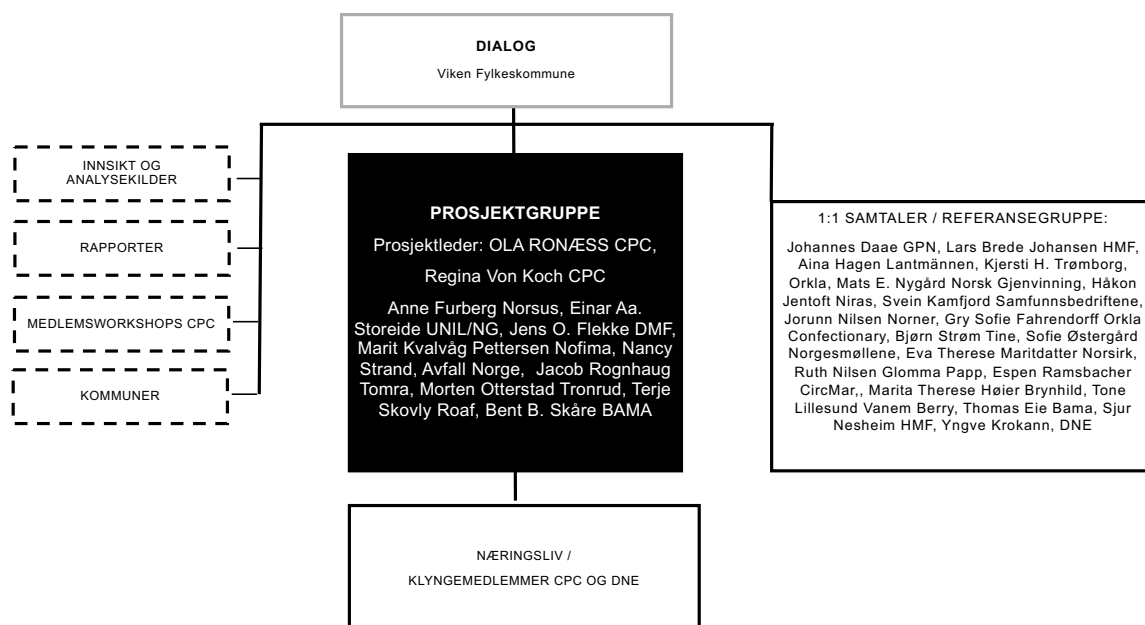
Kompetanseheving i næringslivet i Viken om sirkulære forretningsmodeller.

DELMÅL 3

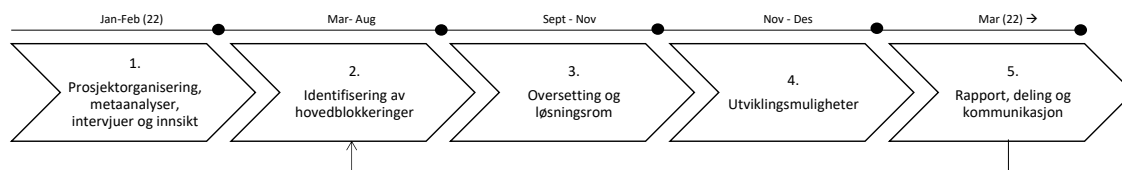
Inspirere bærekraftig og sirkulær innovasjon og utvikling og tilby kompetanseoverføring og implementering i regionens virksomheter.

3. Organisering

PROSJEKTORGANISERING:



Prosjektet har hatt bred forankring. Delfunn er underveis og i etterkant presentert i 12-15 fora i 2022, herunder hos ISWA (International Solid Waste Association) i konferanser i Europa og Singapore. Prosjektmetodikken har senere blitt anvendt i Bygg og Anleggssektoren («Emballasje og bygg» – et Klynge til klynge prosjekt med NWC) og tekstilsektoren («Sirkulære ressurser i Viken», et Klynge til klyngeprosjekt med NF&TA).

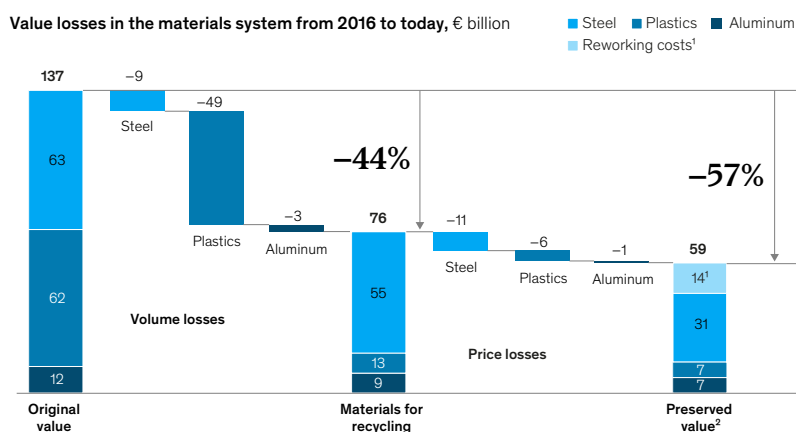
PROSESSPLAN (se også vedlegg 1: Detaljert aktivitetsplan)**AKTIVITETER GJENNOMFØRT I PROSJEKTET:**

- 6 workshops i prosjektgruppen med i snitt 10 deltagere pr workshop
- 2 medlemsmøter i CPC med henholdsvis 45 og 49 deltagere
- 1 Medlemsworkshop i CPC fasilitert av Eggs Design med 42 deltagere
- 25 1:1 intervjuer
- 21 rapporter er analysert (desk research)
- Kompetanseprogram innen sirkulære forretningsmodeller med 81 deltagere
- 17 interne prosjektmøter i CPC
- Kommunikasjon: 12 stk Presentasjoner av delfunn / informasjon om prosjektet (International Solid Waste Association Europe, Avfall Norge, Handelens Miljøfond, Emballasjeforeningen, Emballasjeforsk, Orkla Food, Holdbar 2023, Innovasjon Norge HPO Singapore, NHO Grafisk, Forum for sirkulær plastemballasje m.fl)

4. Oppsummering og funn fra desk research

Følgende er en oppsummering som prosjektet har gjort av de 21 eksterne kildene:

- Sammenlignet med andre relevante ressurstyper, er plast den type ressurs som raskest mister verdi. Dette skyldes både volumbortfall (samles inn og gjenvinnes lite) og lav markedsverdi ved andre gangs bruk.



I perioden 2016-2021 hadde ny plast inn i det europeiske markedet en samlet inngangsverdi på 62 milliarder euro. Ved andre gangs bruk var denne verdien redusert til 7 milliarder euro.

How a 'materials transition' can support the net-zero agenda

McKinsey 2022

- Både Norge og Europa beveger seg for sakte i henhold til vedtatte målnivå for gjenvinning i 2025 og 2030.

- iii. På tvers av alle kilder, så fremkommer det relativt tilsvarende beskrivelser av hva som er hovedblokkeringene, hva som hindrer gjenbruk og gjenvinning, ombruk og dermed står i veien for en bedre ressursutnyttelse. Årsaksforklaringer (hvorfor) og hva som må til for å forløse disse blokkeringene varierer mer.
- iv. Problemstillingene oppleves å være komplekse og det er motstridende drivere mellom hovedblokkeringene. Løsning i én blokkering kan motarbeide løsning av en annen.
- v. Overordnet sett konsentreres forståelsen av blokkeringer rundt følgende fem hovedfaktorer; (1) Systemiske mangler (med hovedvekt på ulik innsamling og sortering i kommuner) (2) Økonomi (ny plast er rimeligere enn gjenvunnet) (3) Kunnskap/kultur (ulik kunnskap og vektlegging hos aktørene i verdikjeden) (4) Regulativer (vanskelig å forstå, mye dokumentasjon og) (5) Produktkvalitet (emballasjeegenskaper ved gjenvunnet materiale).

Noen forklaringer som det pekes på:

- a. Emballasje- og avfallssektoren er kompleks, med fragmenterte systemer og ansvar. Det eksisterer ikke et etablert, tydelig, sammenhengende og koordinert sirkulært system
- b. Mange retter fokuset mot hva *andre* bør gjøre. Prosjektgruppen opplever at det er betydelig "navlebeskuende adferd."
- c. Mange aktører langs verdikjeden reviderer seg til «godkjent» i sin egen innsats for mer bærekraftig ressursbruk på emballasjeområdet. Slår man sammen denne innsatsen, er likefullt resultatene svake. Verdikjeden gir samlet ca 20% gjenvunnet plastemballasje (forbrukeremballasje utover PET), noe som er langt unna mål om 55% gjenvinning innen 2030.
- d. Det har vært, og er, for få incentiver til endring og for lite tilrettelegging for mer sirkulære handlinger.
- e. Regulativer er for svake og manglende etterlevelse har små/ingen konsekvenser
- f. Avgifter og vederlagsordninger treffer ikke riktig og er ikke rettferdige (lett å slippe unna / gir ulike konkurranseforutsetninger)
- g. Norge er en liten brikke i en stor internasjonal arena og kan påvirke lite (både i form av direktiver, materialutvikling, produksjon mm).
- h. Kommersielle virksomheters bruk av KPI'er, har historisk kun i liten grad inkludert sirkulærøkonomiske mål, eller disse har hatt mindre betydning
- i. Usikkerheter knyttet til fremtidige regulativer og krav til dokumentasjon gir avventende holdninger



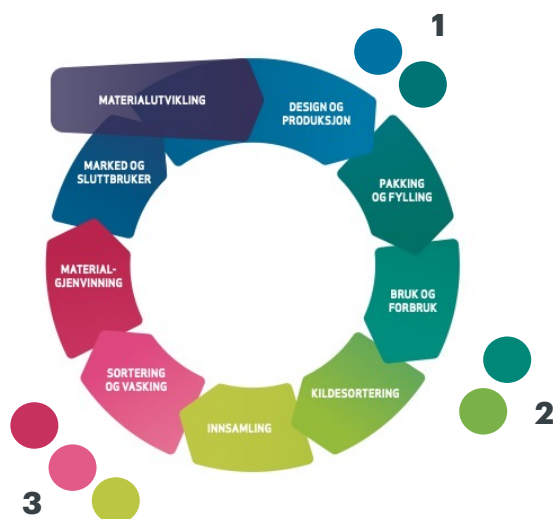
*«Vi samler inn
mindre enn
gjenvinningsmålene.
Skal vi nå
gjenvinningsmål på
55% må vi samle
inn 70- 80%»*

(Sagt av representanter for sortering og
gjenvinning i forbindelse med prosjektet)

5. Blokkeringer og løsningsrom for sirkulær plastemballasje

I prosjektets innledende fase, ble det utviklet en sirkulær beskrivelse og modell på emballasjens verdikjede (se vedlegg). Modellen tok utgangspunkt i eksisterende fremstillinger, men de fleste var enten lineære, for generelle eller lite tilpasset emballasjens reelle verdikjede og aktørbilde. Prosjektgruppen utviklet en mer detaljert beskrivelse av både ledd og aktører. Modellen ble designet 100% sirkulær, der vedvarende eller ny verdi i nye eller eksisterende markeder ble tatt inn.

Gruppen har i workshops drøftet seg gjennom alle ledd i verdikjeden og identifiserte rundt 30 blokkeringer som reduserer sirkulær ressursbruk. Mange av disse var overlappende eller varianter av samme hovedblokkering. I hovedsak syntes oppfatningen av blokkeringer å relatere seg til tre hovedområder:



- 1: Utvikling og design
- 2: Bruk og hjemsortering
- 3: Innsamling og sortering for gjenvinning

Vel vitende om at disse tre områdene har klare sammenhenger, så valgte gruppen å konsentrere sitt videre arbeide rundt hovedområde 1 og hovedområde 3. Dels fordi aktørene som arbeider med emballasjeutvikling, design og merkevareutvikling på den ene siden og innsamlere, sorterere og gjenvinnere på den andre synes lite omforente i sin forståelse av hva som står i veien for økt gjenvinning. Og dels da det er flere andre prosjekter som dekker hovedområde 2.

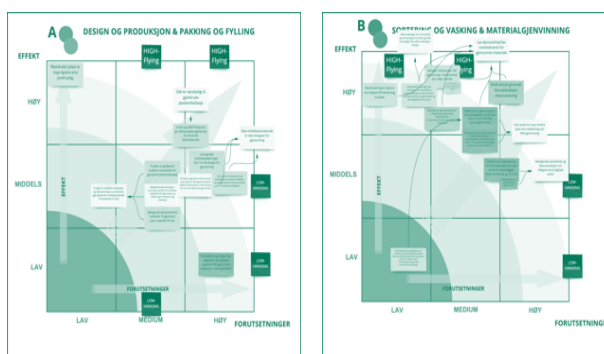
Deretter foretok prosjektgruppen en clustrering og systematisering av alle identifiserte blokkeringer som relaterer seg til hovedområde 1 og 3. Prosjektet satt da igjen med 9 hovedblokkeringer.

Disse ble videre gitt en kvalitativ vurdering i lys av to dimensjoner:

A: Hvor stor effekt vil det ha å forløse den enkelte blokkering?

B: Hvilke forutsetninger har vi for å løse blokkeringen (i Norge/ Norden)?

Dette ga bedre forståelse for kompleksitet og grunnlag for hva det vil si å forløse den enkelte blokkeringen.



Illustrasjon fra prosjektarbeidet

9 HOVEDBLOKKERINGER:

I. Manglende incentiver og konsekvenser

Emballasjeutviklere og emballasjebrukere (produsenter som fyller i emballasjen / merkevareeiere) opplever at incentivene for å gjøre gode / sirkulære valg er svake. Og at det samtidig har små konsekvenser å foreta ikke-bærekraftige emballasjevalg. Dette fører til at for lite emballasje er utviklet og designet for gjenvinning. Økt fokus på design for gjenvinning har de siste årene bedret gjenvinnbarheten av flere typer forbrukeremballasje av plast, men vi har fortsatt en vei å gå. Anslagsvis er ca to tredjedeler av forbrukeremballasjen som utvikles egnet for gjenvinning (*Rethinking the future of plastic & catalysing action*, fra E.M. MacArthur Foundation). Spesielt på trykkfarger, lim, laminater, emballasje av sjeldne materialer og barriere-egenskaper, er utviklingspotensialet stort.

Noen momenter som prosjektgruppen vektla:

- Produsentansvaret diskriminerer lite ift gode og dårlige emballasjevalg (det bør være lavere vederlag for produsenter når man setter gjenvinnbar plastemballasje på markedet enn når man anvender emballasje som ikke tilfredsstiller krav til gjenvinning)
- Kommersiell KPI'er trumfer ofte sirkulære mål når produsenter beslutter materialbruk
- Merkevarereiere & handel søker differensiering - ikke standardisering
- Lønnsomhet i gjenvinning fordrer skala (volum) og med det økt standardisering som konsekvens

«Hvordan skal vi få til nødvendig endring når det er så lett og uten konsekvenser å gjøre ikke-sirkulære emballasjevalg?»

(Sagt i dybdeintervju i forbindelse med prosjektet)

Hva må til for å løse blokkeringen:

- Vederlagsordninger som er differensierte og diskriminerer ikke-bærekraftige emballasjevalg og som blir sanksjonert
- Etablering av bransjestandarder ift materialer og sammensetninger av materialer/fraksjoner. Evt også (eks); trykkfarger, lim, barrierer, laminater, former og prosesser (må utredes nærmere ift hvilke typer områder for utvikling av standarder som vil ha effekt)
- Økt kunnskap om sirkulære valg og ressursforståelse
- Utviklingen av lett tilgjengelige og anvendelige verktøy som hjelper valg: herunder videreutvikling av digitale informasjonsløsninger og kalkulatorer
- Regulativer, direktiver og forordninger som bidrar til økt sirkularitet og rettferdige konkurranseforhold

II. Utilgjengelige regler

Det er en oppfatning hos flere i verdikjeden at det eksisterer mange og utilgjengelige regler, direktiver og forordninger. Disse er i tillegg juridisk formulert, vanskelige å forstå og å tolke konsekvenser av. Et komplekst regelverk under stadig endring (eller rykter om kommende endringer) hevdes å stå i veien for gode og langsiktige emballasjevalg. Mange er usikre på om man handler i tråd med regulativer eller i strid med disse. Industrien tar investeringsbeslutninger (maskiner, linjer, teknologi og materialer) som skal gi verdi i mange år. Industrien er avhengig av forutsigbare regelverk for å sikre Roi over tid.

Noen momenter som prosjektgruppen vektla:

- Flere opplever at direktiver og retningslinjer endres ofte
- Regelverk og direktiver er spesielt krevende ift bruk av gjenvunnet materiale i emballasje for næringsmidler
- Investeringer i utstyr, system og teknologi krever langsiktighet (Roi)
- Vanskelig å få/gi klare svar ift hva som gjelder
- Andre mener at endringer i regulativer slett ikke skjer ofte og at dette ligner mer på dårlige unnskyldninger

*«Dette er vel egentlig ikke et stort problem.
Det går lang tid mellom endringer i direktiver og forordninger.
Men noen ønsker kanskje å utsette endringer som får
konsekvenser?»*

(Sagt i dybdeintervju i forbindelse med prosjektet)

Hva må til for å løse blokkeringen:

- Utvikling av en oppdatert og tilgjengelig portal for nasjonale og internasjonale direktiver («Hva gjelder») og gjerne med en «speiderfunksjon» (hva er på høring eller under utvikling) for å forberede fremtidsrettede valg
- Økt dialog og støtte til tolkning mellom norske merkevareeiere, produsenter og emballasjeutviklere og EFSA, ISWA m.fl.
- Styrket rådgivingskompetanse spesielt rettet mot utviklingsleddet slik at design kan utvikles sirkulært, lønnsomt og trygt.

III. Krevende dokumentasjon

Dokumentasjonsmengden øker for de fleste typer virksomheter og på mange områder. I dette prosjektet er rapportering ift bærekraft og ift mattrygghet spesielt drøftet. For emballasje generelt, og plastemballasje spesielt, er manglende sporbarhet og dokumentasjon om tidligere bruk vanskelig, noe som utfordrer gjenbruk og gjenvinning. Nye krav til gjenbruk av plastemballasje til næringsmiddel (contact sensitive materials) fra EFSA må hensyntas. PPWR (Packaging & Packaging Waste Regulation EU) setter,

dersom vedtatt, høyere krav til gjenbruk og gjenvinning og dokumentasjon. Plast har unike emballasjeegenskaper. Ikke minst ift mattrygghet. Dokumentasjon av emballasjekvaliteter ved gjenbrukt / gjenvunnet plast er avgjørende viktig (ref nytt direktiv fra EFSA). Dokumentasjon er arbeidskrevende, men også avgjørende for et velfungerende annenhånds marked (trygghet og visshet om det en kjøper).

Noen momenter som prosjektgruppen vektla:

- Mye næringsmidelemballasje er ikke egnet for sirkulære kretsløp grunnet strenge krav til mattrygghet (food-grade approval), svinn og kvalitet
- Fravær av kvalitets-standarder og dokumentasjon av kvaliteter gjør gjenbruk vanskelig (spesielt i forhold til mat)
- Fremvekst av lukkede systemer (Tesco m fl) bidrar til bedre sporing, men utfordrer skala og muligheter for andre aktører
- Standarder er frivillige og baseres på aktørenes egne initiativ

«Vi bruker uforholdsmessig mye tid på å dokumentere pr i dag. Dokumentasjon er avgjørende for å unngå grønnvasking – men her ønsker vi oss et forenklet system.»

(Sagt i dybdeintervju i forbindelse med prosjektet)

Hva må til for å løse blokkeringen:

- Utvikling av standarder (Industridrevet) som gjør dokumentasjon enklere og mer effektiv
- Utvikling av automatiserte dokumentasjonsløsninger gjerne knyttet opp mot AI / KI verktøy
- Proaktiv og tidlig tilpasning til EFSA / PPWR og lignende for raskt å omstille
- Videre utvikling av digitale sporingsverktøy
- Modeller for å måle og dokumentere andel av gjenvunnet plast i ny emballasje
- Etablering av flere closed loops som bidrar til effektiv dokumentasjon

IV. For små volum innsamlet

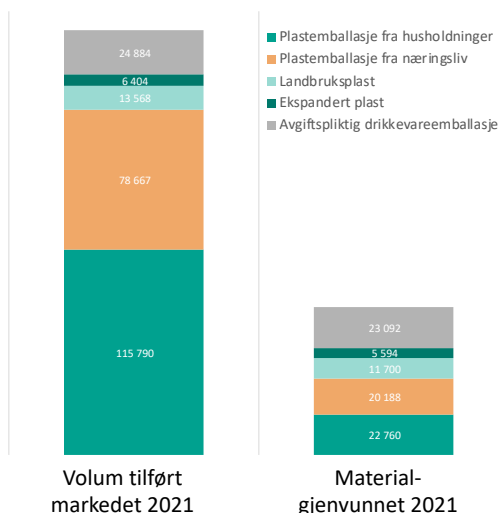
Sannsynligvis samles det inn i Norge mindre volumer av husholdningsplast enn mål og krav til gjenvinning. Skal vi gjenvinne 50 / 55% (2025/2030) må vi sannsynligvis samle inn og sortere nærmere 80% av mengden forbrukerplast som settes på markedet. Estimerer CPC har gjort på oppdrag fra Forum for Sirkulær Plastemballasje i 2022, tyder på at vi både samler inn for lite, sorterer for grovt og dermed gjenvinner for lite. En tidsmessig fremskriving av dagens gjenvinningsgrad (fra 2017-2021) viser at vi vil være langt unna å nå de etablerte nasjonale og internasjonale målene i 2030.

Gjenvunnet plastemballasje

	2017	2021
Plastemballasje fra husholdninger	21%	20%
Plastemballasje fra næringsliv	26%	26%
Landbruksplast	84%	86%
Ekspandert plast	41%	87%
Avgiftspliktig drikkevareemballasje	82%*	93%**
TOTALT	34%	35%

* Inifinitum + avgiftsbelagt drikkeemballasje

** Kun Inifinitum



Noen momenter som prosjektgruppen vektla:

- Skal vi nå 50% gjenvinning må vesentlig mer samles inn og sorteres
- Gjenvinning av plast har vært lite lønnsomt og er avhengige av volum og skalalogikk for at dette skal være et attraktivt område å investere i.
- Dette arbeidet må også hensynta merking, hjemsortering og innsamling
- Kommunene opplever at innsamlingen koster mer enn det de får betalt for

*«Vi samler inn mindre enn gjenvinningsmålene.
Skal vi nå gjenvinningsmål på 55% må vi samle inn 70- 80%»*

(Sagt av representant for sortering og gjenvinning i forbindelse med prosjektet)

Hva må til for å løse blokkeringen:

- Det må utvikles en samlet norsk, evt også nordisk struktur for innsamling som gir grunnlag for effektivitet og volum (et Norges- eller Nordenkart).
- Innsamling av husholdnings- og næringsplast bør samkjøres for økt effektivitet og volum
- Økte krav og bedre tilrettelegging av kildesortering (hjem/arbeidsplass) må utvikles og implementeres likt for hele Norge / norden. Dette for å gjøre vanedanning og adferd lettere.
- Implementering av forenklet og lik symbolbruk i Norge og Norden

V. For små volum utsortert

I fortsettelsen av at volumene som samles inn er for små, så blir også mengde plast utsortert og kvaliteten på utsorteringen utilstrekkelig. Gjenvinning rammes spesielt av manglende finsortering. Det eksisterer flere ulike typer plast samt at mye emballasje består

av komplekse sammensetninger og flere lag som ikke lar seg skille og dermed sortere (multilayers). Et avgjørende moment for å få i gang en velfungerende sirkulær verdikjede og et attraktivt marked for kommersielle aktører, er volum og skala. Markedsprisen for utsortert plast er pt relativt lav (dog klart økende gjennom 2022) og man er derfor avhengig av volum og stordrift for å få til lønnsomhet. Et annet vesentlig problem er manglende forutsigbarhet i tilgang på gjenvunnet plast av høy kvalitet. Dette hindrer flere kommersielle aktører (merkevareeiere bl.a) i å gå inn for gjenvunnet plast i emballasjen (og i produkter).

Noen momenter som prosjektgruppen vektla:

- Mange og ulike typer plast gjør sortering for gjenvinning vanskelig både hjemme og hos sorteringsselskapene
- Mangelfull dokumentasjon på tidligere bruk (sporbarhet) begrenser sortering
- Konsekvensene er pr i dag at en altfor stor andel av innsamlet brennes eller anvendes til lavverdige formål

«Vi sorterer ut altfor grovt. Dette gjør kjøpermarkedet usikkert og planlegging blir vanskelig»

(Sagt i dybdeintervju i forbindelse med prosjektet)

Hva må til for å løse blokkeringen:

- Det bør etableres et fåtall standard plastmaterialer, komposisjoner av lag (multilayers) mm.
Dette vil gjøre utsortering mer effektivt og resultere i mer forutsigbare volum og kvaliteter.
- Vi bør videreutvikle og implementere avanserte automatiserte / sensoriske sorteringsløsninger.
- Videreutvikle 3-D teknologi for formspesifikk sporing
- Forskning og Utvikling på sporing og digitale pass
- Utvikle kravspesifikasjoner for resirkulert plast

*«Det hjelper lite
at vi gjør endringer
i vår emballasjebruk,
når de ikke klarer
å sortere ut for
gjenvinning likevel»*

(Sagt i intervju med produsent / merkevareeier)

VI. Ulike ordninger for innsamling

Innsamlingsordningene for plastemballasje varierer mellom ulike kommuner i Norge. Kommunene har ansvar for innsamling og håndtering av husholdningsavfall og står fritt til å organisere håndteringen i egen regi. Det er pt ca 800 selskaper registrert i Brønnøysundsregistrene som er relatert til innsamling og håndtering av ikke-farlig avfall. Det er behov for mer helhetlig tenkning og nasjonal koordinering av innsamling, sortering og gjenvinning. Vi kaster rundt 540 000 tonn plast årlig i Norge. Av dette gjenvinnes ca. 130 000. Resten går til forbrenning i Norge eller utlandet, og deponi. Handelens Miljøfonds analyser viser at vi kan øke Norges resirkuleringsgrad fra dagens 20-24 prosent til 50 prosent innen 2030. For å få til det trenger vi en nasjonal plan for bygging av nye sorterings- og gjenvinningsanlegg.

Noen momenter som prosjektgruppen vektla:

- Ulike kommunale systemer og retningslinjer gir forvirring og forbrukerfrustrasjon
- Ulike kommunale systemer for innsamling og sortering gir lite skalaeffekter og svak økonomi
- Investeringer i større sorteringsanlegg / huber og oppgradering av flere anlegg samtidig er nødvendig, men medfører store investeringer
- Manglende helhetlig nasjonal struktur og industriell symbiose gir en ikke-fungerende verdikjede

«Is it your 50 different collecting and sorting systems you'd like to export and propose for Europe? Is that your solution for efficiency and scale economy?»

(Sagt av representant for ISWA (International solid & waste association) i forbindelse med prosjektet)

Hva må til for å løse blokkeringen:

- Nasjonal infrastruktur for økt innsamling (volum) og effektiv videre håndtering (sortering og gjenvinning)
- Standardisering for økt volum til gjenvinning
- Nasjonal forbrukerinnsikt som grunnlag for etablering av nasjonalt system for
- Nordisk «kart» for innsamling og sortering
- Utvikle verktøy og oversikt som gir estimater og innrapporteringer over innsamlete volum som grunnlag for planlegging og forutsigbarhet

VII. Pekeleken

Det er prosjektgruppens oppfatning at mange aktører langs verdikjeden iverksetter og gjennomfører tiltak for å øke gjenvinnings- og gjenbruksgraden av emballasje. Likevel «produserer sirkelen» altfor lav gjenvinningsgrad. Dette skyldes dels at disse ulike initiativene ikke er tilstrekkelig koordinert og satt i system. Og dels at det er lettere å peke på andres mangler enn å foreta inngripende endringer i egne rutiner, innkjøp og andre kostnadsbærende investeringer. «Pekeleken» er et uttrykk for at det er lettere å se og peke

på feil eller mangler andre steder i verdikjeden enn der man selv driver. Historisk har forståelsen for verdikjedens kompleksitet vært svak. Og med det; forståelsen for andres oppgaver og utfordringer. Spesielt er det i prosjektet avdekket lite felles forståelse mellom utviklere / merkevareeiere på den ene siden og innsamlere og sorterere på den andre. Noen momenter som prosjektgruppen vektla:

- Mange opplever at forholdene ikke er tilrettelagt for at en selv kan bidra mer sirkulært
- Svak dialog mellom utviklere og innsamlere/sorterere
- Ulike målparametre
- Det synes å være svak kunnskap om begrensninger og muligheter i andre deler av sirkelen

«De utvikler emballasje uten forståelse for hva som kan sorteres og gjenvinnes. De er egentlig mest opptatt av differensiering og å skille sin merkevare fra konkurrentenes. Kompetansen rundt materialvalg og løsninger er svak.»

(Sagt i intervju med representant innen sortering)

«Det hjelper lite at vi gjør endringer i vår emballasjebruk, når de ikke klarer å sortere ut for gjenvinning likevel»

(Sagt i intervju med representant for merkevarebedrift)

Hva må til for å løse blokkeringen:

- Arena for sirkulær kunnskapsdeling / styrket satsing på et sirkulært kompetanseprogram
- Felles og sirkulært utviklingsverksted
- Rapportering på verdikjedenivå (et produkts livssyklus) til og med gjenvunnet og anvendt med verdinivå (høyverdig vs lavverdig)
- Fortsette kunnskapsdeling og nettverksutvikling gjennom klynger o.l.

VIII. Dyr å kjøpe – lav verdi å selge

Ny (jomfruelig) plast er rimeligere (og tryggere) å kjøpe enn gjenvunnet plast til bruk i ny emballasje. I tillegg har prisen som selgere av brukt plast kan oppnå vært lav. Kostnadene ved å finsortere, vaske og bringe tilbake til godkjent emballasjekvalitet er høye. Det har dermed vært en dysfunksjonell markeds-dynamikk.

Det har den siste tiden, og spesielt i 2022, vært en betydelig økning i etterspørselen etter gjenvunnet plast. Dette er en positiv utvikling og gjør det mer attraktivt å sortere, vaske og gjenvinne. Men det er langt igjen til at markedet fungerer godt. Mye av plasten som

gjenvinnes anvendes til lavverdi-formål (energigjenvinning, fyllestoff i vei og bygg mm). Skal sirkulærøkonomien fungere må gjenvunnet plast representere en høyere bruksverdi (høyere i verdipyramiden).

Noen momenter som prosjektgruppen vektla:

- Høye kostnader for innsamling, sortering og gjenvinning
- Det er små insitamenter for å bruke resirkulert plast
- Vi mangler velfungerende markedsplasser for brukte ressurser
- Høye krav til mattrygghet setter grenser til gjenvinning

«Et av lyspunktene nå for tiden er at etterspørselen etter gjenvunnet plast har nærmest eksplodert. Den varslede forordningen (PPWR) vil forsterke dette og bidra til å etablere et attraktivt marked»

(Sagt i intervju med representant sortering og gjenvinning)

Hva må til for å løse blokkeringen:

- Proaktiv forberedelse og tilpasning til PPWR vil bidra til å etablere et mer velfungerende marked
- Støtte til omstilling på nasjonalt og europeisk nivå
- Utvikle effektive markedsplasser som kobler selgere og kjøpere av gjenvunnet råstoff. Gjerne med «sertifikater» og kvalitetsgarantier som løser problemer knyttet til sporing og trygghet ift tidligere bruk.
- Økt diskriminering av fossil emballasje

IX. Tilbakeføring koster

Høye krav, spesielt til kontaktsensitiv bruk (mat, medisin, helseartikler mm) vanskeliggjør gjenbruk eller gjenvinning til høyverdige formål. Urene fraksjoner kan vaskes eller bringes tilbake til jomfruelig eller tilstrekkelig kvalitet til bruk i kontaktsensitiv emballasje, men det koster mye. Pr i dag er kostnadene mye høyere enn betalingsvilligheten i markedet. Dette blir et vesentlig område å forløse.

PPWR forordningen foreslår at en 10%- andel av en emballasje i plast for et næringsmiddelprodukt (kontaktsensitiv) skal i 2030 bestå av gjenvunnet plast. I dag er prosentandelen sannsynligvis rundt 1-2% (om man ser bort fra PET).

Noen momenter som prosjektgruppen vektla:

- Vasking er mulig - ikke et teknisk problem. Men prosessen er krevende og kostbar
- Teknologi for sortering og vaskeprosesser krever skala og volum
- Kommunenes løsninger og evne til utsortering varierer
- Kvaliteten på utsortert er ujevn
- Verdifastsettelse er vanskelig; smuss gir høy vekt og påvirker prisen

«Pr i dag er tilbakeføring kun en teknisk mulighet, men ikke en markedsmessig realistisk løsning»

Sagt i intervju med representant sortering og gjenvinning

Hva må til for å løse blokkeringen:

- Utvikle og implementere standardisert dekontaminering og renseteknologi
- Etablere standarder for mekanisk og kjemisk pyrolyse
- Etablere funksjonelle krav og standarder for emballasje til gjenbruksløsninger (basert på EFSA direktiv)
- Utvikle / designe med «easy-slip» for lettere rengjøring
- Designstrategier som hensyntar tilbakeføring (herunder basert på standardisering)

Man er mer moden
for samarbeid på
utviklingssiden i
dag. Det tas mange
gode initiativ. Nå må
vi få på plass mer
effektiv innsamling,
sortering og
gjenvinning.

(Sagt i prosjektnworkshop om «å få sirkelen til å fungere»)

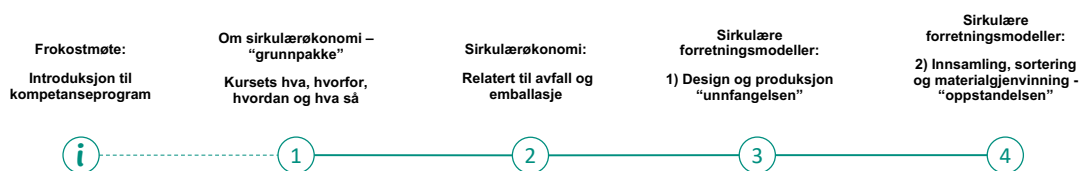
6. Kompetanseprogram

Sirkulærøkonomiske forretningsmodeller

Som en del av prosjektet, er et «Kompetanseprogram innen sirkulære forretningsmodeller» gjennomført i samarbeid med Jørgensen & Pedersen (NHH) i to moduler hvor totalt 80 personer i næringsliv og utviklingsmiljøer har deltatt.

CPC opplever en modning i medlemsmassen om at Sirkulærøkonomien handler om ressursbruk og om å utfordre eksisterende forretningsmodeller med formål om å posisjonere seg for fremtiden, bidra til å nå bærekraftsmål og å etablere fremtidig lønnsomhet.

Programmets del I ga såpass positive erfaringer at vi gjennomførte en del II i 2022, der formålet var å gå mer i dybden på den sirkulære verdikjeden for emballasje. Dermed en noe smalere målgruppe.



Dette har gitt grunnlag for å utvikle konkrete prosjekter og til etablering av arbeidsgrupper i regi av CPC som har som formål å øke verdien på brukte plastressurser. Både gjennom sporing / dokumentasjon, standarder og ikke minst volum / skala i innsamling og sortering. Som forutsetning, må plastmaterialets egenskaper utvikles for å tåle flere runder i sirkelen.

Et overordnet rammeverk for sirkulære forretningsmodeller basert på arbeidene til Florian Lüdeke-Freund, har dannet det teoretiske grunnlaget for programmet. Dette er en fin og praktisk orientert kategorisering av ulike «grupper» av sirkulære forretningsmodeller der noen er åpenbart mer anvendbare og relevante i en avfalls- og emballasjekontekst.

Programmet tok utgangspunkt i de to sentrale innsatsområdene som beskrevet i denne rapportens kap 7; a). Utvikling og design med «sirkulærøkonomien som designproblem» - utfordringer og muligheter i utformingen av sirkulære produkter og tjenester som muliggjør «slanking, bremsing og lukking» av ressursstrømmene for lang levetid og høyest mulig ressursutnyttelse. Dette som utfordring og kontrast til «business as usual» og lineære modeller. Hensikten var å avdekke hva som skal til og hvilke drivere og barrierer som kreves for endring av eksisterende forretningsmodell.

Videre gikk programmet inn i sirkulære forretningsmodeller knyttet til b). Innsamling og sortering. Herunder muligheter og utfordringer (barrierer og drivere) i fasen fra «end-of-life» til «new life» (og aller helst «eternal life»). Herunder, fremveksten av nye forretningsmodeller knyttet til innsamling, sortering, data-drevne forretningsmodeller knyttet til avfall, samt problemstillinger knyttet til annenhåndsmarkeder for ulike ressursstrømmer.

7. Effekter og anbefalte innsatsområder for utvikling og kommersialisering

Dette prosjektet har fungert som en overbygning for utvikling av prosjekter og arbeidsgrupper med kCircular Packaging Cluster som fasilitator. CPC har sammen medlemsbedriftene i skrivende stund 16 aktive utviklingsprosjekter. De fleste av disse har utspring i de funn av blokkeringer og løsningsrom som dette prosjektet kartla i 2022.

Nye prosjekter er igangsatt med delfinansiering fra Handelens Miljøfond, Forskningsrådet, Viken Fylke samt kapital og tidsressurser fra private virksomheter og organisasjoner.

CPC har i oppsummeringen av prosjektet utviklet følgende modell, som har til hensikt å anbefale en struktur og se sammenhenger i 5 prioriterte innsatsområder for videre utvikling og kommersialisering:



Innsatsområde A: Økt innsamling og sortering

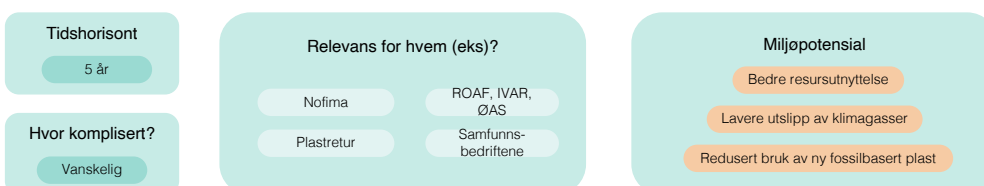
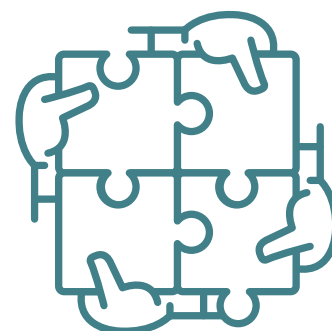


Sammen for større løft: Innsamling og sortering for gjenvinning

Oppnå bedre og økt kildesortering og innsamling hos forbruker for høyere volum og renere fraksjoner.

Hva handler det om?

- Bidra til å øke volum av gjenvinnbare og renere plastfraksjoner til ny emballasje inklusive økt andel til ny matemballasje
- Bidra til økt volum av innsamlet plast via ny innsikt i forbrukeres adferd og egnede kommunikasjonsformer ut mot forbruker
- Bedre sortering og kvalitet på resirkulert plast ved bruk av egnede sporings-systemer
- Mer differensierte vederlagssatser
- Nasjonal / nordisk struktur for innsamling og sortering / Nordisk nivå



Innsatsområde B: Sporing

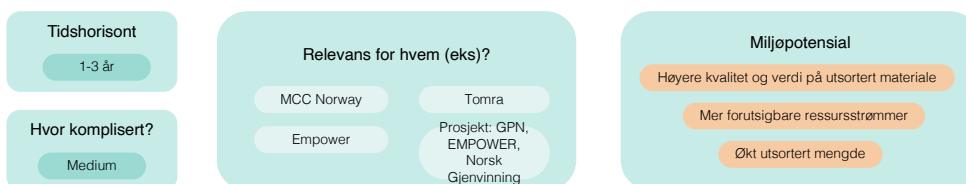
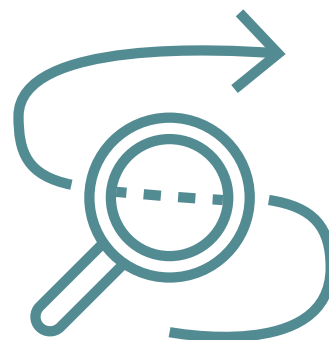


Sporing

Intelligent sporing av plastavfall skal sikre økt tilgang og bruk av resirkulert plastemballasje

Hva handler det om?

Arbeidet skal sikre bedre sporbarhet av innsamlet plastavfall fra husholdning og næringsliv. Dette skal øke volum av de fraksjonene av plastavfall som kan benyttes til resirkulering til nytt plastråstoff. Dokumentasjon av verdikjeden til resirkulert plastråstoff gjennom sporbarhet er vesentlig for å møte den økte etterspørselen av råvare for plastprodukter og emballasje. Dokumentasjonskravet for sporbarhet, tidligere bruk, plastens råstoff og tilsetningsstoffer er stort blant de aktørene som ønsker å ta i bruk gjenvunnet råvare i ny plastemballasje. Hvilken sporingsteknologi er mest effektiv / hensiktsmessig?



Innsatsområde C: Standarder



Standarder

Standardisering for økt bruk av resirkulert plastemballasje

Hva handler det om?

Prosjektet skal definere områder der standardisering kan bidra til økt bruk av resirkulert plast samt vurdere hvilken effekt det vil ha å standardisere mer på emballasjeområdet. Det omfatter bl.a. plastmateriale, formater, merking, design for gjenvinning og bruksområder.

- Utvikle og etablere industristandarder
- Differensiere verdelag / økonomiske incentiver



Innsatsområde D: Industriell symbiose

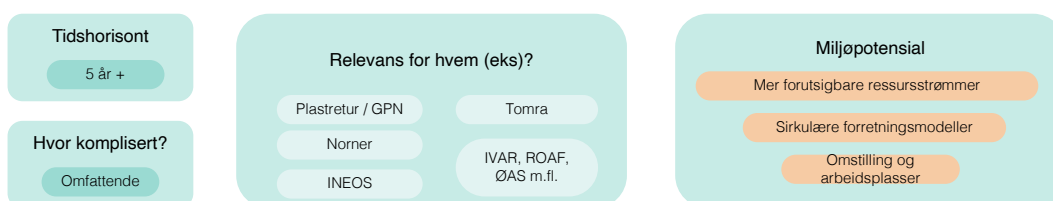


Industriell symbiose

Bidra til en effektiv og komplett norsk evt nordisk industriell verdikjede-struktur for sirkulær ressursbruk, lønnsomhet, investeringsattraktivitet og norske arbeidsplasser

Hva handler det om?

Å skape effective industrielle oppsett som gir skala, effektivitet og verdiskaping Norge. Dette er avgjørende for at Norge skal kunne strke konkurransekraft innen gjenvinning. Et velfungerende system med investeringsvilje og grunnlag for fremtidig lønnsomhet. Deler av systemet vil kunne måtte løses på nordisk nivå. Spesielt er samarbeide med Svenske anlegg og virksomheter relevant.



Innsatsområde E: Design for gjenbruk og gjenvinning



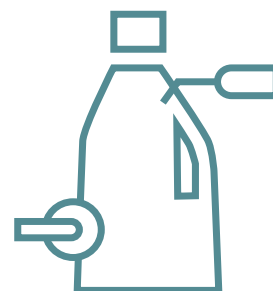
Design

Materialvalg og design for gjenvinning. Bidra med ny kunnskap og kompetanse for å utvikle mer gjenvinnbar emballasje

Hva handler det om?

Materialvalg og design for matemballasje er styrt av hovedformålene om å beskytte, bevare, transportere og selge matvaren, men krav til gjenvinning eller gjenbruk er også viktige føringer. Temaet ser på muligheter for økt gjenvinning via materialvalg og design. Materialvalg, design, produksjons- og gjenvinningsmetoder må vurderes både separat og kombinert. En overordnet forskningsutfordring er derfor å fremskaffe gode data for å kunne vurdere helheten i systemet og identifisere optimale materialvalg og design.

- Kartlegging, evalueringer, materialforskning og modellutvikling.
- Mer differensierte vederlagssatser



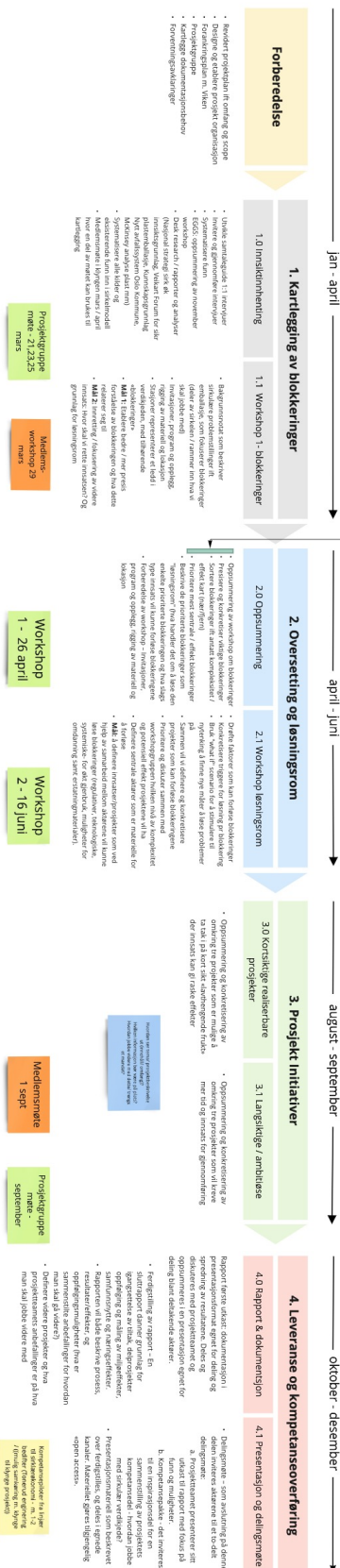
Vedlegg



VEDLEGG 1: Detaljert gjennomføringsplan

Aktivitetsplan - Circular mapping

Sirkulære løsninger som basis for grøn omstilling, verdiskapning og næringsutvikling



Introduksjon

Et relevant tilbud for bedrifter i Vikens fylke som ønsker å være med å øke sin forsalgs- og sirkulære forretningsmodeller for å forsikre blokkeringer og for nytenking til egen bedrift.

kompetansprogram
- torsdag 15. e mars 8.30-9.30 -
8 P -
Dua intro

- Kursets HVA, hvorfor, hvordan og HVA SÅ
- tirsdag 19.e april -
- Fra udbækrifts og linære til bærekraft og sikrere forretningsmodeller

Avfall og emballasje
- torsdag 26. e april -

1) Design og produktion -
 "unnfangelsen"
 - Onsdag 4.e maj -
 Fokusere på blokering 1: Design
 produktion

2) Innsamling, sortering og
materialebehandling - "oppstandelsen"
- tirsdag 10. mai -

- For a hver mest mulig og mest varet et lavtverks tilbud til det legges opp til fire digitale samlinger på 20 via zoom
- Oppfølging av inkluderte både presentasjoner av relevant material og samt diskusjoner og drøfting i mindre grupper
- Det vil også bli produsert et par tre podkastene knyttet til programmet, som vil deles på bærekraftsavtøykr.
- For a hver mest mulig og mest varet et lavtverks tilbud til det legges opp til fire digitale samlinger på 20 via zoom
- Oppfølging av inkluderte både presentasjoner av relevant material og samt diskusjoner og drøfting i mindre grupper
- Det vil også bli produsert et par tre podkastene knyttet til programmet, som vil deles på bærekraftsavtøykr.

- **foretræksmodeller** er de hvordan man jobber med dette. De ser ud som:
- Hvis vi foretræksmodeller i fremtid kompetenceprogram
- Nye mennesker i mere kvalificerede forberedelse
- **gennemgang af introduktion** hva de vil lære der på kompetenceprogrammet
- **Form, Zoom, grupper, case, podcasts**

om de dem et par tre pocksgæstebroder som de kan lige i huse vi netop

[illegible]

- mod/prieter
- Deuren (for getting into room)
- How plucker dette? how starter en leening?
- How kan dette bety for forretningsmoderering?
- Diskussions: How bety at dette for deltagelsen i forretningsmoder?

[illegible]

VEDLEGG 2: Kilder

Intervjuer

30 - 45 min intervjuer

Antall deltagere19

Navn	Bedrift
Johannes Daae	Grant Punkt Norge
Lars Brede Johansen	HMF Handelensmiljøfond
Aina Hagen	Lantmännen
Kjersti Hurum Træmborg	Orkla foods
Mats Ellingsen Nygård	Norsk Gjenvinning
Thomas Weihe	DLF
Håkon Jentoft	Niras
Sjur	HMF Handelsmiljøfond
Svein Kamfjord	Samfunnsbedriftene
Marit Kvalvåg Pettersen	Nofima
Jorunn Nilsen	Norner research
Gry Sofie Fahrendorff	Orkla Confectionary
Bjørn Strøm	TINE SA
Sofie Østergaard	Norgesmøllene
Eva Therese Maridatter	Norsirk AS
Ruth Nilsen	Glomma Papp
Espen Ramsbacher	CircMar
Maria Therese Høier	Brynild Gruppen
Thomas Eie	BAMA Industri

Kompetanseprogram sirkulær økonomi
(Koblet mot sirkulære blokkeringer)

Antall deltagere	42
Antall bedrifter	37

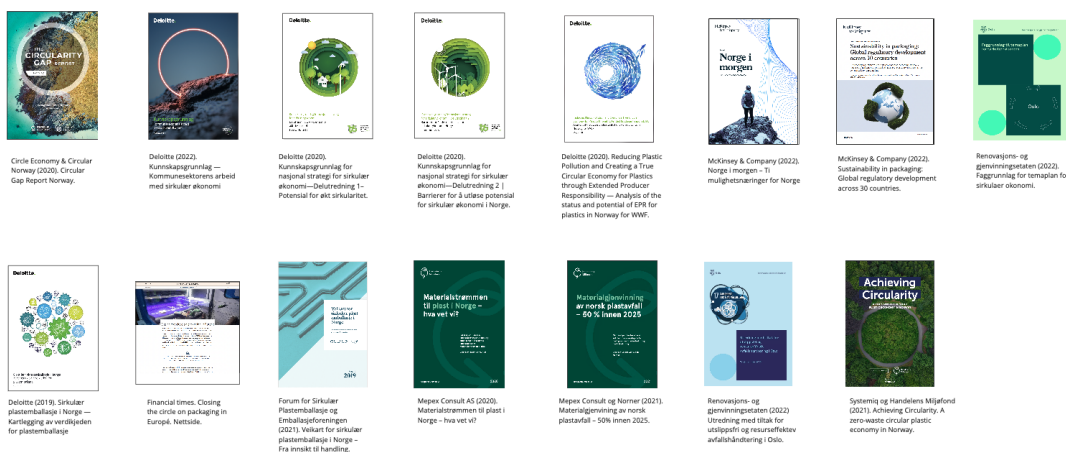
Navn	Bedrift		
Lisa Christiane Y. Tempelæere	Aqwa AS	Therese murberg	Mepex
Bernt Barman Skaare	BAMA Gruppen AS	Helen Due	N2 Applied
Maria Therese Høier	Brynild AS	Tina Wåganes	No Waste/NCCE
Bjørn Heggdal	by north as	Anne Maren Engelowg	Norfersk
Espen Ramsbacher	CIRCMAr AS	Sofie Østergaard	Norgesmøllene AS
Tarjei Riser	Fredrikstad Fjernvarme AS	Jorunn Nilsen	Norner as
Hege Bongard	Fredrikstad Næringsforening	Solveig Skang	Norsk Lastbærer Pool
Siv Emanuelson	Future Materials	Line Berg Dørum	Orkla
Daniela Lima	Green Recycling	Yvonne Mainusch	Orkla Health
Arve Martinsen	Grant Punkt Norge	Jakob Strømmer	Orkla Health
Mirielle Torgersen	Høgskolen i Østfold	Amund Aalstad	REMA 1000
Olav Aaker	Høgskolen i Østfold	Mikael Nørdeng	Re-Turn AS
Grete Sofie Thøgersen	Innovasjon Norge	Kathrin Mörsberg	RISE PFI AS
Katrine Lohne Nilsen	Kristiansen & Selmer-Olsen	Åge Ludvigsen	Roar Stang Kjøtt
Liv Øyulstad	Kvinesdal kommune	Øyvind Sletta	Skånem Stavanger AS
Aina Hagen	Lantmännen Unibake Norge AS	Solenne Roudot	Tine SA
Karoline Sommerstad	Lilleborg AS	Vibeke Söderström	Treform packaging AS
Sigrid Hilsen	Lindum AS	Morten Otterstad	Tronrud Engineering AS
Jørgen Tjørhom	Lister nyskaping AS	Sven Are Finnevalden	Tronrud Engineering AS
Merethe K. Jerstad	Lister Nyskaping AS	Rune Holmstad	Veas
		Aubjørn Solberg-Eriksen	Østfold Avfallsortering IKS

MODUL I

Workshop Nofima
og CPC
(workshops X 2)

Antall deltagere	28
Antall bedrifter	26

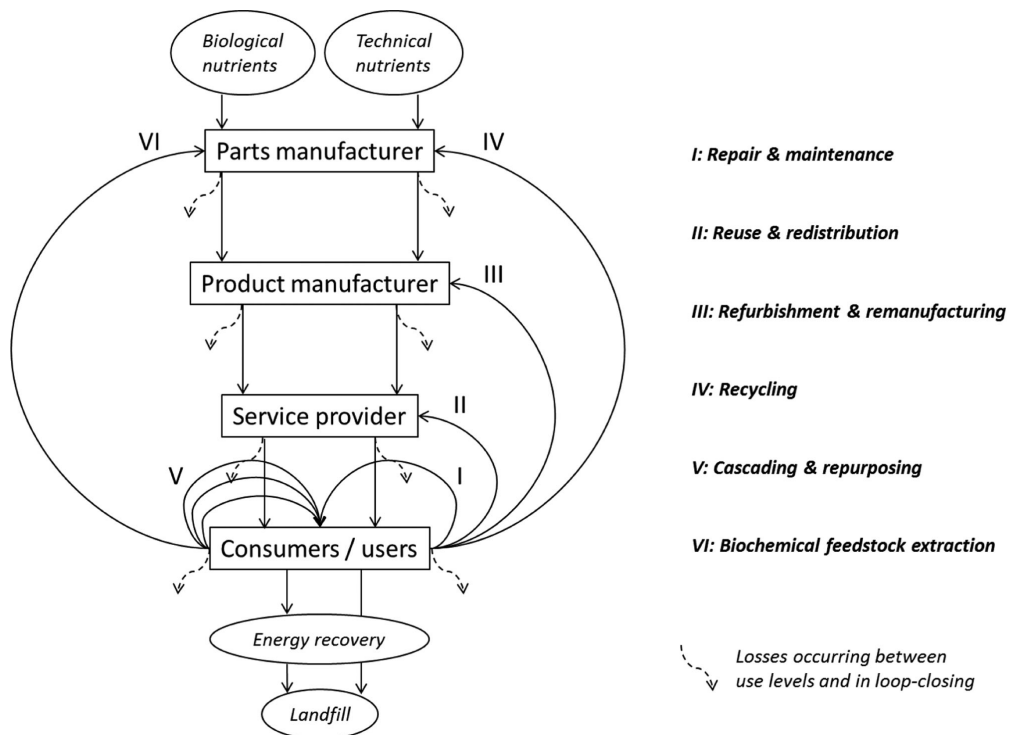
Navn	Bedrift
Lantmannen Unibake Norge AS	Aina Hagen
REMA 1000	Amund Aalstad
NorgesGruppen	Ane Simonsen
Norfersk	Anne Maren Engelowg
Grant Punkt Norge	Arve Martinsen
Nofima	Cathrine Finne Kure
SINTEF AS	Christian Karl
Grant Punkt Norge	Dani Eilertsen
Moltzau Packaging AS	Eirik Faulkland
Handelens Miljøfond	Eirik Oland
Glomma Papp AS	Eric Müller
Nofima	Hanne Larsen
Nofima	Helga Næs
TOMRA	Jacob Rognhaug
Orkla Health	Jakob Strømmer
Fjordland AS	Knud Einar Søyland
Brynild AS	Maria Therese Høier
Finn Hunstad AS	Marianne Hjelde
Lokalbevegelsen	Marianne Krog Sand
Emballasjeforeningen	Marija Cabuskina
Looping AS	Mariya Simon
Orkla Home and Personal Care	Sara Dahl Blomquist
Grant Punkt NORge	Sina Maria Lystvet
Tine	Solenne Roudot
Loop Stiftelsen for kildesortering og gjenvinning	Stine Helgeland
Treform Packaging AS	Vibeke Söderström
Skånem Stavanger AS	Øyvind Sletta
SINTEF	Helene Lindberg



VEDLEGG 3: Initiativ og konkretisert innsats i lys av prosjektet

PROSJEKT	STØTTE FRA	DELTAGERE	FORMÅL
Løsningsrom for sirkulære blokkeringer	HMF	CPC, DNE, Samfunnsbedriftene + HMF	Styrke samhandling og koordinering mellom utvikling og sortering
Intelligent sporing av plastavfall	HMF	CPC, MCC, Tomra og Empower, MEPEX, AION, Orkla	Skal sikre økt tilgang og forutsigbar tilgang på resirkulert plastemballasje
Standardisering for økt bruk av resirkulert plastemballasje	HMF	CPC, Standard Norge, GPN, DNE, Norner, Klingelberg	Prosjektet skal definere områder der standardisering kan bidra til økt bruk av resirkulert plast(interesse og effekt)
Emballasje og Bygg Klynge til klynge	Viken	CPC, NWC + 9 næringslivspartnere	Sirkulær ressursbruk i bygnæringen herunder byggemballasje
MOMAI (sammen Smart Innovation)	Viken Fylke	Cluster for Applied AI (CAAI) CPC, Tronrud, medlemsbedrifter i CPC m fl.)	Prosjektet vil bidra til grønn omstilling og vekst gjennom mer effektivt ressursbruk. Digitalisering og sporing for å løse blokkeringer i emballasjens verdikjede.
Sirkulære ressurser i Viken (sammen NF&TA)	Viken Fylke	CPC, NF&TA, Posten, SINTEF, Norner, Plast Nordic, Packoorang + fler	Prosjektet skal bidra til sirkulær ressursbruk tekstilemballasje
Interreg Fiberuligheter	Innovasjon Norge / Vinnova Sverige	NWC, WWC, CPC + Industri og FoU	Kartlegge og organisere utviklingsprosjekter med industriaktører i Norge og Sverige
Circular Packaging DesignLab	HMF	CPC og alle medlemmer (under utvikling)	Koble sammen utviklere, designere, innsamlere, sortere og gjenvinnere for sirkulære emballaseløsninger

VEDLEGG 4: Rammeverk for sirkulære forretningsmodeller av Florian Lüdeke-Freund, ESC Berlin



VEDLEGG 5: Remanufacturing patterns

BM Dimensions		CEBM design options									
Value proposition	Products	Repaired, refurbished, remanufactured, or recycled products		Reusable or recyclable products		Products based on recycled waste		Long-lasting products		Used products, components, materials, or waste as production inputs	
	Services	Facilitating collaboration	Take-back management	Customer education	Waste handling, processing	Product-/service-based functions	Maintenance, repair, control	Product-/service-based results	Upgrading	Auxiliary services	
Value delivery	Target customers	Quality-conscious customers		Cost-conscious customers		Green customers		B2B customers		B2C suppliers	
	Value delivery processes	Connecting suppliers and customers		Providing access to a product's functionality		Providing (product-based) services and results		Providing used products, components, materials, or waste		Taking back used products, components, materials, or waste	
Value creation	Partners and stakeholders	Suppliers		Manufacturers		Retailers		Service providers		Public institutions	
	Value creation processes	Maintaining or repairing products, components	Refurbishing or remanufacturing products, components	Recycling of products, components, materials, waste	Upgrading or upcycling of products, components, materials, waste	Reselling products, components, materials, waste	Taking back or recapturing products, components, materials, waste	Winning back base materials	Using used products, components, materials, waste as input	Matching over- and under-capacities	Designing products, components, materials
Value capture	Revenues	Additional product revenues			Payments per unit of service			Payments for functions or results			Price premiums
	Costs	Labor		Repair, maintenance, control		Waste handling, processing		Manufacturing		Resource inputs	

NORWEGIAN SCHOOL OF ECONOMICS

