

## Miljø- og klimanytten av auka materialgjenvinning

23. januar 2017 – Øystein Peder Solevåg

### Bakgrunn

Bakteppet for forslaga frå ÅRIM er dei store internasjonale prosessane som pågår, og som legg føringar for framtidig politikk- og næringsutvikling. Her skal nemnast klimaavtalen (COP21), FN sine bærekraftsmål og Europakommisjonen sitt forslag til handlingsplan for sirkulærøkonomi. Sjå utfyllande beskrivelse i vedlegg.

Også i Noreg pågår det prosessar som har innverknad på dei vurderingane ÅRIM har gjort. Regjeringa la i 2013 fram sin avfallsstrategi «Fra avfall til ressurs». Her heiter det:

Materialgjenvinning og energiutnyttelse av avfall innebærer at det brukes mindre primære råvarer og at utslippene ved framstilling og bruk av primære råvarer reduseres. De sparte utslippene fra bruk av primære råvarer vil vanligvis være større enn de direkte utslippene fra gjenvinningsprosessen. EUs avfallshierarki angir at materialgjenvinning skal foretrekkes framfor forbrenning med energiutnyttelse. Utbyggingen av forbrenningskapasiteten i Norge de senere årene er et riktig skritt vekk fra deponering av avfall, og miljømessig er det gunstig å utnytte energien i avfallet til for eksempel fjernvarmeformål. Samtidig er det viktig at politikken legger til rette for at avfall med høy materialkvalitet blir materialgjenvunnet istedenfor å bli forbrent, der dette er teknisk mulig, miljømessig riktig og samfunnsøkonomisk effektivt.

Vidare heiter det:

Materialgjenvinning av avfall har klare positive miljøeffekter som er dokumentert gjennom flere studier der miljøeffektene over livsløpet ved å materialgjenvinne ulike avfallstyper er analysert. Miljøeffekten varierer fra avfallstype til avfallstype. Studiene som er gjort for norske forhold viser at materialgjenvinning i stor grad også er samfunnsøkonomisk lønnsomt. Materialgjenvinning som behandlingsform har en høyere plass i EUs avfallshierarki enn energiutnyttelse, blant annet fordi vi ved å materialgjenvinne avfallet beholder større grad av handlefrihet med hensyn til senere disponering av ressursene i avfallet. Ressursene holdes dermed lenger i materialkretsløpet. I noen tilfeller kan imidlertid både miljøregnskapet, teknologiske begrensninger og samfunnsøkonomiske vurderinger tilsi at forbrenning med energiutnyttelse eller deponering er å foretrekke framfor materialgjenvinning

Matavfall har ein sentral del i avfallsstrategien. Regjeringa følgde opp avfallsstrategien i 2014 med å lansere «Nasjonal tverrsektoriell biogasstrategi» og i 2016 med å lansere «Kjente ressurser – uante muligheter. Regjeringens bioøkonomistrategi». I biogasstrategien heiter det m.a.:

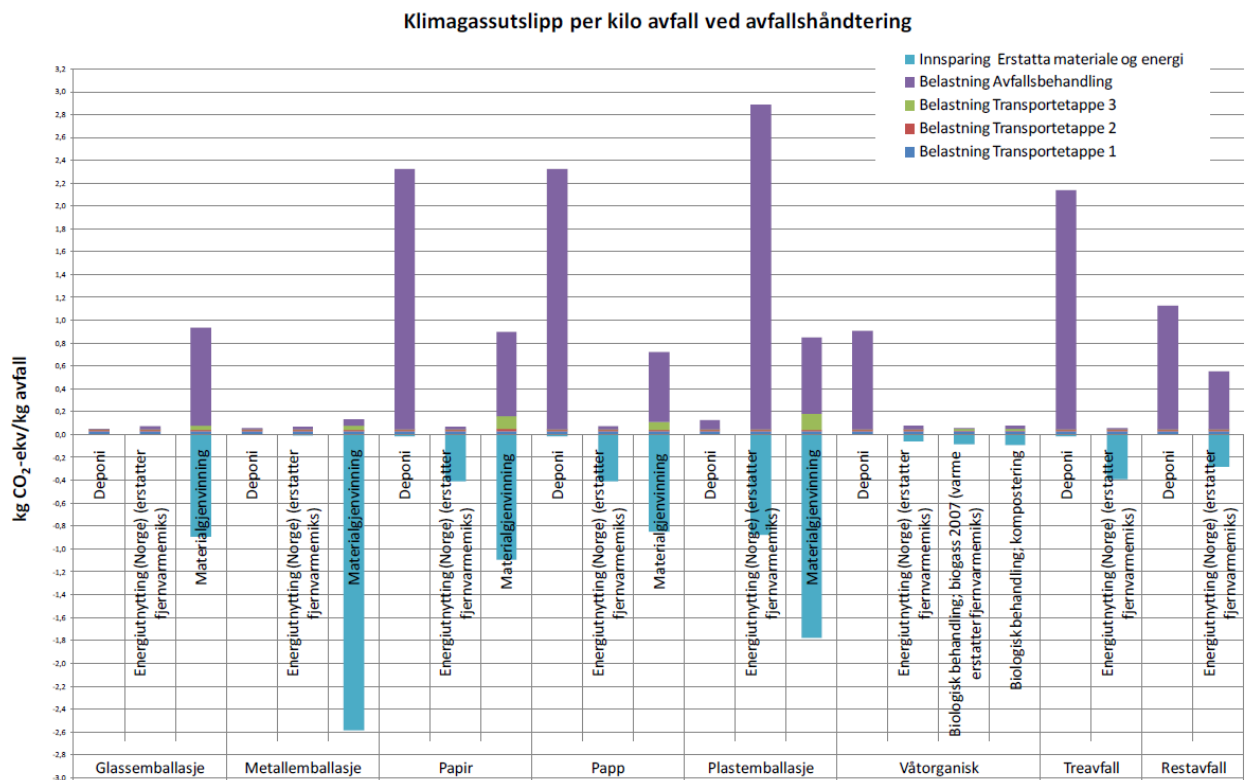
Underlagsmaterialet for biogasstrategien peker på at det er et stort potensial for behandling av våtorganisk avfall fra husholdninger og næringslivet, men dette forutsetter blant annet økt utsortering av våtorganisk avfall fra restavfall. På denne bakgrunn er det identifisert et behov for å vurdere nye virkemidler som kan stimulere til produksjon av biogass basert på avfall. Det vurderes som mest nærliggende å se på ulike kostnadseffektive virkemidler for å fremme utsortering av våtorganisk avfall.

### Studier om miljø- og klimanytte av materialgjenvinning

AvfallNorge er ein bransjeorganisasjon for kommunale og private avfallsselskap. Organisasjonen gjennomførte i 2009 eit stort prosjekt for å utvikle ein modell for berekning av netto klimagassutslipp

frå ulike avfallsbehandlingsmetoder for ulike avfallstypene: glassemballasje, metallemballasje, papir, papp, plastemballasje, våtorganisk avfall, treavfall og restavfall. Modellen er basert på livsløpsmetodikk og er utvikla slik at kommunar/regionar kan utarbeide spesifikke klimarekneskap for sin region. Relevant internasjonal litteratur er gjennomgått for å kvalitetssikre resultatene; det er samsvar mellom nasjonale resultat og internasjonal forskning på området. Resultata frå prosjektet er lagt til grunn for Regjeringa sin avfallstrategi.

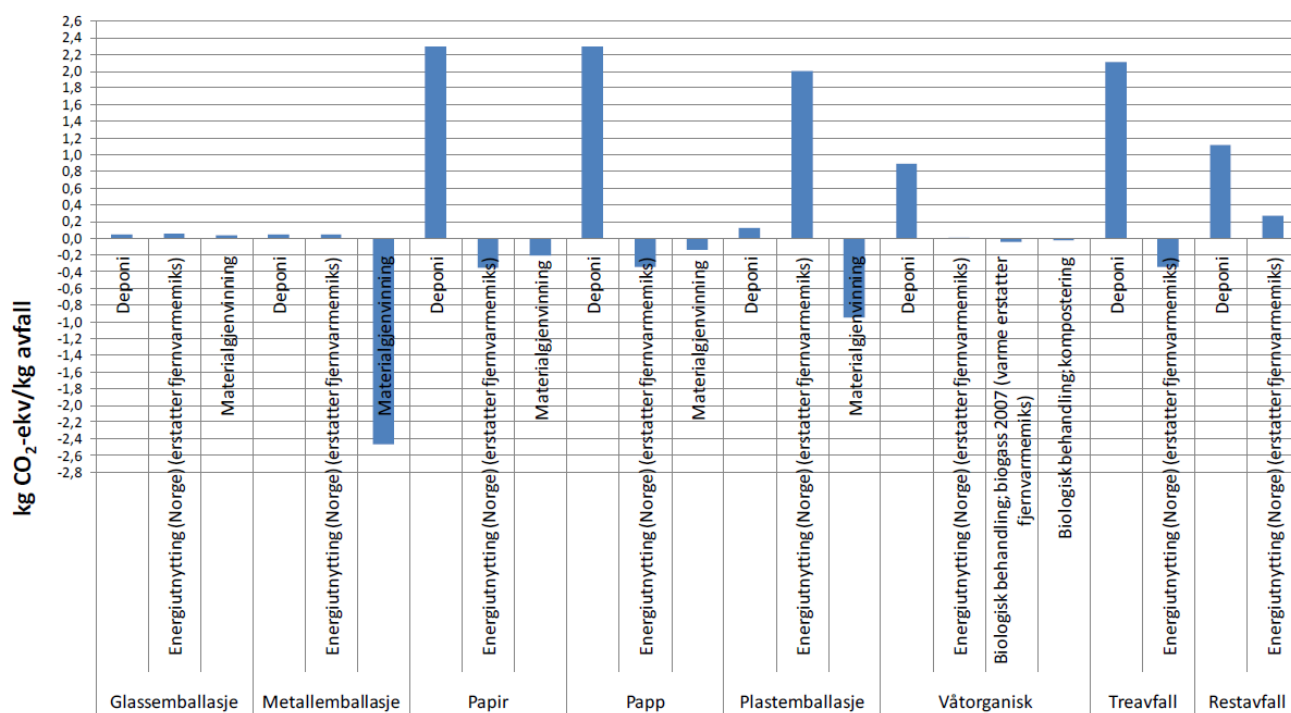
Hensikten med studien var altså å vurdere det omsynet at auka materialgjenvinning av t.d. plast innebærer auka transport (særleg til sorteringsanlegg, men også ved auka transport i form av separat innsamling av avfallstypen frå kvar enkelt hushald), samstundes som sjølve materialgjenvinninga bidrar til å erstatte bruk av andre råvarer. Det er teke utgangspunkt i reelle gjenvinningstal, altså den delen av materialet som faktisk blir materialgjenvunne etter sortering. Oppsummert er dette vist slik:



**Figur 88** Klimagassutslipp fra avfallshåndtering av alle analyserte avfallstyper, fordelt på livsløpsfaser.

Konklusjonen er tydeleg, særleg for plastemballasje. Klimanytten ved å materialgjenvinne plasten er så høg at dette forsvorar transporten:

### Klimagassutslipp per kilo avfall ved avfallshåndtering



**Figur 89** Netto klimagassutslipp for avfallshåndtering av alle analyserte avfallstyper

Desse studiene blei i hovudsak gjennomførte i 2006 og 2007. Det er grunnlag for å seie at systema for materialgjenvinning har blitt meir effektive sidan den gangen.

Når det gjeld matavfall, har det skjedd ei anna stor utvikling innan materialgjenvinning dei siste ti åra. I 2007 var det vanleg å nytte biogass til el- og fjernvarmeproduksjon. I 2017 er den mest vanlege utnyttinga av biogass drivstoff i lastebilar og bussar. Dette gir høgare utnytting av ressursane. I tillegg er det auka fokus på bruk av biorest til jordforbetring. I 2016 gav Østfoldforskning på oppdrag frå Landbruksdirektoratet ut rapporten «Biogassproduksjon fra matavfall og møkk fra ku, gris og fjørfe» med oppdaterte tal for både miljø- og klimanytten av gjenvinning av matavfall.

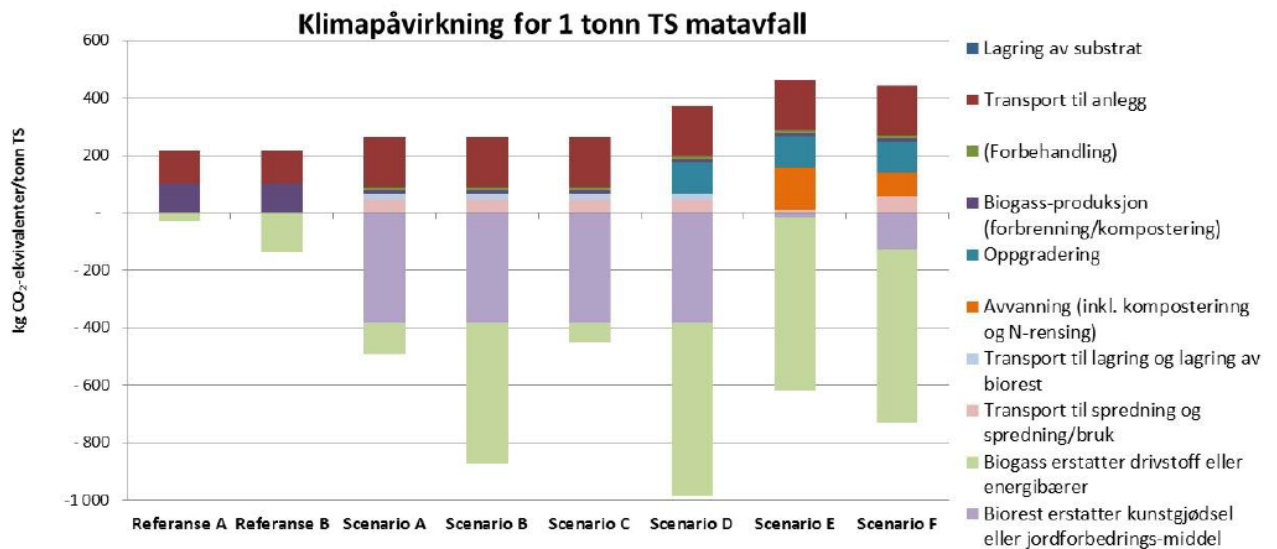
I denne studien er det sett på mange ulike alternativ:

**Tabell 6.1** Generelle scenarier analysert for matavfall

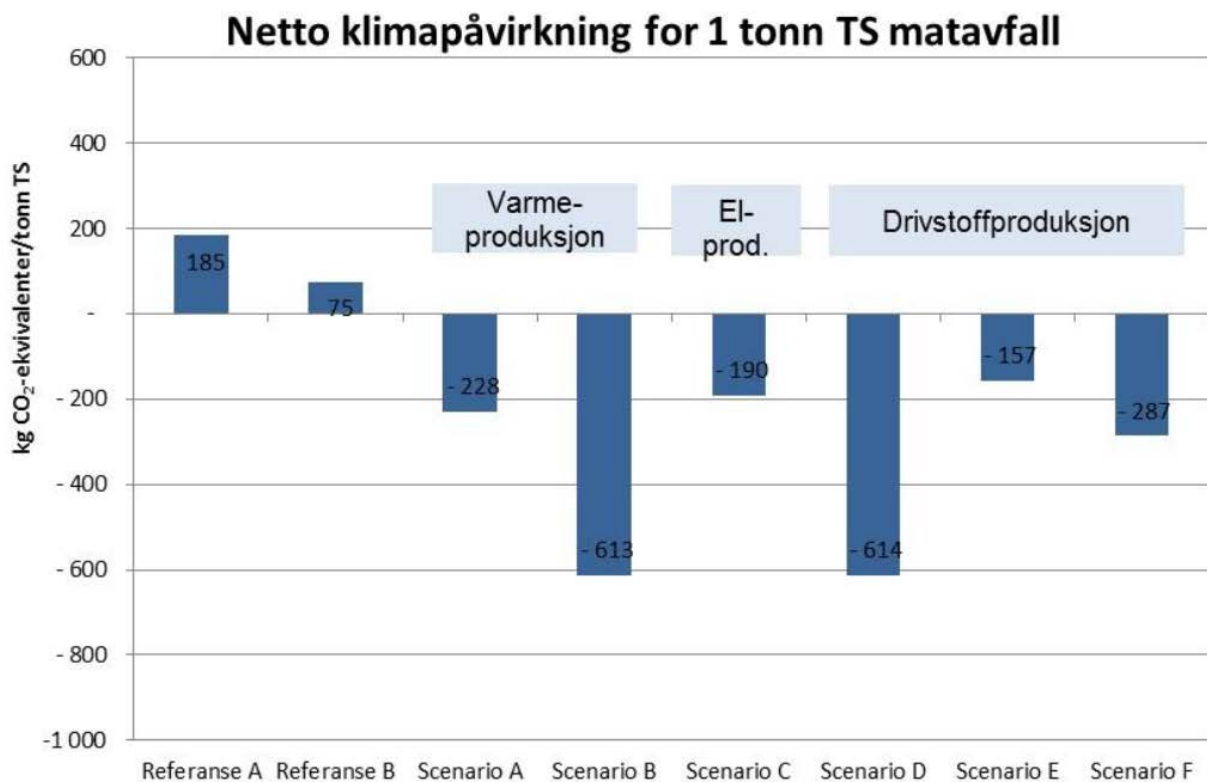
Referanse A	Forbrenning sammen med restavfall (erstatte fjernvarmemiks).
Referanse B	Forbrenning sammen med restavfall (erstatte forbrenning av olje).
Scenario A	Biogassproduksjon av matavfall: varmeproduksjon erstatte fjernvarmemiks og flytende biorest erstatte mineralgjødse.
Scenario B	Biogassproduksjon av matavfall: varmeproduksjon erstatte forbrenning av olje og flytende biorest erstatte mineralgjødse.
Scenario C	Biogassproduksjon av matavfall: el-produksjon erstatte el og flytende biorest erstatte mineralgjødse.
Scenario D	Biogassproduksjon av matavfall: drivstoffproduksjon erstatte diesel og flytende biorest erstatte mineralgjødse.
Scenario E	Biogassproduksjon av matavfall: drivstoffproduksjon erstatte diesel og avvanning av biorest, hvor avvannet biorest komposteres og vannfasen går til renseanlegg for nitrogenrensing.
Scenario F	Biogassproduksjon av matavfall: drivstoffproduksjon erstatte diesel og avvanning av biorest, hvor avvannet biorest komposteres og vannfasen brukes som gjødse (erstatte mineralgjødse basert på N-innhold).

Referanse A og B representerer energigjenvinning, referanse B er eit «ideelt eksempel» på energigjenvinning der all energigjenvinning erstattar oljefyring. Scenario A og B er tilsvarende eksempel for biogassproduksjon der biogassen går til produksjon av fjernvarme eller erstattar oljefyring. Scenario C viser eit biogassanlegg som berre produserer elektrisitet og gjødsel. Scenario D, E og F er ulike variantar av «moderne» biogassanlegg der biogassen blir rensa og nytta som drivstoff.

Ved å leggje inn dei ulike faktorane, blir klimapåverknaden vist slik:



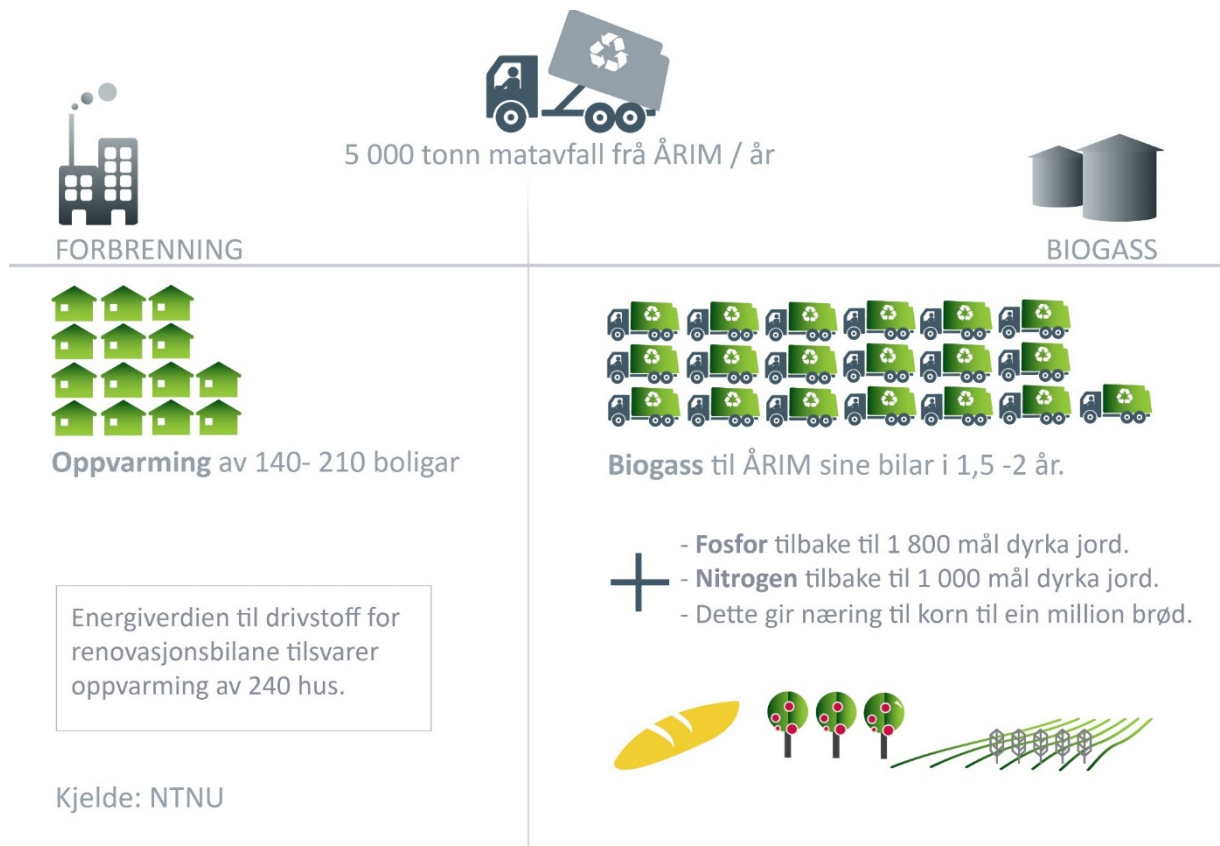
Netto klimapåverknad blir vist slik:



Resultata kan definerast som robuste. Det er grunn til å tru at utsleppa frå transport til anlegg i ein oppstartsfase vil vere høgare for ÅRIM sitt matavfall enn det som er lagt til grunn i denne studien. Vi ser imidlertid at sjølv ein vesentleg lengre transport framleis vil gi positiv klimanytte.

Ved biogassproduksjon kan ein få utnytta både energien (biogass) og næringsstoffa (biorest) frå avfallet, og dette er inkludert i berekninga. Om vi tar vekk klimagevinsten frå biorest (antar at denne ikkje blir utnytta), blir resultatet framleis i favør av biogass – med en forskjell på 100 kg CO<sub>2</sub>-ekv/tonn matavfall. ÅRIM vil ved gjennomføringa av strategien måtte gjennomføre ein konkurranse for behandling av matavfallet vår. Vi vil her krevje at bioresten skal utnyttast i det anlegget som skal behandle matavfallet.

Ved NTNU i Ålesund pågår forskning på produksjon av biogass. NTNU har i samarbeid med ÅRIM sett konkret på behandling av vårt matavfall:



## Konklusjon

- 1) Det er godt samsvar mellom tilgjengeleg kunnskap, internasjonale og nasjonale anbefalingar og ÅRIM sin foreslåtte strategi.
- 2) Å gjennomføre ÅRIM sin strategi har god miljø- og klimanytte.

## Vedlegg – om bakgrunn for strategiarbeidet

Dette er sitat frå «Avfalls- og gjenvinningsbransjens veikart for en sirkulær økonomi», overlevert til Regjeringa sitt ekspertutval for grønn konkurransekraft sommaren 2016:

### Klimaavtalen (COP21)

Avtalen som ble inngått på klimatoppmøtet i Paris i desember 2015, fastslår at landene skal stabilisere sine klimagassutslipp snarest mulig og oppnå klimanøytralitet innen 2050. Hvert femte år kommer landene til å rapportere med sikte på å øke ambisjonene om utslippskutt i tråd med dette hovedmålet. Det ligger stort potensial for reduserte klimautslipp i en overgang til sirkulærøkonomien, noe som dermed utgjør et premiss for at landene skal kunne klare å oppnå målene de ble enige om.

### FNs bærekraftsmål

Høsten 2015 vedtok FN nye bærekraftsmål. FN definerer bærekraftig utvikling slik: "Bærekraftig utvikling handler om å ta vare på behovene til mennesker som lever i dag, uten å ødelegge fremtidige generasjoners muligheter til å dekke sine". De mest relevante for dette veikartet er mål 8 og mål 12.

Mål 8 er å "Fremme varig, inkluderende og bærekraftig økonomisk vekst, full sysselsetting og anstendig arbeid for alle", og det viktigste delmålet sirkulærøkonomien kan støtte er:

8.4. Til og med 2030 gradvis å bedre utnyttelsen av globale ressurser innenfor forbruk og produksjon, og arbeide for å oppheve koblingen mellom økonomisk vekst og miljøødeleggelser.

Mål 12 er "Sikre bærekraftig forbruk og produksjon", og de viktigste delmålene er:

12.1. Gjennomføre det tiårige handlingsprogrammet for bærekraftig forbruk og produksjon.

12.3. Innen 2030 halvere andelen matavfall per innbygger på verdensbasis.

12.5. Innen 2030 betydelig redusere avfallsmengden gjennom forbud, reduksjon, gjenvinning og ombruk.

### Europakommisjonens forslag til handlingsplan for sirkulærøkonomi

Kommisjonens lanserte desember 2015 en handlingsplan for sirkulærøkonomi, med blant annet forslag til reviderte avfallsdirektiver. Planen er i skrivende stund ikke vedtatt, men veikartet følger likevel dennes målsetninger: "The transition to a more circular economy, where the value of products, materials and resources is maintained in the economy for as long as possible, and the generation of waste minimised, is an essential contribution to the EU's efforts to develop a sustainable, low carbon, resource efficient and competitive economy. Such transition is the opportunity to transform our economy and generate new and sustainable competitive advantages for Europe".

Den foreslåtte handlingsplanen innebærer blant annet

- Konkrete forslag til mer ambisiøse mål for avfallshåndtering i avfallsdirektiver som Norge følger, blant annet en målsetning om å gjenvinne 65 prosent av husholdningsavfall og lignende innen 2030.
- For å bedre produktdesign skal det utvikles krav under økodesigndirektivet for at produktet skal kunne repareres, dets holdbarhet og gjenvinnbarhet, og det skal legges bedre til rette for at bi-produkt fra en industri blir ressurs for en annen.

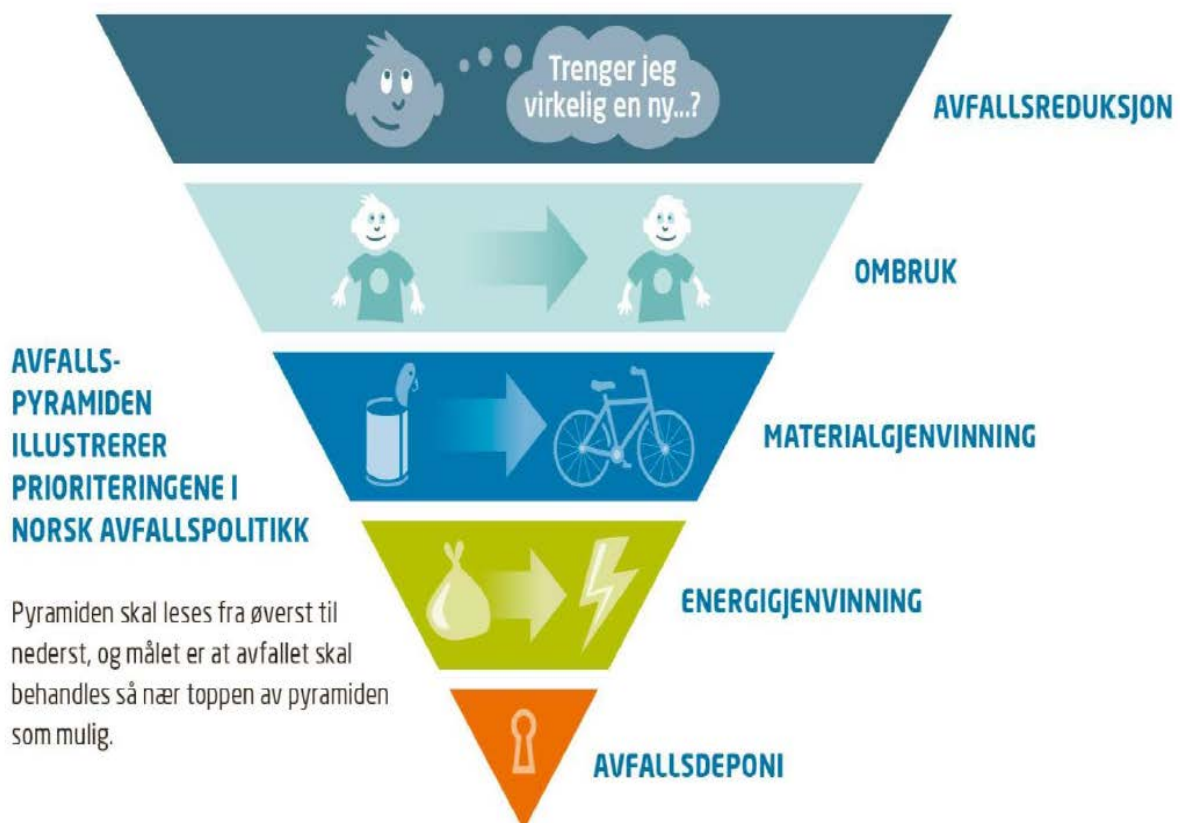
- Gjennom produsentansvarsordninger skal produsentene i større grad ansvarliggjøres for avfallet som oppstår fra produktene etter bruk. Det foreslås at produsenter skal betale økonomisk bidrag basert på kostnaden ved at produktet blir avfall<sup>1</sup>.

#### Avfalls- og gjenvinningsbransjens mål

For å sikre en bærekraftig utvikling mot 2050 er samfunnet avhengig av en frakobling der vi oppnår økt velferd og økonomisk vekst, samtidig som ressursbruk og klimagassutslipp reduseres. I denne sammenheng er en sirkulær økonomi en kritisk faktor. I et norsk perspektiv er en overgang til sirkulær økonomi avgjørende for konkurransekraft og verdiskapning, og her spiller avfalls- og gjenvinningsindustrien en nøkkelrolle som katalysator.

Avfalls og gjenvinningsbransjen skal først og fremst være en konkurransedyktig leverandør av resirkulerte råvarer til produksjon av nye materialer og produkter. Dette fordrer rammevilkår som stimulerer til økt bruk av resirkulerte råvarer. I tillegg vil bransjen fremover utforske nye forretningsmodeller for avfallsreduksjon og gjenbruk.

I en sirkulær økonomi er avfall først og fremst råstoff for ny produksjon. Dette medfører en betydelig reduksjon i mengden jomfruelige ressurser som brukes, mer effektiv utnyttelse, økt gjenbruk og reparasjon, og gjenvinning av det som fortsatt blir avfall. På lang sikt medfører en sirkulær økonomi at det i utgangspunktet ikke oppstår avfall, og dermed ingen avfallsindustri slik vi kjenner den i dag. Det finnes kun industri, siden alle ressurser går i sirkulasjon. Veien dit er imidlertid lang. Gjenvinning av avfall vil derfor spille en sentral rolle i den sirkulære økonomien i lang tid fremover.



Avfalls- og gjenvinningsbransjen befinner seg i en omstilling fra å primært være aktører som henter og håndterer avfall, til å bli produsenter, distributører og selgere av resirkulerte råvarer, råstoff, drivstoff og brensel. Ressurspyramiden, (ofte omtalt som avfallspyramiden eller avfallshierarkiet), er

en illustrasjon på prioriteringene i norsk og europeisk avfalls- og gjenvinningspolitikk. Det er et uttalt mål at ressursene skal behandles så nær toppen av pyramiden som mulig. Dette innebærer at det primære målet er å redusere avfallsmengden, dernest å bruke produktene om igjen, før man forsøker å gjenvinne materialene i avfallet som oppstår. Av det som ikke lar seg materialgjenvinne brukes det som er egnet som brensel til energiproduksjon, og det som til sist er igjen, deponeres i godkjente deponier.

Avfalls- og gjenvinningsbransjen har så langt primært fokusert på de tre nederste områdene av pyramiden, selv om det finnes initiativ og aktiviteter på ombruk og avfallsreduksjon. Fremover må bransjen fremme sirkulær økonomi gjennom å styrke sin produksjon av resirkulerte råvarer, både ved å kanalisere mer avfall inn i gode eksisterende løsninger for materialgjenvinning og ved å utvikle nye løsninger for å løfte materialene fra deponi og forbrenning til materialgjenvinning. I tillegg vil bransjens rolle i større grad måtte fokusere mer på de øvre delene av ressurspyramiden, blant annet ved å formidle løsninger og kunnskap som bidrar til ressurseffektivisering.