



Sirkulær plastemballasje i Norge

Kartlegging av verdikjeden for
plastemballasje

April 2019

Innhold

Definisjoner og begreper

Sammendrag

1. Bakgrunn	5
1.1 Rapportens oppbygging, metode og avgrensninger	6
1.1.1 Oppbygging av rapporten	6
1.1.2 Metode	6
1.1.3 Avgrensning av oppdraget	6
1.2 Om plast og plastemballasje	6
1.2.1 Vårt globale forbruk av plastemballasje	6
1.2.2 Typer plast og plastemballasje	7
1.2.3 Biobasert og bionedbrytbar plastemballasje	8
1.2.4 Utfordringer med gjenvinning av plastemballasje	9
1.3 Lowerk og krav knyttet til plastemballasje i Norge	10
1.3.1 Drift av produsentansvarsordningen	11
2. Verdikjeden for plastemballasje	12
2.1 Verdikjeden for plastemballasje fra husholdninger	13
2.1.1 Innsamling av plastemballasje fra husholdninger	14
2.1.2 Ettersortering av plastemballasje fra husholdninger	19
2.1.3 Økonomiske virkemidler for innsamling av plastemballasje fra husholdninger	19
2.2 Verdikjeden for plastemballasje fra næring og industri	20
2.3 Verdikjeden for avgiftsbelagt drikkevareemballasje	23
2.4 Materialgjenvinning av plastemballasje	26
2.4.1 Markedet for ettersortert og materialgjenvunnet plast	27
2.4.2 Bruk av resirkulert plast i emballasjemarkedet	27
3. Kvantifisering av plastemballasjestrømmen	28
3.1 Verdikjeden for plastemballasje i tall	29
3.2 Plastemballasje tilført markedet	32
3.3 Innsamlet plastemballasje	34
3.3.1 Innsamlet plastemballasje fra husholdninger	34
3.3.2 Innsamlet plastemballasje fra næringslivet	34
3.3.3 Innsamlet landbruksplast, ekspandert plast og avgiftspliktig drikkevareemballasje	34
3.4 Ettersortert plastemballasje sendt til materialgjenvinning	35
3.5 Total mengde materialgjenvunnet plastemballasje	36
3.6 Innsamlings- og materialgjenvinningsgrad	38
3.6.1 Materialgjenvinningsgrad for husholdningsavfall	39
3.6.2 Sentral ettersortering i Norge	40
4. Avfallsbransjen i Norge	42
5. Litteraturliste	44

Definisjoner og begreper

Biobasert plast	Plast laget av biomasse som vegetabiliske oljer, maisstivelse eller sukkerrør.
Bionedbrytbar plast	Plast som er nedbrytbar under visse betingelser og prosesser, og kan være både biobasert og fossil.
Ekspandert plast	Plast er fremstilt ved esing (ekspandering) av kompakt plast. EPS er den vanligste formen for ekspandert plast.
EPS (Ekspandert polystyren)	Kjent i Norge under varemerket Isopor og benyttes til fiskekasser, isolasjonsplater i bygg og teknisk emballasje for hvite- og brunevarer.
Emballasje	Emballasje er i avfallsforskriften § 7-3 definert som ethvert produkt og enhver engangsartikkel, som består av materialer av hvilken som helst art, brukt til innpakning, beskyttelse, håndtering, levering fra produsent til bruker og presentasjon av varer, herunder råvarer og ferdigprodukter.
Fossil plast	Plast produsert fra petrokjemiske (petroleumsbaserte) utgangsstoffer. Forbindelser som etylen, propylen, butener og butadien.
Hard plast	Hard plast kan bestå av ulike undertyper (PP, HDPE, PET, PS) og egner seg godt til materialgjenvinning. Hard plast brukes blant annet til produksjon av nye leker, verktøyesser, paller, avfallsbeholdere, rør, bøtter og møbler.
Herdeplast	Herdeplast er plast som herdes ved oppvarming, og som ikke kan gjøres plastisk igjen ved oppvarming.
HDPE (HD-polyetylen)	HDPE brukes mest i stivere og sterkere produkter, og i hovedsak til rengjøringsprodukter som sjampo og såpeflasker. I tillegg brukes denne plasttypen til avløpsrør, matkasser, leketøy mm.
Husholdningsavfall	Avfall fra private husholdninger, herunder større gjenstander som inventar og lignende (forurensningsloven § 27).
LDPE (LD-polyetylen)	LDPE er plastfolie, og er den vanlige plasttypen i næringslivet. Plastfolie benyttes blant annet til plastbæreposer, krympeplast/transportplast, bobleplast og rundballeplast i landbruket. Denne typen plast blir i hovedsak gjenvunnet til nye folieprodukter som bæreposer og avfallssekker.
Materialgjenvinning	Gjenvinning der avfallet benyttes til å fremstille nye stoffer og gjenstander.
Mikroplast	Mikroplast er plastbiter med en størrelse på under fem millimeter. Mikroplast blir enten produsert og tilsatt i produkter, oppstår på grunn av slitasje av plastprodukter i bruk, eller når større plastavfall over tid fragmenteres og deles opp i mindre biter i naturen.
Næringsvfall	Avfall fra offentlige og private virksomheter og institusjoner (forurensningsloven § 27).
PE (polyetylen)	Råstoff for PE-plast som er den mest brukte av alle plasttyper. Polyetylen produseres i tre hovedtyper: lavdensitets-polyetylen (LDPE), høydensitets-polyetylen (HDPE) og middeldensitets-polyetylen (MDPE).
PET (Polyetylentereftalat)	PET brukes i produksjon av blant annet brus- og ølflasker, elektriske kontakter, folie, fotografisk- og røntgenfilm, billedbånd. I tillegg brukes PET i økende grad i matemballasje som f.eks. påleggspakker (ofte i form av kombinasjonsfolier).
Plastemballasje	Plastemballasje er innpakning som har vært rundt og beskyttet matvarer og andre produkter. Plastemballasje omfatter plastfolier, poser, sekker, kasser, bøtter, flasker, kanner, tanker, drikkebegre med mer.
PP (polypropylen)	PP er en viktig type plast som ofte brukes i husholdningsartikler og emballasje, og som er billig og lett og bearbeide. PP brukes blant annet til fettholdig matemballasje som smørpakker, isbokser og ketsjup-flasker, men også til trenings- og turklær, møbler, takteking og tauverk.
PS (polystyren)	Polystyren er en hard plast som benyttes til å lage blant annet EPS (isopor) og emballasje som yoghurt-beger og kjøttdeigbrett.
PU (Polyurethane)	En type herdeplast brukt i maling, lakk mm.
Termoplast	Plasttyper som kjennetegnes ved at de kan varmes opp uten at den kjemiske sammensetningen forandres, og at de derfor kan omformes til nye plastprodukter ved oppvarming.

Sammendrag

Kartleggingen viser at norske husholdninger og næringsliv forbruker ca. 220 000 tonn plastemballasje årlig. Per i dag blir ca. 34 prosent av plastemballasjen materialgjenvunnet. Nye krav til materialgjenvinning av plastemballasje i årene fremover skaper et behov for mer kunnskap om plastemballasjestrømmene i Norge og potensialet for økt gjenvinning. I denne rapporten har Deloitte utarbeidet et faktagrunnlag for å gi innsikt i verdikjeden for plastemballasje.

Kartleggingen viser at det er et stort potensial for å øke andelen plastemballasje som samles inn og sendes til materialgjenvinning. Kun 21 prosent av plastemballasjen som norske husholdninger forbrukte i 2017 ble materialgjenvunnet. Av den totale mengden plastemballasjen som norsk næringsliv forbrukte i 2017, ble kun 26 prosent materialgjenvunnet. Kartleggingen viser at landbruksplast, ekspandert plast og avgiftspliktig drikkevareemballasje som er omfattet av panteordningen har en høyere materialgjenvinningsgrad enn annen plastemballasje fra husholdninger og næringsliv. Dette bidrar til å trekke den totale andelen materialgjenvunnet plastemballasje opp til 34 prosent. Uten panteordningen hadde materialgjenvinningsgraden vært 28 prosent.

Kartleggingen viser at over 147 000 tonn plastemballasje i dag ikke blir materialgjenvunnet. Det meste av plastemballasjen som ikke materialgjenvinnes, forsvinner i innsamlings- og sorteringsleddet. For å nå EU-målene om 50 prosent materialgjenvinning av plastemballasjen som tilføres markedet i 2025 og 55 prosent i 2030, må Norge øke materialgjenvinningen med 59 300 tonn, tilsvarende en økning på 79 prosent fra dagens nivå og frem til 2025. De påfølgende fem årene frem mot 2030 må ytterligere 32 000 tonn plastemballasje samles inn, tilsvarende en økning på over 120 prosent fra dagens gjenvinningsnivå.

Som det fremgår av kvantifiseringen av verdikjeden for plastemballasje i Norge i kapittel 3, er det en rekke usikkerheter knyttet til statistikken for plastemballasje. Ulike kilder og metoder for rapportering og beregning av mengden plastemballasje gjør det vanskelig å oppnå sammenlignbare tall på tvers av verdikjedene og mellom de ulike leddene i samme verdikjede. I tillegg til denne kartleggingen, vil det være behov for en enhetlig nasjonal rapportering av plastemballasje for å sikre et godt faktagrunnlag for utredning av fremtidige tiltak og vurdering av måloppnåelse frem mot 2025 og 2030.



1 Bakgrunn



På oppdrag fra Forum for sirkulær plastemballasje er Deloitte bedt om å utarbeide en analyse av plastemballasjestrømmene i Norge. Rapporten har som formål å analysere dagens verdikjede for plastemballasje og kartlegge mengden plastemballasje tilført markedet, samlet inn og materialgjenvunnet, nedbrutt per plasttype.

1.1 Rapportens oppbygging, metode og avgrensninger

1.1.1 Oppbygging av rapporten

Rapporten beskriver videre egenskaper ved de ulike ordningene for innsamling, ettersortering og materialgjenvinning av plastemballasje fra husholdninger og næringsliv i Norge. Avslutningsvis gir rapporten en overordnet oversikt over omsetning og sysselsetning knyttet til innsamling og håndtering av avfall, som et grunnlag for videre analyser av sysselsetting relatert til håndtering av plastemballasje.

Kartleggingen av plastemballasje er visualisert gjennom et flyttdiagrampresentert i kapittel 3 som kvantifiserer mengden plastemballasje som går gjennom de ulike leddene av verdikjeden. Flyttdiagrammet kvantifiserer også, så langt dataene tillater det, fordelingen mellom de ulike plasttypene som tilføres verdikjeden og fordelingen mellom plasttypene som blir materialgjenvunnet.

Rapporten skal danne grunnlag for videre analyser og vurderinger som Forum for sirkulær plastemballasje kan bruke i sitt arbeid med et veikart for sirkulær plastemballasje.

1.1.2 Metode

Følgende metoder er benyttet i gjennomføringen av kartleggingen:

- Intervjuer med sentrale aktører i verdikjeden for plastemballasje, herunder Grønt Punkt Norge, Infinitum, representanter fra kommunale og interkommunale sentralsorteringsanlegg og optiske sorteringsanlegg og en innsamler av næringsavfall.
- Gjennomgang og analyse av tilgjengelig statistikk for plastemballasje fra Grønt Punkt Norge, Infinitum, plukkanalyser mm.
- Gjennomgang og analyse av forsknings- og fagrapporter om ordninger for innsamling, sortering og materialgjenvinning av plastemballasje.
- Søk i og gjennomgang av data for bedrifter med aktivitet knyttet til avfallshåndtering i Enhetsregisteret.

1.1.3 Avgrensning av oppdraget

Kartleggingen omfatter verdikjeden for plastemballasje fra husholdninger og næringsvirksomheter i Norge. Analysen dekker verdikjeden fra plastemballasjen tilføres markedet og blir kastet, til den er omdannet til granulat.

Produksjon og design av plastemballasje, samt bruk av og etterspørsel etter gjenvunnet plastemballasje, er ikke omfattet av kartleggingen. Kartleggingen er

videre avgrenset til plastemballasje som er sendt til materialgjenvinning, og omfatter ikke en analyse av plastemballasje som går til energigjenvinning.

Plast finnes i mange typer og omtales ofte i statistikker og rapporter på forskjellige måter. I denne kartleggingen fokuserer vi på plasttyper brukt til emballasje, om ikke annet er presisert. Industriell plastemballasje over 100 liter er ikke omfattet av rapporten. Dette gjelder blant annet IBC/pallcontainere.

1.2 Om plast og plastemballasje

1.2.1 Vårt globale forbruk av plastemballasje

På verdensbasis ble det i 2017 produsert 350 millioner tonn plast, hvorav 64,4 tonn ble produsert i EU (de 28 medlemslandene, pluss Norge og Sveits). Etterspørselen etter plast i EU-landene, Norge og Sveits var i 2017 på 51,2 millioner tonn. Av dette var ca. 40 prosent plastemballasje.¹ Ifølge Plastics Europe ble det i 2016 samlet inn 16,7 millioner tonn plastemballasje i disse landene. Av denne plastemballasjen ble 40,8 prosent sendt til materialgjenvinning og 38,8 prosent sendt til forbrenning. 20,4 prosent endte på deponi.²

Ellen MacArthur Foundation har anslått at det ble produsert 78 millioner tonn plastemballasje globalt i 2013, og at så lite som 14 prosent av plastemballasjen ble sendt til materialgjenvinning.³

1. Plastics Europe, Plastics – The Facts 2018, 2018 <<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2013.01.015>>

2. Plastics Europe.

3. Ellen MacArthur Foundation, 'The New Plastics Economy', 2017.



1.2.2. Typer plast og plastemballasje

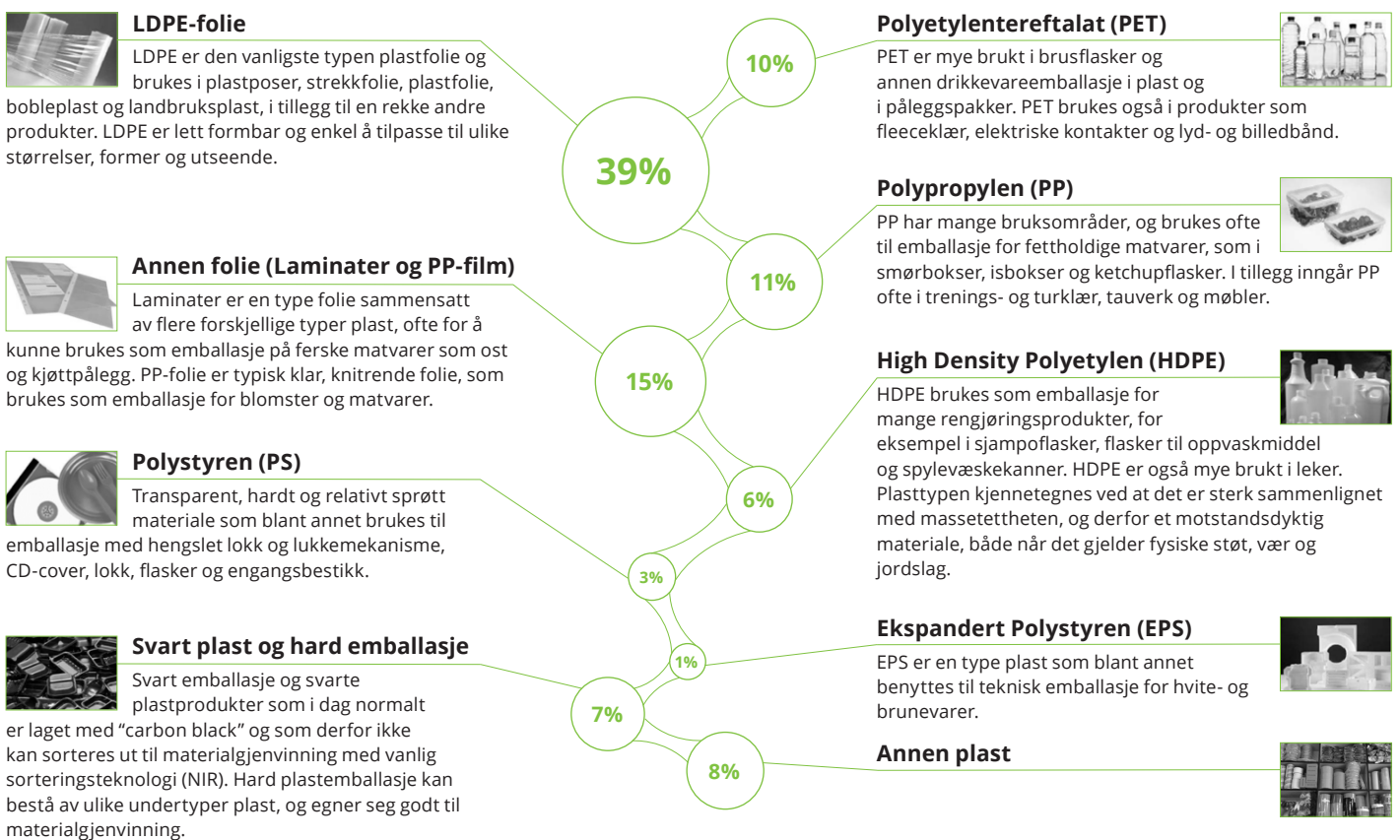
Plast er et syntetisk materiale som består av store molekyler som kalles polymerer (basisplast), i tillegg til tilsetningsstoffer. Plast inneholder karbon og hydrogen, men kan også ha andre bestanddeler som oksygen, nitrogen, klor eller fluorid. Plast produseres i hovedsak av petroleum, men enkelte plasttyper produseres også av

cellulose.⁴ Plastprodukter kan deles inn i to hovedkategorier: termoplast og herdeplast.

Termoplast er en fellesbetegnelse for plasttyper som kjennetegnes ved at de kan varmes opp uten at den kjemiske sammensetningen forandres, og at de derfor kan omformes til nye plastprodukter ved oppvarming. Det finnes en rekke typer

termoplastiske polymerer som brukes som plastemballasje, som plasttyper lagd av polyetylen (PE), polyetylentereftalat (PET) og polypropylen (PP), og det kommer stadig nye typer termoplast på markedet. Termoplast utgjør 85 prosent av den totale plasttetterspørselen i EU.⁵

Figur 1 Typer plast og andel av hver i husholdningsavfallet



4. Sven Ore and Aage Stori, 'Plast', Store Norske Leksikon, 2019 <<https://snl.no/plast>>; Deloitte Sustainability, Blueprint for Plastics Packaging Waste : Quality Sorting & Recycling. Final Report, Deloitte (På oppdrag for Plastics Recyclers Europe, 2017) <<https://doi.org/10.1088/0953-8984/15/44/011>>.

5. Deloitte Sustainability, s. 8; Ore and Stori.



Herdeplast er plast som herdes ved oppvarming, og som ikke kan gjøres plastisk igjen ved oppvarming. Vanlige typer herdeplast er blant annet polyuretane (PU) som brukes i for eksempel maling, lakk, madrasser og bilseter, og epoksyplast som eksempelvis benyttes i sportsutstyr, elektronikk og bilutstyr. Herdeplast utgjør 15 prosent av den totale plasttetterpørselen i EU.⁶

Plastemballasje utgjør ca. 40 prosent av plastforbruket i Europa.⁷ Plastemballasje kan inndeles i **hardplasttyper** og **folietyper**. Vanlige hardplasttyper er PET, PP, PS og HDPE. En rekke folietyper brukes også i emballasje, som LDPE, HDPE-folie, PP-folie og laminater. **Laminater** er en type folie sammensatt av flere forskjellige typer plast, ofte for å kunne brukes som emballasje på ferske matvarer som ost og kjøtt pålegg.⁸ Svart plast er ulike plasttyper som normalt lages med fargen «carbon black» og som vanskelig lar seg utsortere i automatiske sentralsorteringsanlegg. En oversikt over plasttyper er vist i figur 1. Prosentangivelsene viser til andelen av hver plasttype i husholdningsavfallet fra en sammenstilling av plukkkanalyser fra ulike deler av landet.⁹

1.2.3 Biobasert og bionedbrytbar plastemballasje

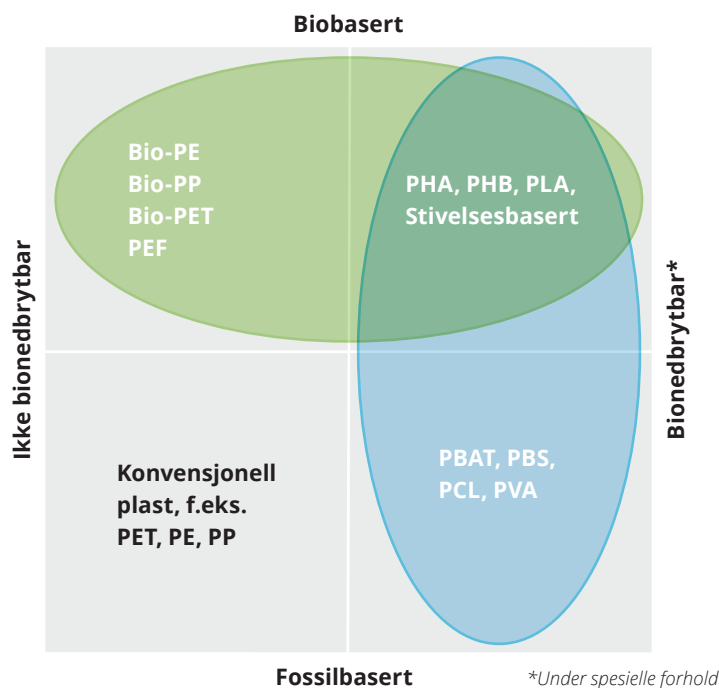
I tillegg til de tradisjonelle plasttypene, er det kommet flere biobaserte og bionedbrytbare plastprodukter på markedet, ofte omtalt som «bioplast». Samlebegrepet «bioplast» er imidlertid misvisende da biobasert og bionedbrytbar plast er forskjellige materialer med forskjellige egenskaper. I en rapport utarbeidet av Eunomia og Mepex på

oppdrag fra Miljødirektoratet, blir biobasert og bionedbrytbar plast delt inn i tre hovedgrupper:

1. Biobasert plast, ikke bionedbrytbar
2. Biobasert plast, bionedbrytbar
3. Bionedbrytbar plast, fossilbasert¹⁰

Figur 2 er et eksempel på kategorisering av forskjellige typer biobasert, fossilbasert og bionedbrytbar plast.¹¹

Figur 2 Vanlige biobaserte, fossilbaserte og bionedbrytbare plasttyper (kilde: Mepex og Eunomia 2018, s. 19.)



*Under spesielle forhold

6. Deloitte Sustainability, s. 8; Ore and Stori.

7. Plastics Europe, Plastics – The Facts 2018, 2018 <<https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2013.01.015>>

8. Grønt Punkt Norge, 'Folie', 2019 <<https://www.grontpunkt.no/gjenvinning/plastemballasje-naeringsliv-landbruk/foлие/>>; Sortere.no, 'Sortere Bedrift | Plastemballasje', Sortere.No <<https://sortere.no/bedrift/avfallstype/104/Plastemballasje/>>; Grønt Punkt Norge, 'Laminater Og PP-Folie', 2019 <<https://www.grontpunkt.no/gjenvinning/plastemballasje-naeringsliv-landbruk/laminater-og-pp-foлие/>>

9. Mepex, Avfall Norge 'Økt utsortering av plast til materialgjenvinning', 2018.

10. Det finnes i tillegg en type plast som ofte hevdes å være bionedbrytbar, såkalte «oxo-degradables». Disse brytes imidlertid ikke ned fullt ut, og i de fleste tilfeller resulterer prosessen i mikroplast. Oxo-degradables er ikke godkjent som del av gruppen bionedbrytbare plasttyper i EU. Flere interesseorganisasjoner har tatt til orde for et forbud mot denne typen plast. Kilde: Mepex og Eunomia, Bio-Based and Biodegradable Plastics (På oppdrag fra Miljødirektoratet, 2018) <<https://www.miljodirektoratet.no/Documents/publikasjoner/M1206/M1206.pdf>>

11. Figuren viser ulike typer bioplast kategorisert etter egenskaper. Figuren viser ikke volum av de ulike typene bioplast som tilføres markedet. Kilde: Mepex og Eunomia 2018, s. 19.



Biobaserte plasttyper er biopolymerer fra biomasse som vegetabiliske oljer, maisstivelse eller sukkerrør. «Drop-in» biobasert plast er plast med lik kjemisk struktur som fossilbaserte plasttyper som PE, PP og PET, men basert på råstoff fra biomasse. Denne platen er ikke bionedbrytbar da polymeren har de samme egenskapene som fossilbasert PET, og kan fint materialgjenvinnes sammen med fossilbasert plast. Et eksempel på slik plast er bio-PET som er brukt i Coca Colas PlantBottle™. Det meste av den biobaserte platen som brukes i Norge er denne typen «drop-in» plast, som regel i produkter som også inneholder fossil plast.¹² Det stilles ikke krav til hvor mye biobasert materiale et produkt må inneholde for at det skal kunne merkes som biobasert, og derfor er det ofte svært lave andeler biobasert plast i produkter som merkes som biobaserte.¹³

I tillegg finnes det biobasert plast som består av helt nye kjemiske strukturer. Et eksempel på slik biobasert plast er polymelkesyre (PLA).¹⁴ I motsetning til de biobaserte «drop-in» plasttypene er plasttyper som PLA ikke gjenvinnbare sammen med konvensjonell plast.¹⁵ Disse plasttypene kan imidlertid være bionedbrytbare i kontrollerte komposteringsmiljøer.¹⁶

Bionedbrytbar plast er plast som er nedbrytbar under visse betingelser og prosesser, og kan være både biobasert og fossil. Det er stor variasjon innen bionedbrytbar plast når det gjelder lengden på nedbrytningsprosessen. I enkelte miljøer brytes bionedbrytbare plasttyper ned raskt, mens i andre miljøer kan det ta lengre tid før platen brytes ned.

Det finnes ingen offisiell rapportering eller statistikk som viser bruken av biobasert og bionedbrytbar plast i Norge. Ifølge European Bioplastics utgjør bioplast i underkant av én prosent av den årlige plastproduksjonen på verdensbasis.¹⁷ Det antas at mesteparten av den bioplasten som brukes i Norge brukes til emballasje, i hovedsak som matavfallsposer og drikkevareemballasje.¹⁸

1.2.4 Utfordringer med gjenvinning av plastemballasje

Plast kan gjenvinnes mange ganger uten å miste verdi eller funksjonelle egenskaper, avhengig av kvaliteten på plastfraksjonen.¹⁹ Tørr og ren plast kan gjenvinnes opp til ti ganger. Miljøgevinsten av å gjenvinne plast er også stor. Estimerer viser at materialgjenvinning av plastemballasje gir en netto klimagevinst på 2,7 kg CO₂-ekvivalenter per kilo plastemballasje, sammenlignet med energiutnyttelse.²⁰

Ved å gjenvinne én kilo plast, spares to kilo olje som ellers ville blitt brukt i produksjon av jomfruelig plast.²¹

Plast er et fleksibelt materiale og kan enkelt designes for å møte forbrukerens behov, ved for eksempel å tilpasse egenskaper som påvirker styrke, vekt, smeltepunkt, utseende eller egnethet for å være i kontakt med næringsmidler. Dette bidrar til å øke plastmaterialenes kompleksitet og bruksområder, men kan skape utfordringer for håndtering og materialgjenvinning av de ulike plasttypene. I tillegg består emballasje ofte av flere typer materialer, hvorav plast er én. Eksempelvis består mange brødposer av både plast og papir. En annen utfordring er at plastemballasje som består av flere ulike typer plast (for eksempel laminater), er vanskelige å gjenvinne. Sammensatte plasttyper er en stor utfordring for sorteringsanlegg og materialgjenvinning, og ender derfor ofte opp til forbrenning.

Av den biobaserte platen er de såkalte «drop in» biobaserte plasttypene materialgjenvinnbare på lik linje med de tilsvarende fossile plasttypene. Biobaserte plasttyper som består av nye kjemiske strukturer (som PLA) bør imidlertid ikke gjenvinnes sammen med konvensjonell plast, da sammenblanding

12. Mepex og Eunomia.

13. Det finnes to europeiske sertifiserings- og merkeordninger, TÜV Austria og DIN Certco, der det stilles krav til at sertifiserte produkter må inneholde minimum 20 prosent biobasert materiale. Se forøvrig Miljødirektoratet, Svar På Oppdrag Om Biobasert Og Bionedbrytbar Plast – En Overordnet Vurdering, 2019 <https://www.miljodirektoratet.no/Documents/Biobasert_og_bionedbrytbar_plast_-_svar_pa_oppdrag_Del_2.PDF>

14. Mepex og Eunomia.

15. Mepex og Eunomia, s. 12.

16. European Commission, 'Comparative LCA of Alternative Feedstock for Plastic Production -DRAFT FOR CONSULTATION Part I.', 2018, s. 12.

17. European Bioplastics, 'Bioplastics Market Development Update 2018', 2018.

18. Mepex og Eunomia. Mepex og Eunomia har gjort et anslag på at tre prosent av platen i Norge er bioplast. Dette anslaget antas imidlertid å være usikkert, sett i sammenheng med de globale tallene for bioplast.

19. Leonidas Milios et al., 'Plastic Recycling in the Nordics: A Value Chain Market Analysis', Waste Management, 76 (2018), 180–89 <<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.03.034>>

20. Estimater forutsetter at varmeproduksjon basert på norsk fjernvarmemix erstattes. Kilde: Østfoldforskning, Livsløpsanalyse for Gjenvinning Av Plastemballasje Fra Norske Husholdninger, 2011, s. 1 <<https://www.ostfoldforskning.no/media/1183/1011.pdf>>

21. Oslo Kommune, Optisk Sortering Av Husholdningsavfall, 2019 <https://www.oslo.kommune.no/getfile.php/134940/Innhold/Avfall_og_gjenvinning/Behandlingsanlegg_for_avfall/Infoark_Optisk_sortering_av_husholdningsavfall.pdf>



av denne plasten og fossilbasert plast medfører at materialgjenvunnet plast får dårligere kvalitet. Det er uklart hvilken effekt små mengder av denne typen bionedbrytbar plast sammenblandet med konvensjonell plast vil ha for kvaliteten, men studier indikerer at så lite som to prosent kan bli problematisk. Per i dag har ikke sorteringsanleggene separate avfallsstrømmer for denne typen plast. Produkter som består av både bionedbrytbar plast og andre plasttyper kan derfor skape utfordringer for materialgjenvinning av plast, og vil i de fleste tilfeller bli sendt til forbrenning.

Avfallsposer av bionedbrytbar plast som benyttes til matavfall har vist seg å være en utfordring i biogassanlegg, da den bionedbrytbare plasten ikke brytes ned i løpet av den gjennomsnittlige behandlingstiden i norske biogassanlegg.²²

Om nytt målepunkt i det nye EU-direktivet

I emballasjeavfallsdirektivet som ble sist endret 18. mai 2018, beskrives det nye målepunktet for materialgjenvinning av plastemballasje som følger:

*"Losses of materials which occur before the waste enters the recycling operation, for instance due to sorting or other preliminary operations, should not be included in the waste amounts reported as recycled [...] Losses in weight of materials or substances due to physical or chemical transformation processes inherent in the recycling operation where packaging waste is actually reprocessed into products, materials or substances should not be deducted from the weight of the waste reported as recycled."*²³

1.3 Lovverk og krav knyttet til plastemballasje i Norge

Håndtering av emballasjeavfall i Norge reguleres primært av forurensningsloven og avfallsforskriften, i tillegg til EUs avfallspolitikk gjennom EØS-avtalen. Matkontaktforskriften stiller krav til plastemballasje som er i direkte kontakt med matvarer.²⁴

Norge er omfattet av EUs rammedirektiv for avfall (2008/98/EF) og regelverk rettet mot spesifikke avfallstyper, herunder emballasjeavfallsdirektivet (94/62/EF). Direktivene ble oppdatert i 2018 som del av EU-kommisjonens arbeid med EUs handlingsplan for sirkulær økonomi. De oppdaterte direktivene setter mål om 55 prosent materialgjenvinning av alt husholdningsavfall og husholdningslignende avfall fra

næringslivet innen 2025, 60 prosent innen 2030 og 65 prosent innen 2035.²⁵ For plastemballasje er målet en materialgjenvinningsgrad på **50 prosent innen 2025 og 55 prosent innen 2030**.²⁶

I motsetning til dagens praksis med å beregne materialgjenvinningsgrad basert på mengden plastemballasje sendt til materialgjenvinning, legger de nye EU-målene til grunn den faktiske mengden som materialgjenvinnes, det vil si det volumet som går inn i produksjon av granulater og pellets.²⁷ I praksis er det mengden plastemballasje som kommer inn i ekstruder (siste maskin som omdanner vasket sortert plast til granulater) som skal måles. Gitt at filtertapet på en ekstruder er 1-2 prosent, vil dette i praksis si at man skal måle mengden granulater som kommer ut av gjenvinningsprosessen.

22. Mepex og Eunomia, s. 13.

23. European Commission, Directive 94/62/EC on Packaging and Packaging Waste (Sist endret 27 April 2018, 2018) < <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018L0852&from=EN> >

24. Helse- og omsorgsdepartementet, Forskrift Om Materialer Og Gjenstander i Kontakt Med Næringsmidler (Matkontaktforskriften) (Sist endret 09.24.2018)

25. European Commission, Directive 2008/98/EC on Waste (Sist endret 30. mai 2018, 2018) < <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0851&rid=5> >

26. European Commission, Directive 94/62/EC on Packaging and Packaging Waste (Sist endret 27 April 2018, 2018) < <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018L0852&from=EN> >

27. Måloppnåelse regnes fra det punktet plastemballasjen er ferdig ettersortert og vasket, og går inn i selve gjenvinningsprosessen. Svinn i selve den mekaniske eller kjemiske materialgjenvinningsprosessen medregnes i mengden plastemballasje som defineres som «materialgjenvunnet»; Mepex og Østfoldforskning, Utsortering Og Materialgjenvinning Av Biologisk Avfall Og Plastavfall – Utredning Av Konsekvenser Av Forslag Til Forskrift for Avfall Fra Husholdninger Og Liknende Avfall Fra Næringslivet (2017/12503) (På oppdrag fra Miljødirektoratet, 2018), s. 22.



Produsentansvar for plastemballasje er forskriftsfestet i forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften) kapittel 7. Forskriften stiller krav til blant annet innsamling, mottak og behandling av emballasjeavfall i Norge, og erstatter de tidligere bransjeavtalene mellom Klima- og miljødepartementet (KLD) og norsk næringsliv. I henhold til forskriften skal produsenter som tilfører markedet minst 1 000 kg av en emballasjetype per år finansiere innsamling, sortering, materialgjenvinning og annen behandling av brukt emballasje og emballasjeavfall gjennom medlemskap i et returselskap som er godkjent av Miljødirektoratet. Videre stilles det i forskriften krav til at returselskapet skal sørge for at minst 30 prosent plastemballasje som er satt ut på det norske markedet av deres medlemmer materialgjenvinnes. For ekspandert polystyren (EPS) er kravet til materialgjenvinning minst 50 prosent.²⁸

Miljødirektoratet la i oktober 2018 frem et forslag til endringer i avfallsforskriften som innebærer nye krav til utsortering og materialgjenvinning av biologisk avfall og plastavfall. Forslaget innebærer et krav om at kommunene skal oppnå en utsorteringsgrad for plastavfall fra husholdningene på 50 prosent innen 2025, 60 prosent innen 2030 og 70 prosent innen 2035. I tillegg foreslås det et generelt krav til

utsortering av plastavfall for virksomheter som genererer husholdningslignende avfall, i denne sammenheng definert som tjenesteytende næringer, kontor- og kantinedrift i industrivirksomheter og offentlige virksomheter, men uten et spesifisert utsorteringsmål.²⁹

Etter at emballasjeavtalene mellom KLD og næringslivet opphørte 31. desember 2017, er innsamling og materialgjenvinning av landbruksplast ikke regulert i forskrift eller avtaler. Landbruksplast reguleres heller ikke av EUs rammedirektiv om avfall. Miljødirektoratet har derfor lagt frem forslag om å inkludere krav i avfallsforskriften til utsortering og innsamling av landbruksplast til materialgjenvinning, og ønsker å videreføre ordningen for innsamling og materialgjenvinning av landbruksplast som eksisterer gjennom Grønt Punkt Norge.³⁰

Det anslås at de skjerpede kravene til utsortering vil bidra til å øke andelen husholdningsavfall og lignende næringsavfall som leveres til materialgjenvinning fra 38 prosent i 2018 til 45 prosent i 2035. Miljødirektoratet presiserer derfor at de foreslåtte kravene i avfallsforskriften ikke er tilstrekkelige til å nå EU-målene, og at flere tiltak vil være nødvendige.³¹

1.3.1 Drift av produsentansvarsordningen

Produsentansvarsordningen innebærer at produsenter³² som tilfører markedet minst 1 000 kg plastemballasje per år skal finansiere innsamling, sortering, materialgjenvinning og annen behandling av brukt emballasje og emballasjeavfall gjennom medlemskap i et returselskap som er godkjent av Miljødirektoratet, jf. avfallsforskriften. Dette innebærer at produsenter som bringer plastemballasje ut i markedet betaler et vederlag til returselskapet som finansierer innsamling og videre håndtering av plastemballasjen de tilfører markedet.

I dag er Plastretur AS, som driftes av Grønt Punkt Norge, det eneste returselskapet som er godkjent for plastemballasje.³³ Grønt Punkt Norge eies av materialselskapene for emballasje, herunder Plastretur AS, og finansierer og drifter returordningen for det meste av plastemballasjen som tilføres det norske markedet.³⁴ Det opereres med én felles sats per kilo som medlemmene betaler for plastemballasje som tilføres forbrukermarkedet (husholdninger), mens det er differensierte satser i henhold til materiale for plastemballasje som tilføres næringsmarkedet. Det opereres med en egen sats for EPS.³⁵

28. Klima- og miljødepartementet, Forskrift Om Gjenvinning Og Behandling Av Avfall (Avfallsforskriften) – Kapittel 7. Emballasjeavfall (Sist endret 20.12.2018); Grønt Punkt Norge, 'Mål Og Bakgrunn', 2019 <<https://www.grontpunkt.no/om-oss/maal-og-bakgrunn/>>

29. Miljødirektoratet, Forslag Til Forskriftsregulering Av Krav Til Utsortering Og Materialgjenvinning Av Biologisk Avfall Og Plastavfall, 2018 <<http://tema.miljodirektoratet.no/Documents/Nyhetsdokumenter/Oversendelsesbrev.pdf>>

30. Ibid.

31. Ibid.

32. En produsent er i avfallsforskriften definert som «enhver som ervervsmessig importerer eller i Norge produserer emballasje eller emballerte produkter til det norske markedet».

33. Miljødirektoratet, 'Disse Skal Samle Inn Emballasjeavfall i Norge', 2018 <<http://www.miljodirektoratet.no/no/Nyheter/Nyheter/2018/Februar-2018/Disse-skal-samle-inn-emballasjeavfall-i-norge/>>

34. Grønt Punkt Norge, 'Mål Og Bakgrunn'.

35. Grønt Punkt Norge, Utvidet Produsentansvar for Emballasje Og Emballasjeavfall, 2017 <<https://www.emballasjeforeningen.no/wp-content/uploads/2016/09/Gr--nt-Punkt.pdf>>



2 Verdikjeden for plastemballasje

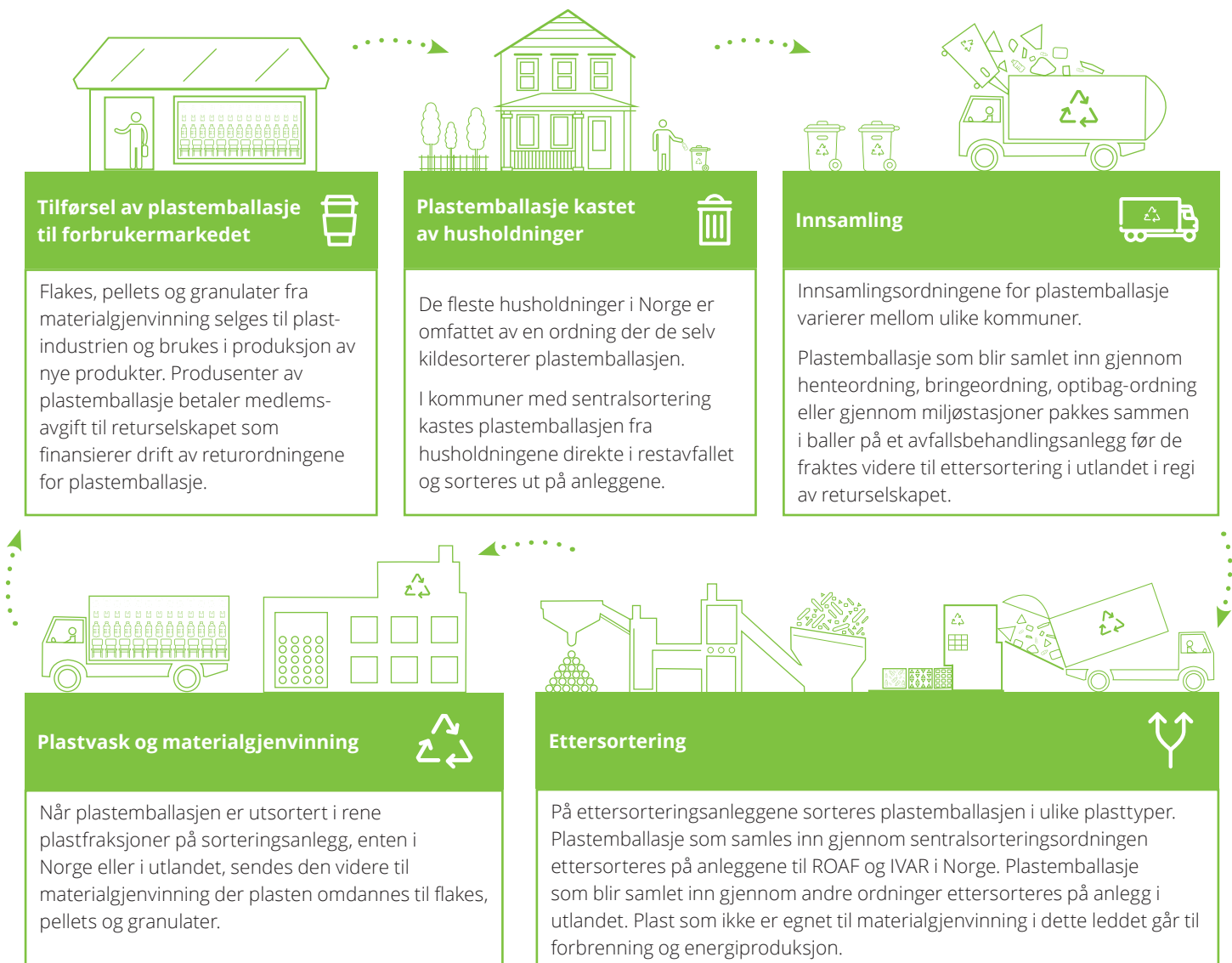


Logistikken, ansvarsforholdene og de økonomiske virkemidlene er ulike i verdikjedene for plastemballasje fra henholdsvis husholdninger og næringslivet. Kommunene er ansvarlige for innsamling av avfall fra husholdningene. For næringslivet er bedriftene selv ansvarlige for å ta seg av avfall fra næringsaktivitet og industri. Grønt Punkt Norge eller andre godkjente returselskaper som mottar vederlag for plastemballasje skal gjennom avtaler og støtteordninger bidra til at plast fra både husholdning og næring blir materialgjenvunnet.³⁶

2.1 Verdikjeden for plastemballasje fra husholdninger

Kommunene er ansvarlige for innsamling av avfall fra husholdningene, og finansierer dette gjennom kommunale renovasjonsgebyr. De fleste kommunene i Norge har avtale med Grønt Punkt Norge for innsamling av plastemballasje fra husholdningene, der kommunene får godtgjørelse per tonn innsamlet plastemballasje.

Figur 3 Verdikjeden for plastemballasje fra husholdninger



36. Innsamler av emballasjeavfall utenfor godkjente returselskaper har også plikt til å rapportere mengde emballasjeavfall, jf. avfallsforskriften § 7-8.

2.1.1 Innsamling av plastemballasje fra husholdninger

Ordninger for utsortering og innsamling av plastemballasje varierer mellom de ulike kommunene. Innsamlingsordningene for plastemballasje fra husholdninger som benyttes i Norge er henteordning, bringeordning, optibag-ordning og ordning med sentralsorteringsanlegg. I kommuner med henteordning, bringeordning og optibag-ordning

kildesorterer husholdningene plastemballasjen selv. I kommuner tilknyttet et sentralsorteringsanlegg kaster innbyggerne plastemballasjen sammen med restavfallet, og plastemballasjen blir sortert ut automatisk på sentralsorteringsanlegget. Ifølge tall fra Grønt Punkt Norge hadde 387 av 429 norske kommuner en ordning for innsamling og håndtering av plastemballasje i 2017. Disse kommunene dekker om lag 96 prosent

av innbyggerne i Norge, og de aller fleste husholdninger er dermed omfattet av en ordning for innsamling- og håndtering av plastemballasje. Et fåtall kommuner har ingen innsamlingsordning for plast, og plastemballasjen fra disse kommunene går direkte til forbrenning sammen med restavfallet.

Tabell 1 Antall kommuner og innbyggere fordelt på innsamlingsystem, 2017 (kilde: Grønt Punkt Norge)

System	Kommuner	Andel	Innbyggere	Andel	Innsamlet (tonn)	Gj.sn kg/innb
Henteordning	339	79,0 %	3 754 303	71,1 %	27 363	7,29
Bringeordning	2	0,5 %	139 836	2,6 %	879	6,28
Optibag	42	9,8 %	1 016 690	19,3 %	3 997	3,93
Sentralsortering	10	2,3 %	197 290	3,7 %	3 500	17,74
Ukjent/Ikke avtale	36	8,4 %	171 828	3,3 %	0	0,00
Sum	429	100,0 %	5 279 947	100,0 %	35 739	6,77



Henteordning:

I kommuner med henteordning samler husholdningene plastemballasje i egne plastretursekker, som regel gjennomsiktige sekker som utleveres til husholdningene eller hentes på miljøstasjon eller ved andre utleveringspunkter i kommunen. Plastretursekkene hentes av renovasjonsselskapet i kommunen, ofte i forbindelse med innsamling av papp og papir hver fjerde uke.

Plastemballasje som er samlet inn gjennom henteordningen håndteres i neste ledd på et avfallsbehandlingsanlegg hvor plastsekkene grovsorteres fra annet avfall (som fra papp i kommuner hvor plast og papp hentes samtidig). Før plastemballasjen kan sendes videre til ettersortering i utlandet blir den komprimert og pakket sammen i store baller. Dette gjøres ved de kommunale og interkommunale avfallsselskaperens egne anlegg, eller av private aktører som kommunen kjøper tjenesten fra.

Hentefrekvens av restavfall kan påvirke innsamlingsgraden av plastemballasje

Tall fra vann- avløps- og renovasjonsselskapet IVAR, viser at hentefrekvens av restavfall kan påvirke innsamlingsgraden av plastemballasje. Da for eksempel Klepp kommune innførte henteordning for plastemballasje ble frekvensen for henting av restavfall samtidig redusert fra hver annen uke til hver fjerde uke. I denne kommunen ble det samlet inn 13,5 kg plastemballasje per innbygger i året gjennom henteordningen for plastemballasje. I nabokommunen Sandnes ble hentefrekvensen for restavfall på to uker opprettholdt ved innføring av henteordning for plastemballasje. Her ble kun i overkant av 7 kg plastemballasje per innbygger i året samlet inn gjennom henteordningen. En årsak til forskjellen kan være at restavfallsbeholderen til husholdninger i Klepp kommune fort blir full, og at husholdningene i denne kommunen blir presset til å utnytte sekkene til plastemballasje. Differansen skyldes sannsynligvis ikke bare forskjellig hentefrekvens, da noe næringsplast (i hovedsak landbruksplast) også inngår i tallene for plast fra husholdningene i dette området. IVAR viser likevel til at hentefrekvensen kan være en medvirkende årsak til den økte innsamlingsgraden.

Tall fra Grønt Punkt Norge viser at henteordning er den mest utbredte innsamlingsmetoden for plastemballasje fra husholdninger. I 2017 hadde 339 norske kommuner henteordning for plastemballasje, som tilsvarer 71 prosent av befolkningen. Kommunene med henteordning samlet i snitt inn 7,29 kg plastemballasje per innbygger i 2017.³⁷

37. Data fra Grønt Punkt Norge.



Optibag-ordning:

I kommuner som benytter optibag-ordning, som eksempelvis i Oslo kommune, sorterer husholdningene ut plastemballasje i egne blå avfallsposer for plastemballasje. De blå posene for plast er tilgjengelige i matbutikk, på miljøstasjon eller deles ut til husholdningene. Posene med sortert plastemballasje kastes i samme avfallsdunk som restavfall og matavfall, og hentes samlet av kommunens renovasjonsselskap.

Per 2017 var det 42 kommuner som dekket 19 prosent av befolkningen som benyttet optibag-ordningen. For kommunene med denne ordningen ble det i 2017 i snitt samlet inn 3,93 kg plastemballasje per innbygger.³⁸

Ved et optisk sorteringsanlegg brukes kamera med optiske lesere for å sortere avfallet basert på fargene på avfallsposene. Oslo kommune har hatt optibag-ordning med blå poser til plastemballasje siden 2009. De blå posene sendes sammen med grønne poser og restavfallsposer til sorteringsanleggene på Haraldrud og Klemetsrud i Oslo.³⁹ Til sammen kan de to anleggene i Oslo sortere ca. 150 000 tonn husholdningsfall i året fra byens om lag 670 000 innbyggere.⁴⁰ Det er også optiske sorteringsanlegg flere andre steder i landet, som eksempelvis i Porsgrunn og i Tromsø.

Sorteringsprosessen i et optisk sorteringsanlegg kan deles inn i flere trinn.⁴¹ Første trinn er en mekanisk forsortering som separerer de blå og grønne posene og restavfallsposene fra andre uønskede elementer og løst avfall som har havnet i søppeldunkene (for eksempel sorte søppelsekker, planker eller løst avfall som jord). I neste trinn sorteres de blå og grønne posene ut ved hjelp av kamera med optiske lesere som gjenkjenner fargene på posene. Mekaniske utslagere sorterer posene fra hverandre og inn på hvert sitt samleband. Her er det igjen en fargeleser som kvalitetssikrer at riktig pose har kommet på riktig bånd, og slår ut poser som ikke hører hjemme på båndet. Det forekommer noe svinn i prosessen som skyldes at poser kan hope seg opp i perioder, og at de blå posene blir liggende nederst uten å bli lest av. De optiske leserne har en lesenøyaktighet på 98 prosent, ifølge tall fra Oslo kommune.⁴²

Mye som ikke er plast, eller plasttyper som ikke skal sorteres som plastemballasje, havner i de blå posene. Avfallsanalysen for Oslo kommune i 2017 viser at feilsortering i blå pose utgjorde så mye som 21,2 vektprosent, hvorav 2,2 vektprosent av de blå posene var EPS og annen plast enn emballasje, mens 19 vektprosent var andre feilsorterte fraksjoner.⁴³ Ordningen krever derfor god kommunikasjon ut mot husholdningene om hva som skal kastes i posene.

På grunn av feilsortering blir vekten av de blå posene kontrollert ved hjelp av en utblåservifte. Poser under ca. 600 gram blåses over en barriere, mens posene som er for tunge sendes til energigjenvinning. Steget skal sikre at feilsorterte poser ikke følger med videre i prosessen. I dette steget forsvinner 4-5 prosent av de innsamlede posene. De blå posene som aksepteres av utblåseren går videre til en komprimator-container som gjør plasten klar for transport til ettersorteringsanlegg. I Oslo kommune blir de utsorterte blå posene komprimert og ballet hos en privat avfallsinnsamler før de sendes videre til ettersortering i utlandet.

38. Data fra Grønt Punkt Norge.

39. Haraldrudanlegget er blant verdens største optiske sorteringsanlegg.

40. Oslo kommune.

41. I beskrivelsen av optisk sortering legges systemet ved anleggene i Oslo kommune til grunn.

42. Oslo kommune.

43. Hjeltnes Consult, Avfallsanalysen Oslo 2017, 2017, s. 22 <<https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/avfall-norge-no/dokumenter/Avfallsanalyse-Oslo-2017-Hovedanalyse-husholdningsavfall.pdf>>

44. ROAF, 'Ettersorteringsanlegget', 2019 <<https://www.roaf.no/kildesortering/ettersorteringsanlegget/>>



Sentralsortering:

I kommuner tilknyttet et sentralsorteringsanlegg kastes plastemballasje i samme pose som restavfall og hentes på vanlig måte av renovasjonsselskapet. Dette avfallet blir transportert til et sentralsorteringsanlegg hvor restavfallsposene blir separert fra eventuelle matavfallsposer. Deretter kuttet restavfallsposene opp, og det løse avfallet blir sortert av maskiner som leser hvilken avfallstype det løse avfallet består av. Luftdyser blåser de ulike avfallstypene inn på ulike bånd, der plastemballasjen sendes videre til ettersortering i ulike plastfraksjoner i andre deler av anlegget.⁴⁴ Det er en utfordring at matavfall kastes i restavfallet, noe som forringer kvaliteten på den utsorterte plasten. Ettersorteringsprosessen er nærmere beskrevet i neste steg (kapittel 2.1.2).

I Norge finnes det per februar 2019 ett automatisk sentralsorteringsanlegg i full drift som er driftet av Romerike avfallsforedling IKS (ROAF). ROAFs anlegg er et av Europas mest moderne sentralsorteringsanlegg, og har vært i drift siden 2014. Anlegget benytter sensortechnologi utviklet av norske TOMRA Sorting (TiTech) som ved hjelp av spektrometrisk avlesning og bruk av nærinfrarødt lys kan lese type materiale og materialkvalitet avfallet består av.

Tall fra Grønt Punkt Norge viser at det i 2017 var ti kommuner, og 3,7 prosent av befolkningen, som var omfattet av en sentralsorteringsordning. I 2017 var det kun eierkommunene til ROAF som var omfattet av denne ordningen. I 2017 ble det samlet inn i snitt 17,74 kg plastemballasje per innbygger gjennom denne ordningen, mot 4,5 kg per innbygger tidligere.⁴⁵

Fra 1. oktober 2017 ble avfallet fra de fem eierkommunene av Follo Ren IKS sendt til sentralsorteringsanlegget til ROAF. ROAF kunne dermed utnytte ledig kapasitet i sorteringsanlegget og bidra til å finansiere utgiftene til anlegget.⁴⁶ Våren 2018 ble i tillegg Halden kommune tilknyttet sentralsorteringsanlegget.⁴⁷ Per februar 2019 er totalt 6,5 prosent av Norges befolkning (340 634 innbyggere) tilknyttet ROAFs anlegg. I tillegg har ROAF beredskapsavtaler med selskaper i tilfelle disse får driftsstopp eller hendelser på sine anlegg, og tok imot 2 500 tonn restavfall fra andre kommuner og interkommunale selskaper i 2017 gjennom disse avtalene.⁴⁸ ROAF mottok totalt 44 750 tonn avfall i 2017, og 63 000 tonn avfall i 2018. Anlegget laster inn ca. 40 tonn i timen, og har en total kapasitet på 75 000 tonn og en driftstid på 1 875 timer per år.⁴⁹ Dette gir en restkapasitet på 12 000 tonn med dagens driftstid. ROAF innførte i 2017 en to-skifts-ordning for å ta høyde for forventet økning avfallsmengde fra Follo-kommunene på ca. 20 000 tonn.⁵⁰

IVAR startet i januar 2019 drift av et 11 000 kvadratmeter stort ettersorteringsanlegg på Forus utenfor Stavanger som omfatter både et sorteringsanlegg for henholdsvis restavfall og papir, i tillegg til et plastvaskeanlegg og produksjonsanlegg for pellets. IVAR har investert 650 millioner kroner i anlegget som etter planen vil være i full drift i mai 2019. Anlegget benytter i likhet med ROAF såkalt NIR-teknologi (nærinfrarødt lys) fra Tomra. Ettersom kommunene som omfattes av det nye anlegget har egne søppeldunker for matavfall, kan anlegget på et tidlig stadium knuse og sortere ut store objekter på anlegget slik at disse ikke skaper problemer for driften. Ved sentralsorteringsanlegget til ROAF er ikke dette mulig i samme utstrekning, fordi det gir utfordringer ved at de grønne posene til matavfall sprekker.

I forbindelse med åpning av det nye sentralsorteringsanlegget til IVAR, gikk ni kommuner i Stavanger-regionen fra 1. januar 2019 over fra bringe- og henteordning av plastemballasje til sentralsortering.⁵¹ Dette innebærer at om lag 320 000 innbyggere i regionen nå kaster plastemballasjen i restavfallet.⁵² Målet for det nye anlegget er en utsorteringsgrad for plastemballasje på 70 prosent. Det beregnes at det nye sentralsorteringsanlegget til IVAR vil kunne motta 60 000 tonn avfall. Av dette estimeres det at anlegget vil utsortere 12,5 prosent rene plastfraksjoner og 11,6 prosent blandet plast. Dette tilsvarer til sammen 14 400 tonn plast. Den tekniske kapasiteten per skift er 66 250 tonn restavfall.

Også i Midt-Norge planlegges det overgang til sentralsorteringsordning, med et nytt sentralsorteringsanlegg i Trondheim som tidligst vil stå klart i 2022. Sesam-samarbeidet omfatter ti offentlig eide renovasjonsselskaper, 74 kommuner og dekker et område med nesten 600 000 innbyggere. Eierbeslutningen tas i løpet av 2019, og det er foreløpig ikke avgjort hvorvidt anlegget kun skal sortere plast ut av restavfallet, eller hvorvidt anlegget også skal kunne ettersortere plast i ulike plastfraksjoner. Det beregnes at nærmere 92 000 tonn med rest-, plast- og matavfall vil bli behandlet på Sesam-anlegget. Hvis ettersortering av plast inkluderes i anlegget, estimerer Sesam å kunne utsortere 5 250 tonn folieplast og 4 000 tonn hardplast i fire plastfraksjoner.⁵³

45. Tallet omfatter kun innbyggere i eierkommunene til ROAF, da Follo REN først ble tilknyttet ettersorteringsanlegget i oktober 2018.

46. Follo REN IKS leverte totalt 4 370 tonn restavfall til ROAFs anlegg fra oktober og ut 2017. ROAF forventet å motta 20 000 tonn restavfall fra disse kommunene i 2018. Kilde: ROAF, 'Miljørapport 2017', 2017.

47. ROAF, 'Om ROAF', 2019 <<https://www.roaf.no/om-roaf/>>

48. ROAF, 'Miljørapport 2017'.

49. ROAF, Årsrapport 2017, <<https://www.dsb.dk/globalassets/arsrapport/2017/dsb-arsrapport-2017.pdf>>; ROAF, 'Ettersorteringsanlegget' og intervju med ROAF.

50. ROAF, Årsrapport 2017.

51. Med unntak av Rennesøy kommune som fortsatt har henteordning for plastemballasje i en overgangsfase på ett år.

52. Stavanger kommune hadde frem til 1. januar 2019 bringeordning, mens de øvrige kommunene har hatt henteordning for plastemballasje.



Bringeordning:

I enkelte kommuner må innbyggerne selv bringe plastemballasjen til returpunkter på samme måte som glass og metall. Plastemballasjen kastes i egne avfallsbeholdere for plastemballasje, og hentes og transporteres til et avfallsbehandlingsanlegg av kommunens renovasjonsselskap.⁵⁴

I 2017 var det bare to kommuner i Norge, Stavanger og Odda, som benyttet denne ordningen, i tillegg til sentrumsområder i enkelte byer.⁵⁵ For kommunene med denne ordningen ble det i snitt samlet inn 6,28 kg plastemballasje per innbygger i 2017.⁵⁶ Etter at Stavanger kommune byttet til ordning med sentralsortering fra 2019, er det ifølge tall fra Grønt Punkt Norge kun Odda kommune som benytter denne ordningen, i tillegg til sentrumsområder. Som for henteordningen komprimeres plastemballasjen til baller av plast som deretter eksporteres til utlandet for ettersortering, vask og gjenvinning.

Innsamling av plastemballasje ved kommunale miljøstasjoner:

En del kommuner har i tillegg til innsamlingsordningene beskrevet over, også tilbud om levering av plast til kommunale miljøstasjoner. Tilbudet varierer mellom kommunene, og flere kommuner har tilbud om levering av plast i en blandet plastcontainer. For ROAF-området blir plast fra miljøstasjonene samlet inn i hardplast og folie (LDPE). Folie kjøres direkte til pressing ved ROAFs anlegg, mens hardplasten kvernes og lastes inn sammen med restavfallet, og sorteres på lik linje med det øvrige restavfallet. Basert på plukkanalyser er 40 prosent av den blandede plastavfallet på miljøstasjonene plastemballasje.⁵⁷

Frem til 2019 hadde fem kommuner og interkommunale selskap avtale med Grønt Punkt Norge om å levere containere med blandet plast fra miljøstasjoner som del av et prøveprosjekt. Fra disse miljøstasjonene sendes containere med plastemballasje og annen plast til sorteringsanlegg i Litauen. Miljøstasjonene som omfattes av prøveprosjektet dekker totalt 26 prosent av befolkningen. Prøveordningen ble utvidet i januar 2019, og Grønt Punkt Norge tilbyr nå alle kommuner og interkommunale selskap avtale om gjenvinning av blandet plast og EPS som samles inn på miljøstasjonene.⁵⁸

53. Sesam Ressurs AS, Beslutningsunderlag for Ettersorteringsanlegg for Rest-, Plast- Og Mat-Avfall Fra Husholdningene i Midt-Norge, 2018 <http://www.levanger.kommune.no/PageFiles/414381/84_27_2.pdf>
54. Trondheim Renholdsverk, 'Slik Sorterer Du' <<https://trv.no/sortere/plastemballasje/>>
55. Trondheim sentrum er en av sentrumsområdene som benytter bringeordning for innsamling av plastemballasje.
56. Data fra Grønt Punkt Norge.
57. Mepex og Østfoldforskning, s. 32; 36; informasjon fra ROAF.
58. Grønt Punkt Norge, 'Ny Avtale for Innsamling Av Plast Fra Gjenvinningsstasjoner', 2019 <<https://www.grontpunkt.no/nyhet/ny-avtale-for-innsamling-av-plast-fra-gjenvinningsstasjoner/>>



2.1.2 Ettersortering av plastemballasje fra husholdninger

Grønt Punkt Norge sørger for at plastemballasje fra husholdningene som samles inn via henteordning, optibag-ordning og bringeordning, hentes på avfallsanleggene og sendes via returtransport og tog til ettersorteringsanlegg i utlandet. I 2018 og 2019 har Grønt Punkt Norge avtale med fire ettersorteringsanlegg om mottak av utsortert plastemballasje, hvor de største anleggene er Kedenburg og Tönsmeier i Tyskland.⁵⁹ Plastemballasjen som blir samlet inn gjennom sentralsorteringsordningen blir ettersortert på anleggene til ROAF og IVAR i Norge.

Ved ettersorteringsanleggene i Tyskland og i Norge blir plasten sortert i opptil sju ulike fraksjoner. ROAFs ettersorteringsanlegg sorterer per i dag ut fire typer plast: PET, PP, Plastfolie (LDPE) og HDPE. I 2017 sorterte anlegget ut 2 337 tonn av disse fire plastfraksjonene.⁶⁰ IVARs anlegg vil i tillegg til disse fire også sortere ut plasttypen PS. IVAR estimerer at ettersorteringsanlegget vil sortere ut ca. 7 500 tonn av de fem rene plastfraksjonene i året.

Plast som ikke utsorteres i rene plasttyper, samles i en restfraksjon med blandet plast. Fraksjonen med blandet plast består av plastprodukter som vanskelig lar seg gjenvinne enten fordi plastproduktene består av flere ulike plasttyper (som laminater eller sammensatt materiale) eller fordi plasten er for skitten. Plastrester fra «cleaner»-maskinene havner også i blandet plast. I tillegg utsorteres ofte plasttyper som det er lav etterspørsel etter i markedet i som blandet plast (eksempelvis farget PET).⁶¹ ROAF solgte til å begynne med den blandede plastfraksjonen i markedet, men fordi etterspørselen etter denne fraksjonen

er svært lav i dag, går den blandede plasten nå primært til forbrenning. ROAF oppgir at fraksjonen med blandet plast utgjør ca. 1 200 tonn i året. IVAR estimerer at anlegget vil sortere ut 6 900 tonn blandet plast i året ved en årlig tilførsel av restavfall på 60 000 tonn.

De fleste ettersorteringsanleggene har en helautomatisk sorteringsprosess, men noen velger også å gjøre manuell kvalitetssikring for å oppnå så høy kvalitet som mulig på de utsorterte fraksjonene.⁶² Det er strenge kvalitetsspesifikasjoner for utsortert plast, og for anlegg i Tyskland er kravet vanligvis en renhet på 94-96 prosent for aktuelle fraksjoner.⁶³ IVAR regner med en renhetsgrad på 95-96 prosent for plastfraksjonene som utsorteres når deres anlegg er i full drift.

Grønt Punkt Norge opplyser at det er ønskelig at sentralsorteringsanleggene i Norge skal utnytte sin ledige kapasitet ved også å sortere kildesortert plastemballasje samlet inn gjennom henteordningen. Dette vil bidra til at ettersorteringen gjennomføres nærmere kilden, og vil sikre en bedre utnyttelse av restkapasiteten ved anleggene. Grønt Punkt Norge opplyser om at en slik ordning testes ved ROAF, og skal testes hos IVAR. Erfaringene hittil tilsier at plastemballasjen må tilføres sammen med restavfallet, og ikke kan mates inn som ren plastemballasje.

De ferdig sorterte plastfraksjonene blir komprimert til store baller som selges til en gjenvinner.

2.1.3 Økonomiske virkemidler for innsamling av plastemballasje fra husholdninger

Grønt Punkt Norges medlemmer betaler et vederlag på 1,38 kroner per kg plastemballasje som tilføres forbrukermarkedet, som går til å finansiere innsamling og håndtering av plastemballasjen.

Grønt Punkt Norge har en egen innsamlingsavtale med kommunene for plastemballasje, i tillegg til en egen avtale med ettersorteringsanlegg. Avtalene mellom kommunene og Grønt Punkt Norge innebærer at kommunene godtgjøres utfra hvor mye plastemballasje de klarer å samle inn per innbygger. Godtgjørelsen er basert på en trappetrinnskala, der godtgjørelsen for 2018 var 900 kroner per tonn for opptil 8 kg innsamlet plastemballasje per innbygger, 1 100 kroner per tonn for 8-12 kg innsamlet plastemballasje per innbygger og 1 300 kroner per tonn for 12-16 kg innsamlet plastemballasje per innbygger. Kommuner som samlet inn over 16 kg per innbygger fikk en godtgjørelse på 1 500 kroner per tonn innsamlet plastemballasje. Før dette fikk kommunene en fast godtgjørelse på 1 290 kroner per tonn innsamlet plastemballasje, uavhengig av volum som ble samlet inn. Er forurensningen over ti prosent blir kommunene etterfakturert for dette.⁶⁴

Avtalen mellom Grønt Punkt Norge og ettersorteringsanleggene i Norge innebærer at ettersorteringsanlegget får betalt per tonn plastfraksjon som sendes til materialgjenvinning. Per i dag er det kun inngått en slik avtale med ROAF, men det pågår en prosess for å lage en avtale for alle ettersorteringsanlegg, noe som også vil gi forutsigbarhet i prosjekteringen av fremtidige anlegg.⁶⁵

59. Grønt Punkt Norge, Transport, Sortering Og Gjenvinning Av Kartong Og Plast <<https://www.grontpunkt.no/media/2864/transport-sortering-og-gjenvinning-av-kartong-og-plast-gpn.pdf>>

60. ROAF, 'Plast', 2019 <<https://www.roaf.no/kildesortering/avfallstyper/plast/>>

61. Milios et al.

62. Grønt Punkt Norge, Transport, Sortering Og Gjenvinning Av Kartong Og Plast.

63. Mepex og Østfoldforskning, s. 53.

64. Grønt Punkt Norge, Nye Avtaler På Kartong- Og Plastemballasje, 2017 <<https://www.grontpunkt.no/media/2867/kommuneavtaler-221117.pdf>>; informasjon gitt av Grønt Punkt Norge per e-post.

65. Grønt Punkt Norge, Nye Avtaler På Kartong- Og Plastemballasje.



Det opplyses i intervju med representanter fra ettersorteringsanlegg at det er en utfordring at anleggene kun får betalt for fraksjonene som sendes til materialgjenvinning, og at de dermed ikke får betalt for fraksjonen med blandet plastemballasje som per i dag sendes til energigjenvinning. Kommuner med andre innsamlingsordninger og som sender all plastemballasje til ettersorteringsanlegg i utlandet, får derimot betalt for total mengde innsamlet plastemballasje, inkludert blandet plastemballasje.

2.2 Verdikjeden for plastemballasje fra næring og industri

I motsetning til husholdningsavfallet som kommunene er ansvarlige for å samle inn, har de fleste næringsvirksomheter avtale med et avfallsselskap om innsamling av avfallet de produserer. Det er vanligvis opp til den enkelte virksomhet om plastemballasjen skal kildesorteres, og hvilke plasttyper som utsorteres.⁶⁶ Verdikjeden for plastemballasje fra næring og industri omfatter blant annet plastemballasje fra storsentre, offentlige virksomheter og byggeplasser.

Figur 4 Verdikjeden for plastemballasje for næringsavfall



66. Hvis forslag til ny avfallsforskrift blir vedtatt vil tjenesteytende næringer bli pålagt å utsortere plast. Se kap. 1.3.

De fleste virksomheter inngår avtale med et avfallsselskap (heretter «innsamler») som tar seg av innsamlingen av næringsavfallet.⁶⁷ Dette kan være private avfallsselskap som eksempelvis Ragn-Sells, Norsk Gjenvinning eller Franzefoss, eller kommunale eller interkommunale avfallsselskaper som i tillegg til håndtering av husholdningsavfall tilbyr avfallstjenester til næringsvirksomheter. Når det gjelder næringsavfall fra kontorvirksomheter, er det ofte gårdeier som inngår avtale om felles avfallshåndteringsløsninger med innsamler.⁶⁸ Enkelte mindre bedrifter inngår ikke avtale med en innsamler, men leverer avfallet til miljøstasjoner. Det varierer mellom ulike kommuner hvilke avfallstyper miljøstasjonene tar imot, og noen av kommunene tar imot næringsavfall mot betaling.

Grønt Punkt Norge, som i dag er det eneste godkjente returselskapet av plastemballasje, har avtaler med over 120 innsamlere. I verdikjeden for plastemballasje fra næring og industri, betaler returselskapet kun godtgjørelse til innsamleren, og ikke henholdsvis til transportør, ettersorteringsanlegg og gjenvinner som i verdikjeden for plastemballasje fra husholdninger. Innsamlerne som mottar godtgjørelse fra Grønt Punkt Norge har ansvar for å ta imot plastemballasje gratis. Innsamlerne får kun støtte per plastfraksjon som sendes til materialgjenvinning.⁶⁹

Det stilles ingen konkrete krav i forurensningsloven til hvordan næringsavfallet skal sorteres eller håndteres, og det er i utgangspunktet opp til avfallsbesitteren eller innsamleren å bestemme hvorvidt avfallet skal sorteres, og hvilke fraksjoner som eventuelt skal utsorteres. Valg av løsning for utsortering skjer dermed som regel basert på næringsvirksomhetens og innsamlerens vurdering av hva som er økonomisk lønnsomt.^{70,71} Næringer med større volum av plastemballasje og «rene plasttyper» har et økonomisk insentiv til å sortere ut plasten. Å levere plastemballasje til innsamlere reduserer kostnader for bedriftene ettersom plastemballasje ofte tar opp mye plass i restavfallet og bidrar til økte kostnader for håndtering av restavfall.⁷² Næringer med mindre volum plastemballasje og mer blandede plasttyper antas i mindre grad å sortere ut plastemballasje, ettersom utsortering ikke nødvendigvis er det mest lønnsomme alternativet ved valg av avfalls løsning.⁷³

For innsamlere som har avtale med Grønt Punkt Norge, stilles det krav til at innsamleren skal tilby kildesorteringsløsninger.

Grønt Punkt Norge deler inn plastemballasje fra næringslivet i fire typer:

- Folie
- Hardplast
- PP-sekk
- Laminater

I tillegg utsorteres ekspandert polystyren (EPS), emballasje som har inneholdt farlige stoffer, landbruksplast og plast som av forskjellige årsaker bare kan energigjenvinnes.⁷⁴ Innsamlerne kan også tilby innsamling av mer spesifiserte fraksjoner, basert på type plast og volum plastemballasje bedriftene produserer.⁷⁵ Ifølge innsamlere er det største volumet næringsplast forskjellige typer folie (klar, farget og landbruksplast). I tillegg utgjør også PP-sekker (som brukt til eksempelvis gjødsel, fôr e.l. i landbruk og fiskeri) og hardplastemballasje (blant annet brukt i kanner, spann) en stor del av næringsplasten.⁷⁶ Generelt har plastemballasje innsamlet fra næringslivet langt bedre kvalitet enn plastemballasje fra husholdninger fordi den er mindre tilsølt og som oftest sortert i rene fraksjoner. Samtidig er det stor variasjon på kvaliteten også av næringsplast fordi mindre virksomheter med blandede plastfraksjoner ikke alltid er like flinke til å rengjøre emballasjen før innlevering.⁷⁷

67. Grønt Punkt Norge, 'Plastemballasje Fra Næringsliv Og Landbruk – Næringslivsplast', 2019 <<https://www.grontpunkt.no/gjenvinning/plastemballasje-naeringsliv-landbruk/>>

68. Miljødirektoratet, Utdypende vurdering av virkemidler for økt utsortering av våtorganisk avfall og plastavfall, 2017.

69. Grønt Punkt Norge, 'Plastemballasje Fra Næringsliv Og Landbruk – Næringslivsplast' og intervju med Grønt Punkt Norge.

70. Miljødirektoratet, Utdypende vurdering av virkemidler for økt utsortering av våtorganisk avfall og plastavfall, 2017.

71. Hvis forslag til ny avfallsforskrift blir vedtatt vil tjenesteytende næringer bli pålagt å utsorterte plast. Se kap. 1.3.

72. Østfoldforskning, Vurdering Av Virkemidler for Økt Utsortering Av Våtorganisk Avfall Og Plastemballasje, s. 35.

73. Ibid.

74. Grønt Punkt Norge, 'Plastemballasje Fra Næringsliv Og Landbruk – Næringslivsplast'.

75. Intervju med innsamler.

76. Ibid.

77. Intervju med innsamler og Grønt Punkt Norge.



Mange innsamlere bearbeider og sorterer emballasjen selv før den sendes til materialgjenvinning.⁷⁸ Næringsplasten som blir samlet inn transporteres til innsamlerens anlegg hvor kvaliteten på plasten vurderes. Av plastemballasjen som samles inn fra næringsvirksomheter, er det ikke alt som sendes videre til materialgjenvinning. Plastemballasje som er sammensatt av flere materialer, eller som ikke er rengjort godt nok hos bedrift, sendes ofte til energigjenvinning. Plastemballasje som samles inn fra blant annet bensinstasjoner og malerfirmaer er en utfordring, ettersom denne plastemballasjen ofte inneholder rester av kjemikalier og dermed må håndteres som farlig avfall.⁷⁹

Innsamlerne har en interesse i å minimere mengden plastemballasje som sendes til energigjenvinning, ettersom det er plastemballasjen som sendes til materialgjenvinning som utgjør grunnlaget for godtgjørelsen fra Grønt Punkt Norge. Samtidig er det arbeidskrevende å sortere ut all plastemballasje som er egnet

for materialgjenvinning fra blandede eller tilsmussede plastfraksjoner.⁸⁰ En rapport fra Østfoldforskning, som har vurdert virkemidler for økt utsortering av blant annet plastemballasje, peker på at det «synes [...] å være mangel på økonomiske incentiver for å sende utsortert blandet plastemballasje fra næring til sortering fremfor å sende det til et forbrenningsanlegg».⁸¹ Det er dermed et potensial for at mer utsortert næringsplast sendes til materialgjenvinning fremfor energigjenvinning, noe også Miljødirektoratet peker på.⁸²

Den ferdig sorterte plastemballasjen komprimeres i store baller på innsamlernes anlegg, og sendes videre til materialgjenvinning.⁸³ Innsamlerne sender plastemballasjen enten direkte til materialgjenvinning eller til materialgjenvinning via en trader. Innsamler er selv ansvarlig for å organisere transport og for å selge plastemballasjen videre til en gjenvinner som er godkjent av Grønt Punkt Norge. I henhold til avtalen med Grønt Punkt Norge, innrapporterer

innsamleren mengde plastemballasje sendt til materialgjenvinning. Det stilles ikke krav til at innsamlerne skal rapportere hva som skjer med plastemballasjen i eventuelle videre ledd etter at den er levert til gjenvinningsanlegget.⁸⁴ Dette utgjør en risiko for at det ikke er all plastemballasje som blir sendt til gjenvinningsanlegg i utlandet som det er mulig å spore helt frem til endestasjonen.⁸⁵

For innsamling og håndtering av plast fra landbruket (i hovedsak rundballfolie, PP-sekk og hardplast) har Grønt Punkt Norge etablert en innsamlingsordning for landbruksplast med om lag 120 innsamlere som har forpliktet seg til å ta imot ferdig sortert landbruksplast uten betaling.⁸⁶ Det finnes også en del lokale ordninger for henting av landbruksplast hvor innsamlere tar seg betalt for dette.⁸⁷ Mesteparten av den innsamlede landbruksplasten gjenvinnes på anlegg i Folldal i Norge, mens resten sendes til gjenvinning i utlandet.

78. Grønt Punkt Norge, 'Plastemballasje Fra Næringsliv Og Landbruk – Næringslivsplast'.

79. Intervju med innsamler.

80. Ibid.

81. Østfoldforskning, Vurdering Av Virkemidler for Økt Utsortering Av Våtorganisk Avfall Og Plastemballasje, s. 36.

82. Miljødirektoratet, Utdypende vurdering av virkemidler for økt utsortering av våtorganisk avfall og plastavfall, 2017.

83. Norsk klimastiftelse, Plast Og Klima – to Sider Av Samme Sak, 2018, s. 42 <https://klimastiftelsen.no/wp-content/uploads/2018/09/NK4_2018_Plast-og-klima_rev1.pdf>; intervju med innsamler.

84. Intervju med Grønt Punkt Norge.

85. Enkelte innsamlere stiller egne rapporteringskrav til gjenvinnere de har avtale med, men dette vil være opp til den enkelte innsamler.

86. Utsortering av plast fra landbruket er per i dag ikke pålagt, men Miljødirektoratet har foreslått krav om utsortering i forslag til endringer i avfallsforskriften. Se kap. 1.3.

87. Mepex og Østfoldforskning, s. 44.



2.3 Verdikjeden for avgiftspliktig drikkevareemballasje

Flasker og bokser benyttet til drikkevareemballasje samles i dag primært inn gjennom panteordningen. Infinitum, tidligere Norsk Resirk, eier og drifter panteordningen for avgiftspliktig drikkevareemballasje. Selskapet er eid av dagligvarehandelen og drikkevareindustrien som har halvparten av eierandelene hver. Alle som produserer eller importerer drikkevarer i gjenvinnbare PET-flasker kan bli del av panteordningen ved å betale pant til Infinitum, og merke flaskene med pantemerke.⁸⁸ I motsetning til i andre land med panteordninger, er det ikke obligatorisk for produsenter og importører av drikkevareemballasje å være tilsluttet panteordningen. Produsenter og importører som per i dag ikke er tilsluttet panteordningen, må imidlertid være medlem av et godkjent returselskap, som i dag er Grønt Punkt Norge.⁸⁹

Avgiftssystemet for drikkevareemballasje er designet for å gi insentiver til gjenvinning. Miljøavgiften for PET-flasker er 3,55 kroner per flaske per 1. januar 2019.⁹⁰ I tillegg betales det en grunnavgift

på 1,21 kroner hvis emballasjen ikke kan brukes om igjen i sin opprinnelige form. Miljøavgiftssatsen reduseres i takt med returandelen av drikkevareemballasje (fra og med 25 prosent returandel). Desto flere emballasjeeenheter for drikkevarer som samles inn, jo lavere blir avgiftene for produsentene, og når 95 prosent returgrad er oppnådd faller avgiften bort.⁹¹ Drikkevareemballasje som er omfattet av Infinitums panteordning har fått godkjent en innsamlingsgrad på over 95 prosent⁹², og miljøavgiften har dermed falt bort for produsenter som er omfattet av panteordningen. Innsamlingsgraden tilsvarer i dag andelen av drikkevareemballasje tilført markedet som er sendt til materialgjenvinning eller energigjenvinning. Produsenter som velger å stå utenfor panteordningen til Infinitum må betale miljøavgift, ettersom drikkevareemballasje samles inn av Grønt Punkt Norge har en lavere innsamlingsgrad enn drikkevareemballasjen som samles inn gjennom panteordningen.

Pantesystemet til Infinitum fungerer ved at forbrukerne betaler pant ved kjøp av drikkevarer. Panten fungerer som et

depositum, og ved innlevering av flaskene får forbrukeren pantepengene tilbake. Alle butikker, kiosker og bensinstasjoner som selger drikkevarer med pantemerke er pliktig å ta imot flasker med pantemerke og utbetale panten. Panten som utbetales til forbrukere på utsalgsstedene refunderes av Infinitum.⁹³ Fra 1. januar 2018 økte panten per beholder til 2 kroner for beholdere mindre enn 0,5 liter, og 3 kroner for beholdere større enn 0,5 liter. Frem til dette hadde pantesatsene vært uendret siden 1993.

Ifølge tall fra Infinitum finnes det om lag 3 700 panteautomater, og 12 000 innleveringssteder for pant i Norge. I 2017 ble det pantet 535 687 113 PET-flasker som ble sendt til materialgjenvinning.⁹⁴ Analyser av avfall fra husholdningene viser at det i tillegg kastes en del pant i både restavfall og i plastinnsamling. Avfallsanalysen for Oslo kommune i 2017 har eksempelvis beregnet at 0,4 vektprosent av det årlige avfallet var drikkevareemballasje omfattet av panteordningen.⁹⁵ Det anslås at ettersorteringsanlegget til ROAF samler inn panteflasker og -bokser til en verdi av 5 millioner kroner årlig.⁹⁶

88. Ettersom denne rapporten kartlegger plastemballasje vil vi i det følgende i hovedsak omtale PET-flasker, selv om beskrivelsen også gjelder for bokser.

89. Intervju med Infinitum.

90. Grønt Punkt Norge 'Koder og satser for perioden 1.7.2018 – 30.6.2019' <<https://www.grontpunkt.no/medlemskap/avgiftsbelagt-drikkevareemballasje/>>

91. Skatteetaten. 'Avgift på drikkevareemballasje' <<https://www.skatteetaten.no/bedrift-og-organisasjon/avgifter/saravgifter/om/drikkevareemballasje/>>

92. For 2017 var andelen PET-flasker sendt til materialgjenvinning og energigjenvinning 96,8 prosent. PET-flasker sendt til materialgjenvinning utgjorde 87,8 prosent.

93. Infinitum, 'Pantesystemet', 2019 <<https://infinitum.no/om-pantesystemet/pantesystemet>>

94. Infinitum, 'Om Infinitum', 2019 <<https://infinitum.no/om-infinitum>>

95. Hjeltnes Consult. 'Avfallsanalysen Oslo 2017', 2017 <<https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/avfall-norge-no/dokumenter/Avfallsanalyse-Oslo-2017-Hovedanalyse-husholdningsavfall.pdf>>

96. Intervju med Infinitum.



For selve innsamlingen av PET-flaskene kan utsalgsstedene velge om de ønsker å benytte en panteautomat som komprimerer panteflaskene, eller en manuell innsamlingsordning. Panteautomater som komprimerer panten registrerer mengden pant, og bidrar til å redusere fraktvolumet. De fleste utsalgsstedene har en slik ordning ettersom den gjør det enklere å beregne korrekte oppgjør og reduserer kostnader til transport. De såkalt manuelle mottakene regnes som panteautomater som ikke komprimerer emballasjen, og utsalgsteder som ikke benytter panteautomat. Ved disse utsalgsstedene må panten sorteres i egne sekker. 93 prosent av den totale mengden panteflasker som blir samlet inn gjennom panteordningen til Infinitum samles inn gjennom disse ordningene.

I tillegg til de to hovedordningene beskrevet over, tilbyr Infinitum spesialordninger for innsamling av pant til eksempelvis festivaler, store idrettsarrangement eller lag og foreninger. Infinitum tilbyr også egne sekker til kunder som kjøper dagligvarer på internett, der kunden får utlevert en pose til pant som settes utenfor døren og hentes av sjåføren som leverer dagligvarene.

Panteflaskene som samles inn gjennom de ulike innsamlingsordningene, blir hentet av grossister og produsenter hos

forhandlerne av drikkevarer samtidig med at de leverer nye varer. I tilfeller der produsent eller grossist ikke henter panten hos forhandlerne, sørger Infinitum selv for henting av panteflaskene. Panten leveres på Infinitums produksjonsanlegg i Norge hvor PET-flaskene sorteres ut fra aluminiumsboksene ved hjelp av magnetisk utsortering. Videre sorteres PET-flaskene i klar, lyseblå og grønn PET ved hjelp av Titech-teknologi. PET-flaskene komprimeres deretter i baller og sendes til gjenvinner. I denne prosessen er det et estimert svinn på ca. én prosent med dagens sorteringsteknologi.

Panteordningen har det fortrinnet at PET-flaskene ikke samles inn med blandede

plastmaterialer, og kan derfor garantere rene plastprodukter med høy kvalitet til markedet. Av PET-flaskene som inngår i panteordningen blir 88 prosent sendt til materialgjenvinning. Den resterende prosentandelen er PET-flasker som ikke blir samlet inn gjennom panteordningen og som sendes til forbrenning.⁹⁷ Per i dag sender Infinitum PET-flaskene til gjenvinningsanlegg i Sverige, Nederland og Tyskland. Anleggene omdanner PET-flaskene til granulat eller flakes. Det er omtrent to prosent svinn i selve gjenvinningsprosessen, som består av restmateriale som samles opp i filtre hos gjenvinnerne.⁹⁸

Stor klimagevinst av å pante flasker

Østfoldforskning har gjennomført en analyse av miljøverdien av å resirkulere PET-flasker gjennom panteordningen, sammenlignet med at flaskene går til forbrenning som del av restavfallet.⁹⁹ Rapporten, som er gjennomført på oppdrag fra Infinitum, beregner med dagens returandel på 87 prosent at gevinsten av å resirkulere PET-flaskene sammenlignet med å sende flaskene til forbrenning, er 81 000 tonn CO₂-ekvivalenter i året. Dette utgjør 0,151 kg CO₂-ekvivalenter per flaske som er pantet, og innebærer i tillegg en årlig besparelse på 17 000 tonn jomfruelig PET. Med en returgrad på 100 prosent er reduksjonen i årlige utslipp som følge av resirkuleringen av PET-flaskene beregnet til å være 94 000 tonn CO₂-ekvivalenter, som utgjør 0,178 kg CO₂-ekvivalenter per flaske pantet. Utslippene er tilsvarende årlige utslipp fra 64 000 personbiler.¹⁰⁰

97. Infinitum, 'Pantesystemet' <https://infinitum.no/om-pantesystemet/pantesystemet> og intervju med Infinitum.

98. Infinitum, 'Pantesystemet' <https://infinitum.no/om-pantesystemet/pantesystemet> og intervju med Infinitum.

99. Østfoldforskning, Comparison of Recycling and Incineration of PET Bottles (På oppdrag fra Infinitum, 2017) <https://www.ostfoldforskning.no/media/1730/or-04-17-pet_deposit-vs-incineration.pdf>.

100. Til grunn for beregningen ligger at energien fra forbrenning av PET-flaskene erstatter energi fra fjernvarme. Kilde: Østfoldforskning, Comparison of Recycling and Incineration of PET Bottles.



Infinitum har egne avtaler med gjenvinnerne som garanterer at PET-flaskene som sendes til gjenvinningsanleggene blir materialgjenvunnet og brukt i nye produkter. Infinitum har også sporing på hva som skjer med den faktiske fraksjonen med PET som blir sendt til materialgjenvinning, og hvor mye av denne fraksjonen som blir ført tilbake til det norske markedet. Per i dag blir ti prosent av den totale mengden PET som Infinitum sender til materialgjenvinning ført tilbake til det norske markedet. Andelen var 20 prosent i 2015, men har sunket som

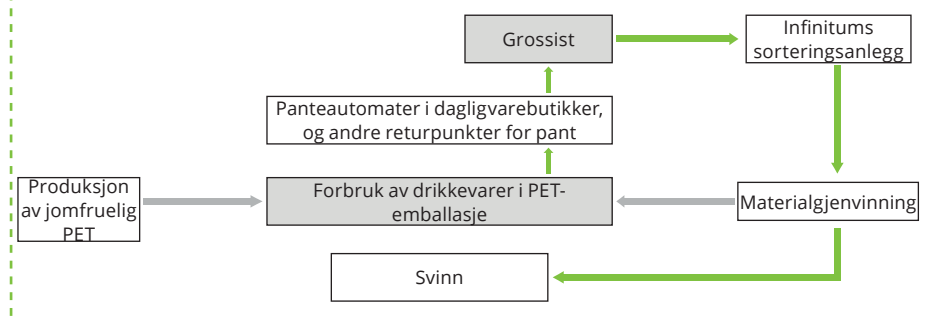
følge av lavere etterspørsel etter PET. Infinitum er i planleggingsfasen av et eget gjenvinningsanlegg i Norge som etter planen vil stå klart i 2021.¹⁰¹

Infinitum stiller produktkrav til PET-flaskene som godkjennes i panteordningen. Blant annet godkjenner Infinitum ikke PET-flasker i fargene carbon black eller sølvfargede PET-flasker. Produktdesignet avgjør også avgiften produsenten betaler for den enkelte PET-flaske. Dersom produsenten ønsker et design som kompliserer gjenvinningen, kommer en tilleggsavgift i tillegg til grunnavgiften. Produsenter

og importører av lyseblå PET-flasker må eksempelvis betale en tilleggsavgift på 0,08 kroner per flaske. Produsenter av PET-flasker som ikke godkjennes av Infinitum, og som ikke ønsker å endre emballasjen, må dermed ha medlemskap og betale vederlag til et annet returselskap. Grønt Punkt Norge samler i dag inn PET-flasker som ikke godkjennes av Infinitum, i tillegg til annen avgiftspliktig drikkevareemballasje i plast, herunder bag-in-box og ståposer (stand-up pouch) og flasker i HDPE.

Figur 5 Illustrasjon av Infinitums innsamlingsordning for PET-flasker.

Kilde: Østfoldforskning 2017.



101. Intervju med Infinitum.

2.4 Materialgjenvinning av plastemballasje

Hos gjenvinneren kvernes platen til ca. 12-14 mm små plastflak (kalt «flakes»), som deretter vaskes og tørkes. For hardplasttyper finnes det et marked for slike plastflak og disse kan derfor selges direkte til produsent uten videre behandling. For andre typer, spesielt folie,

må platen smeltes om og filtreres i en ekstruder til granulater eller pellets.¹⁰² En tredje måte for materialgjenvinning av plast er agglomerering, en friksjonsbasert sammensmeltingsprosess av polyolefiner (PE/PP).¹⁰³

Den materialgjenvunnede platen blir deretter solgt til produsenter av nye

plastprodukter og inngår i produksjon av eksempelvis ny plastemballasje, blomsterpotter, plaststoler, og fotballdrakter.¹⁰⁴ Ettersom forskjellige typer plast har forskjellige typer egenskaper, kvaliteter og funksjoner skreddersys ofte granulater og pellets kundenes behov.¹⁰⁵

Tabell 2 Eksempler på hva gjenvunnet plast kan brukes til¹⁰⁶

Eksempler på hva gjenvunnet plast kan brukes til		
Type plast	Eksempel på gammelt produkt	Eksempel på nytt produkt
PP	Innpakkingsplast, isbokser, ketchup-flasker	Kasser, bokser, søppelbøtter, snøskuffer, kontorstoler, blomsterpotter, støvsugere
HDPE	Bæreposer, flasker til vaskemidler, vannkanner, spylervæskeskanner	Rør, folie (tykk), slanger
PS	Yoghurtbeger, isopor, kjøttdeig-fat	Kleshengere, bokser
PET	Drikkeflasker, folie, blanke bokser	Fleece, bildeler, drikkeflasker, folie
LDPE	Bæreposer, kasser, bokser	Folie, bæreposer
Blandet plastemballasje	Sammesatte folier som kaffeposer, kjøttpålegg folier etc.	Paller, stolper, stolpegjerder

102. Mepex og Østfoldforskning, s. 57.

103. Grønt Punkt Norge, Transport, Sortering Og Gjenvinning Av Kartong Og Plast.

104. Oslo Kommune.

105. Norsk klimastiftelse, s. 48.

106. Loop, 'Plastemballasje', 2019 <<https://loop.no/loopedia-avfallstype/plastemballasje/>>



2.4.1 Markedet for ettersortert og materialgjenvunnet plast

Markedet for gjenvunnet plast i Norge og de øvrige nordiske landene er per i dag lite. Verdien på resirkulert plast som input i verdikjeden avhenger av kvaliteten og hvor ensartet polymerene i plasten er, og dermed potensialet for å kunne utgjøre et substitutt for jomfruelig plast. Homogene og rene plastfraksjoner kan i større grad benyttes i nye produkter enn plast bestående av en blanding ulike polymerer (eller blandede farger), eller dersom plasten er tilsølt.¹⁰⁷

For å kunne tilby produsentene av plastprodukter forutsigbar kvalitet på gjenvinningsproduktet, må håndtering av plastavfall kunne gi så rene fraksjoner som mulig av plastmaterialene. Ettersom plastemballasjen fra næringslivet sorteres i rene fraksjoner har man bedre kontroll på hvilke plasttyper man kan tilby i markedet og kvaliteten av disse.¹⁰⁸ Næringsplast inneholder i tillegg i mindre grad farger og laminater enn husholdningsplasten. Derfor oppnås vanligvis en høyere pris for denne plasten enn for husholdningsplast.¹⁰⁹

Kina innførte fra 2018 strengere kvalitetskrav for husholdningsplast (kun 0,5 prosent forurensing), som i praksis har medført importstopp fra Europa. Tyskland har også innført nytt lovverk som stiller

strengere krav til kvaliteten på utsortert plast. Et begrenset antall eksportmarkeder, i tillegg til en økende mengde plastavfall og skjerpede krav til utsortering i europeiske land, har ført til en kraftig reduksjon i plastprisene, og for enkelte fraksjoner er prisene negative.¹¹⁰

Etter at Kina innførte strengere krav er det store mengder innsamlet uren plast som kretser rundt i Europa. Dette har skapt et stort press på plastsorterings- og vaskeanlegg, som har medført en økning i prisene for sortering av plastemballasje og en nedgang i prisene aktørene tilbyr for kjøp av utsortert plastemballasje.¹¹¹ Etter at Kina innførte strengere krav, ble det registrert en økning i eksport av plastemballasje til Vietnam, Malaysia, Indonesia, Thailand, India og Tyrkia. I ettertid har imidlertid også disse landene innført importrestriksjoner, og Grønt Punkt Norge anser ikke lenger disse landene som aktuelle mottakere av plastemballasje. Samtidig har etterspørselen for granulat økt. Prisene for granulat orienterer seg etter oljeprisen og prisen på jomfruelig plast.¹¹²

Mens det er jevn etterspørsel etter LDPE, HPDE, PP og klar/lys blå PET-flasker fra ettersorteringsanlegg, er det begrenset etterspørsel etter PET-flasker i blandede farger. Det er per i dag ingen etterspørsel

etter PET-skåler/brett. For PS er markedet begrenset.¹¹³

2.4.2 Bruk av resirkulert plast i emballasjemarkedet

De resirkulerte plaststrømmene blir gjenopptatt av sluttbrukerne og omdannet til nye produkter. En rapport av Deloitte Sustainability som kartlegger plastemballasje i EU viser at i 2014 brukte industrien 7,1 prosent resirkulert materiale.¹¹⁴

Når det gjelder absolutte mengder, opptas det største volumet av resirkulert plast i emballasje. Relativt sett utgjør imidlertid andelen resirkulert plast i emballasje bare 4,1 prosent. Den samlede etterspørselen etter plastråvarer i emballasje i EU var anslått å være 17 225 000 tonn i 2014. Etterspørselen etter resirkulert plast i emballasje i EU i 2014 er anslått til å være 705 000 tonn. En tilnærming til å beregne omtrentlig etterspørsel etter resirkulert plastråvare til emballasje i Norge kan gjøres ved å legge til grunn at andelen er den samme som i EU. Beregnet mengde plast som tilføres emballasjemarkedet i Norge i 2017 er ca. 222 000 tonn, noe som skulle tilsa en etterspørsel etter ca. 9 000 tonn resirkulert plastråvare.

107. Milios et al.

108. Norsk klimastiftelse, s. 48.

109. Mepex og Østfoldforskning, s. 53.

110. Grønt Punkt Norge, Transport, Sortering Og Gjenvinning Av Kartong Og Plast.

111. Intervju med representant fra IVAR.

112. Mepex og Østfoldforskning, s. 53.

113. Mepex og Østfoldforskning, s. 54.

114. Deloitte Sustainability, Blueprint for Plastics Packaging Waste : Quality Sorting & Recycling. Final Report, Deloitte



3 Kvantifisering av plastemballasjestrømmene



Dette kapittelet gir en kvantitativ oversikt over hvor mye plastemballasje som tilføres det norske markedet og som kastes hvert år, samt hvor mye plastemballasje som samles inn, ettersorteres og materialgjenvinnes hvert år.

3.1 Verdikjeden for plastemballasje i tall

Tabell 3 og flytskjemaet i figur 6 viser hvor mye plastemballasje som tilføres det norske markedet, og hvor stor andel av denne plastemballasjen som blir samlet inn, ettersortert og materialgjenvunnet. Plastemballasje som tilflyter de ulike leddene er inndelt i verdistrømmer for

husholdninger, næringslivet og landbruk. I tillegg er det synliggjort egne strømmer for ekspandert plast og avgiftspliktig drikkevareemballasje, ettersom innsamling av disse plastemballasjetyperne rapporteres separat.

Som det fremgår av tabellen under er den totale materialgjenvinningsgraden for plastemballasje 34 prosent.

Verdistrømmene for landbruksplast og avgiftspliktig drikkevareemballasje har en høy materialgjenvinningsgrad, og trekker opp den totale prosentandelen materialgjenvunnet plastemballasje. Andelen materialgjenvunnet plastemballasje fra husholdninger og næringslivet er langt lavere, og utgjør henholdsvis 21 og 26 prosent.

Tabell 3 Tonn plastemballasjene i de ulike leddene i verdikjeden

	Plastemballasje tilført markedet	Innsamlet plastemballasje	Ettersortert plastemballasje	Materialgjenvunnet plastemballasje	Andel materialgjenvunnet
Husholdninger	108 681	37 587	28 568	23 080	21 %
Næringslivet	68 486	23 438	23 438	17 752	26 %
Landbruksplast	12 922	18 430	18 430	10 892	84 %
Ekspandert plast	7 448	4 410	4 410	3 087	41 %
Avgiftspliktig drikkevareemballasje	24 558	20 503	20 503	20 093	82 %
TOTALT	222 095	104 368	95 349	74 904	34 %



Plastemballasje tilført markedet



Kastet plastemballasje



Innsamlet plastemballasje



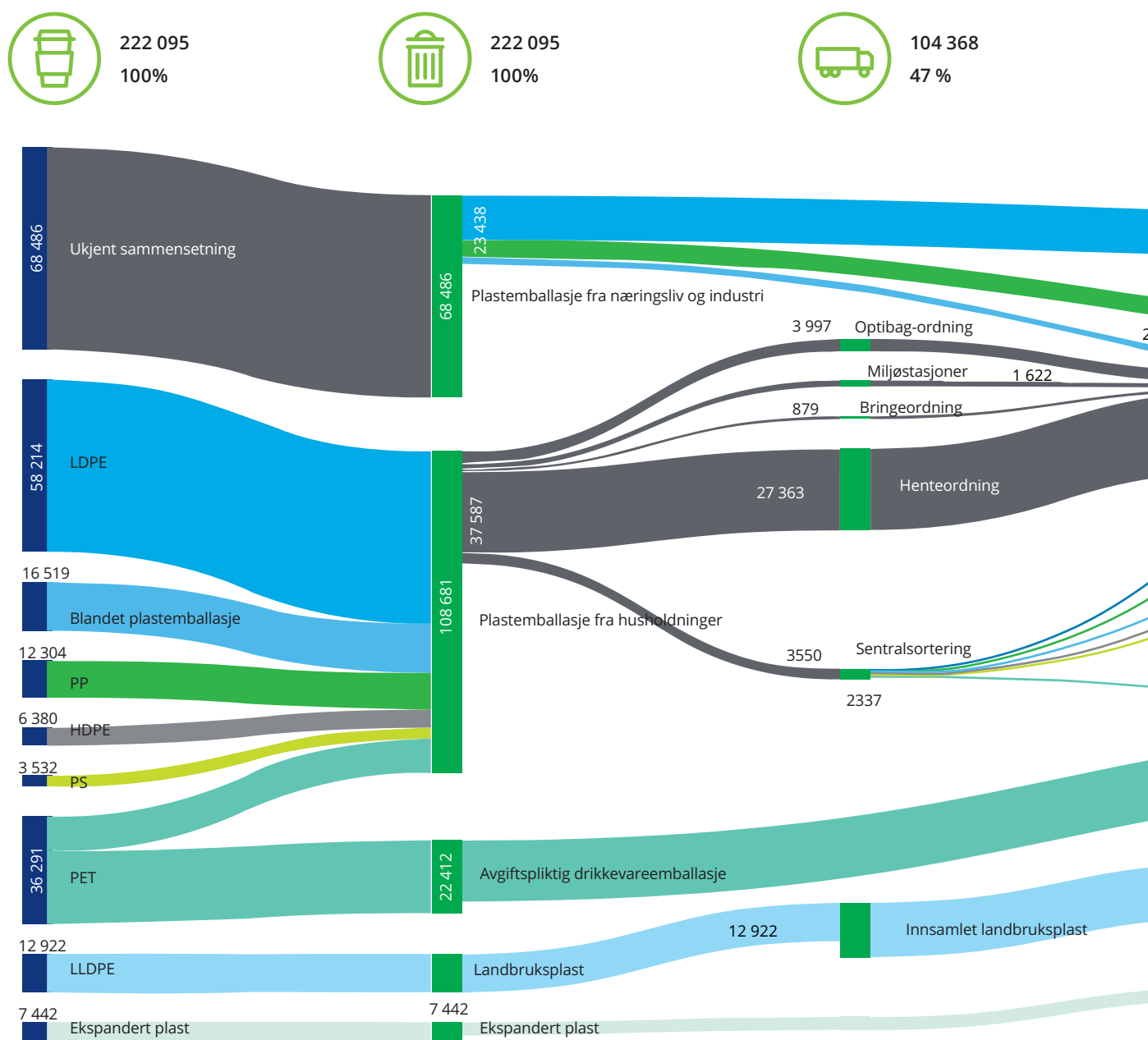
Ettersortert plastemballasje

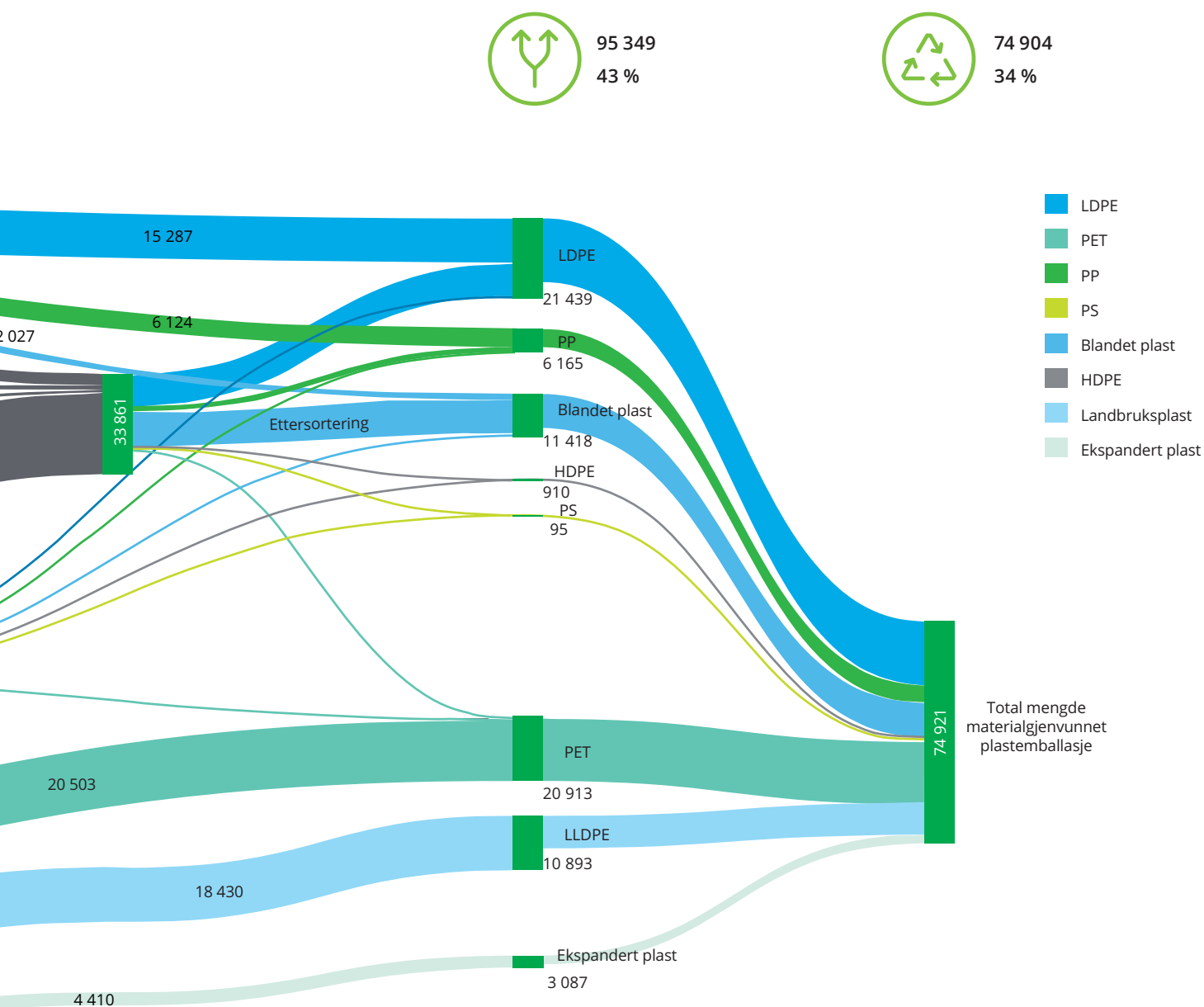


Materialgjenvunnet plastemballasje



Figur 6 Flyt diagram for verdikjeden for plastemballasje i Norge. Kilde: Deloitte Analytics





3.2 Plastemballasje tilført markedet

Flere ulike tall kan legges til grunn for å beregne hvor mye plastemballasje som blir tilført det norske markedet, og som kastes av husholdninger og næringslivet hvert år.

Ifølge tall fra Grønt Punkt Norge ble det tilført til sammen 181 339 tonn plastemballasje til husholdninger og næringslivet i 2016.¹¹⁵ Grønt Punkt Norge har lagt tilførselsmetoden til grunn for beregning av mengden plastemballasje som er tilført markedet. Tallene er basert på medlemsrapportering, samt en beregning av dekningsgraden og underrapportering fra medlemmene.

Plukkanalyser av husholdningsavfall gir et noe annet bilde av mengde plastemballasje som kastes årlig enn det som fremgår av tallene som er basert på tilførselsmetoden. Mens tall basert på tilførselsmetoden tilsier at det ble kastet 18,6 kg plastemballasje per innbygger i 2016,¹¹⁶ viser plukkanalyser at hver innbygger i gjennomsnitt kaster i underkant av 25 kg plastemballasje hvert år. En plukkanalyse gjennomført av Mepex for ROAF-området viser at det ble kastet 24,1 kg plastemballasje per innbygger i 2016.¹¹⁷ En annen plukkanalyse gjennomført av Hjeltnes Consult for Oslo kommune viser hver innbygger kastet 22,8 kg plastemballasje i 2016.¹¹⁸ En plukkanalyse gjennomført av Mepex

for Grenlandsområdet at hver innbygger kastet 23,4 kg plastemballasje i 2017.¹¹⁹ Plukkanalysene er ikke korrigert for feilsorteringer eller smuss, noe som gjør at tallene likevel ikke er direkte sammenlignbare med tallene basert på tilførselsmetoden.

I en rapport til Miljødirektoratet for 2018 har Mepex og Østfoldforskning gjort en beregning av den totale mengden plastemballasje produsert basert på en database over plukkanalyser korrigert for feilsorteringer og smuss.¹²⁰ I henhold til denne beregningsmetoden kastet husholdninger til sammen 108 681 tonn plastemballasje i 2016. Tallet ligger dermed mellom plukkanalysene og tallene basert på tilførselsmetoden. Basert på befolkningstallet per 1. januar 2017¹²¹ tilsier dette at hver innbygger kastet 20,5 kg plastemballasje i husholdningsavfallet i 2016.

Når det gjelder plastemballasje fra næringer og industri med husholdningslignende avfall, har Mepex og Østfoldforskning estimert at dette utgjorde 68 486 tonn i 2016. Estimatet er basert på tall fra SSB for utsortert plastavfall fra næringer og industri, samt plukkanalyser som viser andel plastemballasje som finnes i restavfallet fra næringer og industri.¹²² Sammensetningen er ukjent, da vi

ikke har hatt tilgang på plukkanalyser fra næringsavfallet. Tallene til Mepex og Østfoldforskning inkluderer ikke landbruksplast eller EPS-emballasje.

For mengde plastemballasje tilført markedet, har vi i flyttdiagrammet lagt til grunn beregningene som er gjennomført av Mepex og Østfoldforskning på vegne av Miljødirektoratet. Dette gir en lavere prosentandel materialgjenvunnet plastemballasje enn ved bruk av tall basert på tilførselsmetoden. Ettersom det er stort sprik mellom tallene for plastemballasje der tilførselsmetoden er lagt til grunn, og mengden plastemballasje funnet gjennom plukkanalyser, antas det at den faktiske mengden plastemballasje tilført markedet ligger mellom disse tallene. Til tross for at det også er usikkerhet ved beregningsmetoden til Mepex og Østfoldforskning, er deres tall etter vår vurdering likevel det mest presise anslaget for mengden plastemballasje som blir tilført det norske markedet årlig.

115. Av dette utgjorde plastemballasje til husholdninger 97 957 tonn, plastemballasje til næringsliv 57 139 tonn, landbruksplast 13 795 tonn, ekspandert plast (EPS, EPX mm.) 7 448 tonn og emballasje for kjemikalier og farlige stoffer 5000 tonn i 2016. I tillegg utgjorde innrapportert avgiftsbelagt drikkevareemballasje i plast som ikke var omfattet av panteordningen 2 831 tonn. 2016 var det siste året Grønt Punkt Norge rapporterte nasjonale tall. Kilde: Grønt Punkt Norge, 'GRUNNLAG FOR RAPPORTERING AV NEVNER FOR PLASTEMBALLASJE 2016'.

116. Ifølge rapportering av nevner for plastemballasje 2016 fra Grønt Punkt for 2016 kastet husholdninger til sammen 97 957 tonn plastemballasje i 2016. Innbyggertallet i Norge per 1. januar 2016 var 5 258 000.

117. Mepex, 'ROAF IKS: Plukkanalyser 2016', 2016. Ifølge ROAF-analysen for 2018 ble det kastet 24,9 kg plastemballasje i restavfallet i 2018.

118. For 2016 ble det funnet 18,3 kg plastemballasje (i restavfallet og i blå poser til sammen) og 4,5 kg poser/sekker til emballering i avfallsbeholderen per innbygger. I 2017 ble det registrert en økning til 25,8 kg per innbygger. Kilde: Hjeltnes Consult.

119. Mepex, Renovasjon i Grenland IKS: Plukkanalyse Av Kildesortert Avfall – Avfall Til Optisk Sortering, 2017.

120. Mepex og Østfoldforskning, s. 38.

121. 5 295 619 innbyggere.

122. Mepex og Østfoldforskning.



Når det gjelder landbruksplast legges det i flytdiagrammet til grunn medlemsrapporterte tall til Grønt Punkt Norge for 2017.¹²³ I kategorien landbruksplast inngår folie til rundballer, solfangerfolie og fiberduk.

For ekspandert plast er det i flytdiagrammet lagt til grunn Grønt Punkt Norges tall for 2016 som er basert på tilførselsmetoden.¹²⁴ I kategorien ekspandert plast inngår blant annet EPS (isopor) som både brukes til beskyttelse av forbruksvarer til husholdninger og i industrien som fiskekasser og EPX.

Avgiftspliktig drikkevareremballasje er skilt ut som en egen strøm i flytdiagrammet. Mengden avgiftspliktig drikkevareremballasje som blir tilført markedet er basert på rapporterte tall fra Infinitum for 2017, samt rapportering fra Grønt Punkt Norges medlemmer som ikke er en del av panteordningen.¹²⁵ Mens drikkevareremballasje som Infinitums medlemmer har tilført markedet er PET-flasker, består drikkevareremballasje tilført av Grønt Punkt Norges medlemmer av PET-flasker, bag-in-box, ståposer (stand-up pouch) og flasker i HDPE.

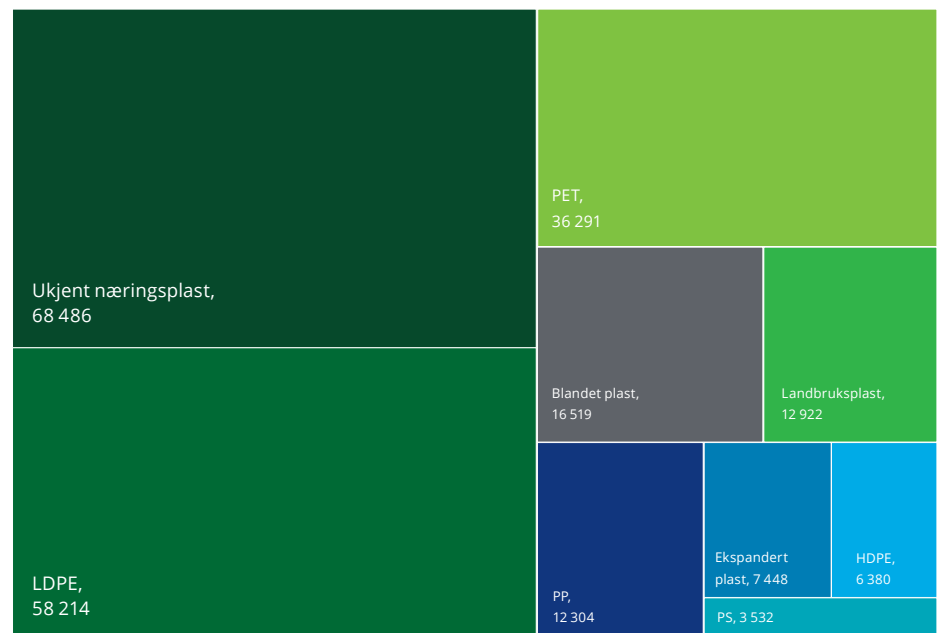
Oppsummert viser flytdiagrammet en tilførsel av 222 095 tonn plastemballasje i 2017 (med unntak av ekspandert plast der tallene for 2016 er lagt til grunn. Dette fordeler seg på følgende verdistrømmer:

- Plastemballasje fra husholdninger: 108 681 tonn
- Plastemballasje fra næringslivet: 68 486 tonn
- Landbruksplast: 12 922 tonn
- Ekspandert plast: 7 448 tonn
- Avgiftsbelagt drikkevareremballasje (PET-flasker): 24 558 tonn¹²⁶

Plastemballasjen som er tilført markedet fordeler seg på følgende plasttyper:

- PET: 36 291 tonn
- LDPE: 58 214 tonn
- HDPE: 6 380 tonn
- PP: 12 304 tonn
- PS: 3 532 tonn
- Blandet plastemballasje: 16 519 tonn
- LLDPE (landbruksplast): 12 922 tonn
- Ukjent sammensetning (plastemballasje tilført næringer): 68 486 tonn¹²⁷
- Ekspandert plast: 7 448 tonn

Figur 7 Fordeling av plasttyper tilført markedet



123. Dette er litt under det som ble rapportert ved tilførselsmetoden i 2016 (13 795 tonn). Kilde: Grønt Punkt Norge, 'GRUNNLAGE FOR RAPPORTERING AV NEVNER FOR PLASTEMBALLASJE 2016'.

124. Årsaken til dette er at Grønt Punkt Norge har en lavere dekningsgrad på ekspandert plast, og at nøkkeltallet for 2017 for mengde tilført markedet er 1 603 tonn lavere enn i 2016. Tallet for 2016 er dermed lagt til grunn som det mest realistiske anslaget.

125. Infinitums årsrapport 2017 og Grønt Punkt Norge. Nøkkeltall 2017.

126. Infinitums årsrapport 2017.

127. Sammensetningen er ukjent, da vi ikke har hatt tilgang på plukkanalyser fra næringsavfallet.



Sammensetning av de ulike typene plastemballasje som forbrukes av husholdninger per år er basert på et beregnet nasjonalt gjennomsnitt for sammensetningen av plast i henteordninger.¹²⁸

I flytdiagrammet legges det til grunn et ett-til-ett forhold mellom plastemballasje produsert og kastet hvert år, i samsvar med EUs emballasjeavfallsdirektiv.¹²⁹ Det er likevel viktig å presisere at mengden plastemballasje som blir kastet hvert år også vil kunne påvirkes av produktdesign og levetiden til de ulike produktene.

3.3 Innsamlet plastemballasje

3.3.1 Innsamlet plastemballasje fra husholdninger

Totalt 37 587 tonn plastemballasje ble samlet inn fra norske husholdninger i 2017. Dette tallet tilsvarer brutto mengde plastemballasje, inkludert fukt og smuss, som ble samlet inn gjennom de ulike kommunale og interkommunale innsamlingsordningene. Plastemballasje samlet inn fra husholdninger fordelte seg som følger på de ulike innsamlingsordningene:

- Henteordning: 27 363 tonn
- Sentralsortering: 3 500 tonn¹³⁰
- Optibag-ordning: 3 997 tonn
- Bringeordning: 879 tonn
- Levert til miljøstasjoner: 1 848 tonn

Tallene for henteordning, optibag- og bringeordning er basert på rapportering til Grønt Punkt Norge.¹³¹

Når det gjelder plastemballasje levert til miljøstasjoner, har fem interkommunale selskap og kommuner avtale med Grønt Punkt Norge om innsamling og videre håndtering av en blandet plastfraksjon som stasjonene tar imot, og som klassifiseres som husholdningsplast.¹³² Disse fem områdene dekker 26,7 prosent av befolkningen. Plukkanalyser fra de fem områdene viser at plastemballasje utgjorde 50 prosent av plasten i de blandede containerne, noe som tilsvarer 1 848 tonn.

Når det gjelder plastemballasje samlet inn gjennom sentralsorteringsordning, var det i 2017 kun anlegget til ROAF som stod for dette. I 2017 samlet ettersorteringsanlegget til ROAF inn totalt 3 500 tonn plastemballasje fra husholdninger. 2 337 tonn av dette var rene plasttyper som ble sendt til materialgjenvinning. I tillegg utsorterte ROAF en blandet plastfraksjon på 1 163 tonn. Den blandede plastfraksjonen ble i 2017 sendt til energigjenvinning grunnet lav etterspørsel i markedet.

Tallet for innsamlet plastemballasje er ikke direkte sammenlignbart med mengde plastemballasje tilført markedet i 2017. Årsaken til dette er at den innsamlede plastemballasjen inneholder både smuss og fukt som inngår i vekten som rapporteres til Grønt Punkt Norge. Den reelle netto mengden innsamlede plastemballasjen er derfor lavere enn 35 prosent, slik tallene i tabell 3 tilsier.

3.3.2 Innsamlet plastemballasje fra næringslivet

I 2017 ble totalt 23 438 tonn plastemballasje fra næringslivet samlet inn og sendt til materialgjenvinning. Som det fremgår av flytdiagrammet fordelte den innsamlede plastemballasjen seg på følgende plasttyper:¹³³

- Innsamlet folie (LDPE): 15 287 tonn
- Innsamlet PP (PP-sekk): 6 124 tonn
- Innsamlet blandet plast (blandet plast, fiberduk, hardplast og annen plast): 2 027 tonn.

Årsaken til at mengde innsamlet plastemballasje utgjør det samme som plastemballasje sendt til materialgjenvinning fra næringslivet, er at plastemballasjen er ferdig utsortert i rene plasttyper, og kan sendes direkte til plastvask/ materialgjenvinning uten ettersortering.

3.3.3 Innsamlet landbruksplast, ekspandert plast og avgiftspliktig drikkevareremballasje

Innsamlet landbruksplast utgjorde 18 430 tonn i 2017.¹³⁴ Dette er en høyere tonnasje enn mengde landbruksplast som ble tilført markedet samme år. Årsaken til dette er at innsamlet landbruksplast ifølge Grønt Punkt Norge inneholder 40-50 prosent fukt og smuss.

I 2017 ble det samlet inn 4 410 tonn ekspandert plast og 20 503 tonn avgiftspliktig drikkevareremballasje. Som for innsamlet plastemballasje fra næringslivet, tilsvarer mengden innsamlet plastemballasje mengden plastemballasje som ble sendt til materialgjenvinning.¹³⁵

128. Mepex og Avfall Norge. 'Økt utsortering av plast til materialgjenvinning', 2018.

129. European Commission, Directive 94/62/EC on Packaging and Packaging Waste.

130. Hvorav 2337 tonn ble sendt til materialgjenvinning (Grønt Punkt Norge. Nøkkeltall 2017) og 1163 tonn ble utsortert som en blandet plast fraksjon som per i dag sendes til energigjenvinning grunnet liten etterspørsel etter denne plastfraksjonen (Intervju med ROAF).

131. Det er sorteringsanleggene som rapporterer mottak og utsorterte mengder til Grønt Punkt Norge.

132. Sirkula, VESAR, GLØR, HRA, IVAR og Oslo kommune har en prøveordning med Grønt Punkt Norge der det blir sendt blandede plastcontainere emballasjeplast og annen plast til sorteringsanlegg i Litauen.

133. Grønt Punkt Norge. Nøkkeltall 2017.

134. Dette er brutto mengde landbruksplast som ble sendt til materialgjenvinning i 2017. Kilde: Grønt Punkt Norge. Nøkkeltall 2017.

135. Grønt Punkt Norge. Nøkkeltall 2017 og e-post; Årsrapport Infinitum 2017.



3.4 Ettersortert plastemballasje sendt til materialgjenvinning

Ifølge rapportering fra gjenvinnings-selskapene til Grønt Punkt Norge ble 28 568 tonn av plastemballasjen som ble kastet av norske husholdninger ettersortert og sendt til materialgjenvinning i 2017. Av dette utgjorde 25 433 tonn plastemballasje samlet inn fra henteordning, optibag-ordning og bringeordning, mens 2 337 tonn stammet fra ROAFs ettersorteringsanlegg. I tillegg kom 1 622 tonn fra prøveordningen for innsamling av plastemballasje fra miljøstasjoner. Avgiftspliktig drikkevareremballasje som er samlet inn gjennom Grønt Punkt Norge (824 tonn) er trukket fra innsamlet husholdningsavfall, da dette inngår i en egen strøm i flytdiagrammet. Det meste av husholdningsplasten sendes til Tyskland for materialgjenvinning.

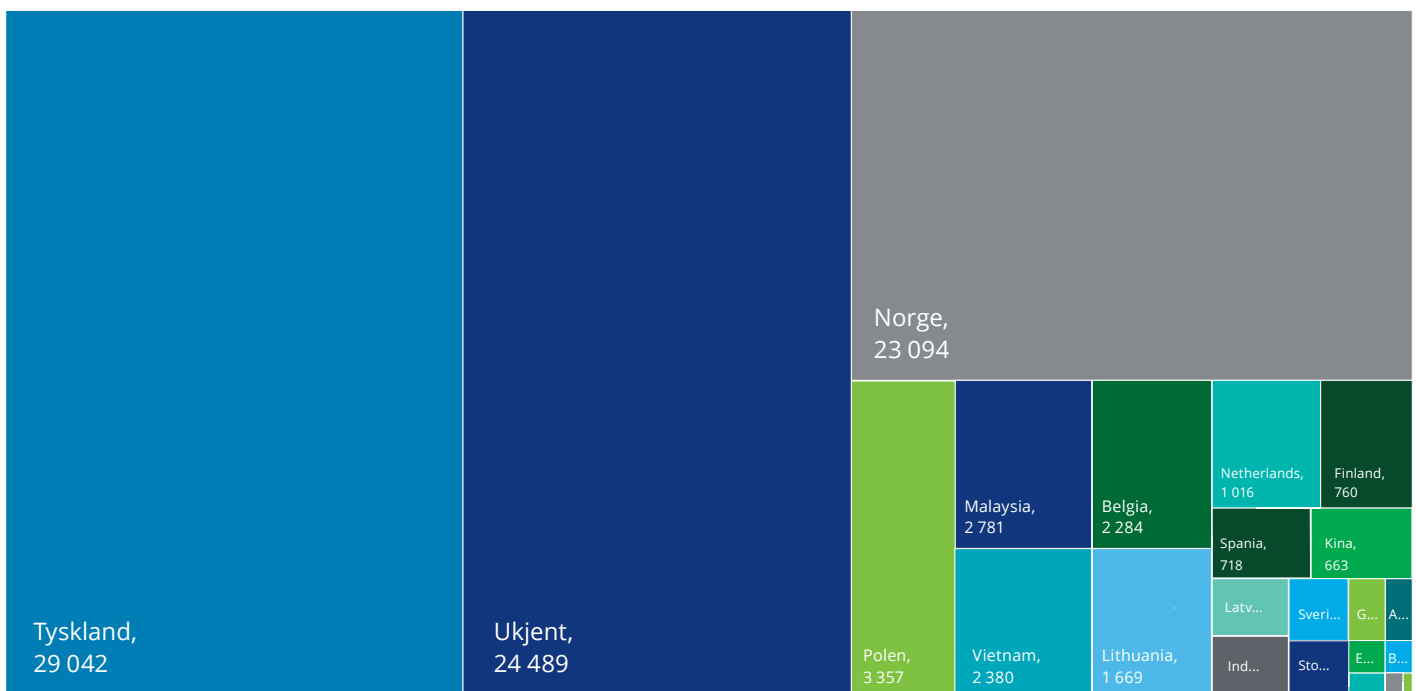
Videre ble totalt 23 438 tonn plastemballasje fra næringslivet sendt til materialgjenvinning ifølge rapporteringen til Grønt Punkt Norge. Omtrent halvparten av denne plastemballasjen ble gjenvunnet i Norge hos Folldal Gjenvinning. Det resterende ble eksportert til utlandet, hovedsakelig til Tyskland, Vietnam og Malaysia.

Totalt 18 430 tonn landbruksplast ble sendt til materialgjenvinning i 2017.¹³⁶ Av disse mottok Folldal Gjenvinning i Norge 59 prosent, mens resten ble eksportert til blant annet Tyskland, Litauen og Spania.

Ekspandert plast sendt til materialgjenvinning utgjorde ifølge innrapporterte tall til Grønt Punkt Norge 4 410 tonn i 2017. Det meste ble eksportert til gjenvinnere i utlandet, men noe ble også gjenvunnet i Norge. Gjenvinning av EPS i Norge ble lagt ned i 2018.

Totalt 20 503 tonn avgiftspliktig drikkevareremballasje ble sendt til materialgjenvinning i 2017. Av dette var 19 679 tonn sendt til materigjenvinning av Infinitum og 824 var sendt til materialgjenvinning av Grønt Punkt Norge.¹³⁷ Drikkevareremballasje som ble sendt til materialgjenvinning av Infinitum bestod av PET, mens drikkevareremballasje som ble sendt til materialgjenvinning av Grønt Punkt Norge bestod også av andre materialer som HDPE.

Figur 8 Plastemballasje sent til gjenvinning i ulike land. Kategorien ukjent er PET-flasker sendt til Tyskland, Nederland og Sverige fra Infinitum.



136. Fratrullet fukt og smuss tilsvarer dette 11 059 tonn. Kilde: Grønt Punkt Norge, Nøkkeltall 2017.

137. Årsrapport Infinitum 2017; Grønt Punkt Norge. Nøkkeltall 2017; informasjon fra Grønt Punkt Norge.



Mengden ettersortert plastemballasje er basert på innrapporterte tall til Grønt Punkt Norge og Infinitum. Det er ikke kjent om eller hvor mye plastemballasje som er sendt til materialgjenvinning av Norsirk.¹³⁸ Grønt Punkt Norge estimerer at medlemmene som har meldt overgang til Norsirk utgjør ca. 2 prosent av Grønt Punkt Norges totale plastemballasjevolumer.¹³⁹

3.5 Total mengde materialgjenvunnet plastemballasje

Endepunktet i flytdiagrammet viser total mengde materialgjenvunnet plastemballasje som er omdannet til

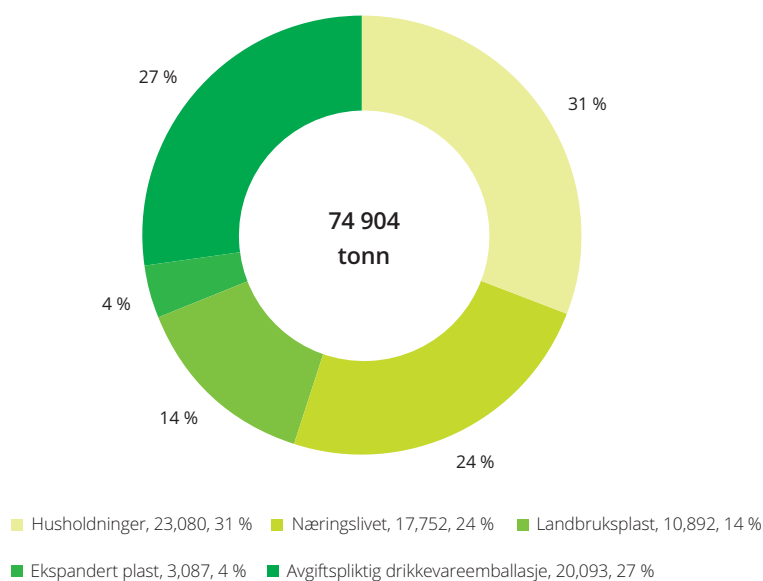
pellets eller granulat. Dette utgjør til sammen 74 904 tonn for alle fraksjoner, og tilsvarer 34 prosent av den totale mengden som blir tilført markedet og kastet hvert år.

Total mengde materialgjenvunnet plastemballasje er målepunktet for de nye EU-målene. Det vil si at prosentandelen materialgjenvunnet plastemballasje av det som er tilført markedet må økes fra 34 prosent til 50 prosent i 2025.

Mengden svinn i selve gjenvinningsprosessen varierer mellom de ulike plasttypene fra 22 prosent (LDPE) til

30 prosent (PS). I dette leddet skal plastemballasjen både vaskes og omdannes til pellets eller granulat. For å beregne svinnet av plastemballasje fra husholdninger og næringer i dette leddet, legges det til grunn i flytdiagrammet et beregnet gjennomsnitt av mengden plastemballasje som europeiske gjenvinnere får ut av de ulike plasttypene.¹⁴⁰

Figur 9 viser fordelingen av ferdig materialgjenvunnet plastemballasje på kilde.



138. Norsirk oppgir i e-post at de ikke ser det naturlig å prioritere å gi opplysninger til prosjektet da Norsirk ikke har mulighet til å bli medlem av Emballasjeforeningen.

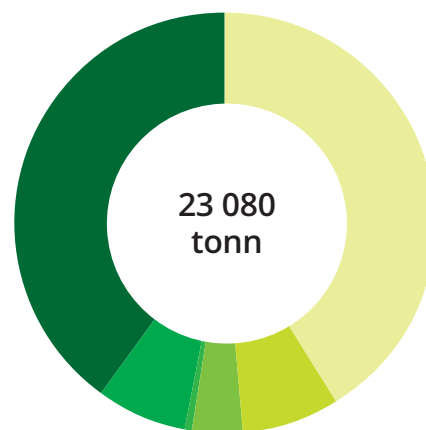
139. Informasjon per e-post fra Grønt Punkt Norge.

140. Recycling yield for 2012 er benyttet, og fordeler seg slik mellom de ulike plasttypene PET: 72 prosent, LDPE: 78 prosent, HDPE: 74 prosent, PP: 72 prosent, PS: 70 prosent og andre plasttyper: 70 prosent. Kilde: Deloitte, Increased EU Plastics Recycling Targets: Environmental, Economic and Social Impact Assessment (På oppdrag for Plastics Recyclers Europe, 2015) <[https://www.plasticsrecyclers.eu/sites/default/files/BIO_Deloitte_PRE_Plastics Recycling Impact_Assesment_Final Report.pdf](https://www.plasticsrecyclers.eu/sites/default/files/BIO_Deloitte_PRE_Plastics%20Recycling%20Impact%20Assesment_Final%20Report.pdf)>.



Tabell 4 Materialgjenvunnet plastemballasje fra husholdninger, fordelt på plasttype.

Plasttype	Mengde	Andel
LDPE	9 516 tonn	41,2 %
PP	1 755 tonn	7,6 %
HDPE	910 tonn	3,9 %
PS	95 tonn	0,4 %
PET	1 628 tonn	7,1 %
Blandet	9 176 tonn	39,8 %
Totalt, husholdning	23 080 tonn	100,0 %



Husholdningsplast: Ferdig materialgjenvunnet plastemballasje fra husholdninger utgjorde til sammen 23 080 tonn i 2017. Dette tilsvarer 21 prosent av plastemballasjen som ble kastet av husholdningene samme år. Tabell 4 viser ferdig materialgjenvunnet plastemballasje fra husholdninger og fordelingen mellom de ulike plasttypene.

Næringsplast: Total mengde ferdig materialgjenvunnet plastemballasje fra næringslivet utgjorde til sammen 17 752 tonn eksklusive landbruksplast og EPS. Dette tilsvarer 26 prosent av plastemballasjen som ble kastet av næringslivet samme år.

Landbruksplast: Total mengde ferdig materialgjenvunnet landbruksplast utgjorde 10 892 tonn i 2017.¹⁴¹ Dette tilsvarer 84 prosent av plastemballasjen som ble kastet av landbruket samme år. For å beregne svinn i gjenvinningsprosessen er det først trukket fra smuss og fukt tilsvarende 40 prosent, og deretter svinn som forekommer i selve gjenvinningsprosessen. Folldal gjenvinning opplyser at 1-2 prosent av plasten blir igjen i filteret etter materialgjenvinning.¹⁴²

Ekspandert plast: Når det gjelder ekspandert plast, ble 3 087 tonn materialgjenvunnet i 2017. Dette tilsvarer 41 prosent av den total mengden ekspandert plast som ble forbrukt og kastet i 2017. Det er lagt til grunn et svinn på 30 prosent for EPS i vask og gjenvinningsprosessen.¹⁴³

Avgiftspliktig drikkeemballasje:

Total mengde ferdig materialgjenvunnet avgiftspliktig drikkeemballasje utgjorde 20 093 tonn i 2017. Dette tilsvarer 82 prosent av den totale mengden som ble forbrukt i 2017. Ettersom PET-flasker som sendes til materialgjenvinning gjennom panteordningen har en høy renhetsgrad, trekkes det kun fra svinn som forekommer i selve gjenvinningsprosessen for dette volumet. Infinitum opplyser at ca. 2 prosent av plasten blir igjen i filteret etter materialgjenvinning.¹⁴⁴ Når det gjelder andelen avgiftspliktig drikkeareemballasje som ble sendt til materialgjenvinning av Grønt Punkt Norge, er det lagt til grunn et svinn på 28 prosent.¹⁴⁵

141. Recycling yield for LDPE (78 prosent) er lagt til grunn for landbruksplast.

142. I flytdiagrammet er det dermed lagt til grunn et svinn på 1,5 prosent for LLDPE.

143. Recycling yield for andre plasttyper på 70 prosent er lagt til grunn.

144. Intervju med Infinitum.

145. Recycling yield for PET på 72 prosent er lagt til grunn. Kilde: Deloitte, Increased EU Plastics Recycling Targets: Environmental, Economic and Social Impact Assessment (På oppdag for Plastics Recyclers Europe, 2015) <[https://www.plasticsrecyclers.eu/sites/default/files/BIO_Deloitte_PRE_Plastics Recycling Impact_Assesment_Final Report.pdf](https://www.plasticsrecyclers.eu/sites/default/files/BIO_Deloitte_PRE_Plastics%20Recycling%20Impact_Assessment_Final%20Report.pdf)>.



3.6 Innsamlings- og materialgjenvinningsgrad

Flytdiagrammet viser at totalt 74 904 tonn plastemballasje ble materialgjenvunnet i 2017. Dette tilsvarer en materialgjenvinningsgrad på 34 prosent. Dette er materialgjenvunnet plastemballasje som kan brukes direkte som innsatsfaktor i ny plastemballasje.

De nye EU-kravene gjelder for total mengde emballasjeplast tilført markedet uavhengig av verdistrøm, og det ikke er separate krav for plastemballasje som tilføres og samles inn fra husholdninger og næringslivet.¹⁴⁶

Som det fremgår av flytdiagrammet ligger det et stort potensial for å samle

inn mer plastemballasje, både fra husholdninger og fra næringslivet. Bare 35 prosent av plastemballasjen som forbrukes av husholdninger og 34 prosent av plastemballasjen som forbrukes av næringslivet blir samlet inn. Ettersom den innsamlede plastemballasjen fra husholdninger inneholder langt mer smuss og fukt enn plastemballasje fra næringslivet, er andelen netto innsamlet plastemballasje fra husholdningene i realiteten enda lavere enn 35 prosent.

Betydelig innsats må til for å nå EU-målene om 50 prosent gjenvinningsgrad i 2025 og 55 prosent i 2030. Deloitte har anslått en vekst i etterspørselen etter plastemballasje i EU på 2,4 prosent per år. Ved å legge til grunn samme vekst for Norge får man

en forventet tilførsel av plastemballasje i markedet på ca. 268 000 tonn i 2025. For å nå EU-målet betyr dette at ca. 134 000 tonn plastemballasje må gjenvinnes, som er omtrent det dobbelte av dagens gjenvunnede volum. Figur 10 viser størrelsen på svinnet i hvert ledd av verdikjeden. Totalt er det et utnyttet potensiale på over 147 000 tonn plastemballasje som ikke blir materialgjenvunnet. For å nå EU-målene (50 prosent 2025 og 55 prosent 2030) må Norge øke materialgjenvinningen med 59 300 tonn, tilsvarende en økning på 79 prosent fra dagens nivå til 2025. De påfølgende fem årene frem mot 2030 må ytterligere 32 000 tonn plastemballasje samles inn, tilsvarende en økning på over 120 prosent fra dagens nivå.

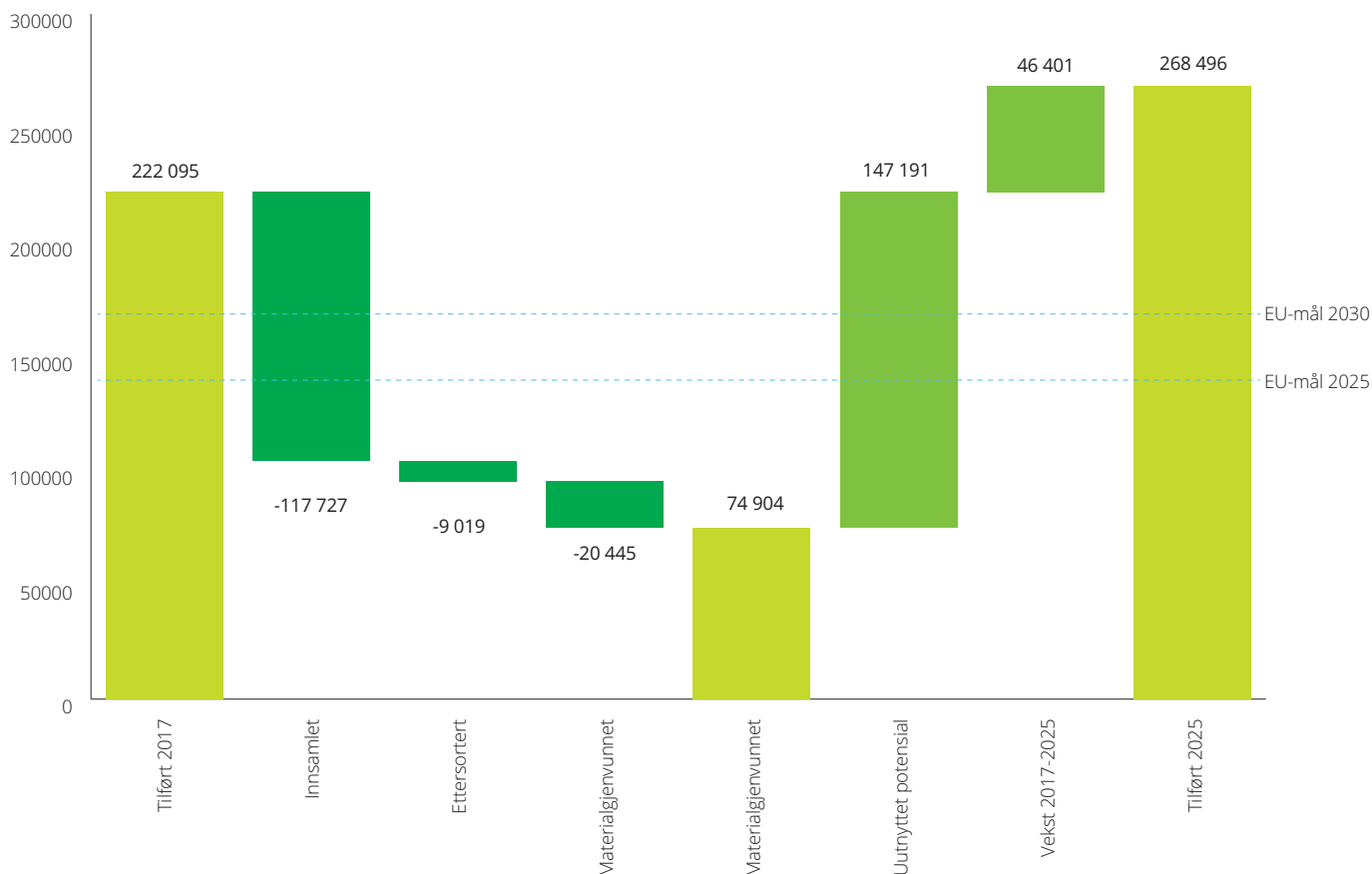
Tabell 5 Andel plastemballasje som blir samlet inn, ettersortert og materialgjenvunnet fordelt på de ulike verdistrømmene.

	Forbruk av plastemballasje	Innsamlet plastemballasje	Ettersortert plastemballasje	Materialgjenvunnet plastemballasje
Husholdninger	100 %	35 %	26 %	21 %
Næringslivet	100 %	34 %	34 %	26 %
Landbruksplast	100 %	143 %	143 %	84 %
Ekspandert plast	100 %	59 %	59 %	41 %
Avgiftspliktig drikkevareemballasje	100 %	83 %	83 %	82 %
TOTALT	100 %	47 %	43 %	34 %

146. EUR-Lex, Packaging and packaging waste, <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=LEGISSUM:l21207>>



Figur 10 Svinn i ulike ledd av verdikjeden og utnyttet restpotensial.



3.6.1 Materialgjenvinningsgrad for husholdningsavfall

I dette kapittelet ser vi spesielt på materialgjenvinningsgraden for plastemballasje fra husholdningsavfall, og om endringer i de kommunale innsamlingsordningene kan bidra til å nå målet om materialgjenvinning av 50 prosent av plastemballasjen innen 2025. Tabell 5 viser at 35 prosent av plastemballasjen fra husholdningsavfallet

blir samlet inn (6,8 kg/innbygger). Dette er et gjennomsnitt for alle innsamlingsordninger. Det er imidlertid stor variasjon i hvor mye plastemballasje de ulike kommunene og interkommunale selskapene samler inn, og i innsamlingsgraden som oppnås ved de ulike innsamlingsordningene. Den gjennomsnittlige innsamlingsgraden per innsamlingsordning er som følger¹⁴⁷:

- Sentralsortering: 86 % (17,7 kg/innbygger)
- Bringeordning: 31 % (6,3 kg/innbygger)
- Henteordning: 34 % (7,3 kg/innbygger)
- Optibag-ordning: 19 % (3,9 kg/innbygger)

147. Beregnet ved antall kg/innbygger samlet inn for de ulike ordningene, delt på mengde plast tilført markedet pr innbygger (20,58 kg).



Tallene viser at innsamlingsordning med sentralsortering har et vesentlig lavere svinn i innsamlingsleddet enn de andre innsamlingsordningene. Derimot har disse anleggene et noe større svinn i ettersorteringsleddet enn ettersorteringsanleggene i Tyskland der avfallet fra de andre innsamlingsordningene sendes. Det skyldes at plast som ikke utsorteres i rene plasttyper ved de norske anleggene, samles i en restfraksjon med blandet plast som av ulike årsaker ikke går til materialgjenvinning i dag, jf. kapittel 2.1.2. Den blandede plastfraksjonen utgjør ca. 33 prosent av mengden plastemballasje som samles inn gjennom sentralsortering i Norge. Ved de tyske anleggene sorteres også en blandet plastfraksjon ut, men denne går til materialgjenvinning og utgjør om lag 40 prosent av det som sendes til materialgjenvinning, jf. tabell 4.

Gjennomsnittlig andel av total tilført plastemballasje som kommer ut av ettersorteringsleddet er 26 prosent. Gjennomsnittlig ettersorteringsgrad for de ulike innsamlingsordningene er som følger:

- Sentralsortering: 67 % av innsamlet mengde (58 % av tilført/11,8 kg/innbygger)
- Bringeorrdning: 77 % av innsamlet mengde (23 % av tilført/4,8 kg/innbygger)
- Henteordning: 77 % av innsamlet mengde (27 % av tilført/5,6 kg/innbygger)
- Optibag-ordning: 77 % av innsamlet mengde (15 % av tilført/3,0 kg/innbygger)

Tallene viser at ettersorteringsanleggene i Norge har en noe høyere andel rene plastfraksjoner enn de tyske anleggene (67 prosent mot 60 prosent), men at en mindre andel plastemballasje går til materialgjenvinning fra de norske anleggene (67 prosent mot 77 prosent) fordi den blandede plastfraksjonen ikke materialgjenvinnes slik som ved de tyske anleggene.

Ettersom plastemballasje fra både norske og tyske ettersorteringsanlegg sendes til materialgjenvinningsanlegg som i all hovedsak benytter samme teknologi for vasking og gjenvinning, legges det til grunn at svinnet i materialgjenvinningsleddet er prosentmessig likt for alle innsamlingsordninger. Svinnet i dette leddet er ca. 20 prosent.

Gjennomsnittlig andel av total tilført plastemballasje fra husholdninger som blir materialgjenvunnet er 21 prosent (4,4 kg/innbygger). Den gjennomsnittlige materialgjenvinningsgraden for de ulike innsamlingsordningene er som følger:

- Sentralsortering: 46 % av tilført/9,6 kg/innbygger
- Bringeorrdning: 19 % av tilført/3,9 kg/innbygger
- Henteordning: 22 % av tilført/4,5 kg/innbygger
- Optibag-ordning: 12 % av tilført/2,4 kg/innbygger

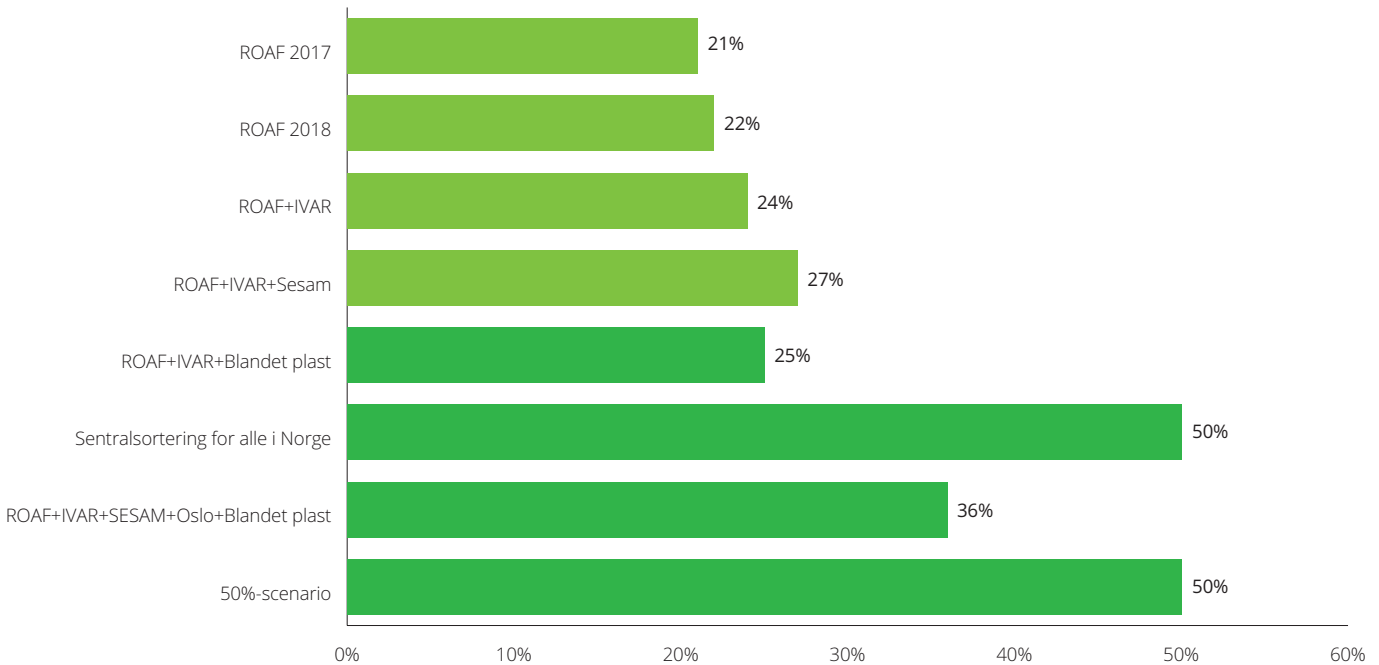
De 9,6 kg/innbygger fra sentralsortering består av rene plastfraksjoner. For de andre ordningene utgjør den blandede plastfraksjonen 40 prosent, og rene plastfraksjoner 60 prosent.

3.6.2 Sentral ettersortering i Norge

I 2017 var 200 000 personer tilknyttet ettersorteringsanlegget til ROAF. Med IVARs nye ettersorteringsanlegg i full drift, vil ettersorteringsanleggene til IVAR og ROAF gi en utbygd kapasitet på ca. 140 000 tonn restavfall. Med økningen til 340 000 innbyggere knyttet til ROAF i 2018, vil anleggene samlet ta imot avfall fra ca. 660 000 innbyggere.

460 000 innbyggere som var tilknyttet en henteordning i 2017, vil i 2019 være tilknyttet et ettersorteringsanlegg. Med en økning fra dagens snitt på 7,3 kg plast per innbygger per år for henteordning, til 17,7 kg plast per innbygger per år for sentralsortering kan det anslås en økning i mengde ettersortert plastemballasje sendt til materialgjenvinning på ca. 3 200 tonn. Det vil bidra til en økning av materialgjenvinningsgrad for husholdningsavfall fra 21 prosent til 24 prosent, som vist i figur 11. Regner man også med Sesams planlagte anlegg som skal dekke ca. 600 000 innbyggere som i dag har henteordning, blir totaløkningen ca. 7 400 tonn, og materialgjenvinningsgraden for husholdningsavfall vil kunne stige til 27 prosent.



Figur 11 Materialgjenvinningsgrad for husholdningsavfall for ulike scenarier.

En annen tilnærming til å øke materialgjenvinningsgraden fra ettersorteringsanlegg er å se på muligheter for å få materialgjenvunnet den blandede plastfraksjonen som i dag går til energigjenvinning. Ved å materialgjenvinne den blandede plastfraksjonen fra ROAF og IVAR vil man kunne øke materialgjenvinningsgraden til 25 prosent for husholdningsavfallet.

Om alle innbyggere i Norge går over til innsamlingsordning med sentralsortering, vil den teoretiske gjenvinningsgraden være 50 prosent, gitt dagens ytelse (17,7 kg/pr innbygger) på sentralsortering. Det betyr at sentralsortering kan nå målet om 50 prosent innen 2025. Da forutsettes det at den blandede plastfraksjonen energigjenvinnes som i dag. Det er verdt å merke seg at installert kapasitet på ettersorteringsanleggene er vesentlig større enn den kapasitetsutnyttelse det p.t. er lagt opp til. Det er vanlig at ettersorteringsanlegg som

husholdningsplasten blir sendt til i Tyskland er i døgkontinuerlig drift.

Et mer målrettet scenario kan være å se på muligheten for å erstatte den ordningen med lavest utsorteringsgrad, da en overgang fra denne til sentral ettersortering vil ha størst relativ effekt. Kostnadssiden og realismen i dette scenarioet er ikke vurdert. En endring i innsamlingsordningen for Oslo fra optibag-ordning til sentralsortering, samtidig som man legger til grunn at den blandede plastfraksjonen kan materialgjenvinnes, vil kunne øke gjenvinningsgrad på husholdningsavfall til 36 prosent. I dette scenarioet vil ca. 2 millioner innbyggere dekkes av sentralsorteringsordningen, og innsamlet mengde plast pr innbygger vil være 11 kg i landsgjennomsnitt.

For å oppnå en materialgjenvinningsgrad på 50 prosent på husholdningsavfallet vil man måtte samle inn 14,5 kg plastemballasje per innbygger i

landsgjennomsnitt. Også her legges det til grunn at den blandede plastfraksjonen materialgjenvinnes. Dette kan nås ved å gå over fra optibag-ordning og henteordning til sentral ettersortering, slik at ca 3,3 millioner innbyggere dekkes av sentral ettersortering.

Scenarioene for plastemballasje for husholdningsavfall viser at det ikke er ett enkelt svar på hvordan øke materialgjenvinningsgraden. Det største svinnet er i innsamlingsleddet, og det tyder på at tiltak knyttet til innsamling vil være viktig å utrede videre. Det er også svinn i ettersorteringsleddet, og analysen viser at allerede utsortert plastemballasje går til forbrenning av ulike årsaker. Tiltak knyttet til å endre dette kan være interessant å se nærmere på, selv om volumene er små i dag.



4 Avfallsbransjen i Norge



Avfallsbransjen i Norge består av en rekke aktører, både offentlige og private, som opererer på forskjellig steg i verdikjeden.

Kommunene har ansvar for innsamling og håndtering av husholdningsavfall, og står fritt til å organisere avfallshåndteringen i egen regi, som via en kommunal etat eller et (inter)kommunalt selskap, ved å gi enerett til avfallshåndtering til andre offentlige selskaper, eller ved konkurranseutsetting og kjøp av tjenester i markedet.¹⁴⁸ En kartlegging gjennomført i 2014 blant et utvalg interkommunale avfallsselskaper og kommuner i Norge viser at størsteparten av husholdningsavfallet (eksl. materialgjenvinning) behandles av kommunene i egenregi eller ved konkurranseutsetting, mens en fjerdedel behandles gjennom enerettsavtaler.¹⁴⁹

Næringslivet er selv ansvarlig for å håndtere eget avfall etter gjeldende regelverk, og de fleste inngår derfor avtale

med et avfallsselskap, enten kommunale selskaper eller private aktører, som tar seg av avfallshåndteringen.¹⁵⁰

Tall fra Brønnøysundregistrene viser at i alt 746 selskaper er registrert med aktivitet relatert til innsamling og behandling av ikke-farlig avfall, og sortering og bearbeiding av avfall og materialgjenvinning (se tabell 6).¹⁵¹ Tallene fra Brønnøysundregistrene, som også inkluderer selskaper som driftes av renovasjonsavgiften viser at det per januar 2019 jobbet 10 081 personer i selskaper relatert til avfallshåndtering i Norge.

Den markedsorienterte delen av sektoren omsatte for 22,3 milliarder kroner i 2017, ifølge tall fra Avfall Norge. Bransjen sysselsatte 7500

i 2017, bestående eksempelvis av innsamlere, kommunikatører, renovasjonsmedarbeidere og markedsanalytikere.¹⁵² Dette er ekskludert selskaper som driftes av renovasjonsavgiften.

Når det gjelder plastindustrien spesielt, består den ifølge bransjeorganisasjonen Norsk Industri av nærmere 200 bedrifter i Norge. Fem selskaper godkjent av Miljødirektoratet organiserer innsamlingen og gjenvinningen av emballasjeavfall i Norge.¹⁵³ Plastretur AS er ansvarlig for plastemballasje, inkludert ekspandert polystyrene. Grønt Punkt Norge driver tre av frem materialgjenvinningsselskaper, inkludert returordningen for plastemballasje.¹⁵⁴

Tabell 6 Selskaper registrert med aktivitet relatert til innsamling, behandling og sortering av ikke-farlig avfall (kilde: Brønnøysundregistrene).

Næringskode		Antall selskaper	Antall ansatte
38.110	Innsamling av ikke-farlig avfall	414	6 607
38.210	Behandling og disponering av ikke-farlig avfall	113	1297
38.320	Sortering og bearbeiding av avfall for materialgjenvinning	219	2177
TOTALT		746	10 081

148. Meld. St. 45 (2016 –2017), Avfall Som Ressurs – Avfallspolitikk Og Sirkulær Økonomi (Oslo, 2016), s. 20.

149. Norconsult, Kartlegging Av Praksis Vedrørende Tildeling Av Enerett På Behandling Av Husholdningsavfall, 2014 <www.norconsult.com>

150. Grønt Punkt Norge, 'Plastemballasje Fra Næringsliv Og Landbruk – Næringslivsplast'.

151. Tallene er basert på selskaper registrert under NACE-koder 38.110, 38.210 og 38.320. Følgende kategorier er ekskludert: under avvikling, konkurs, under tvangsavvikling. I tillegg er følgende selskap med næringskode 3 tatt ut: produksjon av gass, oppsamling og behandling av avløpsvann, demontering av vrakede gjenstander. Følgende selskap med næringskode 2 er tatt ut: Innsamling av farlig avfall, behandling og disponering av farlig avfall.

152. Avfall Norge, Avfalls- Og Gjenvinningsbransjen 2017, 2017, s. 8.

153. Norsk Industri, 'Om Plastindustrien' <<https://www.norskindustri.no/bransjer/plastindustri/om-plastindustrien/>>

154. Miljødirektoratet, 'Emballasjeavfall', Miljøstatus.No, 2018 <<http://www.miljostatus.no/tema/avfall/avfallstyper/emballasjeavfall/>>



5 Litteraturliste



Avfall Norge, Avfalls- Og Gjenvinningsbransjen 2017, 2017

Deloitte, Increased EU Plastics Recycling Targets: Environmental, Economic and Social Impact Assessment (På oppdrag for Plastics Recyclers Europe, 2015) <[https://www.plasticsrecyclers.eu/sites/default/files/BIO_Deloitte_PRE_Plastics Recycling Impact_Assesment_Final Report.pdf](https://www.plasticsrecyclers.eu/sites/default/files/BIO_Deloitte_PRE_Plastics%20Recycling%20Impact_Assesment_Final%20Report.pdf)>

Deloitte Sustainability, Blueprint for Plastics Packaging Waste : Quality Sorting & Recycling. Final Report, Deloitte (På oppdrag for Plastics Recyclers Europe, 2017) <<https://doi.org/10.1088/0953-8984/15/44/011>>

European Bioplastics, 'Bioplastics Market Development Update 2018', 2018

European Comission, 'Comparative LCA of Alternative Feedstock for Plastic Production -DRAFT FOR CONSULTATION Part I.', 2018 <<https://doi.org/10.2760/XXXXX>>

European Commission, Directive 2008/98/EC on Waste (Sist endret 30. mai 2018, 2018) <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0851&rid=5>>

———, Directive 94/62/EC on Packaging and Packaging Waste (Sist endret 27 April 2018, 2018) <<https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>>

Grønt Punkt Norge, 'Faktaark LDPE', 2018

———, 'Folie', 2019 <<https://www.grontpunkt.no/gjenvinning/plastemballasje-naeringsliv-landbruk/folie/>> [accessed 20 February 2019]

———, 'Laminater Og PP-Folie', 2019 <<https://www.grontpunkt.no/gjenvinning/plastemballasje-naeringsliv-landbruk/laminater-og-pp-folie/>> [accessed 20 February 2019]

———, 'Mål Og Bakgrunn', 2019 <<https://www.grontpunkt.no/om-oss/maal-og-bakgrunn/>> [accessed 21 January 2019]

———, 'Ny Avtale for Innsamling Av Plast Fra Gjenvinningsstasjoner', 2019 <<https://www.grontpunkt.no/nyhet/ny-avtale-for-innsamling-av-plast-fra-gjenvinningsstasjoner/>> [accessed 25 February 2019]

———, Nye Avtaler På Kartong- Og Plastemballasje, 2017 <<https://www.grontpunkt.no/media/2867/kommuneavtaler-221117.pdf>> [accessed 22 February 2019]

———, 'Plastemballasje Fra Næringsliv Og Landbruk – Næringslivsplast', 2019 <<https://www.grontpunkt.no/gjenvinning/plastemballasje-naeringsliv-landbruk/>> [accessed 7 February 2019]

———, Transport, Sortering Og Gjenvinning Av Kartong Og Plast <<https://www.grontpunkt.no/media/2864/transport-sortering-og-gjenvinning-av-kartong-og-plast-gpn.pdf>> [accessed 19 February 2019]

———, Utvidet Produsentansvar for Emballasje Og Emballasjeavfall, 2017 <<https://www.emballasjeforeningen.no/wp-content/uploads/2016/09/Gr-nt-Punkt.pdf>> [accessed 22 February 2019]

Helse- og omsorgsdepartementet, Forskrift Om Materialer Og Gjenstander i Kontakt Med Næringsmidler (Matkontaktforskriften) (Sist endret 09.24.2018) <<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1993-12-21-1381>>

Hjellnes Consult, Avfallsanalysen Oslo 2017, 2017 <<https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/avfall-norge-no/dokumenter/Avfallsanalyse-OSLO-2017-Hovedanalyse-husholdningsavfall.pdf>> [accessed 23 January 2019]

Infinitum, 'Om Infinitum', 2019 <<https://infinitum.no/om-infinitum>> [accessed 4 February 2019]

———, 'Pantesystemet', 2019 <<https://infinitum.no/om-pantesystemet/pantesystemet>> [accessed 4 February 2019]

Klima- og miljødepartementet, Forskrift Om Gjenvinning Og Behandling Av Avfall (Avfallsforskriften) – Kapittel 7. Emballasjeavfall (Sist endret 20.12.2018) <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-930/KAPITTEL_7#KAPITTEL_7>

Loop, 'Plastemballasje', 2019 <<https://loop.no/loopedia-avfallstype/plastemballasje/>> [accessed 20 February 2019]

Meld. St. 45 (2016 –2017), Avfall Som Ressurs – Avfallspolitikk Og Sirkulær Økonomi (Oslo, 2016) <<https://www.regjeringen.no/contentassets/4c45f38bddee47a7b7847af108894c0c/no/pdfs/stm201620170045000dddpdfs.pdf>> [accessed 15 January 2019]

Mepex, Renovasjon i Grenland IKS: Plukkanalyse Av Kildesortert Avfall – Avfall Til Optisk Sortering, 2017

———, 'ROAF IKS: Plukkanalyser 2016', 2016

Mepex, and Eunomia, Bio-Based and Biodegradable Plastics (På oppdrag fra Miljødirektoratet, 2018) <<https://www.miljodirektoratet.no/Documents/publikasjoner/M1206/M1206.pdf>>

Mepex, and Østfoldforskning, Utsortering Og Materialgjenvinning Av Biologisk Avfall Og Plastavfall – Utredning Av Konsekvenser Av Forslag Til Forskrift for Avfall Fra Husholdninger Og Liknende Avfall Fra Næringslivet (2017/12503) (På oppdrag fra Miljødirektoratet, 2018)



Milios, Leonidas, Lena Holm Christensen, David McKinnon, Camilla Christensen, Marie Katrine Rasch, and Mikael Hallstrøm Eriksen, 'Plastic Recycling in the Nordics: A Value Chain Market Analysis', Waste Management, 76 (2018), 180–89 <<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.03.034>>

Miljødirektoratet, 'Disse Skal Samle Inn Emballasjeavfall i Norge', 2018 <<http://www.miljodirektoratet.no/no/Nyheter/Nyheter/2018/Februar-2018/Disse-skall-samle-inn-emballasjeavfall-i-Norge/>> [accessed 22 February 2019]

———, 'Emballasjeavfall', Miljøstatus.No, 2018 <<http://www.miljostatus.no/tema/avfall/avfallstyper/emballasjeavfall/>> [accessed 16 January 2019]

———, Forslag Til Forskriftsregulering Av Krav Til Utsortering Og Materialgjenvinning Av Biologisk Avfall Og Plastavfall, 2018 <<http://www.miljodirektoratet.no/Documents/Nyhetsdokumenter/Oversendelsesbrev.pdf>> [accessed 21 January 2019]

———, Svar På Oppdrag Om Biobasert Og Bionedbrytbar Plast – En Overordnet Vurdering, 2019 <https://www.miljodirektoratet.no/Documents/Biobasert_og_bionedbrytbar_plast_-_svar_paa_oppdrag_Del_2.PDF> [accessed 21 February 2019]

Norconsult, Kartlegging Av Praksis Vedrørende Tildeling Av Enerett På Behandling Av Husholdningsavfall, 2014 <www.norconsult.com> [accessed 16 January 2019]

Norsk Gjenvinning, 'Plast', 2019 <<https://www.norskgjenvinning.no/tjenester/avfallstyper/plast/>> [accessed 22 February 2019]

Norsk Industri, 'Om Plastindustrien' <<https://www.norskindustri.no/bransjer/plastindustri/om-plastindustrien/>> [accessed 7 February 2019]

Norsk klimastiftelse, Plast Og Klima – to Sider Av Samme Sak, 2018 <https://klimastiftelsen.no/wp-content/uploads/2018/09/NK4_2018_Plast-og-klima_rev1.pdf> [accessed 7 February 2019]

Ore, Sven, and Aage Stori, 'Plast', Store Norske Leksikon, 2019 <<https://snl.no/plast>> [accessed 15 February 2019]

Oslo Kommune, Optisk Sortering Av Husholdningsavfall, 2019 <https://www.oslo.kommune.no/getfile.php/134940/Innhold/Avfall_og_gjenvinning/Behandlingsanlegg_for_avfall/Infoark_Optisk_sortering_av_husholdningsavfall.pdf> [accessed 6 February 2019]

Østfoldforskning, Comparison of Recycling and Incineration of PET Bottles (På oppdrag fra Infinitum, 2017) <https://www.ostfoldforskning.no/media/1730/or-04-17-pet_deposit-vs-incineration.pdf>

———, Livsløpsanalyse for Gjenvinning Av Plastemballasje Fra Norske Husholdninger, 2011 <<https://www.ostfoldforskning.no/media/1183/1011.pdf>>

———, Vurdering Av Virkemidler for Økt Utsortering Av Våtorganisk Avfall Og Plastemballasje (På oppdrag fra Miljødirektoratet, 2016) <<http://www.miljodirektoratet.no/Documents/publikasjoner/M522/M522.pdf>> [accessed 7 February 2019]

ROAF, Årsrapport 2017, 2017 <<https://www.dsb.dk/globalassets/arsrapport/2017/dsb-arsrapport-2017.pdf>>

———, 'Ettersorteringsanlegget', 2019 <<https://www.roaf.no/kildesortering/ettersorteringsanlegget/>> [accessed 22 January 2019]

———, 'Miljørapport 2017', 2017

———, 'Om ROAF', 2019 <<https://www.roaf.no/om-roaf/>> [accessed 22 January 2019]

———, 'Plast', 2019 <<https://www.roaf.no/kildesortering/avfallstyper/plast/>> [accessed 20 February 2019]

Sesam Ressurs AS, Beslutningsunderlag for Ettersorteringsanlegg for Rest-, Plast- Og Mat-Avfall Fra Husholdningene i Midt-Norge, 2018 <http://www.levanger.kommune.no/PageFiles/414381/84_27_2.pdf> [accessed 22 February 2019]

Sortere.no, 'Sortere Bedrift | Plastemballasje', Sortere.No <<https://sortere.no/bedrift/avfallstype/104/Plastemballasje/>> [accessed 20 February 2019]

Trondheim Renholdsverk, 'Slik Sorterer Du' <<https://trv.no/sortere/plastemballasje/>> [accessed 22 January 2019]

Datakilder

Data fra Grønt Punkt Norge

Data fra Brønnøysundregisteret. Næringskode 36: Innsamling, behandling, disponering og gjenvinning av avfall. Lastet ned 15.01.19.







Deloitte AS and Deloitte Advokatfirma AS are the Norwegian affiliates of Deloitte NWE LLP, a member firm of Deloitte Touche Tohmatsu Limited ("DTTL"), its network of member firms, and their related entities. DTTL and each of its member firms are legally separate and independent entities. DTTL (also referred to as "Deloitte Global") does not provide services to clients. Please see www.deloitte.no for a more detailed description of DTTL and its member firms.

Deloitte Norway conducts business through two legally separate and independent limited liability companies; Deloitte AS, providing audit, consulting, financial advisory and risk management services, and Deloitte Advokatfirma AS, providing tax and legal services.

Deloitte is a leading global provider of audit and assurance, consulting, financial advisory, risk advisory, tax and related services. Our network of member firms in more than 150 countries and territories serves four out of five Fortune Global 500® companies. Learn how Deloitte's approximately 264,000 people make an impact that matters at www.deloitte.no.