

# Analyse av tiltak og virkemidler for økt forberedelse til ombruk og materialgjenvinning av husholdningsavfall og lignende næringsavfall



# KOLOFON

---

**Utførende institusjon**

Miljødirektoratet

**Oppdragstakers prosjektansvarlig**

Klima- og miljødepartementet

**Kontaktperson i Miljødirektoratet**

Hege Rooth Olbergsveen og Marius Knagenhjelm

**M-nummer**

2021

**År**

2021

**Sidetall**

99

**Miljødirektoratets kontraktnummer****Utgiver**

Miljødirektoratet

**Prosjektet er finansiert av****Forfatter(e)**

Miljødirektoratet

**Tittel - norsk og engelsk**

Analyse av tiltak og virkemidler for økt forberedelse til ombruk og materialgjenvinning av husholdningsavfall og lignende næringsavfall  
Analysis of measures for increased rates of municipal waste for preparation of reuse and recycling in Norway

**Sammendrag - summary**

I henhold til EUs rammedirektiv om avfall (2008/98/EF) er Norge forpliktet til å nå bindende mål for forberedelse til ombruk og materialgjenvinning av husholdningsavfall og lignende avfall fra næringslivet tilsvarende 55% innen 2025, 60% innen 2030 og 65% innen 2035. Miljødirektoratet har analysert tiltak og mulige virkemidler som kan sikre måloppnåelse. Analysen viser at det vil bli krevende å nå målene, men at mange tiltak vil kunne gi besparelser for aktørene.

The EU Waste Framework Directive sets out binding targets for preparation for reuse and recycling of municipal waste; 55 % by 2025, 60% by 2030 and 65 % by 2035. The Norwegian Environment Agency has analysed measures which could contribute to Norway's attainment of these targets. The analysis shows that the targets will be challenging to attain, but that the implementation of several of the measures could prove to be cost-efficient.

**4 emneord**

Husholdningsavfall, næringsavfall, tiltaks-analyse, virkemidler, kostnadseffektivitet

**4 subject words**

Municipal Waste, analysis, measures, cost-efficiency

**Forsidefoto**



## Sammendrag

Miljødirektoratet har på oppdrag for Klima- og miljødepartementet (KLD) analysert tiltak som kan bidra til å nå bindende mål i EUs rammedirektiv om avfall om forberedelse til ombruk og materialgjenvinning av husholdningsavfall og lignende avfall fra næringslivet for 2025, 2030 og 2035. EU-kravene er 55% innen 2025, 60% innen 2030 og 65% innen 2035. Det legges til grunn at det reviderte direktivet innlemmes i EØS-avtalen. Målene vil derfor være bindende for Norge. Analysen inkluderer også en overordnet vurdering av virkemidler som kan løse ut tiltakene og hvilke av disse som bør utredes nærmere.

Ut fra tilgjengelig informasjon har vi pekt på aktuelle tiltak (konkrete handlinger) for at Norge skal nå målkravene, og vi har vurdert hva hvert enkelt av disse kan bety for måloppnåelsen. Vi har fått innspill fra en rekke aktører underveis i arbeidet. Andre tiltak enn de vi har analysert, eller andre måter å utføre tiltakene på, kan vise seg å være mer treffsikkert for kommuner og virksomheter.

Det er til dels stor usikkerhet ved beregningene av kostnader og effekter. Dette skyldes begrenset tilgang på data. For mange tiltak er det kun en eller et fåtall virksomheter som har gjennomført tiltaket. Usikkerheten øker for hvert målar, blant annet på grunn av usikkerhet i endringer i avfallsmengder, markeder for sekundære råvarer og teknologi-utvikling. Vi anser likevel disse beregningene som det beste mulige anslaget for utviklingen fremover. Vi har også gitt en overordnet vurdering av de mest aktuelle virkemidlene for å utløse tiltakene.

Vi har analysert 22 tiltak innen følgende kategorier:

1. avfallsforebygging og forberedelse til ombruk
2. forbedret utsortering av avfall fra husholdninger
3. økt kildesortering av avfall fra fritidsboliger
4. forbedret materialgjenvinning fra innsamlet restavfall og grovavfall fra husholdninger
5. forbedret utsortering av husholdningslignende avfall fra næringslivet

Norge oppnådde 41% forberedelse til ombruk og materialgjenvinning av husholdningsavfall og lignende næringsavfall i 2019. Måloppnåelsen har de siste årene ligget på litt under 40 prosent. Analysen viser at dersom alle vurderte tiltak og virkemidler innføres, vil Norges måloppnåelse være 53% i 2025, 56% i 2030 og 59% i 2035.

Kostnadseffektiviteten for de enkelte tiltakene varierer fra en besparelse på om lag 3 700 kroner/tonn til utgifter på om lag 26 000 kroner/tonn. Effekten på materialgjenvinningsgraden ved hvert tiltak varierer fra mindre enn 0,1 til 1,6 prosentpoeng. Totalkostnaden er beregnet til 900 - 1000 mill. kroner årlig, avhengig av målar. Dersom vi kun inkluderer de mest aktuelle tiltakene, er totalkostnaden om lag 400 - 500 mill. kroner årlig. En rekke

av tiltakene er anslått til å gi besparelser. Avhengig av målår vil tiltakenes effekt og kostnad kunne variere, og flere tiltak blir mer kostnadseffektive og får økt effekt over tid.

Formålet med analysen er å finne aktuelle tiltak som kan sannsynliggjøre at Norge kan nå disse bindende målene i rammedirektivet, og å anslå tiltakskostnadene. Analysen inkluderer ikke alle samfunnsøkonomiske kostnader eller nytteeffekter, for eksempel inngår ikke kostnader knyttet til selve virkemiddelbruken.

EUs rammedirektiv om avfall er innført for å sikre forbedring for klima og miljø, og endringene i direktivet skal støtte opp om sirkulær økonomi. For flere avfallstyper er det slik at materialgjenvinning bidrar til redusert bruk av materialer, energi og vann. Klima- og miljøeffekter er ikke omtalt eller inkludert i analysen for det enkelte tiltak da det ikke har ikke latt seg gjennomføre innenfor rammene av oppdraget. Klima- og miljøeffektene av økt ombruk, forberedelse til ombruk og materialgjenvinning er derfor omtalt overordnet i kapittel 2 av rapporten.

Miljødirektoratet har overordnet vurdert virkemidler for alle tiltak og identifisert følgende som mest aktuelle for nærmere vurdering:

- For tiltakene for økt forberedelse til ombruk er flere typer virkemidler aktuelle. For tiltak som gir økt utsortering av potensielt ombrukbare gjenstander fra husholdninger er det mest aktuelt å utrede plikter i avfallsforskriften om å tilrettelegge for mottak og utsortering av ombruksartikler på gjenvinningsstasjonene og om å etablere henteordninger for ombrukbare artikler i kommunene. Vi anbefaler også at veilederen om beregning av kommunale avfallsgebyr gjennomgås for å avklare om kostnader knyttet til ombruk av husholdningsavfall også skal dekkes gjennom avfallsgebyret. Det offentlige har en særrolle med sine offentlige innkjøp hvor relevante miljøkrav og -kriterier kan stilles og på den måten påvirke hva som tilbys fra næringslivet, og dette er et sentralt virkemiddel for økt ombruk av møbler og inventar i offentlig sektor.
- For tiltak som øker utsorteringsgraden av avfall som kan materialgjenvinnes kan plikter om gebyrdifferensiering, krav om utsortering av flere avfallstyper, inkludert for fritidsboliger og næringslivet, målkrav om utsorterings- eller materialgjenvinningsgrad av avfallstyper og plikt om rapportering av husholdningsavfall som samles inn av private aktører være særlig relevant.
- Vi anbefaler også en gjennomgang av miljø- og grunnavgiften på drikkevareemballasje, herunder utredning av en ny materialavgift som fremmer bruk av materialgjenvunnet råvare for å styrke etterspørselen etter materialgjenvunnet plast.

For øvrige økonomiske virkemidler har vi kun overordnet pekt på hvilke som kan være aktuelle. Vi anbefaler at dette utredes nærmere, men at det knyttes opp mot det bredere arbeidet med sirkulær økonomi.

Effekter knyttet til EUs oppfølging av handlingsplanen for sirkulær økonomi fra 2020 forventes å påvirke tiltak og nasjonal måloppnåelse. Den norske nasjonale strategien for sirkulær økonomi forventes å komme i løpet av våren 2021. Det har ikke vært mulig å inkludere mulige effekter av disse i analysen. Blant annet vil design og produksjon av produkter med høy kvalitet som gir lengre holdbarhet og muligheter for reparasjon bidra til å redusere avfallsmengdene. Design for materialgjenvinning vil bidra til økt materialgjenvinning i framtiden. Virkemidler som styrker markedet for materialgjenvunnet råvare, som EUs kommende innblandingskrav for materialgjenvunnet råvare i ulike produkter, vil være viktig for å sikre avsetning og redusere kostnader.

Det er rimelig å anta at teknologier og markeder for materialgjenvinning og økt forberedelse til ombruk vil utvikles som følge av de nye målene og den betydelige satsingen på sirkulær økonomi. Det kan derfor være fornuftig å se an effekten av tiltak og virkemidler som implementeres på kort sikt før man utreder ytterligere tiltak og virkemidler. Det er viktig at virkemidlene utformes slik at de er mest mulig teknologinøytrale og ikke hindrer innføring av nye teknologiske løsninger.

Avfallssektoren er i stadig endring. De bindende EU-målene og arbeid for å fremme sirkulær økonomi er i seg selv viktige signaler til offentlige og private aktører og forbrukere og kan ha stor betydning for hvilke teknologier, forretningsmodeller og løsninger som benyttes i fremtidens markeder. Miljødirektoratet mener at det vil være nødvendig å gjennomføre en oppdatert tiltaksanalyse om noen år, slik at vi har et bedre grunnlag for å vite hvilke tiltak som kan være kostnadseffektive på mellomlang sikt.

# Innhold

Sentrale begreper .....	10
1. Innledning/bakgrunn.....	12
2. Om tiltaksanalysen.....	12
2.1 Forutsetninger for analysen .....	13
2.1.1 Kostnadsberegningene .....	13
2.1.2 Usikkerhet i anslagene .....	15
2.1.3 Overlappende tiltak .....	16
2.2 Referansebane for utvikling av avfallsmengder.....	17
2.3 Ikke estimerte klima- og miljøeffekter .....	17
3. Vurderinger av tiltak.....	19
3.1 Avfallsforebygging og forberedelse til ombruk (F) .....	29
3.1.1 F1:Ombruk av møbler og inventar i virksomheter .....	29
3.1.2 F2: Økt utsortering av potensielt ombrukbare artikler på gjenvinningsstasjonene	30
3.1.3 F3: Behovsstyrt henteordning for potensielt ombrukbare artikler .....	31
3.2 : Forbedret utsortering av avfall fra husholdninger (UH) .....	31
3.2.1 UH1: Tilrettelegging for "betal for det du kaster"-system for henteordninger for restavfall ved hjelp av RFID .....	32
3.2.2 UH2: Tilrettelegging for "betal for det du kaster"-system for restavfall på gjenvinningsstasjoner .....	33
3.2.3 UH3: Henteordning for papp og papir for alle husstander .....	34
3.2.4 UH4: Henteordning for glass- og metallemballasje for alle husstander .....	34
3.2.5 UH5: Henteordning for hageavfall .....	34
3.2.6 UH6: Henteordning for tekstilavfall .....	35
3.2.7 UH7: Utsortering av hygieneprodukter på sentralsorteringsanlegg.....	36
3.3 Kildesortering av avfall fra fritidsboliger (FB) .....	36
3.3.1 FB1: Kildesortering av papp/papir fra fritidsboliger .....	37
3.3.2 FB2: Kildesortering av glass- og metallemballasje fra fritidsboliger .....	37
3.4 Forbedret materialgjenvinning fra innsamlet restavfall og grovavfall fra husholdninger (MH) 38	
3.4.1 MH1: Forbedret ettersortering av grovavfall fra husholdninger på gjenvinningsstasjoner .....	38
3.4.2 MH2: Økt andel trevirke til materialgjenvinning.....	39
3.4.3 MH3: Økt utsortering av materialgjenvinnbare fraksjoner fra avfall som samles inn av private aktører .....	39

3.4.4 MH4: Agglomerering av blandet plast .....	40
3.5 Forbedret utsortering av husholdningslignende avfall fra næringslivet (UN) .....	41
3.5.1 UN1: Tilrettelegging for "betal for det du kaster"-system for henteordninger for restavfall fra næringsvirksomheter .....	41
3.5.2 UN2: Tilrettelegging for "betal for det du kaster"-system på gjenvinningsstasjonene for restavfall fra næringsvirksomheter .....	42
3.5.3 UN3: Økt andel trevirke til materialgjenvinning .....	43
3.5.4 UN4: Utsortering av hygieneprodukter fra syke-/aldershjem og barnehager ....	43
3.5.5 UN5: Kildesortering av glass- og metallemballasje fra næringsvirksomheter ....	44
3.5.6 UN6: Forbedret ettersortering av grovavfall fra næringsliv .....	44
4. Virkemidler .....	45
4.1 Aktuelle virkemidler på tiltaksnivå .....	46
4.1.1 Avfallsforebygging og forberedelse til ombruk .....	46
4.1.2 Forbedret utsortering av avfall fra husholdningene .....	48
4.1.3 Kildesortering av avfall fra fritidsboliger .....	49
4.1.4 Forbedret materialgjenvinning av innsamlet restavfall og grovavfall fra husholdninger .....	50
4.1.5 Forbedret utsortering av husholdningslignende avfall fra næringslivet .....	52
4.2 Øvrige aktuelle virkemidler .....	53
4.2.1 Produsentansvar og utslippstillatelser .....	53
4.2.2 Virkemidler for å styrke markedet for sekundære råvarer .....	53
4.2.3 Redusert merverdiavgift eller fritak fra merverdiavgift .....	54
4.2.4 Forskning og innovasjon, nye forretningsmodeller og styrket kompetanse .....	54
4.3 Miljødirektoratets anbefalinger om virkemidler som bør utredes nærmere .....	55
5. Kunnskapsbehov .....	57
5.1.1 Statistikk/rapportering .....	57
5.1.2 Kunnskap om adferd .....	57
Vedlegg 1: Tiltaksbeskrivelser .....	59
AVFALLSFOREBYGGING OG FORBEREDELSE TIL OMBRUK (F) .....	59
F1: OMBRUK AV MØBLER OG INVENTAR I VIRKSOMHETER .....	60
F2: ØKT UTSORTERING AV POTENSIELT OMBRUKBARE ARTIKLER PÅ GJENVINNINGSTASJONENE .....	61
F3: BEHOVSSTYRT HENTEORDNING FOR POTENSIELT OMBRUKBARE ARTIKLER .....	63
FORBEDRET UTSORTERING AV AVFALL FRA HUSHOLDNINGER (UH) .....	64
UH1: TILRETTELEGGING FOR "BETAL FOR DET DU KASTER"-SYSTEM FOR HENTEORDNINGER FOR RESTAVFALL VED HJELP AV RFID .....	64
UH2: TILRETTELEGGING FOR "BETAL FOR DET DU KASTER"-SYSTEM FOR RESTAVFALL PÅ GJENVINNINGSTASJONER .....	67
UH3: HENTEORDNING FOR PAPP OG PAPIR FOR ALLE HUSSTANDER .....	68

UH4: HENTEORDNING FOR GLASS- OG METALLEMBALLASJE FOR ALLE HUSSTANDER.....	69
UH5: HENTEORDNING FOR HAGEAVFALL.....	70
UH6: HENTEORDNING FOR TEKSTILAVFALL .....	71
UH7: UTSORTERING AV HYGIENEPRODUKTER PÅ SENTRALSORTERINGSANLEGG .....	73
KILDESORTERING AV AVFALL FRA FRITIDSBOLIGER (FB) .....	75
FB1: KILDESORTERING AV PAPP/PAPIR FRA FRITIDSBOLIGER.....	75
FB2: KILDESORTERING AV GLASS- OG METALLEMBALLASJE FRA FRITIDSBOLIGER .....	76
FORBEDRET MATERIALGJENVINNING FRA INNSAMLET RESTAVFALL OG GROVAVFALL FRA HUSHOLDNINGER (MH)77	
MH1: FORBEDRET ETTERSORTERING AV GROVAVFALL FRA HUSHOLDNINGER PÅ GJENVINNINGSTASJONER .....	77
MH2: ØKT ANDEL TREVIRKE TIL MATERIALGJENVINNING .....	79
MH3: ØKT UTSORTERING AV MATERIALGJENVINNBARE FRAKSJONER FRA AVFALL SOM SAMLES INN AV PRIVATE AKTØRER .....	80
MH4: AGGLOMERERING AV BLANDET PLAST.....	82
FORBEDRET UTSORTERING AV HUSHOLDNINGSLIGNENDE AVFALL FRA NÆRINGSLIVET (UN).....	83
UN1: TILRETTELEGGING FOR "BETAL FOR DET DU KASTER"-SYSTEM FOR HENTEORDNINGER FOR RESTAVFALL FRA NÆRINGSVIRKSOMHETER .....	83
UN2: TILRETTELEGGING FOR "BETAL FOR DET DU KASTER"-SYSTEM PÅ GJENVINNINGSTASJONENE FOR RESTAVFALL FRA NÆRINGSVIRKSOMHETER .....	85
UN3: ØKT ANDEL TREVIRKE TIL MATERIALGJENVINNING .....	86
UN4: UTSORTERING AV HYGIENEPRODUKTER FRA SYKE- /ALDERSHJEM OG BARNEHAGER.....	88
UN5: KILDESORTERING AV GLASS- OG METALLEMBALLASJE FRA NÆRINGSVIRKSOMHETER .....	88
UN6: FORBEDRET ETTERSORTERING AV GROVAVFALL FRA NÆRINGSLIV .....	89
Vedlegg 2: Relevante bestemmelser i EUs rammedirektiv om avfall .....	91
Vedlegg 3: Tiltak med kryseffekter.....	94
Vedlegg 4: Marginalkostnadskurver .....	95

## Sentrale begreper

<b>Husholdningsavfall</b>	Avfall fra private husholdninger, herunder større gjenstander som inventar og lignende.
<b>Husholdningslignende næringsavfall/ husholdningslignende avfall fra næringslivet</b>	Avfall som i art og sammensetning ligner på husholdningsavfall og som oppstår hos offentlige og private virksomheter og institusjoner.
<b>Municipal waste/ husholdningsavfall og lignende næringsavfall</b>	Avfall fra husholdninger og avfall fra andre kilder som i art og sammensetning ligner på husholdningsavfall, herunder papir/papp, glass, metall, plast, bioavfall, tre, tekstiler, emballasje, EE-avfall, batterier og møbler. I praksis er dette hva vi på norsk omtaler som husholdningsavfall og lignende næringsavfall. Industrielt avfall inngår ikke. Eus definisjon framgår av rammedirektivet om avfall, artikkel 3(2b).
<b>Bioavfall</b>	Biologisk nedbrytbart park- og hageavfall, mat- og kjøkkenavfall fra husholdninger, kontorer, restauranter, engros, kantiner, cateringfirmaer og detaljhandel, og sammenlignbart avfall fra matprodusenter. Eus definisjon framgår av rammedirektivet om avfall, artikkel 3 (4).l
<b>Matavfall</b>	Nyttbar og ikke nyttbar mat som har blitt avfall. Mat- og kjøkkenavfall fra husholdninger, restauranter, cateringfirmaer og detaljhandel, og sammenlignbart avfall fra matprodusenter vil inngå i denne definisjonen. Våtorganisk avfall er et mye brukt begrep for denne type avfall.
<b>Hageavfall</b>	Biologisk nedbrytbart avfall i form av greiner, gress og lignende som oppstår i hager til private husholdninger.
<b>Gjenvinning</b>	Ethvert tiltak der hovedresultatet er at avfall kommer til nytte ved å erstatte materialer som ellers ville blitt brukt, eller at avfall har blitt forberedt til dette. Inkluderer forberedelse til ombruk, materialgjenvinning, og annen gjenvinning (f.eks. energiutnyttelse).
<b>Materialgjenvinning</b>	Enhver form for gjenvinning der avfallsmaterialer brukes til fremstilling av stoffer eller løse gjenstander som ikke er avfall. Materialgjenvinning inkluderer biologisk behandling av organisk avfall. Bruk av avfall til fremstilling av energi eller materialer som skal

	anvendes som brensel eller fyllmasser, regnes ikke som materialgjenvinning.
<b>Forberedelse til ombruk</b>	Enhver form for gjenvinning der produkter eller produktkomponenter som har blitt avfall kontrolleres, rengjøres eller repareres slik at de kan ombrukes uten annen forbehandling.
<b>Materialgjenvinningsgrad</b>	Materialgjenvinningsgraden er i denne rapporten beregnet som forholdet mellom mengden avfall som går til forberedelse til ombruk og materialgjenvinning, og den totale mengden generert avfall.
<b>Biologisk behandling</b>	Behandlingsformer for biologisk avfall der avfallet behandles under aerobe eller anaerobe forhold, herunder industriell kompostering og biogassanlegg. Etter behandlingen kan kompost eller biorest utnyttes som gjødsel eller til jordforbedring. I tillegg kan energien som omdannes til biogass utnyttes.
<b>Tiltak</b>	Tiltak er handlinger som bedrifter, husholdninger, eller statlige og kommunale virksomheter mv. kan gjennomføre for å øke ombruk, forberedelse til ombruk og materialgjenvinning av avfall. DFØ skiller ikke mellom tiltak og virkemidler, men bruker "tiltak" om begge. I dette notatet er det nødvendig å skille fordi tiltaksanalysen ikke konkluderer med hvilke virkemidler som bør brukes for å utløse tiltakene.
<b>Virkemiddel</b>	Styringsverktøy myndighetene kan ta i bruk for å utløse tiltak. Avgifter, subsidier, påbud, forbud, forskrifter, panteordninger, gebyrer, avtaler, opplysningsvirksomhet osv. er eksempler på virkemidler som kan brukes for å utløse tiltak.
<b>Gatefee</b>	Kostnad for håndtering av avfall. Inkluderer som regel kostnader forbundet med både investering og drift av anlegg/infrastruktur og inntekter fra salg av eventuelle sekundære råvarer. Kostnader til oppsamling, innsamling og transport er vanligvis ikke en del av gatefee-kostnaden.
<b>Nedstrøm</b>	Aktiviteter etter at avfallet er samlet inn.
<b>Oppstrøm</b>	Aktiviteter før avfallet blir avfall.

## 1. Innledning/bakgrunn

EUs bindende krav i det reviderte rammedirektivet om avfall (2008/98/EF endret av (EU) 2018/851) artikkel 11 (2) om forberedelse til ombruk og materialgjenvinning av husholdningsavfall og lignende avfall fra næringslivet for 2020, tilsvarende EUs definisjon av "municipal waste" er en del av EØS avtalen. Det reviderte rammedirektivet om avfall inneholder skjerpede krav for 2025, 2030 og 2035, og endringsdirektivet er vurdert som EØS-relevant og akseptabelt av Norge. Det er derfor lagt til grunn at alle disse målene også gjelder i Norge. Miljødirektoratet har på oppdrag fra Klima- og miljødepartementet vurdert tiltak og virkemidler for at disse målene skal kunne nås. Dette vil også være viktige steg for å støtte opp om sirkulær økonomi, samtidig som andre tiltak for sirkulær økonomi, som designkrav for produkter og tiltak som styrker markedet for sirkulære løsninger og råvarer, også vil bidra til at disse målene nås.

I kapittel 2 redegjøres for metoden og forutsetninger som ligger til grunn for analysen. Kapittel 3 er en fremstilling av analysen av de ulike tiltakene. Tiltakene er gruppert på to nivåer: i henhold til kilden, det vil si om avfallet oppstår i husholdningene eller næringslivet; og på tiltaksgrupper basert på avfallshierarkiet i nedadgående rekkefølge. Relevante virkemidler som kan utløse tiltakene er overordnet vurdert i kapittel 4. Det pekes videre på øvrige og mer generelle virkemidler i dette kapittelet som det kan være nødvendig å utrede nærmere.

I rapportens vedlegg 1 finnes mer detaljerte tiltaksbeskrivelser, vedlegg 2 omtaler relevante bestemmelser i Eus rammedirektiv om avfall, vedlegg 3 viser kryseffekter mellom tiltak og vedlegg 4 inneholder marginalkostnadskurver for tiltakene.

Sammenhengen mellom målene for økt materialgjenvinning av husholdningsavfall og lignende avfall fra næringslivet og andre relevante artikler i rammedirektivet om avfall er overordnet omtalt i vedlegg.

Konsulentselskapene Mepex og Menon har bistått Miljødirektoratet med identifisering og analyse av tiltak og vi har innhentet noen erfaringstall fra Energidata Consulting.

## 2. Om tiltaksanalysen

Miljødirektoratet har vurdert tiltak som kan bidra til at de bindende EU/EØS-målene om forberedelse til ombruk og materialgjenvinning nås. I analysen har vi anvendt Miljødirektoratets veileder i metodikk for tiltaksanalyser<sup>1</sup> for å gi en systematisk vurdering av mulige tiltak som kan bidra til måloppnåelsen og for å bedre kunne sammenligne tiltakene. Det er viktig å være oppmerksom på forskjellen mellom tiltak og virkemidler. Vi bruker "tiltak" om konkrete handlinger bedrifter, husholdninger, eller statlige og kommunale

<sup>1</sup> <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1084/m1084.pdf>

virksomheter kan gjennomføre for å øke ombruk, forberedelse til ombruk og materialgjenvinning av avfall. Virkemidler er styringsverktøy myndighetene kan ta i bruk for å utløse tiltakene.

For hvert tiltak er effekten på måloppnåelsen og kostnadene for måårene 2025, 2030 og 2035 analysert og kvantifisert. Det er, så langt det er mulig, tatt utgangspunkt i eksisterende eller kjente tiltak med kjente kostnader og effekter. Tiltakene er vurdert etter kostnader per tonn avfall som går til avfallsforebygging, forberedelse til ombruk eller materialgjenvinning. Alle effekter måles mot et alternativ der tiltak ikke settes inn, det vil si et "nullalternativ". I denne analysen bruker vi begrepet referansebanen om nullalternativet, jf. kap. 2.2.

Formålet med analysen er å finne fram til aktuelle tiltak som kan gjennomføres i Norge, og å anslå kostnadene knyttet til disse. Vi har kun inkludert merkostnader knyttet til hvert tiltak. Det vil si at både kostnaden knyttet til ny løsning og besparelsen knyttet til at man ikke lenger benytter tidligere løsning for avfallet, er tatt med. I tiltaksanalysene er det fokusert på de mest betydningsfulle samfunnsøkonomiske kostnadene og nytteeffektene det enkelte tiltak kan ha. Det er kun vurdert mulige kostnader og nytte for Norge. En generell omtale av eventuelle miljøkonsekvenser av tiltakene ut over dette er gitt i kap. 2.3.

Tiltaksanalysen gir grunnlag for å vurdere hvilke tiltak det er mest kostnadseffektivt å utrede og innføre virkemidler for. Det er viktig å være klar over at virkemiddelbruken kan gi tilleggskostnader utover de som er identifisert i tiltaksanalysen. Dette kan for eksempel være økte administrative kostnader knyttet til å utforme og kommunisere en ny gebyrmodell for restavfallshåndtering i kommuner.

## 2.1 Forutsetninger for analysen

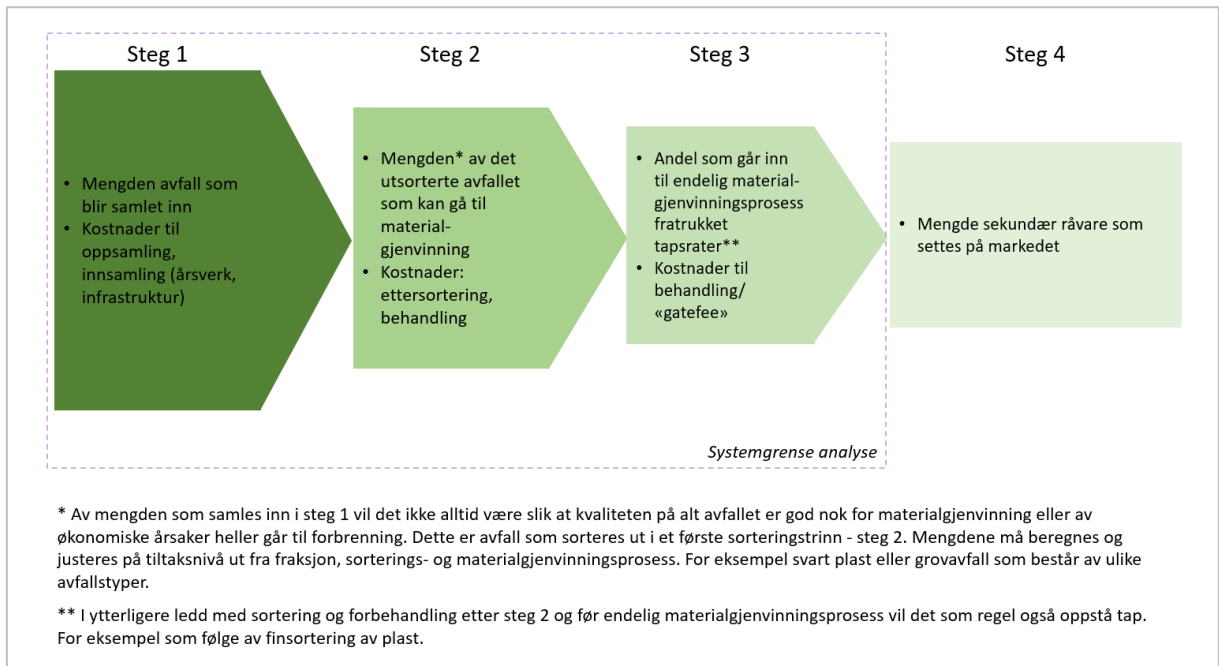
### 2.1.1 Kostnadsberegningene

Estimater av tiltakenes kostnader og effekt på måloppnåelse avhenger av avfallstype, behandlingsmåte og hvilken del av verdikjeden tiltaket retter seg mot.

For tiltak som retter seg mot økt forberedelse til ombruk, er kostnader og effekt basert på at gjenstandene sorteres ut på gjenvinningsstasjonen eller leveres som en ombruksdel på mottaket. Deretter repareres, oppgraderes og videreformidles gjenstandene.

Figur 1 viser hvilke steg i kjeden for forbedret utsortering og materialgjenvinning som inngår i beregningen av effekter og kostnader.

**Figur 1: Systemgrenser for beregning av effekt og kostnad for tiltak for økt utsortering og materialgjenvinning**



Systemgrensene viser til hvilke trinn i avfallsbehandlingen som er tatt hensyn til. Steg én, to og tre er inkludert i beregningen av økt materialgjenvinning (effekt) og for beregning av kostnader. I tillegg er verdien av de sekundære råvarene fra steg 4 inkludert i kostnadsberegningene (negative kostnader/inntekter). Kostnadsgrunnlag og effekter i analysen er så langt som mulig basert på erfaringstall fra tilsvarende tiltak innført i kommuner og bedrifter. Det er tatt hensyn til tap av råvare i de ulike leddene når effekt av tiltakene er estimert.

Kostnader er basert på tilgjengelig informasjon og erfaringsdata om ulike løsninger og teknologier. Hvilken informasjon og data som er benyttet varierer. En rekke ulike kilder er benyttet, inkludert data fra plukkanalyser utført av Mepex og andre, benchmarkdata fra norske kommuner samlet inn av Energidata Consulting og opplysninger fra enkeltkommuner og -virksomheter. Estimaten inkluderer merkostnaden ved tiltaket, herunder kostnader til oppsamling, innsamling, transport, eventuell ettersortering, materialgjenvinning og verdien av materialgjenvunnet råvare (sekundære råvarer). Estimaten inkluderer også eventuelle besparelser, for eksempel redusert behandlingskostnad for avfall til energiutnyttelse.

For enkelte tiltak finnes det detaljerte data om kostnadsdrivere for investering og drift knyttet til oppsamling, innsamling, transport og anlegg. For disse tiltakene har det vært mulig å gi relativt nøyaktige forutsetninger for eksempel for avskrivningstider og tidskostnader.

For andre tiltak har det, på grunn av begrenset datatilgang, vært nødvendig å legge til grunn behandlingskostnad per tonn. Denne kostnaden er ofte uttrykt som en "gatefee", det vil si prisen kunden betaler for materialgjenvinning. Denne prisen inkluderer anleggets investerings-, drifts- og nedstrømskostnader. Det er imidlertid ikke mulig å dele opp gatefee-

kostnaden i underliggende kostnadsdrivere, eller å anslå hvor mye av behandlingskostnaden som utgjøres av investeringer, driftskostnader eller avskrivninger.

Dersom et tiltak krever nye investeringer, som for eksempel kjøp av kjøretøy til innsamling av avfall eller bygging av nye anlegg for materialgjenvinning, er investeringskostnaden regnet om til årlige kostnader. Beregningene er basert på den økonomiske levetiden til det enkelte driftsmiddel. På grunn av den begrensede informasjonen vi har hatt tilgang til, er det usikkert hvorvidt analysen fanger opp alle relevante kostnader for alle tiltak.

Kostnadseffektiviteten til tiltakene er angitt i kroner per tonn avfall per år som har blitt forebygget (det vil si redusert generert mengde avfall), eller går til forberedelse til ombruk eller materialgjenvinning. Tiltakskostnadene er gjennomsnittstall, og disse kan variere i praksis, avhengig av hvor tiltaket gjennomføres geografisk og hvordan det gjennomføres. Det er også mulig at analysen ikke fanger opp alle mulige tiltak, og at kommunene eller virksomhetene i praksis vil velge andre tiltak enn de som er beskrevet her.

I tillegg til de prissatte og kvantifiserte kostnadene vil tiltakene kunne medføre en del ikke-prissatte og ikke-kvantifiserbare kostnader - eller besparelser - for husholdninger og næringsliv. Eksempler på slike effekter kan være økt tidsbruk for husholdningene ved sortering og levering av avfall, og redusert tidsbruk for husholdninger ved overgang fra bringe- til henteordninger. Et annet eksempel er når det tas i bruk erstatninger som ikke fullt ut tilsvare det som erstattes, som redusert komfort eller estetisk preferanse ved økt ombruk av gamle møbler fremfor kjøp av nye, eller den positive verdien en del miljøbevisste vil oppleve ved å bidra til mer ombruk. Slike effekter inngår ikke i beregningene fordi de ikke har vært mulig å kvantifisere.

Effekter knyttet til EUs oppfølging av handlingsplanen for sirkulær økonomi fra 2020 vil kunne påvirke tiltak og nasjonal måloppnåelse. Den norske nasjonale strategien for sirkulær økonomi forventes å komme i løpet av våren 2021. Blant annet vil design og produksjon av produkter med høy kvalitet som gir lengre holdbarhet og muligheter for reparasjon bidra til å redusere avfallsmengdene. Design for materialgjenvinning vil bidra til økt materialgjenvinning i framtiden. Det har ikke vært mulig å inkludere eventuelle effekter av EUs handlingsplan for sirkulær økonomi eller den nasjonale strategien i denne analysen.

### 2.1.2 Usikkerhet i anslagene

En del tiltak er lite utbredt, og det er derfor større usikkerhet om kostnader og effekter knyttet til disse. I noen tilfeller har det vært nødvendig å basere beregningene på data fra andre tiltak med tilnærmet lignende struktur og kompleksitet, for eksempel for materialgjenvinning av hygieneprodukter og kildesortering i næringslivet. Usikkerheten i effekt og kostnader for husholdningslignende næringsavfall er betydelig, siden det foreligger lite tilgjengelig informasjon og data om sammensetning av avfallet, kostnadsnivåer og potensial. Innenfor rammen av dette prosjektet har det ikke vært mulig å redusere denne usikkerheten. Jo lenger ut i tid analysen strekker seg, jo større er sannsynligheten for at

forutsetninger om kostnader og effekt er mindre presise - og at analysen ikke fanger opp alle relevante tiltak.

En del av effekt- og kostnadsanslagene er basert på grove anslag/informasjon som er mottatt gjennom direkte kontakt med ulike aktører. Der kostnader er basert på infrastruktur som anvender teknologi med begrenset introduksjon i markedet er det anvendt kostnader basert på erfaringsdata justert til 2020-priser. Det er lagt til grunn en antagelse om at effekten av flere tiltak vil øke frem mot 2035, hovedsakelig på grunn av gradvis implementering av vedtatte tiltak. Denne antakelsen er basert på erfaringstall fra implementering av andre tiltak.

Oppbygningen av SSBs avfallsstatistikk gjør at det ikke har vært mulig å skille ut den eksakte andelen av næringsavfallet som er husholdningsavfallslignende avfall. Videre finnes det lite data om avfallssammensetning, avfallsstrømmer og potensialet for økt forberedelse til ombruk og materialgjenvinning av husholdningslignende avfall fra næringslivet, særlig for restavfallet. Det er derfor lagt til grunn noen grove antagelser basert på overførbar informasjon om husholdningsavfall, og tilgjengelige erfaringsdata inkludert plukkanalyser på næringsavfallet. I arbeidet er SSBs-statistikk justert med økt mengde tekstilavfall, økt mengde husholdningsavfall som samles inn via private aktører i dag og reduserte avfallsmengder ut fra forutsetning om at en del bygg og rivningsavfall rapporteres som husholdningsavfall.

Nytt EU-regelverk legger føringer for nytt målepunkt for materialgjenvinning ved beregning av måloppnåelse. Fram til nå har det vært rapportert på «levert til materialgjenvinning» for de fleste avfallstypene, men for telleåret 2020 og framover skal det rapporteres i henhold til det nye målepunktet som i større grad viser faktisk materialgjenvinning. Det er usikkerhet knyttet til hvor stor effekt dette vil ha på dagens måloppnåelse. I tiltaksanalysen er det korrigert for nytt målepunkt ut fra prosjektets vurderinger om hva materialgjenvinningsgraden da vil være. I årene framover vil rapportering til EU i henhold til nye målepunkter trolig måtte tilpasses ut fra erfaringer i Norge og EU/EØS-landene.

Usikkerhet/kvalitet på bakgrunnsdata er nærmere drøftet for det enkelte tiltak i rapportens vedlegg.

### 2.1.3 Overlappende tiltak

Mange av tiltakene vil overlappe hverandre hvis de er rettet mot samme avfallstype, det vil si at kryss- eller samvirkningseffekter oppstår. For eksempel vil økt forberedelse til ombruk av møbler og inventar (kap. 3.1.1) innebære at potensialet ved tiltakene som slår inn senere i avfallsstrømmen, herunder utsortering av trevirke og grovavfall, bli redusert. I analysen er det forsøkt korrigert for slike kryss-effekter for å unngå dobbelttelling. Videre er det korrigert for samvirkningseffekter, eksempelvis at effekten av et system for "betal for det du kaster" for restavfallet (kap. 3.2.1 og 3.5.1) blir lavere hvis ikke tilbudet om kildesortering av flere avfallstyper er godt nok.

Dette betyr at mange tiltak ikke kan fjernes fra analysen uten å justere effekt og kostnads- vurderinger for gjenværende tiltak. Det har innenfor rammen av dette prosjektet ikke vært mulig å gjøre alternative analyser der vi har fjernet tiltak som overlapper. For noen tiltak er kryss- eller samvirkingseffektene betydelig. I slike tilfeller kan tiltakskostnaden for enkelte tiltak virke kunstig høy, ettersom en betydelig andel av tiltakets effekt allerede er tillagt andre tiltak. Dette gjelder særlig tiltakene under 3.2.1 og 3.5.1. Krysseffekter er beskrevet for tiltak der det er relevant i rapportens vedlegg.

## 2.2 Referansebane for utvikling av avfallsmengder

Selv uten nye tiltak vil ikke materialgjenvinningsgraden i 2025, 2030 og 2035 være statisk. Endringer som følger av demografiske og økonomiske forhold og eventuell økende effekt av eksisterende tiltak og virkemidler vil ha betydning for utviklingen. Referansebanen, eller nullalternativet, viser forventet utvikling i avfallsmengder og behandlingsmåte basert på vedtatte og eksisterende tiltak og virkemidler *uten* de tiltak vi har analysert.

Ytre faktorer som demografi er forsøkt innarbeidet i referansebanen basert på SSBs frem- skrivninger. Befolkningsvekst vil påvirke avfallsmengdene, og dette er derfor tatt inn i beregningene. Det foreligger ikke data av en slik kvalitet at vi kan fremskrive utviklingen i teknologiske løsninger, og vi kan derfor ikke vurdere en eventuell utvikling i kostnads- effektivitet som følge av teknologiendringer fremover i tid.

I henhold til oppdragsbrevet skal forslag til nytt kapittel i avfallsforskriften om utsortering og materialgjenvinning av bioavfall og plastavfall (heretter kalt "utsorteringsforskriften"), forslag til endringer i avfallsforskriften kap 6 og 7 for gjennomføring av revidert emballasjedirektiv, direktivet om plastprodukter og revidert deponidirektiv inkluderes i referansebanen. I konsekvensutredningen for forslaget til utsorteringsforskriften er det forutsatt at kravene til andel utsortert mengde for plastavfall- og biologisk avfall vil nås ved hjelp av økt kilde- sortering og kapasitetsøkning for sentralsortering. Det er korrigert for at økt utsortering av bio- og plastavfall vil ha positiv effekt på utsortering av andre avfallstyper som metall og papp og papir.

EUs oppfølging av handlingsplanen for sirkulær økonomi fra 2020 inneholder nye tiltak og virkemidler som, om de blir implementert i Norge, vil bidra til at vi når målene for materialgjenvinning. Design av produkter for sirkulær økonomi vil bidra til å redusere avfalls- mengdene og øke forberedelse til ombruk og materialgjenvinning. Tilsvarende vil den norske strategien om sirkulær økonomi kunne påvirke måloppnåelsen. Dette er ikke tatt hensyn til i referansebanen.

## 2.3 Ikke estimerte klima- og miljøeffekter

EUs rammedirektiv om avfall er hjemlet i EU-traktatens (TFEU) artikkel 192 (tidligere artikkel 172 EF) om prosedyre for vedtak av rettsakter på miljøområdet, og er derfor innført for å sikre forbedring for miljø og klima. Klima- og miljøeffekter (utenom effekt på material-

gjenvinning) er ikke omtalt eller inkludert i kostnads- eller nytteberegningene for det enkelte tiltak. En redegjørelse av klima- og miljøeffekter på tiltaksnivå, herunder avklaring av detaljnivå, datainnsamling og analyse, vil være relativt ressurskrevende og har ikke latt seg gjennomføre innenfor rammen av oppdraget. Klima- og miljøeffekter på tiltaksnivå har derfor ikke blitt inkludert som et moment i tiltaksanalysen. Nedenfor har vi derimot overordnet omtalt klima- og miljøeffekter av tiltak for ombruk, økt forberedelse til ombruk og materialgjenvinning.

Ombruk fører til avfallsreduksjon som i tur kan bidra til et generelt lavere ressursforbruk. Eksempelvis gir avfallreduksjon redusert forbruk av fossile ressurser, redusert energiforbruk og utslipp av klimagasser ved produksjon og transport av varer samt redusert energiforbruk og mindre utslipp av klimagasser ved transport og sluttbehandling av avfall. Ved å redusere avfallsmengdene kan man også unngå å måtte utvide behandlingskapasiteten.

For flere avfallstyper er det slik at materialgjenvinning bidrar til redusert bruk av ressurser, energi, vann og reduserte CO<sub>2</sub>-utslipp. Et eksempel er produksjon av materialgjenvunnet papir som reduserer bruken av energi med nesten to tredeler, og i tillegg brukes det 90 % mindre vann enn det som kreves til produksjon av papir fra jomfruelig trevirke<sup>2</sup>. Produksjonen av glass er også energiintensiv, og ved materialgjenvinning kan man smelte glasset ved lavere temperaturer. Ved å erstatte 100 % av jomfruelig materiale med returglass kan man redusere energibruken<sup>2</sup> med opptil 30 %. For metall kan man spare 17-95 % av energibruken per kg materialgjenvunnet metall sammenlignet med å hente ut nytt råstoff fra gruver. Mest energi spares for aluminium<sup>3</sup>.

Økt utsortering av avfall med fossilt innhold fra restavfallet, som plast, tekstiler produsert av syntetiske fibre og bleier/bind, vil medføre reduserte klimagassutslipp fra avfallsforbrenning av restavfall, selv når man tar høyde for effektene ved utnyttelse av energien fra prosessene.

Det oppnås derfor en klimanytte ved at bruk av materialgjenvunnet råvare fra avfall erstatter jomfruelig råvare. Størst klimanytte i form av sparte CO<sub>2</sub>-utslipp per kg avfall som materialgjenvinnes framfor å energiutnyttes, kan oppnås for metall (ca. 2,5 kg CO<sub>2</sub> spart per kg avfall for metallemballasje<sup>4</sup>, 10 kg for aluminium og 20 kg for kobber<sup>5</sup>) og plast (ca. 2,5 kg CO<sub>2</sub>)<sup>4</sup>. Når det gjelder brukte tekstiler gir ombruk en høyere klimagevinst (ca. 6,5 kg CO<sub>2</sub> spart per kg tøy) enn materialgjenvinning (ca. 1,3 kg CO<sub>2</sub> spart per kg tøy)<sup>6</sup>.

Tekstilproduksjon bruker svært mange kjemikalier, og mange av kjemikaliene kan ha svært skadelige effekter på både helse og miljø. Størst påvirkning skjer i produksjonslandene, for

<sup>2</sup> Klimanytte av gjenvinning. Bergfald & Co, 2007

<sup>3</sup> Villanueva, A., Delgado, L., Luo, Z., Eder, P., & Catarino, A. L. (2010). *Study on the selection of wastestreams for end-of-waste assessment. Final Report*. European Commission Joint Research Centre, Institutt for Prospective Technological Studies, EUR 24362 EN-2010.

<sup>4</sup> Østfoldforskning. (2009). *Klimaregnskap for avfallshåndtering, Fase I og II*.

<sup>5</sup> Bergfald & Co AS. (2007). *Klimanytte av gjenvinning*.

<sup>6</sup> Farrant, L. (2008) *Environmental benefits from reusing clothes*, MSc Thesis, Technical University of Denmark.

eksempel ved bruk av store mengder plantevernmidler i produksjon av bomull og forurenset avløpsvann som slippes ut av fabrikkene. Utslipp av miljøgifter som ikke brytes ned kan også spres langt av gårde med luft og havstrømmen. Bomull konsumerer også store mengder vann i løpet av kultivering, med et vannforbruk på 7 000 - 29 000 liter per kg bomull<sup>7</sup>.

Hageplanter og annet hageavfall havner ofte på fyllplasser uten særskilt tillatelse eller i veikanter, skogkanter og strandkanter. Derfra kan plantene spre seg.<sup>8</sup> Innsamling av hageavfall vil ha positive miljøeffekter ved å begrense spredning av fremmede arter. Om lag halvparten av alle fremmede arter som har spredt seg internt i Norge kommer fra rømming og forvilling. Fremmede arter kan forårsake betydelige skader på stedegne arter og naturtyper og gi store økologiske skader.

Kompostering av hageavfall har også en positiv klimaeffekt ved at kompost- og jordprodukter fra hageavfall er et mer miljøvennlig alternativ enn torvbasert hagejord. Torv hentes ut fra myrer, som er blant verdens viktigste karbonlagre. Torv er tilnærmet «fossil», og inngår ikke i karbonkretsløpet. Derfor fører bruk av torv i jordprodukter indirekte til klimagassutslipp.

### 3. Vurderinger av tiltak

Prosjektet har analysert 22 tiltak. Utvalget er i hovedsak gjort ut fra om vi har klart å fremskaffe tall for effekt og kostnad, med de usikkerheter som tidligere er omtalt. Det kan derfor finnes andre effektive tiltak som vi ikke har hatt erfaringsgrunnlag for å analysere i dette oppdraget, for eksempel materialgjenvinning av keramikk og porselen eller av tekstiler med som består av fossile materialer. Andre tiltak enn de vi har analysert, eller andre måter å utføre tiltakene på, kan vise seg å være mer treffsikkert for kommuner og virksomheter for å øke måloppnåelsen.

Vi har analysert tiltak innen følgende kategorier:

1. Avfallsforebygging og forberedelse til ombruk
2. Forbedret utsortering av avfall fra husholdninger og på gjenvinningsstasjoner
3. Kildesortering av avfall fra fritidsboliger
4. Forbedret materialgjenvinning fra innsamlet restavfall og grovavfall fra husholdninger
5. Forbedret utsortering av husholdningslignende avfall fra næringslivet

#### *Hovedresultater fra tiltaksanalysen*

Resultatet av analysen er oppsummert i tabell 1. Med den beste kunnskapen vi har i dag, vil vi mangle 2 prosentpoeng for å nå EU-målet for 2025 med disse tiltakene. Måloppnåelsen for 2030 og 2035 er lenger unna og vil derfor kreve ytterligere tiltak og innsats, samt at usikkerheten så langt fram i tid er større.

<sup>7</sup> Potensiale for økt materialgjenvinning av tekstilavfall og andre avfallstyper. SIFO (2012) Fagrapport nr. 2-2012 Rev. 1.

<sup>8</sup> [Hageplanter på ville veier \(artsdatabanken.no\)](https://artsdatabanken.no)

*Tabell 1: Materialgjenvinningsgrad og måloppnåelse i henhold til referansebanen, de analyserte tiltakene og EU-målene for forberedelse til ombruk og materialgjenvinning av husholdningsavfall og lignende avfall fra næringslivet*

(1000 tonn)	2019	2025	2030	2035
Generert mengde husholdningsavfall og lignende næringsavfall (municipal waste)	4 119	4 101	4 077	4 145
Materialgjenvunnet mengde (Referansebane)	1 708	1 874	1 921	2 041
<b>Materialgjenvinningsgrad (Referansebane)</b>	<b>41 %</b>	<b>46 %</b>	<b>47 %</b>	<b>49 %</b>
Materialgjenvunnet mengde (Tiltaksanalyse)	1 708	2 144	2 251	2 410
<b>Materialgjenvinningsgrad (Tiltaksanalyse)</b>	<b>41 %</b>	<b>53 %</b>	<b>56 %</b>	<b>59 %</b>
Nødvendig materialgjenvunnet mengde (bindende EU-mål)		2 256	2 446	2 694
<b>Nødvendig materialgjenvinningsgrad (bindende EU-mål)</b>		<b>55 %</b>	<b>60 %</b>	<b>65 %</b>
Differanse mellom referansebane og nødvendig mengde for å nå forpliktelser i EU-mål		-382	-525	-653
Differanse i mengde mellom tiltaksanalyse og nødvendig mengde for å nå forpliktelser i EU-mål		-112	-195	-284
<b>Differanse i prosentpoeng mellom tiltaksanalyse og nødvendig mengde for å nå forpliktelser i EU-mål</b>		<b>-2%</b>	<b>-4%</b>	<b>-6%</b>

To av tiltakene, UH7 og UN4 i tabell 2, er anslått å få effekt først etter 2025 og løsningene for materialgjenvinning av disse avfallstypene er også såpass usikre at de vurderes som lite aktuelle. Det innebærer at måloppnåelsen for 2030 og 2035 i praksis vil være enda lenger unna enn effekten av de analyserte tiltakene tilsier. Effekt på måloppnåelse og tiltakskostnad er oppsummert i tabell 2. Kostnader per tonn er gjengitt i kostnadsintervallene under 0 kroner/tonn, 0-1 500 kroner/tonn og over 8 000 kroner/tonn på grunn av usikkerheten i datagrunnlaget.

Tabell 2. Tiltakene som er analysert

		Effekt på måloppnåelsen [prosentpoeng]	Kostnadskategori [kr/tonn]
Avfallsforebygging og forberedelse til ombruk			
F1	Ombruk av møbler og inventar i virksomheter	2025: 0,1%	< 0 kr/tonn
		2030: 0,2%	< 0 kr/tonn
		2035: 0,3%	< 0 kr/tonn
F2	Økt utsortering av potensielt ombrukbare artikler	2025: 0,3%	0-1500 kr/tonn
		2030: 0,5%	0-1500 kr/tonn
		2035: 0,6%	0-1500 kr/tonn
F3	Henteordning for potensielt ombrukbare artikler	2025: 0,3%	> 8000 kr/tonn
		2030: 0,4%	0-1500 kr/tonn
		2035: 0,6%	< 0 kr/tonn
Forbedret utsortering av avfall fra husholdninger og på gjenvinningsstasjoner			
UH1	"Betal for det du kaster" for henteordning restavfall	2025: 0,4%	< 0 kr/tonn
		2030: 0,3%	< 0 kr/tonn
		2035: 0,2%	< 0 kr/tonn
UH2	"Betal for det du kaster" for bringeordning restavfall	2025: 0,1%	> 8000 kr/tonn
		2030: 0,1%	> 8000 kr/tonn
		2035: 0,1%	> 8000 kr/tonn
UH3	Henteordning papp og papir for alle husstander	2025: 0,1%	0-1500 kr/tonn
		2030: 0,1%	0-1500 kr/tonn
		2035: 0,1%	0-1500 kr/tonn
UH4	Henteordning glass- og metallemballasje for alle husstander	2025: 0,1%	1500 - 8000 kr/tonn
		2030: 0,1%	1500 - 8000 kr/tonn
		2035: 0,1%	1500 - 8000 kr/tonn
UH5	Henteordning hageavfall	2025: 1,6%	1500 - 8000 kr/tonn
		2030: 1,7%	1500 - 8000 kr/tonn
		2035: 1,6%	1500 - 8000 kr/tonn
UH6	Henteordning for tekstiler og tekstilavfall	2025: 0,4%	< 0 kr/tonn
		2030: 0,5%	< 0 kr/tonn
		2035: 0,5%	< 0 kr/tonn
UH7	Utsortering av hygieneprodukter på sentralsorteringsanlegg	2025: -	-
		2030: 0,3%	1500 - 8000 kr/tonn
		2035: 0,3%	1500 - 8000 kr/tonn
Kildesortering av avfall fra fritidsboliger			
FB1	Kildesortering av papp/papir fra fritidsboliger	2025: 0,1%	0-1500 kr/tonn
		2030: 0,1%	0-1500 kr/tonn
		2035: 0,1%	0-1500 kr/tonn
FB2	Kildesortering av glass- og metallemballasje fra fritidsboliger	2025: 0,1%	1500 - 8000 kr/tonn
		2030: 0,1%	1500 - 8000 kr/tonn
		2035: 0,1%	1500 - 8000 kr/tonn
Forbedret materialgjenvinning fra innsamlet restavfall og grovavfall fra husholdninger			

MH1	Forbedret ettersortering av grovavfall på gjenvinningsstasjonene	2025: 0,3%	< 0 kr/tonn
		2030: 0,4%	< 0 kr/tonn
		2035: 0,6%	< 0 kr/tonn
MH2	Økt andel trevirke til materialgjenvinning	2025: 0,2%	1500 - 8000 kr/tonn
		2030: 0,3%	1500 - 8000 kr/tonn
		2035: 0,5%	1500 - 8000 kr/tonn
MH3	Økt utsortering av materialgjenvinnbare fraksjoner fra avfall som samles inn av private aktører	2025: 1%	0-1500 kr/tonn
		2030: 1,3%	0-1500 kr/tonn
		2035: 1,5%	0-1500 kr/tonn
MH4	Agglomerering av blandet plast	2025: 0,7%	0-1500 kr/tonn
		2030: 0,7%	0-1500 kr/tonn
		2035: 0,7%	0-1500 kr/tonn
Forbedret utsortering av husholdningslignende avfall fra næringslivet			
UN1	"Betal for det du kaster" for henteordning restavfall	2025: 0,6%	1500 - 8000 kr/tonn
		2030: 0,6%	1500 - 8000 kr/tonn
		2035: 0,5%	1500 - 8000 kr/tonn
UN2	"Betal for det du kaster" for bringeordning restavfall	2025: 0,1%	> 8000 kr/tonn
		2030: 0,1%	> 8000 kr/tonn
		2035: 0,1%	> 8000 kr/tonn
UN3	Økt andel trevirke til materialgjenvinning	2025: 0,1%	1500 - 8000 kr/tonn
		2030: 0,1%	1500 - 8000 kr/tonn
		2035: 0,1%	1500 - 8000 kr/tonn
UN4	Utsortering av hygieneprodukter fra syke-/ aldershjem og barnehager	2025: -	> 8000 kr/tonn
		2030: 0,2%	> 8000 kr/tonn
		2035: 0,2%	> 8000 kr/tonn
UN5	Kildesortering av glass- og metallemballasje fra næringsvirksomheter	2025: 0,2%	1500 - 8000 kr/tonn
		2030: 0,3%	1500 - 8000 kr/tonn
		2035: 0,4%	1500 - 8000 kr/tonn
UN6	Forbedret ettersortering av grovavfall fra næringsliv	2025: 0,1%	< 0 kr/tonn
		2030: 0,1%	< 0 kr/tonn
		2035: 0,1%	< 0 kr/tonn
Samlet potensial for alle tiltak		2025: 6,7%	
		2030: 8,2%	
		2035: 9%	
Måloppnåelse referansebanen		2025: 46%	
		2030: 47%	
		2035: 49%	
Måloppnåelse med alle tiltak <sup>9</sup>		2025: 53%	
		2030: 56%	
		2035: 59%	

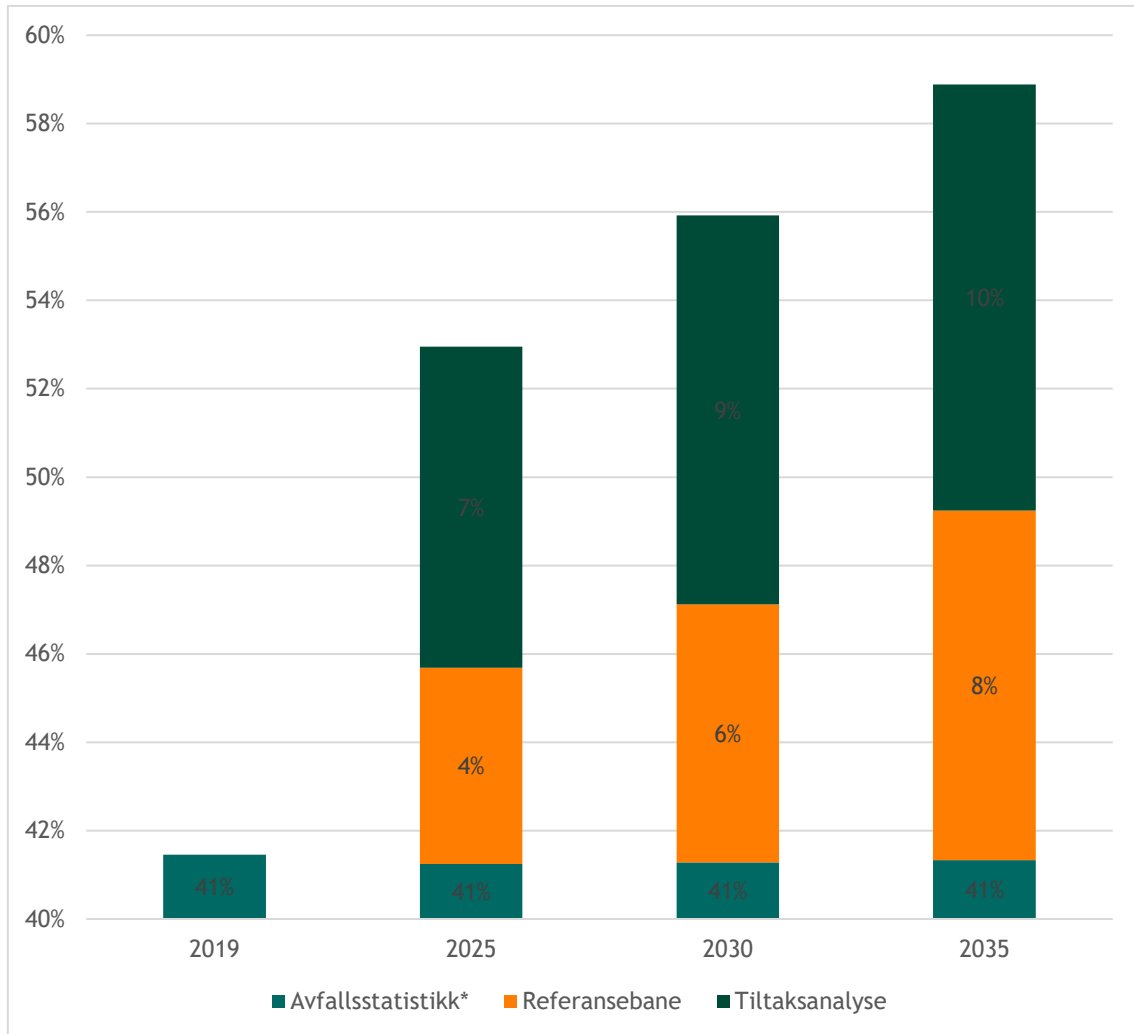
<sup>9</sup> Tiltakets effekt i tabellen viser effekt på måloppnåelsen i forberedelse til ombruk eller materialgjenvinning i prosentpoeng. Enkelte tiltak har en avfallsforebyggende eller avfallsøkende effekt. Tiltakene UN1, UN2, UN1 og UN2 reduserer avfallsmengden, mens tiltak UN5 øker avfallsmengden. Dette innebærer at total avfallsmengde er forskjellig for referansebanen og for tiltakene som er analysert i vår analyse.

Analysen viser at det er store variasjoner i tiltakskostnad og effekt mellom tiltakene. Innføring av henteordning for hageavfall har høyest effekt - om lag 1,6 prosentpoeng - og er anslått til å koste om lag 5 100 kr/tonn i alle målår. Tiltaket med lavest effekt; innføring av kildesortering av papp og papir fra fritidsboliger, har en effekt på mindre enn 0,1 prosentpoeng og er anslått til å koste om lag 1 500 kr/tonn for alle målår.

Flere tiltak vil få økt effekt og blir mer kostnadseffektive over tid. Det er ulike grunner til at effekten øker over tid, men det vanligste er forutsetning for enkelte tiltak om økt bevissthet om materialgjenvinning både blant ansatte på gjenvinningstasjoner og abonnenter, samt forbedringer i teknologi. De antatte økningene er i stor grad basert på erfaringer med lignende tjenester. Den økte effekten vil også i stor grad bidra til økt kostnadseffektivitet for tiltakene, fordi faste kostnader fordeles på økte mengder over tid. Dette gjelder spesielt henteordning for potensielt ombrukbare artikler (F3), som er forventet å være det nest dyreste tiltaket i 2025, men det mest kostnadseffektive i 2035. Andre tiltak er forventet å bli mindre kostnadseffektive over tid, som "betal for det du kaster" for restavfall (UH1,2 og UN1,2) siden det i referansebanen er lagt til grunn at materialgjenvinningsgraden av bio- og plastavfall øker over tid og dermed reduserer potensialet for materialgjenvinning som ligger i restavfallet.

Figur 1 viser måloppnåelse ut fra referansebanen og tiltakene som er analysert i prosent. Figur 2 viser marginalkostnadene og antall tonn/år som løses ut per målår for alle tiltak. Figur 3 illustrerer alle tiltak ut fra effekt og kostnadseffektivitet.

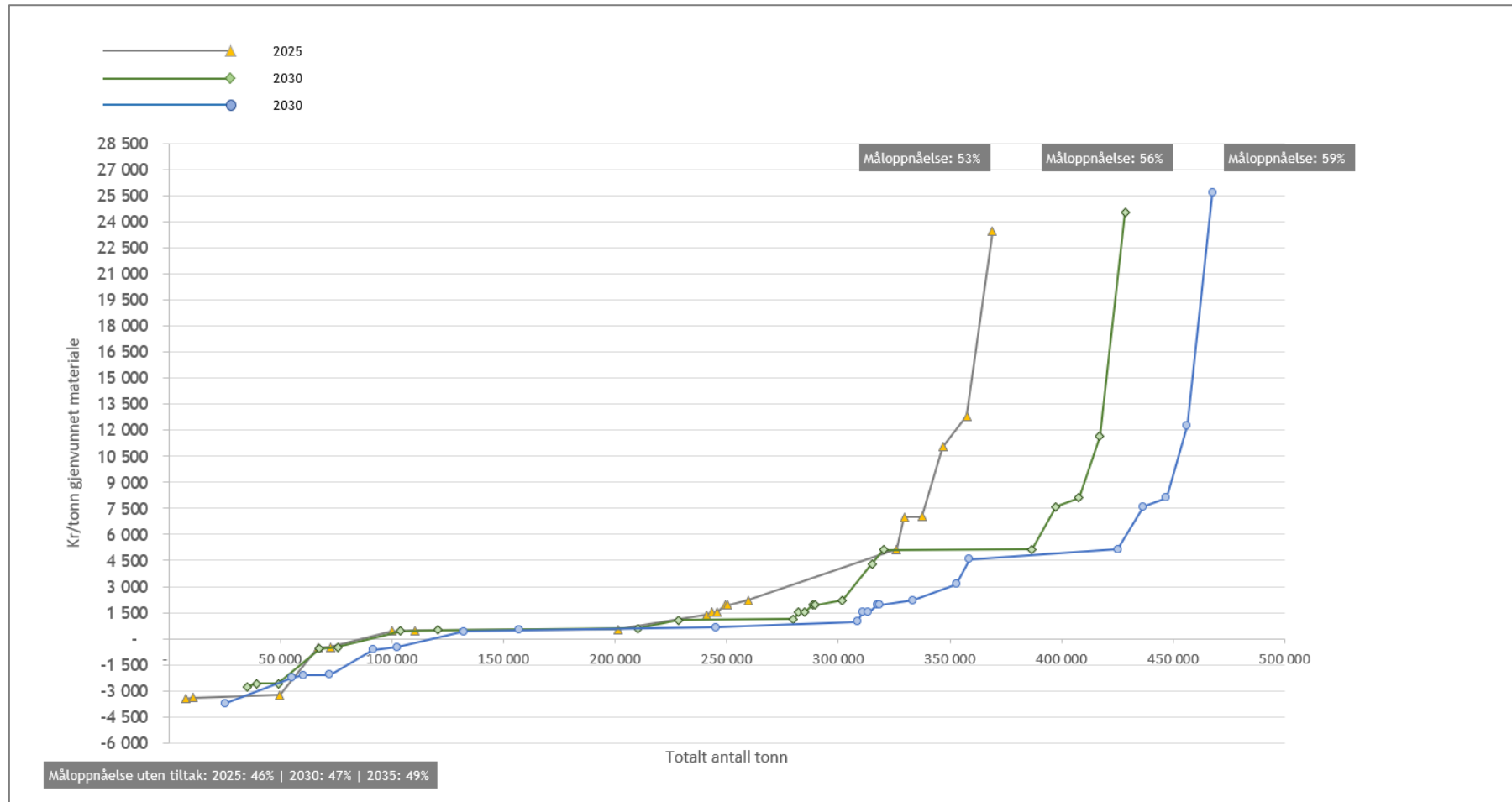
Figur 1. Måloppnåelse ved referansebanen og tiltakene som er analysert i prosent<sup>10</sup>



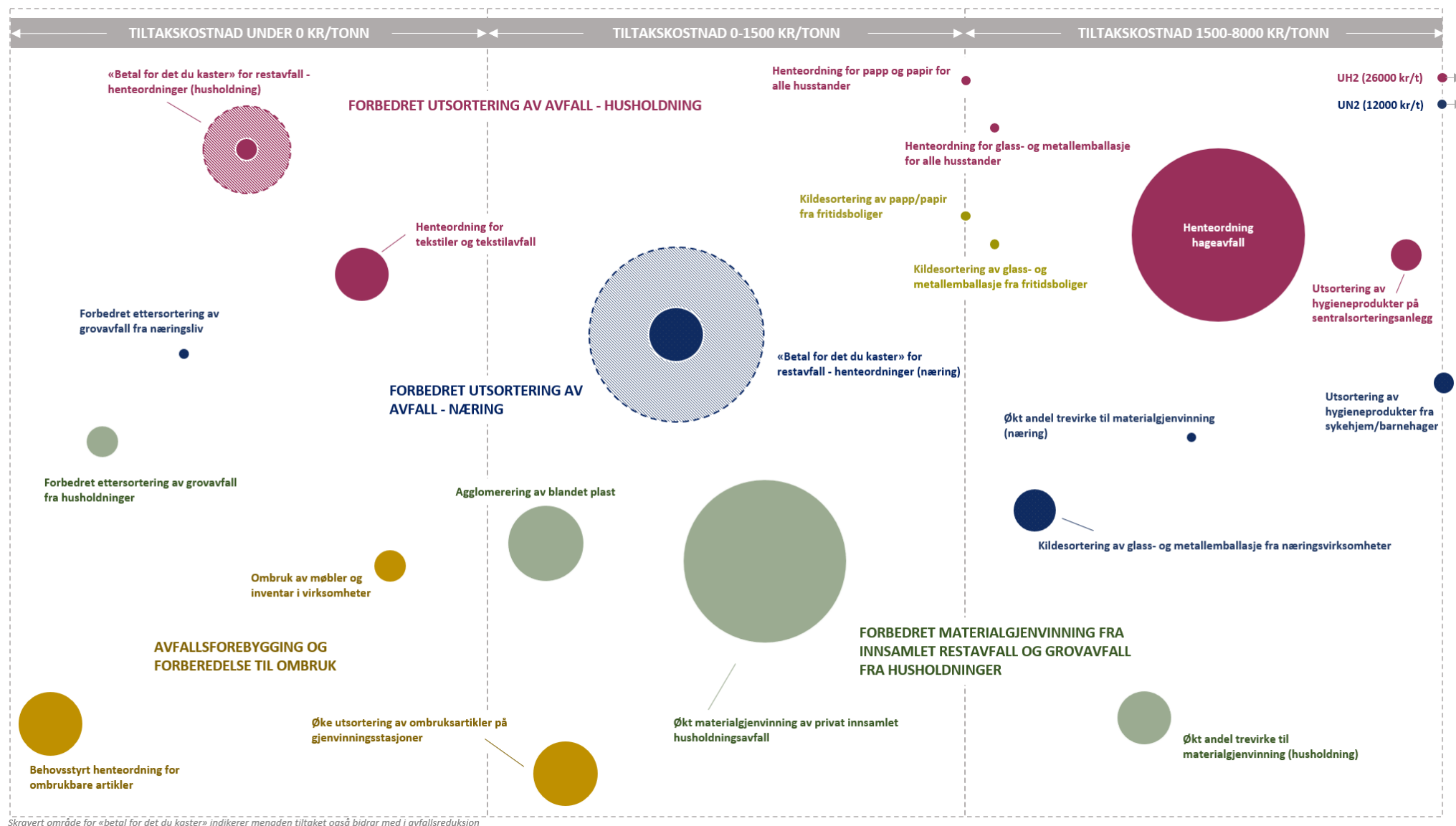
<sup>10</sup> \*Avfallsstatistikk er basert på SSB-statistikk, justert for:

1. Plukkanalyser for sammensetning basert på Mepex database for plukkanalyser
2. Korrigering av mengder ut fra nytt målepunkt
3. Bygg og rivningsavfall er trukket ut i henhold til definisjonen for husholdningsavfall og lignende næringsavfall
4. Det er lagt til en antatt mengde husholdningsavfall som samles inn av private aktører

Figur 2: Marginalkostnadskurve 2020, 2030 og 2035. Tiltakene er markert som punkter på grafene.



Figur 3. Analyserte tiltak illustrert med effekt og kostnad i 2035. Sirklenes størrelse illustrerer relativ effekt på måloppnåelsen og plasseringen i diagrammet illustrerer kostnadseffektiviteten. Størrelse og plassering av tiltakene er indikative. Fargekodene indikerer hvor i verdikjeden tiltakene retter seg, og om det gjelder husholdning eller næringsliv.



### Andre mulige tiltak

På enkelte områder har vi ikke erfaringstall for materialgjenvinningsløsninger, som for tekstilavfall produsert av fossile materialer. Vi har forutsatt at disse mengdene går til energiutnyttelse selv om flere produsenter benytter materialgjenvunnet plast i tekstilene sine i dag. Disse avfallsstrømmene har et potensial for økt materialgjenvinning dersom det innføres strengere rammevilkår (krav om design for sirkulær økonomi herunder lengre levetid, reparasjon og materialgjenvinning) og/eller forbedret teknologi og redusert markedssvikt for materialgjenvunnet råvare. Tilsvarende kan måloppnåelsen påvirkes ved å finne løsninger for økt utnyttelse av keramikk og porselen og ved å redusere feilsortering av avfall fra fritidsboliger. En overgang fra engangsbleier til tøybleier vil påvirke måloppnåelsen gjennom å redusere avfallsmengdene. Disse tiltakene er ikke regnet på i detalj i dette prosjektet.

Vi har regnet på investeringer i sentralsorteringsanlegg som kan muliggjøre materialgjenvinning av bioavfall som i dag havner i sikterest, det vil si avfall som tas ut i forbehandlingen av restavfallet. Det er store mengder bioavfall i sikterest, som i dag leveres til energiutnyttelse i sin helhet. Vi er kjent med at det er en viss interesse for å teste ny teknologi som kan sortere ut det organiske avfallet i sikteresten for materialgjenvinning. Miljødirektoratets vurdering er at denne formen for utsortering av bioavfall ikke vil være i tråd med hva vi kan rapportere som materialgjenvinning f.om. 2027, jf. krav om separat innsamling av bioavfall i rammedirektivet om avfall. Dette er altså et tiltak som i praksis vil kunne øke materialgjenvinning av bioavfall, men som på bakgrunn av vår tolkning av EU-regelverket, samt usikkerheter knyttet til blant annet kvalitet, ikke er inkludert i analysen.

### Kostnadsfordeling

Tiltakene vi har beskrevet vil medføre netto kostnader for samfunnet, uten at miljønyttene er vurdert for det enkelte tiltak. Disse kostnadene må bæres av de som generer avfallet; husholdningene og næringslivet. Dersom avfallsgebyrene knyttes tettere til mengden og typen avfall som leveres, vil de som produserer mye avfall betale mer enn de som genererer mindre avfall. Dette kan gi utslag for eksempel for barnefamilier, som i en periode produserer mye avfall pga. bleier mv.

Tabell 3 viser årlige merkostnader per husholdning avrundet til nærmeste ti kroner. For husholdningene vil de årlige merkostnadene være omtrent de samme mellom 2025 og 2035.

I tillegg viser tabellen totale årlige merkostnader summert for alle husholdninger og alle næringsaktører avrundet til nærmeste ti millioner kroner, og samlede kostnader for husholdninger og næring avrundet til nærmeste hundre millioner kroner. De årlige merkostnadene er beregnet å være mellom 900 og 1 000 millioner kroner i perioden 2025-2035. To av tiltakene, utsortering av hygieneprodukter på sentralsorteringsanlegg og fra syke-/aldershjem og barnehager, er anslått å få effekt først etter 2025 og løsningene for materialgjenvinning av disse avfallstypene er også såpass usikre at de vurderes som lite aktuelle. Dersom disse to tiltakene og de to dyreste tiltakene over tid ekskluderes ("betal for det du

kaster" for restavfall på gjenvinningsstasjoner for hhv. husholdninger og næringsliv), vil totalkostnadene være på om lag 4 - 500 mill. kroner årlig. Disse tiltakene utgjør en effekt på måloppnåelsen på om lag 0,2 prosentpoeng i 2025 og 0,7 prosentpoeng i 2030 og 2035.

*Tabell 3: Merkostnader per år ved de analyserte tiltakene (2020-kroner).*

	2025	2030	2035
<b>Kr per husholdning per år</b>	kr 290	kr 290	kr 260
<b>Totale kostnader husholdning</b>	730 mill. kr	750 mill. kr	690 mill. kr
<b>Totale kostnader næring</b>	180 mill. kr	280 mill. kr	300 mill. kr
<b>Totale kostnader</b>	900 mill. kr	1 000 mill. kr	1 000 mill. kr.

### *Mange tiltak må på plass for å nå EU-målene*

Analysen indikerer hvilke tiltak som kan være aktuelle for å muliggjøre at Norge kan nå målkravene. Andre tiltak, eller måter å utføre tiltakene på, kan vise seg å være mer treffsikkert for kommuner og virksomheter. Tiltakene forutsettes iverksatt på tidligst mulige tidspunkt. Dette vil være nødvendig for å kunne oppnå de ambisiøse målsettingene. Noen tiltak er beskrevet i større detalj enn andre, som følge av kompleksiteten ved tiltaket og kostnadsdrivere og effekter vi har klart å modellere, jf. beskrivelse av usikkerhet i kap. 2.1 og for hvert tiltak i rapportens vedlegg. Jo lenger ut i tid analysen strekker seg, jo større er også risikoen for at forutsetninger om kostnader og effekt blir mindre presise - og at analysen ikke fanger opp relevante tiltak. Hvert tiltak er kort beskrevet i etterfølgende delkapitler. En mer detaljert beskrivelse er i rapportens vedlegg.

## 3.1 Avfallsforebygging og forberedelse til ombruk (F)

Vi har vurdert tre tiltak innen forberedelse til ombruk:

- F1: Ombruk av møbler og inventar i virksomheter
- F2: Økt utsortering av ombruksartikler på gjenvinningsstasjonene (forberedelse til ombruk).
- F3: Behovsstyrt henteordning for ombruksartikler

### *Forutsetninger for analysen*

Materialgjenvinningsgraden beregnes som forholdet mellom mengden avfall som går til forberedelse til ombruk og materialgjenvinning, og den totale mengden generert avfall. For at noe skal regnes som avfall, må det ha blitt kassert, se forurensningsloven § 27. Artikler som ikke er kassert, men går direkte til ombruk, er derfor ikke avfall. Tiltak som forebygger at avfall oppstår ved å bidra til å øke ombruk, vil derfor redusere den totale mengden generert avfall. På denne måten kan avfallsforebygging bidra til å øke materialgjenvinningsgraden fordi den totale mengden avfall blir redusert.

Dersom artikler kasseres og deretter gjennomgår en kontroll, rengjøring eller reparasjon før ombruk, vil det regnes som "forberedelse til ombruk". I slike tilfeller vil materialgjenvinningsgraden øke som følge av økt forberedelse til ombruk.

For de tre tiltakene som er beskrevet under, vil det i praksis ofte være snakk om en kombinasjon av ombruk og forberedelse til ombruk, ved at eier anser noen av artiklene for å være kassert, mens andre leveres til ombruk. Særlig for tiltaket om ombruk av møbler og inventar fra offentlige virksomheter, vil det rent juridisk normalt være snakk om direkte ombruk, slik at artiklene ikke har blitt avfall. For de tre tiltakene har vi likevel av beregnings-tekniske årsaker lagt til grunn at alle ombruksartiklene kasseres før de gjennomgår forberedelse til ombruk.

I analysen har vi forutsatt at tiltakene kan iverksettes fra og med 2024.

### 3.1.1 F1: Ombruk av møbler og inventar i virksomheter

Tiltaket retter seg mot økt ombruk av møbler i stedet for innkjøp av nye i offentlige og private virksomheter. Tiltaket forutsetter at det settes av ressurser for å registrere og samordne arbeidet med ombruk og anskaffelser av reparasjonstjenester, møbler og inventar. Plukkanalyser indikerer at store mengder ombrukbare og reparerbare møbler havner i avfallsstrømmene i dag, selv om de kunne vært brukt videre slik de er, eller også vært reparert og brukt om igjen.

### *Forutsetninger for analysen*

Det er svært lite tilgjengelig erfaring på dette området, og analyseresultatet må tolkes med varsomhet. Vi har fått erfaringsdata fra en kommune som gjennomførte et større møbel-ombruksprosjekt. Prosjektets størrelse og gjennomføring, med detaljregistrering av ombrukte møbler, hvordan det erstattet nyinnkjøp og reparasjonskapasitet har gitt indikasjoner på kostnader, besparelser og gjennomføringsmetoder. I analysen har disse dataene blitt brukt som underlag, men med tilpasninger for geografi og størrelse på virksomhetene.

Økt forberedelse til ombruk av møbler og inventar innebærer at potensialet ved tiltakene som kommer senere i avfallsstrømmen, herunder utsortering av trevirke og grovavfall, blir redusert. Det er justert for denne kryseffekten i beregningene. Det forutsettes at effekten øker over tid som følge av at tiltaket blir iverksatt i flere virksomheter på bakgrunn av erfaringer med andre tiltak. Et felles system som et register eller markeds plass der det er mulig for offentlige og private virksomheter å gjøre møbler og inventar tilgjengelig for andre gjennom salg eller overtakelse har ikke vært analysert.

### **3.1.2 F2: Økt utsortering av potensielt ombrukbare artikler på gjenvinningsstasjonene**

Tiltaket dreier seg om å sortere ut artikler som er egnet for forberedelse til ombruk ved hjelp av bedre tilrettelegging og økt arbeidsinnsats på gjenvinningsstasjonene. Tiltaket vil derfor kreve mer areal med overdekning for oppsamling og håndtering av ombruksartikler, og flere årsverk til å utføre selve arbeidet og veilede kundene til å levere artikler til forberedelse til ombruk.

Artikler som kunne vært brukt om igjen havner i dag i avfallsstrømmene på gjenvinningsstasjonene; de kasseres fordi de er utdatert, litt ødelagt eller fordi de ikke lenger dekker et behov. Mange av disse artiklene kunne hatt verdi for andre dersom de blir sortert ut for mulig ombruk, sjekket og ev. reparert.

### *Forutsetninger for analysen*

Det forutsettes beregningsteknisk at gjenstander som leveres til gjenvinningsstasjonen i utgangspunktet er kassert, slik at mengden som dette tiltaket utløser beregnes som forberedelse til ombruk. Erfaringstall tilsier at potensialet som tiltaket kan utløse er høyt, men anslaget er usikkert.<sup>11</sup> Det er også usikkert hvordan mengden ombruksartikler som samles inn gjennom offentlig avfallshåndtering vil utvikle seg grunnet strengere framtidige EU-krav som skal sikre at produkter er designet for sirkulær økonomi, forbrukernes rett til reparasjon, og økt aksept for ombruk fremfor nyinnkjøp. Det eksisterer allerede et godt utviklet privat marked for salg av ombrukbare produkter, og økning i mengden artikler som omsettes

---

<sup>11</sup> Mepex, Ombruksundersøkelse, 2019

gjennom det private markedet eller repareres av forhandler vil også kunne bidra til at mengden i offentlig avfallshåndtering ikke øker så mye som den ellers ville gjort.

Tiltaket vil overlappe med, og er korrigert for, tiltakene "Betal for det du kaster" på gjenvinningsstasjoner for restavfall (kap. 3.2.2), Forbedret utsortering av avfall på gjenvinningsstasjoner (kap. 3.2.8) og Økt andel trevirke til materialgjenvinning (kap. 3.4.2).

### 3.1.3 F3: Behovsstyrt henteordning for potensielt ombrukbare artikler

Tiltaket forutsetter etablering av en henteordning der husholdninger kan melde behov for henting av ombrukbare artikler, som for eksempel møbler, sportsutstyr, interiørartikler, kjøkkenutstyr, leker og småbarnsutstyr. Tiltaket krever økt arbeidskraft, egnet kjøretøy, utsortering og sjekk av det som leveres. Tiltaket forutsettes å øke andelen avfall som går til forberedelse til ombruk. Tiltaket er gjennomført for enkelte kommuner i dag.

#### *Forutsetninger for analysen*

Basert på en kartlegging fra 2017<sup>12</sup> har vi en antagelse på størrelsesorden og mengder artikler i restavfallet som kan gå til ombruk og forberedelse til ombruk. Totalmengden for denne avfallsfraksjonen er usikker.

Det er usikkerhet ved kostnadsanslaget. Betydelige kostnadsforskjeller ved innsamling i tettbebygde vs. mer spredt bebygde strøk gjør det utfordrende å beregne gjennomsnittlig kostnad for innhenting. Verdsetting av ombruksartikler etter sjekk, oppgradering og reparasjon er også usikker.

Tiltaket overlapper med tiltakene "Betal for det du kaster" for restavfall på gjenvinningsstasjonen (kap. 3.2.2), Forbedret utsortering av avfall på gjenvinningsstasjoner (kap. 3.5) og Økt andel trevirke til materialgjenvinning (kap. 3.6.2). Disse kryseffektene er justert for i analysen.

## 3.2: Forbedret utsortering av avfall fra husholdninger (UH)

Vi har vurdert to tiltak som kan gi økonomiske incentiver for økt utsortering av avfall til forberedelse til ombruk og materialgjenvinning:

- UH1: Tilrettelegging for et "betal for det du kaster"-system for henteordninger for restavfall ved hjelp av RFID.
- UH2: Tilrettelegging for et "betal for det du kaster"-system for restavfall på gjenvinningsstasjoner.

Vi har videre vurdert fem tiltak for å øke utsorteringsgraden ved kilden eller ved sentralsorterings- og gjenvinningsstasjoner:

- UH3: Henteordning for papp og papir.

<sup>12</sup>Mepex 2017; private næringsaktørers innsamling av husholdningsavfall:

[https://www.samfunnsbedriftene.no/media/2723/rapport\\_mepex\\_containeravfall\\_endelig.pdf](https://www.samfunnsbedriftene.no/media/2723/rapport_mepex_containeravfall_endelig.pdf)

- UH4: Henteordning for glass- og metallemballasje
- UH5: Henteordning for hage- og parkavfall.
- UH6: Henteordning for tekstilavfall.
- UH7: Utsortering av hygieneprodukter på sentralsorteringsanlegg.

Tiltakene forutsettes iverksatt fra 2024, med unntak av UH1 Betal for det du kaster for henteordninger for restavfall (forutsatt iverksatt i 2025), UH7 Utsortering av hygieneprodukter som er forutsatt iverksatt i 2027 da disse tiltakene forutsetter teknologi som ennå ikke er veletablert i markedet.

### 3.2.1 UH1: Tilrettelegging for "betal for det du kaster"-system for henteordninger for restavfall ved hjelp av RFID

Tiltaket innebærer at kommunene tar merbetalt per kg restavfall enn for kildesortert avfall som hentes, ved å installere identifiseringsløsninger (RFID) for henteordninger for restavfall fra husholdningene og etablere systemer for veiing på renovasjonsbilen, avvikskontroll og registrering. Slik kan avfallsgebyret fastsettes individuelt. Et slikt "betal for det du kaster"-system vil bidra til å øke graden av kildesortering da den enkelte husholdningen motiveres økonomisk til å øke kildesortering eller å redusere avfallsmengdene (kaste mindre).

En rekke kommunale avfallsselskap differensierer avfallsgebyret i dag ut fra beholderens volum og hentefrekvens. Effekten av gebyr-differensieringen øker imidlertid ved bruk av vekt og RFID. Et "betal for det du kaster"-system gjør det også mulig for kommunale avfalls-selskaper å ha mer eksakt informasjon om mengden restavfall som genereres. Effekten av tiltaket er avhengig av at det innføres gebyrdifferensiering hvor kostnaden per kg settes lavere for kildesortert avfall enn for restavfall og vil variere basert på hvor stor denne differansen er.

Avfallsgebyrene fastsettes av kommunen, og skal fullt ut dekke kommunens kostnader forbundet med avfallshåndteringen. Gjennom forurensingsloven §34 andre ledd og selvkost-veilederen<sup>1</sup>, oppfordres kommunene til å bruke gebyrdifferensiering for å oppnå avfalls-reduksjon og økt gjenvinning, så lenge kommunens totale kostnader med avfallssektoren dekkes gjennom de samlede gebyrene.

#### *Forutsetninger for analysen*

Kostnadene er knyttet til investeringer i vekt på bil og RFID med tilhørende systemer, økt tidsbruk grunnet visuell kontroll av avfallet som tømmes og besparelse i form av mer effektive renovasjonsruter, endret tømmeffrekvens og økt avkastning nedstrøms på redusert mengde avfall til forbrenning. I analysen har vi forutsatt at tiltaket kan implementeres fra 2025. Potensialet for effekt på materialgjenvinningsgraden er estimert ut fra plukkanalyser<sup>2</sup>.

Det er usikkerhet knyttet til sammenhengen mellom differensierte gebyrnivå og effekt på utsortering og avfallsreduksjon fordi informasjonen om priselastisitetene er mangelfull. Husholdninger med egen beholder vil påvirkes mer enn f.eks. borettslag med fellesbeholdere. Vi vet heller ikke hvilke gebyrnivåer som kan øke sannsynligheten for ulovlig avfallshåndtering hos enkelte, som for eksempel villfyllinger, eller bevisst feilsortering for å holde gebyrnivået lavt.

Effekten av tiltaket avhenger av hvor mange avfallstyper det finnes henteordninger for, og det er derfor tatt utgangspunkt i restpotensialet i restavfallet etter at effekt av tiltakene med henteordninger for papp/papir, glass- og metallemballasje, hageavfall, tekstiler og artikler til ombruk er beregnet.

### 3.2.2 UH2: Tilrettelegging for "betal for det du kaster"-system for restavfall på gjenvinningsstasjoner

Tiltaket innebærer at restavfall som leveres på gjenvinningsstasjonen betales i henhold til vekt, hvor restavfall prises dyrere enn avfall til forberedelse til ombruk eller materialgjenvinning. Dette vil kreve investeringer i en eller flere vekter og flere årsverk for kontroll og veiledning for å påse at kundene kan veiledes til å sortere riktig på gjenvinningsstasjonen. Tiltaket vil øke materialgjenvinningsgraden ved at mer avfall sorteres riktig, særlig for plast, trevirke og metall. Det forventes at det vil være lettere å få forbrukerne til å sortere riktig på gjenvinningsstasjonen enn hjemme, både fordi potensialet er stort og som følge av direkte kontakt. Effekten av tiltaket er avhengig av at det innføres en gebyrdifferensieringsordning til fordel for avfall som skal til forberedelse til ombruk og materialgjenvinning, som gir gode insentiver for riktig sortering.

Mange gjenvinningsstasjoner har allerede et godt utviklet system for å sortere i ulike avfallsfraksjoner, men det kan utvikles videre. Flere gjenvinningsstasjoner har en ordning for gebyrdifferensiering i dag, og i tillegg er en rekke stasjoner under utvikling og rehabilitering. Det vil i praksis være mange mulige løsninger for implementering av tiltaket, og løsningene vil trolig variere mellom kommunene.

#### *Forutsetninger for analysen*

Analysen har forutsatt at den mest kostnadseffektive løsningen velges, som innebærer at selve veiingen og betalingen er selvbetjent. Det vil da kun være behov for økt arbeidskraft til utvidet veiledning og kontroll av utsorterte fraksjoner. Vi har forutsatt at tiltaket kan implementeres fra 2024.

Hoveddelen av kostnadene for dette tiltaket er knyttet til arbeidskraft. Analysen er basert på resultater fra plukkanalyser av avfall fra gjenvinningsstasjoner.

Tiltaket overlapper med flere tiltak. Det er forutsatt at en del av avfallsmengden i restavfallet på gjenvinningsstasjonen er tatt ut i tiltak for økt utsortering til ombruk og

forberedelse til ombruk. Resterende potensial for materialgjenvinning av restavfallet håndteres gjennom tiltak MH1 omtalt i kapittel 3.4.1.

### 3.2.3 UH3: Henteordning for papp og papir for alle husstander

Tiltaket innebærer å innføre kildesortering med egen beholder for papp og papir for alle husholdninger. Vi vurderer at potensialet ved tiltaket er lavt ettersom store deler av landet allerede har en slik ordning. Tiltaket retter seg mot de kommunene som har optisk sortering hvor papp og papir samles inn i poser som legges i samme beholder som restavfallet eller i returpunkter, og ikke i egen beholder. Tiltaket vil øke materialgjenvinningsgraden noe, siden det kan oppleves som mer brukervennlig og fordi optisk sortering av poser med papp og papir generelt gir en lavere materialgjenvinningsgrad enn kildesortering med egen beholder.

#### *Forutsetninger for analysen*

Estimatene for kostnader er basert på data fra Energidata Consulting som viser netto mer-kostnad ved å kildesortere papp/papir fremfor å samle det inn i farget pose sammen med restavfallet. For å redusere kostnadene bruker flere kommuner/IKS optisk sortering av fargede poser framfor separat beholder for papp/papir grunnet lange kjøreavstander. Vi har på grunn av lengre kjøreavstander lagt til grunn en høyere innsamlingskostnad for disse kommunene i analysen.

Det er justert for tiltakets overlapp med tiltak UH1 omtalt i kapittel 3.2.1. Det er et restpotensial ved at papp/ papir som leveres i returpunkt i dag heller hentes fra husholdningen, men det har ikke vært anledning til å identifisere mengder eller vurdere dette i analysen.

### 3.2.4 UH4: Henteordning for glass- og metallemballasje for alle husstander

Tiltaket dekker innføring av kildesortering for glass- og metallemballasje i egen beholder hos alle husholdninger. Undersøkelser viser at henteordninger for glass- og metallemballasje øker utsortert mengde sammenlignet med innsamling via returpunkter. Tiltaket vil også kunne redusere mengden uønsket glass som følger restavfallet i kommuner som benytter sentral-sorteringsanlegg, og dermed øke materialgjenvinningen av andre fraksjoner og forbedre anleggsdriften.

#### *Forutsetninger for analysen*

Potensialet for tiltaket er basert på plukkanalyser<sup>13</sup> gjennomført over en lengre tidsperiode og med god geografisk og demografisk dekning. Usikkerheten ved analysen er lav.

### 3.2.5 UH5: Henteordning for hageavfall

Tiltaket handler om å etablere henteordning for hageavfall med en egen beholder hos husholdningene for å samle inn mer hageavfall til kompostering. I dag tar de fleste kommuner imot hageavfall på dedikerte mottak og/eller på gjenvinningsstasjoner. Ved å øke

<sup>13</sup> Mepex database for plukkanalyser

tilgjengelighet og brukervennlighet for husholdningene kan mer hageavfall komposteres og dermed øker den totale materialgjenvinningsgraden. Tiltaket er ikke ment til å erstatte avfall som komposteres på egen eiendom, men er ment for å hente hageavfall fra de husholdningene som ikke har mulighet eller ikke ønsker å kompostere hageavfallet på egen eiendom til eget bruk.

### *Forutsetninger for analysen*

I beregningene har vi forutsatt en løsning der hageavfallet sorteres i egen beholder som hentes to ganger per abonnent i vekstsesongen. Vi har ikke lagt til grunn en løsning for hageavfall som oppstår resten av året, da dette vil være mindre mengder. Grunnet avstander til gjenvinningsstasjoner, eiendomsstruktur og ulike vekstsesonger i landet er tiltaket ikke beregnet for hele landet, men for 70% av eneboliger, 30% av fellesløsninger i tettsteder og 50% av fritidsboliger.

Analysen har tatt utgangspunkt i data for mengder og kostnader fra Danmark og piloter i noen norske kommuner. Det er usikkerhet knyttet til hvorvidt potensialet for økt utsortering er representativt for effekt og kostnad for hele landet.

En henteordning for hageavfall er et relativt kostbart tiltak, men kan ha betydelig effekt på total materialgjenvinning. Vi har antatt at en henteordning for hageavfall vil bli benyttet også av kunder som i dag bruker bringeordningen fordi den vil oppleves som mer bekvem enn bringeordningen. Tiltaket vil begrense spredning av fremmede arter, som omtalt i kapittel 2.3.

Kildesortering og henteordning for hageavfall vil redusere mengden hageavfall som havner i restavfallet. Det medfører at tiltaket om et "betal for det du kaster"-system for henteordningen for restavfall (tiltak UH1 i kapittel 3.2.1) får en lavere effekt enn om kildesortering av hageavfall ikke hadde blitt forutsatt innført.

### **3.2.6 UH6: Henteordning for tekstilavfall**

Tiltaket gjelder etablering av henteordning for tekstilavfall fra husholdningene. Plukkanalyser viser at en betydelig mengde potensielt ombrukbare tekstiler kastes i restavfallet. Vi har lagt til grunn at en henteordning vil medføre at tekstilavfall i større grad sorteres ut til forberedelse til ombruk og materialgjenvinning. I beregningene er det lagt til grunn at henteordningen supplerer eksisterende bringeordninger i regi av aktører som Fretex og UFF.

Det er forutsatt at tekstilene blir sortert manuelt på et sorteringsanlegg for å skille tekstiler som er egnet for ombruk fra de som ikke er det og som går videre til mekanisk sortering på fibertype.

### *Forutsetninger for analysen*

Det er usikkerhet i beregningene av kostnader og effekter siden det ikke er tilgjengelige data for hvordan en henteordning og et videre system for materialgjenvinning av tekstiler best kan

utformes. Estimatenes i analysen er basert på erfaringstall for kostnader og effekter for henteordninger for andre avfallstyper. Dagens kapasitet i markedet for forberedelse til ombruk og materialgjenvinning av tekstiler er usikker.

Mengder som er hentet ut i dette tiltaket reduserer potensialet for økt utsortering gjennom tiltaket UH1 (kapittel 3.2.1). Dette er det korrigert for i analysen.

### 3.2.7 UH7: Utsortering av hygieneprodukter på sentralsorteringsanlegg

Tiltaket innebærer at hygieneprodukter som bleier og bind sorteres ut på sentralsorteringsanlegg, og sendes til materialgjenvinning. Hygieneprodukter er estimert til å utgjøre over 6% av restavfallet i Norge<sup>14</sup>, og de består av mye plast og organisk avfall som teknisk sett kan materialgjenvinnes. I dag går hygieneprodukter til forbrenningsanlegg, men de har en lav brennverdi som følge av fuktighet.

#### *Forutsetninger for analysen*

Det er ikke innført løsninger for utsortering og materialgjenvinning av disse produktene i Norge i dag, men det gjennomføres storskala forsøk på å materialgjenvinne hygieneprodukter<sup>15</sup> i Europa. Vi har derfor lagt til grunn at utsorterte hygieneprodukter *kan* materialgjenvinnes noen år fram i tid til tross for at slik infrastruktur ikke er introdusert i kommersiell skala i dag. Det er forutsatt at tiltaket får effekt fra 2027. Vi har basert analysen på kostnader og effekt for anlegg med tilsvarende kompleksitet<sup>16</sup>.

På grunn av begrenset informasjon om teknologien som nå testes ut i Europa, er det usikkerhet ved både kostnad og effekt av tiltaket. Det er også usikkerhet knyttet til verdien på de materialgjenvunnede råvarene. Rent beregningsteknisk er det forutsatt at teknologien etableres på syv sentralsorteringsanlegg. Det er ikke regnet på effekten av at slik teknologi i praksis kanskje vil etableres på færre anlegg, og at avfallstypen sendes til disse anleggene.

## 3.3 Kildesortering av avfall fra fritidsboliger (FB)

Tiltak er vurdert for å øke materialgjenvinning av avfall fra fritidsboliger:

- FB1: Innføre kildesortering av papp/papir fra fritidsboliger
- FB2: Innføre kildesortering av glass- og metallemballasje fra fritidsboliger.

Kildesortering av flere fraksjoner fra fritidsboliger vil gi økt materialgjenvinning. I analysen har vi lagt til grunn at husholdningsavfallet fra fritidsboliger er likt avfall fra husholdninger

<sup>14</sup> Data fra plukkkanalyser gjennomført av Mepex.

<sup>15</sup> Se for eksempel det EU-støttede prosjektet "Establishing a Multi-purpose Biorefinery for the Recycling of the organic content of AHP waste in a Circular Economy Domain"; <https://cordis.europa.eu/project/id/745746/results>. Andre prosjekter og teknologier inkluderer blant annet et pilotprosjekt i Elsinga, Nederland: [http://www.beleidsplanning.nl/documents/en/CE\\_Delft\\_2M03\\_LCA\\_of\\_waste\\_treatment\\_of\\_diaper\\_material\\_Def.pdf](http://www.beleidsplanning.nl/documents/en/CE_Delft_2M03_LCA_of_waste_treatment_of_diaper_material_Def.pdf); og i Storbritannia og Japan <https://www.recyclingwasteworld.co.uk/news/phs-group-unveils-recycling-process-to-recycle-hygiene-waste/152815/>

<sup>16</sup> Data fra Energidata Consulting for papp og papir og glass- og metallemballasje. Data fra Mepex for øvrige tiltak.

generelt og primært består av bioavfall, plast, papp/papir, og glass- og metallemballasje. Forslag til forskrift om utsortering av bio- og plastavfall stiller krav til utsortering av bio- og plastavfall og gjelder også for fritidsboliger. Vi vurderer derfor kun løsninger for papp/papir og glass- og metallemballasje nå. Tiltakene er forutsatt innført fra 2024.

Avfall fra fritidsboliger samles i dag i stor grad inn på felles returpunkt. Norske kommuner har ulike tilbud for kildesortering for fritidsboliger i dag.

### 3.3.1 FB1: Kildesortering av papp/papir fra fritidsboliger

Tiltaket dreier seg om å innføre kildesortering av papp og papir for fritidsboliger. Tiltaket kan gjennomføres ved å tilpasse de løsningene som kommunene har for husholdningsavfall fra helårsboliger til også å gjelde for fritidsboliger, med nødvendige modifikasjoner med tanke på hentefrekvens og sesong.

Det er lagt til grunn at det er et potensial for å nå samme nivå av utsortering som for husholdninger ved å øke tilgjengeligheten for å kildesortere papp og papir på standplassene for fritidsrenovasjon.

#### *Forutsetninger for analysen*

For fritidsboliger er det stor usikkerhet i anslagene både knyttet til potensial og effekt. Det finnes lite data for sammensetningen for avfall fra fritidsboliger og utbredelse av sorteringsløsninger.

Det er korrigert for noen sammenfallende potensial mellom dette tiltaket og antagelsen om at utsorteringsforskriften vil gi økt utsortering av papp/papir i sentralsorteringsanleggene.

### 3.3.2 FB2: Kildesortering av glass- og metallemballasje fra fritidsboliger

Tiltaket dreier seg om å innføre kildesortering av glass- og metallemballasje for fritidsboliger. Tiltaket kan gjennomføres ved å tilpasse de løsningene som kommunene har for husholdningsavfall fra helårsboliger (tiltak UH4 i kapittel 1.2.4) til også å gjelde for fritidsboliger, med nødvendige modifikasjoner med tanke på hentefrekvens og sesong.

Det er lagt til grunn at det er et potensial for å nå samme nivå av utsortering av glass- og metallemballasje som for husholdninger ved å øke tilgjengeligheten på standplassene for fritidsrenovasjon. Det er forutsatt at tiltaket kan iverksettes fra 2024.

#### *Forutsetninger for analysen*

For fritidsboliger er det stor usikkerhet i anslagene for potensial og effekt. Det finnes lite data for sammensetningen for avfall fra fritidsboliger og utbredelse av sorteringsløsninger.

Det er korrigert for noen sammenfallende potensial mellom dette tiltaket og antagelsen om at utsorteringsforskriften vil gi utsortering av metall i sentralsorteringsanleggene.

## 3.4 Forbedret materialgjenvinning fra innsamlet restavfall og grovavfall fra husholdninger (MH)

Forbedret materialgjenvinning fra restavfall og grovavfall fra husholdninger kan oppnås gjennom tre ulike tiltak som dekker flere avfallstyper:

- MH1: Forbedret ettersortering av grovavfall fra husholdninger på gjenvinningsstasjoner
- MH2: Økt andel trevirke til materialgjenvinning.
- MH3: Økt utsortering av materialgjenvinnbare fraksjoner fra avfall som samles inn av private aktører fra husholdninger.
- MH4: Agglomerering av blandet plast.

### 3.4.1 MH1: Forbedret ettersortering av grovavfall fra husholdninger på gjenvinningsstasjoner

Tiltaket dreier seg om å modernisere gjenvinningsstasjoner eller sorteringsanlegg slik at man kan materialgjenvinne mer grovavfall som ikke egner seg for ombruk gjennom å kverne og sortere avfallet ved hjelp av robotteknologi.

Analyser av resultater fra plukkanalyser<sup>17</sup> indikerer at betydelige mengder materialgjenvinnbart avfall havner i restavfallet på gjenvinningsstasjonene. Dette gjelder materialer som hardplast, trevirke og metall, og gjenstander som består av flere materialer som bilstoler for barn, møbler og annet inventar. For å kunne separere materialene er det nødvendig at grovavfallet sendes videre til behandlingsanlegg for maskinell forbehandling, inkludert demontering, kverning og sortering. Sortering og kverning kan gjennomføres ved hjelp av mer avansert teknologi i stedet for gravemaskiner med grabb slik det ofte gjøres i dag. Tiltaket gir økt utsortering av blant annet metall, trevirke og plast (plasttypene HDPE og PP).

#### *Forutsetninger for analysen*

Det er stor usikkerhet knyttet til effekt av tiltaket. Kostnadsanslagene er grove og forutsetter økt kapasitet for ettersortering av grovavfall som i dag går til energiutnyttelse. Kostnadstall for teknologi for kverning og robotsortering anses som forholdsvis robust da dette er løsninger som er godt uttestet selv om ytterligere effektivisering kan oppnås. Vi har lagt til grunn at tiltaket kan innføres fra 2025.

Det er i beregningene lagt til grunn at teknologien forbedres slik at mer materiale kan gjennomgå kverning og robotsortering. Disse antakelsene er gjort på usikkert grunnlag, men er basert på generelle erfaringer med andre tiltak, der det er observert økt effekt over tid.

---

<sup>17</sup> Basert på Mepex database for plukkanalyser og renovasjonssystemer

Tiltakets potensial er justert for effekten av tiltak for å øke ombruksandelen ved gjenvinningsstasjoner og innføring av vektbasert restavfallsbetaling. På grunn av at vi har antatt at effekten av andre tiltak vil slå inn før dette tiltaket, er effekten lavere enn potensialet isolert sett.

### 3.4.2 MH2: Økt andel trevirke til materialgjenvinning

Tiltaket dreier seg om å sikre at trevirke som sorteres på gjenvinningsstasjonene holder en slik kvalitet at det kan materialgjenvinnes i stedet for at det brukes til brensel. I praksis vil det innbære økt bemanning, veiledning, kverning og ettersortering av trevirke.

I analysen er det lagt til grunn at trevirket materialgjenvinnes til sponplater. For at trevirket skal være egnet for denne typen materialgjenvinning må kvaliteten være i henhold til særskilte kvalitetskrav, og plastbelagte sponplater, MDF-plater og lignende må sorteres ut. Det betyr at det er behov for økt bemanning på gjenvinningsstasjonene for å veilede hva som er av god nok kvalitet og hva som må til energiutnyttelse.

#### *Forutsetninger for analysen*

De siste årene har etterspørselen etter materialgjenvunnet treavfall økt, og flere større aktører signaliserer nå at de vil benytte sekundær råmateriale i produksjon av sine varer. Dersom det ikke er etterspørsel etter materialgjenvunnet trevirke i markedet er det nærliggende å anta at treavfallet fortsatt vil brukes til brensel.

Det er korrigert for at tiltaket for økt forberedelse til ombruk på gjenvinningsstasjonen retter seg mot deler av de samme avfallstypene og -mengdene som dette tiltaket.

### 3.4.3 MH3: Økt utsortering av materialgjenvinnbare fraksjoner fra avfall som samles inn av private aktører

Tiltaket gjelder økt utsortering av avfall som er egnet for materialgjenvinning fra husholdningsavfall som samles inn av private aktører. Per i dag samles en del husholdningsavfall inn via private avfallsaktører, som ved henting fra borettslag/sameier i felles containere og ved oppussing i private hjem. Mye av dette avfallet samles inn som blandet avfall som kun gjennomgår enkel sortering, og det legges til grunn at det er et stort potensial for å forbedre utsortering til materialgjenvinning. Tiltaket retter seg inn mot avfall som ikke kan gå til forberedelse til ombruk eller direkte til ombruk, da det er forutsatt at disse artiklene er hentet ut gjennom tiltak F3 i kapittel 3.1.3.

Ingen har lov til å samle inn husholdningsavfall uten kommunens samtykke, jfr. forurensningslovens § 30 tredje ledd. Det er per i dag kun noen kommuner som forholder seg aktivt til denne bestemmelsen, og det er lite tilgjengelig tallgrunnlag om mengden og typen husholdningsavfall som private aktører samler inn. Private avfallsaktører rapporterer ikke på innsamlet mengde, og avfallsinnsamling og -håndtering er spredd på et vidt spekter av aktører, både uformelle og store profesjonelle avfallsselskap.

Tiltaket innebærer at de private aktørene som samler inn slikt husholdningsavfall er pliktig til å materialgjenvinne mer og samtidig rapportere til kommunene som kan inkludere dette i sin Kostra-rapportering til SSB. Dette vil gi økt generert mengde husholdningsavfall, som er lagt inn i referansebanen.

#### *Forutsetninger for analysen*

Kostnadsanalysen er basert på en løsning der avfallet sorteres på gjenvinningsanlegg ved hjelp av kverning og utsortering av avfall til materialgjenvinning ved hjelp av robotteknologi. Løsningen er kostnadseffektiv og brukervennlig, noe som er viktig i et marked der pris-sensitiviteten er høy og brukervennligheten viktig. Tiltaket kan imidlertid også løses ved hjelp av kildesortering i mindre enheter, som seksjonerte containere eller "big bags", men det er ikke regnet på et slikt alternativ.

Tiltaket har en gevinst i form av salgsverdien av de utsorterte fraksjonene. Noen aktører sorterer ut noen materialer til materialgjenvinning i dag, for eksempel fordi de har egenverdi som metaller. Avfallsmengdene som genereres er basert på en utredning Mepex gjorde i 2017<sup>18</sup> som anslår sammensetningen og størrelsesorden på disse mengdene.

Tiltaket overlapper med og er justert for behovsstyrt henteordning for ombrukbare produkter (tiltak F3 i kapittel 3.1.3).

#### **3.4.4 MH4: Agglomerering av blandet plast**

Tiltaket dreier seg om å smelte sammen (agglomerere) ulike typer plast (mixed plastics) for materialgjenvinning. Sentralsorteringsanleggene i Norge sitter i dag igjen med en større mengde plast som ikke går til materialgjenvinning grunnet for dårlig kvalitet på materialet. Disse mengdene plast kan gjennom bedre sortering oppgraderes til en kvalitet blandet plast som så tørkes og agglomereres. Agglomeratet kan være en råvare for støpte produkter til blant annet trafikksikring, bygningsplater og møbler.

Tiltaket vil kunne heve måloppnåelsen for plast utover det som er foreslått i forslag til forskrift om utsortering av bioavfall og plastavfall og foreslåtte endringer i avfallsforskriften om emballasje, som nå er på høring.

#### *Forutsetninger for analysen*

Det er ingen anlegg i Norge som har investert i denne teknologien p.t. Teknologien som ligger til grunn for tiltaket er kjent, og det er god kjennskap til investeringskostnadene. Det er noe usikkerhet knyttet til nedstrømsverdien av råmaterialet da det ikke finnes noen kjente erfaringstall på bruk av denne type plast. Rent beregningsteknisk er der forutsatt at teknologien etableres på syv sentralsorteringsanlegg. Det er ikke regnet på effekten av at slik

---

<sup>18</sup> <sup>18</sup> Mepex 2017; private næringsaktørers innsamling av husholdningsavfall:  
[https://www.samfunnsbedriftene.no/media/2723/rapport\\_mepex\\_containeravfall\\_endelig.pdf](https://www.samfunnsbedriftene.no/media/2723/rapport_mepex_containeravfall_endelig.pdf)

teknologi for agglomerering i praksis kanskje vil etableres på færre anlegg, og at restplasten sendes til disse anleggene.

### 3.5 Forbedret utsortering av husholdningslignende avfall fra næringslivet (UN)

To tiltak er vurdert for å forbedre utsorting av avfall til forberedelse til ombruk og materialgjenvinning hos næringsvirksomheter som genererer husholdningslignende avfall:

- UN1: Tilrettelegging for et "betal for det du kaster"<sup>19</sup>-system for *henteordninger* for restavfall.
- UN2: Tilrettelegging for et "betal for det du kaster"-system på gjenvinningsstasjoner for restavfall.

Tiltakene tilsvarer likelydende tiltak for husholdninger, men vil kunne kreve andre virkemidler for å utløses.

Tiltaksgruppen består også av fire tiltak for å øke utsorteringsgraden ved kilden og/eller ved gjenvinningsstasjoner:

- UN3: Økt utsortering for materialgjenvinning av trevirke fra næringsliv
- UN4: Utsortering av hygieneprodukter fra (for eksempel) syke-/aldershjem og barnehager
- UN5: Kildesortering av metall- og glassemballasje ved alle private virksomheter
- UN6: Forbedret sortering av grovavfall fra næringsliv

#### 3.5.1 UN1: Tilrettelegging for "betal for det du kaster"-system for henteordninger for restavfall fra næringsvirksomheter

Tiltaket innebærer at avfallsselskapene tar mer betalt per kg restavfall som hentes enn kildesortert avfall, ved å installere identifiseringsløsninger (RFID) for henteordninger for restavfall fra husholdningslignende avfall og etablere systemer for veiing på renovasjonsbilen, avvikskontroll og registrering. Målet er at den enkelte bedrift betaler et gebyr som reflekterer den faktiske mengden generert restavfall. Et slikt tiltak vil legge til rette for at næringsvirksomhetene motiveres økonomisk og prioriterer å kildesortere avfall for forberedelse til ombruk eller materialgjenvinning eller at de kaster mindre. Tiltaket samsvarer med tiltaket for husholdninger, jf. kapittel 3.2.1.

Tilgjengelig informasjon indikerer at slike gebyrdifferensieringsordninger gjøres i varierende grad i dag. Det legges til grunn at det er et betydelig potensial for å innføre slike løsninger, for eksempel i kjøpesentre og andre næringsbygg med flere leietakere. Effekten av tiltaket

---

<sup>19</sup> Kjent som "pay as you throw" (PAYT) - baserte system.

forutsetter gebyrdifferensiering mellom restavfall og kildesortert avfall der hovedkostnaden legges på vekten av innsamlet restavfall.

Næringsaktører skal etter forurensingsloven § 32 sørge for å levere sitt avfall til lovlig avfallsanlegg eller sikre at det gjennomgår gjenvinning. Vanligvis betaler næringsaktøren/avfallsprodusenten en avfallaktør for mengde eller volum avfall som leveres. Basert på erfaring inneholder dette næringsavfallet fraksjoner som bør materialgjenvinnes.

Tiltaket vil gjøre det mulig for avfallsselskaper å få bedre informasjon og kontroll på hvor mye som kastes i restavfallet. Det vil kunne være nyttig informasjon blant annet i deres eget arbeid med planlegging av drift og investeringer, og ved videreutvikling av tjenestetilbudet. I analysen har vi forutsatt at tiltaket kan iverksettes fra 2024.

#### *Forutsetninger for analysen*

Gebyrdifferensieringen vil være avgjørende for effekten av tiltaket, og er i kombinasjon med informasjon fra avfallsselskap til kunde avgjørende for riktig sortering.

For dette tiltaket er det lagt til grunn at tiltaket for utsortering av glass- og metallemballasje (tiltak UN5 i kapittel 3.5.5) henter ut effekten før tiltak for gebyrdifferensiering får effekt for den samme avfallstypen.

### **3.5.2 UN2: Tilrettelegging for "betal for det du kaster"-system på gjenvinningsstasjonene for restavfall fra næringsvirksomheter**

Tiltaket handler om at gjenvinningsstasjonene legger til rette for å ta betalt per generert kg restavfall, og følgelig differensiere gebyret slik at restavfallet prises høyere enn avfall til materialgjenvinning. Tiltaket innebærer investeringer i en eller flere vakter og flere årsverk, slik at kundene kan veiledes til å sortere riktig på gjenvinningsstasjonen og for å korrigere feilsortering.

Når avfallsbesittere kun må betale for restavfallsfraksjonen, eventuelt betale mer for restavfallet enn andre avfallstyper, gis disse insentiver for å sortere ut mest mulig av avfallet til forberedelse til ombruk og materialgjenvinning. Det antas at et slikt system vil forsterke utsorteringen, for eksempel dersom man har blandet avfall eller gjenstander som er sammensatt av ulike materialer. Effekten av tiltaket er avhengig av at det innføres en gebyrdifferensieringsordning som vil motivere næringsaktørene til å sortere riktig.

I analysen har vi forutsatt at tiltaket kan iverksettes fra 2024.

#### *Forutsetninger for analysen*

Vi har ikke informasjon om hvor utbredt tiltaket er, og har basert analysen på tilsvarende løsning som for husholdninger. Tiltaket øker utsorteringen fra restavfallet fra næring og reduserer dermed potensialet for tiltaket for forbedret ettersortering av grovavfall fra næringsliv (tiltak UN6 i kapittel 3.5.6). Tiltak for økt forberedelse til ombruk av møbler

(tiltak F1 i kapittel 3.1.1) er også vurdert til å redusere noe av potensialet av en slik ordning for restavfall. Dette er det tatt høyde for i utregning av kostnad og effekt av tiltaket.

### 3.5.3 UN3: Økt andel trevirke til materialgjenvinning

Tiltaket dreier seg om å sikre at trevirke som sorteres på gjenvinningsstasjonene holder en slik kvalitet at det kan materialgjenvinnes i stedet for at det brukes til brensel. I praksis vil det si økt bemanning, veiledning, kverning og ettersortering av trevirke som leveres på gjenvinningsstasjonen fra næringsaktører. Tiltaket medfører at mer trevirke kan materialgjenvinnes. Tiltaket er tilsvarende tiltak MH2 omtalt i kapittel 3.4.2 for husholdninger.

I analysen er det lagt til grunn at trevirket materialgjenvinnes til sponplater. For at trevirket skal være egnet for denne typen materialgjenvinning må kvaliteten være i henhold til særskilte kvalitetskrav, og plastbelagte sponplater, MDF-plater og lignende må sorteres ut. Det betyr at det er behov for økt bemanning på gjenvinningsstasjonene for å veilede hva som er av god nok kvalitet og hva som må til energiutnyttelse. Det forutsettes at tiltaket iverksettes fra 2024.

#### *Forutsetninger for analysen*

De siste årene har etterspørselen etter materialgjenvunnet treavfall økt, og flere større aktører signaliserer nå at de vil benytte sekundær råmateriale i produksjon av sine varer. Dersom det ikke er etterspørsel etter materialgjenvunnet trevirke i markedet er det nærliggende å anta at treavfallet fortsatt vil brukes til brensel.

Tiltaket for økt forberedelse til ombruk på gjenvinningsstasjonen (tiltak F2 omtalt i kapittel 3.1.2) henter ut trevirke fra det samme potensialet før dette tiltaket iverksettes. Dette er det justert for i analysen.

### 3.5.4 UN4: Utsortering av hygieneprodukter fra syke-/aldershjem og barnehager

Tiltaket innebærer at hygieneprodukter som bleier og bind sorteres ut i kjølecontainere som hentes av avfallsselskapet. Hygieneprodukter er estimert til å utgjøre over 6% av restavfallet i Norge<sup>20</sup>, og de består av mye plast og organisk avfall som teknisk sett kan materialgjenvinnes. I dag går hygieneprodukter til forbrenningsanlegg, men de har en lav brennverdi som følge av fuktighet. Tiltaket samsvarer med samme tiltak for husholdninger som beskrevet i kapittel 3.2.7 og nedstrømsbehandlingen er den samme som for hygieneprodukter fra husholdninger. Det er lagt til grunn at tiltaket innføres fra 2027.

#### *Forutsetninger for analysen*

---

<sup>20</sup> Data fra plukkanalyser gjennomført av Mepex.

På grunn av begrenset informasjon om teknologien som nå testes ut i Europa, er det usikkerhet ved både kostnad og effekt av tiltaket. Det er også usikkerhet knyttet til verdien på de materialgjenvunnede råvarene.

### 3.5.5 UN5: Kildesortering av glass- og metallemballasje fra næringsvirksomheter

Tiltaket handler om å innføre kildesortering av glass- og metallemballasje for næringsvirksomheter. Tiltaket vil kreve egne beholder- og innsamlingsordninger og vil øke materialgjenvinningsgraden. Det forutsettes at tiltaket iverksettes fra 2024.

#### *Forutsetninger for analysen*

Potensialet i tiltaket er beheftet med usikkerhet da det er lite kunnskap om avfalls-sammensetningen i for dette næringsavfallet, samt usikkerhet til hvor stort omfang av næringsaktørene som ikke har egen henteordning for glass- og metallemballasje.

### 3.5.6 UN6: Forbedret ettersortering av grovavfall fra næringsliv

Tiltaket dreier seg om å modernisere avfallsmottakene eller sorteringsanlegg ved hjelp av robotsortering, og samsvarer med tiltaket for forbedret ettersortering av grovavfall fra husholdninger på gjenvinningsstasjoner (tiltak MH1 i kapittel 3.4.1). Robotsortering gir en mer effektiv sortering av grovavfallet og øker utsorteringsgraden av avfall som kan materialgjenvinnes.

Som for husholdningsavfall er det antatt at det er betydelige mengder materialgjenvinnbart avfall som havner i restavfallet på avfallsmottakene. Dette inkluderer en mengde sammensatte gjenstander som krever demontering eller kverning og ettersortering for å kunne skille på materialene, slik som møbler og inventar. Tiltaket innebærer at man sender avfallet til kverning og robotsortering for å få ut blant annet metall, trevirke og plast (plasttypene HDPE og PP) før forbrenning. Det forutsettes at tiltaket iverksettes fra 2025.

#### *Forutsetninger for analysen*

Det er usikkerhet knyttet til effekt av tiltaket da det ikke finnes samlet informasjon om mengden husholdningslignende grovavfall fra næringslivet og sammensetningen av dette grovavfallet.

Kostnadsanslagene er grove og forutsetter økt kapasitet på forsortering av grovavfall som ellers går til energiutnyttelse. Kostnadstall for teknologi for kverning og robotsortering anses som forholdsvis robust da dette er løsninger som er godt uttestet, men ytterligere effektivisering kan oppnås.

Mengden avfall som kan gjennomgå denne prosessen før materialgjenvinning reduseres ved gjennomføring av tiltak F1 i kapittel 3.1.1 om ombruk av møbler og inventar i offentlig sektor og innføring av "betal for det du kaster"-system for restavfall på gjenvinningsstasjoner (tiltak UN2 i kapittel 3.5.2). Dette er det justert for i beregningen.

## 4. Virkemidler

Resultatet av tiltaksanalysen i kapittel 3 viser at Norge vil kunne komme nær EU-målet for 2025 med de vurderte tiltakene, men at måloppnåelse for etterfølgende målår blir mer krevende. Det er kort tid til 2025, og analysen viser at måloppnåelse fordrer en lang rekke tiltak. Det er derfor viktig å starte arbeidet med å utrede nye effektive virkemidler så raskt som mulig for at vi skal kunne overholde bindende EU-mål.

Med dagens teknologier, løsninger og markeder forventer Miljødirektoratet at det vil kunne bli vanskelig å nå EU-målene for 2030 og 2035. Oppfyllelse av målene vil kreve ytterligere tiltak og virkemidler og utvikling av ny teknologi. Vi forventer derfor at oppnåelse av disse målsettingene vil kunne medføre betydelige kostnader, men klima- og miljøgevinsten er også antatt å være vesentlig.

Det er rimelig å anta at teknologier og markeder for materialgjenvinning og økt forberedelse til ombruk vil utvikles som følge av de nye målene og den betydelige satsingen på sirkulær økonomi herunder avfalls løsninger i EU og nasjonalt. Det kan derfor være fornuftig å se an effekten av tiltak og virkemidler som implementeres på kort sikt før man utreder ytterligere tiltak og virkemidler. Det er viktig at virkemidlene utformes slik at de er mest mulig teknologinøytrale og ikke hindrer innføring av nye teknologiske løsninger.

I kapittel 4.1 drøfter vi virkemidler knyttet til tiltakene i kapittel 3, og i kapittel 4.2 tar vi for oss mer generelle virkemidler som kan utløse flere tiltak. Dette inkluderer økonomiske virkemidler. Avslutningsvis konkluderer vi i kapittel 4.3 på aktuelle virkemidler som Miljødirektoratet anbefaler videre utredet.

Dette er første gang det utarbeides en detaljert tiltaksanalyse med sikte på å kartlegge hvilke tiltak Norge kan iverksette for å øke materialgjenvinningen, og hva de kan medføre av kostnader. Beregningene av effekt på materialgjenvinning og kostnader har en til dels betydelig usikkerhet. Dette medfører at det kun har vært mulig å gjennomføre en relativt generell og overordnet virkemiddelvurdering. I vurderingen av virkemidler har vi lagt til grunn at forurensers betaler-prinsippet ligger fast, jf. forurensingsloven § 2 pkt 5.

### *Kategorier virkemidler vi har vurdert*

Vi har, så langt det har vært mulig, drøftet fordeler og ulemper ved de forskjellige virkemidlene og virkemidlenes styrings- og kostnadseffektivitet. Kostnader for det offentlige er drøftet i kapittel 3. Hovedfokus har vært på de virkemidlene som Miljødirektoratet mener vil være helt sentrale for å utløse tiltakene som kan realiseres i nær fremtid og som ikke er direkte avhengige av teknologiutvikling for å kunne realiseres.

For at Norge skal oppfylle EU-målene må vi gjennomføre mange tiltak. Flere av disse er til dels kostbare. Dette vil samtidig medføre at det vil være nødvendig å benytte styringseffektive virkemidler, og vi har derfor valgt å i størst grad fokusere på virkemidler i

form av regulering selv om vi også har vurdert økonomiske virkemidler. Virkemidler som f.eks. informasjon og veiledning vil kunne ha en rolle, men da først og fremst som supplerende virkemidler.

### *Virkemiddelbruk overfor kommunene*

Kommunene har en plikt til å sørge for innsamling av husholdningsavfall og ingen andre aktører kan gå inn i dette markedet uten samtykke fra den aktuelle kommunen. Virkemiddelbruk knyttet til innsamling og materialgjenvinning av avfall fra husholdningene må derfor rettes mot kommunene. Dette medfører at vi er i en situasjon hvor ett forvaltningsnivå skal stille krav til et annet. Staten har ikke tradisjon for å benytte avgifter som virkemiddel for å regulere kommunene. Vi vurderer derfor ikke denne typen virkemidler i kap 4.1.

Et annet aktuelt økonomisk virkemiddel kan være en form for støtteordning overfor kommunene. Om ønskelig kan staten velge å bevilge midler over statsbudsjettet øremerket til å dekke kostnadene knyttet til å utvide utsorteringen i kommunene. Kostnader knyttet til kommunenes håndtering av avfall fra husholdningene skal i henhold til selvkostprinsippet fullfinansieres gjennom avfallsgebyr, se forurensningsloven § 34. Dette innebærer at all kostnadsøkning for kommunene knyttet til håndtering av husholdningsavfall blir direkte overført til husholdningene gjennom avfallsgebyret. Pålegg om gjennomføring av tiltak vil derfor ikke medføre økte kostnader for kommunene, kun for husholdningene. En støtteordning utover det som finnes for FoU vil derfor ikke være nødvendig for å dekke kommunenes økte kostnader knyttet til utsortering.

## **4.1 Aktuelle virkemidler på tiltaksnivå**

Virkemiddelvurderingen i dette delkapitlet er knyttet opp mot tiltaksgruppene i kapittel 3.

### **4.1.1 Avfallsforebygging og forberedelse til ombruk**

Tiltaksanalysen fokuserer på ombruk og forberedelse til ombruk av møbler i ulike virksomheter som erstatning for nyinnkjøp, økt utsortering av artikler som kan gå til forberedelse til ombruk på gjenvinningsstasjonene, og henting av artikler som egner seg for forberedelse til ombruk hos husholdningene.

Det er viktig å være klar over avviket mellom hvordan avfallsforebygging er behandlet i beskrivelsen av henholdsvis tiltakene og virkemidlene. I analysen av tiltakene i pkt. 3.1 i denne rapporten, har vi av beregningstekniske årsaker lagt til grunn at alle ombruksartiklene kasseres før de gjennomgår forberedelse til ombruk. I praksis vil det imidlertid være snakk om en kombinasjon av direkte ombruk (som er en form for avfallsforebygging) og forberedelse til ombruk (der artiklene først kasseres og blir avfall, før de gjennomgår en kontroll, behandling e.l. slik at de kan brukes på nytt). I den videre gjennomgangen av virkemidler, vil vi legge til grunn at virkemidlene kan bidra til både økt ombruk og økt forberedelse til ombruk. Både ombruk og forberedelse til ombruk kan bidra til måloppnåelse, men på ulike måter.

For tiltak knyttet til ombruk er det en grad av usikkerhet i kommunene hvorvidt kostnadene knyttet til slike tiltak skal dekkes gjennom avfallsgebyrene. Etter forurensningsloven § 34 skal avfallsgebyret dekke kostnader forbundet med avfallssektoren, herunder innsamling, transport, mottak, oppbevaring, behandling, etterkontroll m.v. Miljødirektoratet har utarbeidet en veileder om beregning av kommunale avfallsgebyr. I veilederen er det ikke drøftet om kostnader knyttet til ombruk skal inkluderes i avfallsgebyret. Miljødirektoratet anbefaler derfor at veilederen gjennomgås for å avklare hvilke kostnader knyttet til forberedelse til ombruk og ombruk av husholdningsavfall som kan dekkes gjennom avfallsgebyr.

### *Ombruk av møbler fra virksomheter*

Tiltaksanalysen viser at det kan være lønnsomt for virksomheter å kjøpe brukt og reparere møbler og inventar heller enn å kjøpe nytt. Dette vil kunne forebygge at avfall oppstår. Det er ikke kostnadene som er det største problemet knyttet til dette tiltaket, men at man ikke har gode nok systemer for å sikre at møbler blir reparert, tatt vare på og gjort tilgjengelig for videre bruk. Virkemiddelbruken må derfor innrettes slik at det legges til rette for å styrke dette. Aktuelle virkemidler kan i første omgang være strategisk bruk av offentlige anskaffelser, eventuelt skjerpede krav i forskrift om offentlige anskaffelser.

Miljødirektoratet mener at på dette området kan det være aktuelt å starte innenfor det offentlige. Det offentlige er en betydelig innkjøper som gjennom sine anskaffelser kan gå foran med et godt eksempel og påvirke utviklingen i markedet. I tråd med forskrift om offentlige anskaffelser § 7-9 om minimering av miljøbelastning<sup>21</sup> bør offentlige virksomheter anskaffe brukte møbler eller andre tjenester som sikrer ombruk av møbler framfor nykjøp.

Den kommende handlingsplanen for økt andel grønne og innovative offentlige anskaffelser skal legge til rette for anskaffelser som fremmer sirkulær økonomi. Direktoratet for forvaltning og økonomistyring (DFØ) har gitt ut en egen veiledning for "grønne og sirkulære anskaffelser for møbler"<sup>22</sup>, som vil være et nyttig bidrag for økt ombruk av møbler og inventar i offentlig sektor. Dersom statlige virksomheter som anskaffer store volum går foran, kan dette ha en betydelig signaleffekt med hensyn til prioriteringer i både andre offentlige virksomheter, privat sektor og samfunnet generelt. OECD evaluerte høsten 2019 bærekraftige anskaffelser i Norge<sup>23</sup>, og anbefaler at mandatet til norske statlige nøkkelvirkomheter bør styrkes for å reflektere at bærekraft i større grad er prioritert.

På samme måte som for offentlige virksomheter kan private virksomheter fremme ombruk av møbler og inventar i sine innkjøp, og benytte seg av DFØs veiledningsmateriale.

<sup>21</sup> "Oppdragsgiveren skal legge vekt på å minimere miljøbelastningen og fremme klimavennlige løsninger ved sine anskaffelser og kan stille miljøkrav og kriterier i alle trinn av anskaffelsesprosessen der det er relevant og knyttet til leveransen. Der miljø brukes som tildelingskriterium, bør det som hovedregel vekt minimum 30 prosent."

<sup>22</sup> <https://www.anskaffelser.no/verktoy/veiledere/gronne-og-sirkulaere-anskaffelser-av-mobler>

<sup>23</sup> OECD (2020) *Sustainable Public Procurement in Norway*.

### *Økt utsortering av artikler som egner seg for ombruk eller forberedelse til ombruk på gjenvinningsstasjonene*

Tiltaksanalysen viser at også økt utsortering av artikler som egner seg for forberedelse til ombruk på gjenvinningsstasjonene kan være et kostnadseffektivt tiltak. De økonomiske incentivene ligger derfor allerede til rette for at flere kommuner innfører tiltak for å øke utsortering av artikler som egner seg for forberedelse til ombruk, men utviklingen har gått relativt sakte.

For å sikre at et større potensial løses ut før 2025, bør det derfor vurderes å supplere med ytterligere virkemidler. Miljødirektoratet anbefaler at det vurderes å innføre en plikt i avfallsforskriften om å tilrettelegge for mottak og utsortering av artikler som egner seg for ombruk eller forberedelse til ombruk på gjenvinningsstasjonene. Dette vil være et styringseffektivt virkemiddel som kan sikre at de nødvendige ordningene kommer på plass i alle kommunene på kort sikt.

I tillegg ser vi et potensial for at kommunenes interesseorganisasjoner i enda større grad formidler informasjon om god praksis fra utprøving i kommuner i Norge og utlandet, for eksempel på sine nettsider. Dette kan være et supplerende virkemiddel for å sikre erfaringsdeling og at tiltaket utløses på mest mulig kostnadseffektiv måte.

### *Behovsstyrt henteordning for avfall som egner seg for ombruk eller forberedelse til ombruk*

Avfall som egner seg for ombruk eller forberedelse til ombruk, bl.a. møbler, er relativt store og kan derfor være problematisk å få transportert til en gjenvinningsstasjon. Dette kan medføre at avfallet tar skade under transporten eller at de havner i restavfallet. Et tiltak som sikrer at det legges til rette for at slikt avfall hentes hos innbyggerne har derfor blitt utredet. I 2025 er dette et kostbart tiltak, men det er over tid anslått å bli mer lønnsomt.

Miljødirektoratet mener at det bør vurderes å innføre en plikt i avfallsforskriften om å etablere en henteordning av artikler som egner seg for direkte ombruk eller forberedelse til ombruk i kommunene. I utgangspunktet bør en slik plikt avgrenses til byer og eventuelt tettbygde områder der tiltakskostnaden er lavere enn i resten av landet. Dersom ordningen fungerer tilfredsstillende kan den utvides etter hvert.

#### **4.1.2 Forbedret utsortering av avfall fra husholdningene**

Tiltaksanalysen peker på innføring av systemer som skal legge til rette for økt utsortering av avfall fra husholdningene gjennom et "betal for det du kaster" system og utsortering av flere avfallstyper.

Tiltaket som retter seg mot utsortering av hygieneprodukter anses som svært usikkert og basert på mindre utprøvd teknologi, og vi vurderer derfor ikke virkemidler knyttet opp til dette tiltaket nå.

Å inkludere flere avfallstyper i henteordningene vil ha størst effekt om det også innføres virkemidler som sikrer at husholdningene tar disse i bruk. Tiltakene som legger til rette for økt kildesortering i husholdningene bør derfor kombineres med et "betal for det du kaster"-system som skal sikre at husholdningene bruker løsningene. Ifølge tiltaksanalysen er etablering av et slikt system et kostnadseffektivt tiltak for henteordninger for restavfall grunnet besparelser i administrasjon, ruter og hentefrekvens samt reduserte kostnader til behandling av avfall. Tiltaket forventes å bli mindre kostnadseffektivt for et "betal for det du kaster" system for restavfall på gjenvinningsstasjoner, blant annet på grunn av at det i analysen er forutsatt at mye av effekten i økt materialgjenvinning som tiltaket kan utløse allerede er hentet ut gjennom andre tiltak, jf. omtale av kryseffekter i kap. 2.1.

### *Utvidet tilbud om utsortering for husholdningene*

Et krav i avfallsforskriften om utsortering og materialgjenvinning, jf. pågående høring av slike krav for plastavfall og bioavfall i avfallsforskriften, kan være et styringseffektivt virkemiddel for å løse ut tiltakene UH3-UH7 med henteordninger for papp og papir, glass- og metall-emballasje, hageavfall og tekstilavfall. Miljødirektoratet vil vurdere slike krav for flere avfallstyper som del av pågående arbeid med gjennomføring av krav om separat innsamling i EUs rammedirektiv om avfall.

### *Betal for det du kaster-system*

Forurensingsloven § 34 andre ledd oppfordrer allerede kommunene til å ta i bruk differensierte avfallsgebyrer der det kan bidra til avfallsreduksjon og økt gjenvinning<sup>24</sup>, men kommunene har ingen plikt til å gjøre det. Miljødirektoratet anbefaler å utrede om regelverket bør endres slik at kommunene forpliktes til å innføre gebyrdifferensieringsordninger, for eksempel ved å endre ordlyden i § 34 andre ledd fra "*bør fastsette differensierte gebyrer*" til "*skal fastsette differensierte gebyrer*".

Hvor mye restavfall en husholdning leverer vil gi utslag i avfallsgebyret og dermed gi husholdningen et økonomisk incentiv til å øke utsorteringen av avfall for forberedelse til ombruk og materialgjenvinning. En gebyrdifferensiering forventes å ha en forholdsvis høy effekt på materialgjenvinningen og kan derfor være et styringseffektivt virkemiddel.

### **4.1.3 Kildesortering av avfall fra fritidsboliger**

Avfall fra fritidsboliger samles i dag i stor grad inn på felles returpunkt. Kildesortering av flere fraksjoner fra fritidsboliger vil legge til rette for økt materialgjenvinning. I analysen har vi lagt til grunn at husholdningsavfallet fra fritidsboliger primært består av bioavfall, plast, papp/papir, og glass- og metallemballasje. Forslaget til utsorteringsforskrift stiller krav til utsortering av bioavfall og plastavfall som også vil være gjeldende for fritidsboliger. I denne

<sup>24</sup> "Kommunene bør fastsette differensierte gebyrer, der dette vil kunne bidra til avfallsreduksjon og økt gjenvinning".

analysen vurderer vi derfor kun virkemidler for innføring av kildesortering av papp/papir og glass- og metallemballasje.

Vi forventer at det vil bli økt oppmerksomhet fremover om materialgjenninningsmålene, og at mange kommuner alt har innført eller vil innføre slike tiltak uten at et forskriftskrav vil være nødvendig. For disse kommunene vil det være hensiktsmessig å sikre informasjonsdeling om god praksis. Det bør imidlertid vurderes om dette vil være tilstrekkelig til at en stor nok andel av kommunene forbedrer sine ordninger for kildesortering av papp/papir og glass- og metallemballasje. En plikt til utsortering og materialgjenvinning i forskrift vil være et mer stylingseffektivt virkemiddel for gjennomføring av tiltakene. Miljødirektoratet anbefaler at en forskriftsfestet plikt utredes nærmere også for husholdningsavfall fra fritidsboliger.

#### 4.1.4 Forbedret materialgjenvinning av innsamlet restavfall og grovavfall fra husholdninger

Tiltaksanalysen dekker også innføring av systemer som skal legge til rette for økt materialgjenvinning av avfall som er samlet inn fra husholdningene. Dette kan oppnås gjennom forbedret ettersortering av grovavfall, økt utsortering av materialgjenvinnbare fraksjoner fra avfall som samles inn av private aktører og agglomerering av blandet plast.

##### *Økt utsortering av materialgjenvinnbare fraksjoner fra avfall som samles inn av private aktører*

For dette tiltaket kan det være hensiktsmessig å se på hvordan private avfallsaktører som samler inn husholdningsavfall følges opp av kommunene i dag, og hvordan samtykkeordningen håndheves. I henhold til forurensningslovens § 30 tredje ledd skal private aktører som ønsker å samle inn husholdningsavfall innhente samtykke fra kommunen. Kommunen kan i et slikt samtykke stille nærmere vilkår for hvordan innsamlingen skal foregå, for eksempel vilkår om materialgjenvinning av relevante avfallsfraksjoner.

Kommunene kan i samarbeid med interesseorganisasjonene videreutvikle eksisterende maler for slike samtykker. Dette vil gjøre det enklere for kommuner å gi slike samtykker.

For å oppnå økt materialgjenvinning av avfall samlet inn av private aktører, kan det gjennom nasjonal forskrift eller kommunale bestemmelser pålegges en rapporteringsplikt til disse aktørene. I 2017 gjennomførte Miljødirektoratet en utredning på dette området hvor vi anbefalte å pålegge kommunene plikten til materialgjenvinning (som i utsorteringsforskriften), som kommunen måtte følge opp ved å stille krav til de private i samtykkene. Alternativt pekte vi på at kravet om materialgjenvinning kan rettes direkte til de private aktørene i nasjonal forskrift. Vi viser for øvrig til våre anbefalinger i vårt brev til KLD av 29.06.2017.

Miljødirektoratet anbefaler at følgende virkemidler vurderes nærmere for å bidra til at tiltaket løses ut:

- Vurdere om de private aktørene skal pålegges rapporteringsplikt og materialgjenvinningsmål for husholdningsavfallet de samler inn.
- Vurdere om en plikt til rapportering og materialgjenvinning fører til behov for endringer i skjema for kommunenes rapportering gjennom Kostra (SSB-statistikk for husholdningsavfall) slik at kommunene må rapportere på husholdningsavfall som samles inn av private aktører
- Vurdere kommunetilsyn med kommunenes håndheving av krav i forurensningsloven § 30 tredje ledd om at ingen skal samle inn husholdningsavfall uten samtykke.

Krav om utsortering og eventuelt materialgjenvinningsgrad for husholdningsavfall, jf. kap. 4.2.2 vil også kunne være utløsende for tiltaket.

#### *Forbedret sortering av grovavfall på gjenvinningsstasjonene*

Et krav om utsortering for husholdningene bør komplementeres med krav som stimulerer til økt utsortering på gjenvinningsstasjonene. Det er spesielt aktuelt med tiltak om forbedret ettersortering av grovavfall (MH1) og økt utsortering av trevirke til materialgjenvinning (MH2). Også på dette området må virkemidlene rettes mot kommunene, jf. kommunenes plikt etter § 30 i forurensningsloven til å sørge for innsamling av husholdningsavfall.

Å modernisere gjenvinningsanlegg/sorteringsanlegg med robotsortering gir en mer effektiv sortering og øker utsorteringsgraden av avfall som kan materialgjenvinnes. Avfallet dette tiltaket retter seg mot er sammensatt av flere ulike materialer hvor man med bruk av kverning og teknologi kan hente ut mer råstoff til materialgjenvinning. Tiltaket har vist seg å være blant de mest kostnadseffektive i tiltaksanalysen.

For å utløse tiltakene knyttet til økt utsortering og materialgjenvinning av husholdningsavfall som leveres til gjenvinningsstasjoner anbefaler vi å vurdere om det kan være hensiktsmessig med nye, spesifikke krav i forskrift om utsortering og materialgjenvinning av grovavfall som kan materialgjenvinnes. Dette kan for eksempel være mål for flere materialtyper som trevirke eller for avfall som på grunn av størrelse eller type ikke skal i avfallsbeholder eller returpunkter.

#### *Agglomerering av blandet plast*

Det finnes ingen anlegg for agglomerering av blandet plast i Norge i dag. En større mengde utsortert plast som følge av foreslåtte krav til utsortering og materialgjenvinning av plast, jf. forslag til utsorteringsforskriften, og endringer i avfallsforskriften om emballasje som nå er på høring, vil kunne gjøre det mer interessant for ulike aktører å investere i slike anlegg i Norge. Vi anbefaler ikke på det nåværende tidspunkt at det utredes konkrete virkemidler for å utløse dette tiltaket. Dette kan imidlertid være aktuelt på sikt.

#### 4.1.5 Forbedret utsortering av husholdningslignende avfall fra næringslivet

Tiltaksanalysen fokuserer på innføring av systemer som skal legge til rette for økt utsortering av husholdningslignende næringsavfall. Dette omfatter "betal for det du kaster"-system for henteordningen og på gjenvinningsstasjonen, utvidet kildesortering for trevirke, hygiene-produkter og glass- og metallemballasje og økt sortering av grovavfall på gjenvinningsstasjonene. Tiltakene tilsvarer likelydende tiltak for husholdninger. Tiltaket som retter seg mot utsortering av hygieneprodukter anses som svært usikkert og basert på mindre utprøvd teknologi. Vi anbefaler derfor at dette tiltaket settes på vent fram til etablerte materialgjenvinningsløsninger er på plass, og vurderer ikke virkemidler for dette tiltaket nå.

##### *Tilrettelegging for betal for det du kaster-system*

På tilsvarende måte som for husholdningsavfallet vil et omfattende tilbud om kildesortering av næringsavfallet ha liten effekt dersom man ikke også sikrer at bedriftene benytter systemet. Tiltakene bør derfor kombineres med et system for differensiering av gebyret som næringskunden betaler ved levering av avfallet i avfallsbeholder eller til gjenvinningsanlegg. Dette skal sikre at kildesorteringen øker ut over dagens andel. Effekten på materialgjenvinningen vil variere med hvordan gebyrene differensieres, og med hvordan brukerne responderer på insentivene.

Gebyrdifferensieringen kan utløses ved at de private avfallsaktørene innfører modeller for differensiert avfallsgebyr for næringskunder som ledd i å nå mål/krav relatert til økt materialgjenvinning. Fordi dette er viktig for å bidra til måloppnåelsen, bør imidlertid virkemidler for å sikre gjennomføringen av gebyrdifferensiering vurderes. Miljødirektoratet vil som del av pågående gjennomføring av krav i rammedirektivet om avfall om separat innsamling utrede et krav i avfallsforskriften om utsortering og materialgjenvinning for flere avfallstyper enn plast- og bioavfall. Om dette ikke viser seg å være tilstrekkelig for å sikre innføring av differensiert gebyr for næringsliv, bør et forskriftskrav om gebyrdifferensiering utredes.

##### *Kildesortering av glass- og metallemballasje*

Materialgjenvinning av glass- og metallemballasje er veletablert. Miljødirektoratet anbefaler at det utredes nærmere om krav om utsortering skal suppleres med målkrav om utsorterings- og/eller materialgjenvinningsgrad for å sikre at et økt potensial tas ut i årene framover.

##### *Forbedret ettersortering av grovavfall og trevirke*

Å modernisere gjenvinningsanlegg/sorteringsanlegg med robotsortering gir en mer effektiv sortering og øker utsorteringsgraden av avfall som kan materialgjenvinnes. Avfallet dette tiltaket retter seg mot er sammensatt av flere ulike materialer hvor man med bruk av kverning og teknologi kan hente ut mer råstoff til materialgjenvinning. Tiltaket har vist seg å være blant de mest kostnadseffektive i tiltaksanalysen.

For å utløse tiltaket knyttet til økt utsortering og materialgjenvinning av husholdnings- lignende avfall som leveres til gjenvinningsstasjoner, anbefaler vi å vurdere krav til utsortering og materialgjenvinning av grovavfall som kan materialgjenvinnes, men som på grunn av størrelse eller type ikke skal i avfallsbeholder eller returpunkter.

## 4.2 Øvrige aktuelle virkemidler

Utover tiltaksspesifikke virkemidler som det er pekt på i kap. 4.2 vil det også kunne være aktuelt med mer generelle virkemidler som kan utløse flere tiltak, inkludert økonomiske virkemidler. Det har ikke vært anledning til å redegjøre for slike virkemidler i detalj innenfor tidsrammen for oppdraget, men flere kan være aktuelle for nærmere utredning i det videre arbeidet.

### 4.2.1 Produsentansvar og utslippstillatelser

#### *Produsentansvar*

Utvidet produsentansvar har sikret overholdelse av EU-krav til materialgjenvinning for flere avfallstyper som emballasjeavfall. På lengre sikt kan det være aktuelt å vurdere om produsentansvar for nye produkter som tekstiler kan være et effektivt virkemiddel for å støtte opp om sirkulær økonomi og dermed bidra til oppnåelse av EU-målene for husholdningsavfall og lignende næringsavfall. Produsentansvarsordningene gjennomgås nå av Miljødirektoratet i et eget oppdrag, og vi anbefaler derfor ikke å utrede en utvidelse av produsentansvarsordningene til nye områder utover det som følger av EUs direktiv om plastprodukter før dette arbeidet er ferdigstilt.

#### *Utslippstillatelser for avfallsanlegg*

Forurensningsloven § 29 krever at opplagsplass eller anlegg for behandling av avfall som kan medføre forurensning eller virke skjemmende må ha tillatelse til dette. Miljødirektoratet gjennomgår i samarbeid med statsforvalterne nå vilkår og rammer som er gitt fra Statsforvalteren i tillatelsene for ulike avfallsanlegg. Målet er å utarbeide en tiltaksplan for likere vilkår og rammer, herunder om flere krav bør løftes til forskrift. Det kan være at denne planen vil inneholde virkemidler som kan ha innvirkning på tiltakene analysert i denne rapporten, for eksempel knyttet til rapportering. Vi anbefaler at vi i første omgang avventer resultatene fra dette arbeidet.

### 4.2.2 Virkemidler for å styrke markedet for sekundære råvarer

Markedet for sekundære råvarer er preget av store svingninger i tilbud, etterspørsel og kapasitet. Stabile rammevilkår og sikre priser på sekundær råvare vil bidra til økt investeringsvilje i bransjen, og gi insentiv til materialgjenvinning.

Arbeidet som nå pågår i hele EU for å øke materialgjenvinningsgraden vil bidra til et økende tilbud av materialgjenvunnet råvare. Det vil derfor være viktig å implementere virkemidler for å sikre at etterspørselen etter materialgjenvunnet råvare øker tilsvarende. For å sikre

etterspørselen kan det vurderes krav om innblanding/bruk av en viss andel materialgjenvunnet råvare ved fremstilling av nye produkter.

Et annet mulig virkemiddel kan være en avgift på bruk av jomfruelige råvarer. Et slikt virkemiddel vil imidlertid kunne ha betydelige implikasjoner for verdikjeder og markeder. Det vil kreve en omfattende utredning å vurdere om en slik ordning er et realistisk alternativ.

En gjennomgang av miljø- og grunnavgiften på drikkevareemballasje, herunder utredning av en ny materialavgift som fremmer bruk av materialgjenvunnet råvare, kan være et effektivt virkemiddel for å styrke etterspørselen etter materialgjenvunnet plast. Miljødirektoratet og sentrale aktører i markedet for drikkevarer har tidligere tatt til orde for vurdering av dette, blant annet i brev av 28.02.2017 om klima- og miljøeffekter av en ev. materialavgift på drikkevareemballasje, og vi anser det fortsatt som et svært aktuelt virkemiddel.

Offentlige anskaffelser er et viktig virkemiddel for det grønne skiftet og det offentlige kan påvirke utviklingen i markedet for sekundære råvarer gjennom sine anskaffelser. Stortingsmeldingen om innovasjon i offentlig sektor<sup>25</sup> viser til at offentlig sektor gjennom økt bruk av innovative anskaffelser kan bli en sterkere innovasjonsmotor i samfunnet. Dette kan også omfatte markedet for sekundære råvarer.

#### 4.2.3 Redusert merverdiavgift eller fritak fra merverdiavgift

Redusert merverdiavgift eller fritak fra merverdiavgift er et mulig virkemiddel som reduserer prisen på varer og tjenester, og dermed øker etterspørselen etter dem. Mulige tiltak der en slik avgiftsreduksjon kan være aktuell er for eksempel på reparasjonstjenester av møbler, inventar og tekstiler for å redusere kostnaden av å velge ombruk og reparasjon framfor nykjøp. Prisreduksjonen kan bidra til å øke omsetningen av f.eks. brukte møbler. Dette vil bidra til at møbelkonsumet vris fra nye mot brukte møbler.

Endring av merverdiavgiften for enkelte goder gjør avgiftssystemet mer komplekst og dermed mer krevende å administrere. Det bør derfor vurderes om andre virkemidler kan stimulere markedet i tilsvarende omfang, men til lavere administrativ kostnad. Direkte økonomisk støtte til reparasjonstjenester for å fremme ombruk og forberedelse til ombruk kan være en mindre krevende innretning av statsstøtten.

#### 4.2.4 Forskning og innovasjon, nye forretningsmodeller og styrket kompetanse

##### *Forskning og innovasjon*

Tiltaksanalysen viser at det blir utfordrende for Norge som for andre land å nå de bindende EU-målene med de tiltakene vi har analysert. Utvikling og videreutvikling av nye løsninger og teknologier vil kunne være nødvendig for å støtte opp om en sirkulær økonomi med reduserte

<sup>25</sup> Meld. St. 30 (2019-2020) En innovativ offentlig sektor – kultur, ledelse og kompetanse

avfallsmengder, herunder lengre levetid for produktene, økt ombruk, økt forberedelse til ombruk og materialgjenvinning, og kostnadseffektiv avfallshåndtering. Offentlig støtte til forskning og utvikling, utprøving og økt bruk av nye løsninger, teknologier og forretningsmodeller kan spille en viktig rolle i å gi incentiver til tiltak som øker måloppnåelsen. Sentrale aktører i dette virkemiddelapparatet er Innovasjon Norge, Forskningsrådet, Enova og Miljødirektoratet som forvalter av Klimasats. I tillegg står EUs forsknings- og innovasjonsprogram Horisont Europa sentralt. Det har ikke vært mulig innenfor rammene av dette prosjektet å utrede hvorvidt det eksisterende virkemiddelapparatet for forskning og innovasjon møter behovene som følger av EU-målene for forberedelse til ombruk og materialgjenvinning. Miljødirektoratet anbefaler at en slik vurdering av denne typen virkemidler knyttes opp mot det bredere arbeidet med sirkulær økonomi.

### *Miljøledelse og kvalitetssystemer*

Opplæring og kompetanseheving innen energiledelse og energirådgivning har vist seg å ha en effekt for energieffektiviseringstiltak.<sup>26</sup> På samme måte kan en tenke seg at opplæring og kompetanseheving kan bidra til reduksjon i avfallsmengder og bedre systemer for avfallshåndtering og økt materialgjenvinning på ulike typer virksomheter. Det er viktig at virksomhetene er seg dette bevisst. Innføring av systemer for miljøledelse og kvalitetsstyring kan ha en viktig funksjon for å sikre dette.

## **4.3 Miljødirektoratets anbefalinger om virkemidler som bør utredes nærmere**

Dersom Norge skal klare å oppfylle disse målene som gjelder for EU/EØS må vi implementere mange tiltak. Flere har til dels betydelige kostnader, men felles for de alle er at de har positive miljø- og klimakonsekvenser jf. kap. 2.3. Vår analyse viser at det i hovedsak er endringer i avfallsforskriften og forurensingsloven som er aktuelle for å utløse de analyserte tiltakene på kort sikt. Informasjon og veiledning vil kunne ha en rolle, men da først og fremst som supplerende virkemidler.

Miljødirektoratet anbefaler at følgende virkemidler utredes nærmere:

- Som del av pågående gjennomføring av krav i rammedirektivet om avfall om separat innsamling: Krav i avfallsforskriften om utsortering, utsorteringsgrad og materialgjenvinningsgrad for flere avfalls- og materialtyper som papp og papir, glass- og metallemballasje og tekstilavfall. Vi anbefaler også at eget målkrav for utsorterings- eller materialgjenvinningsgrad av hageavfall utredes.
- Krav om utsortering og materialgjenvinning av grovavfall/avfall som kan materialgjenvinnes og som på grunn av størrelse eller type ikke skal i avfallsbeholder eller returpunkter.

<sup>26</sup> Se bl.a. :

- <https://www.enova.no/bedrift/meldinger/utfasing-av-stotteprogram-for-energiledelse/>
- <https://www.enova.no/bedrift/industri-og-anlegg/tema/det-starter-med-energiledelse/>

- Gjennomgå veilederen om beregning av kommunale avfallsgebyr for å avklare om kostnader knyttet til ombruk av husholdningsavfall også skal dekkes gjennom avfallsgebyret.
- Om regelverket bør endres slik at kommunene forpliktes til å innføre ordning for differensiering av avfallsgebyret, for eksempel ved å endre ordlyden i § 34 andre ledd fra "*bør fastsette differensierte gebyrer*" til "*skal fastsette differensierte gebyrer*".
- Innføre en plikt i avfallsforskriften om å tilrettelegge for mottak og utsortering på gjenvinningsstasjonene av artikler som er egnet for ombruk og forberedelse til ombruk.
- Innføre en plikt i avfallsforskriften til å etablere en henteordning i kommunene for potensielt ombrukbare artikler.
- Gjennomgå miljø- og grunnavgiften på drikkevareemballasje, herunder utredning av en ny materialavgift som fremmer bruk av materialgjenvunnet råvare for å styrke etterspørselen etter materialgjenvunnet plast.
- Rapporteringsplikt gjennom nasjonal forskrift eller kommunale bestemmelser for å oppnå økt materialgjenvinning og oversikt over mengden avfall samlet inn av private aktører.

Skal ambisjonene om en sirkulær økonomi realiseres må avfallsmengden reduseres, samtidig som mer av avfallet materialgjenvinnes eller forberedes til ombruk. Tiltakene som er identifisert og analysert i dette prosjektet vil bidra til å beholde ressurser i kretsløpet lengre og vil kunne være nødvendige byggesteiner i arbeidet med sirkulær økonomi med tilhørende positive effekter for klima og miljø. Det er imidlertid viktig at det legges til rette for at økt mengde sekundær råvare blir etterspurt som råvare for produksjon av produkter. Produkter må også designes for sirkulær økonomi, herunder at de er velegnet for reparasjon og materialgjenvinning.

For å sikre denne etterspørselen stiller det offentlige i en særrolle med sine offentlige innkjøp hvor relevante miljøkrav og -kriterier kan stilles og på den måten påvirke hva som tilbys fra næringslivet. Private avfallsselskaper må materialgjenvinne større andeler av husholdningsavfallet de samler inn og samarbeide med kommunene og deres interesseorganisasjoner om hvordan dette kan rapporteres og systematiseres. Videre har kommunen en sentral rolle med ansvar for husholdningsavfallet og utforming av et renovasjonssystem som fremmer ombruk, forberedelse til ombruk og materialgjenvinning.

Miljødirektoratet anbefaler at en vurdering av virkemidler for tilskudd til forskning og innovasjon knyttes opp mot det bredere arbeidet med sirkulær økonomi. Økonomiske virkemidler for å styrke markedet for sekundære råvarer eller stimulere til eksempelvis reparasjonstjenester vil også kunne være relevant for andre avfallstyper enn husholdningsavfall i tillegg til at det kan ha implikasjoner for ambisjonene om sirkulær økonomi. Miljødirektoratet anbefaler at en vurdering av økonomiske virkemidler knyttes opp mot det bredere arbeidet med sirkulær økonomi.

## 5. Kunnskapsbehov

Gjennom arbeidet med denne analysen ble det tydelig at vi har et behov for bedre kunnskap og datagrunnlag for å gjøre analyser av tiltak og effekter. Kunnskapsbehovet gjelder særlig statistikk for avfall og behandlingsmetoder, men også økt innsikt i barrierer for riktig adferd blant innbyggere og i bedrifter.

### 5.1.1 Statistikk/rapportering

Et mer presist datagrunnlag ville gitt et vesentlig bedre grunnlag for å identifisere tiltak for ulike avfallsfraksjoner og kategorier av avfallsprodusenter, og dermed sikret mer presise beregninger av effekt og kostnader. Behovet for bedre og mer data er spesielt stort for husholdningslignende næringsavfall og husholdningsavfall som samles inn av private aktører.

Bedre offisiell statistikk og tallgrunnlag om potensialet for økt forberedelse til ombruk og materialgjenvinning er derfor et aktuelt virkemiddel.

Kommuner og IKSer rapporterer årlig på en rekke opplysninger knyttet til avfallsmengder og avfallshåndtering for husholdningsavfall til SSB (Kostra). Avfall Norge har utarbeidet en rekke forbedringsforslag for rapporteringen, blant annet i samarbeid med Miljødirektoratet. Mye av dette innlemmes i rapporteringen fra 2021. Det kan være aktuelt å videreutvikle Kostra ytterligere. Det anbefales også å vurdere hvordan lignende rapportering kan pålegges næringsaktører som samler inn husholdningsavfall og husholdningslignende næringsavfall.

Det begrensede statistikkgrunnlaget, særlig for husholdningslignende avfall, gjør at det er stor usikkerhet i analysen av tiltak for dette næringsavfallet. Den nasjonale statistikken bør videreutvikles for å gjøre det mulig å måle og evaluere effekten av tiltak, materialgjenvinning og totalt generert avfallsmengder mer presist, og for å bedre kunne identifisere andre tiltak for sirkulær økonomi.

Revidert EU-regelverk innen avfall har også nye, detaljerte rapporteringskrav<sup>27</sup>. Miljødirektoratet og SSB samarbeider om videreutvikling av nasjonal rapportering i tråd med EUs rapporteringskrav.

### 5.1.2 Kunnskap om adferd

Effekten ved de fleste tiltakene er avhengig av adferden til forbrukere og ansatte i virksomheter. Begrenset kunnskap om adferd gjør også at resultatene er usikre.

På oppdrag fra Miljødirektoratet har OsloMet nylig analysert forbrukerrettede virkemidler som kan utløse tiltak i Klimakur 2030 som vil kreve store atferdsendringer blant forbrukerne. Analysen for redusert matsvinn, økt utsortering av brukte tekstiler og økt utsortering av

<sup>27</sup> <https://avfallnorge.no/bransjen/nyheter/%C3%B8nsker-%C3%A5-forbedre-avfallsstatistikken>

plastavfall er relevant for tiltaksanalysen.<sup>28</sup> Rapporten viser til forskning på kasting av mat og tekstiler, og at flertallet av forbrukerne ikke er bevisste på hvor mye de kaster. På samme tid er det uenighet om hvorvidt økt kunnskap og bevissthet vil føre til redusert matsvinn, da det kan være et stort gap mellom holdning og handling. Alder, kjønn, husholdningsstørrelse, livsfaser og uforutsette endringer i hverdagslivets rutiner er alle elementer som kan forklare hvorfor mat blir matsvinn. Videre viser rapporten at mistillit til innsamling og materialgjenvinning av plast er en barriere for korrekt sorteringsatferd. Denne type studier kan gi nyttig innsikt og forståelse av hvor en skal rette eventuelle tiltak for å endre adferd.

---

<sup>28</sup> [Virkemidler for forbruksendringer - med utgangspunkt i tiltak fra Klimakur 2030 - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](https://www.miljodirektoratet.no/tema/klima/tiltak-til-utslipp-til-luft-og-vann/forbrukendringer)

## Vedlegg 1: Tiltaksbeskrivelser

Vedlegget gir en mer detaljert beskrivelse av hvert tiltak, inkludert forutsetninger og usikkerheter som ligger til grunn for analysen. Nøkkelinformasjon for hvert tiltak er oppgitt i egne tabeller. Tiltakskostnader er avrundet til nærmeste 50. Potensial i tonn og effekt i tonn til økt materialgjenvinning eller forberedelse til ombruk er avrundet til nærmeste 500 i tabellene. Effekten på måloppnåelsen i prosentpoeng er ikke basert på avrundete tall.

Effekt på måloppnåelsen er oppgitt i prosentpoeng for hvert tiltak i tabellene. Effekt som andel av potensialet er også justert for tapsrater grunnet ny målemetode for materialgjenvinning. Effekt på måloppnåelse for tiltakene UH1, UH2, UN1, UN2 inkluderer også effekt fra avfallsforebygging, og ikke utelukkende materialgjenvinning.

### AVFALLSFOREBYGGING OG FORBEREDELSE TIL OMBRUK (F)

Vi har vurdert tre tiltak innen forberedelse til ombruk:

- F1: Ombruk av møbler og inventar i virksomheter
- F2: Økt utsortering av ombruksartikler på gjenvinningsstasjonene (forberedelse til ombruk).
- F3: Behovsstyrt henteordning for ombruksartikler

#### *Forutsetninger for analysen*

Materialgjenvinningsgraden beregnes som forholdet mellom mengden avfall som går til forberedelse til ombruk og materialgjenvinning, og den totale mengden generert avfall. For at noe skal regnes som avfall, må det ha blitt kassert, se forurensningsloven § 27. Artikler som ikke er kassert, men går direkte til ombruk, er derfor ikke avfall. Tiltak som forebygger at avfall oppstår ved å bidra til å øke ombruk, vil derfor redusere den totale mengden generert avfall. På denne måten kan avfallsforebygging bidra til å øke materialgjenvinningsgraden fordi den totale mengden avfall blir redusert.

Dersom artikler kasseres og deretter gjennomgår en kontroll, rengjøring eller reparasjon før ombruk, vil det regnes som "forberedelse til ombruk". I slike tilfeller vil materialgjenvinningsgraden øke som følge av økt forberedelse til ombruk.

For de tre tiltakene som er beskrevet under, vil det i praksis ofte være snakk om en kombinasjon av ombruk og forberedelse til ombruk, ved at eier anser noen av artiklene for å være kassert, mens andre leveres til ombruk. Særlig for tiltaket om ombruk av møbler og inventar fra offentlige virksomheter, vil det rent juridisk normalt være snakk om direkte ombruk, slik at artiklene ikke har blitt avfall. For de tre tiltakene har vi likevel av beregnings-tekniske årsaker lagt til grunn at alle ombruksartiklene kasseres før de gjennomgår forberedelse til ombruk.

I analysen har vi forutsatt at tiltakene kan iverksettes fra og med 2024.

### F1: OMBRUK AV MØBLER OG INVENTAR I VIRKSOMHETER

Tiltaket retter seg mot økt ombruk av møbler i stedet for innkjøp av nye i offentlige og private virksomheter. Tiltaket forutsetter at det settes av ressurser for å registrere og samordne arbeidet med ombruk og anskaffelser av reparasjonstjenester, møbler og inventar. Plukkanalyser indikerer at store mengder ombrukbare og reparerbare møbler havner i avfallsstrømmene i dag, selv om de kunne vært brukt videre slik de er, eller også vært reparert og brukt om igjen.

Det er ikke kjent hvor utbredt tiltaket er i dag.

Ombruk av møbler og inventar i virksomheter				
	2025	2030	2035	Beskrivelse
Potensial (tonn/år)	14 000 tonn/år	14 000 tonn/år	14 000 tonn/år	Beregningen er basert på estimat for andel møbler som har havnet i grovavfall og trevirke. Denne andelen er igjen justert for at 50% av møblene er ombrukbare eller reparerbare. Anslagene er basert på plukkanalyser.
Effekt (tonn)	5 590 tonn	8 000 tonn	11 000 tonn	Basert på antakelse om at tiltaket henter ut 40% av potensialet i 2025, 60% i 2030 og 80% i 2035. Justert for kryseffekter med tiltak MH2 og MH3.
Effekt på mål- opptåelsen	0,1%	0,2%	0,3%	Effekt på måloppnåelsen per målår i prosentpoeng.
Kostnads- effektivitet (kr/tonn)	-500 kr/tonn	-500 kr/tonn	-500 kr/tonn	Basert på økte kostnader for arbeidskraft og besparelser knyttet til kjøp av brukte møbler og reparasjon av eksisterende.

#### Forutsetninger for analysen

Det er svært lite tilgjengelig erfaring på dette området. Vi har fått erfaringsdata fra en kommune som gjennomførte et større møbelombruksprosjekt. Prosjektets størrelse og gjennomføring, med detaljregistrering av møbler, hvordan det erstattet nyinnkjøp og reparasjonskapasitet har gitt indikasjoner på kostnader, besparelser og gjennomføringsmetoder. I analysen har disse data blitt brukt som underlag, men med tilpasninger for geografi og størrelse på virksomhetene.

Ved å erstatte nykjøp av møbler og inventar med bruktkjøp og reparasjon av egne møbler vil mengden avfall til forberedelse ombruk økes. Ut fra generelle erfaringer med andre tiltak er det forutsatt at tiltaket blir iverksatt i flere virksomheter over tid og at effekten derfor øker for hvert målår.

Tiltaket overlapper med tiltak for økt utsortering av av trevirke (MH2) og tiltak for økt utsortering av grovavfallet (MH3). Økt forberedelse til ombruk av møbler og inventar innebærer at potensialet ved tiltak som kommer senere i avfallsstrømmen, herunder utsortering av trevirke og grovavfall, blir redusert. Det er justert for denne kryseffekten i beregningene.

## F2: ØKT UTSORTERING AV POTENSIELT OMBRUKBARE ARTIKLER PÅ GJENVINNINGSTASJONENE

Tiltaket dreier seg om å sortere ut artikler som er egnet for forberedelse til ombruk ved hjelp av bedre tilrettelegging og økt arbeidsinnsats på gjenvinningsstasjonene. Tiltaket vil derfor kreve mer areal med overdekning for oppsamling og håndtering av ombruksartikler, og flere årsverk til å utføre selve arbeidet og veilede kundene til å levere produkter til forberedelse til ombruk.

En ukjent mengde artikler som kunne vært brukt om igjen havner i avfallsstrømmene på gjenvinningsstasjonene; de kasseres fordi de er utdatert, litt ødelagt eller fordi de ikke lenger dekker et behov. Mange av disse artiklene kunne hatt verdi for andre, dersom de blir sortert ut for mulig ombruk, sjekket og eventuelt reparert. Det er ikke kjent hvor utbredt tiltaket er i dag.

Økt utsortering av potensielt ombruksartikler på gjenvinningsstasjonene				
	2025	2030	2035	Beskrivelse
Potensial (tonn/år)	48 000 tonn/år	48 500 tonn/år	49 000 tonn/år	Beregnet ut fra andel ombrukbare og reparerbare enheter i avfallsfraksjonene. Anslaget er basert på plukkanalyser.
Effekt (tonn/år)	10 500 tonn/år	16 500 tonn/år	24 500 tonn/år	Effekt i form av økt mengde forberedelse til ombruk. Basert på antakelse om at tiltaket henter ut 22% av potensialet i 2025, 35% i 2030 og 50% i 2035. Justert for kryseffekter med UH8 og UN6.
Effekt (%)	0,3%	0,4%	0,6%	Effekt på måloppnåelsen per målår i prosentpoeng.
Kostnads-effektivitet (kr/tonn)	450 kr/tonn	500 kr/tonn	500 kr/tonn	Kostnader knyttet til arbeidskraft, areal og lagerbehov. Redusert inntekt ved mindre salg av trevirke og metall. Tiltaket gir besparelser

				i restavfallsbehandling og det er lagt til grunn at kommuner får noen inntekter gjennom salg av møbler.
--	--	--	--	---

### Forutsetninger for analysen

Plukkanalyser tilsier at potensialet som tiltaket kan utløse er høyt, men anslaget er usikkert.<sup>29</sup> Det er blant annet usikkert hvordan mengden ombruksartikler som samles inn gjennom offentlig avfallshåndtering vil utvikle seg. Strengere framtidige EU-krav til produkters reparerbarhet, forbrukernes rett til reparasjon, og økt generell aksept for ombruk og reparasjon fremfor nyinnkjøp vil kunne påvirke utviklingen i positiv retning. Estimater for kostnader og besparelser er basert på erfaringstall, mens det er større usikkerhet rundt verdien på potensielt ombrukbare artikler. Det antas at det kan være betydelig variasjon mellom kommuner. Det er i beregningene antatt at tiltaket vil implementeres i økende grad over tid og at effekten på måloppnåelsen derfor øker for hvert målår. En slik antakelse er gjort på usikkert grunnlag, men er basert på generelle erfaringer med andre tiltak, der det er observert økt effekt over tid.

Det eksisterer allerede et godt utviklet privat marked og aktører/plattformer som finn.no, Facebook og Tise for salg av ombrukbare produkter. Økning i mengden artikler som omsettes gjennom slike kanaler/i det private markedet eller reparerer av forhandler vil kunne bidra til at mengden til forberedelse til ombruk i kommunal avfallshåndtering ikke øker så mye som den ellers ville gjort. Det er ikke mulig å identifisere presist hvor mye av møbler, inventar og liknende som kan selges, hva de selges for eller hvor mye som selges i stedet for at de gis bort. I stor grad gis slike møbler bort til frivillige aktører uten vederlag. Etterspørselen fra frivillige aktører er nok også begrenset. Det er derfor usikkerhet knyttet til hvorvidt markedet har kapasitet til å videreformidle ombruksartikler utover eksisterende mengder. Det kan være en mulighet at kommunene videreformidler møblene eller inventaret selv - gevinst for kommunen vil da enten være ved salg eller ved besparelse internt i fravær av nyinnkjøp. I analysen er det lagt til grunn en besparelse tilsvarende 5% av innkjøpsprisen for kontor- og institusjonsmøbler knyttet til mengden møbler og inventar som forutsettes går til forberedelse til ombruk.

Tiltaket vil overlappe med tiltakene F3 Henteordning for potensielt ombrukbare artikler, UH2 "Betal for det du kaster" på gjenvinningsstasjoner for restavfall, UH8 Forbedret utsortering av avfall på gjenvinningsstasjoner og Økt andel trevirke til materialgjenvinning MH1. Disse kryseffektene er justert for.

<sup>29</sup> Mepex, Ombruksundersøkelse, 2019

### F3: BEHOVSSTYRT HENTEORDNING FOR POTENSIELT OMBRUKBARE ARTIKLER

Tiltaket forutsetter etablering av en henteordning der husholdninger kan melde behov for henting av ombrukbare artikler, som for eksempel møbler, sportsutstyr, interiørartikler, kjøkkenutstyr, leker og småbarnsutstyr. Tiltaket krever økt arbeidskraft, egnet kjøretøy, utsortering og sjekk av det som leveres. Tiltaket forutsettes å øke andelen avfall som går til forberedelse til ombruk. Tiltaket er gjennomført for enkelte kommuner i dag.

Behovsstyrt henteordning for potensielt ombrukbare artikler				
	2025	2030	2035	Beskrivelse
Potensial (tonn/år)	36 000 tonn/år	36 000 tonn/år	36 000 tonn/år	Beregnet ut fra andel ombrukbare og reparerbare enheter i grovavfall fra husholdninger som hentes inn via private næringsaktører. Basert på plukkanalyser.
Effekt (tonn)	11 000 tonn/år	18 000 tonn/år	25 500 tonn/år	Basert på antakelse om at tiltaket henter ut 30% av potensialet i 2025, 50% i 2030 og 70% i 2035. Justert for kryseffekter med F2, UH2, UH8 og UN3.
Effekt (%)	0,3%	0,4%	0,6%	Effekt på måloppnåelsen per målår i prosentpoeng.
Kostnads-effektivitet (kr/tonn)	13 000 kr/tonn	1 350 kr/tonn	-3 300 kr/tonn	Kostnader knyttet til henting i skapbil; arbeidskraft; arealbehov for utsortering; mellomlagring og reparasjon. Besparelser knyttet til innsamling av restavfall og -behandling . Det er lagt til grunn at kommuner får noen inntekter gjennom salg av artikler.

#### Forutsetninger for analysen

Ettersom det ikke eksisterer statistikk over mengder av møbler og inventar som havner i avfallsstrømmene er tallgrunnlaget usikkert. Estimat for totalpotensialet er hentet fra en kartlegging fra 2017<sup>30</sup>. Estimat for kostnader og besparelser er basert på erfaringstall, mens det er større usikkerhet rundt mulige inntekter. Det antas at det kan være betydelig variasjon mellom kommuner. Tiltaket forutsettes å få økt effekt på måloppnåelsen og økt kostnads-effektivitet over tid. Den økte effekten på måloppnåelsen er basert på en antakelse om at tiltaket blir iverksatt i flere kommuner utover målperioden og at flere innbyggere tar i bruk tjenesten. Kostnad per tonn for 2025 er spesielt høy ettersom besparelsene er anslått å

<sup>30</sup> Mepex 2017; private næringsaktørers innsamling av husholdningsavfall:

[https://www.samfunnsbedriftene.no/media/2723/rapport\\_mepex\\_containeravfall\\_endelig.pdf](https://www.samfunnsbedriftene.no/media/2723/rapport_mepex_containeravfall_endelig.pdf)

komme først etter 2025. Disse antakelsene er usikre, men basert på generelle erfaringer med andre tiltak.

Det er også usikkerhet ved kostnadsanslaget. Betydelige kostnadsforskjeller ved innsamling i tettbebygde vs. mer spredt bebygde strøk gjør det vanskelig å beregne gjennomsnittlig kostnad for innhenting. I analysen er det lagt til grunn at tiltaket iverksettes i tettbygde strøk/kommuner. Verdi av artikler som settes ut igjen på markedet etter sjekk, oppgradering og/eller reparasjon er også usikker.

Tiltaket overlapper med tiltakene F2 Økt utsortering av potensielt ombrukbare artikler, UH2 "Betal for det du kaster" på gjenvinningsstasjonen for restavfall, UH8 Forbedret utsortering av avfall på gjenvinningsstasjoner og UN3 Økt andel trevirke til materialgjenvinning. Disse kryseffektene er justert for i analysen.

## FORBEDRET UTSORTERING AV AVFALL FRA HUSHOLDNINGER (UH)

Vi har vurdert to tiltak som kan gi økonomiske incentiver for økt utsortering av avfall til forberedelse til ombruk og materialgjenvinning:

- UH1: Tilrettelegging for et "betal for det du kaster"-system for *henteordninger* for restavfall ved hjelp av RFID.
- UH2: Tilrettelegging for et "betal for det du kaster"-system for restavfall på gjenvinningsstasjoner

Vi har videre vurdert fem tiltak for å øke utsorteringsgraden ved kilden eller ved sentralsorterings- og gjenvinningsstasjoner:

- UH3: Henteordning for papp og papir.
- UH4: Henteordning for glass- og metallemballasje
- UH5: Henteordning for hage- og parkavfall.
- UH6: Henteordning for tekstilavfall.
- UH7: Utsortering av hygieneprodukter på sentralsorteringsanlegg.

Tiltakene forutsettes iverksatt fra 2024, med unntak av 2025 for UH1 og 2027 for UH7.

### UH1: TILRETTELEGGING FOR "BETAL FOR DET DU KASTER"-SYSTEM FOR HENTEORDNINGER FOR RESTAVFALL VED HJELP AV RFID

Tiltaket innebærer at kommunene tar merbetalt per kg restavfall enn for kildesortert avfall som hentes, ved å installere identifiseringsløsninger (RFID) for henteordninger for restavfall fra husholdningene og etablere systemer for veiing på renovasjonsbilen, avvikskontroll og registrering. Slik kan avfallsgebyret fastsettes individuelt. Et slikt "betal for det du kaster"-system vil bidra til å øke graden av kildesortering da den enkelte husholdningen motiveres økonomisk til å øke kildesortering eller å redusere avfallsmengdene (kaste mindre).

Restavfall som hentes fra husholdningene inneholder i dag avfall som kunne vært forberedt til ombruk eller materialgjenvunnet dersom det var utsortert som separate avfallsfraksjoner. En rekke kommunale avfallsselskap differensierer avfallsgebyret i dag ut fra beholderens volum og hentefrekvens. Effekten av gebyrdifferensieringen øker imidlertid ved bruk av vekt og RFID. Et "betal for det du kaster"-system gjør det også mulig for kommunale avfallsselskaper å ha mer eksakt informasjon om mengden restavfall som genereres. Effekten av tiltaket er avhengig av at det innføres gebyrdifferensiering hvor kostnaden per kg settes lavere for kildesortert avfall enn for restavfall og vil variere basert på hvor stor denne differansen er.

Avfallsgebyrene fastsettes av kommunen, og skal fullt ut dekke kommunens kostnader forbundet med avfallshåndteringen. Gjennom forurensingsloven §34 andre ledd og selvkostveilederen<sup>1</sup>, oppfordres kommunene til å bruke gebyrdifferensiering for å oppnå avfallsreduksjon og økt gjenvinning, så lenge kommunens totale kostnader med avfallssektoren dekkes gjennom de samlede gebyrene.

Tilrettelegging for "betal for det du kaster"-system for henteordninger for restavfall				
	2025	2030	2035	Beskrivelse
Potensial (tonn/år)	418 500 tonn/år	386 000 tonn/år	323 500 tonn/år	Beregnet ut fra potensiale for økt utsortering for materialgjenvinning og avfallsforbygging . Anslaget er basert på plukkanalyser.
Effekt material- gjenvinning (tonn/år)	18 000 tonn/år	14 000 tonn/år	8 500 tonn/år	Antakelse om økt utsortering av avfallstyper basert på erfaringsdata: matavfall, tekstiler, papp og papir øker med 10%, glass og metall med 20%.  Justert for kryseffekter med UH3, UH4, UH5, UH6 og F3.
Effekt avfalls- forebygging (tonn)	21 000 tonn/år	21 000 tonn/år	21 000 tonn/år	Estimert effekt på avfallsforebygging på 9% basert på erfaringsdata .
Effekt (%)	0,4%	0,3%	0,2%	Effekt på måloppnåelsen per målår i prosentpoeng. Reduksjon i måloppnåelse over tid på grunn av redusert potensiale og effekt

Kostnads-effektivitet (kr/tonn)	-3 250 kr/tonn	-2 750 kr/tonn	-2 250 kr/tonn	Kostnader ved innkjøp og utplassering av driftsutstyr og økt arbeidskraft. Besparelser i administrasjon og ruter/henting og reduserte kostnader til behandling av avfall.
---------------------------------	----------------	----------------	----------------	---

### *Forutsetninger for analysen*

Det er begrenset erfaringsgrunnlag med et gebyrdifferensieringssystem som er lagt opp slik dette tiltaket forutsetter. Effekter og kostnader må derfor tolkes med varsomhet.

På kostnadssiden har vi sammenstilt data fra kommunale avfallsselskap som dekker 20% av Norges befolkning. Kostnadene er knyttet til investeringer i vekt på bil og RFID med tilhørende systemer, økt tidsbruk grunnet visuell kontroll, kontroll på beholderplassering og vekt- og avviksregistrering av utsortert avfall. Besparelser er i form av mer effektive renovasjonsruter, endret tømmefrekvens, forbedret abonnentoversikt og mer effektiv og presis fakturering av renovatører. Materialgjenvinning av den økte mengden kildesortert avfall og besparelser knyttet til restavfallsinnsamling og -behandling er inkludert i beregningen. Innsparingspotensialet er lavere enn det som er observert i BIR-regionen, da det ikke er gitt at potensialet er like stort i hele landet. Dette er derfor priset inn i tiltaket. Tiltaket legger opp til at avfallsgenerering knyttes opp mot abonnent og ikke husstand. For fellesløsninger i borettslag eller sameier er det beregningsteknisk lagt til grunn at de har har *ett* abonnement.

Potensialet for effekt på materialgjenvinningsgraden er estimert ut fra plukkanalyser<sup>2</sup>. Det er usikkerhet knyttet til sammenhengen mellom differensierte gebyrnivå og effekt på utsortering og avfallsreduksjon fordi informasjonen om priselastisitetene er mangelfull. Vi vet heller ikke hvilke gebyrnivåer som kan øke sannsynligheten for ulovlig avfallshåndtering hos enkelte, som for eksempel villfyllinger, eller bevisst feilsortering for å holde gebyrnivået lavt.

Effekten av tiltaket avhenger av hvor mange avfallstyper det finnes henteordninger for, og det er derfor tatt utgangspunkt i restpotensialet i restavfallet etter at effekt av tiltakene med henteordninger for papp/papir, glass- og metallemballasje, hageavfall, tekstiler og artikler til ombruk er beregnet. Effekt på måloppnåelsen per målår er beregnet til å gå ned over tid på grunn av at det er lagt til grunn at effekten av utsortering av bio- og plastavfall vil øke over tid. Når avfallsmengden reduseres vil også kostnadseffektiviteten ved tiltaket reduseres siden kostnadselementene i stor grad er faste.

## UH2: TILRETTELEGGING FOR "BETAL FOR DET DU KASTER"-SYSTEM FOR RESTAVFALL PÅ GJENVINNINGSSTASJONER

Tiltaket innebærer at restavfall som leveres på gjenvinningsstasjonen betales i henhold til vekt, hvor restavfall prises dyrere enn avfall til forberedelse til ombruk eller materialgjenvinning. Dette vil kreve investeringer i en eller flere vekter og flere årsverk for kontroll og veiledning for å påse at kundene kan veiledes til å sortere riktig på gjenvinningsstasjonen. Tiltaket vil øke materialgjenvinningsgraden ved at mer avfall sorteres riktig, særlig for plast, trevirke og metall. Det forventes at det vil være lettere å få forbrukerne til å sortere riktig på gjenvinningsstasjonen enn hjemme, både fordi potensialet er stort og som følge av direkte kontakt. Effekten av tiltaket er avhengig av at det innføres en gebyrdifferensieringsordning til fordel for avfall som skal til forberedelse til ombruk og materialgjenvinning, som gir gode incentiver for riktig sortering.

Mange gjenvinningsstasjoner har allerede et godt utviklet system for å sortere i ulike avfallsfraksjoner, men det kan utvikles videre. Flere gjenvinningsstasjoner har en ordning for gebyrdifferensiering i dag, og i tillegg er en rekke stasjoner under utvikling og rehabilitering. Det vil i praksis være mange mulige løsninger for implementering av tiltaket, og løsningene vil trolig variere mellom kommunene.

Tilrettelegging for "betal for det du kaster"-system for restavfall på gjenvinningsstasjoner				
	2025	2030	2035	Beskrivelse
Potensial (tonn/år)	852 5000 tonn/år	852 5000 tonn/år	852 500 tonn/år	Beregnet ut fra potensiale for økt utsortering for materialgjenvinning og avfallsforebygging. Anslaget er basert på plukkanalyser.
Effekt material-gjenvinning (tonn/år)	6 000 tonn/år	6 000 tonn/år	6 000 tonn/år	Antakelse om økt utsortering av 20% av potensialet for plast, trevirke og metall. Reduksjon i effekten av dette tiltaket vil gi økt effekt på tiltak UH8
Effekt avfalls-forebygging (tonn/år)	5 500 tonn/år	5 500 tonn/år	5 500 tonn/år	Estimert effekt på avfallsforebygging på 2% av potensialet
Effekt (%)	0,1%	0,1%	0,1%	Effekt på måloppnåelsen per målår i prosentpoeng.
Kostnads-effektivitet (kr/tonn)	23 500 kr/tonn	24 500 kr/tonn	25 500 kr/tonn	Kostnader knyttet til behov for flere årsverk og investeringer i betalingsløsning og vekt. Besparelser knyttet til reduserte kostnader for behandling av avfall.

### Forutsetninger for analysen

Estimat for potensiale og effekter er basert på plukkanalyser av avfall fra gjenvinningsstasjoner som viser et mulighetsrom for økt utsortering og avfallsforebygging. Kostnadene er basert på innhentede opplysninger om kostnader for vekt og betalingsløsning samt årsverkskostnad for ansatte.

Det vil i praksis være mange mulige løsninger for implementering av tiltaket, og løsningene vil trolig variere mellom kommunene. Analysen har forutsatt at selve veiingen og betalingen er selvbetjent. Det vil da kun være behov for økt arbeidskraft til utvidet veiledning og kontroll av utsorterte fraksjoner.

Flere tiltak retter seg mot samme potensial/mengder. I analysen er det forutsatt at en del av potensialet i restavfallet fra bringeordning tas ut i tiltak F2 økt utsortering av mulig ombrukbare artikler. Resterende potensial utover tiltak UH2 håndteres gjennom tiltak UH8 forbedret ettersortering av grovavfall.

### UH3: HENTEORDNING FOR PAPP OG PAPIR FOR ALLE HUSSTANDER

Tiltaket innebærer å innføre kildesortering med egen beholder for papp og papir for alle husholdninger. Vi vurderer at potensialet ved tiltaket er lavt ettersom store deler av landet allerede har en slik ordning. Tiltaket retter seg mot de kommunene som har optisk sortering hvor papp og papir samles inn i poser som legges i samme beholder som restavfallet eller i returpunkter, og ikke i egen beholder. Tiltaket vil øke materialgjenvinningsgraden noe, siden det kan oppleves som mer brukervennlig og fordi optisk sortering av poser med papp og papir gir generelt en lavere materialgjenvinningsgrad enn kildesortering med egen beholder.

Henteordning for papp og papir for alle husstander				
	2025	2030	2035	Beskrivelse
Potensial (tonn/år)	2 300 tonn/år	2 300 tonn/år	2 300 tonn/år	Beregnet ut fra antatt mengdeøkning ved overgang fra optisk sortering til egen henteordning på landsbasis. Anslaget er basert på returgrader nasjonalt.
Effekt (tonn/år)	2 300 tonn/år	2 300 tonn/år	2 300 tonn/år	Det er antatt at 100% av potensialet kan materialgjenvinnes gjennom tiltaket. Justert for overlapp med tiltak UH1.
Effekt (%)	0,1%	0,1%	0,1%	Effekt på måloppnåelsen per målår i prosentpoeng.
Kostnads-effektivitet (kr/tonn)	1 500 kr/tonn	1 500 kr/tonn	1 500 kr/tonn	Netto merkostnad ved å skille ut papp/papir som egen fraksjon, korrigert for nedstrømsinntekt.

### Forutsetninger for analysen

Estimatene for kostnader er basert på data fra Energidata Consulting som viser netto mer-kostnad ved å kildesortere papp/papir fremfor å samle det inn i farget pose sammen med restavfallet. Potensial og effekter er basert på kommuner/IKS som bruker optisk sortering framfor separat beholder for papp/papir grunnet lange kjøreavstander for å kunne redusere kostnadene. Vi har på grunn av lengre kjøreavstander lagt til grunn en høyere innsamlingskostnad for disse kommunene i analysen.

Det er også et restpotensial ved at papp/ papir som leveres til returpunkter i dag heller hentes fra husholdningen. Det har ikke vært anledning til å identifisere mengder eller vurdere dette i analysen.

### UH4: HENTEORDNING FOR GLASS- OG METALLEMBALLASJE FOR ALLE HUSSTANDER

Tiltaket dekker innføring av kildesortering for glass- og metallemballasje i egen beholder hos alle husholdninger. Undersøkelser viser at henteordninger for glass- og metallemballasje øker utsortert mengde sammenlignet med innsamling via returpunkter. Tiltaket vil også kunne redusere mengden uønsket glass som følger restavfallet i kommuner som benytter sentral-sorteringsanlegg, og dermed øke materialgjenvinningen av andre fraksjoner og forbedre anleggsdriften.

Henteordning for glass- og metallemballasje for alle husstander				
	2025	2030	2035	Beskrivelse
Potensial (tonn/år)	5 000 tonn/år	5 000 tonn/år	5 000 tonn/år	Beregnet ut fra anslag på økning i innsamlet glass- og metallemballasje ved overgang fra bringeordning/returpunkter til egen henteordning. Anslaget er basert på returgrader nasjonalt.
Effekt (tonn/år)	3 500 tonn/år	3 500 tonn/år	4 000 tonn/år	Effekten er basert på antakelse om at hele potensialet kan samles inn, justert for tapsrater. Justert for overlapp med tiltak UH1.
Effekt (%)	0,1%	0,1%	0,1%	Effekt på måloppnåelsen per målår i prosentpoeng
Kostnads-effektivitet (kr/tonn)	1 950 kr/tonn	1 950 kr/tonn	1 950 kr/tonn	Netto merkostnad ved å skille ut glass- og metallemballasje som egen fraksjon, korrigert for nedstrømsinntekt.

### Forutsetninger for analysen

Potensialet for tiltaket er basert på plukkanalyser<sup>31</sup> gjennomført over en lengre tidsperiode og med god geografisk og demografisk dekning. Usikkerheten ved analysen av dette tiltaket vurderes derfor til å være lav.

### UH5: HENTEORDNING FOR HAGEAVFALL

Tiltaket handler om å etablere henteordning for hageavfall med en egen beholder hos husholdningene for å samle inn mer hageavfall til kompostering. I dag tar de fleste kommuner imot hageavfall på dedikerte mottak og/eller på gjenvinningsstasjoner. Ved å øke tilgjengelighet og brukervennlighet for husholdningene kan mer hageavfall komposteres og dermed øker den totale materialgjenningsgraden. Tiltaket skal ikke erstatte avfall som komposteres på egen eiendom, men er ment for å hente hageavfall ved de husholdningene som ikke har mulighet eller ikke ønsker å kompostre hageavfallet på egen eiendom til eget bruk.

Henteordning for hageavfall				
	2025	2030	2035	Beskrivelse
Potensial (tonn/år)	93 000 tonn/år	93 000 tonn/år	93 000 tonn/år	Beregnet ut fra erfaringstall fra Danmark <sup>32</sup> og basert på overgang fra bringe- til hentordning for hele landet. Lagt til grunn 50 kg pr husstand med egne avfalls-beholdere, 2,5 kg per husstand med fellesbeholdere, og 25 kg per fritidsbolig. Det er lagt til grunn at mengden forblir stabil grunnet fortetting og fortrenging av hageareal.
Effekt (tonn/år)	66 500 tonn/år	66 500 tonn/år	66 500 tonn/år	Beregnet ut fra antakelse om at tiltaket kun er aktuelt i mer tettbygde strøk på grunn av kostnadene, det vil si 70% av eneboliger, 30% av boliger med fellesløsninger og 50% av fritidsboliger. Justert for kryseffekt med UH 1 og UH2.
Effekt (%)	1,6%	1,7%	1,6%	Effekt på måloppnåelsen per målår i prosentpoeng

<sup>31</sup> Mepex database for plukkanalyser

<sup>32</sup> Miljøstyrelsen Danmark (2020): "Virkemiddelkatalog for øget genanvendelse af husholdningsaffald og lignende affald fra andre kilder (municipal waste)" <https://mst.dk/service/publikationer/publikationsarkiv/2020/jul/virkemiddelkatalog-for-oeg-et-genanvendelse-af-husholdningsaffald-og-lignende-affald-fra-andre-kilder-municipal-waste/>

Kostnads-effektivitet	5 150 kr/tonn	5 150 kr/tonn	5 150 kr/tonn	Kostnader ved innsamling, oppsamling og behandling basert på kompostering. Besparelse knyttet til redusert restavfalls-innsamling- og -behandling. Basert på erfaringstall kommuner.
-----------------------	---------------	---------------	---------------	--

### Forutsetning for analysen

I beregningene har vi forutsatt en løsning der hageavfallet sorteres i egen beholder som hentes to ganger per abonnent i vekstsesongen. Vi har ikke lagt til grunn en løsning for hageavfall som oppstår resten av året, da dette vil være mindre mengder. Grunnet avstander til gjenvinningsstasjoner, eiendomsstruktur og ulike vekstsesonger i landet er tiltaket ikke beregnet for hele landet, men for 70% av eneboliger, 30% av fellesløsninger i tettsteder og 50% av fritidsboliger.

Analysen har tatt utgangspunkt i data for mengder og kostnader fra Danmark og piloter i noen norske kommuner. Det er usikkerhet knyttet til hvorvidt potensialet for økt utsortering er representativt for effekt og kostnad for hele landet.

En henteordning for hageavfall er et relativt kostbart tiltak, men kan ha betydelig effekt på total materialgjenvinning. Vi har antatt at en henteordning for hageavfall vil bli benyttet også av kunder som i dag bruker bringeordningen fordi den vil oppleves som noe mer bekvem enn bringeordningen. Tiltaket vil begrense spredning av fremmede arter, som omtalt i kapittel 2.3.

Kildesortering og henteordning for hageavfall vil redusere mengden hageavfall som havner i restavfallet. Det medfører at tiltakene UH1 og UH2 får en lavere effekt enn om kildesortering av hageavfall ikke hadde blitt forutsatt innført. Disse to tiltakene vil kunne påvirke hverandre og det er vanskelig å dedikere en andel av effekten til det enkelte tiltaket.

### UH6: HENTEORDNING FOR TEKSTILAVFALL

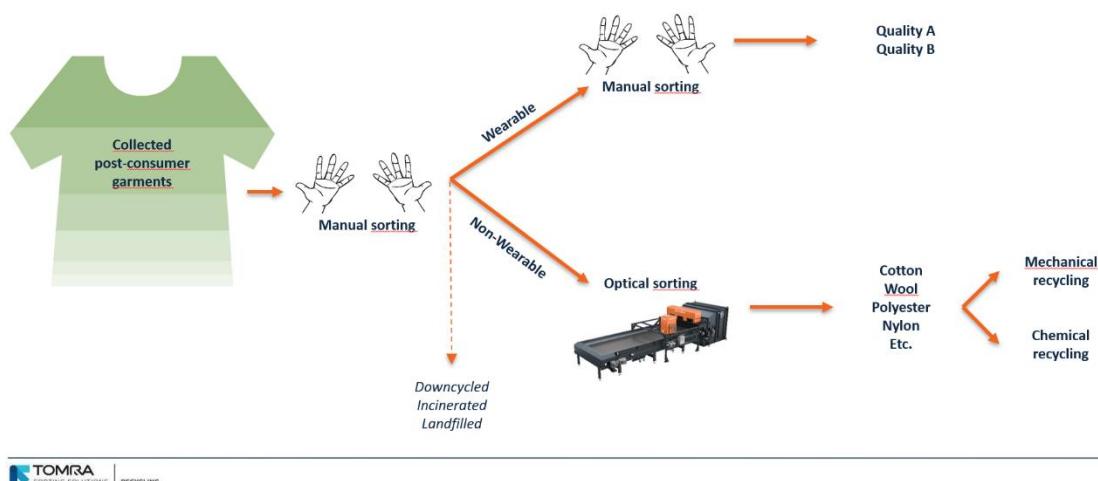
Tiltaket gjelder etablering av henteordning for tekstilavfall fra husholdningene. Plukkanalyser viser at en betydelig mengde potensielt ombrukbare tekstiler kastes i restavfallet. Vi har lagt til grunn at en henteordning vil medføre at tekstilavfall i større grad sorteres ut til forberedelse til ombruk og materialgjenvinning. I beregningene er det lagt til grunn at henteordningen supplerer eksisterende bringeordninger i regi av aktører som Fretex og UFF.

Det er forutsatt at tekstilene blir sortert manuelt på et sorteringsanlegg for å skille tekstiler som er egnet for ombruk fra de som ikke er det og som går videre til mekanisk sortering på fibertype.

Henteordning for tekstilavfall				
	2025	2030	2035	Beskrivelse
Potensial (tonn/år)	50 900 tonn/år	50 900 tonn/år	50 900 tonn/år	Beregnet ut fra andel tekstiler i restavfallsstrømmer. Anslaget er basert på plukkanalyser.
Effekt (tonn/år)	17 000 tonn/år	18 500 tonn/år	19 500 tonn/år	Basert på antakelse om at 70% av potensialet kan utsorteres i 2025, 75% i 2030 og 80% i 2035. Av dette anslås det at 20% kan gå til forberedelse til ombruk, mens 80% er tekstilavfall hvorav 35% kan gå til materialgjenvinning. Justert for kryseffekt med UH1.
Effekt (%)	0,4%	0,5%	0,5%	Effekt på måloppnåelsen per målår i prosentpoeng.
Kostnads- effektivitet (kr/tonn)	-500 kr/tonn	-600 kr/tonn	-650 kr/tonn	Legger til grunn at innsamling via dagens bringeordninger vil reduseres med 30% til fordel henteordningen/tiltaket. Kostnad for utsortering og materialgjenvinning av tekstiler. Besparelse i innsamling og behandling av restavfall knyttet til den mengden tekstilavfall som hentes ut av restavfallet.

### Forutsetninger for analysen

Det er forutsatt at både tekstilavfall og ombrukbare tekstiler blir samlet inn i henteordningen. I analysen har vi lagt til grunn nødvendige steg forbundet med nedstrømsbehandling. Tekstilene blir først sortert manuelt på et sorteringsanlegg med tanke på om de er egnet for ombruk eller ikke. Tekstiler definert som tekstilavfall i sorteringsprosessen forutsettes deretter å gå videre til mekanisk sortering på fibertype. Tekstiler som det ikke eksisterer materialgjenninningsløsninger for i dag, som fossilt baserte tekstilfibre, forutsettes å gå til energiutnyttelse.

Figur 4: Illustrasjon av utsortering og materialgjenvinning av tekstiler<sup>33</sup>

Det er usikkerhet i beregningene av kostnader og effekter siden det ikke er tilgjengelige data for hvordan en henteordning og et videre system for materialgjenvinning av tekstiler best kan utformes. Estimatenes i analysen er basert på erfaringstall for kostnader og effekter for henteordninger for andre avfallstyper. Kostnadseffektiviteten øker for hvert målår på grunn av at mengden tekstilavfall er forutsatt å øke, mens investerings- og driftskostnadene for tiltaket forutsettes å ligge fast.

Dagens kapasitet i markedet for forberedelse til ombruk og materialgjenvinning av tekstiler er usikker. I analysen er det derfor lagt til grunn at det etableres en ny infrastruktur/løsning for håndtering av tekstilavfallet der man får utsortert tekstiler som lar seg materialgjenvinne fra fiber til fiber, jf. figur 4. Teknologier for utsortering basert på materiale og for materialgjenvinning av cellulosebaserte tekstilfibre eksisterer, men utbredelsen er fortsatt begrenset. Erfaringsdata er derfor begrenset.

#### UH7: UTSORTERING AV HYGIENEPRODUKTER PÅ SENTRALSORTERINGSANLEGG

Tiltaket innebærer at hygieneprodukter som bleier og bind sorteres ut på sentral-sorteringsanlegg, og sendes til materialgjenvinning. Hygieneprodukter er estimert til å utgjøre over 6% av restavfallet i Norge<sup>34</sup>, og de består av mye plast og organisk avfall som teknisk sett kan materialgjenvinnes. I dag går hygieneprodukter til forbrenningsanlegg, men de har en lav brennverdi som følge av fuktighet.

<sup>33</sup> Kilde: Tomra Recycling

<sup>34</sup> Data fra plukkanalyser gjennomført av Mepex.

Utsortering av hygieneprodukter på sentralsorteringsanlegg				
	2025	2030	2035	Beskrivelse
Potensial (kr/tonn)	-	42 500 tonn/år	42 500 tonn/år	Potensialet er andel bleier og bind i husholdningsavfallet.
Effekt (tonn/år)	-	11 000 tonn/år	11 500 tonn/år	Utsortering av 85% og 90% av hygieneproduktene i sentralsorteringsanlegg, hvorav 7,5% absorberende plast, 7,5% av annen plast og 15% cellulose estimeres sortert ut for videre materialgjenvinning <sup>35</sup> .
Effekt (%)	-	0,3%	0,3%	Effekt på måloppnåelsen per målår i prosentpoeng
Kostnads-effektivitet (kr/tonn)	-	7 600 kr/tonn	7 600 kr/tonn	Usikkerhet knyttet til materialgjennvinningskostnaden. Kostnader basert på antakelse om at utsorteringen kan foregå i sentralsorteringsanlegg, transportkostnader til nedstrømsbehandling og antakelse om kostnad for materialgjenvinning. Kostnaden er satt noe høyere enn teknologier som er sammenlignbare på kompleksitet. Besparelse knyttet forbrenning av restavfall.

### Forutsetninger for analysen

Det er ikke innført løsninger for utsortering og materialgjenvinning av disse produktene i Norge i dag, men det gjennomføres storskala forsøk på å materialgjenvinne hygiene-produkter<sup>36</sup> i Europa. Vi har derfor lagt til grunn at utsorterte hygieneprodukter *kan* materialgjenvinnes noen år fram i tid til tross for at slik infrastruktur ikke er introdusert i kommersiell skala i dag. Det er forutsatt at tiltaket får effekt fra 2027. Vi har basert analysen på kostnader og effekt for anlegg med tilsvarende kompleksitet<sup>37</sup>.

Det er mye usikkerhet knyttet til kostnad, effekt og nytteverdi av materialgjenvunnet materiale for dette tiltaket. Kostnaden av investering og drift av et anlegg som materialgjenvinner hygieneprodukter er usikker, og basert på tall fra pilotanlegg i Europa.

<sup>35</sup> Data fra plukkanalyser gjennomført av Mepex.

<sup>36</sup> Se for eksempel det EU-støttede prosjektet "Establishing a Multi-purpose Biorefinery for the Recycling of the organic content of AHP waste in a Circular Economy Domain"; <https://cordis.europa.eu/project/id/745746/results>. Andre prosjekter og teknologier inkluderer blant annet et pilotprosjekt i Elsinga, Nederland: [http://www.beleidsplanning.nl/documents/en/CE\\_Delft\\_2M03\\_LCA\\_of\\_waste\\_treatment\\_of\\_diaper\\_material\\_Def.pdf](http://www.beleidsplanning.nl/documents/en/CE_Delft_2M03_LCA_of_waste_treatment_of_diaper_material_Def.pdf); og i Storbritannia og Japan <https://www.recyclingwasteworld.co.uk/news/phs-group-unveils-recycling-process-to-recycle-hygiene-waste/152815/>

<sup>37</sup> Data fra Energidata Consulting for papp og papir og glass- og metallemballasje. Data fra Mepex for øvrige tiltak.

Rent beregningsteknisk er der forutsatt at teknologien etableres på syv sentralsorteringsanlegg. Det er ikke regnet på effekten av at slik teknologi for agglomerering i praksis kanskje vil etableres på færre anlegg, og at avfallet sendes til disse anleggene.

## KILDESORTERING AV AVFALL FRA FRITIDSBOLIGER (FB)

To tiltak er vurdert for å øke materialgjenvinning av avfall fra fritidsboliger:

- FB1: Innføre kildesortering av papp/papir fra fritidsboliger
- FB2: Innføre kildesortering av glass- og metallemballasje fra fritidsboliger.

Kildesortering av flere fraksjoner fra fritidsboliger vil gi økt materialgjenvinning. I analysen har vi lagt til grunn at husholdningsavfallet fra fritidsboliger er likt avfall fra husholdninger generelt og primært består av bioavfall, plast, papp/papir, og glass- og metallemballasje. Forslag til forskrift om utsortering av bio- og plastavfall stiller krav til utsortering av bio- og plastavfall og gjelder også for fritidsboliger. Vi vurderer derfor kun løsninger for papp/papir og glass- og metallemballasje nå. Tiltakene er forutsatt innført fra 2024.

Avfall fra fritidsboliger samles i dag i stor grad inn på felles returpunkt. Norske kommuner har ulike tilbud for kildesortering for fritidsboliger i dag.

### FB1: KILDESORTERING AV PAPP/PAPIR FRA FRITIDSBOLIGER

Tiltaket dreier seg om å innføre kildesortering av papp og papir for kommunal renovasjon for fritidsboliger. Tiltaket kan gjennomføres ved å tilpasse de løsningene som kommunene har for husholdningsavfall fra helårsboliger til også å gjelde for fritidsboliger, med nødvendige modifikasjoner med tanke på hentefrekvens og sesong.

Det er lagt til grunn at det er et potensial for å nå samme nivå av utsortering som for husholdninger ved å øke tilgjengeligheten for å kildesortere papp og papir på standplassene for fritidsrenovasjon.

Kildesortering av papp/papir fra fritidsboliger				
	2025	2030	2035	Beskrivelse
Potensialet (tonn/år)	2 500 tonn/år	2 500 tonn/år	2 500 tonn/år	Potensialet er antatt økning i andel papp og papir til materialgjenvinning som følge av ny ordning.
Effekt (tonn/år)	2 500 tonn/år	2 500 tonn/år	2 500 tonn/år	Hele potensialet kan hentes ut og er antatt at går til materialgjenvinning, og at ikke noe materiale forsvinner som del av nytt målepunkt for materialgjenvinning.
Effekt (%)	0,1%	0,1%	0,1%	Effekt på måloppnåelsen per målår i prosentpoeng

Kostnadseffektivitet (kr/tonn)	1 500 kr/tonn	1 500 kr/tonn	1 500 kr/tonn	Netto merkostnad ved å skille ut som en egen fraksjon fremfor at det kastes i restavfallet. Lagt til inntekt for salg av papir
--------------------------------	---------------	---------------	---------------	--

### Forutsetninger for analysen

Potensialet for tiltaket er basert på plukkanalyser<sup>38</sup> for husholdningsavfall gjennomført over en lengre tidsperiode og med god geografisk og demografisk dekning. Resultatet fra disse er tilpasset fritidsboliger. Det er lite kunnskap om sammensetningen av avfallet fra fritidsboliger og tilgjengelige sorteringsløsninger, så potensialet og effekten av tiltaket er usikkert.

Det er korrigert for noen sammenfallende potensial mellom dette tiltaket og antagelsen om at utsorteringsforskriften vil gi utsortering av papp og papir i sentralsorteringsanleggene.

### FB2: KILDESORTERING AV GLASS- OG METALLEMBALLASJE FRA FRITIDSBOLIGER

Tiltaket dreier seg om å innføre kildesortering av glass- og metallemballasje for kommunal renovasjon for fritidsboliger. Tiltaket kan gjennomføres ved å tilpasse de løsningene som kommunene har for husholdningsavfall fra helårsboliger (tiltak UH4 omtalt i kapittel 1.2.4) til også å gjelde for fritidsboliger, med nødvendige modifikasjoner med tanke på hentefrekvens og sesong.

Det er lagt til grunn at det er et potensial for å nå samme nivå av utsortering av glass- og metallemballasje som for husholdninger ved å øke tilgjengeligheten på standplassene for fritidsrenovasjon. Det er forutsatt at tiltaket kan iverksettes fra 2024.

Kildesortering av glass- og metallemballasje fra fritidsboliger				
	2025	2030	2035	Beskrivelse
Potensialet (tonn/år)	1 400 tonn/år	1 400 tonn/år	1 400 tonn/år	Potensialet er antatt økning i andel glass- og metallemballasje til materialgjenvinning som følge av ny ordning.
Effekt (tonn/år)	1 100 tonn tonn/år	1 100 tonn/år	1 100 tonn/år	76% av potensialet kan hentes ut i de tre måleårene, justert for tapsrater grunnet ny målemetode for materialgjenvinning.
Effekt (%)	0,0%	0,0%	0,0%	Effekt på måloppnåelsen per målår i prosentpoeng
Kostnadseffektivitet (kr/tonn)	1 950 kr/tonn	1 950 kr/tonn	1 950 kr/tonn	Netto merkostnad ved å skille ut glass- og metallemballasje som en egen

<sup>38</sup> Mepex database for plukkanalyser

				fraksjon. Justert for nedstrømsinntekt og kostnad for transport.
--	--	--	--	--

### Forutsetninger for analysen

Potensialet for tiltaket er basert på plukkanalyser<sup>39</sup> gjennomført over en lengre tidsperiode og med god geografisk og demografisk dekning. Resultatet fra disse er justert til å tilpasse fritidsboliger. Med tanke på økningen av fritidsboliger er det tenkelig at potensialet her er større enn hva beregningen legger opp til. Det er lite kunnskap om sammensetningen av avfallet fra fritidsboliger og tilgjengelige sorteringsløsninger, så potensialet og effekten av tiltaket er å anse som usikkert.

Det er korrigert for noen sammenfallende potensial mellom dette tiltaket og antagelsen om at utsorteringsforskriften vil gi utsortering av metall i sentralsorteringsanleggene.

## FORBEDRET MATERIALGJENVINNING FRA INNSAMLET RESTAVFALL OG GROVAVFALL FRA HUSHOLDNINGER (MH)

Forbedret materialgjenvinning fra restavfall og grovavfall fra husholdninger kan oppnås gjennom tre ulike tiltak som dekker flere avfallstyper:

- MH1: Forbedret ettersortering av grovavfall fra husholdninger på gjenvinningsstasjoner
- MH2: Økt andel trevirke til materialgjenvinning.
- MH3: Økt utsortering av materialgjenvinnbare fraksjoner fra avfall som samles inn av private aktører fra husholdninger.
- MH4: Agglomerering av blandet plast (plasttypene PE, PP, PET).

### MH1: FORBEDRET ETTERSORTERING AV GROVAVFALL FRA HUSHOLDNINGER PÅ GJENVINNINGSTASJONER

Tiltaket dreier seg om å modernisere gjenvinningsstasjoner eller sorteringsanlegg slik at man kan materialgjenvinne mer grovavfall som ikke egner seg for ombruk gjennom å kverne og sortere avfallet ved hjelp av robotteknologi.

Analyser av resultater fra plukkanalyser<sup>40</sup> indikerer at betydelige mengder materialgjenvinnbart avfall havner i restavfallet på gjenvinningsstasjonene. Dette gjelder materialer som hardplast, trevirke og metall, og gjenstander som består av flere materialer som bilstoler for barn, møbler og annet inventar. For å kunne separere materialene er det nødvendig at grovavfallet sendes videre til behandlingsanlegg for maskinell forbehandling, inkludert demontering, kverning og sortering. Sortering og kverning kan gjennomføres ved hjelp av mer

<sup>39</sup> Mepex database for plukkanalyser

<sup>40</sup> Basert på Mepex database for plukkanalyser og renovasjonssystemer

avansert teknologi i stedet for gravemaskiner med grabb slik det ofte gjøres i dag. Tiltaket gir økt utsortering av blant annet metall, trevirke og plast (plasttypene HDPE og PP).

Forbedret ettersortering av grovavfall fra husholdninger på gjenvinningsstasjoner				
	2025	2030	2035	Beskrivelse
Potensial (tonn/år)	17 500 tonn/år	17 500 tonn/år	17 500 tonn/år	Potensialet angir mengden metall, trevirke og plast i grovavfallet på gjenvinningsstasjoner som lar seg sortere ut og materialgjenvinne.
Effekt (tonn/år)	7 500 tonn/år	9 500 tonn/år	12 000 tonn/år	Henholdsvis 50%, 65%, 80% av potensialet kan hentes ut i de tre måleårene, justert for tapsrater grunnet ny målemetode for materialgjenvinning.
Effekt (%)	0,2%	0,2%	0,3%	Effekt på måloppnåelsen per målår i prosentpoeng
Kostnadseffektivitet (kr/tonn)	-3 450 kr/tonn	-2 500 kr/tonn	-2 000 kr/tonn	Kostnaden ligger i gatefee til anlegg for kverning og robotsortering inklusive nedstrømspriser på utsorterte mengder. Besparelse for forbrenning av restavfallet.

### Forutsetninger for analysen

Kostnadsanslagene er grove og forutsetter økt kapasitet på forsortering av grovavfall som ellers går til energitutnyttelse. Kostnadstall for teknologi for kverning og robotsortering anses som forholdsvis robust da dette er løsninger som er godt uttestet selv om ytterligere effektivisering kan oppnås.

Det er i beregningene lagt til grunn at teknologien forbedres slik at mer materiale kan gjennomgå kverning og robotsortering. Disse antakelsene er gjort på usikkert grunnlag, men er basert på generelle erfaringer med andre tiltak, der det er observert økt effekt over tid.

Mengden avfall som kan gjennomgå denne prosessen før materialgjenvinning reduseres ved gjennomføring av tiltak for å øke andelen av forberedelse til ombruk ved gjenvinningsstasjoner (tiltak F2) og innføring av "betal for det du kaster"-system for restavfall på gjenvinningsstasjoner (tiltak UH2). Dette er det justert for i beregningen.

## MH2: ØKT ANDEL TREVIRKE TIL MATERIALGJENVINNING

Tiltaket dreier seg om å sikre at trevirke som sorteres på gjenvinningsstasjonene holder en slik kvalitet at det kan materialgjenvinnes i stedet for at det brukes til brennsel. I praksis vil det innbære økt bemanning, veiledning, kverning og ettersortering av trevirke.

I analysen er det lagt til grunn at trevirket materialgjenvinnes til sponplater. For at trevirket skal være egnet for denne typen materialgjenvinning må kvaliteten være i henhold til særskilte kvalitetskrav, og plastbelagte sponplater, MDF-plater og lignende må sorteres ut. Det betyr at det er behov for økt bemanning på gjenvinningsstasjonene for å veilede hva som er av god nok kvalitet og hva som må til energiutnyttelse.

Økt andel trevirke til materialgjenvinning				
	2025	2030	2035	Beskrivelse
Potensialet (tonn/år)	27 500 tonn/år	28 500 tonn/år	29 000 tonn/år	Potensialet er ca. 90% av hva som sorteres som trevirke på gjenvinningsstasjonene i dag justert for byggemateriale som ikke kan inngå i EU-rapporteringen.
Effekt (tonn/år)	8 000 tonn/år	13 500 tonn/år	19 500 tonn/år	Henholdsvis 29%, 48% og 67% av potensialet kan hentes ut i de tre måleårene, justert for tapsrater grunnet ny målemetode for materialgjenvinning.
Effekt (%)	0,2%	0,3%	0,5%	Effekt på måloppnåelsen per målår i prosentpoeng
Kostnadseffektivitet (kr/tonn)	7 000 kr/tonn	4 300 kr/tonn	3 150 kr/tonn	Kostnader knyttet til årsverk for økt veiledning for utsortering av trevirke ihht kriteriene. Endring i nedstrømspriser per tonn.

### Forutsetninger for analysen

De siste årene har etterspørselen etter materialgjenvunnet treavfall økt, og flere større aktører signaliserer nå at de vil benytte sekundær råmateriale i produksjon av sine varer. Dersom det ikke er en økt etterspørsel etter materialgjenvunnet trevirke i markedet i årene fremover er det nærliggende å anta at treavfallet fortsatt vil brukes til brensel.

Potensialet for dette tiltaket avhenger av at tiltak knyttet til ombruk av møbler og inventar (tiltak F1 omtalt i kapittel 3.1.1) og økt utsortering av potensielt ombrukbare artikler (tiltak F2 omtalt i kapittel 3.1.2). Dersom disse tiltakene ikke er på plass vil det kunne være tenkelig at mengden trevirke som møter kvalitetskravene er større, men i og med at disse tiltakene er lagt til grunn i bergeningen er potensialet synkende i de tre måleårene.

Det er i beregningene antatt at nedstrømløsningene, samt etterspørsel etter sekundær råvare, øker over tid og at effekten på måloppnåelsen derfor øker for hvert målår. En slik antakelse er gjort på usikkert grunnlag, men er basert på generelle erfaringer med andre tiltak, der det er observert økt effekt over tid.

Tiltaket for økt forberedelse til ombruk på gjenvinningsstasjonen (omtalt i kapittel 3.1.2) henter ut trevirke fra det samme potensialet før dette tiltaket iverksettes. Denne overlappen er det justert for.

### MH3: ØKT UTSORTERING AV MATERIALGJENVINNBARE FRAKSJONER FRA AVFALL SOM SAMLES INN AV PRIVATE AKTØRER

Tiltaket gjelder økt utsortering av avfall som er egnet for materialgjenvinning fra husholdningsavfall som samles inn av private aktører. Per i dag samles en del husholdningsavfall inn via private avfallsaktører, som ved henting fra borettslag/sameier i felles containere og ved oppussing i private hjem. Mye av dette avfallet samles inn som blandet avfall som kun gjennomgår enkel sortering, og det legges til grunn at det er et stort potensial for å forbedre utsortering til materialgjenvinning. Tiltaket retter seg inn mot avfall som ikke kan gå til forberedelse til ombruk eller direkte til ombruk, da det er forutsatt at disse artiklene er hentet ut gjennom tiltak F3 i kapittel 3.1.3.

Ingen har lov til å samle inn husholdningsavfall uten kommunens samtykke, jfr. forurensningslovens § 30 tredje ledd. Det er per i dag kun noen kommuner som forholder seg aktivt til denne bestemmelsen, og det er lite tilgjengelig tallgrunnlag om mengden og typen husholdningsavfall som private aktører samler inn. Private avfallsaktører rapporterer ikke på innsamlet mengde, og avfallsinnsamling og -håndtering er spredd på et vidt spekter av aktører, både uformelle og store profesjonelle avfallsselskap.

Tiltaket innebærer at de private aktørene som samler inn slikt husholdningsavfall er pliktig til å materialgjenvinne mer og samtidig rapportere til kommunene som kan inkludere dette i sin Kostra-rapportering til SSB. Dette vil gi økt generert mengde husholdningsavfall, som er lagt inn i referansebanen.

Økt utsortering av materialgjenvinnbare fraksjoner fra avfall som samles inn av private aktører				
	2025	2030	2035	Beskrivelse
Potensialet (tonn/år)	102 000 tonn/år	102 000 tonn/år	102 000 tonn/år	Potensialet angir mengden trevirke, metall og plasttypene HDPE og PP som er i husholdningsavfallet som samles inn av private aktører. Justert for ombruksartikler som hentes ut gjennom tiltak F3 i kap. 3.1.3.
Effekt (tonn/år)	39 500 tonn/år	51 500 tonn/år	63 500 tonn/år	Henholdsvis 50%, 65% og 80% av potensialet kan hentes ut i de tre målårene, justert for tapsrater grunnet ny målemetode for materialgjenvinning.
Effekt (%)	1%	1,3%	1,5%	Effekt på måloppnåelsen per målår i prosentpoeng
Kostnadseffektivitet (kr/tonn)	1 400 kr/tonn	1 150 kr/tonn	1 000 kr/tonn	Kostnader for økt rapportering for kommunale og private aktører og tilsyn, behandlingskostnad i anlegg for kverning og robotsortering. Reduserte kostnader for behandling av rest-avfall.

### Forutsetninger for analysen

Det er noen kommuner som forholder seg aktivt til samtykkeordningen, men det har ikke vært rom for å undersøke effekten av deres oppfølging i forbindelse med tiltaksanalysen. Det er derimot grunn til å tro at flere aktører samler inn avfall fra husholdninger uten samtykke selv i disse kommunene. Tiltaket vil derfor ha en direkte påvirkning på de fleste kommuner og private aktører.

Beregningene er basert på en utredning Mepex gjorde i 2017<sup>41</sup>, som anslår sammensetningen og størrelsesorden på husholdningsavfall som samles inn av private. Det foreligger ellers lite informasjon om denne typen avfall og potensialet og effekten av beregningene er usikre.

Kostnadsanalysen er basert på en løsning der avfallet behandles på avfallsanlegg ved kverning og utsortering av avfall til materialgjenvinning ved hjelp av robotteknologi. Løsningen er svært kostnadseffektiv og brukervennlig, noe som er viktig i et marked der prissensitiviteten er høy og brukervennligheten viktig. Tiltaket kan imidlertid også løses ved

<sup>41</sup> Mepex 2017; private næringsaktørers innsamling av husholdningsavfall:  
[https://www.samfunnsbedriftene.no/media/2723/rapport\\_mepex\\_containeravfall\\_endelig.pdf](https://www.samfunnsbedriftene.no/media/2723/rapport_mepex_containeravfall_endelig.pdf)

hjelp av kildesortering i mindre enheter, som seksjonerte containere eller "big bags", men det er ikke regnet på et slikt alternativ.

Tiltaket overlapper med og er justert for tiltak F2 henteordning for ombrukbare produkter.

#### MH4: AGGLOMERERING AV BLANDET PLAST

Tiltaket dreier seg om å smelte sammen (agglomerere) ulike typer plast (mixed plastics) for materialgjenvinning. Sentralsorteringsanleggene i Norge sitter i dag igjen med en større mengde plast som ikke går til materialgjenvinning grunnet for dårlig kvalitet på materialet. Disse mengdene plast kan gjennom bedre sortering oppgraderes til en kvalitet blandet plast som så tørkes og agglomereres. Agglomeratet kan være en råvare for støpte produkter til blant annet trafikksikring, bygningsplater og møbler.

Tiltaket vil kunne heve måloppnåelsen for plast utover det som er foreslått i forslag til forskrift om utsortering av bioavfall og plastavfall og foreslåtte endringer i avfallsforskriften om emballasje, som nå er på høring.

Investeringer i anlegg for agglomerering (sammensmelting) av restplast				
	2025	2030	2035	Beskrivelse
Potensialet (tonn/år)	27 500 tonn/år	28 500 tonn/år	30 000 tonn/år	Potensialet i "mixed plastics" fraksjonen fra sentralsorteringsanlegg.
Effekt (tonn/år)	27 500 tonn/år	28 500 tonn/år	30 000 tonn/år	Tiltaket anslås å kunne hente ut hele potensialet
Effekt (%)	0,7 %	0,7 %	0,7 %	Effekt på måloppnåelsen per målår i prosentpoeng
Kostnadseffektivitet (kr/tonn)	450 kr/tonn	450 kr/tonn	450 kr/tonn	Kostnader investering i ny teknologi i alle sentralsorteringsanlegg. Besparelse som følge av at mer plast kan materialgjenvinnes og en reduksjon i restavfallshåndteringen.

#### Forutsetninger for analysen

Det er ingen avfallsanlegg i Norge som har investert i denne teknologien p.t. Rent beregningsteknisk er der forutsatt at teknologien etableres på 7 sentralsorteringsanlegg. Det er ikke regnet på effekten av at slik teknologi for agglomerering i praksis kanskje vil etableres på færre anlegg, og at restplasten sendes til disse anleggene.

Potensialet og effekten av dette tiltaket øker over tid som følge av effekten av tiltak for økt utsortering og materialgjenvinning av bio- og plastavfall i referansebanen.

Teknologien som ligger til grunn for tiltaket er kjent, og det er god kjennskap til investeringskostnadene. Det er noe usikkerhet knyttet til nedstrømsverdien av råmaterialet da det ikke finnes noen kjente erfaringstall på bruk av denne type plast.

## FORBEDRET UTSORTERING AV HUSHOLDNINGSLIGNENDE AVFALL FRA NÆRINGSLIVET (UN)

To tiltak er vurdert for å forbedre utsorting av avfall til forberedelse til ombruk og materialgjenvinning hos næringsvirksomheter som genererer husholdningslignende avfall:

- UN1: Tilrettelegging for et "betal for det du kaster"<sup>42</sup>-system for *henteordninger* for restavfall.
- UN2: Tilrettelegging for et "betal for det du kaster"-system på gjenvinningsstasjoner for restavfall.

Tiltakene tilsvarer likelydende tiltak for husholdninger, men vil kunne kreve andre virkemidler for å utløses.

Tiltaksgruppen består også av fire tiltak for å øke utsorteringsgraden ved kilden og/eller ved gjenvinningsstasjoner:

- UN3: Økt andel trevirke til materialgjenvinning
- UN4: Utsorting av hygieneprodukter fra syke-/aldershjem og barnehager
- UN5: Kildesortering av glass- og metallemballasje fra næringsvirksomheter
- UN6: Forbedret ettersortering av grovavfall fra næringsliv

### UN1: TILRETTELEGGING FOR "BETAL FOR DET DU KASTER"-SYSTEM FOR HENTEORDNINGER FOR RESTAVFALL FRA NÆRINGSVIRKSOMHETER

Tiltaket innebærer at avfallsselskapene tar mer betalt per kg restavfall som hentes enn kildesortert avfall, ved å installere identifiseringsløsninger (RFID) for henteordninger for restavfall fra husholdningslignende avfall og etablere systemer for veiing på renovasjonsbilen, avvikskontroll og registrering. Målet er at den enkelte bedrift betaler et gebyr som reflekterer den faktiske mengden generert restavfall. Et slikt tiltak vil legge til rette for at næringsvirksomhetene motiveres økonomisk og prioriterer å kildesortere avfall for forberedelse til ombruk eller materialgjenvinning eller at de kaster mindre. Tiltaket samsvarer med tiltaket for husholdninger, jf. kapittel 3.2.1.

Tilgjengelig informasjon indikerer at slike gebyrdifferensieringsordninger gjøres i varierende grad i dag. Det legges til grunn at det er et betydelig potensial for å innføre slike løsninger, for eksempel i kjøpesentre og andre næringsbygg med flere leietakere. Effekten av tiltaket

---

<sup>42</sup> Kjent som "pay as you throw" (PAYT) - baserte system.

forutsetter gebyrdifferensiering mellom restavfall og kildesortert avfall der hovedkostnaden legges på vekten av innsamlet restavfall.

Næringsaktører skal etter forurensingsloven § 32 sørge for å levere sitt avfall til lovlig avfallsanlegg eller sikre at det gjennomgår gjenvinning. Vanligvis betaler næringsaktøren/avfallsprodusenten en avfallaktør for mengde eller volum avfall som leveres. Basert på erfaring inneholder dette næringsavfallet fraksjoner som bør materialgjenvinnes.

Tiltaket vil gjøre det mulig for avfallsselskaper å få bedre informasjon og kontroll på hvor mye som kastes i restavfallet. Det vil kunne være nyttig informasjon blant annet i deres eget arbeid med planlegging av drift og investeringer, og ved videreutvikling av tjenestetilbudet. I analysen har vi forutsatt at tiltaket kan iverksettes fra 2024.

"Betal for det du kaster"-system for henteordninger for restavfall (næring)				
	2025	2030	2035	Beskrivelse
Potensial (tonn/år)	1 065 500 tonn/år	1 044 500 tonn/år	1 024 500 tonn/år	Potensialet for økt utsortering for materialgjenvinning og avfallsforebygging.
Effekt materialgjenvinning (tonn/år)	23 500 tonn/år	22 500 tonn/år	21 000 tonn/år	Ventet effekt korrigert for avfallsforebygging
Effekt avfallsforebygging (tonn/år)	67 000 tonn/år	67 000 tonn/år	67 000 tonn/år	3% av potensialet kan hentes ut i de tre målårene, justert for tapsrater grunnet ny målemetode for materialgjenvinning.
Effekt (%)	0,6%	0,6%	0,5%	Effekt på måloppnåelsen per målår i prosentpoeng
Kostnads-effektivitet (kr/tonn)	500 kr/tonn	600 kr/tonn	650 kr/tonn	Kostnadene er knyttet til investeringer i vekt på bil, RFID på beholdere og økt avvikskontroll. Det er besparelse knyttet til endringer i behandlingskostnader for utsortert og forebygget restavfall.

### Forutsetninger for analysen

Tiltaket er basert på erfaringstall fra innføring av et slikt system for husholdninger i Bergen. Etter innføring av tiltaket har den totale avfallsmengden gått ned. Vi har i analysen derfor lagt til grunn at tiltaket vil ha en avfallsforebyggende effekt. Årsaken til at avfallsmengden har gått ned er usikker. For å ikke overestimere en slik effekt har vi forutsatt en lavere grad av avfallsreduksjon for hele tiltaket enn hva som er observert.

Potensialet og effekten går ned per målår grunnet økt effekt av tiltak for økt utsortering og materialgjenvinning av bio- og plastavfall i referansebanen. Følgelig øker kostnads-effektiviteten.

Vi forventer at styrken i virkemiddelbruken, herunder graden av gebyrdifferensiering, kombinert med andre virkemidler som økt informasjon fra avfallsaktørene til deres kunder, vil kunne ha betydelig innvirkning på mengden avfall som blir utsortert riktig og deretter materialgjenvunnet. I praksis må gebyrdifferensieringen avpasses forholdet mellom økt materialgjenvinning som tiltaket gir og kostnadene ved å gjennomføre tiltaket.

Mange næringsaktører deler restavfallsbeholder, for eksempel på kjøpesenter. I beregningen er det lagt opp til internkontroll for at fordelingen mellom virksomhetene som kaster restavfall skal være rettferdig i forhold til mengde generert avfall. Det finnes andre teknologiske måter å fordele mengde restavfall mellom aktørene på, men det er det ikke regnet på i dette tiltaket.

For dette tiltaket er det lagt til grunn at tiltaket for utsortering av glass og metall (tiltak UH5 omtalt i kap. 3.5.5) henter ut effekten før tiltak for gebyrdifferensiering får effekt for den samme avfallstypen.

## UN2: TILRETTELEGGING FOR "BETAL FOR DET DU KASTER"-SYSTEM PÅ

### GJENVINNINGSTASJONENE FOR RESTAVFALL FRA NÆRINGSVIRKSOMHETER

Tiltaket handler om at gjenvinningsstasjonene legger til rette for å ta betalt per generert kg restavfall, og følgelig differensiere gebyret slik at restavfallet prises høyere enn avfall til materialgjenvinning. Tiltaket innebærer investeringer i en eller flere vekter og flere årsverk, slik at kundene kan veiledes til å sortere riktig på gjenvinningsstasjonen og for å korrigere feilsortering.

Når avfallsbesittere kun må betale for restavfallsfraksjonen, eventuelt betale mer for restavfallet enn andre avfallstyper, gis disse insentiver for å sortere ut mest mulig av avfallet til forberedelse til ombruk og materialgjenvinning. Det antas at et slikt system vil forsterke utsorteringen, for eksempel dersom man har blandet avfall eller gjenstander som er sammensatt av ulike materialer. Effekten av tiltaket er avhengig av at det innføres en gebyrdifferensieringsordning som vil motivere næringsaktørene til å sortere riktig.

I analysen har vi forutsatt at tiltaket kan iverksettes fra 2024.

"Betal for det du kaster"-system på gjenvinningsstasjonene for restavfall (næring)				
	2025	2030	2035	Beskrivelse
Potensialet (tonn/år)	117 000 tonn/år	115 000 tonn/år	113 000 tonn/år	Potensialet for økt utsortering for materialgjenvinning og avfallsforebygging. Potensialet reduseres per målår grunnet økt effekt av tiltak i referansebanen.
Effekt materialgjenvinning (tonn/år)	4 500 tonn/år	4 500 tonn/år	4 500 tonn/år	Effekt som kan hentes ut korrigert for avfallsforebygging
Effekt avfallsforebygging (tonn/år)	5 000 tonn/år	5 000 tonn/år	5 000 tonn/år	8% av potensialet kan hentes ut i de tre målårene, justert for tapsrater grunnet ny målemetode for materialgjenvinning.
Effekt (%)	0,1%	0,1%	0,1%	Effekt på måloppnåelsen per målår i prosentpoeng
Kostnadseffektivitet (kr/tonn)	11 000 kr/tonn	11 650 kr/tonn	12 250 kr/tonn	Kostnadene er knyttet til innkjøp av pallevetter og økt veiledning ved gjenvinningsstasjonen. Endringer i behandlingskostnader for redusert restavfallsbehandling.

### Forutsetninger for analysen

Vi har ikke informasjon om hvor utbredt tiltaket er og har basert analysen på tilsvarende løsning som for husholdninger. Det er knyttet usikkerhet til avfallsmengde og sammensetning av avfallet som leveres til gjenvinningsstasjoner fra næringsaktører.

Tiltaket øker utsorteringen fra restavfallet fra næring og reduserer dermed potensialet for tiltaket for økt automatisering med kverning og ettersortering av samme fraksjon. Tiltak for økt forberedelse til ombruk av møbler (kapittel 3.1.1) er også vurdert til å redusere noe av potensialet ut av en slik ordning for restavfall.

Innføring av tiltak for bringeordning vil blant annet kunne ha krysseffekter med forbedret ettersortering av grovavfall fra næringsliv (jf. kap. 3.5.6).

### UN3: ØKT ANDEL TREVIRKE TIL MATERIALGJENVINNING

Tiltaket dreier seg om å sikre at trevirke som sorteres på gjenvinningsstasjonene holder en slik kvalitet at det kan materialgjenvinnes i stedet for at det brukes til brensel. I praksis vil det si økt bemanning, veiledning, kverning og ettersortering av trevirke som leveres på gjenvinningsstasjonen fra næringsaktører. Tiltaket medfører at mer trevirke kan materialgjenvinnes. Tiltaket er tilsvarende tiltak MH2 omtalt i kapittel 3.4.2 for husholdninger.

I analysen er det lagt til grunn at trevirket materialgjenvinnes til sponplater. For at trevirket skal være egnet for denne typen materialgjenvinning må kvaliteten være i henhold til særskilte kvalitetskrav, og plastbelagte sponplater, MDF-plater og lignende må ikke inkluderes i avfallstypen. Det betyr at det er behov for økt bemanning på gjenvinningsstasjonene for å veilede hva som er av god nok kvalitet og hva som må til energiutnyttelse. Det forutsettes at tiltaket iverksettes fra 2024.

Økt andel trevirke til materialgjenvinning				
	2025	2030	2035	Beskrivelse
Potensialet (tonn/år)	12 000 tonn/år	10 500 tonn/år	9 000 tonn/år	Potensialet er ca. 90% av hva som sorteres som trevirke på gjenvinningsstasjonene i dag.
Effekt (tonn/år)	3 500 tonn/år	5 000 tonn/år	6 000 tonn/år	Henholdsvis 29%, 48% og 67% av potensialet kan hentes ut i de tre måleårene, justert for tapsrater grunnet ny målemetode for materialgjenvinning.
Effekt (%)	0,1%	0,1%	0,1%	Effekt på måloppnåelsen per målår i prosentpoeng
Kostnadseffektivitet (kr/tonn)	7 000	5 100	4 550	Kostnader knyttet til årsverk for økt veiledning for utsortering av trevirke ihht kriteriene. Endring i nedstrømspriser per tonn.

### Forutsetninger for analysen

De siste årene har etterspørselen etter materialgjenvunnet treavfall økt, og flere større aktører signaliserer nå at de vil benytte sekundær råmateriale i produksjon av sine varer. Dersom det ikke er en økt etterspørsel etter materialgjenvunnet trevirke i markedet i årene fremover er det nærliggende å anta at treavfallet fortsatt vil brukes til brensel.

Potensialet for dette tiltaket avhenger av at tiltak knyttet til ombruk av møbler og inventar (tiltak F1 omtalt i kapittel 3.1.1) og økt utsortering av potensielt ombrukbare artikler (tiltak F2 omtalt i kapittel 3.1.2). Dersom disse tiltakene ikke er på plass vil det kunne være tenkelig at mengden trevirke som møter kvalitetskravene er større. I og med at disse tiltaken er lagt til grunn i bergeningen er potensialet for økt utsortering av treavfall synkende i de tre måleårene.

Det er i beregningene antatt at nedstrømløsningene, samt etterspørsel etter sekundær råvare, øker over tid og at effekten på måloppnåelsen derfor øker for hvert målår. En slik antakelse er gjort på usikkert grunnlag, men er basert på generelle erfaringer med andre tiltak, der det er observert økt effekt over tid.

Tiltaket for økt forberedelse til ombruk på gjenvinningsstasjonen (omtalt i kapittel 3.1.2) henter ut trevirke fra det samme potensialet før dette tiltaket iverksettes. Denne overlappen er det justert for.

#### UN4: UTSORTERING AV HYGIENEPRODUKTER FRA SYKE-/ALDERSHJEM OG BARNEHAGER

Tiltaket innebærer at hygieneprodukter som bleier og bind sorteres ut i kjølecontainere som hentes av avfallsselskapet. Hygieneprodukter er estimert til å utgjøre over 6% av restavfallet i Norge<sup>43</sup>, og de består av mye plast og organisk avfall som teknisk sett kan materialgjenvinnes. I dag går hygieneprodukter til forbrenningsanlegg, men de har en lav brennverdi som følge av fuktighet. Tiltaket samsvarer med samme tiltak for husholdninger som beskrevet i kapittel 3.2.7 og nedstrømsbehandlingen er den samme som for hygieneprodukter fra husholdninger. Det er lagt til grunn at tiltaket innføres fra 2027.

Utsortering av hygieneprodukter fra syke-/aldershjem og barnehager				
	2025	2030	2035	Beskrivelse
Potensial (tonn/år)	-	34 000 tonn/år	34 000 tonn/år	Potensialet er basert på en beregning av vekt av bleieforbruk på sykehjem og i barnehager.
Effekt (tonn/år)	-	10 200 tonn/år	10 200 tonn/år	30% av potensialet kan hentes ut i de to målårene, justert for tapsrater grunnet ny målemetode for materialgjenvinning.
Effekt (%)	-	0,2%	0,2%	Effekt på måloppnåelsen per målår i prosentpoeng
Kostnadseffektivitet (kr/tonn)	-	8 100 kr/tonn	8 100 kr/tonn	Kostnadene er knyttet til kjølecontainer, innsamling, nedstrøms håndtering justert for besparelse knyttet til redusert restavfalls-innsamling og -behandling.

#### Forutsetninger for analysen

Det er mye usikkerhet knyttet til kostnad, effekt og nytteverdi av materialgjenvunnet materiale fra dette tiltaket. Kostnaden av investering og drift av et anlegg som materialgjenvinner hygieneprodukter er usikker, og basert på tall fra pilotanlegg i Europa.

#### UN5: KILDESORTERING AV GLASS- OG METALLEMBALLASJE FRA NÆRINGSVIRKSOMHETER

Tiltaket handler om å innføre kildesortering av glass- og metallemballasje for næringsvirksomheter. Tiltaket vil kreve egne beholder- og innsamlingsordninger og vil øke materialgjenvinningsgraden. Det forutsettes at tiltaket iverksettes fra 2024.

<sup>43</sup> Data fra plukkanalyser gjennomført av Mepex.

kildesortering glass- og metallemballasje ved alle private virksomheter				
	2025	2030	2035	Beskrivelse
Potensialet (tonn/år)	45 000 tonn/år	45 000 tonn/år	45 000 tonn/år	Potensialet angir mengde glass- og metallemballasje i restavfallet
Effekt (tonn/år)	9 000 tonn/år	12 000 tonn/år	15 000 tonn/år	Henholdsvis 20%, 27%, 34% av potensialet kan hentes ut i de tre målårene, justert for tapsrater grunnet ny målemetode for materialgjenvinning.
Effekt (%)	0,2%	0,3%	0,4%	Effekt på måloppnåelsen per målår i prosentpoeng
Kostnadseffektivitet (kr/tonn)	2 200 kr/tonn	2 200 kr/tonn	2 200 kr/tonn	Netto merkostnad ved å skille ut glass- og metallemballasje som egen fraksjon, inkludert transport- og nedstrømskostnader.

### Forutsetninger for analysen

Potensialet i tiltaket er beheftet med usikkerhet da det er lite kunnskap om avfalls-samensetningen i husholdnignslignende næringsavfall, samt usikkerhet til hvor stort omfang av næringsaktørene som ikke har egen henteordning for glass- og metallemballasje.

Videre er det verdt å bemerke at metall sorteres ut etter forbrenning i dag som metallslag og sendes til materialgjenvinning. Tiltaket vil dermed ha mindre effekt på materialgjenvinningsmengden av denne avfallsfraksjonen enn dersom det ikke var tilfellet, men det vil øke *kvaliteten* på materialgjenvinningen da slagget har lavere kvalitet enn metall som ikke har blitt brent.

### UN6: FORBEDRET ETTERSORTERING AV GROVAVFALL FRA NÆRINGSLIV

Tiltaket dreier seg om å modernisere avfallsmottakene eller sorteringsanlegg ved hjelp av robotsortering, og samsvarer med tiltaket for forbedret ettersortering av grovavfall fra husholdninger på gjenvinningsstasjoner (tiltak MH1 i kapittel 3.4.1). Robotsortering gir en mer effektiv sortering av grovavfallet og øker utsorteringsgraden av avfall som kan materialgjenvinnes.

Som for husholdningsavfall er det antatt at det er betydelige mengder materialgjenvinnbart avfall som havner i restavfallet på avfallsmottakene. Dette inkluderer en mengde sammensatte gjenstander som krever demontering eller kverning og ettersortering for å kunne skille på materialene, slik som møbler og inventar. Tiltaket innebærer at man sender avfallet til kverning og robotsortering for å få ut blant annet metall, trevirke og plast (plasttypene HDPE og PP) før forbrenning. Det forutsettes at tiltaket iverksettes fra 2025.

Forbedret utsortering av grovavfall fra næringsliv				
	2025	2030	2035	Beskrivelse
Potensial (tonn/år)	7 500 tonn/år	7 500 tonn/år	7 500 tonn/år	Potensialet angir mengde trevirke, metall, og plasttypene HDPE og PP som er i grovavfallet på gjenvinningsstasjonen og som lar seg sortere ut med robotteknologi og kan gå til materialgjenvinning.
Effekt (tonn/år)	3 000 tonn/år	4 000 tonn/år	5 000 tonn/år	Henholdsvis 50%, 65%, 80% av potensialet kan hentes ut i de tre målårene.
Effekt (%)	0,1%	0,1%	0,1%	Effekt på måloppnåelsen per målår i prosentpoeng
Kostnadseffektivitet (kr/tonn)	-3 200	-2 600	-2 250	Basert på erfaringstall fra pilotanlegg. Besparelse grunnet redusert mengde restavfall og fortjeneste for materialer til materialgjenvinning.

### Forutsetninger for analysen

Det er usikkerhet knyttet til effekt av tiltaket da det ikke finnes samlet informasjon om mengden husholdningslignende grovavfall fra næringslivet og sammensetningen av dette grovavfallet.

Kostnadsanslagene er grove og forutsetter økt kapasitet på forsortering av grovavfall som ellers går til energitutnyttelse. Kostnadstall for teknologi for kverning og robotsortering anses som forholdsvis robust da dette er løsninger som er godt uttestet selv om ytterligere effektivisering kan oppnås.

Det er antatt at utsorteringen øker over tid grunnet forbedring i teknologi, samt mulighet til å kjøre avfallet flere ganger gjennom sorteringen. 50% regnes som et forsiktig anslag, kanskje i særlig grad for dette avfallet som har lavere grad av utsortering i forkant sammenlignet med gjenvinningsstasjoner.

Mengden avfall som kan gjennomgå denne prosessen før materialgjenvinning reduseres ved gjennomføring av tiltak F1 i kapittel 3.1.1 om ombruk av møbler og inventar i offentlig sektor og innføring av "betal for det du kaster"-system for restavfall på gjenvinningsstasjoner (tiltak UN2 i kapittel 3.5.2). Dette er det justert for i beregningen.

## Vedlegg 2: Relevante bestemmelser i EUs rammedirektiv om avfall

De bindende målene for forberedelse til ombruk og materialgjenvinning av husholdningsavfall og lignende avfall fra næringslivet, finnes i rammedirektivet om avfall artikkel 11 (2). Flere andre artikler i rammedirektivet vil kunne påvirke tiltakene og/eller virkemidlene som er beskrevet i denne rapporten, og dermed også måloppnåelsen. Vi nevner i det følgende utvalgte bestemmelser i rammedirektivet som har relevans for oppdraget.

### *Ny definisjon av "municipal waste" (Artikkel 3(2b.))*

Den nye definisjonen av "municipal waste" legger føringer for hvilke tiltak som er aktuelle for å oppnå materialgjenvinningsmålene. Begrepet "municipal waste" slik det er definert i rammedirektivet om avfall er knyttet til avfallets *art*. De norske begrepene "husholdningsavfall" og "næringsavfall", slik disse er definert i forurensningsloven § 27a, er knyttet til avfallets *opprinnelse*. Denne ulike begrepsbruken i EU-retten og i norsk rett, skaper noen utfordringer, blant annet for innsamling av data og føring av statistikk. Det er forsøkt å ta høyde for en del av dette i analysen.

### *Minimumskrav til ordninger for utvidet produsentansvar (Artikkel 8a)*

Utvidet produsentansvar er et viktig virkemiddel for blant annet å stimulere til materialgjenvinning, men dette virkemiddelet er ikke vurdert i dette oppdraget.

Produsentansvarsordningene og minimumskravene til produsentansvarsordninger i art. 8a i rammedirektivet om avfall gjennomgås i et eget oppdrag for KLD, der Miljødirektoratet skal vurdere hvordan ordningene bør utvikles for å støtte opp under sirkulær økonomi, bli mer robuste og effektive.

### *Forbud mot forbrenning av avfall som er separat innsamlet for forberedelse til ombruk og materialgjenvinning (Artikkel 10 (4)):*

Sammen med tiltak og virkemidler for å sikre at avfall blir samlet inn separat (10 (2)) for forberedelse til ombruk og materialgjenvinning, vil forbudet mot forbrenning av slikt avfall bidra til at mer avfall går til materialgjenvinning. Videre vil forbudet kunne fremtvinge og utløse investeringer i infrastruktur, teknologier og løsninger for forberedelse til ombruk og materialgjenvinning, men det er ikke gitt at disse investeringene vil finne sted i Norge.

### *Kvalitetskontrollsystem for beregning av "municipal waste" (Artikkel 11a (3))*

Rammedirektivet om avfall krever at det skal etableres et system for kvalitetskontroll og sporbarhet for å sikre at mengden "municipal waste" som forberedes til ombruk eller går til materialgjenvinning beregnes riktig, dvs. at alle mengder som sorteres vekk før selve prosessen med forberedelse til ombruk og materialgjenvinning blir trukket fra i regnestykkene. Dette er en krevende bestemmelse å oppfylle, og systemet for datainnsamling og rapportering må trolig bygges ut over noen år. Det vil bety at nøyaktigheten i

beregningene vil øke gradvis, og dermed at beregnet mengde til forberedelse til ombruk og materialgjenvinning vil variere *noe* over tid. Det må forventes at mengdene kan gå både opp og ned, alt ettersom hvilke beregningsmetoder som velges.

### *Forberedelse til ombruk (Artikkel 11 (1) første avsnitt)*

I henhold til rammedirektivet om avfall skal medlemslandene blant annet fremme forberedelse til ombruk gjennom å støtte opprettelsen av nettverk for ombruk og reparasjon, blant annet ved å gi slike nettverk tilgang til innsamlingspunkter for avfall der avfallet i utgangspunktet ikke ville blitt ombrukt. Medlemslandene skal også legge opp til bruk av økonomiske virkemidler, anskaffelseskriterier eller andre virkemidler. Dette har blant annet betydning for tiltak for forberedelse til ombruk av møbler, gjenstander og tekstiler.

Noen aktuelle virkemidler er omtalt under vurderingen av tiltakene.

### *Separat innsamling (artiklene 10 (2), 11 (1) andre og tredje avsnitt, 20 (1) og 22 (1))*

Separat innsamling er definert i rammedirektivet om avfall art. 3 (11) som innsamling av avfall der en avfallsfraksjon holdes atskilt etter type og art for å legge forholdene til rette for en særlig behandling. Formålet med separat innsamling er å legge til rette for gjenvinning, særlig materialgjenvinning. Forpliktelsene i rammedirektivet knyttet til separat innsamling, henger derfor tett sammen med materialgjenvinningsmålene som denne rapporten handler om.

Rammedirektivet inneholder flere artikler som stiller krav til separat innsamling. Disse må forstås i sammenheng. Art. 10 (2) inneholder et generelt krav til separat innsamling der det er nødvendig for å legge til rette for *gjenvinning*, mens art. 11 (2) andre avsnitt inneholder et lignende generelt krav for å legge til rette for *forberedelse til ombruk og materialgjenvinning*. Begge disse kravene gjelder for alle avfallsfraksjoner.

Art. 11 (2) tredje avsnitt forplikter medlemsstatene til å innføre separat innsamling for papir, metall, plast og glass. Fra 2025 skal det også være separat innsamling for tekstiler. Dette er minimumskrav som gjelder for disse spesifikke fraksjonene. Det forutsettes at en henteordning fra husholdningene som beskrevet i kap. 4.2.3.4 vil øke utsorteringen av tekstiler som ellers kastes i restavfallet. Dette trenger ikke medføre at eksisterende systemer for innsamling av tekstiler må erstattes. Et krav om å etablere og drifte henteordninger for tekstiler forutsetter endring av regelverket.

Medlemsstatene har på visse vilkår adgang til å fravike kravene til separat innsamling jf. artikkel 11 (3). Blant annet kan kravet fravikes dersom en samlet innsamling av visse typer avfall ikke påvirker deres potensial for forberedelse til ombruk eller materialgjenvinning, og gir et resultat som kvalitetsmessig er sammenlignbart med det som oppnås gjennom separat innsamling.

Videre inneholder art. 22 en forpliktelse til å innføre separat innsamling av bioavfall fra 31. desember 2023. Dette kravet vil oppfylles gjennom innføring av utsorteringsforskriften, som er lagt til grunn i prosjektets referansebane.

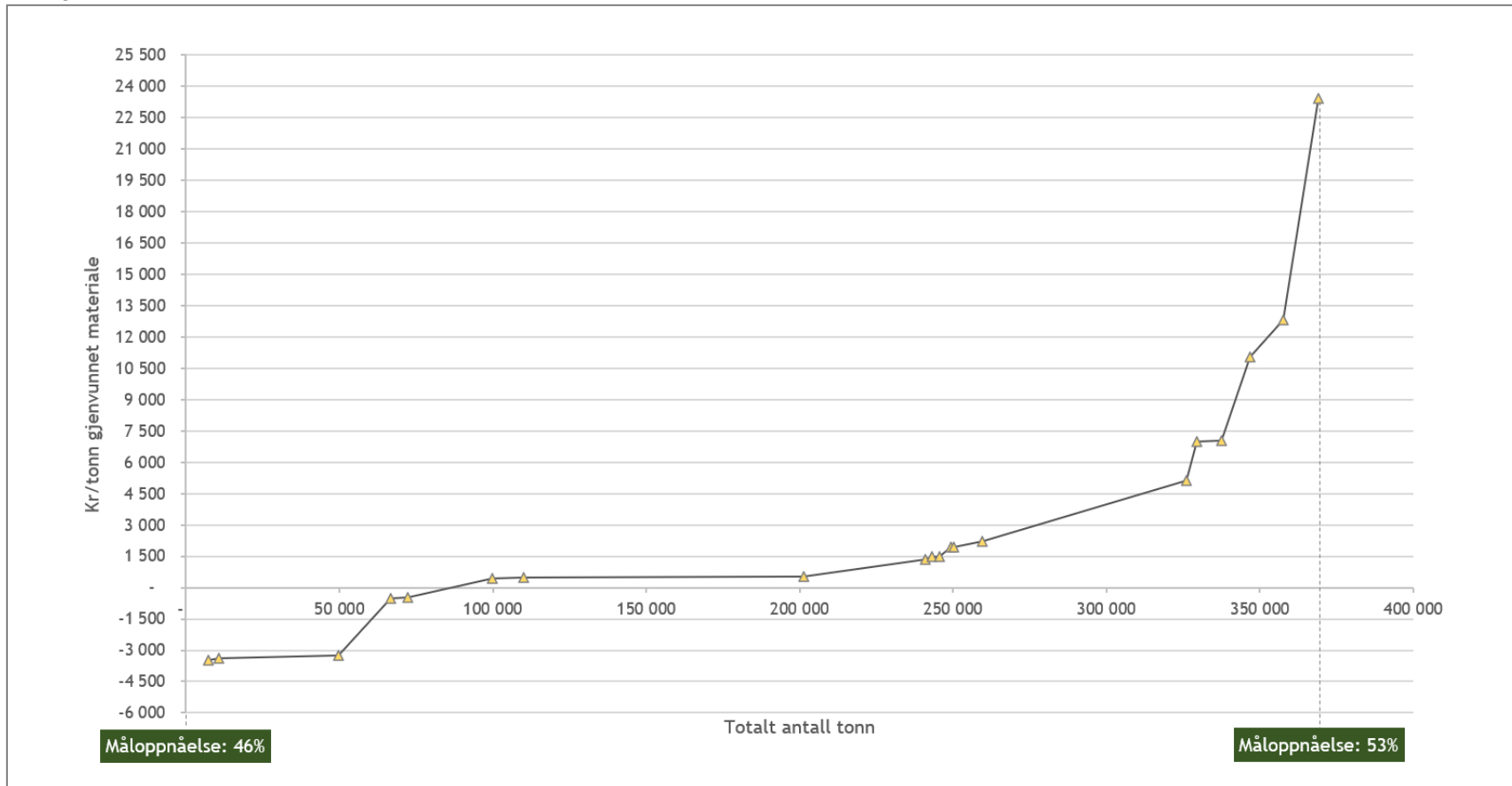
Art. 20 (1) inneholder en forpliktelse til å innføre separat innsamling for farlig avfall fra husholdninger fra 2025. Denne forpliktelsen handler hovedsaklig om å sikre forsvarlig håndtering av dette farlige avfallet og å sørge for at det ikke forurenses de andre avfallsfraksjonene fra husholdningene. Norge oppfyller i stor grad dette kravet i dag. For denne rapportens del, er dette kravet først og fremst viktig for å sikre at materialgjenvinning av ikke-farlige fraksjoner oppnår en høy kvalitet.

## Vedlegg 3: Tiltak med kryseffekter

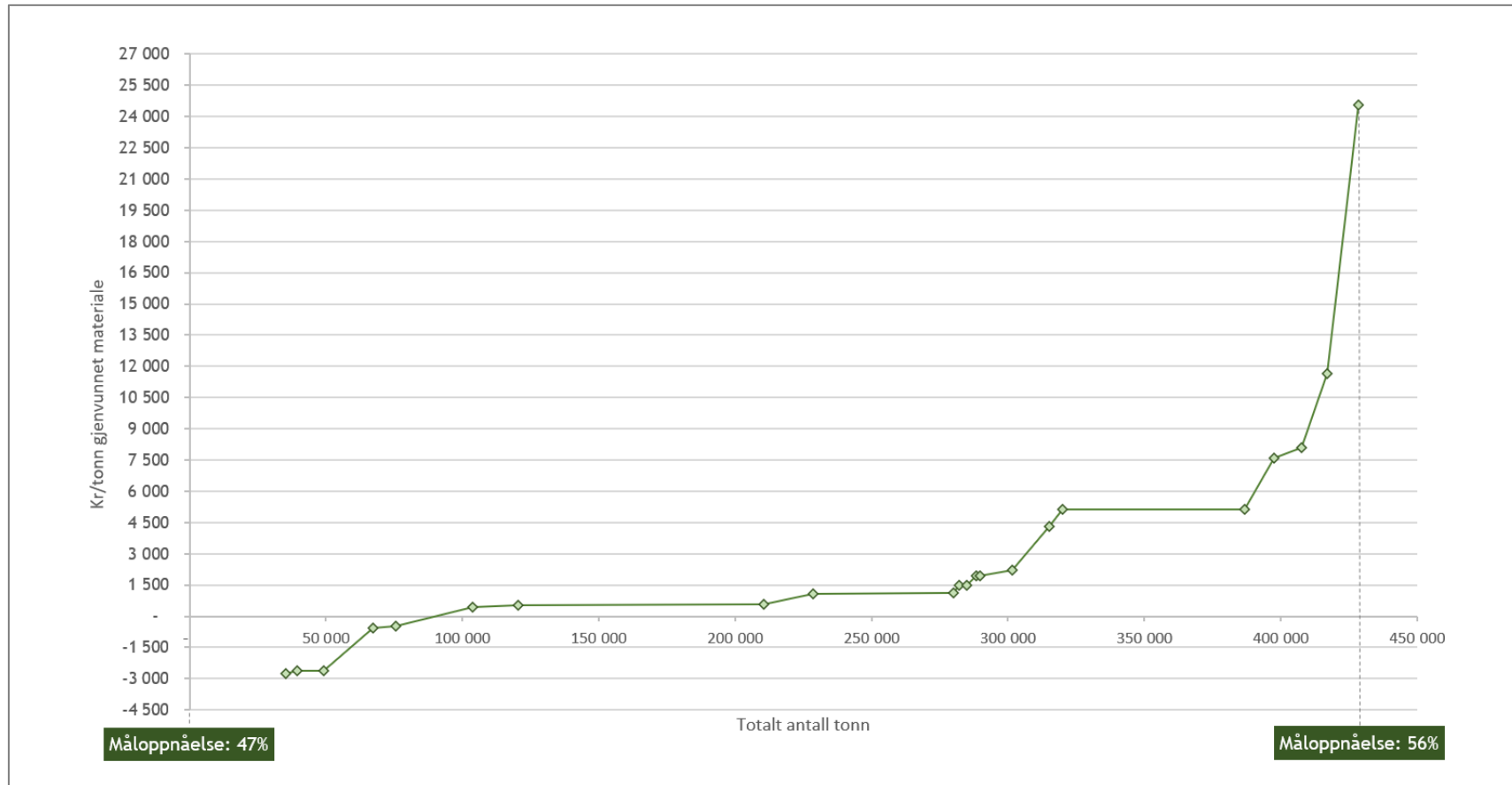
B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
Kryseffekt tiltak	F2: Økt utsortering av potensielt ombrukbare artikler på gjenvinningsstasjonene																					
	UH1: Tilrettelegge for "betal for det du kaster"-system for henteordningen for restavfall vha RFID																					
	UH2: Tilrettelegge for "betal for det du kaster"-system på gjenvinningsstasjonene for restavfall																					
	UH3: Henteordning for papp og papir for alle husstander																					
	UH4: Henteordning for glass- og metallemballasje for alle husstander																					
	F3: Behovsstyrt henteordning for potensielt ombrukbare artikler																					
	UH5: Henteordning for hageavfall																					
	UH6: Henteordning for tekstilavfall																					
	UH7: Utsortering av hygieneprodukter på sentralsorteringsanlegg																					
	FB1: Separat innsamling av papp/papir fra fritidsboliger																					
	FB2: Separat innsamling av glass- og metallemballasje fra fritidsboliger																					
	UH8: Forbedret ettersortering av grovavfall fra husholdninger på gjenvinningsstasjoner																					
	MH2: Økt andel trevirke til materialgjenvinning																					
	MH3: Økt utsortering av materialgjenvinnbare fraksjoner fra avfall som samles inn av private aktører																					
	MH4: Agglomerering av blandet plast																					
	F1: Ombruk av møbler og inventar i virksomheter																					
	UN1: Tilrettelegge for "betal for det du kaster"-system for henteordningen for restavfall fra næringsvirksomheter																					
	UN2: Tilrettelegge for "betal for det du kaster"-system på gjenvinningsstasjonene for restavfall fra næringsvirksomheter																					
	UN3: Økt andel trevirke til materialgjenvinning																					
	UN4: Separat innsamling av hygieneprodukter fra syke-/ aldershjem og barnehager																					
	UN5: Separat innsamling av glass- og metallemballasje fra næringsvirksomheter																					
	UN6: Forbedret ettersortering av grovavfall fra næringsliv																					

## Vedlegg 4: Marginalkostnadskurver

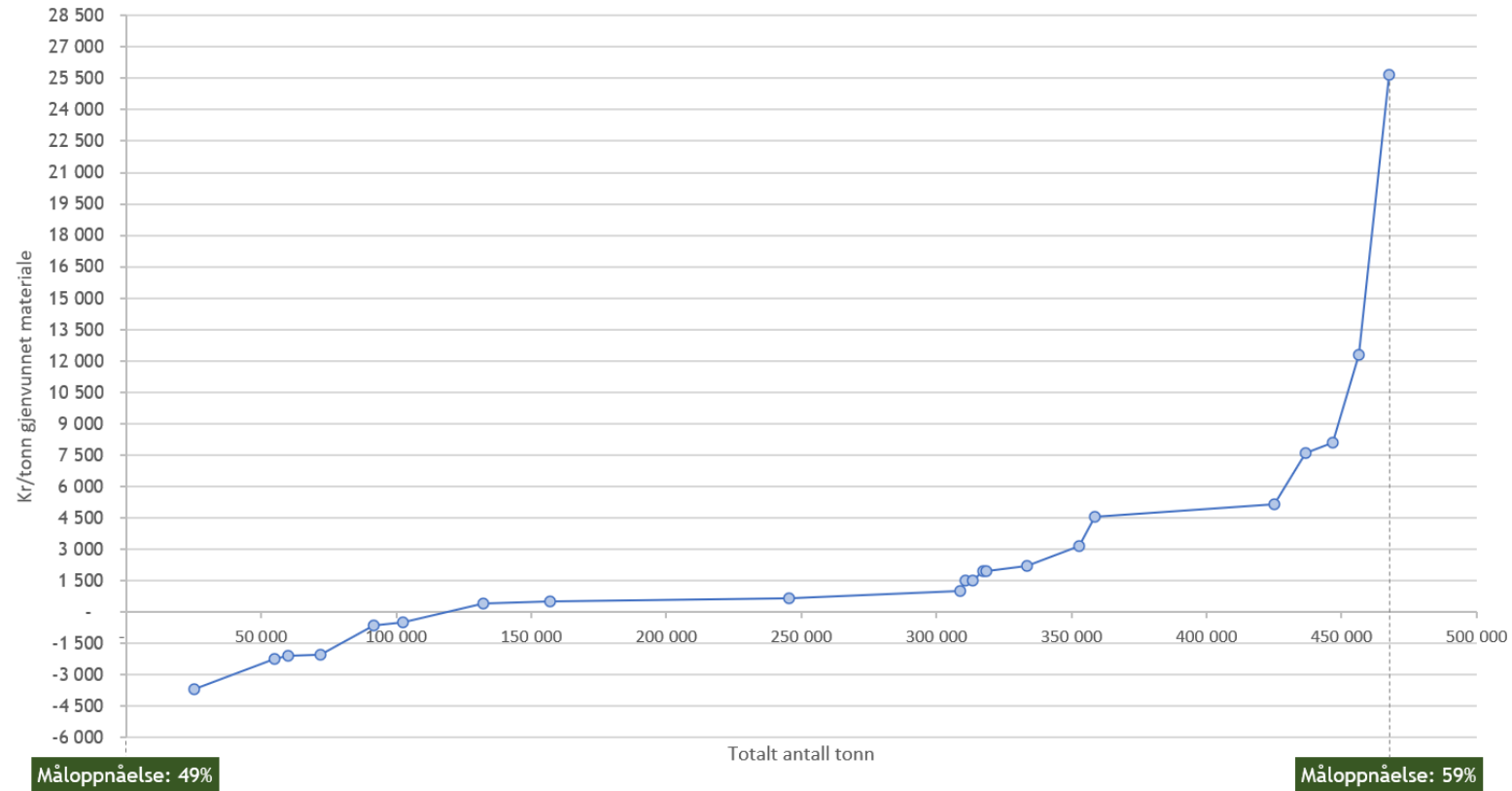
Marginalkostnadskurve 2025



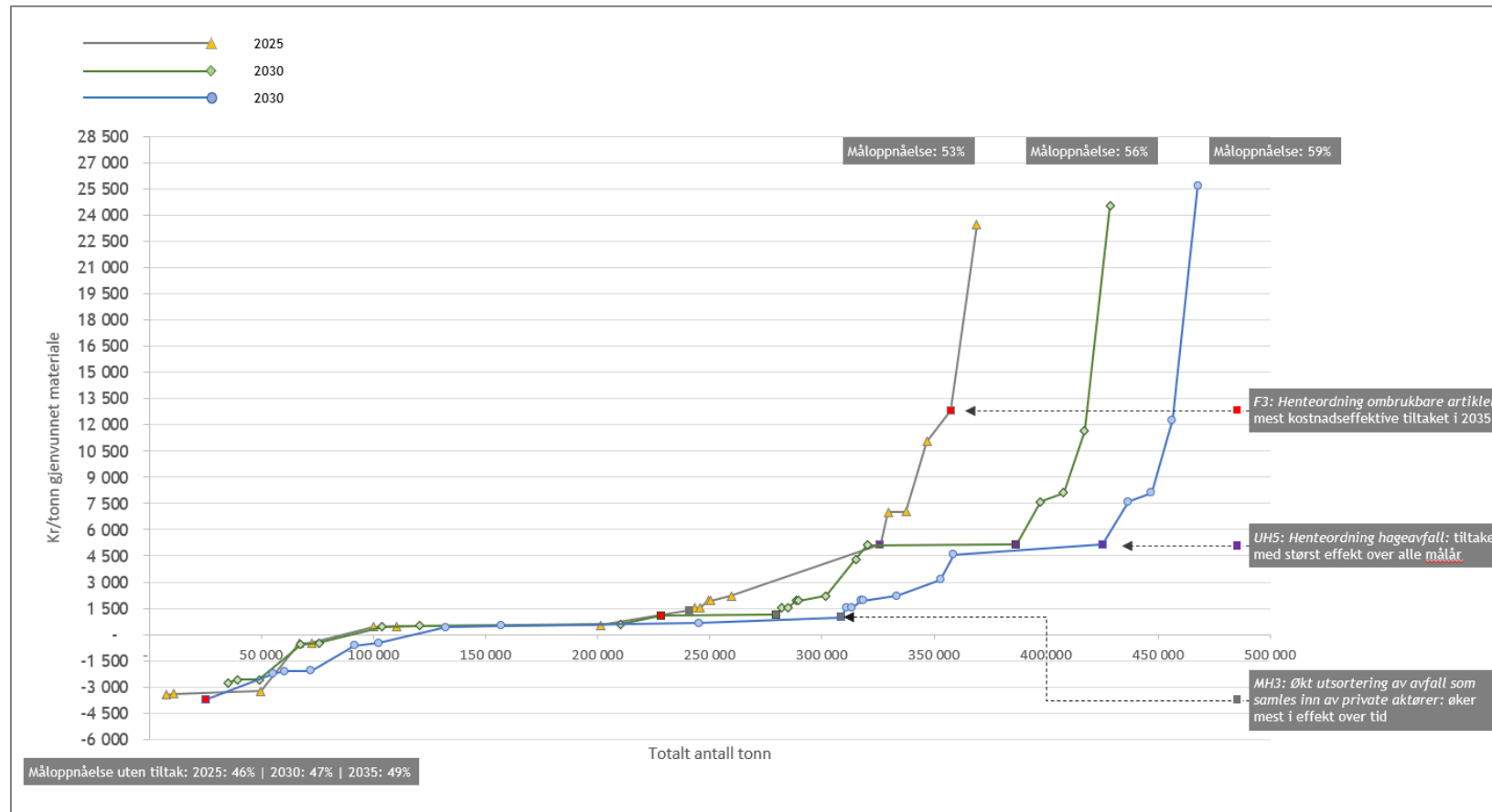
### Marginalkostnadskurve 2030



### Marginalkostnadskurve 2035



## Marginalkostnadskurve 2025, 2030 og 2035



### Miljødirektoratet

**Telefon:** 03400/73 58 05 00 | **Faks:** 73 58 05 01

**E-post:** [post@miljodir.no](mailto:post@miljodir.no)

**Nett:** [www.miljodirektoratet.no](http://www.miljodirektoratet.no)

**Post:** Postboks 5672 Torgarden, 7485 Trondheim

**Besøksadresse Trondheim:** Brattørkaia 15, 7010 Trondheim

**Besøksadresse Oslo:** Grensesvingen 7, 0661 Oslo

Miljødirektoratet jobber for et rent og rikt miljø. Våre hovedoppgaver er å redusere klimagassutslipp, forvalte norsk natur og hindre forurensning.

Vi er et statlig forvaltningsorgan underlagt Klima- og miljødepartementet og har mer enn 700 ansatte ved våre to kontorer i Trondheim og Oslo, og ved Statens naturoppsyn (SNO) sine mer enn 60 lokalkontor.

Vi gjennomfører og gir råd om utvikling av klima- og miljøpolitikken. Vi er faglig uavhengig. Det innebærer at vi opptrer selvstendig i enkeltsaker vi avgjør, når vi formidler kunnskap eller gir råd. Samtidig er vi underlagt politisk styring. Våre viktigste funksjoner er at vi skaffer og formidler miljøinformasjon, utøver og iverksetter forvaltningsmyndighet, styrer og veileder regionalt og kommunalt nivå, gir faglige råd og deltar i internasjonalt miljøarbeid.