



Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

VIRKEMIDDEL- KATALOG TIL ØGET PRODUCENTANSVAR

Miljøprojekt nr. 2194

Januar 2022

Udgiver: Miljøstyrelsen

Redaktion:

COWI:

Trine Lund Neidel,

Maria Nygård Thomsen,

Maria Magnea Steingrimsdottir,

Meta Reimer Brødsted,

Aske Nydam Guldberg, Simon

Graasbøll

ISBN: 978-87-7038-377-6

Miljøstyrelsen offentliggør rapporter og indlæg vedrørende forsknings- og udviklingsprojekter inden for miljøsektoren, som er finansieret af Miljøstyrelsen. Det skal bemærkes, at en sådan offentliggørelse ikke nødvendigvis betyder, at det pågældende indlæg giver udtryk for Miljøstyrelsens synspunkter. Offentliggørelsen betyder imidlertid, at indlægget udgør et væsentligt indlæg i debatten omkring den danske miljøpolitik.

Må citeres med kildeangivelse.

Indhold

1.	Sammenfatning	6
2.	Indledning	14
3.	Metode	15
3.1	Virkemidler	15
3.2	Dataindsamling	16
3.3	Analyse	17
3.3.1	Økonomisk analyse	17
3.3.2	Miljøvurdering	19
4.	Fremskrivning uden virkemidler (baseline)	20
4.1	Forsyningsmængder	20
4.2	Indsamlede mængder	22
4.3	Genanvendte mængder	27
4.4	Opfyldelse af genanvendelsesmål for emballage	27
4.5	Økonomi, baseline	30
5.	EU's genanvendelsesmål (virkemiddel 1)	32
5.1	Status for målopfyldeelse	32
5.2	Målopfyldeelse for plastemballage	32
5.3	Målopfyldeelse for alle emballagefraktioner	34
6.	Virkemiddelkatalog	37
6.1	VM 2: Genbrugsmål	37
6.1.1	Situationen i dag	37
6.1.2	Beskrivelse af virkemidlet	39
6.1.3	Krydseffekter	42
6.1.4	Situationen efter indførelse af virkemidlet	42
6.1.5	Resultater	45
6.2	VM 3: Graduerede bidragssatser	49
6.2.1	Situationen i dag	49
6.2.2	Beskrivelse af virkemidlet	49
6.2.3	Krydseffekter	51
6.2.4	Situationen efter indførelse af virkemidlet	51
6.2.5	Resultater	52
6.3	VM 4: Alternative drivmidler i affaldsindsamlingen	55
6.3.1	Situationen i dag	55
6.3.2	Beskrivelse af virkemidlet	56
6.3.3	Krydseffekter	57
6.3.4	Situationen efter indførelse af virkemidlet	57
6.3.5	Resultater	57
6.4	VM5: Indsamling af fødevareemballage i pantlignende systemer	59
6.4.1	Situationen i dag	59
6.4.2	Beskrivelse af virkemidlet	59
6.4.3	Krydseffekter	60

6.4.4	Situationen efter indførelse af virkemidlet	60
6.4.5	Resultater	61
6.5	VM 6: Krav om indhold af genanvendt materiale i emballager	64
6.5.1	Situationen i dag	64
6.5.2	Beskrivelse af virkemidlet	64
6.5.3	Krydseffekter	65
6.5.4	Situationen efter indførelse af virkemidlet	65
6.5.5	Resultater	66
6.6	VM 7: Eftersortering af restaffaldet	69
6.6.1	Situationen i dag	69
6.6.2	Beskrivelse af virkemidlet	69
6.6.3	Krydseffekter	70
6.6.4	Situationen efter indførelse af virkemidlet	70
6.6.5	Resultater	72
6.7	VM 8: Særskilt indsamling af fiskeredskaber	76
6.7.1	Situationen i dag	76
6.7.2	Beskrivelse af virkemidlet	77
6.7.3	Krydseffekter	78
6.7.4	Situationen efter indførelse af virkemidlet	78
6.7.5	Resultater	79
6.8	VM 9: Pantlignende ordning på fiskeredskaber (fritidsfiskere)	82
6.8.1	Situationen i dag	82
6.8.2	Beskrivelse af virkemidlet	82
6.8.3	Krydseffekter	84
6.8.4	Situationen efter indførelse af virkemidlet	84
6.8.5	Resultater	84
6.9	VM 10: Renholds niveau for engangsplastprodukter	87
6.9.1	Situationen i dag	87
6.9.2	Beskrivelse af virkemidlet	89
6.9.3	Krydseffekter	91
6.9.4	Situationen efter indførelse af virkemidlet	91
6.9.5	Resultater	91
6.10	VM 11: Indsamlingsløsning for cigaretskod	94
6.10.1	Situationen i dag	94
6.10.2	Beskrivelse af virkemidlet	94
6.10.3	Krydseffekter	97
6.10.4	Situationen efter indførelse af virkemidlet	97
6.10.5	Resultater	97
6.11	VM 12: Oprydningspulje	100
6.11.1	Situationen i dag	100
6.11.2	Beskrivelse af virkemidlet	100
6.11.3	Krydseffekter	101
6.11.4	Situationen efter indførelse af virkemidlet	101
6.11.5	Resultater	101
6.12	VM 13: Krav om genbrugsløsninger til større events	103
6.12.1	Situationen i dag	103
6.12.2	Beskrivelse af virkemidlet	104
6.12.3	Krydseffekter	107
6.12.4	Situationen efter indførelse af virkemidlet	107
6.12.5	Resultater	108
7.	Resultater	111
7.1	Økonomi	111
7.2	Genanvendelse	113

7.2.1	Genanvendelse af emballage	114
7.2.2	Ændringer ift. WEEE og batterier	115
7.2.3	Ændringer ift. fiskegrej	115
7.3	CO ₂ -reduktion	116
7.4	Henkastet affald	117
7.5	Omkostningsfordeling	117
7.6	Usikkerhedsvurdering af virkemidlerne	118
8.	Referencer	121
Bilag 1.Nøgletal og forudsætninger for CO₂-beregninger		123
Bilag 2.Økonomiske nøgletal		128

1. Sammenfatning

Dette virkemiddelkatalog indeholder en analyse af 13 udvalgte virkemidler, der kan være relevante i forbindelse med implementeringen af de udvidede producentansvar. Formålet med virkemiddelkataloget er at give et indblik i, hvordan de forskellige virkemidler kan bidrage til at opnå EU's målsætninger ifm. producentansvaret, herunder særligt plastemballage. Desuden er formålet at beskrive de miljømæssige og økonomiske konsekvenser ved de enkelte virkemidler.

Baseline: Virkemidlernes effekt beregnes som ændringer ift. en fastlagt baseline for mængder og økonomi. Baseline for mængder er primært baseret på forudsætninger og beregninger foretaget af Miljøstyrelsen og Miljøministeriet.

Med de forudsætninger, der er lagt til grund for baseline beregningerne, ser Danmark ud til at opnå alle EU's målsætninger for genanvendelse af emballage med undtagelse af målsætningen for genanvendelse af plast i 2025.

Den økonomiske baseline i 2025 er beregnet til 2,553 mia. kr./år inklusiv de eksisterende producentansvarssystemer (Dansk ReturSystem og DPA-System). Hvis der ses bort fra økonomien i de eksisterende producentansvarssystemer, er den økonomiske baseline i 2025 beregnet til 2,348 mia. kr./år.

Virkemidler: De 13 udvalgte virkemidler og deres påvirkning af udvalgte miljøeffekter fremgår af nedenstående tabel.

TABEL 1.1 Oversigt over virkemidler i virkemiddelkataloget og påvirkning af de inkluderede miljøeffekter. Det enkelte virkemiddels påvirkning af miljøkategorierne er angivet med enten grøn (påvirkning) eller grå (ingen påvirkning).

Nr.	Titel på virkemiddel	Fraktion	Materiale	CO ₂ reduktion	Øget genanvendelse	Øget genbrug	Henkastet affald
1	EU's genanvendelsesmål (afsnit 5)	Emballage	Alle				
2	Genbrugsmål	WEEE og emballage	WEEE og plast				
3	Graduerede bidragssatser	Emballage	Plast				
4	Alternative drivmidler i affaldsindsamlingen	Alle	Alle				
5	Indsamling af fødevareremballage i pantlignende ordninger	Emballage	Plast				
6	Krav om indhold af genanvendt materiale i emballager	Emballage	Plast				
7	Eftersortering af restaffaldet	Emballage	Plast, metal, MDK				
8	Særskilt indsamling af fiskeredskaber	Fiskeredskaber	Plast				
9	Pantlignende ordning på fiskeredskaber (fritidsfiskere)	Fiskeredskaber	Plast				
10	Renholds niveau for engangsplastprodukter	Engangsplast	Plast				
11	Indsamlingsløsning for cigaretskod	Engangsplast	Plast (skod)				
12	Oprydningspulje	Engangsplast	Plast				
13	Krav om genbrugsløsninger til større events	Engangsplast	Plast				

For hvert virkemiddel beskrives situationen i dag, selve virkemidlet, eventuelle kryds-effekter med andre virkemidler, situationen efter indførelse af virkemidlet og resultater ift. mængder, miljø og økonomi.

Datagrundlaget for vurdering af de enkelte virkemidler udgøres af tidligere undersøgelser fra Miljøstyrelsen, interviews med relevante aktører i de enkelte brancher samt en bredere litteratursøgning. Projektet har fokus på at definere det bedst mulige data-grundlag for at minimere usikkerheden. Pga. forskelle i datagrundlaget er der dog væsentlig forskel på usikkerheden for de enkelte virkemidler.

Resultaterne for både mængder, økonomi og CO₂ er i rapporten angivet i ikke-afrundede tal, dvs. at de fremstår som meget præcise beregninger. Dette er ikke tilfældet. Der er væsentlige usikkerheder på resultaterne (se også afsnit 7.6), men fordi virkemidlerne resulterer i effekter i forskellige størrelsesordener, er det vanskeligt at lave en ensartet afrunding. Vi har derfor valgt at bibeholde de eksakte tal i rapporten.

Øget genbrug: Resultaterne viser, at virkemidlerne tilsammen medfører et reduceret forbrug på 13.000 ton/år pga. øget genbrug¹. Heraf udgøres størstedelen af hårde hvidevarer, imens en lille andel (ca. 260 ton) udgøres af plast.

¹ Genbrug eller forberedelse med henblik på genbrug. Begge dele omtales i nærværende rapport som genbrug.

Øget genanvendelse: Virkemidlerne medfører samlet set ca. 15.000 ton mere genanvendelse per år i 2025 og op til 40.000 ton i 2030 (eksklusiv genbrug). Heraf udgøres størstedelen af plastemballage. Samtidig reduceres forbrænding med restaffald i Danmark med ca. 12.000 ton/år, heraf størstedelen plast. Pga. forbedringer i behandlingskæden reduceres samtidig forbrænding af sorteringsrest (fraseret materiale) med estimeret 4.000 tons/år i 2025 og 20.000 ton/år i 2030.

Resultaterne fremgår af nedenstående tabeller.

TABEL 1.2 Opsummering af mængdemæssige ændringer ift. baseline for virkemidler, 2025.

Virkemiddel	Forbrug (ton/år)	Mængde til forbrænding, med restaffald (ton/år)	Mængde til forbrænding, sorteringsrest (ton/år)	Faktisk genanvendelse (ton/år)
VM2 (sce.1+2+3)	-13.243	-735	40	72
VM3 (sce. 2)	-	-	-	-*
VM4	-	-	-	-
VM5	27	-1.321	66	2.418*
VM6 (sce. 1)	-	-	-7.448	7.448*
VM7 (sce. 1)	-	-8.844	3.135	5.709
VM8 (sce. 1)	-	0	0	-100
VM9	-	-2	0	-
VM10	-	-	-	-
VM11 (sce. 2)	-	-	-	-
VM12	-	-	-	-
VM13 (sce. 2)	-126	-141	-19	34
Total	-13.343	-11.040	-4.226	15.582
Heraf plast	-261	-9.043	-4.459	14.602

**Disse virkemidler påvirker EU-markedet for genanvendelse og ikke direkte DK. I beregningen af genanvendelsesprocenten efter implementering af virkemidler medtages effekterne af disse virkemidler ikke, da disse ikke direkte kan overføres til den danske genanvendelsesprocent.*

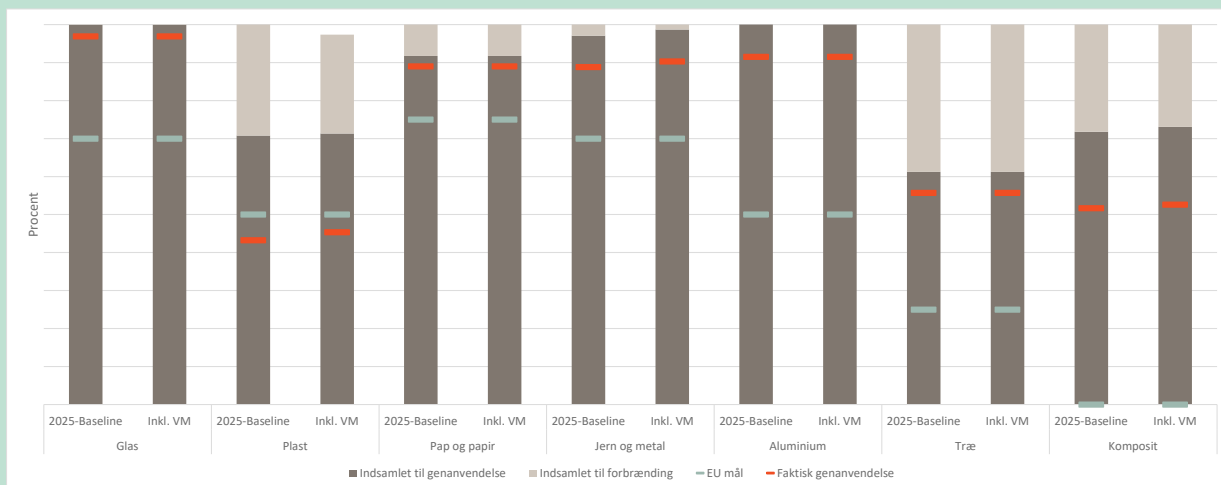
TABEL 1.3 Opsummering af mængdemæssige ændringer ift. baseline for virkemidler, 2030.

Virkemiddel	Reduceret forbrug (ton/år)	Mængde til for- brænding, med restaffald (ton/år)	Mængde til forbræn- ding, sorteringsrest (ton/år)	Faktisk genanven- delse (ton/år)
VM1	-	-	-	-
VM2 (sce. 1+2+3)	-13.243	-735	40	72
VM3 (sce. 2)	-	-	-23.959	23.959*
VM4	-	-	-	-
VM5	29	-1.404	70	2.569*
VM6 (sce. 1)	-	-	-7.914	7.914*
VM7 (sce. 1)	-	-10.437	3.700	6.737
VM8 (sce. 1)	-	0	-	-100
VM9	-	2	0	-
VM10	-	2	-	-
VM11 (sce. 2)	-	-	-	-
VM12	-	-	-	-
VM13 (sce. 2)	-126	-141	-19	34
Total	-13.341	-12.714	-20.167	41.185
Heraf plast	-259	-10.465	-20.444	39.995

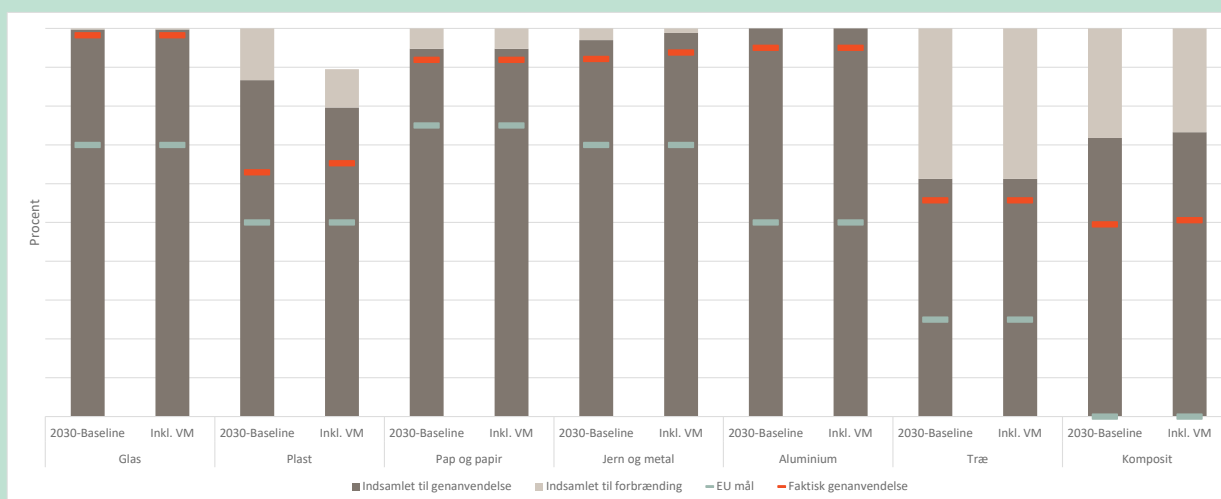
**Disse virkemidler påvirker EU-markedet for genanvendelse og ikke direkte DK. I beregningen af genanvendelsesprocenten efter implementering af virkemidler medtages effekterne af disse virkemidler ikke, da disse ikke direkte kan overføres til den danske genanvendelsesprocent.*

FIGUR 1.1 og FIGUR 1.2 viser situationen efter implementering af virkemidlerne. Den beregnede øgede genanvendelse forårsaget af virkemidlerne, kombineret med den genanvendelse, der antages i baseline, medfører at Danmark vil opfylde alle EU's målsætninger for emballage med undtagelse af målsætningen for plast i 2025. Dette forudsætter dog, at antagelserne bag baseline beregninger og virkemidler holder stik.

De inkluderede virkemidler har medført en stigning fra 43 % genanvendelse i baseline til 45 % genanvendelse. Der mangler således fortsat 5 procentpoint for at nå målsætningen på 50 % genanvendelse af plastemballage i 2025.



FIGUR 1.1 Den samlede potentielle effekt af virkemidlerne på den danske genanvendelsesprocent for emballage ift. de fastlagte målsætninger i 2025.



FIGUR 1.2 Den samlede potentielle effekt af virkemidlerne på den danske genanvendelsesprocent for emballage ift. de fastlagte målsætninger i 2030.

Henkastet affald: Som det fremgår af TABEL 1.1, påvirker en del af virkemidlerne mængden af henkastet affald. Det er ikke muligt at kvantificere denne påvirkning indenfor rammerne af nærværende projekt.

Ift. CO₂ medfører virkemidlerne en samlet reduktion på 90.000-140.000 ton CO₂/år (både i Danmark og i udlandet). Heraf skønnes ca. 10 % at ske geografisk i Danmark. Den geografiske fordeling varierer dog meget imellem virkemidlerne afhængigt af hvilken effekt, der er tale om. Under de enkelte virkemidler (afsnit 6) er angivet den geografiske fordeling af CO₂-udledningerne (DK/EU).

TABEL 1.4 Opsummering af CO₂-reduktion for virkemidler for hhv. 2025 og 2030.

Virkemiddel	CO ₂ -reduktion i 2025 (ton/år)	CO ₂ -reduktion i 2030 (ton/år)
VM1	20.925	-
VM2 (sce. 1+2+3)	17.516	17.516
VM3 (sce. 2)	-	75.398
VM4	8.119	9.104
VM5	9.222	9.798
VM6 (sce. 1)	26.184	28.031
VM7 (sce. 1)	4.688	5.711
VM8 (sce. 1)	215	215
VM9	-3	-3
VM10	-	-
VM11 (sce. 2)	-	-
VM12	-	-
VM13 (sce. 2)	380	380
Total	87.246	146.151

Kilde: COWIs beregninger.

De økonomiske resultater viser, at virkemidlerne vil medføre en samlet budgetøkonomisk meromkostning på ca. 340 mio. kr./år i 2025 og en tilsvarende samfundsøkonomisk meromkostning på ca. 400 mio. kr./år (se TABEL 1.5). For 2030 er de tilsvarende tal hhv. 200 og 250 mio. kr. (se TABEL 1.6).

De samfundsøkonomiske konsekvenser er beregnet på baggrund af de budgetøkonomiske konsekvenser omregnet vha. nettoafgiftsfaktoren (NAF). NAF anvendes til omregning af faktorpriser til markedspriser. Dertil tillagt reduktionen for den beregnede samlede CO₂-reduktion pga. virkemidlet. Værdisætning af ændret luftforurening indgår ikke i analysen. Det har herudover ikke været muligt at indregne andre eksternaliteter, såsom f.eks. værdien af et renere bymiljø, mindre henkastet affald i naturen mv.

Derudover ses en statsfinansiell påvirkning fra en række af virkemidlerne, fordi Emballageafgiften påvirkes (reduceret indtægt til staten) og en besparelse i plastbidraget (som staten skal betale til EU) som følge af reduceret forsyningsmængde og øget genanvendelse af plast. Skatteforvridning som følge af disse statsfinansielle påvirkninger er inkluderet i den samfundsøkonomiske beregning. Der indgår ikke andre provenuændringer for staten –herunder f.eks. ændringer ift. forbrændingsafgift og CO₂-afgift.

For plastbidraget er sat parentes om de værdier, hvor effekten af virkemidlet primært påvirker det europæiske og ikke direkte det danske marked. Effekten vil derfor sandsynligvis ikke slå igennem ift. beregningen af plastbidraget for Danmark.

TABEL 1.5 Opsummering af økonomiske resultater for virkemidler for 2025.

Virkemiddel	Budgetøkonomisk meromkostning (mio. kr./år)	Statsfinansiell konsekvens (mio. kr./år)	Samfundsøkonomisk meromkostning (mio. kr./år)	Plastbidrag (mio. kr./år)
VM1 (del 1)	145	-	179	-117
VM2 (sce.1+2+3)	-45	10	-52	-0,6
VM3 (sce. 2)	-	-	-	-
VM4	70	-	87	-
VM5	29	-2	35	-8 (-33)
VM6 (sce. 1)	14	-	26	(-45)
VM7 (sce. 1)	36	-	45	-34
VM8 (sce. 1)	0,1	-	0,2	-
VM9	0,6	-	0,8	-
VM10	21	-	27	-
VM11 (sce. 2)	22	-	29	-
VM12	4	-	5,1	-
VM13 (sce. 2)	39	14	51	-1
Total	337	22	433	-160 (-230)

TABEL 1.6 Opsummering af økonomiske resultater for virkemidler for 2030.

Virkemiddel	Budgetøkonomisk meromkostning (mio. kr./år)	Statsfinansiell konsekvens (mio. kr./år)	Samfundsøkonomisk meromkostning (mio. kr./år)	Plastbidrag (mio. kr./år)
VM1 (del 1)	-	-	-	-
VM2 (sce.1+2+3)	-45	10	-53	-0,6
VM3 (sce. 2)	-	-	-25	(-144)
VM4	79	-	97	-
VM5	31	-2	37	-8 (-35)
VM6 (sce. 1)	15	-	28	(-47)
VM7 (sce. 1)	43	-	52	-40
VM8 (sce. 1)	0,1	-	0,2	-
VM9	0,6	-	0,8	-
VM10	21	-	27	-
VM11 (sce. 2)	22	-	29	-
VM12	4	-	5	-
VM13 (sce. 2)	39	14	51	-1
Total	211	22	250	-50 (-268)

Usikkerheden på resultaterne er vurderet i afsnit 7.6 ift. den mængdemæssige effekt (og dermed CO₂-reduktion og henkastet affald), den økonomiske effekt (omkostninger) og praktisk gennemførlighed for virkemidlerne. Formålet med vurderingen er at give et overblik over de forskellige virkemidler ift. en egentlig implementering. Som det fremgår, er der stor forskel på usikkerheden for de forskellige virkemidler.

2. Indledning

Dette virkemiddelkatalog indeholder en analyse af 13 udvalgte virkemidler, der kan være relevante i forbindelse med implementeringen af de udvidede producentansvar. De udvalgte virkemidler har i høj grad fokus på plastemballage, men også andre affaldsfraktioner berøres. Virkemidlerne analyseres ift. økonomi, genanvendelse og miljø.

Formålet med virkemiddelkataloget er at give et indblik i, hvordan de forskellige virkemidler kan bidrage til at opnå EU-s målsætninger, herunder særligt målsætninger for plastemballage. Desuden er formålet at beskrive de miljømæssige og økonomiske konsekvenser ved de enkelte virkemidler.

Beregningerne er baseret på en baselinefremskrivning af affaldsmængder og behandlingsformer, potentialer ved virkemidlerne samt en række forudsætninger og enhedspriser.

Projektet er udarbejdet af COWI A/S for Miljøstyrelsen i 2021.

3. Metode

Det overordnede formål med analysen er at undersøge en række virkemidler, der kan anvendes i forbindelse med den kommende implementering af det udvidede producentansvar. I dette kapitel beskrives metoden, som er anvendt til at belyse de miljømæssige og økonomiske konsekvenser ved de udvalgte virkemidler.

De valgte virkemidler har forskellige effekter og påvirker således forskellige miljøparametre. Overordnet set inkluderes tre miljøparametre: CO₂-reduktion, reduceret ressourceforbrug (reduktion i forsyningsmængden) og henkastet affald. De fleste virkemidler har fokus på emballage og plast, men der indgår også andre affaldsfraktioner og materialer.

Udvælgelsen af virkemidler er foretaget af Miljøstyrelsen i samarbejde med projektets arbejdsgruppe. Projektet er baseret på tidligere analyser, der belyser de forskellige virkemidlers effekter. Disse indgår i referencelisten i afsnit 8.

Virkemidlernes effekt regnes ift. baseline både ift. mængder og økonomi. Den anvendte baseline gennemgås i afsnit 4.

3.1 Virkemidler

Miljøstyrelsen har i samarbejde med projektets arbejdsgruppe udvalgt 13 virkemidler. Nedenstående TABEL 3.1 viser en oversigt over de inkluderede virkemidler ift. hvilke fraktioner og materialer der er fokus på samt hvilke miljøeffekter de påvirker.

Tabel 3.1 Oversigt over virkemidler i virkemiddelkataloget og påvirkning af de inkluderede miljøeffekter. Det enkelte virkemiddels påvirkning af miljøkategorierne er angivet med enten grøn (påvirkning) eller grå (ingen påvirkning).

Nr.	Titel på virkemiddel	Fraktion	Materiale	CO ₂ reduktion	Øget genanvendelse	Øget genbrug	Henkastet affald
1	EU's genanvendelsesmål (afsnit 5)	Emballage	Alle				
2	Genbrugsmål	WEEE og emballage	WEEE og plast				
3	Graduerede bidragssatser	Emballage	Plast				
4	Alternative drivmidler i affaldsindsamlingen	Alle	Alle				
5	Indsamling af fødevareremballage i pantlignende ordninger	Emballage	Plast				
6	Krav om indhold af genanvendt materiale i emballager	Emballage	Plast				
7	Eftersortering af restaffaldet	Emballage	Plast, metal, MDK				
8	Særskilt indsamling af fiskeredskaber	Fiskeredskaber	Plast				
9	Pantlignende ordning på fiskeredskaber (fritidsfiskere)	Fiskeredskaber	Plast				
10	Renholdsniveau for engangsplastprodukter	Engangsplast	Plast				
11	Indsamlingsløsning for cigaretskod	Engangsplast	Plast (skod)				
12	Oprydningspulje	Engangsplast	Plast				
13	Krav om genbrugsløsninger til større events	Engangsplast	Plast				

De enkelte virkemidler og deres nærmere forudsætninger er drøftet med Miljøstyrelsen og projektets arbejdsgruppe. Designet af de enkelte virkemidler er således i høj grad baseret på input fra fagfolk i arbejdsgruppen. Dette er suppleret med data fra andre undersøgelser, analyser og rapporter/litteratur samt interview med relevante aktører.

Hvert af virkemidlerne er detaljeret beskrevet i afsnit 6. Her beskrives forudsætningerne og effekten af virkemidlet estimeres ift. ændret håndtering af affaldsmængder, f.eks. øget genanvendelse eller genbrug, reduktion i henkastet affald mv. På baggrund af dette beregnes de samfundsøkonomiske omkostninger og CO₂-effekter af hvert virkemiddel.

Virkemiddelkataloget (afsnit 6) indeholder således en kort beskrivelse af det enkelte virkemiddel med tilhørende information om forventede potentialer, effekter og konsekvenser for økonomi og miljø.

3.2 Dataindsamling

Formålet med dataindsamlingen har været at indsamle den data og litteratur, som er nødvendig for at estimere effekterne af de udvalgte virkemidler.

Databehovet afhænger af det enkelte virkemiddel og omfatter bl.a. data om mængde og potentiale af de relevante affaldsfraktioner, effekten af implementeringen af virkemidlet, effektivitet i behandlingskæ-

den og en række andre data. Tilgængeligheden og kvaliteten af disse data varierer meget fra virkemiddel til virkemiddel. I projektet har der været fokus på at skaffe de mest valide og underbyggede data. Usikkerheden på de enkelte virkemidler er beskrevet i afsnit 0.

Da de udvalgte virkemidler er meget forskellige, er forudsætningerne for de enkelte virkemidler i høj grad specifikke for de enkelte virkemidler. Derfor fremgår disse af beskrivelsen af de enkelte virkemidler (afsnit 6). Nogle af de forudsætninger, der går på tværs af virkemidlerne, er samlet i Bilag A (Nøgletal for CO₂) og Bilag B (Økonomiske nøgletal).

3.3 Analyse

For hvert virkemiddel analyseres den affaldsmængde, der påvirkes, og den effekt, som virkemidlet forventes at medføre økonomisk og miljømæssigt. Dette sammenlignes med baselinesituationen.

Resultaterne for både mængder, økonomi og CO₂ er angivet i ikke-afrundede tal, dvs. at de fremstår som meget præcise beregninger. Dette er ikke tilfældet. Der er væsentlige usikkerheder på resultaterne (se også afsnit 0), men fordi virkemidlerne resulterer i effekter i forskellige størrelsesordener, er det vanskeligt at lave en ensartet afrunding. Vi har derfor valgt at bibeholde de eksakte tal i rapporten.

3.3.1 Økonomisk analyse

En budgetøkonomisk analyse er en beregning af nettoresultatet. Det betyder, at analysen tager udgangspunkt i pengestrømme i virksomhedsbudgetter og/eller i stats- og kommunekassen. En budgetøkonomisk analyse kræver viden om virkemidlernes omkostninger, effekter og konsekvenser.

En samfundsøkonomisk analyse er en omfattende evalueringstype, da den medtager omkostninger, effekter og konsekvenser for alle aktører (private deltagere, de offentlige kasser og samfundet som sådan) med det formål at afdække, om indsatsen samlet set er velfærdsforbedrende. Det vil sige, om indsatsens velfærdsøkonomiske konsekvenser overstiger dens omkostninger.

På baggrund af rammesætningen og de budgetøkonomiske beregninger estimeres den samfundsøkonomiske konsekvens ved de enkelte virkemidler. En samfundsøkonomisk konsekvensvurdering kan bruges til at tilvejebringe en systematisk kvantificering af fordele og ulemper, der er ved tiltag som bl.a. virkemidlerne for udvidet producentansvar.

En samfundsøkonomisk analyse udgør et centralt element i et eventuelt beslutningsgrundlag, eftersom analyserne kan bidrage til at belyse, om et virkemiddel medfører samfundsøkonomiske gevinster. Derudover kan samfundsøkonomiske analyser fungere som et værktøj til at prioritere mellem forskellige udgiftsforslag.

En samfundsøkonomisk analyse kan dog ikke stå alene og bør derfor altid suppleres med kvalitative beskrivelser af, hvad der eventuelt er udeladt af beregningerne. I nærværende analyse gælder dette bl.a. en kvantificeret beregning af de samfundsøkonomiske omkostninger ved henkastet affald i forskellige miljøer og den samfundsøkonomiske gevinst ved en reduktion af denne miljøgevinst som følge af implementering af specifikke virkemidler.

I denne analyse præsenteres den samfundsøkonomiske effekt for enkelte år svarende til hhv. 2025 og 2030. Derved er der ikke tale om en fuld skaleret samfundsøkonomisk beregning, som normalt beregnes gennem en årrække.

I nedenstående TABEL 3.2 præsenteres nøglefaktorer, som inkluderes i de samfundsøkonomiske beregninger for denne analyse. Disse er ydermere uddybet efter tabellen.

TABEL 3.2 Nøglefaktorer for de samfundsøkonomiske beregninger.

Faktor	Nøgletal	Kilde
Nettoafgiftsfaktor (NAF)	28 %	(Finansministeriet, 2021a)
Skatteforvridningsfaktor	10 %	(Finansministeriet, 2021a)
CO ₂ -pris (2025) ¹	285 kr./ton	(Finansministeriet, 2021b)
CO ₂ -pris (2030) ¹	331 kr./ton	(Finansministeriet, 2021b)
Emballageafgift	64,11 kr./kg markedsført engangsemballage mv.	Skat.dk: E.A.7.1.9 Afgiftens størrelse for engangsservice
Plastbidraget	0,8 EUR/kg plast, der markedsføres i DK og ikke genanvendes	

1. CO₂-ækvivalenter udenfor kvotesektoren.

De omkostninger, der indgår i en budgetøkonomisk opgørelse, er opgjort i faktorpriser (priser uden moms og punktafgifter mv.). I den samfundsøkonomiske beregning skal alle omkostninger opgøres i markedspriser og ikke i de faktiske betalingsstrømme, så de kan sammenlignes med forbrugernes betalingsvillighed. Nettoafgiftsfaktoren (NAF) angiver, hvor stor en del af danskernes private forbrug der udgøres af indirekte skatter og afgifter.

Enkelte af virkemidlerne har en statsfinansiell påvirkning. Dette skyldes ændringer i emballageafgiften pga. ændringer i forsyningsmængden af emballage, hvilket er relevant i virkemiddel 2, 5 og 13.

Skatteforvridningen er den forvridning, der opstår, når staten har nettoudgifter ved implementering af virkemidlerne (ændrede indtægter fra afgifter). Skatteforvridningen opstår, da statens udgifter skal dækkes, og alt andet lige må de dækkes af øget skatteindkrævning, hvilket påvirker den økonomiske aktivitet og dermed skaber en omkostning, som skal indregnes i virkemidlet.

I denne analyse opstår skatteforvridning ift. ændringer i indtægten fra emballageafgiften. Dette vil gøre sig gældende, når forsyningsmængden af emballage ændres (virkemiddel 2, 5 og 13).

I beregningerne tages højde for ændringer i omkostninger pga. ændrede mængder til forbrænding. En del af omkostningen til forbrænding udgøres af afgifter til staten (CO₂-afgift, tillægsafgift og affaldsvarmeafgift). Ændringer i disse afgifter er ikke specifikt beregnet. Omkostninger til forbrænding er opgjort særskilt, således at det er muligt at se, hvor meget dette udgør af de samlede omkostninger.

De økonomiske resultater for affaldsbehandling er beregnet ud fra behandlingsomkostninger ("gattefees", se evt. Bilag 2) og repræsenterer derfor den omkostning, der betales for behandling og videre håndtering af fraktionen. Det betyder, at der er tale om økonomiske konsekvenser for Danmark, selvom en del af behandlingen kan foregå i udlandet.

Resultaterne præsenteres i både budgetøkonomi, statsfinansielle påvirkninger og samfundsøkonomi opgjort i mio. kr./år. Samfundsøkonomien indeholder ændringer i CO₂-udledninger som eneste eksternalitet forbundet med virkemidlerne (CO₂-reduktion indregnet som en gevinst). Da virkemidlerne ofte vil påvirke flere eksternaliteter, udstår derved en række relevante miljøeffekter, f.eks. andre emissioner, renere byområder og bedre havmiljø.

Derudover er opgjort de enkelte virkemidlers effekt på plastbidraget, som er en fast afgift, der fremover skal betales til EU for hver kg plast, der markedsføres i landet, men som ikke kan dokumenteres genanvendt.

3.3.2 Miljøvurdering

Miljøvurderingen inkluderer en række parametre, der er listet nedenfor. Nogle af parametrene er relevante for alle virkemidler, imens andre kun er relevante for nogle virkemidler. Dette fremgår af TABEL 3.1.

Miljøvurderingen tager bl.a. udgangspunkt i nøgletal baseret på beregninger foretaget i en række tidligere miljøprojekter (herunder miljøprojekt nr. 1458, 2059, 2066 og 2145) samt andre relevante kilder.

- **Materialebesparelse:** Nogle af virkemidlerne fokuserer på genbrugsløsninger, hvilket kan medføre et reelt lavere forbrug af produkter og dermed en reduktion i forsyningsmængden af f.eks. emballage. Dette kvantificeres for de relevante virkemidler.
- **Øget genanvendelse:** For at belyse, hvorvidt virkemidlerne medfører opfyldelse af de fastsatte mål for de enkelte fraktioner, beregnes øget genanvendelse for hvert virkemiddel for de enkelte fraktioner, herunder materialefraktioner under emballage.
- **Reduceret affaldsforbrænding, med restaffald:** Virkemidlernes effekt på indsamlingsleddet, dvs. hvor meget ekstra, der udsorteres til genanvendelse ved kilden og dermed reducerer mængden til affaldsforbrænding, beregnes. Denne værdi vil ofte, men ikke altid, svare til den øgede genanvendelse.
- **Reduceret affaldsforbrænding, sorteringsrest:** Virkemidlernes effekt ift. at reducere tabet i behandlingskæden kvantificeres. Et mindre tab i behandlingskæden vil typisk betyde mindre forbrænding af sorteringsrest fra behandlingsleddet.
- **CO₂-reduktion:** Virkemidlernes CO₂-reduktion estimeres på basis af nøgletal for forskellig affaldsbehandling, materialeproduktion, transport mv. CO₂-beregningerne opdeles på de forskellige led i behandlingskæden. CO₂-opgørelsen er baseret på CO₂-ækvivalenter, dvs. at alle bidrag til drivhuseffekten omregnes til CO₂-ækvivalenter. De anvendte nøgletal for CO₂ fremgår af Bilag A.
- **Henkastet affald:** En del af virkemidlerne fokuserer primært på at mindske udfordringerne med henkastet affald. Denne type effekter er vanskelige at kvantificere og effekterne på henkastet affald beskrives derfor kvalitativt.

4. Fremskrivning uden virkemidler (baseline)

Effekten af alle virkemidler sammenholdes med baselinesituationen, dvs. den forventede udvikling uden implementering af de beskrevne virkemidler. Effekterne af "Klimaplanen for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi" (Klimaplanen (2020), herefter benævnt Klimaplanen er indregnet som en del af baseline. Derimod er opnåelse af de vedtagne EU-mål for f.eks. emballage ikke indregnet (i det omfang målopfyldelse ikke er en konsekvens af Klimaplanens effekter).

Den anvendte baseline er for emballagefraktionernes vedkommende baseret på Miljøstyrelsens og Miljøministeriets forudsætninger og beregninger ift. Klimaplanens indflydelse på hhv. forsyningsmængder og genanvendelse (Miljøstyrelsen, 2021).

Den anvendte baseline beskrives nedenfor.

4.1 Forsyningsmængder

Miljøstyrelsens fremskrivning af forsyningsmængderne for emballage er baseret på den nyeste emballagestatistik 2018 (Miljøstyrelsen, 2020a), samt andre relevante kilder.

Klimaplanens påvirkning af forsyningsmængden er indregnet for plastemballage. Miljøstyrelsen forventer en mindskning af forsyningsmængde for plastemballage pga. Klimaplanens tiltag om 3-dobling af emballageafgiften på engangsservice og bæreposer (for både husholdninger og erhverv), samt målsætningen om 50 % reduktion af visse take away emballager (husholdninger). Forsyningsmængden af emballage er inklusive emballage, der indgår i Dansk Retursystems eksisterende ordning.

Forsyningsmængden for WEEE og batterier er baseret på den årlige statistik fra DPA-System fra 2019 og en fremskrivning af mængderne til 2025 og 2030 med samme procentvise årlige stigning som for årene 2016-2019.

Forsyningsmængden for fiskenet til erhvervsfiskere er baseret på Miljøstyrelsen (2020b) og holdes konstant i perioden frem til 2030. Forsyningsmængden for fiskenet til fritidsfiskere er baseret på dialog med leverandører i nærværende projekt om markedsførte mængder.

Den anvendte forsyningsmængde i baseline fremgår af nedenstående tabeller.

TABEL 4.1 Baseline forsyningsmængde for emballage (inklusive Dansk ReturSystems mængder)², WEEE, batterier og fiskenet. Kilde: (Miljøstyrelsen, 2021).

Fraktion	Enhed	2016	2017	2018	2019	2025	2030
Glas	ton	172,607	150,811	150,694	150,650	174,956	177,994
Plast	ton	214,593	200,662	207,642	206,035	277,115	294,425
Pap	ton	413,603	433,751	453,821	459,631	478,436	501,137
Papir	ton				14,215	14,797	15,499
Jern & metal	ton	36,016	42,124	42,107	43,522	49,289	51,271
Aluminium				10,971	10,971	10,971	10,971
Træ	ton	90,824	135,176	140,531	145,068	180,742	190,636
Komposit	ton			39,200	41,397	46,508	48,966
WEEE	ton	158,282	169,487	175,823	207,012	270,744	354,098
Batterier	ton	29,542	27,782	29,305	28,689	27,861	27,056
Fiskenet, erhverv	ton				1,907	1,907	1,907
Fiskenet, fritid	ton				50	50	50

Kilde: Forsyningsmængder, emballage

Forsyningsmængden for emballage er fordelt imellem husholdninger og erhverv ud fra fordelingsnøgler efter samme princip som i Miljøstyrelsen (2021a). De anvendte fordelingsnøgler fremgår af TABEL 4.2.

TABEL 4.2 Fordeling imellem husholdninger og erhverv (%). Kilde: Modificeret pba. data fra Miljøstyrelsen (2021a).

	Husholdninger	Erhverv
Glas	86%	14%
Plast	70%	30%
Pap og papir	18%	82%
Jern & metal	65%	35%
Træ	30%	70%
Komposit	80%	20%
WEEE	75%	25%
Batterier	50%	50%
Fiskenet, erhverv	0%	100%
Fiskenet, fritid	100%	0%

² Mængden af komposit (mad- og drikkekartoner) indgår i Miljøstyrelsens oprindelige opgørelse i forsyningsmængden som en del af pap og plast. Mængden af komposit er her trukket ud af pap- og plastmængderne og opgjort som en selvstændig fraktion.

TABEL 4.3 Baseline forsyningsmængden for emballage³, WEEE, batterier og fiskenet fordelt imellem husholdninger og erhverv. Kilde: Beregnet ud fra ovenstående.

Husholdninger							
Fraktion	Enhed	2016	2017	2018	2019	2025	2030
Glas, emballage	ton	148,442	129,697	129,597	129,559	150,462	153,075
Plast, emballage	ton	150,215	140,463	145,349	143,362	192,958	205,020
Pap, emballage	ton				82,734	86,118	90,205
Papir, emballage	ton				2,559	2,663	2,790
Jern & metal, emballage	ton	23,410	27,381	27,370	28,289	32,038	33,326
Træ, emballage	ton	27,247	40,553	42,159	43,520	54,222	57,191
Komposit, emballage	ton				31,360	37,206	39,172
WEEE	ton	118,712	127,115	131,867	155,259	203,058	265,574
Batterier	ton	14,771	13,891	14,653	14,345	13,930	13,528
Fiskenet, erhverv	ton						
Fiskenet, fritid	ton					50	50

Erhverv							
	Enhed	2016	2017	2018	2019	2025	2030
Glas, emballage	ton	24,165	21,114	21,097	21,091	24,494	24,919
Plast, emballage	ton	64,378	60,199	62,293	62,673	84,158	89,405
Pap, emballage	ton				376,898	392,317	410,932
Papir, emballage	ton				11,657	12,134	12,709
Jern & metal, emballage	ton	12,606	14,743	14,738	15,233	17,251	17,945
Træ, emballage	ton	63,577	94,623	98,372	101,547	126,519	133,445
Komposit, emballage	ton				7,840	9,302	9,793
WEEE	ton	39,571	42,372	43,956	51,753	67,686	88,525
Batterier	ton	14,771	13,891	14,653	14,345	13,930	13,528
Fiskenet, erhverv	ton				1,907	1,907	1,907
Fiskenet, fritid	ton						

4.2 Indsamlede mængder

Baseline for den indsamlede mængde emballageaffald til hhv. genanvendelse og forbrænding er baseret på Miljøstyrelsens baseline for forsyningsmængde (afsnit 4.1) og genanvendelse (afsnit 4.3).

³ Mængden af komposit (mad- og drikkekartoner) indgår i Miljøstyrelsens oprindelige opgørelse i forsyningsmængden som en del af pap og plast. Mængden af komposit er her trukket ud af pap- og plastmængderne og opgjort som en selvstændig fraktion.

Den indsamlede mængde emballage til genanvendelse er beregnet "baglæns" pba. den genanvendte baseline-mængde og tilhørende genanvendelsesrater (se TABEL 4.4). Eneste undtagelse er plastemballage, hvor Miljøstyrelsen har estimeret den indsamlede mængde plast som følge af Klimaplanens forskellige tiltag. For denne fraktion er genanvendelsesraten i nærværende rapport beregnet som forholdet imellem den indsamlede og den genanvendte mængde.

TABEL 4.4 Anvendte genanvendelsesrater for emballage for hhv. 2019, 2025 og 2030.

	2019	2025	2030
Glas emballage	96% ¹	97% ²	99% ²
Plast emballage	46% ¹	61% ³	73% ³
Pap emballage	97% ¹	97% ¹	97% ¹
Papir emballage	97% ¹	97% ¹	97% ¹
Metal emballage	87% ¹	92% ²	95% ²
Træ emballage	91% ¹	91% ¹	91% ¹
Komposit emballage	72% ⁴	72% ⁴	72% ⁴

1. (Miljøstyrelsen, 2021a)
2. *Finjusteret genanvendelsesrate ud fra formodning om stigende kvalitet i genanvendelsen.*
3. *Beregnet ud fra den indsamlede mængde plast (TABEL 4.5) og den genanvendte mængde plast (afsnit 4.3).*
4. (Miljø- og Fødevarerministeriet, 2018)

Den indsamlede mængde WEEE og batterier er opgjort i DPA-Systems årsrapport 2019. Den indsamlede mængde fiskenet er estimeret af COWI pba. dataindsamling i nærværende projekt. Baseline for den indsamlede mængde fremgår af nedenstående tabeller.

TABEL 4.5 Baseline: Indsamlede mængder (ton/år).

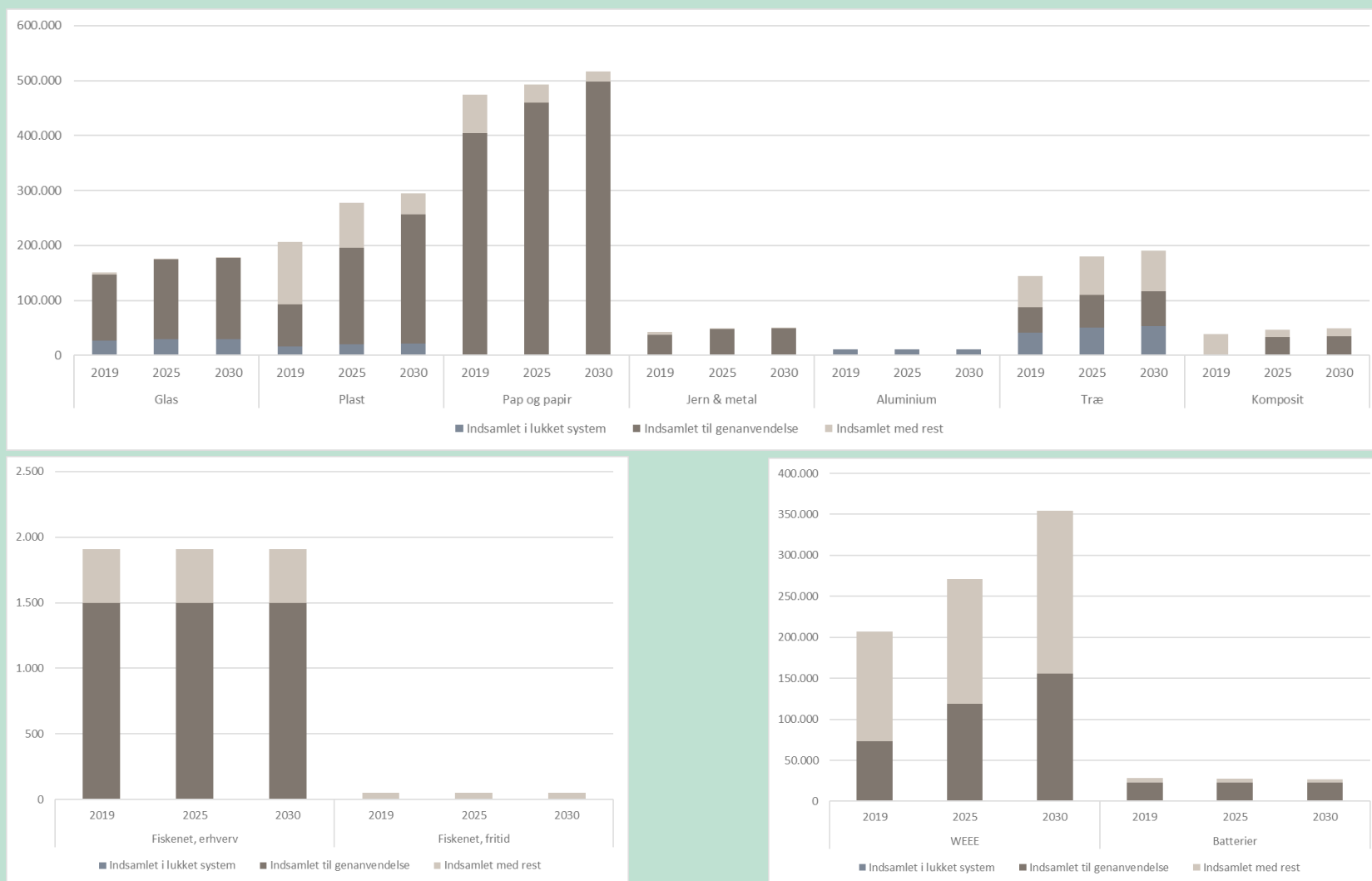
	Enhed	2017	2018	2019	2025	2030
Glas, emballage	ton	143,126	145,758	146,630	174,806	177,548
Plast, emballage	ton	83,833	89,429	93,254	196,109	256,812
Pap, emballage	ton	355,165	383,686	391,989	446,067	483,329
Papir, emballage	ton			12,123	13,796	14,948
Jern & metal, emballage	ton	30,824	34,990	37,418	47,844	49,723
Aluminium, emballage	ton		10,971	10,971	10,971	10,971
Træ, emballage	ton	80,257	84,818	87,972	110,654	116,728
Komposit, emballage	ton	0	0	0	33,373	35,137
WEEE	ton	69,387	71,199	73,071	119,128	155,803
Batterier	ton	23,813	24,493	22,366	23,124	22,457
Fiskenet, erhverv	ton			1,500	1,500	1,500
Fiskenet, fritid	ton			3	3	3

TABEL 4.6 Baseline: Indsamlede mængder (ton/år) fordelt på husholdninger, erhverv og Dansk Retur System.

Husholdninger						
	Enhed	2017	2018	2019	2025	2030
Glas, emballage	ton	99,501	101,764	102,514	124,708	127,004
Plast, emballage	ton	41,100	44,513	46,847	105,532	141,826
Pap, emballage	ton	56,826	61,390	62,718	55,211	60,319
Papir, emballage	ton			1,940	1,708	1,866
Jern & metal, emballage	ton	9,927	12,010	13,224	14,560	15,867
Aluminium, emballage						
Træ, emballage	ton	24,077	25,445	26,392	33,196	35,018
Komposit, emballage	ton				26,698	26,955
WEEE	ton	52,040	53,399	54,803	89,346	116,852
Batterier	ton	11,907	12,247	11,183	11,562	11,228
Fiskenet, erhverv	ton					
Fiskenet, fritid	ton			3	3	3
Erhverv						
	Enhed	2017	2018	2019	2025	2030
Glas	ton	16,198	16,566	16,688	20,301	20,675
Plast	ton	26,277	28,459	29,951	69,758	93,084
Pap	ton	298,339	322,296	329,271	390,856	423,010
Papir	ton			10,184	12,088	13,083
Jern & metal	ton	9,927	12,010	13,224	18,437	19,376
Træ	ton	56,180	59,372	61,580	77,457	81,709
Komposit	ton	0	0	0	6,675	7,027
WEEE	ton	17,347	17,800	18,268	29,782	38,951
Batterier	ton	11,907	12,247	11,183	11,562	11,228
Fiskenet, erhverv	ton			1,500	1,500	1,500
Fiskenet, fritid	ton					
DRS						
		2017	2018	2019	2025	2030
Glas	ton	27,427	27,427	27,427	29,798	29,868
Plast	ton	16,456	16,456	16,456	20,820	21,902
Alu	ton	10,971	10,971	10,971	10,971	10,971
Træ	ton			41,000	51,082	53,879

Kilde: COWIs beregninger primært baseret på beregninger foretaget af MST/MFVM vedrørende effekterne af tiltag i Klimaplanen (2020).

FIGUR 4.1 viser forsyningsmængden i baselinesituationen for hver fraktion opdelt på indsamlet til genanvendelse og indsamlet med restaffaldet, samt indsamlet i et lukket system (f.eks. Dansk Retur System).



FIGUR 4.1 Forsyningsmængder for de enkelte fraktioner i baselinesituationen for 2019, 2025 og 2030 opdelt på indsamlet til genanvendelse (åbent/lukket system) og med restaffald.

4.3 Genanvendte mængder

Miljøstyrelsen (2021c) har beregnet den genanvendte mængde emballageaffald, inklusive Klimaplanens effekter. Denne beregning afspejler den mængde, der indgår i en oparbejdningssproces til videre genanvendelse og inkluderer derfor diverse tab i behandlingskæden for de enkelte fraktioner.

TABEL 4.7 viser de beregnede genanvendte mængder emballageaffald sammen med et estimat af de genanvendte mængder WEEE, batterier og fiskenet.

TABEL 4.7 Baseline: Genanvendte mængder emballageaffald⁴, WEEE, batterier og fiskenet (ton/år). Kilder: (Miljøstyrelsen, 2021), DPA-Systems årsrapport for 2019 (WEEE og batterier) samt COWIs estimater (fiskenet).

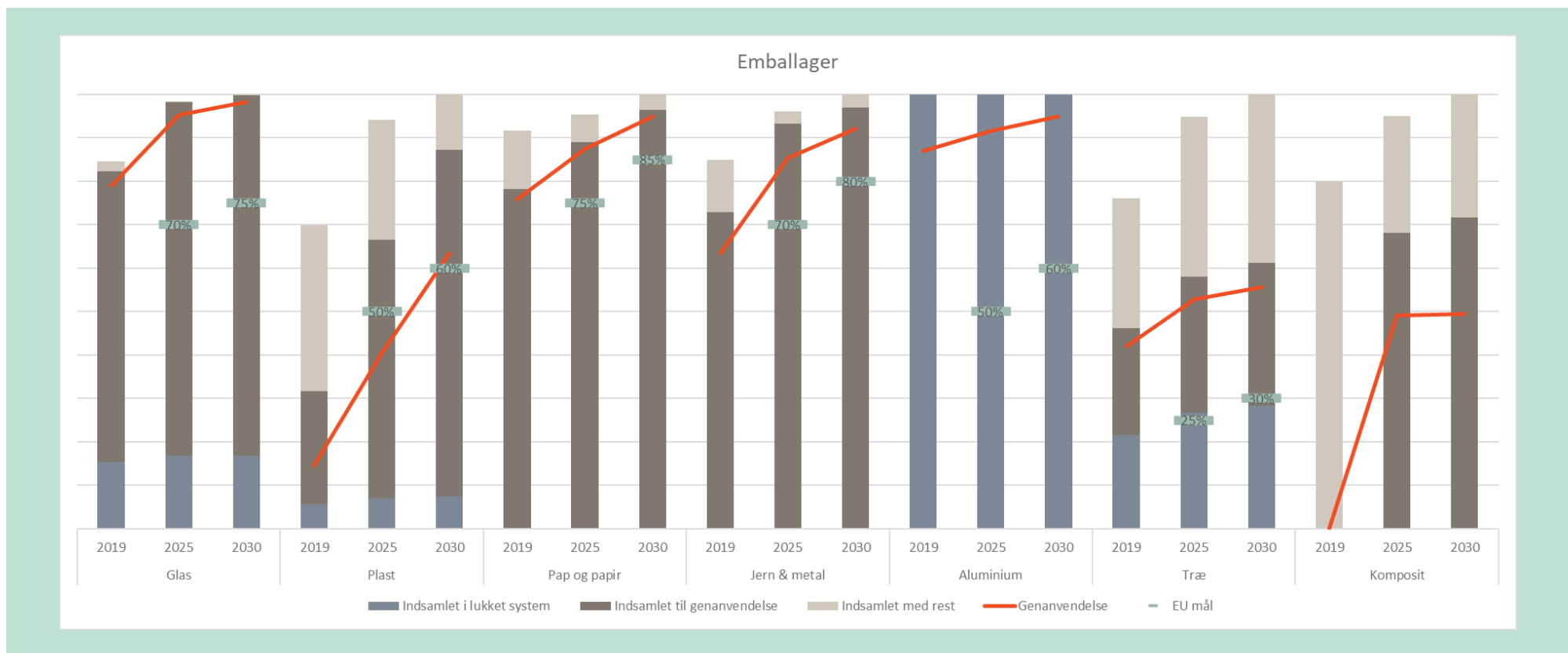
	Enhed	2017	2018	2019	2025	2030
Glas	ton	137,401	139,927	140,764	169,562	174,884
Plast	ton	38,563	41,137	42,897	118,921	186,581
Pap	ton	0	0	380,229	438,998	475,475
Papir	ton	0	0	11,760	13,577	14,705
Jern & metal	ton	26,817	30,442	32,554	43,777	47,237
Aluminium	ton	0	0	9,545	10,038	10,422
Træ	ton	73,034	77,184	80,055	100,695	106,222
Komposit	ton	0	0	0	24,029	24,260
WEEE	ton	0	0	32,151	52,416	68,553
Batterier	ton	0	0	18,564	19,193	18,639
Fiskenet, erhverv	ton	0	0	900	900	900
Fiskenet, fritid	ton	0	0	-	-	-

4.4 Opfyldelse af genanvendelsesmål for emballage

FIGUR 4.2 viser indsamling og genanvendelse af emballage. I figuren er mængden af alle fraktioner normeret til 100 % i 2030. For hver fraktion viser figuren andelen af fraktionen indsamlet til genanvendelse og forbrænding, den reelt genanvendte mængde i baseline situationen og de fastsatte mål for hhv. 2025 og 2030. Som det fremgår af figuren, er den eneste udfordring målopfyldeelse for plastemballage i 2025.

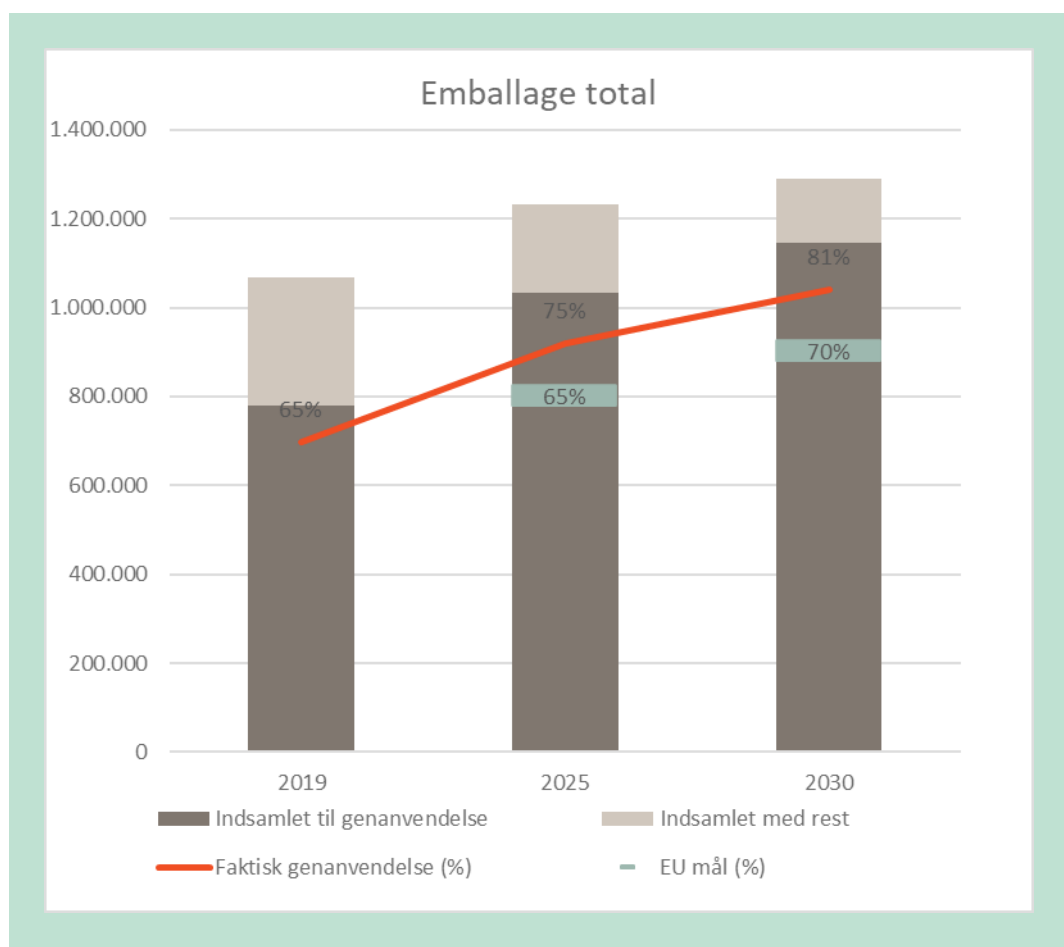
FIGUR 4.3 viser det samme, men for emballage samlet set. Her opfyldes alle målsætningerne i både 2025 og 2030.

⁴ Mængden af komposit (mad- og drikkekartoner) indgår i Miljøstyrelsens oprindelige opgørelse i den reelt genanvendte mængde som en del af pap og plast. Mængden af komposit er her trukket ud af pap- og plastmængderne og opgjort som en selvstændig fraktion.



FIGUR 4.2 Overblik over fraktioner inkl. EU-mål og faktisk genanvendelse for 2019, 2025 og 2030. Alle mængder er normeret til 100 % i 2030.

Note: Aluminium dækker udelukkende over opgjorte mængder fra Dansk ReturSystem



FIGUR 4.3 Samlede emballagemængde indsamlet til hhv. genanvendelse og med restafald såvel som EU-mål og faktisk genanvendelse.

4.5 Økonomi, baseline

Denne baseline indeholder allerede vedtaget politik, herunder Klimaplanen (2020). Nettohåndteringsomkostningen (opgjort i 2020-priser) for emballager er baseret på beregninger i Miljøstyrelsen (2021a) og dertilhørende rettelsesblad.

Nettohåndteringsomkostningen udgør i 2025 ifølge Miljøstyrelsen (2021a) 2,348 mio. kr. fordelt på omkostninger forbundet med indsamling inkl. genbrugsplads, sortering og salg af materialer og forbrænding. Hertil kommer de eksisterende producentansvarssystemer (Dansk Retur System og DPA-System) med en omkostning på ca. 200 mio. kr. Dette medfører en samlet baselineøkonomi for emballage, WEEE, batterier, samt fiskenet på ca. 2,553 mio. kr. i 2025. Den tilsvarende baselineomkostning i 2030 er 2,682 mio.kr.

TABEL 4.8 Baselineøkonomi for emballage, WEEE/batterier samt fiskegrej i plast fra erhvervs- og fritidsfiskere (2025 og 2030).

Fraktion		Nettohåndteringsomkostning mio. kr.	
		2025	2030 ¹
Husholdninger og erhverv ²	Glas	254	258
	Plast	1.118	1.188
	Pap og papir	634	665
	Jern & metal	87	90
	Aluminium		
	Træ	110	116
	Komposit	144	152
	<i>I alt</i>	<i>2.348</i>	<i>2.469</i>
Dansk Retur System (DRS) ³	Glas	193	198
	Plast		
	Aluminium		
Dansk Producent Ansvars-System (DPA-System) ⁴	WEEE	7,1	9,3
	Batterier	1,6	1,6
NA	Træpaller	-	-
Fiskenet, erhvervsfiskere ⁵	Plast-net	3,6	3,6
Fiskenet, fritidsfiskere ⁶	Plast-net	0,1	0,1
Total		2.553	2.682

1. 2030 er baseret på en simpel fremskrivning, med enhedspriser fra 2025 ganget op med 2030 forsyningsmængde, som er stigende mellem 2025 og 2030.
2. (Miljøstyrelsen, 2020b).
3. Analyse ifm. Høringssvar 2019, priser benyttet i 2025 og 2030.
4. Beregning baseret på DPA gebyr, Årsrapport 2019.
5. Baseret på COWIs beregninger for 2019.
6. Baseret på oplysninger fra aktører indhentet i nærværende projekt

Fremskrivning af omkostningerne for emballager i 2030 er baseret på enhedspriser fra 2025 med opdaterede forsyningsmængder for 2030. Den øgede forsyningsmængde mellem 2025 og 2030 er dermed skyld i den øgede omkostning.

Fremskrivning af omkostningerne for Dansk Retur System (DRS) og Dansk Producent Ansvars-System (DPA-System) er baseret på fremskrivning ift. de forventede mængder i hhv. 2025 og 2030.

5. EU's genanvendelsesmål (virkemiddel 1)

5.1 Status for målopfyldelse

EU har opstillet målsætninger for genanvendelse af de enkelte emballagefraktioner, såvel som emballage som helhed. Disse målsætninger fremgår af TABEL 5.1. Tabellen viser samtidig en beregning af genanvendelsesprocenten for emballagefraktionerne i baselinesituationen (forudsætninger fremgår af afsnit 4).

TABEL 5.1 EU-målsætninger for 2025 og 2030 samt genanvendelsesprocenter i baselinesituationen for hhv. 2019, 2025 og 2030.

	EU-målsætninger for genanvendelse		Genanvendelsesprocent i baseline		
	2025	2030	2019	2025	2030
Plastemballage	50 %	55 %	20 %	43 %	63 %
Glasemballage	70 %	75 %	93 %	97 %	98 %
Pap og papir- emballage	75 %	85 %	83 %	92 %	95 %
Jern- og metal- emballage	70 %	80 %	75 %	89 %	92 %
Aluminiumsem- ballage	50 %	60 %	-	-	-
Træemballage	25 %	30 %	55 %	56 %	56 %
Emballage (samlet set)	65 %	70 %	67 %	75 %	81 %

Kilde: (Miljøstyrelsen, 2020a) og (Miljøstyrelsen, 2021a)

Som det fremgår af tabellen, opfylder Danmark allerede i 2019 målsætningerne for 2025 for genanvendelse af den samlede mængde emballage samt alle enkelte emballagefraktioner, på nær plast. I 2025 opnås alle målsætninger for året, med undtagelse af plast, der ligger 7 procentpoint under. I 2030 opnås alle målsætninger under de givne forudsætninger for den opstillede baseline.

Den manglende opnåelse af målsætningen for plastemballage i 2025 svarer til genanvendelse af yderligere 7 procentpoint af forsyningsmængden, eller ca. 20.000 ton plastemballage.

5.2 Målopfyldelse for plastemballage

Som det fremgår af ovenstående afsnit, skal genanvendelsen af plastemballage i 2025 øges med ca. 20.000 ton sammenlignet med baseline for at opfylde målsætningen for genanvendelse af fraktionen for 2025.

I nedenstående beregninger antages, at målsætningen opnås ved øget indsamling til genanvendelse (højere indsamlingseffektivitet) fra både husholdninger og erhverv. Omkostningerne til denne øgede indsamling af plastemballage til genanvendelse indregnes ift. ændringer i omkostninger til indsamling og behandling (se tabeller nedenfor). Der er ikke indregnet omkostninger til tiltag til at opnå denne øgede indsamling, såsom informationskampagner for borgere, virksomheder eller andre tiltag.

Forudsætningerne for beregning af omkostninger til opnåelse af målsætningerne for plastemballager fremgår af nedenstående TABEL 5.2. Nøgletal anvendt til beregning af CO₂-reduktionen fremgår af Bilag A.

Resultaterne af dette ses i nedenstående TABEL 5.3, TABEL 5.4 og TABEL 5.5.

TABEL 5.2 Nøgletal anvendt til estimering af de økonomiske konsekvenser af opfyldelse af EU-målene for plastemballage.

	Enhed	2025	Kilde
Plast til genanvendelse (øget genanvendelse)	Tons	19.466	Beregnet
Plast indsamlet til genanvendelse (øget indsamling)	Tons	31.886	Beregnet
Omkostning ved øget indsamling til genanvendelse	Kr./ton plast flyttet fra restaffald til plastfraktion	2.730	(Miljøstyrelsen, 2021a), vægtet ift. fordeling ml husholdninger og erhverv
Omkostning ved øget genanvendelse		3.105	
Besparelse fra indsamling med restaffald		866	
Besparelse fra forbrænding		431	

TABEL 5.3 De estimerede konsekvenser for mængder og miljøeffekter ved opfyldelse af EU-målet for plastemballage i 2025. Positive tal viser en stigning i mængderne sammenlignet med baseline, imens negative tal viser et fald i mængder.

	Enhed	2025	2030
Plast til genanvendelse	Ton/år	19.466	Allerede opfyldt
Forbrænding med restaffald (DK)	Ton/år	-31.886	-
Forbrænding med sorteringsrest (EU)	Ton/år	12.419	-
CO ₂ -reduktion	Ton/år	20.925	-
Henkastet affald	-	-	-

TABEL 5.4 CO₂-reduktion ved opfyldelse af EU-målet for plastemballage i 2025, ton CO₂/år. Opgjort som ændringer ift. baseline gældende for både 2025 og 2030.

		2025	2030
Transport til genanvendelse (DK)	Ton/år	-329	Allerede opfyldt
Transport til genanvendelse (EU)	Ton/år	-537	
Sortering			
Reduceret forbrug (EU/DK)	Ton/år	-	
Genanvendelse, oparbejdning (EU)	Ton/år	-5.452	
Genanvendelse, substitution (EU)	Ton/år	26.752	
Forbrænding, med restaffald (DK)	Ton/år	27.677	
Forbrænding, sorteringsrest (EU)	Ton/år	-27.198	
Samlet reduktion	Ton/år	20.925	

TABEL 5.5 De estimerede økonomiske konsekvenser ved opfyldelse af EU-målet for plastemballage i 2025.

	Enhed	2025	2030
Budgetøkonomi, meromkostning	Mio. kr./år	145	-
Heraf omkostninger til forbrænding i DK	Mio. kr./år	-14	-
Statsfinansiell påvirkning	Mio. kr./år	-	-
Samfundsøkonomi, meromkostning	Mio. kr./år	179	-
Plastbidrag (ikke inkluderet i de øvrige omkostninger)	Mio. kr./år	-117	-

5.3 Målopfyldelse for alle emballagefraktioner

Som det fremgår af tidligere afsnit, medfører antagelserne i baseline, at Danmark vil opfylde langt de fleste fastlagte målsætninger for genanvendelse af emballageaffald. For de fleste fraktioner har Miljøstyrelsen beregnet, at der vil genanvendes mere end målsætningerne.

I TABEL 5.6 er beregnet differencen imellem den mængde, der skal genanvendes for at opnå målsætningerne, og den mængde, der i baseline antages genanvendt. Et positivt tal viser, at der skal genanvendes mere, for at nå målsætningerne, imens et negativt tal viser, at der genanvendes mere end målsætningerne kræver.

TABEL 5.6 Beregning af de mængder af de enkelte genanvendelige emballagefraktioner, der skal til for at opfylde målsætningerne for hhv. 2025 og 2030 (t/år). Positive tal viser, at der skal genanvendes mere, imens negative tal viser, at der genanvendes mere, end målsætningerne. Tal i parentes angiver de indsamlede mængder, der svarer til de beregnede genanvendte mængder.

	2025	2030
Glas (t/år)	-47.093 (-48.550)	-41.388 (-42.019)
Plast (t/år)	19.466 (31.886)	-24.288 (-33.439)
Pap og papir (t/år)	-74.186 (-76.480)	-38.308 (-39.493)
Jern & metal (t/år)	-9.275 (-10.137)	-6.220 (-6.548)
Træ (t/år)	-55.509 (-60.999)	-49.031 (-53.881)
Total (t/år)	-166.597 (-164.280)	-159.237 (-175.380)

Som det fremgår af tabellen, er det kun for plast i 2025 at der skal genanvendes/indsamles mere for at nå målsætningen. For de øvrige fraktioner medfører antagelserne i baseline, at der genanvendes mere, end målsætningerne kræver.

Nedenfor beregnes, hvilken omkostning denne "over-performance" medfører i den økonomiske baseline for det udvidede producentansvar.

TABEL 5.7 viser forudsætningerne for beregning af omkostninger ved målopfyldelse. Beregningerne inkluderer meromkostning ved indsamling, transport og genanvendelse i forhold til

besparelsen ved indsamling, transport og forbrænding af fraktionerne sammen med restaffaldet. Specifikt for træ antages, at der ikke er væsentlig forskel på indsamling til genanvendelse og forbrænding, da der i begge tilfælde er tale om en "storskralds-lignende" indsamling.

TABEL 5.7 Forudsætninger for beregning af omkostninger ved målopfyldelse. Omkostninger til indsamling og transport er baseret på omkostninger fra Miljøstyrelsen (2021a) vægtet ift. forsyningsmængdens fordeling imellem husholdninger og erhverv.

	Indsamling og transport	Behandling
	Kr./ton	Kr./ton
Indsamling med restaffald		
Glas	928	431
Plast	866	431
Pap og papir	665	431
Jern & metal	847	431
Træ	218	431
Indsamling til genanvendelse		
Glas	1.723	-10
Plast	2.730	3.105
Pap og papir	1.779	-203
Jern & metal	2.596	-1.000
Træ	218	200

TABEL 5.8 viser de beregnede omkostninger til målopfyldelse for de enkelte emballagefraktioner. For indsamlingsdelen ses, at alle fraktioner medfører en besparelse (negative tal) med undtagelse af plast i 2025. Dette skyldes, at der i alle tilfælde, undtaget for plast i 2025, genanvendes mere end målsætningerne. Hvis man "nøjes med" målsætningerne, falder omkostningerne til indsamling, da separat indsamling typisk er dyrere end indsamling sammen med restaffald. For plast i 2025 ses, at omkostningerne vil stige, da der er behov for indsamling af ca. 20.000 ekstra ton plast end i baseline for at opfylde målsætningerne.

Ift. genanvendelse er det forskelligt for de forskellige fraktioner, hvorvidt genanvendelsen samlet set er en indtægt eller en omkostning. En mindre genanvendelse (med undtagelse af plast i 2025) medfører således en øget omkostning for pap og papir samt jern & metal og en besparelse for plast (2030) og træ.

Ift. forbrænding medfører mindre genanvendelse (med undtagelse af plast i 2025) en øget omkostning, da mere affald skal brændes.

Ift. den nuværende økonomiske baseline er det således beregnet, at hvis man går specifikt efter omkostningerne til målopfyldelse, er baseline for 2025 ca. 100 mio. kr. for lav i 2025 (primært pga. manglende målopfyldelse for plast) og ca. 180 mio. kr. for høj i 2030.

Disse beregninger går udelukkende på omkostninger til indsamling og behandling af affaldet og inkluderer ikke andre effekter, såsom f.eks. ændringer i plastbidraget, statsfinansielle påvirkninger og samfundsøkonomiske påvirkninger. Disse er beregnede og fremgår af de samlede resultater (se afsnit 7.1).

TABEL 5.8 Beregnede omkostninger (budgetøkonomi) til målopfyldelse for de enkelte emballagefraktioner. Positive tal viser, at målopfyldelse kræver en meromkostning, imens negative tal viser, at målopfyldelse vil medføre en besparelse.

	2025	2030
<i>Mio. kr./år</i>	<i>Mio. kr./år</i>	
Indsamling		
Glas	-40	-35
Plast	59	-62
Pap og papir	-85	-44
Jern & metal	-18	-11
Træ	0	0
Total	-84	-152
Genanvendelse		
Glas	0	0
Plast	99	-104
Pap og papir	16	8
Jern & metal	10	7
Træ	-12	-11
Total	113	-100
Forbrænding		
Glas	21	18
Plast	-14	14
Pap og papir	33	17
Jern & metal	4	3
Træ	26	23
Total	71	76
Samlet		
Glas	-19	-16
Plast	145	-152
Pap og papir	-37	-19
Jern & metal	-3	-2
Træ	14	12
Total	100	-177

Da ovenstående beregning er møntet på en vurdering af producentansvarets økonomiske forpligtelser, og ikke afspejler en forventning om ændringer i forsynings- og affaldsmængder eller affaldshåndtering, er konsekvenserne udelukkende beregnet for budgetøkonomi.

6. Virkemiddelkatalog

6.1 VM 2: Genbrugsmål

Virkemidlet består af tre virkemidler (cases), der skal illustrere mulighederne for at øge genbrug:

- Genbrug af hårde hvidevarer
- Indførelse af genbrugskrus
- Indførelse af genbrugs-take-away emballage

De tre cases er i princippet selvstændige uafhængige virkemidler, der tilsammen skal illustrere den mulige reduktion i materialeforbrug ved øget genbrug.

Øget genbrug vil påvirke forsyningsmængden gennem mindsket materiale-forbrug, hvilket minimerer affaldsmængden for de påvirkede fraktioner og reducerer CO₂-udledningen pga. sparet produktion og mindre affaldsforbrænding. Virkemidlet kan også påvirke mængden af henkastet affald, primært ved indførelse af genbrugsløsninger for krus og take-away emballage.

For hver af de tre cases estimeres reduktionen i forsyningsmængden ud fra en række antagelser omkring genbrugssystemerne. Nedenfor gennemgås de tre cases selvstændigt.

6.1.1 Situationen i dag

Hårde hvidevarer

Allerede i dag findes der virksomheder, der genbruger hårde hvidevarer fra kommunale genbrugsstationer, bl.a. Aalborg Forsyning og De Grønne Hvidevarer.

For at udvælge egnede hårde hvidevarer, screenes indkomne hårde hvidevarer på genbrugsstationerne og de hårde hvidevarer udvælges, som umiddelbart vurderes at være mest egnede til direkte genbrug eller forberedelse med henblik på genbrug (relativt lille indsats). Aalborg Forsyning vurderer, at det er muligt at genbruge op til 20 % af de indleverede hårde hvidevarer. På nuværende tidspunkt udsorteres dog kun ca. 1 % (Aalborg Forsyning, 2021). Andre steder med tilsvarende ordninger udtages p.t. 5-8 %.

Det er kun en vis andel af de kasserede hårde hvidevarer, der indleveres på de kommunale genbrugsstationer. F.eks. er det meget almindeligt, at installatører fra hvidevarefirmaer mv. tager de gamle hårde hvidevarer med ved levering af nye. Det antages i beregningerne, at der ikke er forskel på hvilken "indsamlingsmetode" der anvendes ved udskiftning af hvidevarer i forhold til produkternes genbrugelighed. Der gennemføres derfor en beregning på samtlige hårde hvidevarer, der årligt kasseres i Danmark.

Danmarks Statistik (DST) udgiver årligt en statistik om Elektronik i hjemmet. Den indeholder en opgørelse af andelen af danske familier, der har et givet stykke elektronik i hjemmet. Opgørelsen siger ikke noget om antallet af den givne elektronik i hver enkelt husstand.

Det antages her, at der for de indgående produktgrupper findes et stk. pr. husstand. Der er gennemført en screening af estimater for levetid og produktvægt. Såfremt det ikke har været muligt at finde data, har COWI estimeret dette. Produktvægten er beregnet som et gennemsnit baseret på minimum tre forskellige produkter inden for hver produktgruppe.

TABEL 6.1 viser den beregnede mængde baseret på antal produkter, levetider og omregnet til vægt ved hjælp af den estimerede produktvægt. Beregningen er baseret på, at der findes 2.619.000 husstande i Danmark (DST).

TABEL 6.1 Anvendte forudsætninger omkring årlig udskiftning af hårde hvidevarer i Danmark.

	Andel hjem med produktgruppen	Levetid	Vægt kg/produkt (COWI)	Ton hvidevarer der udskiftes i Danmark pr. år
Tørretumbler	56 %	11	47	6.267
Vaskemaskine	81 %	10	73	15.486
Opvaskemaskine	75 %	10	40	7.857
Mikrobølgeovn	74 %	6	14	4.522
Køleskab	98 %*	10	50	12.833
Fryser	98 %*	11	60	14.666
Ovn	98 %*	14	42	7.700
Samlet mængde				69.331

Note: * Estimeret af COWI

Kilde: (Statistikbanken, 2021) og (Energistyrelsen, 2018)

Genbrugskrus

I dag anvendes ofte engangskrus til servering af drikkevarer på cafeer i Danmark. Krusene er ofte fremstillet af pap med en plast coating eller ren plast. I dette virkemiddel fokuseres på udskiftning af den del af engangskrusene, der består af pap.

Der er allerede aktører, der arbejder med genbrugssystemer for krus. F.eks. arbejder New Loop og KleenHub begge på at introducere et genbrugskrus i de større danske byer. Der findes også eksempler i udlandet på genbrugs-krus til cafeer. F.eks. har Freiburg i Tyskland indført genbrugskrus til cafeer og restauranter. I det følgende anvendes information fra New Loop, der har bidraget med data til projektet samt tilgængelige data fra andre systemer, herunder systemet i Freiburg.

Der findes ikke opgørelser over forbruget af engangskrus i Danmark. Derfor tages i stedet udgangspunkt i en opgørelse over det årlige forbrug af kaffekrus i Wien (New Loop, 2021). Opgørelsen fra Wien er anvendt til at beregne et dansk potentiale dækkende "større byer" ved at skalere ud fra antal indbyggere. Der er regnet med et indbyggerantal dækkende to gange Storkøbenhavn (antaget ca. 4,2 mio. indbyggere, eller lidt over 70 % af Danmarks befolkning) for at dække alle større og mellemstore danske byer. Derefter er antallet fordoblet for at dække både kaffekrus og krus til andre drikkevarer. Omregningen giver 224 millioner engangskrus om året i større og mellemstore danske byer.

I det efterfølgende beregnes en case, hvor 35 % af engangskrus (antaget produceret i pap) på cafeer i de større og mellemstore danske byer udskiftes med genbrugskrus (plast). Jævnfør ovenstående potentialeberegning svarer dette til 78 mio. engangskrus.

TABEL 6.2 Anvendte forudsætninger omkring engangs- og genbrugskrus i cafemiljøet i de større danske byer.

	Antagelse	Kilde
Forbrug af engangskrus i større danske byer	224 mio. krus/år =2.240 t/år	Estimeret pba. informationer fra (New Loop, 2021)

Take-away emballage

I dag anvendes take-away emballage til servering af mad "to go" på caféer og restauranter. Emballagen er typisk fremstillet af plast, hvilket også vil være gældende for den genbrugelige take-away emballage.

Det danske marked tilføres i dag årligt omkring 3.000 ton fødevarebeholdere i engangsplast (Miljøstyrelsen, 2020e). Det antages, at disse primært anvendes som emballage til take-away mad.

En række aktører arbejder p.t. med at udvikle genbrugelig emballage til take-away mad. Bl.a. arbejder New Loop p.t. sammen med Sushi kæden Letz Sushi på at introducere en genbrugelig emballage til take-away sushi. Dette initiativ antages opskaleret til 25 % af emballagen til take-away mad i genbrugs-scenariet.

TABEL 6.3 Anvendte forudsætninger omkring engangs- og genbrugsemballage til take-away mad i cafemiljøet.

	Antagelse	Kilde
Forbrug af take-away emballage til mad	61 mio. stk. =3.000 ton plast /år	(New Loop, 2021)

6.1.2 Beskrivelse af virkemidlet

Hårde hvidevarer

Virkemidlet forudsætter, at de hårde hvidevarer gennemgås med henblik på genbrug, når de kasseres. Aalborg Forsyning vurderer, at der potentielt kan genbruges op til 20 % af de kasserede hårde hvidevarer. Virkemidlet er baseret på et best-case scenarie, hvor der årligt genbruges 20 % af de kasserede hvidevarer i Danmark.

TABEL 6.4 viser forudsætningerne for virkemidlet om genbrug af hårde hvidevarer, imens TABEL 6.5 viser de beregnede årlige mængder hårde hvidevarer til genbrug ved implementering af virkemidlet.

TABEL 6.4 Forudsætninger for virkemiddel for genbrug af kasserede hårde hvidevarer i Danmark.

	Forudsætning	Kilde
Andel til genbrug	20%	COWI antagelse pga. Aalborg Forsyning
Antal gange, de hårde hvidevarer genbruges	1 gang	COWI antagelse
Levetid ift. nyt produkt	50% Ikke indregnet for mål-år	COWI antagelse
Øget strømforbrug sammenlignet med nye produkter	Ikke indregnet	N/A
Estimeret fortjeneste per solgt hård hvidevare	150 kr./stk.	Estimeret af COWI pba. interview med branchen
CO ₂ -besparelse ved sparet produktion af hårde hvidevarer	1,7-2,5 kg CO ₂ /kg hårde hvidevarer	Estimeret af COWI pba. antaget materialesammensætning for hver type
CO ₂ -besparelse ved genanvendelse af hårde hvidevarer	0,8 kg CO ₂ /kg hårde hvidevarer	Estimeret af COWI ifm. CO ₂ -regnskab for genbrugsstationer i et tidligere projekt.

TABEL 6.5 Estimeret mængde hårde hvidevarer til direkte genbrug under antagelse af 20 % genbrug (ton/år).

	Ton/år
Tørretumbler	1.253
Vaskemaskine	3.097
Opvaskemaskine	1.571
Mikrobølgeovn	904
Køleskab	2.567
Fryser	2.933
Ovn	1.540
Total	13.866

Det antages, at produkterne genbruges én gang og at levetiden af de genbrugte hårde hvidevarer svarer til 50 % af et nyt produkts levetid (De Grønne Hvidevarer, 2021), dvs. 5-7 år for de fleste produkter.

Det antages, at implementeringen af dette virkemiddel vil medføre en reduktion i forsyningsmængden af den fulde mængde, da der købes tilsvarende færre nye produkter. Dette er beregnet i TABEL 6.15 for mållårene 2025 og 2030. Med tiden vil den effekt dog aftage, da den kortere levetid for de genbrugte produkter vil medføre, at de kasseres hurtigere og således vil kræve en hurtigere udskiftning. Efter 5-7 år vil man således kun kunne regne med en reduktion af forsyningsmængden (og tilsvarende CO₂-effekt) svarende til levetiden af de genbrugte produkter sammenlignet med levetiden for nye produkter (her antaget 50 %).

Øget strømforbrug i brugsfasen pga. ældre modeller (genbrugte produkter i stedet for nye) er ikke indregnet.

Økonomien i ordningen er beregnet på baggrund af interview med aktører i branchen. Økonomien inkluderer indtægter fra salg samt omkostninger til lønninger, bil, lokaler mv. Disse økonomital er fortrolige og vises derfor ikke her. Fortjenesten på det enkelte apparat (hårde hvidevarer) er estimeret til ca. 150 kr./stk., som det fremgår af tabellen ovenfor. Der er stor usikkerhed på disse data, da der kun var meget begrænset information at tage udgangspunkt i.

CO₂-besparelsen afspejler den sparede produktion af nye hårde hvidevarer pga. øget genbrug fratrasket CO₂-gevinsten ved genanvendelse (de genbrugte hårde hvidevarer "mangler" nu i affaldssystemet).

Genbrugskrus

Virkemidlet består i at udskifte engangskrus med genbrugskrus (af opskummet PP), for derved at mindske forbruget af materialer (pap). Virkemidlet fungerer ved, at forbrugeren og/eller detailhandlen vælger at benytte kruset. Virkemidlet er således ikke knyttet til et egentligt krav om anvendelse af genbrugskrus. Forbrugeren betaler en pant for kruset, så der skabes et incitament til at aflevere kruset tilbage.

En nødvendig forudsætning for virkemidlet er, at der etableres et retursystem. Det kan f.eks. være den enkelte café, der står for retursystemet, eller der kan etableres returautomater i bymiljøet, hvor krusene kan afleveres og panten udbetales direkte.

New Loop har oplyst, at det genbrugskrus, som de påtænker at anvende, består af opskummet PP. Dette genbrugskrus antages at erstatte anvendelse af engangskrus, bestående af pap.

Nedenstående tabeller viser forudsætninger for beregningerne af effekterne af virkemidlet for genbrugskrus samt de mængdemæssige effekter (antal engangs/genbrugskrus og ton pap/plast). Der er ikke indregnet administration af ordningen ud over omkostninger til håndtering af genbrugsemballagen.

TABEL 6.6 Antagelser for virkemidlet for genbrugskrus i cafemiljøet i de store og mellemstore danske byer.

	Engangskrus	Genbrugskrus
Materiale	Pap	Opskummet PP
Vægt (g/stk.) ¹	10	21
Pris (kr./stk.) ¹	1,5	2,00
Antal loops inden kruset teknisk set udskiftes ¹	-	25
Pant (kr./stk.)	0	5
Returprocent ²	-	75 %
Affaldshåndtering (genanvendelse/forbrænding, %)	25/75	75/25
Genanvendelsesrate v. indsamlet til genanvendelse (%)	97 %	85 %
Vandforbrug til vask af genbrugskrus ³	-	6 l/100 krus
Omkostninger til håndtering af genbrugskrusene ⁴	-	2,08 kr./stk.

1. COWI vurdering pba. forskellige kilder, herunder internet research på vægte og priser.
2. Antaget 10 % lavere end erfaringerne fra Freiburg, da ordningen dækker et større område.
3. Vaskeløsning - (ecostepz.com)
4. (Tillisch, 2021)

TABEL 6.7 Mængdetal for virkemidlet for genbrugskrus i cafemiljøet i store og mellemstore danske byer.

	Årlige mængder
Andel engangskrus, der udskiftes med genbrugskrus ¹	35 %
Antal engangskrus, der erstattes	78 mio.
Antal genbrugskrus, der skal produceres	20 mio.

1. COWI antagelse

Take-away emballage

Virkemidlet består i at udskifte engangsemballage til take-away med emballage, som kan genbruges og derved mindske forbruget af plast. Virkemidlet er ikke knyttet til et egentligt krav om genbrugelig take-away emballage. Virkemidlet fungerer ved, at forbrugeren eller detailhandlen vælger at benytte den genbrugelige emballage. Forbrugeren betaler en pant, således at der skabes et incitament til at aflevere emballagen tilbage.

Det antages, at virkemidlet kan implementeres for ca. 25 % af den take-away emballage, der i dag er på markedet, dvs. primært i de store og mellemstore byer.

En nødvendig forudsætning for virkemidlet er, at der etableres et retursystem for den genbrugelige emballage. Det kan f.eks. være den enkelte café/restaurant der står for retursystemet, eller der kan etableres returautomater i bymiljøet, hvor emballagen kan afleveres og panten udbetales direkte.

New Loop har oplyst, at den emballage, som de påtænker at anvende sammen med Letz Sushi, består af PP. Denne genbrugsemballage antages at erstatte anvendelse af en standard engangsemballage, ligeledes bestående af PP. Der er ikke indregnet administration af ordningen ud over omkostninger til håndtering af genbrugsemballagen.

TABEL 6.8 Antagelser for virkemidlet om genbrugelig take-away emballage.

	Engangsemballage	Genbrugsemballage
Materiale	PP	PP
Vægt (g/stk.) ¹	49	66
Pris (kr./stk.) ¹	0,70	4,0
Antal loops inden emballagen teknisk set udskiftes ¹	-	25
Pant (kr./stk.)	0	5
Returprocent ²	-	75 %
Vandforbrug til vask af genbrugsemballage ³	-	6 l/100 emballage
Affaldshåndtering (genanvendelse/forbrænding, %)	50/50	75/25
Genanvendelsesrate v. indsamlet til genanvendelse (%)	85 %	85 %
Omkostninger til håndtering af den genbrugelige emballage ⁴	-	2,08 kr./emballage

1. COWI vurdering pba. forskellige kilder, herunder internet research på vægte og priser.
2. Antaget det samme som for genbrugskruset.
3. Vaskeløsning - (ecostepz.com)
4. (Tillisch, 2021)

TABEL 6.9 Mængdetal for virkemidlet for genbrugelig take-away emballage.

	Årlige mængder
Andel take-away emballage, der udskiftes med genbrugelig emballage ¹	25 %
Antal engangsemballage, der erstattes	15 mio.
Antal genbrugsemballager, der skal produceres	4 mio.

1. COWI antagelse

6.1.3 Krydseffekter

Virkemidlet har umiddelbart ikke væsentlige krydseffekter med de øvrige virkemidler.

6.1.4 Situationen efter indførelse af virkemidlet

Hårde hvidevarer

Hvis virkemidlet gennemføres, vil 20 % af de kasserede hårde hvidevarer genbruges fremover. Der er i dag flere private aktører der arbejder med dette. Det skyldes, at det er muligt at få tilstrækkelig økonomi i genbrug af hvidevarer til at drive en forretning. Der findes ligeledes eksempler fra Norge, hvor der findes tilsvarende virksomheder.

Virkemidlet giver anledning til en reduktion i forsyningsmængden af ny-producerede hårde hvidevarer på knapt 14.000 ton om året i målårene 2025 og 2030 (se TABEL 6.15). Denne årlige reduktion vil falde efterfølgende, når de kortere levetid af de genbrugte produkter slår igen. På sigt vil man kunne regne med en effekt på reduktion i forsyningsmængden (og tilhørende CO₂-effekt) svarende til forholdet imellem levetiden for de genbrugte og nye produkter (her antaget 50 %).

CO₂-besparelsen fra genbrug af hårde hvidevarer skyldes en reduceret produktion og dermed en besparelse i materialeproduktion. COWI har på baggrund af produkternes materialesammensætning estimeret CO₂-belastningen ved materialeproduktionen og dermed besparelsen ved øget genbrug, se nedenstående tabel.

TABEL 6.10 CO₂-besparelse i målårene 2025 og 2030 ved genbrug af 20 % af de hårde hvidevarer, der årligt kasseres i Danmark.

	CO ₂ besparelse (ton CO ₂ /år)
Produktion af nye hårde hvidevarer	28.387
Tab pga. manglende genanvendelse	-11.093
Total	17.294

Denne årlige besparelse vil falde efterfølgende, når de kortere levetid af de genbrugte produkter slår igennem. På sigt vil man kunne regne med en effekt på reduktion i forsyningsmængden (og dermed CO₂-effekten) svarende til forholdet imellem levetiden for de genbrugte og nye produkter (her antaget 50 %).

I CO₂-besparelsen er der ikke taget højde for, at de levetidsforlængede produkter sandsynligvis vil være mere energikrævende end tilsvarende nye produkter. Hvis der er tale om produkter, som har en væsentligt lavere energieffektivitet end nye produkter, vil det kunne reducere ovenstående CO₂-besparelse væsentligt. Det er derfor vigtigt at inkludere energieffektivitet som et væsentligt kriterie ved screening af produkterne ift. egnethed til genbrug.

Ved indførelse af virkemidlet omhandlende genbrug af hårde hvidevarer er det muligt at øge mængden af genbrugte hvidevarer på markedet og derved mindske produktionen af nye hårde hvidevarer. På trods af at der skal etableres en mindre virksomhed, som har knap tre ansatte, lokale og bil til rådighed er det muligt at skabe en fortjeneste på hver enhed der repareres, sælges og derved genbruges. Derved ses virkemidlet ikke som en budgetøkonomisk omkostning, men derimod en gevinst.

Den estimerede gevinst er dog meget usikker. Dette skyldes dels, at data-grundlaget for beregningerne er meget tyndt, og dels at virkemidlet er opskaleret fra det nuværende relativt lave niveau til best-case scenariet (20 % af de kasserede hårde hvidevarer). Opskaleringen kan medføre, at fortjenesten falder per stk., idet man må forvente, at der på nuværende tidspunkt frasorteres de bedste hårde hvidevarer til genbrug.

Genbrugskrus

Virkemidlet vil medføre en reduktion af brugen af engangskrus i det danske café- og restaurantmiljø, hvilket vil medføre en reduktion i forbruget af materialer til krus (reduktion i forsyningsmængden) og en reduktion i affalds-mængderne fra caféer og restauranter. Derudover øges mængden til genanvendelse lidt, imens den samlede mængde (pap og plast) til forbrænding reduceres (se nedenstående tabel).

TABEL 6.11 Mængdemæssige ændringer ift. baseline for virkemiddel 2 genbrugskrus, opgjort i ton pap og plast/år. Negative tal repræsenterer faldende mængder ift. baseline, imens positive tal repræsenterer stigende mængder.

	Årlige mængder
Produktion af pap (pga. færre engangskrus)	-784 ton
Produktion af plast (genbrugskrus)	412 ton
Produktion, samlet	-372 ton
Reel genanvendelse, pap	-190 ton
Forbrænding med restaffald, pap	-588 ton
Reel genanvendelse, plast	263 ton
Forbrænding med restaffald, plast	103 ton

De miljømæssige konsekvenser af dette virkemiddel er primært et reduceret forbrug af materiale til krus, hvilket medfører en samlet reduktion i forsyningsmængden. Denne mængde dækker over en reduceret mængde pap, der erstattes af en mindre mængde plast (opskummet PP).

Derudover antages, at genbrugskrusene i større omfang end engangskrusene går til genanvendelse. Begge dele påvirker affaldshåndteringen, dvs. mængden af plast til hhv. forbrænding og genanvendelse. TABEL 6.11 opsummerer disse ændringer.

Disse mængdemæssige forskydninger er den primære årsag til virkemidlets CO₂-effekt. Derudover er indregnet vandforbrug til vask af genbrugskrusene (det har ikke været muligt at finde data for det tilhørende elforbrug, eller estimere den ekstra transport, der evt. kan være relateret til dette virkemiddel). Samlet set medfører virkemidlet en øget CO₂-belastning, hvilket primært skyldes, at pap erstattes med plast.

Genbrugskrus med pant kan ligeledes medføre en påvirkning på mængden af henkastet affald, idet panten kan øge motivationen til at returnere. Effekten på henkastet affald er ikke kvantificeret her.

Nedenstående tabel præsenterer det økonomiske resultat ved indførelse af et virkemiddel omhandlende genbrugskrus. Omkostningen til engangskrus dækker indkøb, samt omkostningen til forbrænding og genanvendelse. Ved genbrugskrus dækker den samlede omkostning indkøb af krus, udbetaling af returpant, håndteringsomkostninger (i form af indsamling, transport og vask), samt omkostninger til forbrænding og genanvendelse fratrukket indtægten fra indbetalt pant.

TABEL 6.12 Samlede omkostninger ved indførelse af genbrugskrus (mio. kr./år).

	Case om genbrugskrus
Baseline, krus	119
Genbrug, krus	106
Øgede omkostninger	-14

Take-away emballage

Virkemidlet vil medføre en reduktion af brugen af engangsemballage til take-away i det danske café- og restaurantmiljø, hvilket vil medføre en reduktion i forbruget af materialer til emballage (reduktion i forsyningsmængden) og en reduktion i affaldsmængderne fra caféer og restauranter.

De miljømæssige konsekvenser af dette virkemiddel er primært et reduceret forbrug af materialer til emballage, hvilket medfører en reduktion i forsyningsmængden. Derudover antages, at den genbrugelige emballage i større omfang end engangsemballagen går til genanvendelse. Begge dele påvirker affaldshåndteringen, dvs. mængden af plast til hhv. forbrænding og genanvendelse. TABEL 6.13 opsummerer disse ændringer.

TABEL 6.13 Mængdemæssige ændringer for virkemiddel 2 genbrugelig take-away emballage, opgjort i t plast/år. Negative tal repræsenterer faldende mængder ift. baseline, imens positive tal repræsenterer stigende mængder.

	Årlige mængder
Vægt af plast sparet pga. færre engangsemballager	-750 ton
Vægt af plast brugt v. produktion af genbrugelig emballage	499 ton
Reduktion i forsyningsmængden	-251 ton
Reel genanvendelse	0- ton
Forbrænding med restaffald	-250 ton

Disse mængdemæssige forskydninger er den primære årsag til virkemidlets CO₂-besparelse. Derudover er indregnet vandforbrug til vask af den genbrugelige emballage (det har ikke været muligt at finde data for det tilhørende elforbrug eller estimere den ekstra transport, der evt. kan være relateret til dette virkemiddel).

Genbrugelig emballage med pant til take-away kan ligeledes medføre en påvirkning på mængden af henkastet affald, idet panten kan øge motivationen til at returnere. Effekten på henkastet affald er ikke kvantificeret her.

Nedenstående tabel præsenterer det økonomiske resultat ved at indføre genbrugs-take-away emballage. Omkostningen til engangsemballage dækker indkøb, samt omkostningen til forbrænding og genanvendelse. Ved genbrugsemballage dækker den samlede omkostning indkøb, udbetaling af returpant, håndteringsomkostninger (i form af indsamling, transport og vask), samt omkostninger til forbrænding og genanvendelse fratrukket indtægten fra indbetalt pant. Indførelse af genbrugs-take-away emballage på 25 % af markedet medfører en estimeret meromkostning på ca. 14 mio. kr. om året.

TABEL 6.14 Samlede omkostninger (mio. kr./år).

	Case om genbrugs-take-away emballage
Baseline, engangs take-away emballage	54
Genbrug, genbrugs take-away emballage	68
Øgede omkostninger	14

6.1.5 Resultater

Mængder og miljø

TABEL 6.15 viser de mængdemæssige og miljømæssige konsekvenser ved de tre cases indenfor virkemidlet om genbrugsmål. En underopdeling af CO₂-effekten ses i nedenstående TABEL 6.16.

TABEL 6.15 De estimerede konsekvenser ved genbrugsmål (gældende for både 2025 og 2030). Negative tal repræsenterer faldende mængder ift. baseline, imens positive tal repræsenterer stigende mængder.

	Enhed	Hårde hvidevarer	Genbrugskrus	Genbrugs-Take-away emballage
Reduceret forbrug, plast	Ton/år		-412	251
Reduceret forbrug, pap	Ton/år	-	784	-
Reduceret forbrug, WEEE	Ton/år	13.866	-	-
Plast til genanvendelse	Ton/år	-	263	0
Pap til genanvendelse	Ton/år	-	-196	-
Metal mm. til genanvendelse	Ton/år	-13.866	-	-
Forbrænding, med restaffald, plast	Ton/år	-	103	-250
Forbrænding med restaffald, pap	Ton/år	-	-588	-
Forbrænding, sorteringsrest, plast	Ton/år	-	46	0
Forbrænding, sorteringsrest, pap	Ton/år	-	-6	-
CO ₂ -reduktion	Ton/år	17.294	-506	728
Henkastet affald		-	-	-

TABEL 6.16 CO₂-reduktion for virkemiddel 2, ton CO₂/år. Opgjort som ændringer ift. baseline gældende for både 2025 og 2030.

		Hårde Hvidevarer	Genbrugskrus	Genbrugs-take-away emballage
Indsamling (DK)	Ton/år		5	4
Transport til genanvendelse (DK)	Ton/år		-1	0,01
Transport til genanvendelse (EU)	Ton/år		-2	0,01
Sortering (DK)	Ton/år			
Reduceret forbrug WEEE (EU/DK*)	Ton/år	28.387		
Reduceret forbrug plast (EU/DK*)	Ton/år		-784	477
Reduceret forbrug pap (EU/DK*)	Ton/år		702	
Genanvendelse plast (EU)	Ton/år		324	-0,6
Genanvendelse af pap (EU)	Ton/år		-128	
Genanvendelse WEEE (EU)	Ton/år	-11.093		
Forbrænding, med restaffald (DK)	Ton/år		-453	248
Forbrænding, sorteringsrest (EU)	Ton/år		-167	0,3
Samlet reduktion	Ton/år	17.294	-506	728

*) COWI skønner umiddelbart, at ca. 10 % af den undgåede produktion pga. reduceret forbrug vil ske i Danmark og de resterende 90 % i udlandet (EU og øvrige udland)

Økonomi

De budgetøkonomiske resultater for virkemidlet fremgår af nedenstående tabel.

TABEL 6.17 Budgetøkonomiske resultater (meromkostning ift. baseline), mio. kr. gældende for både 2025 og 2030.

	Hårde Hvidevarer	Genbrugskrus	Genbrugs-take-away emballage
Indsamling (inkl. håndtering inden genbrug)	-46	-7	8
Transport	-	-	-
Behandling – genanvendelse	-	-5	9
Forbrænding, med restaffald	-	-2	-2
Forbrænding, sorteringsrest	-	-	-
Øgede produktionsomkostninger	-	-	-
Samlet meromkostning (mio. kr./år)	-46	-14	14

De budgetøkonomiske resultater er især følsomme over for antagelser omkring omkostninger til drift af genbrugssystemerne samt returprocent og pantsatser.

Nedenstående tabel viser en opsummering af de økonomiske konsekvenser ved implementering af virkemiddel 2.

TABEL 6.18 Estimerede økonomiske konsekvenser ved genbrugsmål (2025 og 2030). Opgjort som meromkostning ift. baseline.

	Enhed	2025			2030		
		Hårde hvidevarer	Genbrugskrus	Take-away emballage	Hårde hvidevarer	Genbrugskrus	Take-away emballage
Budgetøkonomi, meromkostning	Mio. kr./år	-46	-14	14	-46	-14	14
Statsfinansiell påvirkning	Mio. kr./år	-	-50	-48	-	-50	-48
Samfundsøkonomi, meromkostning	Mio. kr./år	-63	-12	24	-64	-12	24
Plastbidrag (ikke inkluderet i de øvrige omkostninger)	Mio. kr./år	-	0,90	-1,5	-	0,90	-1,5

De budgetøkonomiske resultater er gennemgået ovenfor.

Den statsfinansielle påvirkning skyldes, at den markedsførte mængde engangsemballage falder pga. indførelse af genbrugsemballage i de to cases om emballage. Dermed falder statens indtægter fra emballageafgiften.

De samfundsøkonomiske konsekvenser er beregnet på baggrund af de budgetøkonomiske konsekvenser omregnet vha. nettoafgiftsfaktoren (NAF). NAF anvendes til omregning af faktorpriser til markedspriser. Dertil tillagt ændringen for den beregnede CO₂-effekt pga. virkemidlet.

Ændringerne i plastbidraget skyldes fald i forsyningsmængden for take away emballage og øget anvendelse af plast i scenariet om genbrugskruset.

6.2 VM 3: Graduerede bidragssatser

Virkemidlet påvirker fordelingen af de omkostninger, som producenterne skal afholde i forbindelse med indførelse af producentansvaret. Fordelingen af omkostningerne gradueres i dette virkemiddel således, at der skabes et incitament for producenterne til at producere emballage, der er lettere at genanvende.

Virkemidlet består således af en gradueringsmodel til fordeling af omkostningerne for producentansvaret, som anvendes til at illustrere den mulige effekt af to forskellige gradueringer af bidrag til producentansvaret.

6.2.1 Situationen i dag

I Danmark er der endnu ikke producentansvar på emballage og producenterne afholder derfor ikke omkostningerne til affaldsindsamling og -behandling af emballage (med Dansk ReturSystem som eneste undtagelse, der ikke er en del af dette virkemiddel).

Ved indførelse af producentansvaret for emballage skal udgifterne hertil fordeles mellem producenterne. Det er et direktivkrav, at producenternes bidrag til producentansvaret gradueres, når producenterne er medlem af en kollektiv ordning, for at skabe et økonomisk incitament til produktudvikling i retning af mere miljøvenlige/genanvendelige emballager.

6.2.2 Beskrivelse af virkemidlet

I dette virkemiddel opstilles en Excel-model, som viser hvordan man kan strukturere et system for graduering af bidragene til producentansvaret. Derudover laves eksempel-beregninger for, hvilken konsekvens to forskellige gradueringer kan have ift. genanvendelse af plast.

Den reelle fordeling imellem de forskellige grupper, antallet af grupper og forskellen i bidragssatserne imellem grupperne er ikke fastlagt på nuværende tidspunkt. Nedenstående beregninger skal udelukkende tjene som et illustrativt eksempel på, hvordan en sådan model og tilhørende resultater kunne se under en række givne forudsætninger. De graduerede bidragssatseres reelle effekt vil i høj grad afhænge af, hvorledes de forskellige faktorer fastlægges i den videre proces.

Modellen kan anvendes fremadrettet i udviklingen af producentansvaret til at illustrere betydningen af forskellige valg ift. gradueringsscenarier. Det er muligt at ændre på følgende parametre i modellen:

- Fordelingen af emballagemængde mellem producent-grupper
- Fordelingen af omkostninger mellem producent-grupper
- Opdatere emballagemængder

I modellen er produkterne opdelt i tre grupper (rød, gul og grøn). Grupperne er defineret efter produkternes genanvendelighed (grøn er mest genanvendelig, rød mindst genanvendelig). Udgifterne til producentansvaret fordeles ikke ligeligt mellem grupperne, men på en måde, som gør det billigere at tilhøre gruppen med bedst genanvendelsesgrad (grøn) og dyrest at tilhøre gruppen med dårligst genanvendelsesgrad (rød).

For at kunne gøre dette, skal der opstilles en række kriterier for vurdering af, hvor de enkelte produkter skal indplaceres. Disse kriterier er ikke fastlagt i nærværende analyse. Der vil ligeledes være behov for med mellemrum at genoverveje kriterierne, da den teknologiske udvikling vil flytte grænserne for, hvad der giver den største genanvendelsesgrad. Derudover vil der løbende være behov for at genplacere produkterne i modellens tre grupper, idet de skal honoreres for at øge genanvendeligheden af deres produkter.

Fordelingen af emballagerne imellem de tre grupper er en teoretisk fordeling (COWIs antagelse) baseret på baggrundsdata omkring kvaliteten af plastpolymerer i post consumer emballage, se TABEL 6.19. Den reelle fordeling vil bl.a. afhænge af de kriterier, som man opsætter for grupperingen.

TABEL 6.19 Antagelser omkring fordeling af plastemballage imellem de tre grupper.

Gruppe	Fordeling af post consumer plastemballage
Grøn: Godt	20%
Gul: Mellem	44%
Rød: Dårlig	36%
Total	100%

TABEL 6.20 viser baseline situationen for 2025, dvs. uden graduerede bidragssatser. Dette afspejles ved, at fordelingen af emballageprodukterne imellem grupperne svarer til fordelingen af omkostningerne.

TABEL 6.20 Gradueringsmodel, baseline, 2025 for plastemballage, fordelingen mellem de tre grupper.

Gruppe	Emballage ¹ , %	Emballage, kg	Omkostninger ¹ , %	Omkostninger, mio. kr.	Bidrag Kr./kg	Andel af produktionsomkostninger ² %
Grøn: Godt	20%	57.161.083	20%	222	3,89	30%
Gul: Mellem	44%	126.602.241	44%	493	3,89	30%
Rød: Dårlig	36%	103.583.652	36%	403	3,89	30%
Total	100%	287.346.977	100%	1.118		

1. COWI antagelser.
2. Der regnes med en gennemsnitspris for produktion af emballage på 11,36 kr./kg.

Nedenfor er opstillet to scenarier for plastemballage i gradueringsmodellen. Der ses kun på plastemballage, da behovet for at skabe incitament til forbedring af genanvendelsesgraden er størst for plastfraktionen.

TABEL 6.21 viser omkostningsfordelingen i baseline og de to scenarier. Omkostningsfordelingen i baseline er beregnet som beskrevet ovenfor, imens omkostningsfordelingen i scenarierne er fastlagt af COWI som eksempel på en politisk fastlagt omkostningsfordeling.

Forskellen på de to modeller er den forskellige fordeling af omkostningerne imellem de tre grupper. I model 1 er der relativt lille omfordeling af omkostningerne, imens der i model 2 er væsentligt større omfordeling af omkostningerne.

TABEL 6.21 Antaget omkostningsfordeling for plastemballage.

Gruppe	Baseline	Model 1	Model 2
Grøn: Godt	20%	15%	5%
Gul: Mellem	44%	35%	20%
Rød: Dårlig	36%	50%	75%

6.2.3 Krydseffekter

Virkemidlet har umiddelbart ikke krydseffekter med de øvrige virkemidler.

6.2.4 Situationen efter indførelse af virkemidlet

Formålet med gradueringen af bidragene er at øge producenternes incitament til at lave bedre og mere miljøvenlige produkter. Det antages ikke, at gradueringen af bidragssatserne vil nå at få effekter allerede i 2025, men at effekterne slår fuldt igennem i 2030.

Som det fremgår af TABEL 6.22 og TABEL 6.23 pålægges den røde gruppe en væsentligt højere omkostning per kg produceret emballageplast (højre kolonne i tabellerne), som dermed udgør en væsentligt større andel af den samlede produktionsomkostning end for den gule og grønne gruppe. Den røde gruppe har dermed et relativt større incitament for at omlægge sin produktion end de to andre grupper.

TABEL 6.22 Gradueringsmodel 1 for plastemballage, fordelingen mellem de tre grupper i 2030.

Gruppe	Emballage ¹ , %	Emballage, kg	Omkostninger ¹ , %	Omkostninger, mio. kr.	Bidrag Kr./kg	Andel af produktionsomkostninger ² %
Grøn: Godt	23%	69.867.883	15%	178	2,55	20%
Gul: Mellem	44%	134.466.858	35%	416	3,09	24%
Rød: Dårlig	33%	100.862.423	50%	594	5,89	46%
Total	100%	305.197.164	100%	1.188		

1. COWI antagelser.
2. Der regnes med en gennemsnitspris for produktion af emballage på 11,36 kr./kg.

TABEL 6.23 Gradueringsmodel 2 for plastemballage, fordelingen mellem de tre grupper i 2030.

Gruppe	Emballage ¹ , %	Emballage, kg	Omkostninger ¹ , %	Omkostninger, mio. kr.	Kr./kg	Andel af produktionsomkostninger ² %
Grøn: Godt	30%	91.231.685	5%	56	0,61	5%
Gul: Mellem	44%	134.466.858	20%	224	1,66	13%
Rød: Dårlig	26%	79.498.622	75%	839	10,55	82%
Total	100%	305.197.164	100%	1.188		

1. COWI antagelser.
2. Der regnes med en gennemsnitspris for produktion af emballage på 11,36 kr./kg.

Antagelser om hvor meget plast, der flyttes imellem grupperne som følge af gradueringen er skønnet af COWI ud fra bidragets beregnede andel af produktionsomkostningerne for emballagerne (højre kolonne i TABEL 6.22 og TABEL 6.23). Nedenstående tabel viser antagelserne for hvor meget plastemballage der flyttes mellem grupperne.

TABEL 6.24 Antagelser omkring modellernes konsekvenser ift. hvor meget plastemballage (procentpoint af forsyningsmængden), der flyttes mellem grupperne i 2030. Kilde: COWI skøn ud fra bidragets beregnede andel af produktionsomkostningerne for emballage.

Gruppe	Model 1	Model 2
Grøn: Godt	3%	10%
Gul: Mellem	0%	0%
Rød: Dårlig	-3%	-10%

Når der flyttes produkter fra rød mod grøn gruppe, bliver produkterne mere genanvendelige, hvilket betyder, at der flyttes mængder fra forbrænding til genanvendelse. Dette skyldes, at de tre grupper antages at have forskellig genanvendelsesrate for deres emballager. Ved at flytte mængder imellem de tre grupper, vil den reelle genanvendelse derfor øges. Dette er estimeret i TABEL 6.25.

TABEL 6.25 Estimat over mængder der skifter gruppe fra rød mod grøn i perioden 2025-2030 og den deraf følgende øgede genanvendelse (Øget genanvendelse = mindre tab i behandlingskæden og dermed mindre forbrænding).

Gruppe	Genanvendelsesgrad, %	Flyttede mængder, ton		Øget genanvendelse, ton	
		Model 1	Model 2	Model 1	Model 2
Grøn: Godt	90	9.156	30.520	7.188	23.959
Gul: Mellem	85	-	-	-	-
Rød: Dårlig	0	-9.156	-30.520	-	-
Total				7.188	23.959

Ud fra forudsætningerne i de to scenarier viser beregningerne, at den reelle genanvendelse øges med hhv. ca. 7.000 og 24.000 ton plast i 2030 i Scenarie 1 og 2. Dette medfører bl.a. en CO₂-besparelse.

Idet der løbende skal ske en genplacering af de enkelte produkter i grupperne, baseret på en genovervejelse af kriterierne for indplaceringen, vil der kontinuerligt være et incitament til at forbedre produkterne i retning af mere genanvendelige produkter.

I den ideelle verden vil alle producenterne til sidst have flyttet sig så meget, at der kun er marginale forskelle. Hvis dette bliver tilfældet, må der tages stilling til, hvorvidt incitamentsmodellen skal fastholdes, eller om der skal udvikles en anden metode til fordeling af udgifterne.

6.2.5 Resultater

Mængder og miljø: TABEL 6.26 Viser de mængdemæssige og miljømæssige konsekvenser ved indførelse af forskellige gradueringer af bidragssatserne til producentansvaret.

TABEL 6.26 De estimerede mængdemæssige og miljømæssige konsekvenser ved indførelse af forskellige gradueringer af bidragssatserne til producentansvaret i hhv. 2025 og 2030. Negative tal repræsenterer faldende mængder/udledninger ift. baseline, imens positive tal repræsenterer stigende mængder.

	Enhed	Model 1		Model 2	
		2025	2030	2025	2030
Reduceret forbrug	Ton/år	-	-	-	-
Plast til genanvendelse	Ton/år	0	7.188	0	23.959
Mængde til forbrænding, med restaffald	Ton/år	-	-	-	-
Mængde til forbrænding, sorteringsrest	Ton/år	0	-7.188	0	-23.959
CO ₂ -reduktion	Ton/år	0	22.619	0	75.398
Henkastet affald		-	-	-	-

Tabellen viser, at de to eksempler på graduering af bidragssatserne skønnes at kunne medføre en øget faktisk genanvendelse i størrelsesordenen 7.000-24.000 ton plast /år. Den øgede genanvendelse medfører en CO₂-besparelse i størrelsesordenen 22.000-75.000 ton CO₂/år. En underopdeling af CO₂-effekten ses i nedenstående tabel. CO₂-reduktionen skyldes således både en gevinst fra selve genanvendelsen, men i endnu højere grad, at man fjerner sorteringsresten fra forbrænding, hvilket antages at foregå i EU med begrænset energiodnyttelse.

TABEL 6.27 CO₂-reduktion for virkemiddel 3 (ton CO₂/år). Opgjort som ændringer ift. baseline.

	Enhed	Model 1		Model 2	
		2025	2030	2025	2030
Transport til genanvendelse (DK)	Ton/år	-	-	-	-
Transport til genanvendelse (EU)	Ton/år	-	-	-	-
Sortering	Ton/år	-	-	-	-
Reduceret forbrug (EU/DK)	Ton/år	-	-	-	-
Plast til genanvendelse (EU)	Ton/år	-	8.949	-	29.829
Forbrænding, med restaffald (DK)	Ton/år	-	-	-	-
Forbrænding, sorteringsrest (EU)	Ton/år	-	13.671	-	45.570
Samlet reduktion	Ton/år	0	22.619	0	75.398

Økonomi: Nettohåndteringsomkostningen til plastemballage udgør 1.188 mio. kr. i 2030 (Miljøstyrelsen, 2021a), hvoraf indsamlingsomkostningerne bærer knap 60 % af den samlede omkostning. Den samlede omkostning ændres ikke i dette virkemiddel, men omfordeles imellem forskellige grupper af producenter. Der kan dog være omkostninger til bedre sortering og/eller produktudvikling, som vil medføre stigende priser på emballager, der sandsynligvis vil blive lagt på produkternes pris. Disse omkostninger er ikke medregnet her.

Nedenstående tabel viser en opsummering af de økonomiske konsekvenser ved implementering af virkemiddel 3.

TABEL 6.28 Estimerede økonomiske konsekvenser ved indførelse af forskellige gradueringer af bidragssatserne til producentansvaret i hhv. 2025 og 2030. Opgjort som meromkostninger ift. baseline.

	Enhed	Model 1	Model 2		
		2025	2030	2025	2030
Budgetøkonomi, meromkostning	Mio. kr./år	-	-	-	-
Statsfinansiell påvirkning	Mio. kr./år	-	-	-	-
Samfundsøkonomi, meromkostning	Mio. kr./år	-	-6	-	-25
Plastbidrag (ikke inkluderet i de øvrige omkostninger)	Mio. kr./år	-	-43	-	-144

Der er ingen ændringer i de budgetøkonomiske omkostninger.

Dette virkemiddel medfører ingen statsfinansielle påvirkninger.

Da der ikke er ændringer i de budgetøkonomiske omkostninger, er de samfundsøkonomiske konsekvenser udelukkende beregnet pba. reduktionen for den beregnede CO₂-reduktion pga. virkemidlet.

Ændringerne i plastbidraget (besparelse) skyldes øget genanvendelse af plast pga. mindre tab i behandlingskæden.

I de samlede resultatafsnit (afsnit 7) refereres til Model 2, da den umiddelbart vurderes at give den største effekt og samtidig anses som realistisk at gennemføre.

6.3 VM 4: Alternative drivmidler i affaldsindsamlingen

Virkemidlet påvirker valget af drivmiddel i forbindelse med indsamlingen af affald, herunder emballageaffald. Et alternativ til diesel kan mindske udledningen af luftemissioner, bl.a. CO₂, NOX og partikler.

Virkemidlet består af krav om brug af alternative drivmidler i forbindelse med indsamling af affald fra både husholdninger og erhverv. På nuværende tidspunkt er der ingen nationale krav om alternative drivmidler i affaldsindsamlingen. Et eventuelt krav vil være møntet på affaldsindsamling generelt og producentansvaret vil skulle afholde omkostninger svarende til deres relative andel af affaldsmængderne fra private og erhverv.

6.3.1 Situationen i dag

Dette virkemiddel tager udgangspunkt i den forventede indsamlede mængde emballage, dvs. både den andel, der indsamles separat til genanvendelse og den del, der indsamles med restaffaldet til forbrænding. Den indsamlede mængde emballage til hhv. genanvendelse og forbrænding anvendes til beregning af det antal biler, der skal anvendes i indsamlingen af emballagen. I nedenstående tabel præsenteres forudsætningerne for virkemiddel 4.

TABEL 6.29 Forudsætninger pr. emballagefraktion, 2025 (inkluderer ikke mængder indsamlet under Dansk Retursystem).

	Glas	Plast og Mad- og drikkekartoner	Pap	Papir	Jern & Metal	Total
Total indsamlet emballageaffald, tons	145.009	182.631	208.662	13.796	36.873	850.408
Kapacitet pr. bil, m ³	20	20	20	20	20	
Densitet, kg/m ³	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	
Lasteevne, tons	4	2,5	4	4	2	
Antal arbejdsdage pr. år	250	250	250	250	250	
Nødvendigt antal renovationsbiler, 2025	145	334	446	14	74	1.012

I dag benyttes diesel som drivmiddel i de fleste danske renovationsbiler. COWI skønner, at der i dag anvendes el og gas i hhv. 2 % og 17 % af renovationsbilerne.

Markedet for alternative drivmidler er i hurtig vækst og priserne ændrer sig løbende. TABEL 6.30 viser antagelser omkring indkøbspriser for renovationsbiler og brændstofpriser.

Indkøbspriserne for renovationsbiler stammer fra interview, udbud, samt andre analyser, som COWI har foretaget i perioden 2016-2019. Priserne er derfor et estimat på prisen på renovationsbilerne baseret på denne periode. COWI antager, at priserne ikke ændres væsentligt frem til 2025 og 2030. Denne antagelse medfører en vis usikkerhed.

Brændstofpriserne er baseret på en gennemsnitspris over perioden 01.01.2019 til 29.03.2021, opgjort ud fra tilgængelige data fra OK Erhverv. Man bør være opmærksom på, at Corona fik priserne til at dykke i 2020, hvilket medfører en risiko for, at priserne i et vist omfang er underestimerede.

Elprisen er opgjort for 2020 på baggrund af Energistyrelsens analyse for brændstofpriser⁵. El er på nuværende tidspunkt afgiftsfritaget til brug i transportsektoren, hvorimod brug af de resterende drivmidler ikke er afgiftsfritaget. De angivne priser afspejler dette.

⁵ https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/brændselspriser_2019.xlsm

Levetiden for diesel og gasbiler (7 år) er meget velunderbygget i kraft af mange års erfaringer med disse biler. Derimod er der større usikkerhed på levetiden for elbiler. Dette skyldes, at de nuværende renovationsbiler, der kører på el, er relativt nye og man derfor har begrænsede erfaringer om batteriernes levetid. Fabrikkerne af batterierne garanterer på nuværende tidspunkt ca. 8 års levetid på batterierne. Det er derfor antaget, at levetiden for en elbil ligger omkring de 8 år.

TABEL 6.30 Indkøbspriser og levetid for renovationsbiler, samt brændstofpriser.

	Indkøb (mio. kr./bil)	Levetid (år)	Brændstofpris
Diesel	Ca. 2,0	7	8,4 kr./l
Diesel m. eldreven lift og komprimator	Ca. 2,4	7	
Hydrotreated Vegetable Oil (HVO)	Ca. 2,0	7	14,2 kr./l
Naturgas	Ca. 2,8	7	5,1 kr./Nm
Naturgas m. eldreven lift og komprimator	Ca. 3,2	7	
Biogas	Ca. 2,8	7	5,1 kr./Nm
El	Ca. 4,7	8	0,49 kr./kWh

Kilde: OK Erhvervs prisudvikling (2019-2021), Energistyrelsen (2019) og COWI ekspertskøn.

Note: Brændstofpriserne er opgjort ekskl. moms og inkl. afgifter.

* Der skal tilkøbes certifikater igennem energinet.dk (ca. 100 kr./MWh⁶).

6.3.2 Beskrivelse af virkemidlet

Dette virkemiddel inkluderer fire alternative drivmidler, som alle er præsenteret i ovenstående TABEL 6-30. Det er muligt at sammensætte virkemidlet på flere måder. Pga. elbilernes begrænsede rækkevidde, er eldrift særligt velegnet i større byer med en begrænset afstand til modtageanlæg. COWI har valgt at præsentere et scenarie, hvor 25 % af bilerne køres på el. Niveauet for elbiler er fastlagt på baggrund af COWIs erfaringer fra kommuner og affaldsselskaber.

De resterende 75 % splittes ligeligt på hhv. gas og HVO. I dag er anvendelse af gas meget udbredt til renovationskørsel, hvilket også vil være en mulighed i 2025 og frem. HVO kan benyttes direkte i dieselbiler, hvilket gør det til et nemt alternativ.

TABEL 6.31 Antal indsamlingsbiler til emballage (baseline og scenarie) i hhv. 2025 og 2030.

	Baseline	Scenarie		
	2025	2030	2025	2030
Dieselbiler	792	889	-	-
El-biler	20	22	253	284
Gas-biler	200	224	380	426
HVO biler			380	426
I alt	1.012	1.135	1.012	1.135

⁶ https://www.energiviborg.dk/%2FFiles%2FFiles%2FEnergiviborg%2FPDF-Bestyrelsesmoeder%2FKraft-varme%2F2018.04.20%2FBilag_180420_Rapport_Gr%C3%B8n_v%C3%A6rdik%C3%A6de.pdf

6.3.3 Krydseffekter

Virkemidlet har umiddelbart ikke krydseffekter med de øvrige virkemidler.

6.3.4 Situationen efter indførelse af virkemidlet

Dette virkemiddel vil medføre en reduktion af emissioner fra affaldsindsamlingen pga. brug af alternative drivmidler. Dette vil dog samtidig medføre en meromkostning, da anvendelse af renovationsbiler, som benytter alternative drivmidler, på nuværende tidspunkt er dyrere end dieslbiler. Dette skyldes primært en højere anskaffelsespris end for dieslbiler, imens omkostningerne til drift (brændstof) i nogle tilfælde er højere (HVO) og andre tilfælde er lavere (el),

6.3.5 Resultater

Mængder og miljø

Virkemidlet vil ikke flytte affaldsmængder eller reducere henkastet affald, men skal ses som en mulighed for at reducere udledninger til luft.

Nedenstående tabel opsummerer de mængdemæssige og miljømæssige ændringer, som følger af implementering af Virkemiddel 4.

Tabel 6.32 De estimerede konsekvenser ved indførelse af krav om alternative drivmidler i affaldsindsamlingen. Gældende for 2025 og 2030 som ændringer ift. baseline.

	Enhed	2025	2030
Reduceret forbrug	Ton/år	-	-
Plast til genanvendelse	Ton/år	-	-
Plast til genbrug	Ton/år	-	-
Mængde til forbrænding, med restaffald	Ton/år	-	-
Mængde til forbrænding, sorteringsrest	Ton/år	-	-
CO ₂ -reduktion	Ton/år	8.119	9.104
Henkastet affald		-	-

Ved at ændre hele sammensætningen af vognparken for renovationsbiler som beskrevet ovenfor, er det muligt at opnå en årlig CO₂-reduktion på 8.000-9.000 ton CO₂ sammenlignet med den nuværende bilpark, hvor størstedelen drives på diesel. Som det fremgår af nedenstående tabel, er hele CO₂-reduktionen et resultat af ændringer i indsamlingsbilerne for emballage-affald.

TABEL 6.33 CO₂-reduktion for virkemiddel 4, ton CO₂/år. Opgjort som ændringer ift. baseline og gældende for både 2025 og 2030.

	2025	2030
Indsamling (kørsel)	8.119	9.104
Materialebesparelse (produktion), plast	-	-
Plast til genanvendelse	-	-
Plast til genbrug	-	-
Forbrænding (DK)	-	-
Samlet reduktion	8.119	9.104

Økonomi

TABEL 6.34 præsenterer den budgetøkonomiske effekt ved indførelse af krav om alternative drivmidler i affaldsindsamlingen. Tabellen viser, at indførelse af alternative drivmidler som beskrevet i dette virkemiddel vil medføre en budgetøkonomisk meromkostning på 70-80 mio. kr./år. Meromkostningen består af øgede omkostninger til indkøb af biler og en øget omkostning til drivmidlet HVO.

TABEL 6.34 Budgetøkonomiske resultater (meromkostning ift. baseline), mio. kr. Gældende for både 2025 og 2030.

	Enhed	2025	2030
Indsamling (inkl. investering og brændstof)	Mio. kr./år	70	79
Transport	Mio. kr./år	-	-
Behandling – genanvendelse	Mio. kr./år	-	-
Forbrænding	Mio. kr./år	-	-
Deponi	Mio. kr./år	-	-
Samlet omkostning (mio. kr./år)	Mio. kr./år	70	79

Nedenstående tabel viser en opsummering af de økonomiske konsekvenser ved implementering af Virkemiddel 4.

TABEL 6.35 Estimerede økonomiske konsekvenser ved krav om alternative drivmidler i affaldsindsamlingen. Opgjort som meromkostninger ift. baseline.

	Enhed	2025	2030
Budgetøkonomi, meromkostning	Mio. kr./år	70	79
Statsfinansiell påvirkning	Mio. kr./år	-	-
Samfundsøkonomi, meromkostning	Mio. kr./år	87	97
Plastbidrag (ikke inkluderet i de øvrige omkostninger)	Mio. kr./år	-	-

De budgetøkonomiske resultater er gennemgået ovenfor.

Beregningsen for dette virkemiddel medfører ingen statsfinansielle påvirkninger. Dog skal man være opmærksom på, at der sandsynligvis vil være en påvirkning pga. forskelle i afgifter på forskellige brændstoffer. Da der forventes store ændringer i den fremtidige udvikling i afgifter på brændstof og biler er effekterne af disse afgifter ikke indregnet.

De samfundsøkonomiske konsekvenser er beregnet på baggrund af de budgetøkonomiske konsekvenser omregnet vha. nettoafgiftsfaktoren (NAF). NAF anvendes til omregning af faktorpriser til markedspriser. Dertil tillagt reduktionen for den beregnede CO₂, NO_x og Partikel reduktion pga. virkemidlet.

Der er ingen ændringer ift. plastbidraget, da der ikke er ændringer i forsyningsmængden eller den genanvendte mængde plastemballage pga. dette virkemiddel.

6.4 VM5: Indsamling af fødevareemballager i pantlignende systemer

Virkemidlet påvirker indsamlingen af kødbakker (plast) til genanvendelse til produktionen af nye kødbakker.

Virkemidlet består af en pantordning for kødbakker fra detailhandlen inspireret af Dansk Retursystems ordning. Pantordningen skal øge udsortering og genanvendeligheden af kødbakkerne. Virkemidlet består desuden af et krav om indhold af 90 % genanvendt PET fra husholdninger i kødbakker.

6.4.1 Situationen i dag

Kødbakker er en afgrænset produktgruppe, hvor der allerede i dag er eksempler på cirkulære løsninger, som muliggør genanvendelse af kødbakker til kødbakker.

Baseret på dialog med branchen vurderes, at der årligt markedsføres omkring 150 mio. kødbakker i Danmark, svarende til omkring 3.000 ton plast.

Disse kødbakker indeholder allerede i dag en del genanvendt plast fra husholdninger og indsamles i det almindelige affaldssystem (som plast eller restaffald). Det antages, at disse kødbakker produceret af genanvendt plast i dag udgør 33 % af forsyningsmængden af kødbakker. Baseret på dialog med branchen ser det ud til, at bakker produceret af genanvendt plast typisk er lidt tungere end bakker produceret af virgint plast. I beregningerne antages, at denne forskel er 1 %. Bakker produceret af genanvendt plast indeholder typisk 90 % rPET og 10 % virgin PET, imens kødbakker uden genanvendt plast forventes at bestå af 100 % virgin PET.

Det eksisterende pantsystem drevet af Dansk Retursystem inkluderer kun emballager til drikkevarer i udvalgte kategorier. Emballagerne modtages i høj grad via pantautomater, der kræver genstande, der har "flaske form" og kan roteres, så pantmærket kan aflæses. Enkelte steder modtages pant manuelt eller via pantstationer i særlige plasticsække. For plastflasker havde Dansk Retursystem i 2019 en indsamlingsprocent på 91 % (Dansk Retursystem, 2020). I 2019 var omkostningen til pantsystemet under Dansk Retursystem 170 mio. kr. (Folketingets Miljø- og Fødevareudvalg, 2020) og der blev håndteret 1,4 mia. pantemballager (Dansk Retursystem, 2020).

6.4.2 Beskrivelse af virkemidlet

I virkemidlet antages, at der lægges pant på kødbakker tilsvarende løsningen i Dansk Retursystem. Ligeledes pålægges alle kødbakker at indeholde 90 % genanvendt plast fra husholdninger.

Det forventes ikke, at virkemidlet kan implementeres som en del af Dansk Retursystems løsning. Detailhandlen vil ikke være interesseret i dette pga. hygiejniske forhold og lugtgener, ligesom det bl.a. gælder for emballage fra mælkeprodukter, der af samme årsager heller ikke er pantbelagt. Drikkeemballager er typisk lukkede, imens kødbakker er åbne, hvilket øger udfordringer med hygiejne og lugt. Derudover vil pantautomaterne ikke kunne modtage bakkerne, da disse er designet til runde emballager. Detailhandlen vurderer derfor umiddelbart en pantordning for kødbakker som urealistisk.

De følgende beskrivelser og beregninger er baseret på en antagelse om, at disse udfordringer løses og at der kan etableres et system med en effektivitet og økonomi svarende til Dansk Retursystems. Et eventuelt parallelsystem med samme effektivitet vil betyde opsætning af en dobbelt infrastruktur i supermarkederne, hvor denne til kødbakker vil kræve yderligere hygiejniske tiltag og sandsynligvis ikke kan tilgås via butikken, men skal have egen indgang. Virkemidlets del om indførelse af pantordning vurderes derfor overordnet set som meget svært at implementere.

Nedenstående tabel viser forudsætninger omkring indsamlingseffektivitet og sorteringseffektivitet for kødbakkerne i virkemidlet.

TABEL 6.36 Antagelser omkring indsamlingseffektivitet og sorteringseffektivitet for kødbakker i virkemiddel 5.

	Baseline	Scenarie
Indsamlingseffektivitet	59%	91%
Tab i behandlingskæden	5%	5%

6.4.3 Krydseffekter

Virkemidlet har umiddelbart ikke krydseffekter med de øvrige virkemidler.

6.4.4 Situationen efter indførelse af virkemidlet

Kødbakkerne vil som følge af panten blive indsamlet i dette særlige system og det antages, at effektiviteten med tiden kan nå samme niveau som for plast-flasker i pantsystemet. Dette medfører en markant stigning i indsamlingseffektiviteten og dermed genanvendelsen. Den særskilte indsamling medfører ligeledes en renere affaldsfraktion (ift. plasttype), der er nemmere at genanvende til høj kvalitetsprodukter.

Produktionen af kødbakker vil kræve en øget mængde genanvendt PET, der kan stamme fra det beskrevne pantsystem, og til dels det generelle europæiske marked for genanvendt PET (da de indsamlede kødbakker ikke kan dække det fulde behov).

TABEL 6.37 Tonnage markedsførte kødbakker (t/år) opdelt på virgin PET og genanvendt PET (rPET) i 2025 i hhv. baseline og scenarie baseret på nuværende mængder.

	Baseline (2025)	Scenarie (2025)
Tonnage, virgin PET	2.826	408
Tonnage, rPET	1.223	3.668
Samlet tonnage	4.048	4.075

Som konsekvens af virkemidlet vil indsamlingen af kødbakker til genanvendelse stige sammenlignet med baseline. Indførelse af pantsystemet vil samtidig medføre lavere mængder til genanvendelse og forbrænding i "det almindelige affaldssystem", dvs. behandling af husstandsindsamlet affald.

TABEL 6.38 Tonnage kødbakker til genanvendelse (t/år) i 2025 i hhv. baseline og scenarie baseret på nuværende mængder.

	Baseline (2025)	Scenarie (2025)
Genanvendte PET kødbakker	2.268	3.523

Effekterne af virkemidlet er beregnet ud fra de nuværende mængder og fremskrevet til 2025 og 2030 ud fra den forventede relative stigning i mængden af indsamlet plastemballage.

Stigningen i reel genanvendelse pga. dette virkemiddel vil udgøre ca. 1.600 ton i 2025 og 1.700 ton i 2030. Dette skyldes den forventede højere indsamlingseffektivitet i et pantsystem sammenlignet med indsamlingseffektiviteten for plast i det almindelige affaldssystem.

Virkemidlet medfører en reduceret produktion af virgint PET på ca. 2.400 ton i 2025 og 2.600 ton i 2030 (substitueres af genanvendt PET). Dette overstiger mængden af genanvendt plast

pga. øget indsamling i Danmark (indførelse af pantsystem på kødbakker), fordi der også skabes et markedstræk pga. kravet om indhold af genanvendt materiale i kødbakkerne. Der vil således trækkes mere plast til genanvendelse end det, som indsamles mere på det danske marked. Markedstrækket sker dog på det europæiske marked og ikke specifikt i Danmark og har derfor ikke nødvendigvis direkte indflydelse på den danske genanvendelsesprocent.

TABEL 6.39 Reduktion i produktion af virgint PET og øgning i genanvendelse af kødbakke PET som følge af virkemidlet (ændring ift. baseline opgjort i ton/år).

	2025	2030
Reduktion i produktion af virgint PET	2.418	2.569
PET-affald flyttet til genanvendelse	1.255	1.334

Det antages, at substitutionen af virgint PET med genanvendt PET i kødbakker medfører en totalt set øget genanvendelse (flytning af PET fra forbrænding til reel genanvendelse) svarende til den substituerede mængde.

Da rPET er dyrere end virgin PET, er der indregnet en omkostning hertil (WRAP, 2019). Håndteringsomkostningen er baseret på omkostningerne pr. pant emballage i Dansk Retur system. Dette medfører en væsentlig usikkerhed, da der som tidligere beskrevet er en række faktorer som gør, at systemerne ikke er direkte sammenlignelige. Det er derfor muligt, at virkemidlet bliver væsentligt dyrere end estimeret nedenfor.

6.4.5 Resultater

Mængder og miljø

TABEL 6.40 viser de mængdemæssige og miljømæssige konsekvenser ved indførelse af pantlignende system til indsamling af kødbakker.

TABEL 6.40 De estimerede mængdemæssige og miljømæssige konsekvenser ved indførelse af pantlignende system til indsamling af kødbakker. Negative tal repræsenterer faldende mængder ift. baseline, imens positive tal repræsenterer stigende mængder.

	Enhed	2025	2030
Reduceret forbrug	Ton/år	-27	-29
Plast til genanvendelse	Ton/år	2.418	2.569
Plast til genbrug	Ton/år	-	-
Mængde til forbrænding, med restaffald	Ton/år	-1.255	-1.334
Mængde til forbrænding, sorteringsrest	Ton/år	-1.163	-1.236
CO ₂ -reduktion	Ton/år	9.222	9.798
Henkastet affald	Ton/år	-	-

Den øgede genanvendelse medfører en CO₂-besparelse i størrelsesordenen 9-10.000 ton CO₂/år. En underopdeling af CO₂-effekten ses i nedenstående tabel.

TABEL 6.41 CO₂-reduktion for virkemiddel 5, ton CO₂/år. Opgjort som ændringer ift. baseline og gældende for både 2025 og 2030.

	2025	2030
Indsamling	-18	-20
Transport til genanvendelse (DK)	-25	-26
Transport til genanvendelse (EU)	-40	-43
Sortering		
Reduceret forbrug, plast (DK/EU)	-74	-79
Plast til genanvendelse (EU)	5.524	5.869
Forbrænding, med restaffald (DK)	1.117	1.187
Forbrænding, sorteringsrest (EU)	2.737	2.908
Samlet reduktion	9.222	9.798

Økonomi

De budgetøkonomiske resultater for virkemidlet fremgår af nedenstående tabel. Tabellen viser, at ordningerne vil medføre en ekstra omkostning i størrelsesordenen 30 mio. kr./år.

TABEL 6.42 Budgetøkonomiske resultater (meromkostning ift. baseline), mio. kr. for 2025 og 2030.

	2025	2030
Indsamling (pantordningen) ¹	Mio. kr./år	22
Øgede materialeomkostninger	Mio. kr./år	1
Transport	Mio. kr./år	-
Behandling – genanvendelse (DK)	Mio. kr./år	7
Forbrænding, med restaffald	Mio. kr./år	-1
Forbrænding, sorteringsrest	Mio. kr./år	-
Samlet omkostning (mio. kr./år)	Mio. kr./år	29

1. Inklusiv indbetalt pant, udbetalt returpant og administration.

Som det fremgår af Tabellen, består den budgetøkonomiske meromkostning primært af øgede indsamlings- og håndteringsomkostninger i pantsystemet. Nedenstående tabel viser en opsummering af de økonomiske konsekvenser ved implementering af virkemiddel 5.

TABEL 6.43 Estimerede økonomiske konsekvenser ved indførelse af pantlignende system til indsamling af kødbakker. Opgjort som meromkostninger ift. baseline for 2025 og 2030.

	Enhed	2025	2030
Budgetøkonomi, meromkostning	Mio. kr./år	29	31
Statsfinansiell påvirkning	Mio. kr./år	-1,7	-1,8
Samfundsøkonomi, meromkostning	Mio. kr./år	35	37
Plastbidrag (ikke inkluderet i de øvrige omkostninger)	Mio. kr./år	-8	-8

De budgetøkonomiske resultater er gennemgået ovenfor.

Dette virkemiddel medfører ingen statsfinansielle påvirkninger.

De samfundsøkonomiske konsekvenser er beregnet på baggrund af de budgetøkonomiske konsekvenser omregnet vha. nettoafgiftsfaktoren (NAF). NAF anvendes til omregning af faktorpriser til markedspriser. Dertil tillagt reduktionen for den beregnede CO₂-reduktion pga. virkemidlet.

Ændringerne i plastbidraget skyldes, at der reelt indsamles mere plast end i baseline som følge af pantsystemet. Påvirkningen fra kravet om indhold af post consumer plast i kødbakker indregnes ikke, da effekten på EU-markedet vurderes usikker og ikke kan indregnes direkte i den danske genanvendelsesprocent.

6.5 VM 6: Krav om indhold af genanvendt materiale i emballager

Virkemidlet påvirker markedet for blandet plast fra husholdninger ved at øge efterspørgslen og dermed forbedre afsætningsmulighederne. Den øgede efterspørgsel kan gøre det mere rentabelt at udsortere plast til genanvendelse og dermed medføre, at mere plast fra husholdninger udsorteres til genanvendelse. Øgningen i udsortering og genanvendelse af plast fra husholdninger antages at erstatte virgint plast.

6.5.1 Situationen i dag

Emballager produceres i dag med meget varierende indhold af genanvendt materiale. For glas, træ, metal, pap, papir og karton anvendes genanvendt materiale allerede i høj grad til emballager. Plast adskiller sig herfra ved at plastemballager kun i mindre grad produceres af genanvendt materiale og i de tilfælde, hvor der indgår genanvendt materiale, er der som oftest tale om industrielle restprodukter og ikke plast stammende fra husholdninger. Derfor fokuserer dette virkemiddel på plast.

Der produceres plastemballager af mange polymerer, men størstedelen af emballager produceres i dag af PET, PP, HDPE og LDPE. Disse fire polymerer anvendes derfor som model for den samlede plastemballageproduktion. Der eksisterer ikke pålidelige data for fordelingen af plastemballager på fødevarer-kontaktmaterialer og andre emballager. Baseret på data fra sorteringsanlæg er der antaget en fordeling af forsyningsmængder af emballageplast på polymer-typer. Det har ikke været muligt at finde valide data for fordelingen mellem fødevareremballager og ikke-fødevareremballager og denne fordeling er derfor COWIs skøn. Begge fordelinger fremgår af nedenstående tabel.

TABEL 6.44 Antaget fordeling (i ton) af totalt markedsført plastemballage til husholdninger og erhverv (2025 data).

I andele af kategori	PET-drikkeflasker*	Andre fødevareremballager	Ikke-fødevareremballager	I alt
PET	20.820	32.037	6.407	59.264
PP		21.358	28.833	50.191
HDPE		21358	28.833	50.191
LDPE		53.395	64.074	117.469
Sum	20.820	128.148	128.148	277.115

*Indeholder 25 % genanvendt PET (post consumer).

Som den eneste kategori produceres en væsentlig andel af PET-drikkeflasker (primært i Dansk ReturSystem) allerede i dag af genanvendte PET-flasker. EU har i Engangsplastdirektivet vedtaget et krav om 25 % rPET indhold fra post consumer materiale i 2025 og 30 % i 2030 ift. drikkeflasker af PET. For PET indgår denne andel post consumer materiale derfor i baseline.

6.5.2 Beskrivelse af virkemidlet

Virkemidlet består af et krav til alt markedsført emballage om indhold af genanvendt materiale fra husholdninger ol. i emballagen.

Der arbejdes med 2 scenarier:

- Scenarie 1: Her gælder det krævede indhold af genanvendt materiale kun ikke-fødevarer-kontaktemballager og der kræves en mindre andel genanvendt materiale.

- Scenarie 2: Her stilles krav til både fødevare- og ikke-fødevareemballager og et højere indhold af genanvendt materiale.

Procentkravene er vist i tabellen nedenfor. Procentkravene er lagt således, at de er højere end de allerede gældende krav, men på basis af den foretagne markedsdialog anses som realistiske.

For PET betyder kravene, at der allerede fra 2025 og frem skal være hhv. 30 % og 40 % (scenarie 1 og 2) rPET i flaskerne, sammenlignet med et krav om 25 % i 2025 og 30% i 2030 i baseline (som følge af Engangsplastdirektivet).

TABEL 6.45 Krav til genanvendt materiale i emballager gældende fra 2025 og frem.

	PET-drikkeflasker	Andre fødevareemballager	Ikke-fødevare emballager
Baseline	25/30 %*	0 %	0 %
Scenarie 1	30 %	0 %	5 %
Scenarie 2	40 %	5 %	20 %

* EU's Engangsplastdirektiv har allerede krav om 25/30 % genanvendt materiale i PET flasker i 2025/2030.

6.5.3 Krydseffekter

Virkemidlet har umiddelbart ikke krydseffekter med de øvrige virkemidler.

6.5.4 Situationen efter indførelse af virkemidlet

Virkemidlet antages at ville medføre en påvirkning af markedet for genanvendt plast.

Genanvendelse af plast fra husholdninger til emballager kræver en markant anderledes genanvendelse- og produktionsproces end det, som foregår i dag. Affaldet skal sorteres mere for at opnå mere præcise farver, der kræves i emballager, ligesom det skal renses for lugt, og en større andel urenheder skal fjernes for at opnå en kvalitet egnet til emballager.

For fødevareemballager skal EU's krav til fødevarekontaktmaterialer ligeledes overholdes. For emballager af genanvendt plast fra husholdninger betyder dette de-facto anvendelse af enten PET, funktionelle barrierer eller plast fra kemisk oparbejdning. Selve produktionen er også mere krævende, hvor der selv efter yderligere oprensningstrin i genanvendelsesprocessen må forventes flere urenheder og farveforskelle. For fødevareemballager vil løsningen med anvendelsen af funktionelle barrierer sandsynligvis medføre yderligere omkostninger.

I nedenstående tabeller ses hhv. de totale anvendte mængder genanvendt plast i emballager og ændringen i mængden af genanvendt plast fra husholdninger anvendt i emballager som konsekvens af kravet i dette virkemiddel. TABEL 6.46 viser derfor principielt forskellen imellem scenarierne i TABEL 6.45. Der er dog en lille forskel for ikke-fødevareemballager, der skyldes, at noget genanvendt plast fra husholdninger forventes at fortrænge andet genanvendt plast i emballagerne. Derfor er ændringen i anvendt plast fra husholdninger ikke en-til-en sammenlignelig med ændringen i mængden af genanvendt plast i emballageproduktionen.

TABEL 6.46 Samlede forventede mængder genanvendt plast (fra husholdninger og industri) i plastemballageproduktion i 2025 (ton/år).

	PET-drikkeflasker*	Andre fødevareemballager	Ikke-fødevare emballager
Baseline	5.205	6.407	9.163
Scenarie 1	6.246	6.407	12.046
Scenarie 2	8.328	12.815	25.950

TABEL 6.47 Forventede ændringer i mængder genanvendt plast fra husholdninger i emballageproduktion i 2025 (ton/år)

	PET-drikkeflasker*	Andre fødevareemballager	Ikke-fødevare emballager
Scenarie 1	1.041	0	6.407
Scenarie 2	3.123	6.407	25.630

Markedet for genanvendt plast i EU er præget af manglende efterspørgsel på genanvendt plast fra husholdninger ol. (med undtagelse af PET drikkeflasker). Det vurderes derfor, at den øgede efterspørgsel på plast fra husholdninger i emballagekvalitet vil medføre et samlet øget træk på plastfraktionen herfra og deraf følgende en tilsvarende øget genanvendelse.

Det kan f.eks. betyde, at producenter, der i dag anvender genanvendt plast af lav kvalitet til lavkvalitetsprodukter, vil se at den plast de bruger i dag forfines og afsættes til andre formål, hvilket kan gøre det økonomisk mere attraktivt at se i retning af noget af den plast, der i dag ikke genanvendes. Dette kunne give sorteringsanlæggene incitament til at udsortere mere til genanvendelse.

De fortrængte højkvalitetspolymerer af emballagekvalitet fra andre kilder vurderes at kunne finde andre anvendelsesformål. Samlet set regnes effekten af øget forbrug af genanvendt plast fra husholdninger som øget genanvendelse (flytning fra forbrænding til reel genanvendelse), undtagen for PET-flasker.

Forudsætninger for beregning af effekterne af virkemiddel 6 fremgår af nedenstående tabel. Den ekstra nødvendige oparbejdning er baseret på (Miljøstyrelsen, 2021b) tilpasset markedspriserne beskrevet i (Miljøstyrelsen, 2020f). Omkostningerne for PET tages fra (Miljøstyrelsen, 2020f). Der antages derudover en ekstra omkostning til flaskesortering og lugtfjernelse samt øgede produktionsomkostninger ved anvendelse af plast fra husholdninger.

TABEL 6.48 Forudsætninger for beregninger af effekter af virkemiddel 6.

	Enhed	HDPE	PP	LDPE
Indkøbspris, affaldsplast (baller)	kr./ton	2.250	2.000	2.500
Tab i processen	%	15	15	23
Højkvalitetsoparbejdning	kr./ton	3.000	3.000	3.000
Pelletering	kr./ton	2.000	2.000	2.000
Flake-sortering og lugtrens	kr./ton	500	500	500
Ekstra omkostninger produktion med materiale fra husholdninger	%	10	10	10
Markedspris, virgint materiale	kr./ton	7.500	7.500	7.500

6.5.5 Resultater

Mængder og miljø

TABEL 6.48 viser de mængdemæssige og miljømæssige konsekvenser ved indførelse af krav om indhold af genanvendt materiale i emballager.

TABEL 6.49 De estimerede mængdemæssige og miljømæssige ændringer ved indførelse af krav om indhold af genanvendt materiale i emballager. Negative tal repræsenterer faldende mængder ift. baseline, imens positive tal repræsenterer stigende mængder.

	Enhed	Scenarie 1		Scenarie 2	
		2025	2030	2025	2030
Reduceret forbrug	Ton/år	-	-	-	-
Plast til genanvendelse	Ton/år	7.448	7.914	35.160	37.356
Mængde til forbrænding, med restaffald	Ton/år	-	-	-	-
Mængde til forbrænding, sorteringsrest		-7.448	-7.914	-35.160	-37.356
CO ₂ -reduktion	Ton/år	26.184	28.031	77.540	83.323
Henkastet affald		-	-	-	-

Tabellen viser, at krav om indhold af genanvendt materiale i emballager har potentiale til at øge den faktiske genanvendelse af plast med i størrelsesordenen 8.000-40.000 ton/år.

Den øgede genanvendelse medfører en CO₂-besparelse i størrelsesordenen 30.000-80.000 ton CO₂/år. En underopdeling af CO₂-effekten ses i nedenstående tabel.

TABEL 6.50 CO₂-reduktion for virkemiddel 6, ton CO₂/år. Opgjort som ændringer ift. baseline.

	Enhed	Scenarie 1		Scenarie 2	
		2025	2030	2025	2030
Transport til genanvendelse (DK)	Ton/år	-76	-80	-357	-380
Transport til genanvendelse (EU)	Ton/år	-123	-131	-583	-619
Sortering	Ton/år				
Reduceret forbrug (DK/EU)	Ton/år	-	-	-	-
Plast til genanvendelse (EU)	Ton/år	12.217	13.191	11.606	13.271
Forbrænding, med restaffald (DK)	Ton/år				
Forbrænding, sorteringsrest (EU)	Ton/år	14.167	15.052	66.874	71.051
Samlet reduktion	Ton/år	26.184	28.031	77.540	83.323

Økonomi

De budgetøkonomiske resultater for virkemidlet fremgår af nedenstående tabel. Tabellen viser, at ordningerne vil medføre en ekstra omkostning i størrelsesordenen 14-40 mio. kr./år i årene 2025 og 2030.

TABEL 6.51 Budgetøkonomiske resultater (meromkostning ift. baseline), mio. kr.

	2025		2030	
	Scenarie 1	Scenarie 2	Scenarie 1	Scenarie 2
Indsamling	-	-	-	-
Transport	-	-	-	-
Behandling – genanvendelse	-	-	-	-
Forbrænding, med restaffald	-	-	-	-
Forbrænding, sorteringsrest	-	-	-	-
Øgede produktionsomkostninger	14	38	15	40
Samlet meromkostning (mio. kr./år)	14	38	15	40

De budgetøkonomiske resultater er især følsomme overfor antagelser omkring meromkostninger ved oparbejdning og produktion.

Nedenstående tabel viser en opsummering af de økonomiske konsekvenser ved implementering af virkemiddel 6.

TABEL 6.52 Estimerede økonomiske konsekvenser ved indførelse af krav om indhold af genanvendt materiale i emballager. Opgjort som meromkostning ift. baseline.

	Enhed	Scenarie 1		Scenarie 2	
		2025	2030	2025	2030
Budgetøkonomi, meromkostning	Mio. kr./år	14	15	38	40
Statsfinansiell påvirkning	Mio. kr./år	-	-	-	-
Samfundsøkonomi, meromkostning	Mio. kr./år	26	28	71	79
Plastbidrag (ikke inkluderet i de øvrige omkostninger)	Mio. kr./år	-	-	-	-

De budgetøkonomiske resultater er gennemgået ovenfor.

Dette virkemiddel medfører ingen statsfinansielle påvirkninger.

De samfundsøkonomiske konsekvenser er beregnet på baggrund af de budgetøkonomiske konsekvenser omregnet vha. nettoafgiftsfaktoren (NAF). NAF anvendes til omregning af faktorpriser til markedspriser. Dertil tillagt reduktionen for den beregnede CO₂-reduktion pga. virkemidlet.

Der er ikke beregnet ændringer i plastbidraget. Dette skyldes, at den øgede genanvendelse sandsynligvis primært vil ske på det europæiske marked, og dermed ikke kan overføres direkte til den danske genanvendelsesprocent, som er udgangspunktet for beregningen af plastbidraget.

I de samlede resultatafsnit (afsnit 7) refereres til Scenarie 1, da det umiddelbart vurderes at være det mest realistiske at gennemføre.

6.6 VM 7: Eftersortering af restaffaldet

Virkemidlet påvirker affaldsmængden af plast, metal og mad- og drikkekarton, der udsorteres til genanvendelse, samt indsamlingsmåden herfor.

Virkemidlet består af indførelsen af restaffaldssorteringsanlæg til udsortering af de tre fraktioner enten som erstatning eller som supplement til særskilt⁷ indsamling og kombineret indsamling⁸ (herefter samlet betegnet "separat indsamling"). Virkemidlet indeholder derfor begge disse muligheder som scenarier.

6.6.1 Situationen i dag

Der eksisterer i dag ikke eftersorteringsanlæg for husholdningsaffald i Danmark. Affaldsfraktionerne plast, metal samt mad- og drikkekarton skal som følge af Affaldsbekendtgørelsen indsamles fra alle danske husstande fra sommeren 2021. Denne indsamling skal foregå som separat indsamling. Den forventede indsamlingseffektivitet for husholdninger i baseline er vist i TABEL 6.53 (se nærmere detaljer i afsnit 4).

TABEL 6.53 Forventet indsamlingseffektivitet og mængder indsamlet til genanvendelse fra husholdninger i baseline i 2025 (se også afsnit 4).

	Indsamlet til genanvendelse (t/år)	Indsamlet med restaffald (t/år)
Plastemballage	105.532	72.852
Metalemballage	18.437	6.470
Mad- og drikkebeholdere	26.698	10.896

En række danske kommuner og forsyningsselskaber arbejder på etablering af restaffaldssorteringsanlæg inspireret især af norske og hollandske erfaringer.

De fynske kommuner er ved at undersøge muligheden for at etablere et fælles restaffaldssorteringsanlæg som erstatning for separat indsamling af plast samt mad- og drikkekartoner. De fynske kommuner har i september 2021 sendt en anmodning til Miljøstyrelsen om en ny undtagelse efter §44 i Affaldsbekendtgørelsen, hvori det tillades at indsamle plast og mad- og drikkekartoner sammen med det tørre restaffald, hvor plast og mad- og drikkekartoner efterfølgende sorteres fra mekanisk med henblik på genanvendelse af disse fraktioner. Det er efter den eksisterende affaldsbekendtgørelse ikke tilladt at erstatte separat indsamling med restaffaldssortering.

ARC arbejder tilsvarende på etableringen af et restaffaldssorteringsanlæg, der dog ikke skal erstatte separat indsamling af genanvendelige, men supplere denne.

Det sorteringsanlæg til restaffald, der indgår i dette virkemiddel, adskiller sig fra det påtænkte anlæg på Fyn, idet anlægget i virkemidlet antages også at erstatte separat indsamling af metal (kun scenarie 1).

6.6.2 Beskrivelse af virkemidlet

Virkemidlet består af implementeringen af restaffaldssorteringsanlæg for 20 % af restaffaldet fra husstande i Danmark, svarende til etablering af "et par større anlæg" i Danmark.

Virkemidlet består to scenarier:

⁷ Særskilt indsamling er hver fraktion for sig.

⁸ Kombineret indsamling er indsamling af flere fraktioner sammen. Miljøstyrelsen har defineret, hvilke blandinger af fraktioner, der må anvendes.

- Scenarie 1: Her anmodes om at udvide undtagelsesbestemmelserne i Affaldsbekendtgørelsen, og der implementeres derefter restaffaldssortering til erstatning for separat indsamling af plast, metal samt mad- og drikkekartoner for 20 % af alle husstande i Danmark.
- Scenarie 2: Her implementeres restaffaldssortering som supplement til separat indsamling af plast, metal samt mad- og drikkekartoner for 20 % af alle husstande i Danmark.

Restaffaldssorteringsanlæg er mekaniske sorteringsanlæg, der udsorterer genanvendelige fraktioner, f.eks. plast, metal og mad- og drikkekartoner, fra restaffald. De vigtigste processer er en indledende størrelsessortering, opdeling i 2D og 3D materiale, udsortering af metaller med magnet og hvirvelstrøms magneter samt udsortering af plast og mad- og drikkekartoner med NIR-scannere.

Nogle anlæg udsorterer også papir og pap, og sorterer plasten i polymerer. Det antages her, at papir og pap ikke udsorteres pga. den forventede ringe kvalitet af de udsorterede materialer (gælder ikke pap fra mad- og drikkekartoner, der er coatede). Det antages ligeledes, at plasten ikke udsorteres i polymerer, men kun til en blandet plastfraktion. Dette skal sikre størst mulig sammenlignelighed med alternativet, særskilt/kombineret indsamling.

Det antages her, at de udsorterede materialer fra restaffaldssortering har samme kvalitet ift. afsætning til genanvendelse, som materialer indsamlet separat fra husholdningerne. Dette emne er behandlet i en række projekter (bl.a. (Miljøstyrelsen, 2021c), (Miljøstyrelsen, 2019a) og (Miljøstyrelsen, 2019b)) uden at der er nået entydige konklusioner. Antagelsen er derfor behæftet med en vis usikkerhed.

6.6.3 Krydseffekter

Virkemidlet har umiddelbart ikke krydseffekter med de øvrige virkemidler.

6.6.4 Situationen efter indførelse af virkemidlet

I begge scenarier opnås en højere udsortering af de tre fraktioner end i baseline situationen med separat indsamling.

Error! Reference source not found. TABEL 6.54 viser anlæggets sorteringseffektivitet i de to scenarier. Sorteringseffektiviteten angiver den andel af de genanvendelige materialer, der er i restaffaldet, som udsorteres til genanvendelse.

Tabellen viser, at restaffaldsanlægget har en større effektivitet ift. plast og mad- og drikkekartoner i scenarie 1, end i scenarie 2. Dette skyldes, at borgerne i scenarie 2 allerede har udsortet en del af det genanvendelige affald, heraf typisk det, som er lettest at udsortere. Dermed er det vanskeligere for anlægget at udsortere materialerne og der udsorteres en mindre andel. Samtidig er der samlet set større mængder af genanvendelige materialer i restaffaldet i scenarie 1 (da der ikke er separat indsamling af fraktionerne hos borgerne). Begge faktorer er medvirkende til, at der udsorteres væsentligt større mængder fra restaffaldssorteringsanlægget i scenarie 1 end i scenarie 2.

TABEL 6.54 Sorteringseffektivitet for restaffaldssorteringsanlæg, dvs. den andel af input materialerne på anlægget, som udsorteres i processen (Kilde: COWI erfaringstal baseret på markedskendskab).

	Scenarie 1	Scenarie 2
Plast	80 %	75 %
Metal	90 %	90 %
Mad- og drikkekarton	80 %	75 %

I scenarie 1 fjernes separat indsamling ved de berørte husstande, imens denne fortsætter med samme effektivitet som hidtil i scenarie 2. Samlet set medfører dette, at scenarie 2 opnår mest affald udsorteret til genanvendelse. I TABEL 6.55 ses de indsamlede emballageaffaldsmængder til genanvendelse for hele landet i baseline og de to scenarier.

TABEL 6.55 Udsorterede mængder af emballageaffald til for hele Danmark (2025 data). I scenarie 1 og 2 er indført restaffaldssortering for 20 % af husstandene i Danmark. Alt opgjort i ton/år.

	Separat indsamling	Udsorteret fra restaffald	Samlet indsamling til genanvendelse	Tilbage i restaffald
Baseline				
Plast	105.532	0	105.532	72.852
Metal	18.437	0	18.437	6.470
Mad- og drikkekarton	26.698	0	26.698	10.508
Samlet	150.667	0	150.667	89.830
Scenarie 1				
Plast	84.425	28.541	112.967	65.417
Metal	14.749	4.483	19.233	5.674
Mad- og drikkekarton	21.359	5.953	27.312	9.894
Samlet	120.533	38.978	159.511	80.986
Scenarie 2				
Plast	105.532	10.928	116.459	61.924
Metal	18.437	1.165	19.601	5.306
Mad- og drikkekarton	26.698	1.576	28.275	8.932
Samlet	150.667	13.669	164.335	76.161

Det samlede udsorterede affald er dog ikke lig med den endeligt genanvendte mængde, hvor der især for plast er et væsentligt tab efter udsortering. Der anvendes samme tabsprocenter for de tre fraktioner, som i baseline beregningerne (se afsnit 4). De faktisk genanvendte mængder fremgår af TABEL 6.56.

TABEL 6.56 Faktisk genanvendte mængder i hhv. baseline, scenarie 1 og scenarie 2 (2025 data). Opgjort i ton/år.

	Baseline	Scenarie 1	Scenarie 2
Plast	64.427	68.966	71.099
Metal	16.870	17.598	17.935
Mad- og drikkekarton	19.223	19.664	20.358
Samlet	100.520	106.228	109.391
Ændring ift. baseline		5.709	8.872

Ift. omkostningerne til indsamling (hhv. separat indsamling og indsamling med restaffald) anvendes data for de enkelte fraktioner, som fremgår af Bilag 2. I scenarie 1 nedlægges separat indsamling for de tre fraktioner, hvilket medfører en væsentlig besparelse.

Sorteringsomkostningerne pr. ton restaffald er baseret på (Miljøstyrelsen, 2021a). Input til det anvendte økonomiske nøgletal fremgår af TABEL 6.57. Omkostningerne er herefter fordelt ligeligt på alle udsorterede materialer pr. ton.

TABEL 6.57 Nøgletal for investering og drift af det beregnede restaffaldssorteringsanlæg.

	Enhed	Nøgletal
Anlægsinvestering	mio. kr.	203
Levetid	År	15
Forrentning	%	3 %
Årlig drift	mio. kr./år	10
Årlig kapacitet af restaffald	Ton	75.000
Samlet omkostning	Kr./ton restaffald	360

Kilde: (ProCES-Fyn, 2020) tilpasset af COWI

Restaffaldssorteringanlæggene vil også udsortere en del ikkeemballage fra restaffaldet af de tre affaldsfraktioner. I beregningerne allokeres omkostningerne til sortering af emballage vægtemæssigt ift. emballagens andel af de udsorterede genanvendelige materialer.

Ud over omkostningerne til selve restaffaldssorteringsanlægget medfører scenarierne også en effekt på behandlingsomkostningerne pga. den øgede mængde plast, der udsorteres til genanvendelse. De anvendte salgspriser for de genanvendelige fraktioner fremgår af nedenstående tabel.

TABEL 6.58 Afsætningspriser opdelt på fraktion (inklusive omkostninger til transport).

Fraktion	Enhed	Salgspris efter udsortering fra restaffald
Plast*	Kr./ton	-3.105
Metal	Kr./ton	1.000
Mad- og drikkebeholdere	Kr./ton	-750

Kilde: (Miljøstyrelsen, 2021a).

I begge scenarier er der ligeledes en besparelse på omkostningerne til forbrænding.

6.6.5 Resultater

Mængder og miljø

Nedenstående tabel viser de mængdemæssige og miljømæssige konsekvenser ved indførelse af restaffaldssortering i 20% af Danmarks husstande.

TABEL 6.59 De estimerede mængdemæssige og miljømæssige ændringer ved indførelse af restaffaldssortering for 20% af Danmarks husstande. Negative tal repræsenterer faldende mængder ift. baseline, imens positive tal repræsenterer stigende mængder.

		Scenarie 1		Scenarie 2	
		2025	2030	2025	2030
Reduceret forbrug	Ton/år	-	-	-	-
Plast til genanvendelse	Ton/år	4.539	6.671	5.356	7.873
Metal til genanvendelse	Ton/år	728	1.066	859	1.258
Mad- og drikkekartoner til genanvendelse	Ton/år	442	1.135	521	1.339
Samlet genanvendelse	Ton/år	5.709	8.872	6.737	10.469
Mængde ¹ til forbrænding, med restaffald	Ton/år	-8.844	-13.669	-10.437	-16.130
Mængde til forbrænding, sorteringsrest	Ton/år	-	-	-	-
CO ₂ -reduktion	Ton/år	4.604	7.711	5.612	9.419
Henkastet affald	-	-	-	-	-

1. Plast, metal og mad- og drikkekartoner

Tabellen viser, at restaffaldssortering medfører en øget faktisk genanvendelse i størrelsesordenen 5.600-10.600 ton/år, hvoraf størstedelen udgøres af plast.

Den øgede genanvendelse medfører en CO₂-besparelse i størrelsesordenen 5.500-9.500 ton CO₂/år. En underopdeling af CO₂-effekten ses i nedenstående tabel.

TABEL 6.60 CO₂-reduktion for virkemiddel 7, ton CO₂/år. Opgjort som ændringer ift. baseline.

		Enhed	2025		2030	
			Scenarie 1	Scenarie 2	Scenarie 1	Scenarie 2
Transport til genanvendelse (DK)	Ton/år		-58	-90	-68	-106
Transport til genanvendelse (EU)	Ton/år		-95	-147	-112	-174
Eftersortering (DK)	Ton/år		-957	-358	-1129	-422
Reduceret forbrug	Ton/år		-	-	-	-
Plast til genanvendelse (EU)	Ton/år		4.805	7.062	5.813	8.544
Metal til genanvendelse (EU)	Ton/år		2.405	3.519	2.861	4.186
Mad- og drikkekartoner til genanvendelse (EU)	Ton/år		349	897	426	1.135
Forbrænding, med restaffald (DK)	Ton/år		4.476	6.096	5.282	7.194
Forbrænding, sorteringsrest, plast (EU)	Ton/år		-6.342	-9.321	-7.484	-10.999
Forbrænding, sorteringsrest, mad- og drikkekartoner (EU)	Ton/år		20	52	24	61
Samlet reduktion	Ton/år		4.604	7.711	5.612	9.419

Økonomi

De budgetøkonomiske resultater for virkemidlet fremgår af nedenstående tabel. Tabellen viser, at ordningerne vil medføre en ekstra omkostning i størrelsesordenen 3-87 mio. kr./år.

TABEL 6.61 Budgetøkonomiske resultater (meromkostning ift. baseline), mio. kr.

	2025		2030	
	Scenarie 1	Scenarie 2	Scenarie 1	Scenarie 2
Indsamling (inkl. eftersortering)	17	53	20	63
Transport	1	1	1	1
Behandling – genanvendelse	23	34	27	40
Forbrænding, med restaffald	-4	-6	-4	-7
Forbrænding, sorteringsrest	-	-	-	-
Samlet meromkostning (mio. kr./år)	36	82	43	97

De budgetøkonomiske resultater er især følsomme overfor den indsamlede mængde, samt ændringer i den økonomiske emballagehåndteringsomkostning.

Den øgede omkostning ved initiativet skyldes primært den øgede udsortering til genanvendelse, der især udgøres af plast, der er omkostningstungt at afsætte. I scenarie 1 spares der ca. 46. mio. på indsamlingen og anvendes ca. 63 mio. på eftersortering. Dette medfører samtidig en højere sortering, hvorfor omkostningen pr. ton sorteret til genanvendelse er billigere ved restaffaldssortering end ved separat indsamling fra husholdningerne.

Nedenstående tabel viser en opsummering af de økonomiske konsekvenser ved implementering af virkemiddel 7.

TABEL 6.62 Estimerede økonomiske konsekvenser ved indførelse af eftersortering af restaffald. Opgjort som meromkostninger ift. baseline.

	Enhed	Scenarie 1		Scenarie 2	
		2025	2030	2025	2030
Budgetøkonomi, meromkostning	Mio. kr./år	36	82	43	97
Statsfinansiell påvirkning	Mio. kr./år	-	-	-	-
Samfundsøkonomi, meromkostning	Mio. kr./år	45	104	53	121
Plastbidrag (ikke inkluderet i de øvrige omkostninger)	Mio. kr./år	-34	-53	-40	-63

De budgetøkonomiske resultater er gennemgået ovenfor.

Dette virkemiddel medfører ingen statsfinansielle påvirkninger.

De samfundsøkonomiske konsekvenser er beregnet på baggrund af de budgetøkonomiske konsekvenser omregnet vha. nettoafgiftsfaktoren (NAF). NAF anvendes til omregning af faktortpriser til markedspriser. Dertil er tillagt reduktionen for den beregnede CO₂-reduktion pga. virkemidlet.

Ændringer i plastbidraget skyldes, at der udsorteres og genanvendes mere plast end i baseline.

I de samlede resultatafsnit (afsnit 7) refereres til Scenarie 1, da det økonomisk set giver bedst mening ift. ikke at lave dobbeltsystemer for indsamling af genanvendelige materialer. Der genanvendes dog mere i scenarie 2.

6.7 VM 8: Særskilt indsamling af fiskeredskaber

Virkemidlet påvirker indsamling af net, trawl og ruser med fokus på øget genanvendelse/forberedelse til genbrug.

Virkemidlet består af implementering af særskilt indsamling af trawl, net og ruser på danske havne, inklusiv grundig gennemgang af fiskeredskaberne ift. bedst mulig anvendelse/behandling.

6.7.1 Situationen i dag

I maj 2019 vedtog Europa-Kommissionen engangsplastdirektivet, der skal nedbringe mængden af plastaffald i havet. Med dette direktiv blev det ligeledes bestemt, at der skal indføres et udvidet producentansvar på fiskeredskaber indeholdende plast senest 31. december 2024.

Dette virkemiddel tager udgangspunkt i syede net og trawl for erhvervsfiskere og net og ruser for fritidsfiskere. Derved er der en række fiskeredskaber, som ikke indgår i beregningerne for særskilt indsamling. Afgrænsningen skyldes, at de største mængder af plastaffald fra fiskeredskaber findes i net, trawl og ruser.

Der findes ikke veldokumenterede data for de samlede mængder af net og trawl i Danmark. Ifølge (Miljøstyrelsen, 2020b) blev der i 2018 produceret 555 ton syede net i Danmark. Danske producenter og forhandlere af fiskeredskaber importerede i 2018 ca. 2.400 ton færdigsyede net. Ca. 35 % af den samlede mængde producerede og importerede net (ca. 1.000 tons) blev eksporteret til udlandet i 2018. Mængden af net varierer fra år til år, men på baggrund af én tilgængelig kilde vurderes, at der samlet markedsføres ca. 1.900 ton syede net og trawl i Danmark hvert år. Der er dog en væsentlig usikkerhed på denne mængde.

Ovenstående mængdedata er relativt usikre, men er bedst mulige skøn baseret på de kilder, som har leveret data til projektet. Både mængder og affaldshåndtering (herunder modtageanlæg) kan ændre sig hurtigt i branchen og data bør derfor opdateres med jævne mellemrum.

Ifølge BEK nr. 1396 af 25/11/2016 (Retsinformation, 2016) skal alle danske havne have modtagefaciliteter for driftsaffald og lastrester, der stammer fra de skibe, der normalt anløber havnen. Havnene har allerede i dag modtagepligt, når det kommer til driftsaffald, hvilket betyder at nærværende virkemiddel ikke vil medføre væsentlige yderligere omkostninger forbundet med selve indsamlingen.

Interview med bl.a. Hanstholm og Hirtshals Havn giver et billede af, at erhvervsfiskerne i disse områder generelt afleverer deres udtjente redskaber til havnen. I dag er havnens medarbejdere eller vodbinderne ansvarlige for sorteringen af de indsamlede mængder.

(Miljøstyrelsen, 2020b) skønner, at der 2018 blev indsamlet 800-1.000 ton net og trawl til genanvendelse hos Plastix. Dette er på nuværende tidspunkt bedste tilgængelige data. I beregningerne i dette projekt er taget udgangspunkt i, at der i det nuværende system leveres 900 ton årligt til genanvendelse hos Plastix. Dette svarer til knap 47 % af den markedsførte mængde.

En del net undergår i dag forberedelse til genbrug, dvs. bl.a. ved reparation hos vodbindere. Denne mængde kendes ikke, men skønnes her at svare til ca. 5 % af den mængde, der i dag indsamles til genanvendelse, dvs. ca. 50 tons, som kommer ud over de 900 tons, der i dag afleveres til genanvendelse hos Plastix.

Herudover skønnes det, at der deponeres 40-50 % af den indsamlede mængde net og garn (Miljøstyrelsen, 2020b). I beregningerne antages en deponeringsgrad på 40 %, svarende til 600 ton/år, hvis der tages udgangspunkt i de markedsførte mængder i 2018.

Ved at benytte ovenstående antagelser udestår en mængde på ca. 350 ton/år af net og trawl, hvor der ikke kan redegøres for behandlingen (2018 data). Størrelsen af denne mængde er forbundet med væsentlige usikkerheder, da den fremkommer som resultat af ovenstående antagelser om affaldshåndteringen, der hver for sig er usikre, og sammenholdes med den markedsførte mængde. Derudover bidrager væsentlige årlige udsving i de markedsførte mængder og fiskeredskabernes relativt lange levetid yderligere til usikkerhed på data.

En eventuel reel manglende mængde kan skyldes, at fiskeredskaberne i større omfang end antaget ovenfor går til genbrug eller forberedelse med henblik på genbrug (registreres ikke i f.eks. ADS), at fiskeredskaberne afleveres andre steder eller går tabt til havs.

Det er ikke sandsynligt, at net og trawl fra erhvervsfiskere går til affaldsforbrænding i væsentligt omfang. Dette skyldes, at forbrændingsanlæggene ikke kan håndtere større net og trawl. Mindre net fra fritidsfiskere kan i højere grad gå til forbrænding sammen med afskær fra større net i forbindelse med reparationer mv., hvis de kasseres på havnen. Det er dog sandsynligt, at en vis andel af disse net primært går til deponi pga. risikoen for indhold af bly.

Nedenstående tabel viser antagelserne omkring masse flow for net og trawl i Danmark for 2018.

TABEL 6.63 Overblik over masse flow af net og trawl i Danmark i 2018 (ton/år)

2018		
	Enhed	Mængder
Forsyningsmængde	Ton	1.907
Samlet indsamlet mængde	Ton	1.550
Indsamlet til genanvendelse	Ton	900
Indsamlet til forberedelse til genbrug	Ton	50
Indsamlet til deponi	Ton	600
Mængder, der ikke kan redegøres for ¹	Ton	357

Kilde: Egne beregninger baseret på Miljøprojekt 2131.

1. Kan være udtryk for årlige udsving ift. markedsførte mængder (lang levetid), genbrug eller tab til havs.

Pga. de store usikkerheder på mængderne antager COWI en uændret mængde for perioden frem til 2030.

6.7.2 Beskrivelse af virkemidlet

Virkemidlet består af implementering af særskilt indsamling af trawl, net og ruser på danske havne, inklusiv grundig gennemgang af fiskeredskaberne ift. bedst mulig anvendelse/behandling. Havnens medarbejdere og vodbinderne vil håndtere de afleverede redskaber. Ordningen vil medføre øget fokus på indsamling af fiskeredskaber og både erhvervsfiskere og fritidsfiskere kan aflevere redskaber i ordningen.

Virkemidlet er opdelt i to scenarier:

- Scenarie 1: De 12 største erhvervshavne⁹ implementerer virkemidlet. Pga. øget fokus antages den indsamlede mængde at øges ift. baseline med 130 ton/år, svarende til at øge indsamlingseffektiviteten fra de nuværende ca. 80 % til 85 % under de forudsætninger, der er ovenfor.

⁹ Skagen, Thyborøn, Hanstholm, Hirtshals, Strandby, Hvide Sande, Grenå, Østerby (Læsø), Thorup strand, Esbjerg, Nexø og Gilleleje

- Scenarie 2: Implementering af ordningen i de 12 store erhvervshavne (scenarie 1) samt 80 % af de mindre erhvervs- og lystbådehavne (de mindste sorteres fra). Pga. øget fokus antages den indsamlede mængde at øges ift. baseline med 200 ton/år fra erhvervsfiskere og 5 ton/år fra fritidsfiskere, svarende til at den samlede indsamlingseffektivitet øges til ca. 90 %.

En stor erhvervshavn er i denne sammenhæng defineret ud fra at disse er repræsenteret af en vodbinder-virksomhed. I fritidshavnene vil det være havnemedarbejderne, der håndterer redskaberne, indtil de transporteres til vodbinderne.

Net (herunder net, ruser og trawl) indsamlet på fritidshavnene (Scenarie 2) skal transporteres til nærmeste store erhvervshavn. Det antages, at nettene samles sammen og transporteres, når der er "en rimelig mængde". Transporten kan være en barriere, idet relativt få ton vil være fordelt på en lang række havne. Transporten fra fritidshavne til den nærmeste store erhvervshavn i ordningen (vodbinder) er beregnet som en gennemsnitlig afstand på 200 km.

I erhvervshavnene gennemgår vodbinderne alle net og trawl ift. hvilke net der kan gå til forberedelse til genbrug, til genanvendelse og til deponering. Den grundige gennemgang af net og trawl er relativt krævende. På basis af interviews med vodbindere mv. vurderes, at gennemgang af ét stort net kræver 2-3 timer for 2 mand. Et erhvervsnet vejer i gennemsnit ca. 500 kg (Poulsen, 2020).

Allerede i dag står bl.a. havnemedarbejderne og vodbindere for den manuelle sortering af de indsamlede net og trawl på de store erhvervshavne. Arbejdsgangene ift. indsamling og sortering/gennemgang af net ændres derfor ikke nødvendigvis væsentligt hos de 12 store erhvervshavne.

De net og trawl, der går til forberedelse til genbrug bearbejdes yderligere (rengøring, tilskæring og reparation) inden de afsættes. Arbejdsløn til dette samt eventuelle indtægter fra afsætning af istandsatte net er ikke inkluderet i beregningerne.

De net og trawl, der skal gå til genanvendelse hos Plastix, transporteres dertil fra erhvervshavnene. Omkostningerne til dette er baseret på erfaringsdata fra interviewede erhvervshavne. På baggrund af dialog med enkelte erhvervshavne antager COWI at modtageprisen hos Plastix er nul kroner.

Omkostningerne til net og trawl til deponi er baseret på omkostninger til deponering. Det forventes ikke, at andelen til deponi (ca. 40 %) mindskes ved indførelse af virkemidlet. Dette skyldes ifølge dialog med enkelte erhvervshavne, at der allerede i dag sker en sortering af net og trawl ift. hvor meget der kan genbruges/genanvendes.

6.7.3 Krydseffekter

Virkemidlet kan have krydseffekt til virkemiddel 9. Ved indførelse af en pantlignende ordning på visse fiskeredskaber skabes der et øgede incitament til at hente net og ruser hjem og aflevere dem på havnen til f.eks. genanvendelse.

6.7.4 Situationen efter indførelse af virkemidlet

TABEL 6.64 præsenterer de beregnede mængder i de to scenarier, samt baseline for sammenligning.

TABEL 6.64 Overblik over mængder i baseline, scenarie 1 og 2 opgjort i ton/år. Mængderne repræsenterer 2025 og 2030 (antaget ingen ændring)

	Baseline	Scenarie 1	Scenarie 2
	Ton	Ton	Ton
Erhvervsfiskere			
Forsyningsmængde, erhverv	1.907	1.907	1.907
Samlet indsamlet mængde, erhverv	1.550 ¹	1.630	1.750
Indsamlet til genanvendelse, erhverv	900	782 ²	840 ²
Indsamlet til forberedelse til genbrug	50 ¹	196 ²	210 ²
Indsamlet til deponi, erhverv	600	652	700
Mængder, der ikke kan redegøres for ³	357	277	157
Fritidsfiskere			
Forsyningsmængde, fritidsfiskere	50	50	50
Samlet indsamlet mængde, fritidsfiskere	48	48	48
Indsamlet til genanvendelse, fritidsfiskere	3	3	8
Indsamlet til forbrænding, fritidsfiskere	45	45	40
Mængder, der ikke kan redegøres for ³	2	2	2

Kilde: Egne beregninger baseret på (Miljøstyrelsen, 2020b), samt interviews.

1. Antaget, at en mængde svarende til 5 % af mængden til genanvendelse i dag går til forberedelse til genbrug, men ikke registreres (COWI antagelse).
2. Antaget, at 20 % af mængden til genanvendelse kan gå til forberedelse til genbrug (COWI antagelse baseret på interviews)
3. Mængder der ikke kan redegøres for. Mængden er usikker. Det antages, at mængden dækker over net/rawl, samt net og ruser der går til genbrug, afleveres i et andet affaldshåndteringssystem eller går tabt til havs.

Som det fremgår af tabellen, øges indsamlingen lidt samtidig med at vodbindernes sortering vil flytte en mængde fra materialelegnanvendelse til forberedelse til genbrug. Denne ekstra genanvendelse er beregnet at medføre en CO₂-reduktion på 39 ton i scenarie 1 og 114 ton i scenarie 2.

6.7.5 Resultater

Ved indførelse af virkemidlet øges den indsamlede mængde af net og trawl marginalt. Dette forventes at medføre en øget genanvendelse, herunder en øget mængde til forberedelse til genbrug. Samtidig øges nettohåndteringsomkostninger.

Mængder og miljø

Nedenstående tabel opsummerer de mængdemæssige og miljømæssige ændringer, som følger af implementering af Virkemiddel 8. Konsekvenserne af dette virkemiddel er primært en reduktion af henkastet net og ruser i havet.

TABEL 6.65 De estimerede konsekvenser ved indførelse af særskilt indsamling af fiskeresskaber. Gældende for både 2025 og 2030 og opgjort som ændringer ift. baseline.

	Enhed	Scenarie 1	Scenarie 2
Reduceret forbrug	Ton/år	146 ¹	160 ¹
Plast til genanvendelse	Ton/år	-118	-52
Mængde til forbrænding, med restaffald	Ton/år	-	40
Mængde til forbrænding, sorteringsrest	Ton/år	-	-
CO ₂ -reduktion		215	234
Henkastet affald	Mio. kr./år	Ja. Ikke kvantificeret	Ja. Ikke kvantificeret

1. Denne mængde indgår i forsyningsmængden i TABEL 6.64 som genbrugte net på linje med nye markedsførte net.

TABEL 6.66 CO₂-reduktion for virkemiddel 8, ton CO₂/år. Opgjort som ændringer ift. baseline og gældende for både 2025 og 2030.

	Scenarie 1	Scenarie 2
Reduceret forbrug, plast (DK/EU)	277	304
Plast til genanvendelse (DK)	-126	-56
Forbrænding, med restaffald (DK)		-40
Forbrænding, sorteringsrest (DK)	62	27
Sparet transport til Plastix (DK)	2	1
Transport til større havne (DK)		-3
Samlet reduktion	215	234

Økonomi

De budgetøkonomiske resultater for virkemidlet fremgår af nedenstående tabel. Tabellen viser, at ordningerne vil medføre en ekstra omkostning i størrelsesordenen af hhv. 0,14 og 0,53 mio. kr./år.

TABEL 6.67 Budgetøkonomiske resultater (meromkostning ift. baseline), mio. kr. Gældende for både 2025 og 2030.

	Enhed	Scenarie 1	Scenarie 2
Indsamling (inkl. sortering)	Mio. kr./år	0,12	0,39
Transport	Mio. kr./år	-	0,02
Behandling –genanvendelse	Mio. kr./år	-0,05	-0,02
Forbrænding, med restaffald	Mio. kr./år	-	0,02
Forbrænding, sorteringsrest	Mio. kr./år	-	-
Deponi	Mio. kr./år	0,07	0,13
Samlet omkostning (mio. kr./år)	Mio. kr./år	0,14	0,53

Note: Forbrænding forekommer kun for fritidsfiskernes net og ruser.

Nedenstående tabel viser en opsummering af de økonomiske konsekvenser ved implementering af Virkemiddel 8.

TABEL 6.68 Estimerede økonomiske konsekvenser ved indførelse af særskilt indsamling af fiskeredskaber (gældende for både 2025 og 2030). Opgjort som meromkostning ift. baseline.

	Enhed	Scenarie 1	Scenarie 2
Budgetøkonomi, meromkostning	Mio. kr./år	0,1	0,5
Statsfinansiell påvirkning	Mio. kr./år	-	-
Samfundsøkonomi, meromkostning	Mio. kr./år	0,2	0,6
Plastbidrag (ikke inkluderet i de øvrige omkostninger)	Mio. kr./år	-	-

De budgetøkonomiske resultater er gennemgået ovenfor.

Dette virkemiddel medfører ingen statsfinansielle påvirkninger.

De samfundsøkonomiske konsekvenser er beregnet på baggrund af de budgetøkonomiske konsekvenser omregnet vha. nettoafgiftsfaktoren (NAF). NAF anvendes til omregning af faktorpriser til markedspriser. Dertil tillagt reduktionen for den beregnede CO₂-reduktion pga. virkemidlet.

Der er ingen ændringer ift. plastbidraget, da fiskeredskaber ikke er omfattet.

I de samlede resultat afsnit (afsnit 7) arbejdes refereres til Scenarie 1, da det vurderes mest realistisk at gennemføre ift. logistik, transport mv.

6.8 VM 9: Pantlignende ordning på fiskeredskaber (fritidsfiskere)

Virkemidlet påvirker mængden af henkastede net og ruser i havet.

Virkemidlet består af implementering af en pantlignende ordning på fritidsfiskernes fiskeredskaber (primært net og ruser) for at sikre korrekt indsamling.

6.8.1 Situationen i dag

I dag findes der ikke eksempler på pantlignende ordninger for fiskeredskaber, hvilket også betyder, at der ikke er en etableret administration til at håndtere processen.

Dette virkemiddel er målrettet fritidsfiskere, som i 2019 udgjorde 28.059 personer¹⁰. Enhver fritidsfisker må samlet set have op til seks redskaber i brug, heraf tre net. Interview viser, at fritidsfiskerne i stort omfang selv reparerer deres fiskeredskaber, hvilket betyder at levetiden på redskaberne ofte er over 10 år.

I samarbejde med fagpersoner i Miljøministeriet skønner COWI, at der årligt indføres ca. 50 ton nye net/ruser på det danske marked, svarende 5.000 nye net/ruser, hvis man antager en gennemsnitsvægt på 10 kg. Dette tal er usikkert og muligvis overestimeret.

Da danske havne har modtagerpligt for driftsaffald og lastrester og fiskerne kan derfor i dag gratis indlevere deres udtjente fiskeredskaber på havnen. Der findes ingen data om, i hvilket omfang og i hvilke ordninger fritidsfiskerne indleverer deres udtjente fiskeredskaber. COWI antager her, at der i dag indsamles 95 % af fritidsfiskernes fiskeredskaber. Heraf skønnes ca. 90 % at gå til forbrænding og 10 % til genanvendelse (se også TABEL 6.69).

6.8.2 Beskrivelse af virkemidlet

Virkemidlet omhandler etablering af en pantlignende ordning på fiskeredskaber for fritidsfiskere for at øge incitamentet til at indlevere udtjente net og ruser til en affaldsmodtager og dermed modvirke, at net og ruser efterlades i havet.

Ordningen er baseret på, at ethvert fiskeredskab, som er i vandet, skal have påsat et pantmærke. Det antages, at hver fritidsfisker i gennemsnit til enhver tid vil have 6 pantmærker, svarende til 168.000 pantmærker. Det antages ligeledes, at pantmærkerne i gennemsnit har en levetid på 10 år, inden de enten er slidt op, eller fritidsfiskeren ikke længere ønsker dem.

Pantmærket antages at være en plastbrik med en RFID/NFC-chip, som fritidsfiskeren skal fastspænde på alle fiskeredskaber, som benyttes til fiskeri. Pantmærket kobles elektronisk med den enkelte fritidsfiskers fisketegn. På denne måde kan net og pantmærker nemt kobles til rette ejer. Dette giver også mulighed for, at myndighederne kan føre kontrol med, hvilke fritidsfiskere der har indkøbt pantmærker, og kontakte de fritidsfiskere, som ikke har indkøbt pantmærker. Dette kan gøres ved at sammenholde oplysninger fra registeret over fisketegn med hvem der har fået udstedt pantmærker.

Kontrol af, at alle fiskeredskaber har påmonterede pantmærker, vil ske i forbindelse med de kontroller, som allerede finder sted, dvs. Fiskeristyrelsens kontrol af at alle redskaber i vandet er mærkede med navn og fisketegnsnummer.

¹⁰ https://fiskeristyrelsen.dk/fileadmin/user_upload/Fiskeristyrelsen/Lyst- og fritidsfiskeri/Koeb og salg af fisketegn/Statistik for fisketegn/aarsstatistik2019.pdf

Pantmærkerne kan påmonteres alle fiskeredskaber (nye og gamle, uanset om de er indkøbt indenfor eller uden for Danmarks grænser). Pantmærkerne kan flyttes rundt mellem redskaberne, således at fritidsfiskeren kan skifte imellem forskellige redskaber, uden at skulle købe alt for mange pantmærker. Da den elektroniske mærkning kobler pantmærket til den enkelte fritidsfisker, mindskes incitamentet for at stjæle pantmærker.

COWI antager, at 99 % af fritidsfiskernes fiskeredskaber indsamles efter implementering af virkemidlet (det vil ikke være praktisk muligt at opnå 100 % af den markedsførte forsyningsmængde, da nogle net kan gå tabt til havs).

Det antages, at et pantmærke vil koste 200 kr. Når fritidsfiskeren ikke længere har brug for pantmærket, kan det indsendes og der tilbagebetales 75 % af panten. Det antages, at 90 % af pantmærkerne returneres.

Administrationen af pantordningen kunne etableres i Fiskeristyrelsen, da de bl.a. varetager fisketegnsordningen og derved har et samlet overblik over danske fritidsfiskere. Administrationsarbejdet indebærer udstedelse af pantmærker til den enkelte fritidsfisker, samt en udvidelse af deres kontrolbesøg på havnene, så de også gennemfører stikprøvekontrol med scanning af pantmærker på net og ruser. Samtidig skal administrationen tilbagebetale returpant når en fritidsfisker fremsender et brugt pantmærke.

Der er valgt et relativt simpelt system for at holde omkostningerne nede og gøre systemet operationelt. Der blev overvejet forskellige andre løsninger, som bl.a. inkluderede, at panten skulle kobles til selve redskaberne, som skulle indsendes for at panten kunne indløses. Dette vil medføre en række praktiske udfordringer og væsentligt højere omkostninger. Derfor foreslås i stedet dette mere simple system baseret på "løse" pantmærker.

Dette simple system har nogle svagheder. Formålet med virkemidlet er at motivere fritidsfiskerne til at hente fiskeredskaberne ind for ikke at miste panten. Virkemidlet kan dog ikke forhindre, at redskaber efterlades i havet efter at pantmærket er klippet af. Dette vurderes dog at være et relativt sjældent scenarie, da fiskerne i disse tilfælde er sejlet ud og har fat i redskaberne.

TABEL 6.69 Opsummering af forudsætninger og input data til beregninger af konsekvenserne af Virkemiddel 9.

	Enhed	Data
Antal fritidsfiskere i DK ¹	Stk.	28.059
Indsamlingseffektivitet for redskaber, baseline ²	% af kasserede redskaber	95
Indsamlingseffektivitet for redskaber, efter implementering ²	% af kasserede redskaber	99
Affaldshåndtering, redskaber ²	Genanvendelse/forbrænding, %	10/90
Antal pantmærker i omløb ²	Stk.	168.000 (6 stk./fritidsfisker)
Levetid for pantmærker ²	År	10
Pris for pantmærke ²	Kr./stk.	200
Pris ved returnering ²	Kr./stk.	150
Returprocent ²	%	90
Administrationsomkostninger ²	Kr./pantmærke	100

1. Fiskeristyrelsen: https://fiskeristyrelsen.dk/fileadmin/user_upload/Fiskeristyrelsen/Lyst-og_fritidsfiskeri/Koeb_og_salg_af_fisketegn/Statistik_for_fisketegn/aarsstatistik2019.pdf
2. COWI antagelse/estimat

6.8.3 Krydseffekter

Virkemidlet kan have en krydseffekt med virkemiddel 8, hvor det indføres bedre sortering og øget genanvendelse af net og trawl indleveret på havne. Hvis dette indføres og fritidsfiskerne indleverer deres redskaber på havnene, vil det medføre øget mulighed for øget genanvendelse ift. i dag.

Det er allerede i dag muligt at aflevere net og trawl gratis på havnen. De relativt små net og ruser fra fritidsfiskerne vil dog sjældent blive genbrugt/genanvendt og dermed typisk gå til forbrænding eller deponi. Hvis der fremover kommer øget fokus på genbrug og genanvendelse af fiskeredskaber (virkemiddel 8), er det muligt, at håndteringen af denne fraktion kan forbedres. Denne forbedring kan dog ikke kvantificeres her.

6.8.4 Situationen efter indførelse af virkemidlet

Formålet med pantordning for fritidsfiskernes fiskeredskaber er først og fremmest at mindske andelen af fiskeredskaber, som efterlades i havet og derved udgør en negativ miljømæssig effekt på havmiljøet. Det antages, at pantordningen vil motivere den gruppe af fritidsfiskere, der ikke altid indsamler deres redskaber til i højere grad at aflevere dem til korrekt affaldsbehandling.

6.8.5 Resultater

Mængder og miljø

Det antages, at virkemidlet vil mindske udfordringerne med efterladte fiskeredskaber i havet. Omfanget af efterladte fiskeredskaber kendes ikke i dag, med det er antaget her, at indsamlingen øges fra 95 % til 99 % ved indførelse af virkemidlet.

TABEL 6.69 opsummerer de mængdemæssige og miljømæssige ændringer, som følger af implementering af Virkemiddel 9.

Konsekvenserne af dette virkemiddel er primært en reduktion af henkastet net og ruser i havet. Den øgede CO₂-udledning skyldes, at vi fremadrettet indsamler ca. 1 ton net/ruser mere end i baseline (se også TABEL 6.70).

TABEL 6.70 De estimerede konsekvenser ved indførelse af pantlignende ordninger på visse fiskeredskaber. Gældende for 2025 og 2030 som ændringer ift. baseline. Negative tal repræsenterer faldende mængder ift. baseline, imens positive tal repræsenterer stigende mængder.

	Enhed	Scenarie 1
Reduceret forbrug	Ton/år	-
Plast til genanvendelse	Ton/år	0,2
Mængde til forbrænding, med andet affald	Ton/år	1,8*
Mængde til forbrænding, sorteringsrest	Ton/år	-
CO ₂ -reduktion	Ton/år	-3
Henkastet affald		Ja. Ikke kvantificeret

Note: *Mængden til forbrænding øges, da indsamlingen øges og fordelingen mellem genanvendelse og forbrænding holdes konstant (10/90)

TABEL 6.71 CO₂-reduktion for virkemiddel 9, ton CO₂/år. Opgjort som ændringer ift. baseline og gældende for både 2025 og 2030.

	2025/2030
Transport – indsamling + genanvendelse (DK)	0,03
Transport (EU)	0,002
Reduceret forbrug, plast (DK/EU)	-
Plast til genanvendelse (EU)	1,3
Forbrænding, med andet affald (DK)	-2,6
Forbrænding, sorteringsrest (EU)	-1,7
Samlet reduktion	-3

Økonomi

De budgetøkonomiske resultater for virkemidlet fremgår af TABEL 6.71. Tabellen viser, at ordningen vil medføre en ekstra omkostning i størrelsesordenen 0,6 mio. kr./år.

Selve pantordningen inkluderer indtægter i form af indbetalt pant og omkostninger i form af udbetaling af returpant samt administration. Den relativt lave samlede omkostning skyldes væsentlige indtægter fra ikke indløst pant og forskellige satser for køb og tilbagelevering af pantmærker. De økonomiske resultater er derfor følsomme overfor ændringer i disse antagelser.

Der er ikke taget højde for eventuelle etableringsomkostninger ved en "add-on" til det eksisterende IT-system i form af håndtering af fisketegn.

TABEL 6.72 viser en opsummering af de økonomiske konsekvenser ved implementering af virkemiddel 9.

TABEL 6.72 Budgetøkonomiske resultater (meromkostning ift. baseline), mio. kr. Gældende for både 2025 og 2030.

	Enhed	2025/2030
Indsamling (pantordningen) ¹	Mio. kr./år	0,6
Transport	Mio. kr./år	-
Behandling – genanvendelse	Mio. kr./år	0,001
Forbrænding, med restaffald	Mio. kr./år	0,000
Forbrænding, sorteringsrest	Mio. kr./år	-
Samlet meromkostning (mio. kr./år)	Mio. kr./år	0,6

1. Inklusiv indbetalt pant, udbetalt returpant og administration.

TABEL 6.73 Estimerede økonomiske konsekvenser ved indførelse af pantlignende ordning af visse fiskeredskaber (gældende for både 2025 og 2030). Opgjort som meromkostning ift. baseline.

	Enhed	2025/2030
Budgetøkonomi, meromkostning	Mio. kr./år	0,6
Statsfinansiel påvirkning	Mio. kr./år	-
Samfundsøkonomi, meromkostning	Mio. kr./år	0,8
Plastbidrag (ikke inkluderet i de øvrige omkostninger)	Mio. kr./år	-

De budgetøkonomiske resultater er gennemgået ovenfor.

Dette virkemiddel medfører ingen statsfinansielle påvirkninger.

De samfundsøkonomiske konsekvenser er beregnet på baggrund af de budgetøkonomiske konsekvenser omregnet vha. nettoafgiftsfaktoren (NAF). NAF anvendes til omregning af faktorpriser til markedspriser. Dertil tillagt reduktionen for den beregnede CO₂-reduktion pga. virkemidlet.

Der er ingen ændringer ift. plastbidraget, da fiskeredskaber ikke er omfattet.

6.9 VM 10: Renholds niveau for engangsplastprodukter

Virkemidlet påvirker mængden af henkastet affald (herunder engangsplast) på offentlige arealer.

Virkemidlet består af implementering af en national renholds standard, hvor alle danske kommuner skal leve op til et "acceptabelt niveau" for renhold på offentlige arealer.

6.9.1 Situationen i dag

I dag ligger ansvaret for renhold på offentlige arealer primært hos kommunerne, Vejdirektoratet og Naturstyrelsen. Renhold omfatter oprydning af henkastet affald samt tømning af offentlige skraldespande.

Omkostninger til renhold opgøres ofte sammen med omkostninger til gadefejning, fjernelse af graffiti, renhold af offentlige toiletter og ukrudtsbekæmpelse. Disse omkostninger er ikke relevante for producentansvaret, og skal ikke medtages.

Behovet for renhold varierer meget for forskellige områder, og er typisk størst for områder med mange besøgende, f.eks. gågader, torve, parker, rasteplasser, ramper på motorvejen mv. Det, der har den største betydning for omkostningerne til renhold, er således antal, størrelse og belastning af de områder, der skal holdes rene, antallet af udefrakommende gæster, vejforhold mv. (Miljøstyrelsen, 2020c).

Der er derfor stor forskel på behovet for renhold i forskellige kommuner og dermed ses også store forskelle i indsatsniveau (herunder renholds frekvens) og tilhørende omkostninger. Samtidig findes ikke i dag et ensartet veldefineret renholds niveau for offentlige arealer, som skal opfyldes (Miljøstyrelsen, 2020c).

Hold Danmark Rent har udviklet et indekssystem for renholds niveau i en kommune baseret på en metode, hvor mængden af henkastet affald kortlægges for 20 typer af lokaliteter, f.eks. torve og pladser, hovedgader og gågader, sidegader, parker og rekreative områder, busstationer, togstationer og havne mv. For hver af de 20 lokalitetstyper udvælges minimum én passende lokalitet i kommunen.

Ved kortlægningen opsamles affald på de udvalgte lokaliteter på veldefinerede strækninger, dvs. fire strækninger á 100 meters længde og 6 meters bredde (eller til naturlig afgrænsning) rundt om lokaliteten, f.eks. en parkeringsplads eller en indfaldsvej.

Ud fra mængden af henkastet affald på de enkelte lokaliteter beregnes indekstal/renholds niveau for hhv. skod, småt affald og stort affald for den enkelte lokalitet/lokalitetstype. Til sidst beregnes et samlet overordnet indekstal for hver type af lokalitet og for kommunen som helhed. Indekstillene er vist i figuren nedenfor. Et "acceptabelt niveau" ud fra Hold Danmark Rent's definitioner kræver således et indekstal på 4 eller derunder.

HDRs indekssystem:

Skema 3: Indeks niveauer	Indeks Tal	Indeks gruppering	Stort affald	Småt affald	skod
Meget tilfredsstillende niveau	1	Tilfredsstillende	0-2	0-5	0-5
Tilfredsstillende niveau	2		3-5	6-10	6-15
Acceptabelt niveau	3	Acceptabelt	6-9	11-20	16-30
Delvist acceptabelt niveau	4		10-14	21-35	31-45
Ikke acceptabelt niveau, men dog ikke kritisk	5	"GRÅZONE" niveau	15-20	36-50	46-65
Delvist kritisk niveau	6	Kritisk	21-35	51-65	66-99
Kritisk niveau	7		36-60	66-99	100-300
Meget kritisk niveau	8	Meget kritisk	61-90	100-200	301-500
Helt uacceptabelt kritisk niveau	9		>90	>200	>500

FIGUR 6.1 Hold Danmark Rent's indekstal for renholds niveau i danske kommuner. Definitionen går på antal stykker af affald på de enkelte lokaliteter.

Hold Danmark Rent har defineret skalaen således, at indekstallene skifter, når "det hele tal" skifter. Indekstal 4 dækker således intervallet 4,0-4,99, indekstal 5 dækker intervallet 5,0-5,99 osv.

Hold Danmark Rent har i 2020 gennemført kortlægning af renholds niveauet i 25 danske kommuner. Kommunerne er opdelt i kategorier efter størrelse (A, B og C-kommuner) og Hold Danmark Rent vurderer, at kommunerne tilsammen er nogenlunde repræsentative for Danmark som helhed.

Baseret på de foretagne kortlægninger er beregnet et samlet indekstal for hver kommune, som viser kommunens overordnede renholds niveau. En gennemgang af tallene viser, at ca. halvdelen af de undersøgte kommuner har et indekstal på 5 eller højere, når man ser på bymæssige lokaliteter (lokalitetstype 1-14). Det betyder, at det generelle renholds niveau i kommunen er dårligere end "acceptabelt". Den halvdel af kommunerne, der ligger dårligere end "acceptabelt" ligger i gennemsnit ca. ét indekstal for højt.

Udenfor bymæssige lokaliteter er der generelt væsentligt mindre affald og ifølge Hold Danmark Rents erfaringer ses sjældent problematiske indekstal i naturområder. Det betyder ikke, at der ikke kan være udfordringer med renhold i naturområder, men der er tale om en langt mere spredt og varierende tendens, som er vanskelig at kvantificere.

Hold Danmark Rent's erfaringer viser, at udfordringerne ift. henkastet affald typisk er koncentreret omkring hotspots, dvs. enkelte typer af lokaliteter, f.eks. busstationer eller indkøbscentre. "Top 5-lokaliteterne" i kortlægningen af en kommune vil typisk stå for 50 % af det henkastede affald og skod udgør typisk en meget væsentlig del af det henkastede affald. En koncentreret indsats på disse hotspots vil typisk være tilstrækkeligt til at hæve kommunen f.eks. ét indeksniveau.

Miljøstyrelsen (2020c) har skønnet de samlede nationale omkostninger til renholds opgaver på nuværende tidspunkt ligger omkring 252 mio. kr. Dette dækker omkostninger for kommuner (ca. 230 mio. kr.), Vejdirektoratet (ca. 20 mio. kr.) og Naturstyrelsen (ca. 1,5 mio. kr.). Renholds opgaverne udføres primært med fejmaskiner og andet udstyr, men en del affald opsamles ligeledes ved håndopsamling.

TABEL 6.74 Estimat over kommuners, Vejdirektoratets og Naturstyrelsens omkostninger til renhold (indsamling og oprydning) og plasts andel.

	Indsamlet via renhold		Samlede omkostninger til renhold (mio. kr./år)		
	Andel af vægt	Andel af antal	Maskinelt renhold	Håndopsamling	I alt
Indsamlet affald	100 %	100 %	209	43	252
Andel plast	10 %	82 %	21	35	56

Kilde: Miljøstyrelsen (2020c)

Andelen af omkostninger til renhold, som tilfalder producentansvaret, beregnes ud fra den andel af det indsamlede affald, der udgøres af engangsplast, der er omfattet af producentansvaret. I ovenstående tabel estimeres, at plast er ansvarlig for ca. 56 mio. kr./år ud af den samlede renholds omkostning på 252 mio. kr., svarende til ca. 22 % af den samlede omkostning (Miljøstyrelsen, 2020c).

Disse omkostninger skal fremover dækkes af producentansvaret og indtægterne fra producentansvaret fordeles til de instanser, der har afholdt omkostningerne til renholds opgaven.

6.9.2 Beskrivelse af virkemidlet

Virkemidlet omfatter en opgradering af renholds niveauet i de danske kommuner, således at disse generelt lever op til Hold Danmark Rent's niveau 4, som er "Acceptabelt" inden for bymæssige lokaliteter.

Af data fra Hold Danmark Rent fremgår, at ca. halvdelen af Danmarks kommuner i dag har en renholds standard, der ligger lavere end "acceptabelt" (efter Hold Danmark Rent's definitioner), når man ser på bymæssige lokaliteter. Denne kvantitative vurdering er behæftet med væsentlige usikkerheder, idet den er baseret på opskalering af stikprøver i de kommuner, der har fået foretaget kortlægninger. Ifølge Hold Danmark Rent er der dog tale om en klar tendens, der underbygges af et relativt omfattende datagrundlag.

I de følgende beregninger tages derfor udgangspunkt i, at opnåelse af et acceptabelt niveau i Danmark som helhed vil kræve en øget indsats i ca. halvdelen af Danmarks Kommuner.

Indsatsen rettes imod hotspots ("top 5-lokaliteter"), som typisk udgør hovedproblemet i kommunerne. Disse hotspots ligger generelt alle i bymæssige lokaliteter. Den øgede indsats vil typisk være øget renholds frekvens, dvs. fejning, manuel opsamling mv. En anden mulighed vil være at justere indsamlingsløsningerne på stedet, dvs. opsætte flere skraldespande, placere de eksisterende skraldespande mere hensigtsmæssigt eller øge tømningfrekvensen, hvis denne ikke er tilstrækkelig. Dette arbejde baseres som oftest på studier af det specifikke område ift. de besøgendes bevægelsesmønster og hvor der ligger meget henkastet affald.

Omkostningerne ved en øget renholds frekvens for "top-5-lokaliteterne", der forventes at resultere i et løft fra niveau 5 til niveau 4, er beregnet på basis af tre "case-kommuner", som Hold Danmark Rent har kortlagt. Disse kommuner har alle et renholds niveau, der er dårligere end 4. De tre kommuner repræsenterer alle størrelseskategorier af kommuner.

Der tages udgangspunkt i de tre kommuners konkrete nuværende omkostninger til renhold opdelt på maskinelt renhold (fejning mv.), manuelt renhold (snapning) og omkostninger til skraldespande (investering, vedligehold og tømning). Disse data varierer meget imellem kommunerne, uden at det er muligt at se et klart mønster. Der er derfor anvendt et simpelt gennemsnit af omkostningsdata for de enkelte renholds operationer.

Ift. opskalering er data omregnet til en gennemsnitlig årlig omkostning per indbygger i kommunen. Desuden er skønnet en allokering af omkostninger imellem hotspots og "resten af kommunen", som vist i nedenstående tabel.

TABEL 6.75 Nuværende omkostninger til renhold i fire danske "case-kommuner" samt et skøn over andelen af omkostninger anvendt til hotspots i kommunerne.

Aktivitet	Omkostninger i alt ¹ (kr./indb./år)	Andel til hotspots ² (%)
Fejning m.m. (maskiner)	13	50
Snapning	8	80
Skraldespande	20	75
Total	40	

1. Kilde: Gennemsnit af data fra tre konkrete kommuner med renholds niveau dårligere end "acceptabelt"

2. Kilde: COWI skøn

For at vurdere, hvor meget indsatsen i de enkelte kommuner skal opjusteres, tages udgangspunkt i den nødvendige reduktion i antallet af skod for at ændre indekstallet for kommunen fra 5 til 4. Dette skyldes, at kommunerne typisk vil skulle løftes ét indeksniveau og at skod, ifølge kortlægningsdata fra Hold Danmark Rent, som oftest er den dominerende affaldstype målt i styk.

Ifølge TABEL 6.76 ligger den relative forskel på antallet af skod fra indekstal 5 til indekstal 4 på 31 %. På denne baggrund antages, at renholds-indsatsen skal øges med 31 % i de kommuner, der i dag ligger under "acceptabelt renholds niveau". En opskalering af data fra de 25 kortlagte kommuner inden for hver kommunekategori (A, B og C-kommuner) viser, at dette gælder 55 danske kommuner. Da der generelt er størst udfordringer med renholdet i de folkerigeste kommuner, svarer de 55 kommuner til næsten 4 mio. indbyggere.

Beregningerne af omkostningerne til det øgede renholds niveau er baserede på, at halvdelen (50 %) af forbedringen gennemføres ved at øge renholds frekvensen og den anden halvdel (50 %) på at øge indsatsen ift. skraldespande (flere opsætninger, øget tømningsfrekvens mv.). Usikkerheden på omkostningerne til renhold ift. de enkelte operationer er betydelige, idet de anvendte nøgletal er baseret direkte på gennemsnitlige omkostninger i de tre kommuner, som Hold Danmark Rent har kortlagt.

Hvis der vedtages et krav om opnåelse af et specifikt renholds niveau, vil det være nødvendigt regelmæssigt at dokumentere dette renholds niveau i den enkelte kommune. Dette kan f.eks. baseres på Hold Danmark Rent's metode for kortlægning af henkastet affald. Omkostningerne

til en kortlægning er skønnet at ligge omkring 100.000 kr./kommune, dvs. ca. 10 mio. kr./kortlægningsrunde. I de økonomiske beregninger antages, at der skal ske en kortlægning af renholds niveauet i kommunerne hvert andet år, dvs. samlet 5 mio. kr./år.

TABEL 6.76 Forudsætninger og input data til beregninger af konsekvenserne af Virkemiddel 10.

	Enhed	Data
Kommuner med dårligere indeks end "acceptabelt niveau" ¹	Antal kommuner	55
	Indbyggertal	Ca. 4 mio.
Fokusområder ²		Bymæssige lokaliteter (hotspots)
Fokusfraktion ²		Skod
Behov for forbedring for at opnå "acceptabelt niveau" ¹	Indekstal	1 (fra 5 til 4)
	Relativ forbedring	31% (skod)
Indsats (fordeling imellem forskellige tiltag) ³		Øget renholds frekvens (50%) Flere skraldespande (50%)
Dokumentation af renhold (kortlægningsrapport) ³	Kr./stk.	100.000
Dokumentationsfrekvens ³		Hvert andet år

1. *Estimeret pba. data fra Hold Danmark Rent (kortlægningsrapporter fra 25 danske kommuner.*
2. *Besluttet pba. erfaringer fra Hold Danmark Rent.*
3. *COWI beregning/antagelse*

6.9.3 Krydseffekter

Virkemidlet vil have krydseffekter med virkemiddel 11 og 12.

Ift. virkemiddel 11, vil der ikke opnås fuld effekt, hvis begge indsatser implementeres. Dette skyldes særligt, at skod typisk er en meget væsentlig årsag til for høje indekstal i de kortlagte kommuner. En reduktion af skod på udvalgte hotspots er derfor en del af både virkemiddel 10 og 11.

Ift. virkemiddel 12 er overlappet mindre. Dette skyldes, at virkemiddel 12 er baseret på støtte til frivillige affaldsindsamlinger, som kan planlægges fleksibelt og dermed efter behov. Desuden er frivillige affaldsindsamlinger ofte fokuserede på naturområder, der typisk ikke er hotspots på samme måder som bymæssige områder og dermed ikke fokus for virkemiddel 10.

6.9.4 Situationen efter indførelse af virkemidlet

Efter indførelse af virkemidlet vil de kommuner, der i dag har et lavere renholds niveau, få hævet niveauet til "Acceptabelt". Dette vil primært betyde mindre henkastet affald i disse kommuner, særligt ved hotspots.

6.9.5 Resultater

Mængder og miljø

Formålet med virkemidlet er, at kommunerne som helhed lever op til et acceptabelt niveau for renhold ift. Hold Danmark Rents indekssystem. Da udbredelsen af hotspots ikke er kendt, er det ikke muligt at kvantificere den samlede reduktion i mængden af henkastet affald pga. dette virkemiddel.

TABEL 6.77 De estimerede konsekvenser ved øget renholds niveau for engangsplastprodukter i danske kommuner. Gældende for både 2025 og 2030 og opgjort som ændringer ift. baseline.

	Enhed	2025/2030
Reduceret forbrug	Ton/år	-
Plast til genanvendelse	Ton/år	-
Mængde til forbrænding, med restaffald	Ton/år	-
Mængde til forbrænding, sorteringsrest	Ton/år	-
CO ₂ -reduktion	Ton/år	-
Henkastet affald		Ja. Ikke kvantificeret

Økonomi

TABEL 6.78 viser de estimerede meromkostninger ift. baseline ved at indføre krav om at alle danske kommuner som minimum skal opnå et renholds niveau svarende til Hold Danmark Rent's "acceptabelt niveau" (niveau 4).

Det må understreges, at der er store usikkerheder forbundet med beregningerne, idet de er baserede på relativt få kommuners økonomiske data.

TABEL 6.78 Budgetøkonomiske resultater (meromkostning ift. baseline), mio. kr. Gældende for både 2025 og 2030.

Aktivitet	2025/2030
Renhold (maskinel + snapning)	7,7
Skraldespande	8,9
Dokumentation (hvert andet år)	4,9
Samlet meromkostning (mio.kr. /år)	21,5

Mindre henkastet affald i bybilledet vil betyde en forbedret oplevelse for de mennesker, der færdes her, ligesom det vil mindske presset på den natur, der findes i området. Værdien af denne forbedring vil bl.a. ligge i borgernes mere positive oplevelse af bymiljøet. Dette er ikke kvantificeret i nærværende projekt.

TABEL 6.79 Estimerede økonomiske konsekvenser ved øget renholds niveau for engangsplastprodukter i danske kommuner (gældende for både 2025 og 2030). Opgjort som meromkostning ift. baseline.

	Enhed	2025/2030
Budgetøkonomi, meromkostning	Mio. kr./år	21
Statsfinansiell påvirkning	Mio. kr./år	-
Samfundsøkonomi, meromkostning	Mio. kr./år	27
Plastbidrag (ikke inkluderet i de øvrige omkostninger)	Mio. kr./år	-

De budgetøkonomiske resultater er gennemgået ovenfor.

Dette virkemiddel medfører ingen statsfinansielle påvirkninger.

De samfundsøkonomiske konsekvenser er beregnet på baggrund af de budgetøkonomiske konsekvenser omregnet vha. nettoafgiftsfaktoren (NAF). NAF anvendes til omregning af faktorpriser til markedspriser. Dertil tillagt reduktionen for den beregnede CO₂-reduktion pga. virkemidlet.

Der er ingen ændringer ift. plastbidraget, da der ikke er ændringer i forsyningsmængden eller den genanvendte mængde plastemballage pga. dette virkemiddel.

6.10 VM 11: Indsamlingsløsning for cigaretskod

Virkemidlet påvirker mængden af henkastet affald (skod) på offentlige arealer.

Virkemidlet består af implementering og drift af affaldsløsninger, som er specifikt målrettet cigaretskod.

6.10.1 Situationen i dag

En cigaret kategoriseres som et tobaksprodukt bestående af findelt tobak, der er omrullet med papir til en smal cylinder. Cigaretter kan udover selve cylinderen bestå af et filter. Et filter består af cirka 95 % plast (celluloseacetat) og 5 % papir, der er viklet rundt om filtret. Det er disse filtre, der er særligt problematiske, da plasten for en stor del ender som mikroplast i miljøet.

Cigaretskod er den affaldstype, som oftest ses som henkastet affald i Danmark. Særligt findes mange cigaretskod på steder, hvor mange mennesker færdes (hotspots), som f.eks. knudepunkter (busstoppesteder, togstationer mv.) indkøbscentre, rekreative arealer mv., men findes i alle undersøgte miljøer (Hold Danmark Rent, 2016). I Masseeksperimentet i 2019, hvor 57.000 skoleelever indsamlede affald i 3.500 stikprøver fordelt på 7 naturtyper, udgjorde cigaretskod ca. en tredjedel af de 374.000 stykker affald, der blev indsamlet (Astra, 2019). En større indsamlingsgrad af cigaretskod kan dermed mindske påvirkningen af natur og miljø, samt få det offentlige rum til at fremstå renere.

I dag er der allerede indbygget askebægere i mange offentlige skraldespande. Effekten af denne indsats er ikke kvantificeret. Virkemidlet skal ses som en supplerende indsats ift. den nuværende indsamling.

6.10.2 Beskrivelse af virkemidlet

Engangsplastdirektivet indeholder en mulighed specifikt for producentansvaret for tobaksprodukter ift. at "omkostningerne kan omfatte oprettelse af en specifik infrastruktur for indsamling af affald fra disse produkter, såsom passende affaldsbeholdere på steder, hvor der typisk smides affald."

Direktivet giver altså mulighed for, at producentansvaret ift. tobaksproducenterne kan indeholde omkostninger til specifik infrastruktur og affaldsløsninger for tobaksprodukter, som opsættes for at komme udfordringen med henkastede skod til livs.

Virkemidlet antages at være finansielt, dvs. at producenterne finansierer ordningen (investering såvel som drift), imens selve driften af ordningen sker i kommunalt regi. Kommunerne er således ansvarlige for opsætning, tømning og vedligehold af affaldsløsningen, samt bortskaffelse af de indsamlede skod.

Disse affaldsløsninger skal være specifikt indrettet til skod (ikke kombineret med indsamling af andre affaldsfraktioner) og opsættes på offentligt ejede arealer i relation til knudepunkter, hvor der færdes mange mennesker, typisk busstoppesteder, togstationer, rekreative arealer mv. På nogle af disse lokaliteter er der allerede opsat indsamlingsløsninger som en del af den øvrige affaldsindsamling, men alligevel giver disse hotspots udfordringer med for meget henkastet affald (herunder skod) i Hold Danmark Rents kortlægninger.

Baseret på Hold Danmark Rent (2016) er det derfor valgt at basere virkemidlet på opsætning af supplerende affaldsløsninger på følgende typer af lokaliteter:

- Knudepunkter (busstoppesteder, togstationer, metrostationer mv.)
- Indkøbscentre og lokale handelsområder
- Rekreative områder med mange besøgende

TABEL 6.80 præsenterer et overblik over antallet af relevante lokaliteter i Danmark. Data for tog og metrostationer er af god kvalitet. Antallet af øvrige lokaliteter er estimeret på baggrund af en række forskellige kilder, hvilket medfører en vis usikkerhed. Herudover dækker termen Rekreative områder mange forskellige typer arealer, hvor det ikke er sikkert, at alle arealer er relevante.

TABEL 6.80 Overblik over relevante lokaliteter for opsætning af indsamlingsløsninger for cigaretskod.

Knudepunkter	Omfang	Kilde
Busstoppesteder i DK (stk.)	33.003	<i>Opskaleret ud fra indbyggertal på basis af Movia (2013)</i>
Små togstationer (stk.)	198	(Transport-, Bygnings- og Boligministeriet, 2017)
Mellemstore stationer (stk.)	78	(Transport-, Bygnings- og Boligministeriet, 2017)
Store stationer (stk.)	26	(Transport-, Bygnings- og Boligministeriet, 2017)
Metrostationer (stk.)	44	https://m.dk/rejser/se-metroens-linjer/
Indkøbscentre (store og mellemstore) (stk.)	115	<i>Retail Institute Scandinavia, 2020</i>
Lokale handelsområder/gader (km)	149	<i>Opskaleret ud fra indbyggertal og opgivet længden på to gågader i Danmark, 2019-2020</i>
Rekreative områder ¹¹ (km ²)	375	<i>DST AREALDK, 2018</i>

I virkemidlet opstilles supplerende indsamlingsløsninger på de forskellige typer af lokaliteter. Det vurderes, at der er behov for yderligere indsamlingsløsninger på disse typer af lokaliteter, da Hold Danmark Rents erfaringer viser, at der er væsentlige udfordringer med henkastet affald (herunder skod) på disse typer af lokaliteter på trods af den nuværende indsamling.

Der er opstillet to scenarier for, hvor mange indsamlingsløsninger der opstilles ved hver type lokalitet, se TABEL 6.81 nedenfor. De to scenarier repræsenterer forskellig tæthed i opstilling af indsamlingsløsninger, der igen må formodes at medføre forskellig effekt på henkastet affald. I Scenarie 1 har den største tæthed af indsamlingsløsninger og må derfor formodes at have den største effekt på henkastet affald (skod). Forudsætningerne for de to scenarier fremgår af nedenstående tabel.

TABEL 6.81 Antal indsamlingsløsninger per lokalitetstype

Knudepunkter	Enhed	Scenarie 1, antal pr. enhed	Scenarie 2, antal pr. enhed	Tømmefrekvens
Busstoppesteder i DK	Stk.	0,33	0,2	Ugentligt
Små togstationer	Stk.	1	1	Ugentligt
Mellemstore stationer	Stk.	2	1	Dagligt
Store stationer	Stk.	4	2	Dagligt
Metrostationer	Stk.	2	1	Ugentligt
Indkøbscentre	Stk.	4	2	Ugentligt
Lokale handelsområder/gader	Km	2	1	Ugentligt

¹¹ Parker, sportsanlæg og rekreative områder.

Knudepunkter	Enhed	Scenarie 1, antal pr. enhed	Scenarie 2, antal pr. enhed	Tømmefrekvens
Rekreative områder	Km ²	1	0,5	Ugentligt

Kilde: COWI skøn/estimat

Som det fremgår af tabellen, tømmes de opstillede indsamlingsløsninger hhv. en gang om ugen og en gang om dagen, afhængigt af typen af knudepunkter. På baggrund af dialog med forskellige kommuner antages, at indsamlingsbeholderne som udgangspunkt tømmes en gang om ugen på nær mellemstore og store stationer, som tømmes hver dag. Dette er en gennemsnitsbetragtning, som vil skulle justeres lokalt og evt. også i forhold til årstidsvariationer.

Ift. stationer opstilles løsningerne ikke direkte på stationernes område, da dette ligger under hhv. DSB og Metroselskabets ansvarsområde. Løsningerne tænkes opstillet på offentligt ejede arealer i tilknytning til stationerne, dvs. ved indgangen, ved cykelstativer eller lignende. Den nøjagtige placering fastlægges ud fra behov, dvs. hvor der er tilbagevendende udfordringer med skod (lokal vurdering).

Nedenstående TABEL 6.82 præsenterer beregningsforudsætningerne, som ligger til grund for virkemidlets økonomiske resultater.

TABEL 6.82 Beregningsforudsætninger for virkemidlet

	Scenarie 1	Scenarie 2
Samlet antal beholdere (stk.)	12.570	7.539
Investering (kr./beholder)	1.500	1.500
Levetid (år)	5	5
Vedligehold (kr./beholder/år) ¹	60	60
Timepris for en tømmebil (kr./time)	341	341
Lønomkostning ved tømning, 7 timer/dag (kr./dag)	2.387	2.387
Gennemsnitlige tømninger (stk./dag)	75	75
Beregnet tømningspris (kr./beholder/tømning) ³	64	64
Samlet antal affaldsspande som tømmes (stk./pr. år)	653.652	392.039

1. Svarende til 4 % af investeringen per år

2. Inklusiv overhead, sygdom, ferie mv. 1 person i 7 timer. Kilde: Oplysninger fra 4 danske kommuner.

3. Beregnet på baggrund af forudsætninger i tabellen. Dvs. inklusiv beholdere, bil, brændstof, mande-time mv.

Der findes mange forskellige muligheder for valg af beholdere. Ift. investeringen er valgt en beholder, der ligger i midten af omkostningsspændet for de undersøgte beholdere. Levetiden og vedligeholdelsesomkostninger er skønnet af COWI. I de økonomiske beregninger afskrives beholderne over deres forventede levetid, hvilket medfører en fast årlig omkostning til materiel.

Tømningsprisen for beholderne er baseret på en kortlægning af fire kommuners omkostninger til tømning af skraldespande i det offentlige rum. Denne tømningspris er væsentligt højere end tømningsprisen for en affaldsbeholder ved private husstande, hvilket skyldes, at det ikke på samme måde er muligt at lave effektiv rutekørsel og dermed optimere indsamlingen. Omkostningen kan variere væsentligt, bl.a. ud fra tætheden af de opsatte skraldespande og hvilke opgaver tømningen ellers kan kombineres med. Såfremt at beholderne står forholdsvis tæt på

hinanden kan man antage at gennemsnitlige antal tømninger pr. dag kan øges og derved vil tømningsprisen falde.

6.10.3 Krydseffekter

Virkemidlet vil have krydseffekter ift. virkemiddel 10 og 12.

Ift. virkemiddel 10, vil der ikke opnås fuld effekt, hvis begge indsatser implementeres. Dette skyldes særligt, at skod er den affaldskategori, der som oftest er skyld i udfordringer med henkastet affald (for dårligt renholds niveau) i hotspot områder. En reduktion af skod på udvalgte hotspots er derfor en del af både virkemiddel 10 og 11.

Ift. virkemiddel 12 er overlappet mindre. Dette skyldes, at virkemiddel 12 er baseret på støtte til frivillige affaldsindsamlinger, som kan planlægges fleksibelt og dermed efter behov. Desuden er frivillige affaldsindsamlinger ofte fokuserede på naturområder, der typisk ikke er hotspots på samme måder som bymæssige områder og dermed ikke fokus for virkemiddel 11.

6.10.4 Situationen efter indførelse af virkemidlet

Ved implementering af ekstra indsamlingsløsninger til cigaretskod forventes en reduktion af mængden af cigaretskod i naturen og nærområdet. Dette kræver dog, at indsamlingsløsningerne opstilles således, at de "indbyder til brug", bl.a. i kraft af deres placering og eventuel skiltning. Hvis løsningerne ikke placeres hensigtsmæssigt, vil det have en negativ påvirkning på virkemidlets effekt. Placeringen kan bl.a. fastlægges ud fra adfærdsstudier og erfaringer ift. hvordan folk bevæger sig på de enkelte lokaliteter og kortlægning af henkastet affald på lokaliteten (analyser i denne forbindelse er ikke inkluderet i omkostningsberegningerne).

6.10.5 Resultater

Mængder og miljø

Dette virkemiddel påvirker umiddelbart ikke udledningen af CO₂, ligesom det heller ikke medfører materialebesparelser eller ændringer i affaldshåndteringen. Det sidste skyldes en antagelse om, at de henkastede skod på et eller andet tidspunkt sandsynligvis vil fjernes i forbindelse med renhold og på det tidspunkt sendes til forbrænding.

Den primære effekt af dette virkemiddel er en reduktion af henkastet affald (skod) i de mest belastede områder, dvs. omkring hotspots i bymæssig bebyggelse. Hold Danmark Rent har gennemført en del forsøg med indsatser omkring hotspots med gode erfaringer til følge. Der er dog ikke data til at kvantificere mængden af henkastet affald på landsplan, der fjernes pga. virkemidlet.

Værdien af virkemidlets effekter vil bl.a. ligge i borgernes mere positive oplevelse af bymiljøet. Dette er ikke kvantificeret i nærværende projekt, da det både kræver en kvantificering af reduktionen af henkastet affald og en prissætning af borgernes forbedrede oplevelse.

TABEL 6.83 De estimerede konsekvenser ved etablering af indsamlingsløsninger for cigaret skodder. Gældende for både 2025 og 2030 og opgjort som ændringer ift. baseline.

	Enhed	Scenarie 1	Scenarie 2
Reduceret forbrug	Ton/år	-	-
Plast til genanvendelse	Ton/år	-	-
Mængde til forbrænding, med restaffald	Ton/år	-	-
Mængde til forbrænding, sorteringsrest	Ton/år	-	-
CO ₂ -reduktion	Ton/år	-	-
Henkastet affald		Ja. Ikke kvantificeret	Ja. Ikke kvantificeret

Økonomi

I nedenstående TABEL 6.84 præsenteres de budgetøkonomiske resultater ved indførelse af ekstra indsamlingsløsninger til cigaretskod.

TABEL 6.84 Budgetøkonomiske resultater (meromkostning ift. baseline), mio. kr. Gældende for både 2025 og 2030.

	Scenarie 1	Scenarie 2
Investering	3,8	2,3
Vedligehold	0,15	0,09
Indsamling	42	20
Transport	-	-
Behandling - genanvendelse	-	-
Forbrænding	-	-
Samlet meromkostning (mio. kr./år)	46	22

Ovenstående tabel viser, at omkostningerne til at finansiere ekstra indsamlingsbeholdere til cigaretskod, på det niveau som er beskrevet her, ligger i størrelsesordenen 20-50 mio. kr./år, hvoraf driften udgør langt den største andel.

De budgetøkonomiske omkostninger er især følsomme overfor antallet af opstillede enheder, tømningsfrekvens og tømningssomkostninger.

TABEL 6.85 viser en opsummering af de økonomiske konsekvenser ved implementering af indsamlingsløsninger for cigaretskod.

TABEL 6.85 Estimerede økonomiske konsekvenser ved etablering af indsamlingsløsninger for cigaret skodder (gældende for både 2025 og 2030). Opgjort som meromkostning ift. baseline.

	Enhed	Scenarie 1	Scenarie 2
Budgetøkonomi, meromkostning	Mio. kr./år	46	22
Statsfinansiell påvirkning	Mio. kr./år	-	-
Samfundsøkonomi, meromkostning	Mio. kr./år	58	29
Plastbidrag (ikke inkluderet i de øvrige omkostninger)	Mio. kr./år	Ikke relevant	Ikke relevant

De budgetøkonomiske resultater er gennemgået ovenfor.

Dette virkemiddel medfører ingen statsfinansielle påvirkninger.

De samfundsøkonomiske konsekvenser er beregnet på baggrund af de budgetøkonomiske konsekvenser omregnet vha. nettoafgiftsfaktoren (NAF). NAF anvendes til omregning af faktorpriser til markedspriser. Dertil tillagt reduktionen for den beregnede CO₂-reduktion pga. virkemidlet.

Der er ingen ændringer ift. plastbidraget, da der ikke er ændringer i forsyningsmængden eller den genanvendte mængde plastemballage pga. dette virkemiddel.

I de samlede resultatafsnit (afsnit 7) refereres til Scenarie 1, da det i første omgang vurderes tilstrækkeligt til at løse udfordringerne for de mest belastede knudepunkter.

6.11 VM 12: Oprydningspulje

Virkemidlet påvirker mængden af henkastet affald (herunder engangsplast) i naturen.

Virkemidlet består af etablering af en oprydningspulje finansieret under producentansvaret, der kan anvendes til ekstra oprydningsaktiviteter, f.eks. organisering af frivillige oprydnings- og indsamlingsaktiviteter.

6.11.1 Situationen i dag

I dag ligger ansvaret for renhold på offentlige arealer primært hos kommunerne, Vejdirektoratet og Naturstyrelsen. Renhold omfatter oprydning af henkastet affald samt tømning af offentlige skraldespande.

Denne renholds-indsats suppleres allerede i dag med frivillige indsatser, f.eks. i forhold til affaldsindsamlinger foretaget af frivillige, skolebørn, velgørende organisationer eller lignende. Sådanne supplerende indsatser kan målrettes specifikke områder, hvor behovet er størst, eller hvor den grundlæggende indsats ikke er tilstrækkelig.

Der findes allerede i dag en oprydningspulje specifikt for strande, Strandoprydningspuljen. Denne pulje er en udløber af Plastikhandlingsplanens initiativer og har til formål *"med tilskud til strandoprydning at bidrage til lokale, frivilligt funderede initiativer til rengøring af de danske strande for plastik og andet affald ved at yde tilskud til materialeanskaffelse, ledelse og organisering"*. Puljen finansieres og administreres af Det Nationale Plastikcenter. Der er bevilget 4 mio. kr. årligt i en fireårig periode, heraf 0,4 mio. kr./år til administration.

Midler under Strandoprydningspuljen kan søges af en bred vifte af aktører, herunder private personer, foreninger, kommuner og andre offentlige institutioner og myndigheder. Der kan søges om tilskud på op til 500.000 kr. til aktiviteter vedrørende strandoprydning, herunder udstyr, materialer, forsyninger, rejseudgifter, konsulentbistand mv. Nærmere detaljer fremgår af (Miljøstyrelsen, 2020d).

I 2020 blev midlerne fordelt imellem 22 projekter og følgende aktører: Kommuner/offentlige institutioner (5), privatpersoner (6), virksomheder (18), foreninger (10). Der er gennemsnitligt givet tilsagn på ca. 100.000 kr. per projekt for foreninger, virksomheder, kommuner og offentlige institutioner, imens niveauet er væsentligt lavere for privatpersoner.

Det er ikke muligt at sige, hvor mange ekstra oprydningsindsatser, der er kommet ud af puljen, eller hvor meget henkastet affald, der er fjernet for de penge, der er brugt.

6.11.2 Beskrivelse af virkemidlet

Virkemidlet vil bestå af en pulje til finansiering af oprydningsaktiviteter. Det antages, at puljen administrativt og indholdsmæssigt inspireres af Strandoprydningspuljen, blot ikke afgrænset til strande.

Puljens primære formål vil således være at understøtte lokale frivillige initiativer til rengøring af udvalgte områder. Puljens formål kunne ligeledes med fordel udvides til at dække mindre udviklingsmæssige tiltag, herunder afprøvning af nye løsninger til reduktion af henkastet affald. For alle aktiviteter gælder, at der skal være fokus på engangsplast.

Det antages, at puljen anvendes til aktiviteter, der ellers ikke ville være blevet gennemført, eller medfører, at aktiviteterne gennemføres mere effektivt og dermed har større effekt.

Såvel offentlige som private kan søge om midler fra puljen. Begrundelsen for at offentlige skal kunne søge om midler er, at belastningen fra henkastet affald er meget ulige fordelt imellem landets kommuner.

Det er her antaget, at oprydningspuljen vil ligge omkring 4 mio. kr./år, dvs. på samme niveau som Strandoprydningspuljen. De samlede omkostninger under oprydningsansvaret for engangsplastprodukter er tidligere estimeret til ca. 56 mio. kr. (Miljøstyrelsen, 2020c). En oprydningspulje på 4 mio. kr./år vil dermed udgøre ca. 7 % af disse omkostninger.

6.11.3 Krydseffekter

Virkemidlet kan i begrænset omfang have krydseffekter med virkemiddel 10 og 11. Det begrænsede omfang skyldes, at virkemiddel 12 er baseret på støtte til frivillige affaldsindsamlinger, som planlægges fleksibelt og dermed efter behov. Desuden er frivillige affaldsindsamlinger ofte fokuserede på naturområder, der typisk ikke er hotspots på samme måder som bymæssige områder, der er det primære fokus for virkemiddel 10 og 11.

6.11.4 Situationen efter indførelse af virkemidlet

Den nye pulje medfører flere oprydningsaktiviteter og/eller mere kvalitet i allerede planlagte oprydningsaktiviteter. Dette antages at medføre mere oprydning og dermed mindre henkastet affald i naturen.

Det er på nuværende tidspunkt desværre ikke muligt at kvantificere effekten af denne øgede oprydningsaktivitet. Miljøstyrelsen vil i forbindelse med evaluering af Strandoprydningspuljen (når puljen er afsluttet) forsøge at opgøre effekten af denne, bl.a. ved opgørelse af antal indsamlede affaldsemner. Når disse resultater foreligger, kan man muligvis anvende disse data til beregning af et nøgletal (stk. affald/støttekrone) for sådanne aktiviteter.

6.11.5 Resultater

Mængder og miljø

Miljømæssigt vil virkemidlet medføre mindre henkastet affald i naturen. Mængden af affald fjernet ved den øgede oprydningsindsats kan på nuværende tidspunkt ikke kvantificeres, men vil naturligvis afhænge af puljens størrelse.

TABEL 6.86 De estimerede konsekvenser ved etablering af en oprydningspulje. Opgjort som ændringer ift. baseline.

	Enhed	2025	2030
Reduceret forbrug	Ton/år	-	-
Plast til genanvendelse	Ton/år	-	-
Mængde til forbrænding, med restaffald	Ton/år	-	-
Mængde til forbrænding, sorteringsrest	Ton/år		
CO ₂ -reduktion	Ton/år	-	-
Henkastet affald		Ja. Ikke kvantificeret	Ja. Ikke kvantificeret

Økonomi: De økonomiske omkostninger for dette virkemiddel afhænger af puljens størrelse. Her er forudsat, at puljen udgør 4 mio. kr./år. Det antages, at denne omkostning finansieres af producentansvaret (oprydningsansvaret).

For Strandoprydningspuljen ligger administrationsomkostningerne på ca. 10 % af midlerne. Det antages at samme andel går til administration for den nye pulje, svarende til 0,4 mio. kr./år. Derved er der 3,6 mio. kr./år til reelle oprydningsaktiviteter.

TABEL 6.87 viser de budgetøkonomiske resultater for implementering af puljen. Disse omkostninger er alene følsomme overfor puljens størrelse og andelen af administration. TABEL 6.88

viser en opsummering af de økonomiske konsekvenser ved implementering af en oprydningspulje.

TABEL 6.87 Budgetøkonomiske resultater (meromkostning ift. baseline), mio. kr.

	2025	2030
Oprydningsaktiviteter	3,6	3,6
Administration	0,4	0,4
Indsamling	-	-
Transport	-	-
Behandling - genanvendelse	-	-
Forbrænding, med restaffald	-	-
Forbrænding, sorteringsrest	-	-
Samlet meromkostning (mio. kr./år)	4,0	4,0

TABEL 6.88 Estimerede økonomiske konsekvenser ved etablering af en oprydningspulje. Opgjort som meromkostninger ift. baseline.

	Enhed	2025	2030
Budgetøkonomi, meromkostning	Mio. kr./år	4,0	4,0
Statsfinansiell påvirkning	Mio. kr./år	-	-
Samfundsøkonomi, meromkostning	Mio. kr./år	5,1	5,1
Plastbidrag (ikke inkluderet i de øvrige omkostninger)	Mio. kr./år	Ikke relevant	Ikke relevant

De budgetøkonomiske resultater er gennemgået ovenfor.

Dette virkemiddel medfører ingen statsfinansielle påvirkninger.

De samfundsøkonomiske konsekvenser er beregnet på baggrund af de budgetøkonomiske konsekvenser omregnet vha. nettoafgiftsfaktoren (NAF). NAF anvendes til omregning af faktorpriser til markedspriser.

Der er ingen ændringer ift. plastbidraget, da der ikke er ændringer i forsyningsmængden eller den genanvendte mængde plastemballage pga. dette virkemiddel.

6.12 VM 13: Krav om genbrugsløsninger til større events

Virkemidlet påvirker materialeforbrug og affaldsmængder pga. øget genbrug af service til større events, samt det statsfinansielle budget. Kan også påvirke mængden af henkastet affald.

Virkemidlet består af krav om lokale genbrugssystemer til service i forbindelse med større events.

Større events defineres i denne sammenhæng som alle aktiviteter, der omfatter mere end 500 deltagere, hvor der sælges mad og drikke. Eksempler kan være festivaler, større sportsbegivenheder og koncerter. Ved service forstås krus til øl eller sodavand, tallerkner og bestik.

6.12.1 Situationen i dag

I dag anvendes ofte engangsservice til servering af mad og drikkevarer ved større events. Dette engangsservice er ofte fremstillet af plast.

Der er allerede taget en del initiativer til implementering af genbrugssystemer fra større events i Danmark. F.eks. har fire større festivaler i 2019 indført genbrugskrus med pant. Ligeledes findes genbrugskrus i dag på flere større fodboldstadions (f.eks. Brøndby Stadion) og i forlystelsesparker (f.eks. Tivoli).

Der findes allerede virksomheder, som kan levere "hele pakken" ift. genbrugskrus, dvs. levere rene krus, afhente brugte krus samt vaske og pakke krusene til næste anvendelse (med opfyldelse af alle krav til hygiejne mv.).

Antallet af deltagere til større events er estimeret på basis af forskellige kilder. For festivaldeltagere er taget udgangspunkt i deltagerantal for Danmarks 20 største festivaler opgjort af Wanderwind (2020). Her opgøres deltagerantallet til ca. 1 mio. i 2019. Tilsvarende opgørelse fra DST kommer frem til et deltagerantal på ca. 1,1 mio. i 2019 (alle festivaler med over 500 deltagere og ikke kun de 20 største). Data for deltagerantal omregnes til antal dagsgæster for den enkelte festival ud fra erfaringstal fra Tønder festival (fordeling imellem partoutbilletter og endagsarmbånd) og oplysninger om den enkelte festivals længde.

For større sportsbegivenheder er taget udgangspunkt i Danmarks Statistiks opgørelse for 2019 af det gennemsnitlige tilskuerantal per kamp samt antal kampe for hver sportsgren. Kun begivenheder med gennemsnitligt mere end 500 deltagere per kamp er medtaget. Det gælder fodbold, håndbold, basketball og ishockey.

For koncerter er medregnet Danmarks Statistiks opgørelse for 2019 af publikum til koncerter med over 500 deltagere.

Det antages, at der allerede anvendes genbrugskrus på de fire festivaler, som afprøvede "Tuborg-koppen" i 2019, dvs. Roskilde Festival, Northside, Tinderbox og Grøn. For større sportsbegivenheder og koncerter antages, at der anvendes genbrugskrus til ca. 10 % af arrangementerne i dag. Derfor er deltagerantallet, der anvender engangskrus, lavere end det samlede antal deltagere.

TABEL 6.89 Deltagerantal til større events (over 500 deltagere)

	Deltagerantal (2019)	Deltagerantal, der anvender engangskrus	Kilde
Festivaler	2,3 mio. dagsgæster	1,6 mio. dagsgæster	Estimeret pba. (Wanderwind, 2020)
Større sportsbegivenheder	4,4 mio. deltagere	4,0 mio. deltagere	DST (2019)
Koncerter	3,8 mio. deltagere	3,4 mio. deltagere	DST (2019)

6.12.2 Beskrivelse af virkemidlet

Virkemidlet består i at skifte engangsservice ud med service, som kan genbruges og derved mindskes forbruget af engangsplast.

Virkemidlet består af et krav om lokale retursystemer (genbrug) for service ved større events. Der ses på følgende scenarier:

1. Krav til genbrugskrus på alle festivaler.
2. Krav til genbrugskrus til alle større events (over 500 deltagere).
3. Krav til genbrugskrus til alle større events (over 500 deltagere) og genbrugsservice (tallerkner og bestik) til alle festivaler.

Genbrugskrus: Ved anvendelse af genbrugskrus antages, at der anvendes genbrugelige PP-krus, svarende til det krus, der er udviklet til bl.a. Roskildefestivalen. Dette genbrugskrus antages at erstatte anvendelse af standard engangskrus (PP fadølskrus).

Nedenstående tabel viser forudsætningerne for beregningerne for genbrugskrus.

Antallet af udskænkede drinks er baseret på et oplyst forbrug af engangskrus per deltager per dag fra en større dansk festival. Antal udskænkede drinks til sportsbegivenheder og koncerter er baseret på andre kilder, som er væsentligt mere usikre.

De øvrige data er baseret på erfaringer fra danske festivaler og diverse andre kilder omkring genbrugsløsninger. Dette gælder bl.a. fastlægning af niveau for pant og erfaringer omkring returprocent for genbrugskrus.

TABEL 6.90 Forudsætninger omkring krus på festivaler og til andre større events.

	Engangskrus	Genbrugskrus
Antal udskænkede drinks til festivaler/sport/koncerter (stk./deltager/dag) ¹	4,1 / 2,8 / 2,8	4,1 / 2,8 / 2,8
Materiale	PP	PP
Vægt (g/stk.) ¹	8	35
Pris (kr./stk.)	0,7	5,0
Antal loops inden kruset teknisk set bør udskiftes ¹	1	25
Pant (kr.)	0*	5*
Returprocent (festivaler/sport/koncerter) ¹	-	90 %
Omkostninger til håndtering og vask (kr./krus) ²	-	2,1
Vandforbrug til vask (l/100 krus) ³	-	6
Affaldshåndtering (genanvendelse/forbrænding, %)	25/75	75/25
Genanvendelsesrate v. indsamlet til genanvendelse (%)	46	85
Behandlingsomkostninger, genanvendelse (kr./ton) ⁴	3.105	-1.500
Behandlingspris, forbrænding (kr./ton) ⁴	431	431

1. COWI vurdering pba. forskellige kilder, herunder rapporter om eksisterende systemer og internet research
2. (Tillisch, 2021)
3. [Vaskeløsning - \(ecostepz.com\)](http://vaskeloesning-ecostepz.com)
4. Se Bilag B

Note: * Forbrugeren betaler 5 kr. i pant og modtager 5 kr. i returpant ved indlevering af genbrugskruset. Nogle festivaler har også pant på engangskrus. Her antages ingen pant på engangskrus.

Andet service: Anvendelse af genbrugsservice vil, udover genbrugskrus, inkludere anvendelse af genbrugelige tallerkner og bestik. Disse elementer antages ligeledes at være fremstillet af PP. De genbrugelige tallerkner og bestik antages at erstatte andre produkter end plast, da disse emner er omfattet af markedsføringsforbuddet. Det antages således, at de erstattede engangstallerkner er fremstillede af pap og engangbestikket af træ.

Det skønnes, at det er mest realistisk at indføre genbrugelige tallerkner og bestik på festivaler (og ikke sportsbegivenheder og koncerter). Der er derfor kun regnet på krav om genbrugstallerkner og bestik på festivaler.

Det antages, at der anvendes 3 tallerkner og 3 sæt bestik per deltager per dag (COWI ekspertskøn).

TABEL 6.91 Forudsætninger omkring tallerkner og bestik på festivaler og andre større events.

	Engangstallerkner	Genbrugstallerkner	Engangsbestik (sæt)	Genbrugsbestik (sæt)
Forbrug ved festivaler (stk./deltager/dag) ¹	3	3	3	3
Materiale	Coated pap	PP	Træ	PP
Vægt (g/stk.)	7	35	5,2	11,4
Pris (kr./stk.) ²	1	2	2	4,6
Antal loops inden tallerken/bestik teknisk set bør udskiftes ³	1	25	1	25
Pant (kr.)	-	5*	-	5*
Returprocent (festivaler/sport/koncerter) ³	-	90 %	-	90 %
Omkostninger til håndtering og vask (kr./stk.) ⁴	-	2,1	-	2,1
Vandforbrug til vask (l/100 stk.) ⁵	-	6	-	6
Affaldshåndtering (genanvendelse/forbrænding, %)	0/100	75/25	0/100	75/25
Genanvendelsesrate v. indsamlet til genanvendelse (%)	-	85	-	85
Behandlingsomkostninger, genanvendelse (kr./ton) ⁶	-	-1.500	-	-1.500
Behandlingspris, forbrænding (kr./ton) ⁶	431	431	431	431

1. COWI vurdering

2. COWI vurdering pba. forskellige kilder som markedsfører produkterne

3. COWI vurdering pba. forskellige kilder, herunder rapporter om eksisterende systemer og internet research

4. (Tillisch, 2021)

5. [Vaskeløsning - \(ecostepz.com\)](http://Vaskeløsning-(ecostepz.com))

6. Se Bilag B

7. Note: * Forbrugeren betaler 5 kr. i pant og modtager 5 kr. i returpant ved indlevering af genbrugsservicen. Her antages ingen pant på engangsservice.

Mængder: Ud fra ovenstående forudsætninger er beregnet antallet af hhv. engangsservice og genbrugsservice i de forskellige scenarier (se TABEL 6.92).

TABEL 6.92 Forudsætninger omkring tallerkner og bestik på festivaler og andre større events (opgjort i stk./år).

	Baseline	Scenarie
Krav til genbrugskrus til alle festivaler (sc. 1)		
Antal udskænkede drinks	6.462.088	6.462.088
Engangskrus	6.462.088	-
Genbrugskrus	-	696.188
Krav til genbrugskrus til alle større events (sc. 2 og 3)		
Antal udskænkede drinks	27.437.506	27.437.506
Engangskrus	27.437.506	-
Genbrugskrus	-	2.955.958
Krav om service til alle festivaler (sc. 3)		
Engangstallerkner og bestik	7.678.032	-
Genbrugstallerkner	-	827.187

6.12.3 Krydseffekter

Virkemidlet har umiddelbart ikke krydseffekter med de øvrige virkemidler.

6.12.4 Situationen efter indførelse af virkemidlet

Virkemidlet vil medføre en reduktion af brugen af engangsservice ved større events, da der indføres genbrugssystemer for krus og evt. tallerkener/bestik. Dette betyder en reduktion i forbruget af materialer til engangsservice. Til gengæld skal der produceres genbrugskrus og service, der per styk vejer væsentligt mere end engangsservice. Med de antagelser, der er gjort om returprocenter og antal loops for genbrugsløsningerne, medfører skiftet dog samlet set en reduktion i materialeforbrug og affaldsmængder fra events.

Nedenstående tabel viser den beregnede materialebesparelse for de tre scenarier, både ift. sparet plast og sparet materiale (samlet plast, pap og træ).

TABEL 6.93 Materialeforbrug og besparelse for virkemiddel 13 opgjort i t/år for de tre scenarier.

	Baseline		Scenarie 1		Scenarie 2	Scenarie 3
	Festivaler	Alle større events	Festivaler	Alle større events	Alle større events	Alle større events
Krus	52	220	22	93		93
Tallerkener	-	54	-	-		26
Bestik	-	40	-	-		8
Samlet	52	313	22	93		128
Samlet, heraf plast	52	220	22	93		128
Materialebesparelse	-	-	30	126		186
Heraf plast	-	-	30	126		92
Heraf pap	-	-	-	-		54
Heraf træ	-	-	-	-		40

Resultaterne viser, at krav til genbrugskrus på alle festivaler (scenarie 1) vil medføre en besparelse i forbruget af plast på ca. 30 ton/år. Den tilsvarende besparelse ved indførelse af kravet til alle større events (scenarie 2) er på godt 120 ton plast/år.

Ved udbredelse til også at omfatte tallerkener og bestik (scenarie 3) spares yderligere ca. 50 ton ekstra pap og 40 ton træ (fra engangstallerkner og bestik). Til gengæld falder besparelsen af plast sammenlignet med scenarie 2. Dette skyldes, at der anvendes plast til genbrugs tallerkner og bestik, som erstatter produkter af pap og træ.

6.12.5 Resultater

Mængder og miljø

Nedenstående tabel opsummerer de mængdemæssige og miljømæssige ændringer, som følger af implementering af Virkemiddel 13.

Konsekvenserne af dette virkemiddel er primært et reduceret forbrug af materialer til engangservice, hvilket medfører en mindre forsyningsmængde for plast, (samt pap og træ for scenarie 3). Ligeledes medfører scenarierne samlet set mere genanvendelse og mindre forbrænding af service fra større events.

TABEL 6.94 De estimerede mængdemæssige og miljømæssige ændringer ved indførelse af genbrugsservice ved større events (gældende for både 2025 og 2030). Negative tal repræsenterer faldende mængder ift. baseline, imens positive tal repræsenterer stigende mængder.

	Enhed	Scenarie 1	Scenarie 2	Scenarie 3
Reduceret forbrug, plast	Ton/år	30	126	92
Reduceret forbrug, pap	Ton/år	-	-	54
Reduceret forbrug, træ	Ton/år	-	-	40
Plast til genanvendelse	Ton/år	8	34	56
Mængde til forbrænding, med restaffald	Ton/år	-33	-141	-226
Mængde til forbrænding, sorteringsrest	Ton/år	-	-	-
CO ₂ -reduktion	Ton/år	89	380	493
Henkastet affald		Ikke kvantificeret	Ikke kvantificeret	Ikke kvantificeret

Disse ændringer medfører en CO₂-besparelse pga. mindre produktion af materialer, ændringer i affaldshåndteringen (ændrede mængder og behandling) og håndtering af genbrugsemballagen (primært indregning af vandforbrug).

TABEL 6.95 CO₂-reduktion for virkemiddel 13, ton CO₂/år. Opgjort som ændringer ift. baseline og gældende for både 2025 og 2030.

	Scenarie 1	Scenarie 2	Scenarie 3
Indsamling (DK)	0,4	1,7	2,7
Transport til genanvendelse (DK)	-0,1	-0,4	0,6
Transport til genanvendelse (EU)	-0,1	-0,6	-1,0
Reduceret forbrug, plast (EU/DK*)	57	241	175
Reduceret forbrug, pap (EU/DK*)			48
Reduceret forbrug, træ (EU/DK*)			46
Plast til genanvendelse (EU)	9	37	60
Forbrænding, med restaffald (DK)	28	121	194
Forbrænding, sorteringsrest (EU)	-4	-18	-30
Genbrug (håndtering = vandforbrug) (DK)	0,3	1,1	1,8
Samlet reduktion	89	380	493

*) COWI skønner umiddelbart, at ca. 10 % af den undgåede produktion pga. reduceret forbrug vil ske i Danmark og de resterende 90% i udlandet (EU og øvrige udland)

Genbrugsservice med pant kan ligeledes medføre en påvirkning på mængden af henkastet affald, idet panten kan øge motivationen til at returnere servicen og dermed sikre korrekt affaldsbehandling.

Økonomi

De budgetøkonomiske resultater for virkemidlet fremgår af nedenstående tabel. Tabellen viser, at ordningerne vil medføre en ekstra omkostning i størrelsesordenen 10-40 mio. kr./år.

TABEL 6.96 Budgetøkonomiske resultater (meromkostning ift. baseline), mio. kr. Gældende for både 2025 og 2030.

	Scenarie 1	Scenarie 2	Scenarie 3
Indsamling ¹	9,2	39,5	17,7
Behandling – genanvendelse	-0,06	-0,24	-0,23
Forbrænding	-0,03	-0,15	-0,24
Samlet meromkostning (mio. kr./år)	9,2	39,2	17,3

1. Inklusive indkøb og håndtering af genbrugsservice (herunder transport).

De budgetøkonomiske resultater er især følsomme overfor antagelser omkring pantstørrelsen, da indtægten fra ikke indløst pant har stor indflydelse på den samlede økonomi i systemet. Returprocenten har ikke lige så stor indflydelse, hvilket skyldes to modsatrettede effekter, nemlig påvirkning af ikke-indløst pant og behov for indkøb af genbrugskrus (som er relativt dyre).

Nedenstående tabel viser en opsummering af de økonomiske konsekvenser ved implementering af virkemiddel 13.

TABEL 6.97 Estimerede økonomiske konsekvenser ved indførelse af genbrugsservice ved større events (gældende for både 2025 og 2030). Opgjort som meromkostninger ift. baseline.

	Enhed	Scenarie 1	Scenarie 2	Scenarie 3
Budgetøkonomi, meromkostning	Mio. kr./år	9,2	39	17
Statsfinansiell påvirkning	Mio. kr./år	3,3	14	20
Samfundsøkonomi, meromkostning	Mio. kr./år	12	51	24
Plastbidrag (ikke inkluderet i de øvrige omkostninger)	Mio. kr./år	-0,2	-1,0	-0,9

De budgetøkonomiske resultater er gennemgået ovenfor.

Den statsfinansielle påvirkning skyldes ændringer i emballageafgiften pga. mindre forsyningsmængde af engangsservice.

De samfundsøkonomiske konsekvenser er beregnet på baggrund af de budgetøkonomiske konsekvenser omregnet vha. nettoafgiftsfaktoren (NAF). NAF anvendes til omregning af faktorpriser til markedspriser. Dertil tillagt omkostningsreduktionen for den beregnede samlede CO₂-reduktion pga. virkemidlet, statens reducerede indtægter fra emballageafgifter og den deraf følgende skatteforvridning.

Plastbidraget ændres som følge af en mindre forsyningsmængde og en øget genanvendelse af plast.

I de samlede resultatafsnit (afsnit 7) refereres til Scenarie 2, da det er afgrænset til genbrugs-krus, men udbredt med alle større events. Det vurderes, at inkludering af tallerkner og bestik (scenarie 3) vil komplicere systemerne for logistik mv. og kun medføre en relativt lille ekstra gevinst.

7. Resultater

På baggrund af beregningerne af de 13 virkemidler præsenteres de samlede resultater i dette kapitel fordelt på økonomi, genanvendelse og miljø (CO₂-reduktion) for måårene 2025 og 2030.

7.1 Økonomi

De budgetøkonomiske omkostninger består af de direkte monetære omkostninger ved virkemidlerne. Det betyder, at priserne er opgjort i de priser, aktørerne oplever, og der ikke er foretaget en justering af faktorpriser (prisen på faktorer, der indgår i virksomhedernes produktion) til markedspriser. Der er tale om en budgetøkonomisk meromkostning for alle virkemidlerne.

Der opleves en statsfinansiell konsekvens i VM 2, VM 5 og VM 13, da staten mister en indkomstandel i form af indtægter fra Emballageafgiften. Dette skyldes, at virkemidlerne påvirker den mængde engangsemballage, der markedsføres og dermed statens indtægt fra Emballageafgiften.

Alle virkemidler medfører en samfundsøkonomisk meromkostning. Dette skyldes at der kun medregnes én eksternalitet, reduceret CO₂-udledning, som gevinst. Derved tages der ikke højde for eventuelle andre miljøeffekter.

Sparede omkostninger til plastbidraget skyldes, at virkemidlerne påvirker den markedsførte mængde plastemballage og/eller den mængde plastemballage, der genanvendes. Plastbidraget er opgjort separat og ikke inkluderet i de øvrige omkostningskategorier. For virkemiddel 5 og 6 indregnes effekterne af krav til indhold af genanvendt materiale i nye produkter ikke i plastbidraget, da disse forventes at påvirke EU markedet (lille effekt på et stort marked), og derfor ikke kan indregnes direkte i den danske genanvendelsesprocent. Det samme er tilfældet for virkemiddel 3, der påvirker effektiviteten af sortering og genanvendelse (sker udenfor Danmarks grænser).

Nedenstående tabel præsenterer et samlet overblik over de 13 udvalgte virkemidler. For de virkemidler, der indeholder flere scenarier, er inkluderet det scenarie, som vurderes mest realistisk at gennemføre. De præsenterede resultater repræsenterer ændringerne i forhold til baselinesituationen.

For plastbidraget er sat parentes om de værdier, hvor effekten af virkemidlet primært påvirker det europæiske og ikke direkte det danske marked. Det er COWIs umiddelbare vurdering, at effekten sandsynligvis ikke vil slå igennem ift. beregningen af plastbidraget for Danmark.

De økonomiske resultater for 2025 ses i TABEL 7.1. Samlet set vil der være en meromkostning på ca. 340 mio. kr. for de inkluderede virkemidler i 2025, svarende til en samfundsøkonomisk meromkostning på godt 400 mio. kr. Den statsfinansielle påvirkning ligger omkring 20 mio. kr./år og ændringer i plastbidraget medfører en besparelse på godt 160 mio. kr./år. De tilsvarende resultater for 2030 fremgår af TABEL 7.2.

Det er vigtigt at pointere, at en række faktorer, som ikke er medregnet i denne analyse, kan have indflydelse på det samfundsøkonomiske resultat. Dette gælder f.eks. effekter ved renere bymiljø eller mindre affald i havmiljøet.

TABEL 7.1 Opsummering af økonomiske resultater for virkemidler for 2025. Opgjort som meromkostninger ift. baseline.

Virkemiddel	Budgetøkonomisk meromkostning (mio. kr./år)	Statsfinansiell konsekvens (mio. kr./år)	Samfundsøkonomisk meromkostning (mio. kr./år)	Plastbidrag (mio. kr./år)
VM1 (del 1)	145	-	179	-117
VM2 (sce. 1+2+3)	-45	10	-52	-0,6
VM3 (sce. 2)	-	-	-	-
VM4	70	-	87	-
VM5	29	-2	35	-8 (-33)
VM6 (sce. 1)	14	-	26	(-45)
VM7 (sce. 1)	36	-	45	-34
VM8 (sce. 1)	0,1	-	0,2	-
VM9	0,6	-	0,8	-
VM10	21	-	27	-
VM11 (sce. 2)	22	-	29	-
VM12	4	-	5,1	-
VM13 (sce. 2)	39	14	51	-1
Total	337	22	433	-160 (-230)

TABEL 7.2 Opsummering af økonomiske resultater for virkemidler for 2030. Opgjort som meromkostninger ift. baseline.

Virkemiddel	Budgetøkonomisk meromkostning (mio. kr./år)	Statsfinansiell konsekvens (mio. kr./år)	Samfundsøkonomisk meromkostning (mio. kr./år)	Plastbidrag (mio. kr./år)
VM1 (del 1)	-	-	-	-
VM2 (sce. 1+2+3)	-45	10	-53	-0,6
VM3 (sce. 2)	-	-	-25	(-144)
VM4	79	-	97	-
VM5	31	-2	37	-8 (-35)
VM6 (sce. 1)	15	-	28	(-47)
VM7 (sce. 1)	43	-	53	-40
VM8 (sce. 1)	0,1	-	0,2	-
VM9	0,6	-	0,8	-
VM10	21	-	27	-
VM11 (sce. 2)	22	-	29	-
VM12	4	-	5	-
VM13 (sce. 2)	39	14	51	-1
Total	211	22	250	-50 (-268)

7.2 Genanvendelse

De enkelte virkemidler påvirker den indsamlede mængde genanvendeligt affald og/eller tabet i behandlingskæden. Både effekter på indsamling og behandling øger den faktiske genanvendelse.

Nedenstående tabel viser de mængdemæssige forskydninger ift. reduceret forbrug, genanvendelse og forbrænding både i Danmark og i udlandet (EU). Mængderne er opgjort som ændringer ift. baseline, der påvirker den danske genanvendelsesprocent. Virkemiddel 1 er ikke medtaget, da det ikke som sådan er et virkemiddel, men mere illustrerer effekter af målopfyldelse.

De undersøgte virkemidler har tilsammen potentiale for at øge den reelle genanvendelse med ca. 15.600 ton i 2025. Heraf udgøres ca. 14.000 ton af plast.

De tilsvarende mængder for 2030 ligger væsentligt højere (samlet på ca. 40.000 tons), hvilket primært skyldes effekten af virkemiddel 3 (graduerede bidragssatser).

TABEL 7.3 Opsummering af mængdemæssige ændringer ift. baseline for virkemidler, 2025. Negative tal repræsenterer faldende mængder ift. baseline, imens positive tal repræsenterer stigende mængder.

Virkemiddel	Forbrug (ton/år)	Mængde til forbrænding, med restaffald (ton/år)	Mængde til forbrænding, sorteringsrest (ton/år)	Faktisk genanvendelse (ton/år)
VM2 (sce.1+2+3)	-13.243	-735	40	72
VM3 (sce. 2)	-	-	-	.*
VM4	-	-	-	-
VM5	27	-1.321	66	2.418*
VM6 (sce. 1)	-	-	-7.448	7.448*
VM7 (sce. 1)	-	-8.844	3.135	5.709
VM8 (sce. 1)	-	0	0	-100
VM9	-	-2	0	-
VM10	-	-	-	-
VM11 (sce. 2)	-	-	-	-
VM12	-	-	-	-
VM13 (sce. 2)	-126	-141	-19	34
Total	-13.343	-11.040	-4.226	15.582
Heraf plast	-261	-9.043	-4.459	14.602

1. Inklusive mængder til forberedelse til genbrug
2. Kun hårde hvidevarer
3. Inklusive mængder udsorteret til genanvendelse på restaffaldssorteringsanlæg
4. *Disse virkemidler påvirker EU-markedet og ikke direkte DK. I beregningen af genanvendelsesprocenten efter implementering af virkemidler medtages effekterne af disse virkemidler ikke, da disse ikke direkte kan overføres til den danske genanvendelsesprocent.

TABEL 7.4 Opsummering af mængdemæssige ændringer ift. baseline for virkemidler, 2030. Negative tal repræsenterer faldende mængder ift. baseline, imens positive tal repræsenterer stigende mængder.

Virkemiddel	Reduceret forbrug (ton/år)	Mængde til forbrænding, med restaffald (ton/år)	Mængde til forbrænding, sorteringsrest (ton/år)	Faktisk genanvendelse (ton/år)
VM1	-	-	-	-
VM2 (sce. 1+2+3)	-13.243	-735	40	72
VM3 (sce. 2)	-	-	-23.959	23.959*
VM4	-	-	-	-
VM5	29	-1.404	70	2.569*
VM6 (sce. 1)	-	-	-7.914	7.914*
VM7 (sce. 1)	-	-10.437	3.700	6.737
VM8 (sce. 1)	-	0	-	-100
VM9	-	2	0	-
VM10	-	2	-	-
VM11 (sce. 2)	-	-	-	-
VM12	-	-	-	-
VM13 (sce. 2)	-126	-141	-19	34
Total	-13.341	-12.714	-20.167	41.185
Heraf plast	-259	-10.465	-20.444	39.995

1. Inklusive mængder til forberedelse til genbrug
2. Kun hårde hvidevarer
3. Inklusive mængder udsorteret til genanvendelse på restaffaldssorteringsanlæg

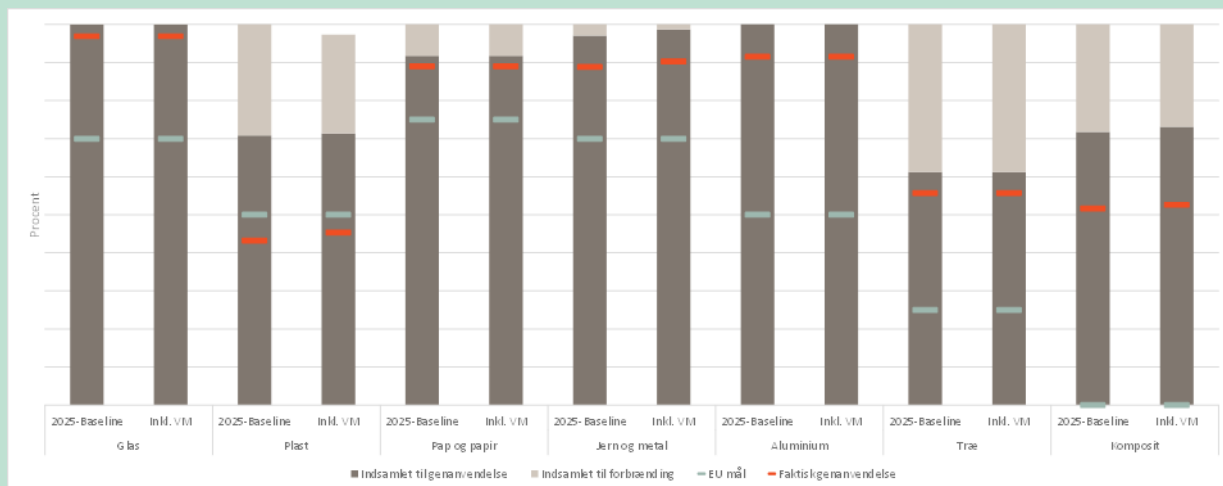
**Disse virkemidler påvirker EU-markedet og ikke direkte DK. I beregningen af genanvendelsesprocenten efter implementering af virkemidler medtages effekterne af disse virkemidler ikke, da disse ikke direkte kan overføres til den danske genanvendelsesprocent.*

7.2.1 Genanvendelse af emballage

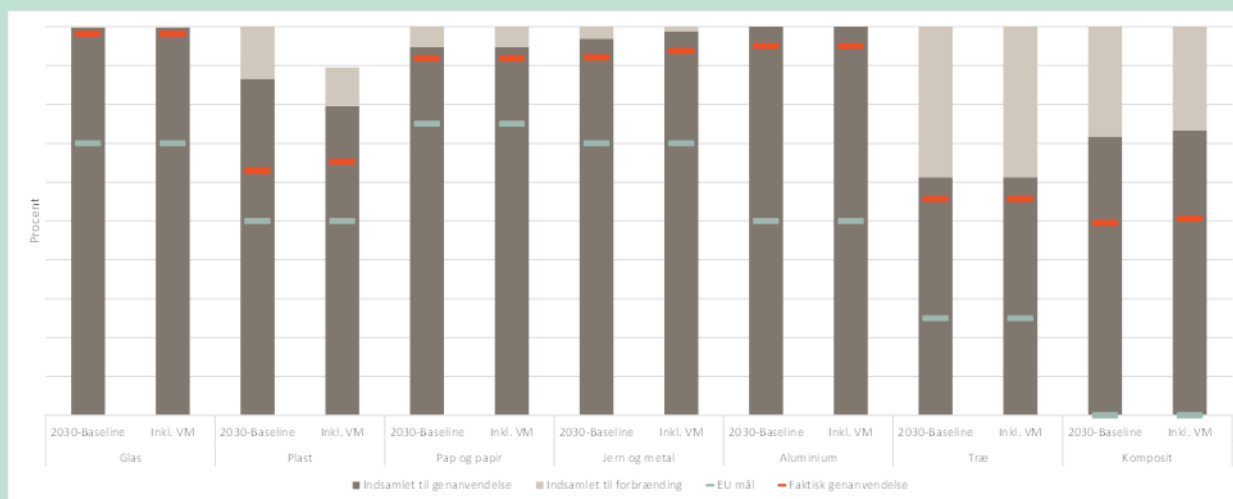
Nedenstående figur viser virkemidlernes effekt ift. målsætningerne. Virkemidlerne har fokuseret meget på emballageplast og det er derfor også her, der ses den største effekt. Virkemiddel 1 er ikke inkluderet i opgørelsen, da det er en mere overordnet beregning for målopfyldelse. Ligeledes er effekten fra virkemiddel 3, 6 og delvist 5 ikke indregnet, da det er effekter, der vil realiseres på det store europæiske marked (hvor sortering, oparbejdning og produktion foregår) og dermed ikke vil slå direkte igennem på den danske genanvendelsesprocent.

Som det fremgår af figuren, medfører virkemidlerne, at alle målsætninger for genanvendelse af emballage opfyldes med undtagelse af målsætningen for plast i 2025. De inkluderede virkemidler har medført en stigning fra 43 % genanvendelse i baseline til 45 % genanvendelse. Der mangler således fortsat 5 procentpoint for at nå målsætningen på 50 % genanvendelse. Hvis de fulde effekter af virkemiddel 3, 5 og 6 medregnes, er genanvendelsesprocenten i 2025 for plast inklusive virkemidler estimeret til at stige til 48 %. Dette vil dog kræve, at virkemidlerne indføres generelt i EU og ikke kun i Danmark.

I 2030 er den estimerede stigning i den danske genanvendelsesprocent pga. virkemidlerne ligeledes ca. 2 procentpoint (en stigning fra 63 % til 65 %). Hvis de fulde effekter af virkemiddel 3, 5 og 6 medregnes, er genanvendelsesprocenten i 2030 for plast inklusive virkemidler estimeret til at stige til 76 %.



FIGUR 7.1 Den samlede potentielle effekt af virkemidlerne på den danske genanvendelsesprocent for emballage ift. de fastlagte målsætninger i 2025.



FIGUR 7.2 Den samlede potentielle effekt af virkemidlerne på den danske genanvendelsesprocent for emballage ift. de fastlagte målsætninger i 2030.

7.2.2 Ændringer ift. WEEE og batterier

Kun ét af de beskrevne virkemidler har indflydelse på WEEE (Virkemiddel 2, scenarie 1 om genbrug af køleskabe) og inden af virkemidlerne påvirker indsamling eller genanvendelse af batterier.

Beregningerne for virkemiddel 2, scenarie 1 viser, at det vil kunne reducere forsyningsmængden med ca. 14.000 ton/år i hhv. 2025 og 2030. Samtidig vil mængden af hårde hvidevarer til genanvendelse falde tilsvarende. Sammenholdt med en samlet forsyningsmængde på hhv. ca. 300.000 ton EEE per år, vil dette kun rykke marginalt ift. den samlede håndtering af fraktionen.

7.2.3 Ændringer ift. fiskegrej

Virkemiddel 8 og 9 har fokus på bedre håndtering af fiskegrej.

Virkemiddel 8 fokuserer på særskilt indsamling af fiskegrej, men den største ændring forårsaget af virkemidlet er en forskydning imellem genbrug og genanvendelse pga. en mere grundig gennemgang af fiskegrejet samt en lidt højere indsamlingseffektivitet.

Virkemiddel 9 fokuserer på etablering af en pantlignende ordning på visse fiskeredskaber. Her antages den største effekt at være en reduktion af efterladte fiskeredskaber i havmiljøet. Denne reduktion er dog ikke kvantificeret.

7.3 CO₂-reduktion

Virkemidlerne har tilsammen potentiale til at reducere CO₂-udledningen med ca. 90.000 ton CO₂ i 2025 og godt 140.000 i 2030. Denne mængde inkluderer både CO₂-udledninger i Danmark og udlandet (EU). I afsnittene under de enkelte virkemidler kan ses en geografisk opdeling af CO₂-udledninger ift. Danmark og udlandet. Potentialet for det enkelte virkemiddel fremgår af nedenstående TABEL 7.5.

TABEL 7.5 Opsummering af CO₂-reduktion for virkemidler for hhv. 2025 og 2030.

Virkemiddel	CO ₂ -reduktion i 2025 (ton/år)	CO ₂ -reduktion i 2030 (ton/år)
VM1	20.925	-
VM2 (sce.1+2+3)	17.516	17.516
VM3 (sce. 2)	-	75.398
VM4	8.119	9.104
VM5	9.222	9.798
VM6 (sce. 1)	26.184	28.031
VM7 (sce. 1)	4.688	5.711
VM8 (sce. 1)	215	215
VM9	-3	-3
VM10	-	-
VM11 (sce. 2)	-	-
VM12	-	-
VM13 (sce. 2)	380	380
Total	87.246	146.151

7.4 Henkastet affald

En række af de undersøgte virkemidler påvirker mængden af henkastet affald. En del af virkemidlerne har henkastet affald som primært fokus. Nedenstående tabel giver et overblik over, hvilke virkemidler der påvirker mængden af henkastet affald og hvilke miljøer der antages påvirket. Reduktionen i mængden af henkastet affald er ikke kvantificeret.

TABEL 7.6 Virkemidlernes påvirkning af mængden af henkastet affald.

Virkemiddel	Påvirkning af henkastet affald
VM1	Nej
VM2 (scenarie 2 og 3)	Engangsplastemballage i store og mellemstore byer
VM3	Nej
VM4	Nej
VM5	Nej
VM6	Nej
VM7	Nej
VM8	Efterladte fiskeredskaber i havmiljøet
VM9	Efterladte fiskeredskaber i havmiljøet
VM10	Engangsplastprodukter i bymæssig bebyggelse, hotspots
VM11	Cigaretskod i bymæssig bebyggelse, hotspots
VM12	Engangsplastprodukter i forskellige miljøer
VM13	Engangsplastemballage relateret til større events

7.5 Omkostningsfordeling

Nedenstående tabel gennemgår hvilke aktører der i første omgang pålægges en ekstraomkostning som følge af implementering af de enkelte virkemidler. Det er væsentligt at designe virkemidlerne således, at omkostningerne kan allokere til de relevante producentansvar i det omfang Engangsplastdirektivet foreskriver.

TABEL 7.7 Gennemgang af hvilke aktører der i første omgang afholder omkostninger til de enkelte virkemidler.

Virkemiddel	Afholdelse af omkostninger
VM1	Producentansvaret (emballage)
VM2	Scenarie 1: Virksomheder, der påtager sig opgaven (indtægt) Scenarie 2: Cafeer ol. i store og mellemstore byer Scenarie 3: Restauranter med take-away-mad i store og mellemstore byer.
VM3	Producentansvaret (emballage), produktudvikling og forbedret sortering
VM4	Kommuner og renovatører, hhv. husholdninger og erhverv
VM5	Producentansvaret (emballage) samt forbrugerne
VM6	Emballageproducenterne
VM7	Kommuner og renovatører, hhv. husholdninger og erhverv
VM8	Producentansvaret (fiskeredskaber)
VM9	Fritidsfiskere ift. pantmærker og myndigheder ift. administration og tilsyn
VM10	Kommuner
VM11	Producentansvaret (tobaksprodukter)
VM12	Producentansvaret (alt engangsplast)
VM13	Arrangører og deltagere ved større events

7.6 Usikkerhedsvurdering af virkemidlerne

Nedenstående tabel indeholder en opsummerende vurdering af usikkerhederne for de enkelte virkemidler ift. den mængdemæssige effekt (og dermed CO₂-reduktion og henkastet affald), den økonomiske effekt (omkostninger) og praktisk gennemførlighed for virkemidlerne. Formålet med tabellen er at give et overblik over de forskellige virkemidler ift. en egentlig implementering.

Farvekoderne skal forstås som følger:

- Grøn: Godt datagrundlag, klare årsags/effekt sammenhænge og ingen væsentlige barrierer for praktisk gennemførlighed.
- Gul: Usikkert datagrundlag, usikre årsags/effekt sammenhænge og/eller mulige barrierer for praktisk gennemførlighed.
- Rød: Meget usikkert datagrundlag, usikre eller ukendte årsags/effekt sammenhænge og/eller væsentlige barrierer for praktisk gennemførlighed.
- Grå: Ikke relevant for dette virkemiddel.

TABEL 7.8 Usikkerhedsvurdering af projektets virkemidler ift. kategorierne datagrundlag, mængdemæssig effekt, økonomi og praktisk gennemførlighed.

Virkemiddel	Mængdemæssig effekt	Økonomisk effekt	Praktisk gennemførlighed
VM1: EU's genanvendelsesmål	Affaldsstatistik og baseline fremskrivninger	Omkostninger til indsamling, transport og behandling baseret på (Miljøstyrelsen, 2021a)	Politisk beslutning
VM2: Genbrugsmål	Scenarie 1: Baseret på antagelser om, at op til 20% af de kasserede hårde hvidevarer kan genbruges (få kilder).	Baseret på én kilde, få data.	Der eksisterer allerede lignende ordninger i DK.
	Scenarie 2: Mængder skaleret ift. data fra Wien. Antagelser om realistisk markedsandel, returprocenter og antal loops.	Baseret på eksisterende ordninger og aktører på markedet.	Lignende ordninger eksisterer i udlandet. Logistik omkring retursystemet kan være en udfordring (mange aktører skal dele).
	Scenarie 3: Mængder baseret på emballagestatistik. Antagelser om realistisk markedsandel, returprocenter og antal loops.	Baseret på eksisterende ordninger og aktører på markedet, bl.a. New Loop, der arbejder med at etablere en sådan ordning.	Logistik omkring retursystemet kan være en udfordring (mange aktører skal dele). Forskellige enheder (ikke kun krus).
VM3: Graduerede bidragssatser	Vanskeligt at forudsige, hvordan de graduerede bidrag vil påvirke produktudviklingen.	De samlede omkostninger for producentansvaret er uændrede (dog kan der være omkostninger for producenterne til produktudvikling).	Graduerede bidrag er et krav i direktivet.
VM4: Alternative drivmidler i affaldsindsamlingen	Ingen mængdemæssige ændringer pga. ændringer i drivmidler.	Relativt velunderbyggede data. Dog usikkerheder på udviklingen frem til 2030.	Alternative drivmidler anvendes allerede i vid udstrækning til affaldsindsamling.
VM5: Indsamling af fødevareemballage i pantlignende systemer.	God sikkerhed på markedsførte mængder, men usikkerhed på mulig returprocent.	Baseret på DRS's omkostninger (mange forskelle)	Vanskelig pga. hygiejnemæssige forhold og kødbakkernes facon.
VM6: Krav om indhold af genanvendt materiale i emballager	God sikkerhed på mængder. Usikkerhed omkring markedsrespons.	Usikkerhed på markedsrespons ved ændret efterspørgsel.	Scenarie 1: Der er tale om ikke-fødevareemballage og dermed væsentligt lempeligere krav end i scenarie 2.
			Scenarie 2: Særligt krav til fødevareemballage (ikke PET) kan give udfordringer.
VM7: Eftersortering af restaffald	Velunderbyggede data omkring mængder og udsortering.	Velunderbyggede data omkring omkostninger til indsamling og behandling.	Scenarie 1: Erstatte kildesortering og kræver dermed dispensation ift. Affaldsbekendtgørelsen.
			Scenarie 2: Supplement til kildesortering og dermed ikke krav om dispensation ift. Affaldsbekendtgørelsen.
VM8: Særskilt indsamling af fiskerestskaber	Usikkerhed på mængder og effekt af virkemidlet.	Usikkerhed om omkostninger, især ift. arbejdstimer og logistik.	Scenarie 1: Udbygning af nuværende system.
			Scenarie 2: Inkludering af 80 % af de mindre havne medfører øget logistik.
VM9: Pantlignende ordning på fiskerestskaber (fritidsfiskere)	Usikkerhed på mængder (behov for pantmærker) og hvor mange fiskerestskaber der efterlades i havmiljøet (baseline og efter implementering af virkemiddel).	Systemet er relativt velbeskrevet og der anvendes kendt (og relativt simpel) teknologi. Særligt usikkerhed på returprocent og omkostninger til tilsyn.	Teknisk set relativt simpelt system.

Virkemiddel	Mængdemæssig effekt	Økonomisk effekt	Praktisk gennemførlighed
VM10: Renholds niveau for engangsplastprodukter	Baseret på relativt detaljerede kortlægningsdata for renholds niveau (Hold Danmark Rent). Fokus på hotspots, hvilket erfaringsmæssigt giver gode resultater. Vanskeligt at kvantificere effekter (henkastet affald).	Øgede omkostninger til renhold baseret på relativt spinkelt datagrundlag (tre kommuner).	Kræver opbygning af system til dokumentation af renholds niveau i 98 kommuner.
VM11: Indsamlingsløsning for cigaretskod	Baseret på relativt detaljerede kortlægningsdata for renholds niveau (Hold Danmark Rent). Fokus på hotspots, hvilket erfaringsmæssigt giver gode resultater. Vanskeligt at kvantificere effekter (henkastet affald).	Baseret på antagelser om antal beholdere og tømningsfrekvenser.	Drift af system kan kombineres med kommunernes øvrige affaldsindsamling i det offentlige rum.
VM12: Oprydningspulje	Den mængdemæssige effekt afhænger af hvilke projekter der får støtte fra puljen.	Puljens størrelse (og dermed omkostninger) defineres politisk.	Der findes allerede en tilsvarende oprydningspulje (Strandoprydningspuljen).
VM13: Krav om genbrugsløsninger til større events	Scenarie 1: Usikkerhed på antagelser om returprocenter og antal loops.	Scenarie 1: Usikkerhed på antagelser om returprocenter, pantsatser mv.	Scenarie 1 og 2: Tilsvarende ordninger findes allerede i DK.
	Scenarie 2 og 3: Antagelser om mængder, returprocenter og antal loops.	Scenarie 2 og 3: Usikkerhed på antagelser om returprocenter, pantsatser mv. Større usikkerhed end for scenarie 1 pga. større usikkerhed på mængder.	
			Scenarie 3: Håndtering og logistik kompliceres muligvis af forskellig udformning af krus, tallerkner og bestik.

8. Referencer

- Astra. (2019). *Plastforurening i Danmark. Resultatrapport for Masseeksperiment 2019*.
- Dansk Retursystem. (2020). *Årsrapport 2020*.
- De Grønne Hvidevarer. (2021). *Personlig kommunikation (interview)*.
- De Grønne Hvidevarer, a. (2021).
- Energistyrelsen. (2018). Elmodel bolig. Hentet fra <https://models.electric-demand.dk/>
- Finansministeriet. (2017). Vejledning i samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger.
- Finansministeriet. (2021a). Vejledning i samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger.
- Finansministeriet. (2021b). *Nøgletalskatalog. Notat. 8. januar 2021*.
- Folketingets Miljø- og Fødevareudvalg. (2020). Implementering af affaldsdirektivets minimumskrav til eksisterende udvidede producentansvarsordninger, indførelse af udvidet producentansvar for emballage og modernisering af indsamling og behandling af elektronikaffald. Hentet fra <https://www.ft.dk/samling/20191/lovforslag/L112/spm/3/svar/1647521/2171746.pdf>
- Hold Danmark Rent. (2016). *Henkastet affald. Kortlægningsanalyse*.
- Klimaplanen. (2020). *Klimaplan for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi*. 16. juni 2020: Aftale mellem regeringen (Socialdemokratiet) og Venstre, Radikale Venstre, Socialistisk Folkeparti, Enhedslisten, Det Konservative Folkeparti, Liberal Alliance og Alternativet.
- Miljø- og Fødevareministeriet. (2018). In-situ målinger af emissioner fra brændeovne i private boliger. Miljøprojekt nr. 2045.
- Miljø- og Fødevareministeriet. (2020). *Metodenotat om virkemidlerne under hhv. forbrænding, biologisk behandling, deponi og spildevand*. Den 8. marts 2020. . Departementet. Ressourcer og Forsyning. .
- Miljøstyrelsen. (2001). Miljøvurdering af plastdrikkebægre.
- Miljøstyrelsen. (2019a). *Analyse af eftersortering af restaffald. Udsortering af plast og metal fra restaffald*. Miljøprojekt nr. 2109.
- Miljøstyrelsen. (2019b). *Analyse af miljø og økonomi ved kildesortering og kildeopdeling. Sammenligning af forskellige kombinationer af tørre genanvendelige fraktioner*. Miljøprojekt nr. 2066.
- Miljøstyrelsen. (2020). Udvidet producentansvar på fiskeredskaber - Analyse af mulige organiseringsmodeller i Danmark.
- Miljøstyrelsen. (2020). Virkemiddelkatalog for øget genanvendelse af husholdningsaffald og lignende affald fra andre kilder (municipal waste). *Miljøprojekt nr. 2145*.
- Miljøstyrelsen. (2020a). *Emballagestatistikken 2018 - udkast*.
- Miljøstyrelsen. (2020b). Udvidet producentansvar på fiskeredskaber. Analyse af mulige organiseringsmodeller i Danmark.
- Miljøstyrelsen. (2020c). *Udvidet producentansvar og opryddningsansvar. Analyse af renhold og mulig model for omkostningsfordeling*. NIRAS. Miljøprojekt nr. 2148.
- Miljøstyrelsen. (2020d). *Strandoprydning. Vejledning om tilskud til strandoprydning. Version 2.1*.
- Miljøstyrelsen. (2020e). *Markedsanalyse og kortlægning af engangsprodukter og deres alternativer*. Miljøprojekt nr. 2137. Juni 2020.
- Miljøstyrelsen. (2020f). Markeder og potentialer for dansk plastgenanvendelse (Miljøprojekt nr. 2134). Hentet fra <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2020/05/978-87-7038-188-8.pdf>
- Miljøstyrelsen. (2021). *Baselinefremskrivning April 2021*. <https://mst.dk/affald-jord/affald/affaldsdatabasystemet/affaldsfremskrivning/>.

- Miljøstyrelsen. (2021a). Økonomi af behandling af emballageaffald i 2025 (Miljøprojekt nr. 2150). *Udgave revideret fra COWIs side November 2021*. Hentet fra <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2020/11/978-87-7038-244-1.pdf>
- Miljøstyrelsen. (2021b). Udvikling af oparbejdningsslinje til optimal genanvendelse af indsamlet plast fra husstande set i et cirkulært perspektiv (MUDP Rapport). Hentet fra <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2021/03/978-87-7038-288-5.pdf>
- Miljøstyrelsen. (2021c). *Kvalitet af plast samt mad- og drikkekartoner*. Miljøprojekt nr. 2166.
- Movia. (2013). *Bussen holder. En vejledning til brug for vejmyndigheder ved nybydning eller ombygning af busstoppesteder*.
- New Loop, X. (2021).
- Poulsen, T. S. (2020). *Genbrug og genanvendelse af plast i fiskeredskaber i nordiske småsamfund*. København: Nordisk Ministerråd.
- ProCES-Fyn. (2020). *Felles eftersorteringsanlegg for Fyn. Prosjektrapport*. Oktober 2020: MEPEX.
- Retsinformation. (2016). *Retsinformation*. Hentet fra BEK nr 1396 af 25/11/2016: <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2016/1396>
- Statistikbanken. (2021). Familiernes besiddelse af elektronik i hjemmet efter forbrugsart (VARFORBR).
- Tillisch, B. (2021). GENKRUS.
- Transport-, Bygnings- og Boligministeriet. (2017). *Analyse af de danske jernbanestationer. Udvikling, organisering og sikring af effektiv drift*. McKinsey & Company og Struense & Co.
- Wanderwind. (Maj 2020). <https://www.wanderwind.dk/danmark/stoerste-festivaler/>.
- WRAP. (2019). *Plastics Market Situation Report 2019*. Hentet fra https://wrap.org.uk/sites/default/files/2020-10/WRAP_Plastics_market_situation_report.pdf
- Aalborg Forsyning, X. (2021).

Bilag 1. Nøgletal og forudsætninger for CO₂-beregninger

I nedenstående tabel præsenteres de nøgletal der ligger til grund for CO₂ beregningerne. Tabellen præsenterer også i hvilke virkemidler de forskellige nøgletal er inkluderet.

Tabel 8.1 Nøgletal til CO₂ beregninger

Proces	CO ₂ faktor	Enhed	Kilde	Anvendt i VM
Forebyggelse af PP produktion	-1.903	Kg CO ₂ /on	Ecoinvent 3.7.1	2, 8, 13
Forebyggelse af PET produktion	-2.725	Kg CO ₂ /ton	Ecoinvent 3.7.1	5
Forbrænding af husholdningsplast i restaffald	868	Kg CO ₂ /ton	Baseret på Miljøprojekt 2066 og Miljøprojekt 2059	1, 7, 9
Forbrænding af PP i restaffald	1.005	Kg CO ₂ /on	Beregnet i EASETECH på baggrund af Miljøprojekt 2066	2, 8
Forbrænding af PET i restaffald	890	Kg CO ₂ /ton	Beregnet i EASETECH på baggrund af Miljøprojekt 2066	5
Oparbejdning inkl. transport (antaget samme for alle plast typer)	198	Kg CO ₂ /ton	Baseret på Miljøprojekt 2066	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 13
Substitution af PP fra genanvendelse	-1.245	Kg CO ₂ /on	Baseret på Miljøprojekt 2066	2, 3, 5, 6, 8, 13
Substitution husholdningsplast	-839	Kg CO ₂ /ton	Baseret på Miljøprojekt 2066	1, 7, 9
Sorteringsrest til forbrænding – husholdningsplast	853	Kg CO ₂ /on	Baseret på Miljøprojekt 2066	1, 7, 9, 13
Sorteringsrest til forbrænding - PP	529	Kg CO ₂ /ton	Baseret på Miljøprojekt 2066	2, 8, 13
Forbrænding af 1 ton sorteringsrest	1.902	Kg CO ₂ /ton	Baseret på Miljøprojekt 2066	3, 5, 6
Metal til genanvendelse	-2.997	Kg CO ₂ /ton	Baseret på Miljøprojekt 2059	7
Mad og drikkevarekartoner, genanvendelse	-550	kg CO ₂ /ton	Baseret på Miljøprojekt 2059	7
Sorteringsrest, komposit - mad og drikkevarekartoner	-33	kg CO ₂ /ton	Baseret på Miljøprojekt 2059	7
Indsamling af fiskenet til større havne (200 km) small truck 14-20t (EURO6)	12,66	kg CO ₂ /ton	Ecoinvent 3.7.1	8

Proces	CO ₂ faktor	Enhed	Kilde	Anvendt i VM
Transport fra erhvervs-havne til Plastix (300 km) 28-32t truck	16,02	kg CO ₂ /ton	Ecoinvent 3.7.1	8
Transport til EU genan-vendelse (500 km)	26,7	kg CO ₂ /ton	Beregnet i EASETECH på baggrund af Ecoinvent processer	1,2,5,6,7,9,13.1
Forebyggelse af pap produktion	-895	kg CO ₂ /ton	Ecoinvent 3.7.1	13
Forbrænding af pap	-595	kg CO ₂ /ton		13
Forebyggelse af træ produktion	-1159	kg CO ₂ /ton	Ecoinvent 3.7.1	13
Forbrænding af træ	-742	kg CO ₂ /ton	Baseret på Miljøprojekt 2059	13
Genanvendelse af PP uden tab	-1.498	kg CO ₂ /ton	Beregnet i EASETECH	6
Genanvendelse af PET uden tab	-2.250	kg CO ₂ /ton	Beregnet i EASETECH	5, 6
Genanvendelse af HDPE uden tab	-1.445	kg CO ₂ /ton	Beregnet i EASETECH	6
Genanvendelse af LDPE uden tab	-1.511	kg CO ₂ /ton	Beregnet i EASETECH	6
Forebyggelse af hårde hvidevarer	-2.100	kg CO ₂ /ton	Beregnet baseret på indhold af hårde hvidevarer og emissionsfaktorer baseret på ecoinvent 3.7.1	2
Vandforbrug	0,69	Kg CO ₂ /m ³	HOFOR miljøberegner for vand	13
Indsamling - plast (DK)	15,90	kg CO ₂ /ton	Miljøprojekt 2059	2, 5
Indsamling - metal (DK)	14,10	kg CO ₂ /ton	Miljøprojekt 2059	
Indsamling - drikkeva-rekartoner (DK)	14,10	kg CO ₂ /ton	Miljøprojekt 2059	2,
Eftersortering af restaf-fald	19,90	kg CO ₂ /ton	Miljøprojekt 2145	7

Tabel 8.2 Nøgletal for VM.4

	CO ₂ [kg/ton affald]
Diesel	11,39
Diesel m. el lift og komprimatorenhed	9,42
Naturgas	9,53
Naturgas m. el lift og komprimatorenhed	7,94
Biogas	0,00
HVO	1,14
El – gennemsnit DK	2,28
El – Grøn	0,00

Affaldsforbrænding

På affaldsforbrændingsanlægget produceres energi i form af elektricitet og fjernvarme. Den producerede energi erstatter energi, der ville blive produceret et andet sted, hvis ikke affaldet

gik til forbrænding. El-effektiviteten er antaget 22% og varme effektiviteten er antaget 73%. Den marginale varme- og el-miks antages at blive erstattet (se energimarginaler i Tabel 8-8). Generelt er forbrænding baseret på Miljøprojekt 2059.

Genanvendelse

Genanvendelses nøgletal inkluderer transport (til omlastning og genanvendelses anlæg), oparbejdning (sortering, vask) og substitution af virgine materialer.

Særsomt opgives nøgletal for forbrænding af sorteringsrest (antages at foregå i EU). Forbrænding af sorteringsrest i genanvendelsesscenarier uden for Danmark modelleres udelukkende med substitution af el og ikke varme.

Genanvendelse af husholdningsplast

Tabel 8.3 Sammensætning samt A og B faktorer for husholdningsplast (Miljøstyrelsen, 2019b)

	Sammensætning af plastfraktion v. indsamling	Effektivitet på sorteringsanlæg	Effektivitet i oparbejdningen	Samlet effektivitet
Blød plast (LDPE)	43%	69%	90%	
PP	16%	86%	90%	
PET	10%	72%	90%	
HDPE	8%	86%	90%	
Ikke genanvendelig plast	23%	0%		
Samlet	100%	58%	90%	52%

Tabel 8.4 Genanvendelse af enkeltpolymerer inklusive tab

Plast	Materiale	Sammensætning (%)	Grovsortering (%)	Finsortering (%)	Substitutionsfaktor
Højkvalitetsplast	HDPE	8,5%	84%	90%	81%
	PET	8%	84%	25%	81%
	PP	5%	84%	90%	90%
	LDPE	78%	68%	90%	81%
Samlet			71%		

Rene polymerer og ikke en sammenblanding af forskellige plast typer.

Tabel 8.5 Genanvendelse af enkeltpolymerer uden tab

Plast	Materiale	Grovsortering (%)	Finsortering (%)	Substitutionsfaktor
Højkvalitetsplast	HDPE	0	0	0,9
	PET	0	0	0,9
	PP	0	0	0,9
	LDPE	0	0	0,9

Genanvendelse af mad og drikkevarekartoner

Tabel 8.6 Tab samt A og B faktorer for fibre-genanvendelse

Materiale	Grovsortering (%)	Finsortering (%)	Substitutionsfaktor
Mad- og drikkevarekar- toner	5	8	0,9 (kun pap)

Tabel 8.7 Transportafstande (baseret på Miljøprojekt 2059)

Distance	Km	Kilde
Afstand til forbrænding	20 km	Miljøprojekt 2059
Afstand fra omlastning til gen- anvendelse EU (km)	500 km	Miljøprojekt 2059
Transport til genanvendelse fra omlastning til Danmarks grænse	190 km	Antagelse – baseret på gennemsnitsafstande fra forskel- lige byer til Tysklands grænse
Transport fra Danmarks grænse til genanvendelsesan- læg i EU	310 km	Antagelse (baseret på Miljøprojekt 2059)
Afstand til behandling af sorte- ringsrest (EU)	50 km	Miljøprojekt 2059
Afstand til yderligere behand- ling og oparbejdning (EU)	50 km	Miljøprojekt 2059
Deponering af flyveaske fra for- brænding (DK og EU)	300 km	Miljøprojekt 2059
Bundaske fra forbrænding (DK og EU)	50 km	Miljøprojekt 2059

Særlig transport i virkemiddel 8

VM 8 – scenarie 1 & 2: antaget gennemsnits kørsel fra erhvervshavne til Plastix er 300 km. Denne transport forgår indenfor Danmarks grænser.

VM8 – scenarie 2: gennemsnitsafstand fra fritidshavne til større havne er antaget 200 km. Denne transport forgår indenfor Danmarks grænser.

Energi marginaler

Energimarginaler for Danmark indeholder både fornybare og fossile brændsler. Elmarginalen er baseret på et tidligere projekt publiceret af Nordisk Ministerråd, som langtidsmarginalen defineret som kapacitetstilvæksten for perioden 2020-2030. Varmemarginalen er baseret på tidligere Miljøprojekt 1458 (Jensen et al. 2013).

Tabel 8.8 Elmarginal (sammensætning af 1 kWh)

Teknologi	Navn på ecoinvent proces	Mængde	Enhed
Naturgas	electricity, high voltage, electricity production, natural gas, 10MW, CH	0,186	kWh
Vind, land	electricity, high voltage, electricity production, wind, 1-3MW turbine, onshore, DK	0,5×0,316	kWh
Vind, hav	electricity, high voltage, electricity production, wind, 1-3MW turbine, offshore, DK	0,5×0,316	kWh
Træpiller	electricity, high voltage, electricity production, wood, future, GLO	0,498	kWh

Tabel 8.9 Varmemarginal (sammensætning af 1 MJ varme)

Teknologi	Navn på ecoinvent proces	Mængde	Enhed
Naturgas	heat, central or small-scale, natural gas, heat production, natural gas, at boiler condensing modulating <100kW, CH	0,5×0,26	MJ
Naturgas	heat, district or industrial, natural gas, heat production, natural gas, at boiler condensing modulating >100kW, Europe without Switzerland	0,5×0,26	MJ
Kul	heat, district or industrial, other than natural gas, heat production, at hard coal industrial furnace 1-10MW, Europe without Switzerland	0,2	MJ
Biogas	Heat from biogas, DK 2010	0,06	MJ
Træflis	heat, district or industrial, other than natural gas, heat production, hardwood chips from forest, at furnace 1000kW, state-of-the-art 2014, CH	0,39	MJ
Olie	heat, district or industrial, other than natural gas, heat production, light fuel oil, at industrial furnace 1MW, Europe without Switzerland	0,09	MJ

Bilag 2. Økonomiske nøgletal

Nedenfor ses de generelle nøgletal, der er anvendt i beregningerne. Øvrige forudsætninger og nøgletal er angivet under de enkelte virkemidler.

Tallene er opgjort som omkostninger. Negative tal repræsenterer derfor en indkomst.

Tabel 8.10 Omkostninger til indsamling, transport og behandling af forskellige affaldsfraktioner fra husholdninger og erhverv.

Affaldsbehandlingspriser, kr./ton	Genanvendelse	Indsamling og transport, husholdninger	Indsamling og transport, erhverv	Samlet affaldsomkostning pr. ton husstand
Restaffald	431	983	595	1.414
Organisk	220			
Papir	-300	1.701	332	1.401
Pap	-200	6.152	864	5.952
Blandet papir/pap	50			
Tekstiler	0			
Mad- og drikkekartoner	0	1.249	2.897	1.249
Plast	3.105	2.610	3.010	5.715
Plast komposit	3.000			
Metal	-1.000	3.797	366	2.797
Plast metal komposit	2.500			
Glas	-10	1.915	760	1.905
Metal + glas	25			
Haveaffald	143			
Træ	200	270	196	470
Farligt affald		0		
PP til genanvendelse	-1.500			
Opskummet PP til genanvendelse	0			

	Indikator	Kilde
Årsløn: håndværker, kr.	363.300	Jobindex (2021)
Omkostninger til lokale og bil	100.000	COWIs vurdering

VIRKEMIDDELKATALOG TIL ØGET PRODUCENTANSVAR

Dette virkemiddelkatalog indeholder en analyse af 13 udvalgte virkemidler, der kan være relevante i forbindelse med implementeringen af de udvidede producentansvar. Formålet med virkemiddelkataloget er at give et indblik i, hvordan de forskellige virkemidler kan bidrage til at opnå EU's målsætninger ifm. producentansvaret, herunder særligt plastemballage. Desuden er formålet at beskrive de miljømæssige og økonomiske konsekvenser ved de enkelte virkemidler.



Miljøstyrelsen
Tolderlundsvej 5
5000 Odense C

www.mst.dk