

DETAIL SEKTORENS DESIGNGUIDE FOR PLAST EMBALLAGE



SAMARBEJDE OM
PLASTREDUKTION
I DETAIL



Miljøministeriet

DETAILSEKTORENS DESIGN GUIDE FOR PLASTEMBALLAGE

Formål

Designguiden er udviklet til virksomheder, som ønsker at realisere potentialer for mere genbrug og genanvendelse af deres plastemballager. Guiden er en hjælp til bl.a. indkøbere og produktudviklere, som tager beslutninger om, hvordan plastemballager designes. Den kan også hjælpe i dialogen med producenterne af emballagen, som en tjekliste over de krav emballagen skal leve op til for at være cirkulær.

Guiden præsenterer en række fælles cirkulære designprincipper for detailsektoren, som er anvendelige for både små og store virksomheder. I sidste ende skal det føre til en strømlining af emballagedesign i detailsektoren, og dermed sikre mere effektiv sortering og genanvendelse, mindre brug af plast og øget brug af genanvendt plast i nye emballager.

Designguiden er udviklet i et samarbejde mellem [Miljøministeriet og detailsektoren](#), og skal støtte detailsektoren på vejen til at omstille sig til det kommende producentansvar for emballage.

Emballageguiden

Begræns emballagen

Før man går i gang med at overveje, hvilken emballage der er bedst, skal man vurdere, om emballage overhovedet er nødvendigt.

Uanset hvilket emballagemateriale man anvender, bør man altid minimere mængden under hensyntagen til produktet. Minimering af emballagen må aldrig kompromittere produktsikkerhed, forbrugersikkerhed, holdbarhed, genanvendelse eller kvalitet.

Man bør også overveje, om man anvender det emballagemateriale, der giver den mindste miljøbelastning. Overvej fx. om en plastemballage kan erstattes med et andet emballagemateriale eksempelvis fiberbaseret emballage. Men også det omvendte spørgsmål bør stilles; kan anvendelsen af plast erstatte et andet emballagemateriale og tilføre ønskede funktioner eller reducere emballageforbruget vægtmæssigt? Plast har nemlig den egenskab, at materialet er let, så selv små mængder plastmateriale ofte kan give de egenskaber, man ønsker eksempelvis at minimere madspild.



ER EMBALLAGE NØDVENDIG?

Overvejelser

Emballage er nødvendig, hvis det er kritisk for produktets funktion eller holdbarhed. Emballage er også nødvendig, hvis det beskytter et produkts indhold, produktsikkerhed eller giver vigtige informationer til forbrugeren.

Er emballagen nødvendig?

(Læs overvejelserne først)

Nej

Undgå emballagering

Fjern unødigt eller overdreven emballage, da det kan give mindre miljøpåvirkning. Det bør dog ikke kompromittere sikkerhedshensyn for produktet.

Ja

Hvor ender emballagen efter brug?

Tjek betingelserne for indsamlings- og sorteringssystemerne i den pågældende region, hvor produktet bliver brugt.

Distribueret i et 'lukket system', hvor salgs-stedet og opbevaringsformen er kontrolleret, og emballagen ikke forlader kredsløbet (fx festivaler, hospitaler osv.)

Indsamlet til genbrug

Indsamlet til genanvendelse

Forbrænding/ affaldsplads

Er emballagen designet, eller kan den omdannes til genbrug?

Er emballagen designet, eller kan den om-dannes til genanvendelse? (Hvis ja, så følg denne designguide)

Ja

Nej

Ja

Nej

Når der designes til genbrug, skal det sikres, at der ikke ska-bes en miljømæssig effekt, som overstiger den totale miljø- og klimamæssige påvirkning af genanvendeligt emballage. Dette kan forekomme gennem brug af vand og sæbe til at va-ske emballage, før det kan benyttes til genbrug, eller når det kommer til udledning af CO₂ i forbindelse med transport.

Produkt/emballagen er IKKE problematisk/unødvendig, men fremtidige overvejelser kan være:

REDUCER materialeforbruget hvor muligt. Emballagen skal designes, så materialeforbruget er reduceret til et minimum, men samtidig ikke forhindrer genbrug/genanvendelse eller skaber andre problemer (fx madspild).

OPTIMER produktets volumen og design, så emballageforbrug og shipping ligeledes kan blive optimeret.

-Brug så store mængder genanvendelige materialer som muligt.

- **KOMMUNIKER** til forbrugeren om, hvordan emballagen sorteres.

Hvis plastemballage er NØDVENDIG men IKKE GENBRUGELIG eller GENANVENDELIG → anses for PROBLEMATISK

VURDER alle elementer ved emballagesystemet baseret på en livscyklusanalyse.

REDUCER materialeforbruget for individuelle emballager. Design, så materialeforbruget reduceres, men samtidig ikke forhindrer genbrug/genanvendelse eller kompromitterer produktsikkerheden (fx resulterer i madspild).

OPTIMER produktets volumen-design, så emballageforbrug og logistik ligeledes kan blive optimeret. Brug genanvendelige materialer i videst mulig omfang. Overvej at anvende alternative materialer.

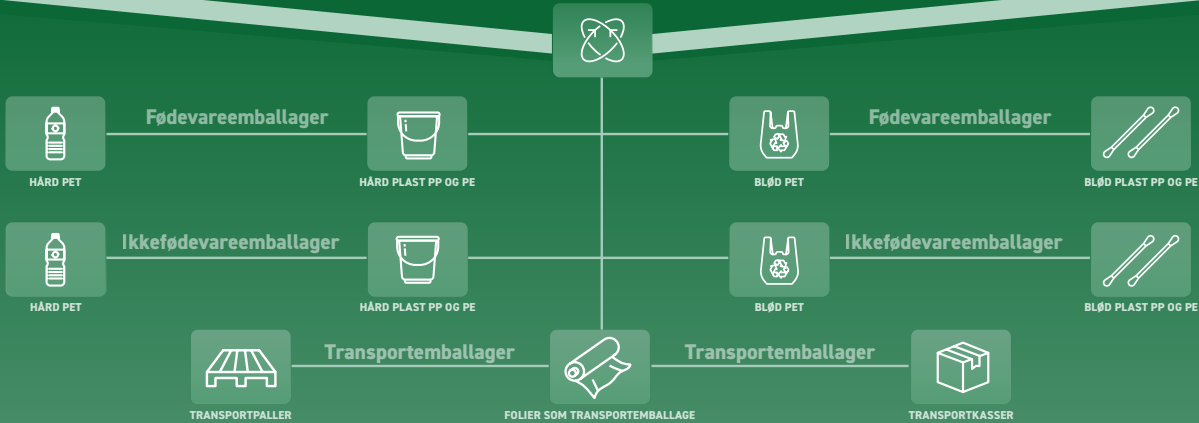
OVERVEJELSER ved brug af alternative materialer: Genbrugelighed/genanvendelighed, vandforbrug, transport, CO₂-udledning, arealanvendelse, biodiversitet.

GENERELLE DESIGN-PRINCIPPER

Designprincipperne herunder er inddelt i generelle og specifikke designprincipper (fødevarer-, ikke-fødevarer- og transportemballage). Designprincipperne repræsenterer de overordnede retningslinjer for cirkulært embal-

lagedesign, og sætter standarden for, hvordan emballager skal designs. De specifikke principper uddyber konkrete tiltag under hver af de tre kategorier, fordelt på de mest brugte plasttyper (PET, PE og PP).

DESIGN-PRINCIPPER



Generelle designprincipper

1. Anvend mono-materialer

Ved et monomateriale forstås et materiale, der består af én enkelt type materiale. Når flere materialer kombineres som fx en papæske med et pålimet plastvindue, så vanskeliggøres genanvendelse af den samlede emballage. Det samme gør sig gældende, når flere plasttyper kombineres.

2. Emballagen skal nemt kunne adskilles, så materialerne kan sorteres i rene fraktioner

Når der anvendes forskellige materialer, skal de enkelte dele let kunne adskilles hos enten forbrugeren eller på sorteringsanlægget.

3. Begræns anvendelsen af plast til typerne PET, PE, PP

PET, PE og PP udgør den største del af emballagemængderne i husholdningsaffaldet i Danmark, og der bør derfor prioriteres i design til genanvendelse. EPS kan anvendes, når der er teknisk behov for temperaturregulering eller særlig beskyttelse af produktet under transport.

4. Begræns brugen af print og indfarvning på emballagen

Jo mindre print og farve, der bruges i en emballage, jo højere kvalitet kan emballagen genanvendes i. Klar og gennemsigtig plast er derfor bedre at genanvende end farvet emballage, og lysere farver er bedre end mørke.

5. Når der anvendes etiket på en emballage, skal det sikres, at materialevalg og lim ikke forhindrer genanvendelsen

Se [Plastindustriens Designguide for designkrav til etiketter og lim](#) (s. 40, 41, 45, 46, 53-55, 59).

6. Udform emballagen, så det er nemt for forbrugeren at tømme emballagen for indhold

Gennem design af emballagen skal det gøres let for forbrugeren ved normal brug at tømme emballagen helt for indhold, således at mad- og produktspild minimeres.

7. Vejled forbrugeren i, hvordan emballagen adskilles og sorteres til genanvendelse eller afleveres til genbrug

Beskriv på den aktuelle emballage, hvordan denne sorteres til genanvendelse. Brug gerne det fælles piktogramsystem.

8. Emballagen skal være fremstillet af genanvendt materiale hvor muligt

Der bør tilstræbes så høj en andel af genanvendt materiale som muligt uden at gå på kompromis med funktion og forbruger- og produktsikkerhed. De kan være sikkerhedsmæssige begrænsninger og krav til brugen af genanvendt plast for eksempelvis for fødevarer- og kosmetikemballage.

9. Undgå at bruge et genanvendt materiale af højere kvalitet end produktet kræver

Der er forskellige krav til emballager, alt efter hvilke produkter de skal emballere. Det kan komplicere brugen af genanvendt plast til fx fødevareremballage, da producenten skal kunne dokumentere egenskaber eller renheden af det genanvendte plastmateriale. For at undgå unødigt kvalitetstab af den genanvendte plast bør der kun anvendes den kvalitet, som er nødvendig til indfrielse af produktlovgivningen eller -krav for den givne produkttype. Derved undgås det fx, at genanvendt plast i en fødevarer-kvalitet,

bliver brugt til emballager uden skrappe lovgivningsmæssige krav.

10. Undgå problematisk kemi i emballagen

Uønsket kemi i emballage som helhed (inkl. tryk, lim, labels osv.) er både en udfordring for sundhed og genanvendelse. Stoffer som anses for at være særlig problematiske for menneskers sundhed eller miljøet, er uønsket i emballager. Se vejledende lister om uønsket kemi: Kandidatlisten, Endocrine.

11. Ved brug af biobaseret plast skal man overveje en række faktorer såsom brug af landbrugsjord, Co2-aftryk, pesticider og vandforbrug

Biobaseret plast kan både have fordele og ulemper. Når der anvendes biobaseret plast, fremfor konventionel plast, er der en række faktorer, som bør medtages i vurderingen. Det kan her anbefales at kigge til allerede udførte vurderinger, samt at sikre re-levante certificeringer af materialet som fx ISCC-certificeringer. Det bør også sikres, at den biobaserede plast kan indgå i den allerede eksisterende genanvendelse af sammenlignelige materialetyper.

12. Bionedbrydelig plast bør undgås i emballager

Bionedbrydelig plast nedbrydes kun meget sjældent i naturen og kræver et separat indsamlingssystem, da materialet ikke kan genanvendes sammen med de øvrige plasttyper, og kan derfor forringe genanvendelseskvaliteten af de øvrige plasttyper. Derfor bør man helt undgå bionedbrydelig plast i emballager.

SPECIFIKKE DESIGNPRINCIPPER

Når man først har gennemgået de overordnede designprincipper, så kan man få yderligere anbefalinger om fødevarer-, ikke-fødevarer- og transportemballage herunder, fordelt på de mest brugte plasttyper (PET, PE og PP).

Man skelner mellem hård og blød plast, da de kræver forskellige sorterings- og genanvendelsesmetoder. Desuden består en del af den bløde plast nogle gange af flere lag forskellige materialer, som gør det vanskeligt at genanvende.

Fødevareremballage

Fødevareremballagernes primære funktion er at beskytte fødevarerne, forlænge levetiden og undgå madspild på vej fra producent til forbruger. Lovgivningen stiller høje sikkerhedskrav til fødevareremballagerne for at undgå, at uønskede stoffer kan vandre over i fødevarerne. Fødevarer pakkes oftest i enten hård plast, blød plast eller en kombination af begge. Blød plast er det, der kan krølles sammen eller bindes knude på fx poser og lågfolier. Hård plast er fast, stift og ofte tykkere i materialet end den bløde plast fx bakker, bægge, flasker etc.

Hård plast PET

PET er kemisk et meget lukket materiale, der kun bliver minimalt kontamineret af produktindholdet eller de substanser, det kommer i kontakt med. PET fra fødevareremballage kan derfor renses til en kvalitet, der kan genanvendes til ny fødevareremballage. Det kræver, at man kan garantere, at 95 % af materialet kommer fra fødevareremballage.

Anbefalinger for hård PET til fødevarer:

- **Når** der anvendes PET, skal der stilles krav om mest mulig brug af genanvendt plast.
- **Brug** klar eller ufarvet PET, da det øger genanvendelighedsværdien af emballagen.
- **Undlad** direkte tryk, additiver eller belægninger, da det truer fødevarerens sikkerhed i næste recirkulation.
- **Brug** aftagelige eller afvaskelige etiketter, sleeves eller banderoler.
- **Lukning** af en PET-emballage kan ske med utrykt/udekoreret PET folie. Al-

ternativt kan man bruge en dekoreret monofolie med anden vægtfylde typisk PE eller PP, som senere kan sorteres fra maskinelt.

- **Trykfarver** anvendt på lukninger eller etiketter må ikke blive opløst i vandet under forvask og vask, da de udgør en potentiel risiko for NIAS i næste cyklus af genanvendelsesprocessen, og kan forhindre materialets egnethed til fødevareremballage.
- **Udform** emballagen, så fødevarerne let kan tømme eller skrabe ud.
- **Undgå** opskumning af materialet, der ændrer vægtfylden.



Eksempel/case: [Kødbakke]

Faerch - Evolve

Evolve er fødevarerbakker, der er fremstillet af indsamlede og genanvendte flasker og fødevarerbakker i monomaterialet PET. De består af 91% ufarvet rPET - genanvendt plast. Emballagerne er designet i naturligt varierende farvetoner, der repræsenterer affaldsstrømmen én til én og afspejler den specifikke blanding af genanvendt indhold, som bakken består af. Etiketterne er let eller med en opløselig lim i sorteringsleddet.

Hård Plast PP og PE

PP og PE er mere åbne for indtrængende forurening fra fx mineralolie end PET. Derfor er det ikke tilladt at bruge mekanisk genanvendt PP og PE til fødevareremballage, medmindre man kan garantere et 100 % lukket retursystem.

Anbefalinger for hård PP og PE til fødevarer:

- **Brug** klar eller ufarvet PP/PE, da det øger genanvendelighedsværdien af emballagen.
- **Anvend** direkte tryk eller etiketter, sleeves og banderoler i samme materialer som emballagen.
- **Lukning** af en PP og PE-emballage skal ske med folie i samme materiale som emballagen.
- **Udform** delkomponenter af samme materiale. Hvis der undtagelsesvis bruges et andet materiale, så skal designet sikre, at delkomponenten nemt kan skilles fra emballagen under brug eller åbning.
- **Udform** fødevareremballagen, så den let kan tømme af forbrugeren.
- **Minimer** brug af barrierer, oxidbelægning eller EVOH (se plastindustriens designguide).
- **Undgå** fyldstoffer, fx kalk, der øger massefylden til over 1g/cm³.

Eksempel/case: Kærgården

Virksomhed: Arla

- Emballagen blev gjort 100 % genanvendelig ved at skifte alle delkomponenter til PP.
- Papirsvøb er lavet let aftageligt.
- Alle dele kan adskilles og sorteres til genanvendelse.



Blød plast PET

PET-folier skal generelt undgås, da der ikke findes et etableret genanvendelsesmarked. Blød PET kan dog anvendes som utrykte lågfolier til hård PET-emballage, da hård PET på denne måde ikke forurenes af andre materialer.

Anbefalinger for blød PET til fødevarer:

- **Når** der anvendes PET-folier, skal der stilles krav om mest mulig brug af genanvendt plast.
- **Brug** klar eller ufarvet folie.
- **Undgå** tryk.

Eksempel/case: [?]

- Producent.
- Optilstrømning af, hvordan emballagen lever op til principperne ovenover.

Blød plast PE og PP

Blød plast/fleksible folier har den fordel, at materialeforbruget er meget sparsomt i forhold til de hårde plastemballager. De kan ikke genanvendes til nyt fødevarerkontaktmateriale, men indgå i andre produkter, hvis de indsamles og oparbejdes.

Anbefalinger for blød PE og PP til fødevarer:

- **Hvis** der anvendes PE eller PP, så brug kun én af plasttyperne for at sikre monomaterialer.
- **Tryk** med lyse farver og minimer farvedækningen hvis muligt.
- **Ved** behov for barrierer kan der anvendes forskellige belægninger eller additiver, der ikke skader genanvendeligheden fx metallisering, oxid-, acryl- eller

PVOH-belægning, eller EVOH med max 5 %. Se Plastindustriens Designguide s. 58 og 59 .

- **Undgå** fyldstoffer fx kalk, der øger massefylden til over 1g/cm³.

Eksempel/case:

Case: Castus frugtstænger

Folien bestod af PET/OPP og blev erstattet af monomateriale PP. Det nye design skulle have de samme egenskaber mht. barriere- og fødevarerens sikkerhed. Samtidig med at konstruktionen blev ændret, blev posens størrelse minimeret, så der blev en materialebesparelse på ca. 10%. Materialets genanvendelighed er testet hos en genanvender for at sikre genanvendelighed.



SPECIFIKKE DESIGNPRINCIPPER



Ikke-fødevarer emballager

Ikke-fødevarers (non-food) emballagers primære funktion er at beskytte produktet. Det kan også være en barriere i relation til sikkerhedskrav, beskyttelse mod stød og skade eller for at forlænge holdbarheden. Non-food pakkes både ind i hård og blød plast og ofte en kombination af begge. Blød plast er det, der kan krølles sammen eller bindes knude på fx poser. Hård plast er stift, og man kan tromme på det med fingeren fx bølter eller bokse.

Anbefalinger for hård PET til ikke-fødevarer:

- **Når** der anvendes hård PET, skal der stilles krav til genanvendt indhold.
- **Anvend** klar eller ufarvet PET, da det øger muligheden for at genanvende emballagen.
- **Minimer** direkte tryk, da det øger muligheden for at genanvende emballagen.
- **Etiket**, sleeve eller banderole på emballagen skal være let aftageligt enten for forbruger eller ved vask i genanvendelses-processen. Se Plastindustriens Designguide s. 40-41 og 53-55 for designkrav til etiketter og lim.
- **Anvend** etiket og omslag i PE/PP og med max 60 % dækning af produktets overflade.
- **Anvendes** folie til lukning eller forsegling bør det tilstræbes, at folien ikke påtrykkes eller indfarves.

Blød plast PET

Blød plast/fleksible folier har den fordel, at materialeforbruget er meget sparsomt i forhold til de hårde plastemballager. PE/PP-folier i monomaterialer kan genanvendes til nye produkter, hvis de indsamles og oparbejdes.

Anbefalinger for blød PET til ikke-fødevarer:

- **Når** der anvendes PE/PP-folier til nonfood-produkter, skal der stilles krav til brug af genanvendte materialer.
- **Ved** brug af blød plast/fleksibel folie, så anvend enten PP eller PE monomaterialer.
- **Tryk** med lyse farver og minimer farvedækningen, hvis muligt.
- **Ved** behov for barrierer, kan der anvendes forskellige belægninger eller additiver, der ikke skader genanvendeligheden fx metallisering, oxid-, acryl- eller PVOH belægning eller EVOH med max 5%. Se plastindustriens designguide s. 58 og 59.

- **Minimer** brug af barrierer og belægninger.
- **Anvend** PE eller PP til lukning (eksempelvis kapsel/låg).

Eksempel/case: [?]

- Producent.
- Oplisting af hvordan emballagen lever op til principperne ovenover.

Hård plast PE og PP

Hård PP og PE genanvendes i vid udstrækning mekanisk. Dog bør der gøres en række overvejelser i emballagedesignet for at undgå unødige urenheder og forureninger i det genanvendte materiale, som kan resultere i en lavere kvalitet af materialet. Genanvendt PP og PE kan anvendes til emballage for andre produkter, da lovgivningen for disse produkter er mindre restriktiv.

Anbefalinger for hård PE og PP til ikke-fødevarer:

- **Når** der anvendes hård PE og PP, skal der stilles krav til genanvendt indhold.
- **Anvend** transparente eller lyse farver, da det øger muligheden for at genanvende emballagen i en høj kvalitet.
- **Minimer** direkte tryk, da det øger muligheden for at genanvende emballagen.
- **Etiket**, sleeve eller banderole på em-

- **Undgå** fyldstoffer fx kalk.
- **Ved** brug af lukkeanordninger, som lynlås, spout/tud eller kapsel, skal denne være i samme materiale som folien.

Eksempel/case: [?]

Case: TrioWorld - folie med genanvendt plast

TrioWorld producerer PE-folier til at emballere en række ikke-fødevarer. Mængden af genanvendt plast er op til 60% og er samtidig genanvendeligt. Samtidig er foliens tykkelse blevet gjort mindre, så der bruges mindre plast.



Blød plast PE og PP

Blød plast/fleksible folier har den fordel, at materialeforbruget er meget sparsomt i forhold til de hårde plastemballager. PE/PP-folier i monomaterialer kan genanvendes til nye produkter, hvis de indsamles og oparbejdes.

ballagen skal være let aftagelig enten for forbruger eller ved vask i genanvendelses-processen. Se Plastindustriens designguide s. 40-41 og 53-55 for designkrav til etiketter og lim.

- **Anvend** etiket og omslag i PE/PP og med max 60 % dækning af produktets overflade.
- **Anvendes** folie til lukning eller forsegling, bør det tilstræbes, at folien ikke påtrykkes eller indfarves.
- **Minimer** brug af barrierer og belægninger.
- **Anvend** PE eller PP til lukning (eksempelvis kapsel/låg).
- **Undgå** fyldstoffer fx kalk, der øger massefylden til over 1g/cm³.

Eksempel/case:

Producent: Dermapharm

Tidligere blev solcremen fra Derma solgt i en tube, hvor der indgik PE og PP-plast. Det blev ændret til et 'airless'-design, med fokus på tømning af produktet. Samtidig blev flaske, pumpe og etiket designet til at bestå kun af PP plast. Mod en tidligere tømningegrad på 82,9 % (17,1 % tilbage i tuben) har den nye airless emballage en tømningegrad på 95,2 % (4,8 % tilbage i flasken).



Anbefalinger for blød PE og PP til ikke-fødevarer:

- Når der anvendes PE/PP-folier til nonfood-produkter, skal der stilles krav til brug af genanvendte materialer
- Ved brug af blød plast/fleksibel folie, så anvend enten PP eller PE monomaterialer.
- Tryk med lyse farver og minimer farvedækningen hvis muligt.
- Ved behov for barrierer kan anvendes forskellige belægninger eller additiver, der ikke skader genanvendeligheden, f.eks. metallisering, oxid-, acryl- eller PVOH belægning, eller EVOH med max 5%. Se plastindustriens designguide s. 58 og 59.
- Undgå fyldstoffer f.eks. kalk.
- Ved brug af lukkeanordninger som lynlås, spout/tud eller kapsel, skal denne være i samme materiale som folien.

SPECIFIKKE DESIGN PRINCIPPER

Anbefalinger om design og valg af transportemballage

Der bruges store mængder transportemballage i detailsektoren, både når produkter sendes mellem virksomheder (B2B) og til kunder (B2C). I den følgende designguide gives der anbefalinger til en række transportemballager, som har potentiale både ift. genbrug og genanvendelse. Disse anbefalinger er udviklet i et samarbejde mellem miljøministeriet og detailsektoren og skal støtte detailsektoren på vejen til at omstille sig til det kommende producentansvar for emballage og øvrige krav.

Regulering

I de kommende år vil der blive stillet krav til reduktion, genbrug og designet af transportemballage. Producentansvaret for emballage og det miljøgraderede bidrag, som indføres i Danmark i 2025, vil give et økonomisk incitament til at markedsføre genbrugsemballage, samt emballage der er designet til genanvendelse, og som indeholder genanvendt plast. Her forventes det også, at de primære tre plasttyper (PE, PP og PET) vil få en økonomisk fordel. EU-Kommissionen har også præsenteret et forslag til en ny emballageforordning, hvor der indgår en lang række mål, forbud og krav til emballage. Det vil øge incitamentet til at arbejde yderligere med sin emballage. Her kan bl.a. nævnes ift. transportemballage:

- Overordnede reduktionsmål for emballage.
- Genbrugsmål for transportemballage.
- Mål for genanvendt indhold i plastemballage i 2030 og 2040.
- Maksimalt 40 pct. 'tomrum' i e-handelsemballage (fyld, såsom papir tæller som tomrum).
- Designkrav om genanvendelighed.

Hvad er transportemballage?

Transportemballage eller som det også kaldes - tertiær emballage - er den emballage, som benyttes ved håndtering af varer under transport for at beskytte varen fysisk eller mod temperatursvingninger. Transportemballage muliggør bedre udnyttelse af transportmidlet ved stabling samt forhindre tyveri. Såvel paller, som kasser, folier, og andre materialer, der medvirker til at stabilisere varerne under transport eller opbevaring, indgår i den brede definition af transportemballage. Transportemballage fremstilles således i mange forskellige materialer med bølgepap, plast og træ som de hyppigste materialer.

Transportemballage adskiller sig fra produktemballage (primær emballage) ved, at emballagen primært anvendes til B2Bog ender kun i mindre omfang i de private husholdninger.

Overvejelser før man bruger guiden

Den primære hensigt med anbefalingerne i guiden er at reducere mængden af emballage og sikre mere genbrug og genanvendelse. Der er dog en del hensyn at tage, når man skal arbejde med sin transportemballage. En af transportemballagens vigtigste formål er at sikre, at varen som transportemballagen indeholder, kan komme uskadt gennem det samlede logistikforløb enten til B2B-modtageren eller slutforbrugeren. Det er derfor vigtigt, at transportemballagen optimeres ud fra en analyse af det typiske logistikflow og dermed hvilke belastninger som emballagen skal kunne modstå.

Det er også vigtigt at analysere om den mest hensigtsmæssige transportemballage er en engangsemballage eller en genbrugsemballage. En plastkasse har bedre holdbarhed, når den indgår i et velfungerende retursystem, og derfor kan den være en miljømæssig bedre løsning end en papkasse. De generelle designprincipper i designguiden gælder som udgangspunkt for alle kategorier af transportemballage.

Transportkasser

Transportkasser kommer i varierende størrelser med det formål at beskytte et givent produkt fra producent til slutbruger. Transportkasser anvendes til forsendelse mellem virksomheder (B2B) eller til forbrugere (B2C). Da der ofte er en eksisterende logistik, der kan tage brugte kasser tilbage, så er der gode muligheder for at etablere en retur- eller genbrugsordning.

Anbefalinger til transportkasser

- Genbrug
- Sørg for, at der er en tilbagemagningsordning for transportkasserne, og om kasserne passer ind i de eksisterende ordninger.
 - Stil krav til kassernes holdbarhed - kasser af plast kan ofte holde til at blive taget retur og genbrugt flere hundrede gange, hvis de designes til det.
 - Stil krav om, at transportkasser returneres til genanvendelse hos producenten, når de ikke kan genbruges mere.

Design for genanvendelse

- Efterspørg transportkasser af plast fremstillet i monomaterialer PP eller HDPE, uden tilsætning af fyldstoffer som fiber, mineraler eller biologisk tilsætning, da dette vanskeliggør genanvendelsen.
- Undgå at påsætte papirlabels med mindre der anvendes vandopløseligt klæber. Undgå clips på kasser, da disse kontaminerer ved genanvendelse. An-

vend plastlabels i PP eller PE (samme materiale, som kassen er fremstillet af).

- Stil krav om, at materialer ikke 'down-cycles' eller på anden måde nedgraderes ved genanvendelse ved iblanding af andre tilsætninger end ny farve, hvis nødvendigt, så de kan genanvendes til nye kasser eller transportpaller.
- Transportkassen skal være tilpasset EUR-palle mål for at kunne maksimere anvendelse af EUR-format på paller og minimere transport af unødigt luft under transport og lagring. Eksempelvis EUR-palle 1200 x 800 mm, hvortil transportkassens dimensioner bør være 800 x 400, 600 x 400 eller 400 x 300 mm.
- Det bør være muligt at stable transportkasserne (nestbare) eller fladpakke dem: typisk betegnet som bøjlearmetskasser og foldekasser for at minimere tomfragt.

Bøjlearmetskasse og foldekasser:



Transportkasser B2C

Transportkasser, der sendes direkte ud til kunder, skal ofte have en kølende funktion, da de typisk bruges til måltidskasser og fødevarer fra dagligvarebutikker. Her er der gode muligheder for at etablere en retur- eller genbrugsordning. Se afsnittet om tilbagemagningsordninger i denne guide. Her er der en række design- og funktionskrav for denne type transportkasser ud over de generelle principper, der er nævnt ovenfor.

- Kassen skal være nem at vaske og rengøre med en vandtemperatur på min. 65 grader
- Stil krav til, at kølekasser kan repareres og vægge kan udskiftes
- Stil krav om, at kassen er tilpasset EUR-pallemål
- Anvend hvor muligt kasser fremstillet i sprøjttestøbt plast (PP eller HDPE), da disse materialer genanvendes i højere grad end fx EPS (flamingo).

Coolcontainer



SPECIFIKKE DESIGN PRINCIPPER

Anbefalinger om design og valg af transportemballage

Emballager i e-handlen

Der anvendes mange forskellige typer emballage i e-handlen for at sikre, at forsendelser når sikkert frem, og indholdet ikke går i stykker. Overordnet set kan man skelne mellem den 'ydre' emballage, og den emballage, der indgår i pakken som fyld til at sikre varen. For flere anbefalinger til den ydre forsendelsesemballage, se de øvrige afsnit heri.

Der er en lang række tiltag, man kan overveje for at reducere miljø- og CO₂-aftrykket fra forsendelsesemballage og fyldmaterialer i emballagen samt transporten. Helt overordnet kan man arbejde med at udbrede genbrugeligt forsendelsesemballage, herunder udvikle en infrastruktur for returnering af tom emballage eller substituere materialer med højere klima- og miljøaftryk med materialer med lavere aftryk.

Genbrug af e-handelsemballage

Ved levering af e-handel, dagligvarer og måltidsløsninger, kan der etableres mulighed for tilbagelevering af den anvendte transportemballage. Når en virksomhed tilbagetager egen emballage, vil det ofte skabe mulighed for genbrug i lukkede kredsløb. Altså genbrug af enkelte formater af transportemballage til samme formål igen og igen.

Formaterne for dette er mange. Der kan bl.a. etableres opsamlingspunkter, hvor forbrugeren kan levere emballagen, forbrugeren kan blive tilbudt at sende emballagen retur med almen forsendelse, og forbrugeren kan også tilbydes at få taget emballagen retur ved næste levering. Uanset formatet bør løsningen sikre, at transportemballagen bliver genbrugt mest muligt. Når genbrug ikke længere er muligt grundet slid eller skade på emballagen, bør materialerne genanvendes – gerne til ny transportemballage.

Incitamentsstruktur og brugervenlighed

For at lykkes med tilbagetagning og genbrug af emballage er det vigtigt, at systemet gøres så nemt og belejligt som muligt for forbrugeren. Jo tættere tilbagetagningen kommer på forbrugeren, des nemmere er det at engagere forbrugeren i at deltage. Et andet væsentligt parameter for en ordnings succes er, at forbrugeren tilbydes et incitament for at deltage. Imens der altid er argumenter for, at forbrugeren gør miljøet en tjeneste ved tilbagelevering af emballagen, så kan der med fordel indtænkes yderligere fordele for forbrugeren:

- Direkte belønning

Forbrugeren tilbydes belønning for hver emballage, der leveres tilbage. Eksempelvis kan der tilbydes rabat ved næste køb, direkte

overførsel af en værdi pr. emballage der returneres, deltagelse eller lod i konkurrence ved returnering eller andet. Vigtigst er her, at forbrugeren oplever en direkte og umiddelbar belønning og derved får et yderligere incitament for at deltage.

- Pant

Ligesom det kendte pantsystem på flasker kan transportemballagen tilknyttes en pantværdi. Med denne tilgang betaler forbrugeren ved købet en udgift for den nødvendige emballage. Beløbet tilbageføres herefter til forbrugeren, når den anvendte transportemballage leveres tilbage. Det tilbageførte beløb kan være tilsvarende den oprindelige udgift, eller alternativt kan det tilbageførte beløb øges for at skabe yderligere incitament. På trods af at beløbet øges over den oprindeligt opkrævede pantværdi, kan det stadig være en stærkt profitabel tilgang, hvis den tilbagetagne emballages værdi overstiger den fastsatte pants værdi. Alternativt kan omkostningerne ved tabt emballage fragenbrugssystemet dækkes ved at fastsætte en pantværdi tilsvarende eller over emballagens værdi. Ved begge tilgange sikres det, at der er et øget incitament til tilbagelevering.

Miljøstyrelsen udgave i 2023 et [case-katalog med eksempler](#) på måder at optimere brugen af emballager i e-handlen.

Fyld i e-handelsforsendelser

Fyldets vigtigste opgave er at beskytte produktet. Hvis man ikke bruger den korrekte mængde eller type af fyld, og pakkens indhold derved går i stykker, så vil det have en større økonomisk, miljø- og klimamæssig påvirkning end den minimerede emballage. Man kan både arbejde med mængden og typen af fyld. CO₂-aftrykket fra forsendelsesemballagen og CO₂-aftrykket fra materialer og fyldmaterialer i emballagen kan reduceres på forskellige måder. Det kan bl.a. omfatte at:

- Øge andelen af genanvendt materiale i emballage og fyld.
- Erstatte plastikposer med kraftpapirposer eller erstatte flamingofyld (EPS) med papirfyld.
- Reducere mængden af emballering, så materialeforbruget nærmer sig det nødvendige minimum.
- Afhentning i pakkebokse eller lign. kan være en måde at reducere forsendelsesemballagen på.
- Reducere luft i emballagen, så behovet for fyldmateriale reduceres. "Tættere" pakning kan f.eks. opnås via automati-

seret pakning eller fleksible forsendelsesemballager, der let kan justeres i størrelsen.

Transportpaller

Paller anvendes i alle sektorer til opbevaring, håndtering og transport af produkter i hele forsyningskæden. Transportpaller anvendt på det danske marked er hovedsageligt koncentreret om helpalle i str. 1200 x 800 mm, halvpalle 600 x 800 eller kvartpalle 600 x 400 mm. Forekomst af paller i dimensioner 1200 x 1000 mm ses typisk fra importerede produkter.

Plastpaller findes i light, standard og heavy duty tilpasset belastninger under transport og under opbevaring og med variationer af både fødder og meder. Træpaller anvendt under EUR-standard er udført efter fælles standard dimensioner ift. højde og afstande mellem lameller. Der er også her variationer af paller med både 5 og 7 lameller.

For at vælge en optimal palle bør der indgå overvejelser om pallens belastning (total vægt) under lagring (overvej tid, temp. og lagerforhold), slutdestination (kan pallen indgå i returflow, eller tilbagetagningsordning?) og mulig genanvendelse af kasserede paller. Pap- eller fiberpaller anvendes typisk, hvor der enten er krav til lav vægt, ingen returløsning og typisk i tørre miljøer, hvor der ikke er fugt eller risiko for påvirkning af vand, kort lagringstid og kortere transportveje.

Transportpaller af træ har nogle gange kun en levetid på 6-10 ganges brug og kan derfor i nogle tilfælde konverteres til plastpaller fremstillet af genanvendt plast. Det samlede miljøregnskab afhænger af antal genbrugscykluser, og om de udtjente paller genanvendes. EUR-paller i træ har i mange år indgået i et etableret retursystem, som håndteres af virksomhederne med palleyt-te, fakturering eller pallerregnskaber. En plastpalle har typisk en levetid på min. 40 til 50 ganges brug, og hele pallen kan genanvendes til nye paller efter brug. For "heavy duty" paller i plast ses levetid helt op til 100 gange. Da der ikke er lige så mange krav til kvaliteten af transportemballage, så kan man med fordel stille store krav til genanvendt materiale i netop plastpaller. .

Kvartpalle i plast:

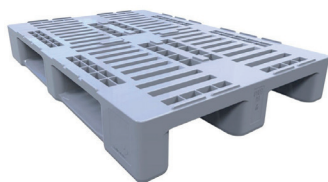
Typisk anvendt i detailhandlen



SPECIFIKKE DESIGN PRINCIPPER

Anbefalinger om design og valg af transportemballage

H1 Heavy duty

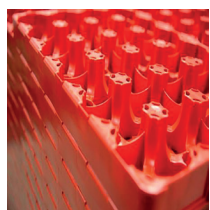


Trays

Trays anvendes som mellemlæg og sikring af produkter, der typisk har en lille stabel flade, og hvor der er godsreduceret i salgsemballagen således, at denne vejer mindst muligt. Ligeledes anvendes trays i butikker til at håndtere salgsprodukter til placering i hylder i butikkens stationære slagreoler.

- Plast-trays fremstillet af plast (i enten PP eller HDPE) har en levetid på estimeret ca. 10 år og kan som øvrige plastløsninger indgå i takeback-løsninger, hvori alle materialer kan genanvendes. Der importeres i stigende grad trays til transport og salg af planter (potteplanter) til Danmark (fremstillet af PS). Styrenbakkerne (PS) kan med fordel konverteres til bakker fremstillet i PP eller HDPE, da de dermed kan indgå i returløsning eller indgå i større genanvendelsesstrømme.

Trays fremstillet i pap og i plast



Genbrug af trays

Hvor der er etableret eller er mulighed for at etablere returordninger, anbefales det at konvertere til trays fremstillet af plast i enten PP eller HDPE. Materialer kan allerede ved første produktion være fremstillet af genanvendte materialer, og der er allerede etableret et takeback-system for kasserede trays.

Spande

Der importeres i stigende grad spande til transport og salg af fx blomsterbuketter. Spandene kan med fordel fremstilles i PP eller HDPE, da de dermed kan indgå i returløsning eller indgå i større genanvendelsesstrømme..

Folier

I detailsektoren bruges der store mængder plastfolie til transport. Det anvendes ofte til poser og sække i forskellige formater og størrelser samt i hele ubrudte baner/ruller til at vikle paller og produkter ind i, hvilket også kaldes krympe- og strækfolier. Desuden ses det også i en række vævede emballagetyper, da denne måde at fremstille det på øger styrken markant og gør det muligt at genbruge i større omfang, før det genanvendes.

- Efterspørg plasttypen LDPE, da det er den plasttype, som størsteparten af transportemballagen er i.
- Efterspørg transparent plastfolie. Hvis der skal farver på, så efterspørg så få farvetyper som muligt og gerne lyse nuancer. Farverne kan med fordel være vandbaserede, da det er nemmere at håndtere i en genanvendelsesproces
- Undgå så vidt muligt etiketter, da etiketter er en hindring for genanvendelsen. Hvis muligt, efterspørg vandbaseret print på folien i stedet. Hvis der skal bruges etiketter, så begræns mængden og efterspørg letopløselig lim.
- Laver man transportfolier i en vævet form, så er det her vigtigt kun at anvende én plasttype, der ikke blandes/forstærkes med andre plasttyper, da dette vil forhindre eller vanskeliggøre genanvendelse.

Efterspørg genanvendt plast, når der bruges folier som transportemballage. I næsten alle tilfælde er det muligt at anvende store mængder genanvendt materiale i fremstillingen af nye folieemballager til transport.

Poser/sække:

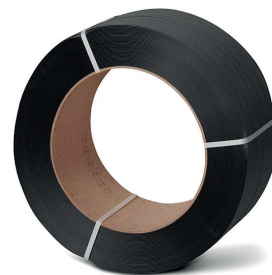
- Efterspørg poser/sække i monomateriale, da det forbedrer genanvendelsesmulighederne.
- Producer poser og sække i en tykkelse/styrke, så de kan bruges flere gange uden at gå i stykker og anbefal dette på emballagen/mærkesedler. Dette vil fremme genbrug.
- Undgå så vidt muligt at benytte strips, metalclips, snor og lignende.. til f.eks. at binde en pose/sæk. Benyt evt. i stedet poser med en udformning, der gør det muligt at binde knude uden at benytte fremmede elementer. (f.eks. t-Shirt-bags)

Bånd

Strapexbånd, strapbånd, pakkebånd og lignende
Disse bånd benyttes typisk til at fastgøre gods/varer til andre emballagetyper

(kasser, paller etc.) og styrker/sikre derved forsendelsen bedre. Alt efter formål, samt den styrke de skal kunne holde, produceres de enten i forskellige plasttyper eller i metal og i få tilfælde også papir. Dog er plastbånd det mest udbredte. Plastbånd produceres enten i plasttypen PET, i plasttypen PP eller i sjældne tilfælde også i Nylon PA.

- Plastbånd bør produceres i PP, og det er muligt at stille høje krav til genanvendt materiale.
- Man bør undgå at producere eller anvende lukkemekanismer i metal eller anden plasttype, end dem som selve båndet produceres i, da dette vil hæmme genanvendelsesprocessen. Benyt evt. Svejse-lukkemekanismer.



DEFINITIONER OG BEGREBSFORKLARINGER

Cirkulær økonomi - Miljøstyrelsens definition: "Cirkulær økonomi er enten genanvendelse af materialer eller - endnu bedre - affaldsforebyggelse gennem produkter, der fx kan repareres eller opgraderes. Det handler også om nytænkende forretningsmodeller, hvor forbrugeren kan returnere produktet til reparation eller opgradering. Eller man kan lease produkter, i stedet for at sælge dem for at få mest ud af produkterne og deres ressourceforbrug." Kilde: Miljøstyrelsen.

Emballage: Alle produkter, af hvilken som helst art og materiale, som anvendes til pakning, beskyttelse, håndtering, levering fra producenten til brugeren eller forbrugeren og præsentation af varer, både råvarer eller forarbejdede varer. Alle engangsartikler, der anvendes til samme formål, skal tilsvarende betragtes som emballage. Kilde: EU-emballegedirektiv.

Genanvendelse: "Enhver nyttiggørelsesoperation, hvor affaldsmaterialer omforarbejdet til produkter, materialer eller stoffer, hvad enten de bruges til det oprindelige formål eller til andre formål. Heri indgår omforarbejdning af organisk materiale, men ikke energiodnyt-

telse og omforarbejdning til materialer, der skal anvendes til brændsel eller til opfyldningsoperationer." Kilde: Miljøstyrelsen

Fødevareemballage (food): Fødevareemballager er materialer, der specifikt er beregnet til kontakt med fødevarer. Fødevareemballager skal leve op til gældende EU-lovgivning, der fastsætter regler og krav til materialerne. Der gælder generelle regler ved EU Forordning 1935/2004 for alle fødevarekontaktmaterialer, og i tillæg til denne gælder specifikke regler ved EU Forordning 10/2011. Ved genanvendelse af plast til fødevareemballager fastsætter EU Forordning 282/2008 særlige regler med henblik på at forhindre, at genanvendte plastfødevareemballager fører til forurening af de emballerede fødevarer. Se figur om cirkulær og spiralt genanvendelse på side 28-29.

Ikke-fødevareemballage (non-food): Ikke-fødevareemballage skal overholde REACH lovgivningen og anden relevant produktlovgivning afhængigt af, hvad emballagen skal beskytte. Fx er der for emballage til personlig pleje samt vask- og rengøring nogle krav til produktsikkerhed, som kan findes i Kosme-

tikforordningen og Detergentforordningen. Hertil kommer behovet for kontaminationsfri emballage til produkter mærket med den blå krans (Allergimærket), hvor der er 0-tolerance over for den mindste kontamination med allergener.

Monomateriale: Ved et monomateriale forstås et materiale, der består af en enkelt type materiale.

Plasttyper:

PET - Polyethylenterephthalat er en termoplast med bred anvendelse i bl.a. emballageindustrien. Du møder fx PET næsten hver gang, du drikker af en sodvands- eller vandflaske.

PE - Polyethylen forekommer i forskellige varianter. Fra meget bøjelige til mere stive typer. De mest udbredte er LDPE og HDPE.

PP - Polypropylen er et hårdt termoplastisk materiale. Materialet har som udgangspunkt en hvidlig til farveløs farve, og den kan indfarves i stort set alle farver.

EPS - Ekspanderet polystyren er en termoplast og en celleplast, der består af helt op til 98 pct. luft og kun 2 pct. polystyren.

