

Notat

Projekt navn **Cirkulære visioner for blød PVC**
Projekt nr. **1100041972**
Kunde **PVC Informationsrådet**
Notat nr. **1**
Version **2.0**
Til **Ole Grøndahl Hansen**
Fra **Rambøll**
Kopi til

Udarbejdet af **LOA og MNBG**
Kontrolleret af **BA**
Godkendt af **BA**

1 Cirkulære visioner for blød PVC - samlenotat

PVC Informationsrådet¹ har på baggrund af udsigt til øgede myndighedskrav om substituering af plastmaterialet blød PVC ønsket at sætte fokus på materialets særlige egenskaber samt mulighederne for genanvendelse. PVC Informationsrådet ønsker at synliggøre de cirkulære potentialer for følgende produktgrupper: Gulvbelægninger, tagfolier, presenninger, reklamebannere og lignende indenfor kultur, klimahåndteringsudstyr, hoppeborge, sportsudstyr og medicinsk udstyr.

For dette udvalg af markedstunge og bløde PVC-produkter, har Rambøll gennemført analyser af hhv. markedet, tekniske egenskaber og genanvendelsesteknologier. Formålet er at kunne anvise fremtidige veje for øget genanvendelse af disse bløde PVC-produkter.

Dette notat udgør samlenotatet for undersøgelsens tre indsatsområder, som er afrapporteret i særskilte notater:

- 1) Markedsanalyse af udvalgte produktgrupper
- 2) Historiske tilsætningsstoffer i blød PVC
- 3) Genanvendelsesteknologier for blød PVC

2 Sammenstilling af analysernes konklusioner

Dette afsnit sammenfatter konklusioner og observationer i de tre notater. Notaterne ligger til grund for, hvordan Rambøll vil skitsere, hvordan en Cirkulær vision for blød PVC kan realiseres, og hvor der fortsat er udfordringer.

Overordnet set er produktkategorierne udvalgt ud fra en vurdering af den potentielle affaldsgenerering baseret på de forsyningsmængder, som er opgjort i "Kortlægning af PVC i Danmark 2018" (Miljøstyrelsen), samt en indledende vurdering af sammenlignelige karakteristika for produkterne.

¹ PVC Informationsrådet repræsenterer den europæiske PVC-industri i Danmark og har en række danske medlemsvirksomheder. Rådet er videnscenter for alle de mange områder, hvor PVC indgår. Rådet er en del af den europæiske PVC-industris miljøprogram VinylPlus®, som har finansieret denne rapport.

Dato 12-03-2021

Rambøll
Olof Palmes Allé 22
DK-8200 Aarhus N

T +45 5161 1000
F +45 5161 1001
<https://dk.ramboll.com>

Rambøll Danmark A/S
CVR NR. 35128417

2.1 Decideret substitution af blød PVC er vanskelig

Analysearbejdet har været koncentreret om de nævnte syv produktgrupper, som er udbredte og dermed markedstunge. Det er i sig selv indikation af, at den bløde PVC er foretrukket til disse produktgrupper, og det understøttes af, at hovedparten af aktørerne på markedet for disse produkter betegner det som meget vanskeligt at lave tilsvarende produkter uden brug af blød PVC.

Det er kendetegnende, at den bløde PVC netop benyttes i disse produkter, fordi det enten er slidstyrke, vejrbestandighed, levetid, sikkerhed og lignende helt specifikke produktegenskaber, der gør sig gældende.

Set i en cirkulær økonomisk og bæredygtighedsmæssig optimal sammenhæng vil de bløde PVC-produkter til professionelt anvendte formål i kraft af lang levetid kunne repræsentere væsentlige besparelser i brugen af jomfruelige materialer i PVC-produktionen, hvis de i stedet for deponering gøres mulige at genanvende.

Det medicinske udstyr med kort levetid bør forventes at kunne give så relativt rene genanvendelige mængder og dermed tilsvarende at kunne udgøre et væsentligt bidrag en bæredygtig branche for blød PVC.

2.2 Historiske tilsætningsstoffer er en udfordring i genanvendelsen

Specifikke informationer om, hvornår hvilke tilsætningsstoffer er udfaset fra dansk producerede og forhandlede produkter, har ikke været mulige at fastlægge i analysen. PVC informationsrådet oplyser imidlertid, at de produkter af blød PVC, som produceres eller forhandles af danske virksomheder, ikke længere indeholder stoffer som med dagens viden anses som problematiske. Når det gælder tungmetaller, har disse været forbudt at anvende siden blybekendtgørelsens ikrafttrædelse i 2002. Når det gælder de lavmolekylære problematiske ftalater, er det mange år siden danske virksomheder har udfaset disse stoffer. Et netop vedtaget EU-forbud sikrer, at stofferne ikke anvendes i produktionen inden for Europa eller finder vej til forbrugerne via import fra tredjelande. Man skal dog være opmærksomme på, at der evt. kan forekomme ulovlig import fra Kina, som er verdens største producent af PVC.

Selvom det er længe siden, at de uønskede stoffer generelt er udfaset i den bløde PVC, så kan disse fortsat findes i affaldsstrømmen pga. PVC-produkternes lange levetid. Et eksempel på dette er vinylgulvet i Bromma Lufthavn udenfor Stockholm, som blev lagt for snart 70 år siden og stadig er i brug. Dengang var der ikke den samme viden om stoffers farlighed, som der er i dag, hvilket betyder, at når gulvet engang bliver til affald, vil det indeholde uønskede ftalater og tungmetaller, samt højst sandsynligt asbest. Der er teknologier under udvikling til at fjerne de uønskede stoffer fra affaldet, så også denne type gammelt affald forhåbentlig i fremtiden kan genanvendes.

Hele øvelsen om fremtidig genanvendelse af blødt PVC-affald står og falder med, om man kan adskille det nye "rene" affald fra det gamle affald, som kan indeholde uønskede stoffer. Som det fremgår i denne rapport, er en af løsningerne på denne udfordring en mærkningsordning, der sikrer, at affaldsbehandleren kan identificere, at en affaldsfraktion i blød PVC kan genanvendes uden problemer. For at igangsætte genanvendelsen kan man starte med produktions- og installationsaffald, som kan genanvendes uden problemer. For gulvene findes der allerede i dag en nordisk ordning, hvor installationsaffaldet indsamles og indgår som råvare i nye gulve.

For at fremme bæredygtige tilsætningsstoffer i PVC-produkter, har VinylPlus² igangsat en kortlægning af de 200 mest anvendte tilsætningsstoffer gennem det såkaldte Additive Sustainability Footprint (ASF). ASF er en metode additiv-virksomheder kan anvende, når de skal vurdere, om de additiver, de udvikler, er bæredygtige. ASF-metoden kan både benyttes bagudrettet og fremadrettet. Eksempelvis har ReVinylFloor undersøgt, hvilke stoffer der historisk har været anvendt i vinylgulve fra 2000-2018 og samtidig vurderet bæredygtigheden af de nye additiver, som de nu anvender.

Når det gælder medicinsk udstyr, er det lidt misvisende at tale om historiske tilsætningsstoffer, idet udstyret typisk finder anvendelse inden for to år efter produktionsdato. Det vil sige, at der her ikke knytter sig samme problemstilling som med langtidsholdbare produkter. Hvis den nye EU-regulering de facto vil være ensbetydende med en "ren" affaldsfraktion inden for få år, vil det medføre, at medicinsk udstyr i blød PVC bliver en enkeltstregen affaldsstrøm uden uønskede stoffer.

Der har der igennem et årti været pilotprojekter i gang rundt omkring i verden for at indsamle og genanvende PVC-baseret medicinsk udstyr. PVC Informationsrådet oplyser, at Rådet har medvirket i et projekt med Miljøstyrelsen, Teknologisk Institut og Region Hovedstaden, hvor der på Glostrup Hospital blev indsamlet 2000 PVC-iltmasker til genanvendelse. Projektet viste, at det i Danmark er muligt at indsamle og genanvende medicinsk udstyr i blød PVC. Herudover findes der lignende projekter i Australien, UK og senest Belgien. En eventuel dansk indsamlings- og genanvendelsesordning vil derfor kunne trække på erfaring om sortering, smitterisiko og kvalitet af regenerat fra mange forskellige lande.

2.3 Der er genanvendelsesteknologier for blød PVC

Følgende fire kategorier af genanvendelsesteknologier er blevet vurderet mht. markedsmæssig modenhed og hensigtsmæssighed i forhold til en eventuel dansk model for behandling af blødt PVC-affald:

1. Mekanisk genanvendelse
2. Opløsningsteknologier
3. Renseteknologier
4. Kemisk genanvendelse

Teknologigennemgangen viser, at der er modne og velafprøvede **mekaniske** genanvendelsesteknologier, som kan bruges til genanvendelse af blød PVC indenfor et bredt udvalg af produktgrupper. Mekanisk genanvendelse i kombination med mekaniske neddelingsoperationer og efterfølgende sigtning muliggør også separation af fibre fra blød PVC. Brug af uorganiske fyldemidler (filler) i produkter, som for eksempel gulvbelægning, kan give udfordringer ved mekanisk genanvendelse, da det kan være svært at separere fyldemidlerne fra den bløde PVC.

Som supplement til mekanisk genanvendelse kan en **opløsningsteknologi** benyttes. Teknologien muliggør filtrering af den bløde PVC i opløst tilstand, hvorved materialer, som ikke opløses af det benyttede opløsningsmiddel, kan separeres fra den opløste bløde PVC.

Renseteknologier, som kan fjerne uønskede tilsætningsstoffer (herunder stabilisatorer med indhold af bly eller kadmium og ftalatbaserede blødgørere) er stadig på udviklingsstadiet.

I forhold til **kemisk genanvendelse** giver indholdet af klor i PVC generelt problemer, da der ved forbrænding af PVC frigives klor, som danner saltsyre. Det ser ikke ud til, at der hverken i forhold

² VinylPlus er den europæiske PVC-industris miljøprogram. Programmet samler hele værdikæden omkring løsning af en række udfordringer ved PVC, herunder øget genanvendelse, bæredygtig brug af additiver og klimareduktioner.

pyrolyse eller dehydroklorering findes eksempler på kommercielle anlæg, hvor der produceres syngas eller lignende byggesten til fremstilling af ny plast. Gassificering kan evt. i fremtiden blive et supplement til de mere traditionelle genanvendelsesteknologier, men i det omfang det er muligt, vil benyttelse af de mere traditionelle plast-til-plast-genanvendelsesteknologierne sandsynligvis være at foretrække. Begrundelsen herfor er, at disse teknologier ikke kræver lige så store anlægsinvesteringer, som kræves ved gassificering, og at polymerstrukturen i den genanvendte PVC bibeholdes.

2.4 Branchespecifikke tilbagetagningsordninger ser ud til være en reel og effektiv mulighed

Analyserne har vist, at det for visse brancher, fx gulvlægning, har været muligt allerede at arbejde med at tage dele af produktsortimentet tilbage med henblik på at sende det tilbage i produktionen af nye materialer. Det kan både gælde for spild i selve produktproduktionen, men også for fx fraskær af produktet ved montering. I disse situationer er der fuld vished for det specifikke produkts karakter og renhed, hvorved det gør det muligt at recirkulere.

Efter monterede produkters brug (gulvbelægninger, tagfolier, presenninger, reklamebannere mv.) vil der, afhængigt af den specifikke brug af produktet, være sket en vis tilsmudsning af emnerne, som skal håndteres forud for genbrug eller en genanvendelsesbehandling.

Tilrettelægges det derfor branchespecifikt, hvordan produkterne kan tages tilbage i forhandlerleddet, vil produktkendskabet være stort, og det kan sikre en effektiv håndtering af affaldet.

Som modsætning vil "åbne" afleveringsformer hvor blødt PVC-affald fra mange forskellige kilder kunne være en hæmsko i forhold til sporbarhed og risikoen for blanding af uønskede tilsætningsstoffer, afhængigt af, hvor specifikt striks kvalitetsparametrene skal optræde for at sikre en cirkulær model for PVC-produkterne.

3 Mulig tilgang til øget cirkularitet

Baseret på gennemgangene af problemstillingerne for øget genanvendelse af blød PVC bør udgangspunktet for visionerne om øget cirkularitet være at have fokus på:

- De professionelles forbrug af PVC-produkter, herunder produktions- og installationsaffald, der med sikkerhed ikke indeholder uønskede stoffer
- De brancher og produkter, som kan give store og ensartede mængder
- Medicinsk udstyr i PVC som et helt specifikt område

Da de produktområder, som er nærværende undersøgelses genstandsfelt, stort set udelukkende håndteres professionelt, er det bløde PVC-affald, der måtte opstå i husholdningerne, ikke medtaget i undersøgelsen.

3.1 Hvad peger konklusionerne på?

Man kan på et meget overordnet niveau samle konklusionerne i nedenstående tabel. Her er begrebet "substituerbarhed" vurderet i forhold specifikke funktionskrav, som er den primære begrundelse for anvendelse af blød PVC. Herudover er der også taget hensyn til lang levetid og god mulighed for tilbagetagning og genanvendelse. Konklusionerne i tabellen tager desuden hensyn til det øgede forbrug og den dermed øgede affaldsproduktion af andre plastikmaterialer vil medføre, da de ikke på samme måde som blød PVC kan genbruges og genanvendes flere gange:

	Gulvbelægninger	Tagfolier	Presenninger	Reklamebannere og lign. indenfor kultur	Klima-håndteringsudstyr	Hoppeborge og sportsudstyr	Medicinsk udstyr
Mængder (muligt stort volumen)	JA	JA	JA	Måske	Måske	JA	JA
Levetid (generelt)	Lang	Lang	Lang	Kort/ Mellem	Lang	Lang	Kort
Substituerbarhed	NEJ	NEJ	NEJ	Evt. åben	NEJ	NEJ	NEJ
Professionelle som primære brugere?	Prof.	Prof.	Primært prof.	Prof.	Prof.	Både og	Prof.
Differentieret brug mht. tilsætningsstoffer	JA	NEJ	NEJ	NEJ	JA	NEJ	JA

Tabel 1: Samlet oversigt over konkluderede elementer

Dette billede peger på, at de produktgrupper som denne undersøgelse beskæftiger sig med, er relevante når det gælder potentialet for genanvendelse. Dette gælder især, fordi man i første omgang holder sig til produkter, som primært anvendes af professionelle brugere i business-to-business-produktions-, forhandler- og forbrugssporet. Derved kan man med større sikkerhed opnå nødvendigt kendskab til de enkelte produkter, deres karakteristik og behov for behandling.

Der forekommer derfor at være en mulig tilgang til at etablere tilbagetagningsordninger og/eller leasing-/lejemodeller for disse produktområder via forhandlerleddet. Det vil kunne bidrage til større og homogene fraktioner af affald til genbrug eller genanvendelse. For nye produkter, som er "rene", kan leasing- og lejemodeller sikre den direkte skelnen i forhold til "gamle" produkter. Det vil være en styrke med sådanne elementer, da det kan medvirke til øget specifikt kendskab til produkterne, specificering af kvalitetsnormer for genanvendt blød PVC og skabe ejerskab for genanvendelsen, uanset om produktproducenten er stor nok til at kunne varetage egen genanvendelsesbehandling eller om genanvendt blød PVC erhverves som råmateriale.

Et af de spørgsmål, som dog melder sig, er, om mængderne fra de forskellige produktgrupper er nødvendige at holde adskilt af hensyn til, hvilke additiver, der bringes ind i genanvendelses-loopet. Det bør det mere specifikke arbejde med organisering og detailfastlæggelse af muligheder for tilbagetagning afdække, da det ligeledes får en del betydning for, hvad aktørerne i det cirkulære system skal være ansvarlige for og gøre for at loopet virker.

3.2 Hvilken tilgang kan sikre et cirkulært system for blød PVC?

Hovedproblemet ved etablering af et cirkulært system for blød PVC er, at man ikke visuelt eller teknisk på nuværende tidspunkt kan skelne mellem de gamle og de nye PVC-produkter og sikre, at uønskede tilsætningsstoffer holdes ude af cirklen. Som nævnt tidligere indeholder de produkter af blød PVC, som i dag produceres eller forhandles af danske virksomheder, ikke stoffer som med dagens viden er problematiske. Disse produkter kan uden problemer indgå i et cirkulært kredsløb. Det er dog et faktum,

at der pga. PVC-produkternes lange levetid fortsat i en årrække vil opstå affald, der kan indeholde uønskede stoffer. Dette er den grundlæggende udfordring ved genanvendelse af blød PVC.

Ud fra de gennemførte analyser og det faktum, at hverken rense- eller identifikationsteknologierne kan sikre grundlaget, vurderes der at skulle fokuseres på følgende tre prioriterede indsatser for at skabe basis for cirkularitet for blød PVC:

1. Mærkning

Forhandlere og producenter af bløde PVC-produkter indfører en mærkningsordning, således at det i fremtiden bliver nemt at identificere, hvilke bløde PVC-produkter, som uden problemer kan genanvendes.

2. Selektiv nedrivning

Da der i dag er stort fokus på, hvilke materialer der indgår i et byggeri, vil det i fremtiden være meget nemt at identificere, hvilke stoffer der er i de enkelte byggeprodukter. På denne måde vil identifikationen af affaldet ske ved kilden. Der arbejdes aktuelt meget for at få etableret certificerede materialepas, som skal sikre det datasæt, som vil afspejle hvilke dele af et byggeri, der kan indgå i en cirkulær økonomi.

3. Udvikling af identifikationsteknologier

Allerede i dag stilles der krav om, at det bløde PVC-affald skal behandles særskilt, således at affaldet deponeres. Denne særordning vil lette det fremtidige identifikationsarbejde. Tilbage står at afskille det gamle fra det nye affald. Her vil udviklingen af scannere til detektion af uønskede historiske tilsætningsstoffer være afgørende. Denne skelnen kræver p.t. dyre laboratorieanalyser. Alle produkter kan derfor som udgangspunkt ikke recirkuleres og blive til nye råvarer, som lever op til nuværende gældende lovgivning. Der er derfor et udviklingsbehov for identifikationsteknologier som i kombination med mekaniske genanvendelsesteknologier kan identificere produkter, som frasorteres i genanvendelsesprocessen.

4 Systembetragtninger til det videre arbejde

Indsamlingssystemet i et cirkulært system for blød PVC skal udelukkende indsamle blødt PVC-affald uden uønskede historiske tilsætningsstoffer. Dette betyder særskilt indsamling tæt på kilden for at sikre en høj grad af sporbarhed. Branche- og produktspecifikt skal det fastlægges, hvordan man mest hensigtsmæssigt får fat i materialerne.

Indsamlingsfunktionen vil skulle defineres forskelligt afhængigt af, hvilke produktområder man kigger på. Medicinsk udstyr vil kræve decideret opsamlingsmateriel, og kan i princippet håndteres som andet genanvendeligt erhvervsaffald via en godkendt transportør. Derudover har medicinsk udstyr en kort levetid, hvilket også betyder, at uønskede historiske tilsætningsstoffer i det resulterende affald relativt hurtigt er udfaset ved brancheinitiativer eller lovgivning om udfasning og substitution af disse. Ligeledes vil det resulterede re-granulat i højere grad for produktgrupperne med kort levetid leve op til de indholds krav som PVC-branchen har behov for.

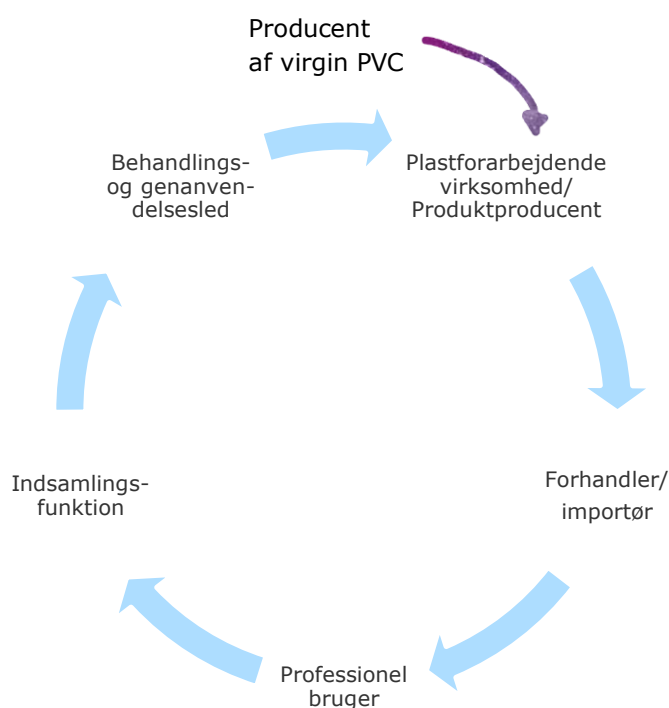
Gulve og tagfolier vil for en stor dels vedkommende komme til at indgå i byggerientreprisers i forvejen grundige kortlægning og screening af materialer og problematiske stoffer, sådan at det enten fra den enkelte entreprises affaldssortering sikres frasorteret til genanvendelse, eller bliver håndteret af et godkendt sorteringsanlæg på baggrund af den gennemførte kortlægning. Med øget selektiv nedrivning i

fremtiden og evt. mærkning, vil det blive langt nemmere at adskille affald med og uden uønskede stoffer, hvorved genanvendelsen kan øges markant.

Hoppeborge, telte, presenninger mv. skal formentlig indsamles på bestilling eller med afleveringsmulighed for den professionelle bruger. Da disse produkter i forvejen genbruges, er dette også en let fraktion at indsamle til genanvendelse.

Mellem råvareleverandør, produktproducent og den professionelle bruger skal der være afklaring af, hvordan evt. varedeklarationer og kvalitetsniveauer for genanvendt blød PVC kan se ud, sådan at den professionelle bruger har bedst mulig viden om de anvendte produkter og kan bidrage til den øgede genanvendelse. Deklarationer kan evt. også være i led i diskussionen af, hvordan behandlingsleddet prissætter behandlingen af det indsamlede og afleverede affald.

Systemets basis mht. produkt- og materiale-flow knytter sig til en række hovedaktører og ser overordnet således ud:



Figur 1: Overordnet model for materiale flow og aktører

Opbygningen af et system skal baseres på disse aktører og i det følgende fremgår konkrete anbefalede indsatsområder for en sådan opbygning, som afspejler, at indsatsen skal prioriteres indenfor de tre områder *Mærkning*, *Selektiv nedrivning* og *Identifikationsteknologier*.

4.1 Mærkning

I forhold til, hvordan kommende indsamling af gulvbelægninger, tagfolier, reklamebannere og lignende indenfor kultur, presenninger, hoppeborge, sportudstyr og klimahåndteringsudstyr vil kunne realiseres, er mærkning/deklarering af nye produkter den helt afgørende primære indsats, så der for flest mulige produkter indenfor kategorierne kan skabes gennemsigtighed i forhold til grundlaget for eliminering af uønskede tilsætningsstoffer.

Der skal være tale om en mærkning, som de enkelte producenter står inde for som en del af det at indgå i den nye ordning. Den specifikke måde at mærke produkterne på skal afstemmes i branchen men være baseret på, at producenterne sammen med forhandlerne skriver under på at indgå i ordningen og dermed forpligter sig til ansvaret for rene produkter, der kan indgå i en tilbagetagning eller genanvendelsesproces i øvrigt. En løftestang til denne forpligtelse kan være afgiftsfritagelse på produkter med mærkning.

På den måde vil der kunne opstå to slags strømme af affald:

- specifikt mærket og genanvendeligt affald, hvoraf store dele vil kunne være omfattet af tilbagetagning
- øvrigt affald, som kræver yderligere identifikation, førend yderligere oparbejdning kan finde sted

I tilknytning til mærkning skal de videre led i materiale-flowet organiseres til at kunne håndtere mærkning og den efterfølgende tilbagetagning. Der er indenfor andre brancher og deres affaldsfraktioner etableret tilbagetagningsordninger baseret på en økonomi, hvor producerede mængder produkter afføder en given betaling til et system, der sikrer tilbagetagning. Det gør sig fx gældende for håndteringen af Hård PVC. Alternativt skal forhandlerne af de givne produkter være i stand til at varetage tilbagetagning, hvilket dog kræver involvering af mange aktører og stort behov for koordinering og oplæring.

4.2 Selektiv nedrivning

Der vil grundet produkternes relativt lange levetid gå en rum tid, inden mærkning af byggematerialer vil slå igennem på affaldssiden, men den selektive nedrivningsmetode skal bidrage til at PVC-affaldet fra byggeri kan tages tilbage til nærmere vurdering mht. genanvendelse. Her vurderes specifikke materialepas at være en central nøgle for opbygning af et robust system, men der vil i en længere periode frem være behov for at det indsamlede affald underkastes kontrol i behandlingsleddet, sådan at systemet ved, at uønskede stoffer ikke sendes tilbage i produktions- og materiale-flowet.

4.3 Identifikationsteknologier

For at kunne lukke cirklen for et materiale- og produkt-flow af bløde PVC-produkter, bliver behandlingsleddet et afgørende setup til at sikre, at flow af både gamle og nyere produkter kan håndteres, indtil mærkede produkter er de eneste som flourer. Det vil tage noget tid, og indtil da er der behov for en grundig kontrol af materialestrømmen, som ender i behandlingsleddet.

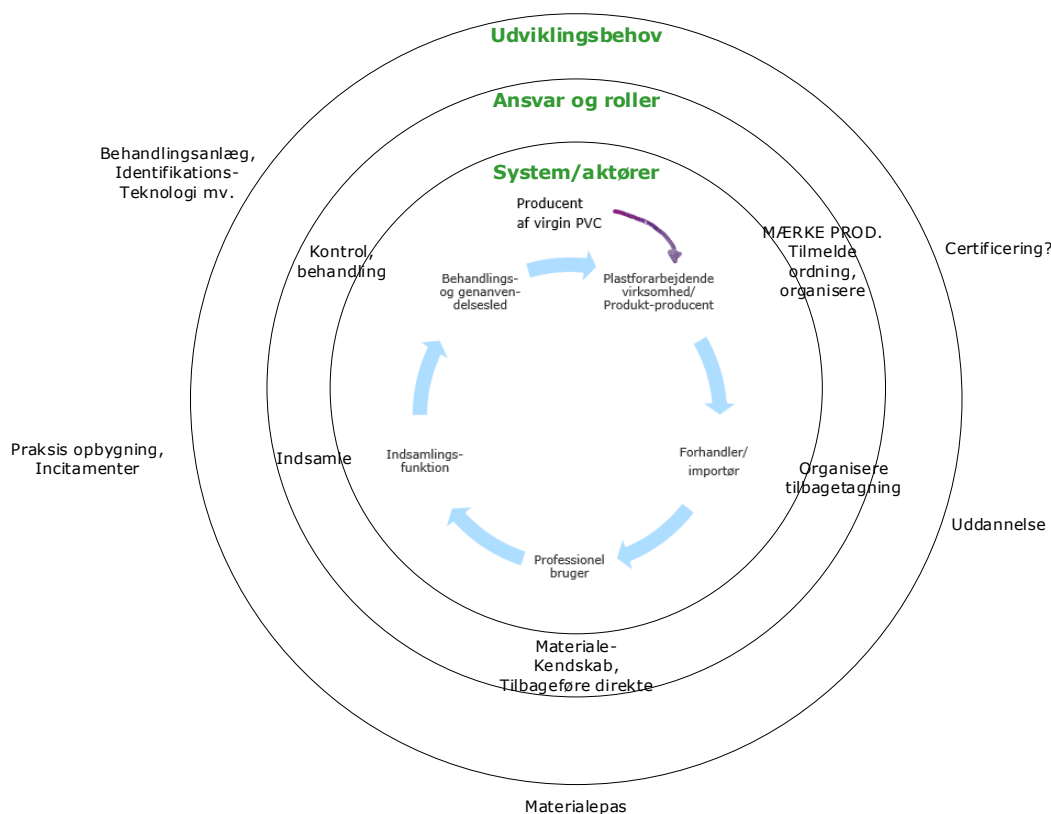
Som udgangspunkt bør indsamlings- og behandlingsleddet ikke være åbent for tilførsel af alt PVC-affald, så det fx ikke skal håndtere blød PVC fra husholdninger, der afleveres på genbrugspladserne. Så længe der ikke er udviklet enkel identifikationsteknologi, bør indsamling og behandling være målrettet de produktgrupper, som er anført i dette notat og hvis producenter er tilmeldt ordningen og mærkning af nye produkter.

Behandlingsleddet vil skulle benytte sig af og være forpligtet til at gennemføre kontrol af PVC-materialerne med kendte massespektrometrisk analyseteknologi, hvilket er tidskrævende og omkostningstung og dermed kræver den rigtige indretning af systemet, hvor afgiftsfritagelsen af produkterne kan være en del af grundlaget for et bæredygtigt setup. Af samme årsag er det afgørende, at der bliver arbejdet med at udvikle testmetoder, som i en løbende proces vil være i stand til at identificere, hvilke tilsætningsstoffer PVC-materialerne indeholder og kan separeres efter, så de uønskede udfases fra systemet. Til den tid vil systemet tilsvarende kunne åbnes for evt. også at rumme behandling af alle øvrige typer blødt PVC-affald.

4.4 Model for cirkulært system

Samlet set er der altså tale om et system, som skal defineres og tilrettelægges efter de tre cirkler i figuren nedenfor. Der skal knyttes specifikke roller og ansvar til de forskellige led i kæden for at sikre cirkularitet. Herudover skal der arbejdes med en række udviklingselementer. Ambitionen bør være et fremtidigt fleksibelt og fyldestgørende system for bløde PVC-produkter.

Nedenstående model er ikke nødvendigvis fuldt udviklet, men kan danne grundlag for branchens arbejde med at forme fremtiden. Til inspiration gives afslutningsvis en række konkrete input til elementerne i modellen.



Figur 2: Model for et cirkulært system til håndtering af blød PVC

4.5 Konkrete input til det videre design af en cirkulær model for blød PVC

Nedenstående lister skal betragtes som inspirationselementer, som bør drøftes for den videre fastlæggelse af et system, som passer bedst muligt ind i branchens og dens aktørers fælles virkelighed.

Mærkning af produkter og tilbagetagning

- Mærkningsordning, der garanterer at produkter, der sættes på markedet fra dags dato, er fri for uønskede tilsætningsstoffer. Dette er en forudsætning for medlemskab til den cirkulære ordning for den bløde PVC, og for afgiftsfritagelse af virksomheden

- Der oprettes et fælles selskab, eller forhandlerne etablerer private tilbagetagningsordninger for deres egne produkter, der sikrer at installations- og produktionsaffald såvel som de udtjente mærkede produkter indsamles til genanvendelse. På den måde sikres sporbarheden, ligesom de enkelte forhandlere kan rapportere på indsamlingseffektiviteten. Disse ordninger kan omfatte både privatforbrugere og professionelle
- Forhandlere er ansvarlige for at de indsamlede mængder, som de indleverer til autoriseret genanvendelse hos ordningen for blød PVC, lever op til kravene om at være fri for uønskede tilsætningsstoffer. Forhandleren kan vælge at lade et affaldsselskab overtage den praktiske opgave.
- Professionelle brugere (fx gulv- og taglæggere), der producerer afskær og spild, samler disse sammen og returnerer affaldet til forhandleren, når der er samlet en passende mængde. Da dette affald er nyligt opstået, forventes dette at være uden uønskede historiske tilsætningsstoffer, hvormed sporbarhed er sikret
- Producenter, som har produktionsspild, kan enten bruge dette i egenproduktion eller indlevere til genanvendelse
- Professionelle brugere indsamler pre-consumer affald og returnerer til forhandleren eller en affaldsbehandler, som producenten har aftale med
- En anden fordel for private tilbagetagningsordninger skaber logistikkæder, som muliggør leasing- og genbrugssystemer og dermed faciliterer omstillingen til cirkulære forretningsmodeller i den danske PVC-branche
- Private tilbagetagningsordninger og medlemskab af den cirkulære ordning for den bløde PVC, skaber også incitament for den enkelte forhandler og virksomhed til i højere grad sikre at deres produkter kan genanvendes på en teknisk og økonomisk effektiv måde fx igennem at den enkelte virksomhed i højere grad bruger design for genanvendelse i deres produkter. Ordningen for den bløde PVC vil have direkte mulighed for afregning med medlemmerne, hvor nemt genanvendelige produkter af blød PVC afregnes til en højere pris end de svære genanvendelige.
- Der stilles i det hele taget krav til genanvendelighed af de produkter og produktgrupper, som tilmeldes den cirkulære ordning for blød PVC
- Produkter som ikke er tilmeldt ordningen afgiftsbelægges
- Eventuelle andre blødgørere eller tilsætningsstoffer, registreres i en database hos ordningen, for at sikre at man også i fremtiden har viden om tilsætningsstoffer og dermed holdbarheden af ordningen.

Indsamling af medicinsk udstyr

- Medicinsk udstyr indsamles direkte i sundhedssektoren adskilt fra øvrigt affald
- Medicinsk affald af blød PVC afregnes som øvrigt affald af blød PVC ift. genanvendeligheden

Behandling og teknologi

- Behandlingsleddet må på baggrund af de tilstedeværende modne behandlingsteknologier forventes at være mekanisk re-granulering af den bløde PVC med behandling centralt i Danmark. Der vil formentlig være tale om supplerende teknologiske tilkoblinger til behandlingen afhængigt af hovedkilderne og de specifikke strømme som PVC-materialet skal køre i. Det kan fx være rengøring og forudgående separering
- Genanvendelsesteknologierne baserer sig på kendt teknologi
- Der produceres regranulat af høj kvalitet som PVC-branchen er interesseret i at bruge i deres produkter på ny
- Ikke mærket/deklareret affald skal sikres identificeret og genanvendelsesanslæggene foretager løbende stikprøver af affaldet, som de modtager. Der foretages ligeledes test af den endelige råvarer for at sikre, at den lever op til kravene hos PVC-branchen

- Indtægterne fra afgiftsbelagte produkter, som ikke er tilmeldt den cirkulære ordning for blød PVC, medfinansierer udviklingen af nye teknologier for genanvendelse af blød PVC herunder udviklingen af detektionsteknologier, som kan scanne og identificerer produkter med uønskede historiske tilsætningsstoffer og anden udvikling, som kan øge genanvendelsen af blød PVC