

# DEN CIRKULÆRE BYGGEPLADS

- Et InnoBYG spireprojekt







## Om publikationen

*Publikationer er udarbejdet i samarbejde mellem:*

J. Jensen, Vestforbrænding, Dansk affaldsminimering og Teknologisk Institut.

*Hovedforfatter og redaktion:*

Rikke Juel Lyng (projektleder) og Anke Oberender, Teknologisk Institut

Maja Graugaard Dalsgaard, Dansk Affaldsminimering ApS<sup>2</sup>

Jacob Thorman, J. Jensen A/S

Carsten Vest Rasmussen, Vestforbrænding I/S

## Indholdsfortegnelse

Forord.....	4
Perspektiver .....	5
Om InnoBYG spireprojekt "Den cirkulære byggeplads" .....	6
Læsevejledning .....	7
Plast i byggeriet.....	8
Hvad kræver det, når plast fra byggeriet skal genanvendes? .....	9
Oparbejdningsevne – Dansk Affaldsminimering .....	10
Case 1: Byggeplads i Albertslund.....	12
Case 2: Indsamling af plast på genbrugspladser .....	19
Opsummering fra cases.....	23
Beslutningsværktøj.....	25
Anbefalinger.....	27



**TEKNOLOGISK  
INSTITUT**



## Forord

Denne publikation omfatter resultaterne af InnoBYG-spireprojektet "Den cirkulære byggeplads". Projektet blev gennemført i perioden juni 2019 til oktober 2020 og er et samarbejde mellem J. Jensen a/s, Vestforbrændingen I/S, Dansk Affaldsminimering ApS og Teknologisk Institut.

Plastaffald udgør en vigtig andel af affaldet i bygge- og anlægsbranchen. Faktisk stammer ca. en tredjedel af de over 100.000 tons plastaffald, der bliver indsamlet i Danmark om året fra bygge- og anlægsbranchen. Tidligere beregninger og estimeringer peger dog på, at det kun er ca. 17 % af plastaffald fra byggebranchen, der indsamles som plast til genanvendelse. Tallene er behæftet med usikkerhed, da der er begrænset viden om de typer af plast, der anvendes i branchen, mængderne og håndteringen af dem.

## Perspektiver

I december 2018 blev plastikhandlingsplanen "Plastik uden spild"<sup>1</sup> lanceret. Handlingsplanen rummer 27 initiativer, der sætter fokus på alle væsentlige dele af udfordringen med plast – mindre plast i naturen, smartere produktion og forbrug, mere samarbejde i værdikæden, bedre affaldshåndtering, et styrket vidensgrundlag og langt mere genanvendelse.

*Initiativ 5 – Sektorsamarbejder indenfor fx landbrug, **byggeri**, restauration og detailbranchen.*

Det nationale plastikcenter igangsætter en række frivillige sektorsamarbejder i udvalgte sektorer med fokus på at realisere potentialer for mere genbrug og genanvendelse af plastik igennem aktivt samarbejde i værdikæden.

I juni 2020 indgik Regeringen og et bredt flertal i Folketinget en aftale om en klimaneutral affaldssektor i 2030<sup>2</sup> med langt mere genanvendelse og langt mindre forbrænding. Aftalen skal føre til en reduktion på ca. 0,7 mio. ton af Danmarks udledning af drivhusgasser i 2030. Det svarer til at fjerne 280.000 diesel- og benzinbiler fra vejene. Aftalen omfatter 8 initiativer.

*Initiativ 3 – Mere genanvendelse af plastikaffald*

Der sættes et todelt udsorteringsmål for det plast, der sendes til forbrænding fra byggesektoren:

- Bygge- og anlægssektoren skal udsortere 25 % af plasten til genanvendelse i 2025.
- Bygge- og anlægssektoren skal udsortere 75 % af plasten til genanvendelse i 2030

Hvis sektorsamarbejderne ved udgangen af 2023 og 2027 ikke dokumenterer den nødvendige fremdrift i forhold til målene, skal der sættes ind med yderligere tiltag, som drøftes i aftalekredsen.

---

<sup>1</sup> [https://mfvm.dk/fileadmin/user\\_upload/MFVM/Publikationer/NY\\_Regeringens\\_plastikhandlingsplan\\_full\\_version\\_FINAL\\_0123-2019.pdf](https://mfvm.dk/fileadmin/user_upload/MFVM/Publikationer/NY_Regeringens_plastikhandlingsplan_full_version_FINAL_0123-2019.pdf)

<sup>2</sup> <https://kefm.dk/aktuelt/nyheder/2020/jun/bred-politisk-aftale-sikrer-groen-affaldssektor-i-2030/> og <https://www.regeringen.dk/media/9591/aftaletekst.pdf>

## Om InnoBYG spireprojekt "Den cirkulære byggeplads"

Projektets målsætning var at sætte fokus på cirkulær økonomi på byggepladser ved at forbedre resourceffektiviteten med fokus på plastaffald. Begrænset viden om plastaffald i byggeriet er nemlig en stopklods for bedre genanvendelse, selvom potentialet er stort. Et bedre datagrundlag skal hjælpe med at nedbryde de markedsræssige barrierer og skabe et incitament for entreprenørerne.

Projektet er udført af J. Jensen A/S, en landsdækkende entreprenørvirksomhed, Dansk Affaldsminimering ApS, en producent af genanvendt plast, Vestforbrænding I/S, Danmarks største affaldsselskab, samt Teknologisk Institut som deltagende videninstitution og med viden om praktisk håndtering af byggeaffald og cirkulær økonomi.

Projektgruppen har gennemført inspektioner på en byggeplads og på genbrugspladser, for at forbedre viden og datagrundlaget for hvor meget plast, der findes på byggepladser og hvornår i byggeprocessen, det opstår. Der har været fokus på folier og EPS.

Målet var at få data for mængder og typer af plastaffald, så det miljømæssige og økonomiske potentiale for at udsortere og komprimere plastaffald kan undersøges.

Projektgruppen har opstillet et beslutningsværktøj, som skal hjælpe entreprenøren i sin beslutning om, hvordan plastaffald fra renoveringer eller nybyggeri skal håndteres.

*Om projektdeltagerne:*

**Dansk Affaldsminimering ApS** og har siden 2011 specialiseret sig i at genanvende emballageplast fra danske husholdninger og erhverv. "Vores mål er at opnå så høj en genanvendelsesgrad som muligt i plasten, som vaskes, sorteres og granuleres på virksomhedens anlæg. Vores kunder er såvel plastleverandører som plaststøbere, designere og produktudviklere. Målet er, i samarbejde med disse, at skabe et større potentiale for genanvendelse af emballageplast i et cirkulært kredsløb, i Danmark. Vi ser plast fra byggebranchen som en affaldsstrøm med mange potentialer, og vil derfor gerne bidrage til at finde løsninger og anbefalinger for denne fraktion."

**J. Jensen** er specialister i miljøsanering og selektiv nedrivning. "Siden grundlæggelsen har vi arbejdet hårdt for at genanvende så mange ressourcer som muligt, og har i dag en genanvendelsesprocent på 85 %. Det ligger i vores DNA, at vi skal passe godt på mennesker og tage ansvar for at skabe bedre vilkår for miljø og klima – nu og i fremtiden.

**Vestforbrænding** er Danmarks største affaldsselskab, som er ejet af 19 sjællandske kommuner. "Vi dækker alle led i værdikæden fra affaldsindsamling, afsætning til genbrug og genanvendelse samt energiproduktion. I 2019 blev 62 pct. af de 617.000 ton husholdningsaffald det husholdningsaffald, vi modtag fra borgerne i vores 19 ejerkommuner, udsorteret til genanvendelse. Vi arbejder hele tiden med at understøtte en cirkulær økonomi og bidrager til, at vi når de politiske mål på området."

Parallelt med projektet om den Cirkulære byggeplads, er der gennemført et InnoBYG-spireprojekt med titlen: "Kortlægning, kvalitetsvurdering og optimering af byggevarer plastaffald (KVOB)"<sup>3</sup>. Projektet belyser de mængder plastaffald, der genereres hos producenter af byggevarer. Plast bliver til affald i selve produktionen, og emballage ender som affald på byggepladserne.

---

<sup>3</sup> <https://www.innobyg.dk/blogs/udviklingsprojekter/spireprojekt-2019-kortlaegning-kvalitetsvurdering-og-optimering-af-byggevarer-plastaffald-kvob/projektbeskrivelse/>



## Læsevejledning

Den første del af publikationen indeholder en kort introduktion til plast i byggeriet, hvorefter læseren finder en beskrivelse af de to cases, som der er gennemført i projektet. Case 1 handler om plast i et renoveringsprojekt og case 2 fokuserer på plast fra mindre håndværksprojekter, der indsamles på genbrugspladser.

På baggrund af den indsamlede viden fra inspektionerne og projektdeltagernes viden og erfaring i øvrigt, er der opstillet et beslutningsværktøj, som skal hjælpe entreprenøren i sin beslutning om, hvordan plastaffald fra renoveringer eller nybyggeri skal håndteres.

Sidst i publikationen findes en række anbefalinger, som projektgruppen har formuleret.



## Plast i byggeriet

Plastaffald udgør en vigtig andel af affaldet i bygge- og anlægsbranchen. Faktisk stammer ca. en tredjedel, af de over 100.000 tons plastaffald, der bliver indsamlet i Danmark om året fra bygge- og anlægsbranchen. Tidligere beregninger og estimeringer peger dog på at det kun er ca. 17 % af plastaffald fra byggebranchen, der indsamles som plast til genanvendelse. Tallene er behæftet med usikkerhed, da der er begrænset viden om de typer af plast, der anvendes i branchen, mængderne og håndteringen af dem. Op mod 80 % af indsamlet plastaffald ender i forbrændingseget affald.

Kort om plastprodukter og typer i byggeriet, fx oversigt fra Miljøprojekt 2084<sup>4</sup>, side 46

Overordnet produkttype	Produkt	Polymerer	Andel af PVC fordelt på produkter <sup>50 *</sup>	Plastaffald i branchen (ton) fordelt på produkttyper <sup>*</sup>	Genanvendelsesmuligheder <sup>51</sup>
Køreplader	Køreplader	LDPE, komposit			Det meste kan genanvendes/genbruges
Dækningsplader	Dækningsplader	HDPE			
Engangsplast (ekskl. Emballage)	Markeringsbånd	PE			
Afspærring	Sokkel Cylinder	PVC PE			Kan genanvendes
Plastprodukter som ende i bygninger		PVC		5.000 ton <sup>52</sup>	Al hård PVC fra byggesektoren eksporteres til granulering og oparbejdning i udlandet
	Bølgetag/tagplader	EPS	10 pct.		
	Isoleringsplast	PVC			
	Rør (vand, afløb, kloak, dræn, tagrender)	PVC, LDPE	50 pct.		
	Døre/Vinduer/paneler Dampspærre				
Kabler	Kabelledninger Kabelskinner/-kanaler	PVC	25 pct.		Kan genanvendes
Emballageplast	Film/folie/krympeplast	PVC LDPE	5 pct.		Blød PVC deponeres typisk, og udgør dermed et genanvendelsespotentiale <sup>53</sup>
Gulvbelægning	Vinylgulve	PVC			
Rør af forskellig art, som ikke er i bygninger	Kabelrør Kabelslange Kabelbeskytter	HDPE/MDPE			Kan genanvendes

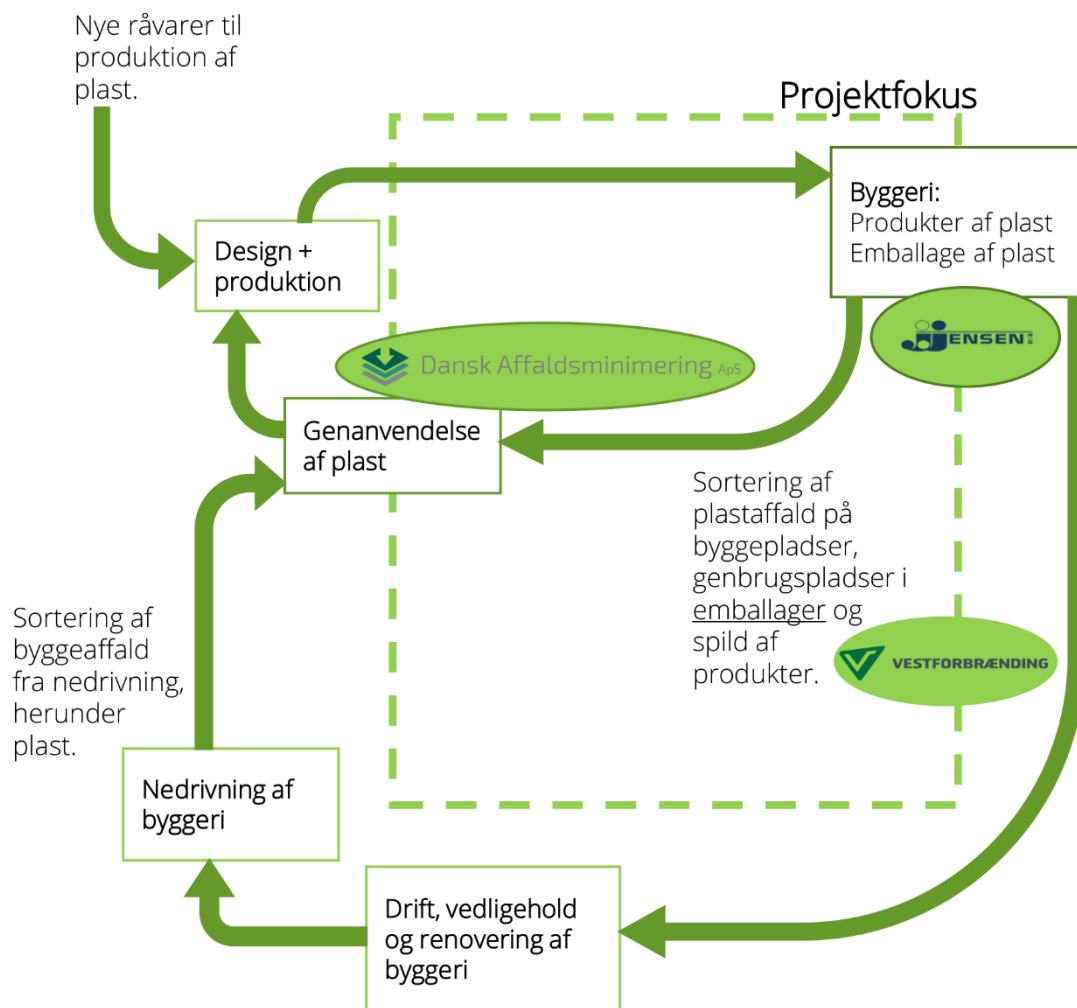
<sup>4</sup> <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2019/05/978-87-7038-070-6.pdf>



Plast i bygge- og anlægsbranchen udgøres af produkter, der helt eller delvist består af plast, samt forskellige typer plastemballage om produkterne. Plastaffald ved nybyggeri eller renovering stammer dermed enten plastemballage eller fra spild, fraskær eller rester af plastprodukter.

Sammensætning af plastaffald fra nybyggeri eller renovering vil bl.a. være meget afhængig af den type byggematerialer, der er anvendt og i hvilken fase af byggeprocessen man befinder sig.

Indbyggede plastprodukter vil først ved renovering eller nedrivning tages ud af bygningen igen, som led i øvrig affaldshåndtering.



### Hvad kræver det, når plast fra byggeriet skal genanvendes?

Langt størstedelen af plastaffald ender i dag i forbrændingseget affald. Selvom det typisk indebærer en energiodnyttelse fra forbrændingsprocessen, er det den mindst favorable løsning (på nær deponering) for håndtering af plast. Genanvendelse af plast fremfor forbrænding kan bidrage til en reduktion i CO<sub>2</sub>-belastningen i Danmark. Det reducerer trækket på jomfruelige råstoffer og er med til at understøtte den cirkulære tankegang.



plasttyper end LDPE i ballerne.	- 50/50 (den, som der typisk vil genereres på byggepladser og genbrugsstationer uden sortering) - 1.000 kr./ton (afgift)
Mængder	Prissætningen forudsætter, at der kan leveres en vis mængde ad gangen. Det er typisk 24 tons pr. indlevering (= fuld load indlevering)
Plasttyper	Foliefraktionen skal som udgangspunkt udelukkende bestå af LDPE folie!
Må forekomme:	Andre folieplasttyper og multilayerfolie må forekomme, som fx: - strækfilm, LLPE - folie med lim (selvklæbende) - andet multilayer (LDPE/PP, LDPE/PET m.fl.)  Det er sandsynligvis svært at opnå tilstrækkelig volumen uden disse. Da disse typer plast forringer kvaliteten, skal man ved gennemgang eller skøn estimere i hvilket omfang de foreligger. Når fremmede plasttyper og multilayer identificeres og klarlægges, burde entreprenører begynde at stille krav til producenter/leverandører vedr. indpakningen af produkter.
Må ikke forekomme:	Armeret LDPE Bobleplast Hård plast
<b>Krav til hård plast</b>	
Typer af hård plast	Hård plast kan forekomme som følgende plastpolymere: <ul style="list-style-type: none"> <li>• LDPE</li> <li>• HDPE</li> <li>• PE</li> <li>• PP</li> </ul>
Priser og kvalitet	Hvis plasttyperne indleveres blandede, vil det medføre en afgift ved indlevering, og afgiften ligger i omegnen af 1.500 – 2.500 kr./tons  Hvis plasttyperne udsorteres, kan der – afhængig af kontaminering – sandsynligvis afregnes fra 0-1.000 kr./tons.
Må ikke forekomme	PVC, PET, ABS, Komposit, Glasfiber



## Case 1: Byggeplads i Albertslund

### Casebeskrivelse

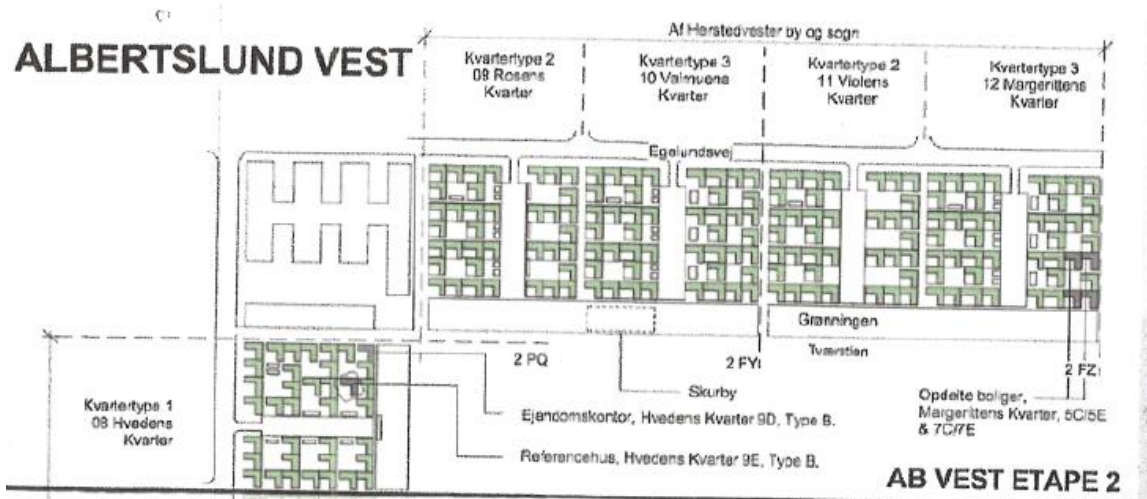
J. Jensen varetager byggepladsdriften på totalrenoveringen af en rækkehusbebyggelse i Albertslund. Byggepladsdriften består blandt andet i at sørge for affaldshåndteringen på pladsen. Renoveringen af boligerne omfatter strippingen af byggeriet helt ned til fundamenter, tag og bærende ydervægge og efterfølgende etablering af nye gulvkonstruktioner, vægge, vinduer, lofter, køkken, bad mm. Renoveringen omfatter 204 boliger og projektet betegnes som et mellemstort byggeprojekt. Renoveringsprojektet er opstartet i november 2018, skal afsluttes i marts 2021, og er udført i faser.



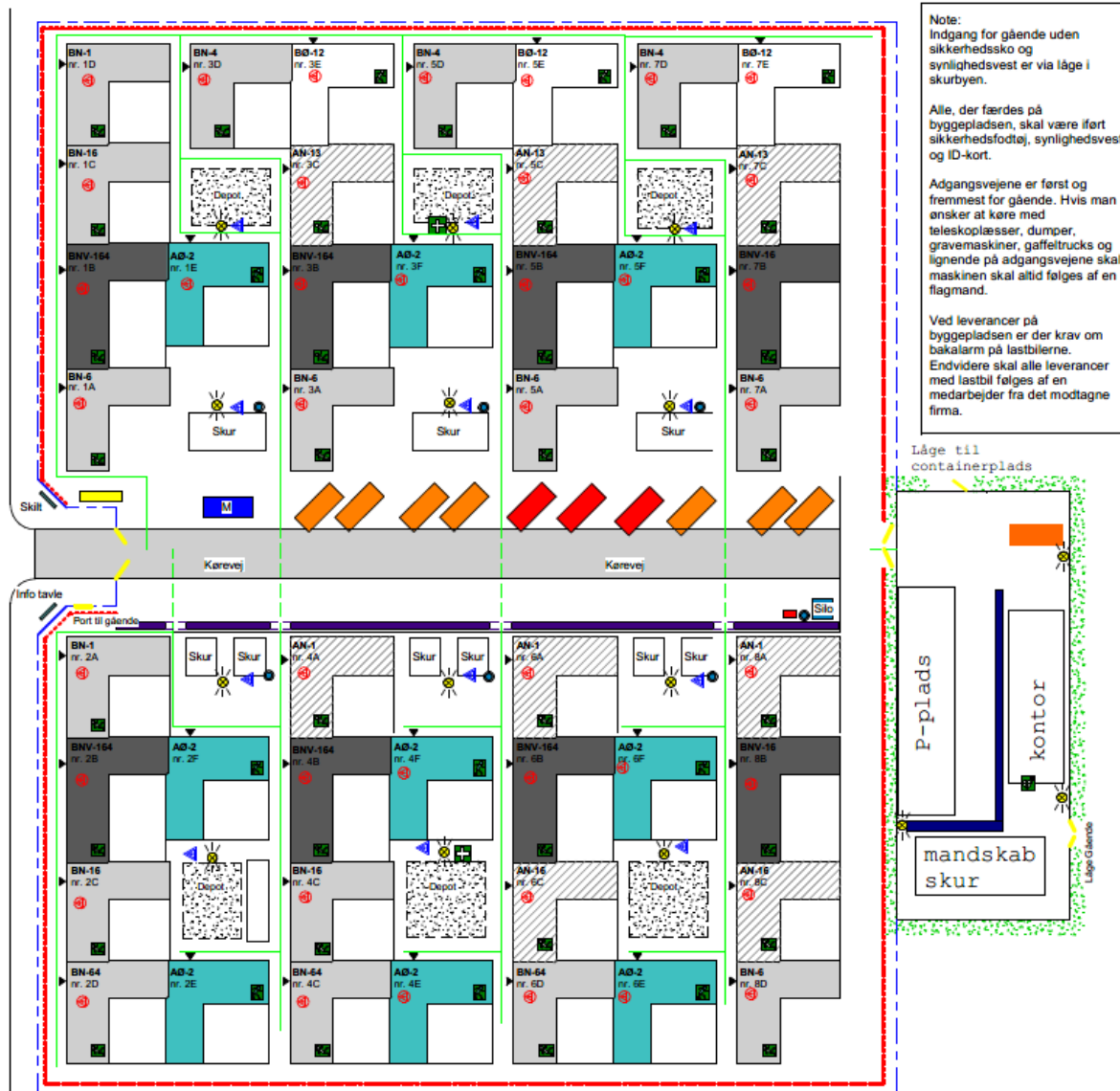
*Billeder af rækkehusbebyggelse.*

Den cirkulære byggeplads har fulgt renoveringsprocessen fra april til september 2020, hvor der både har været en nedrivningsfase og en opbygningsfase. I den periode er der gennemført indsamlings- og sorteringsforsøg med plastaffald.

Renoveringsprojektet er delt op i 5 kvarterer. Casearbejdet i InnoBYG-projektet fulgte renoveringen af 2 kvarterer, svarende til ca. 80 boliger. På nedenstående tegning ses en oversigtstegning over kvarterne.



## Byggepladstegning



På ovenstående skitse ses princippet af byggepladsen for et kvarter. Affaldscontainerne (markeret med orange og rødt) er placeret på stikvejen mellem to kvarterer, og de flyttes, når renoveringsarbejdet i et nyt kvarter påbegyndes. Skurbyen med mandskabsskur, kontor og P-plads bliver stående.

På byggepladsen er der opstillet 8 containere, hvor affaldet blev sorteret i følgende fraktioner:

- Småt brændbart
- Beton
- PVC (ved behov)
- Gasbeton
- Isolering/mineraluld
- Eternit (asbestfri)
- Jern
- Gips



*Billedet fra én af stikvejene mellem kvarterne med opstillede affaldscontainere.*

Containerne er placeret i det kvarter, hvor der renoveres. Ved skurbyen er der placeret en ekstra container til småt brandbart.

I forbindelse med spireprojektet blev der opstillet en ekstra container til indsamling af blød plast. Der var ikke fysisk plads til, at containeren kunne stå ved de andre containere nærmest renoveringen, og den blev derfor placeret ved skurbyen. I de kvarterer, som ikke lå direkte op ad skurbyen, var der derfor langt at gå med plastaffaldet. Det viste sig at være u hensigtsmæssigt, og der blev senere hen i forsøget opsat et ekstra kar i nærheden af de andre containere for at få udsorteret mere plast.





*Billede af sorteret, indpakket og vejjet plast, der er indsamlet i containeren ved skurbyen.*

### **Gennemførelsen**

For at udsortere den bløde plast, der normalt ender i "små brandbart-containeren", blev der opsat en ekstra container ved skurbyen. Der var ikke fysisk plads til containeren i nærheden af de andre affaldscontainere tæt ved reoveringen.

Containeren blev stillet op d. 20. april 2020 og sorteringen blev afsluttet d. 10. september 2020. Der blev løbende samlet plast i containeren. Plasten blev sorteret og vejjet ad 4 omgange.

Formålet var at se hvor langt man kunne komme med indsamling af blød plast med opsætning af en container, velvidende at det hverken var en målsætning eller muligt i praksis at indsamle 100 % af al plast i forsøget.

Plasten blev visuelt sorteret efter følgende typer;

- Wrap (LDPE)
- Sort plast (sandsynligvis LDPE)
- Klar plast, (LDPE)
- Klar plast med tekst (LDPE)
- Mat plast (LDPE)
- Farvet plast (risiko for alle typer plast, sandsynligvis LDPE)
- Dampspærre ny (sandsynligvis LDPE)
- Dampspærre gammel (sandsynligvis LDPE)
- Bobleplast (laminat)
- Radonspærre



*Billeder af forskellige typer plast, der er indsamlet i forsøget.*

## Resultater

Da plasten blev indsamlet i en åben container, blev plasten derved påvirket af vejret og var vådt og snavset ved sortering og vejning.

Følgende mængder blev indsamlet i løbet af den 4 måneder lange forsøgsperiode:

Type (visuel vurdering)	Mængde	Enhed
Wrap	39,1	Kg
Sort plast	111	Kg
Klar plast	45,7	Kg
Klar plast med påtrykt tekst	13,1	Kg
Mat plast	12,5	Kg
Farvet plast	5,4	Kg
Dampspærre (ny)	10	Kg
Dampspærre (gammel)	81	Kg
Bobleplast	0,8	Kg
Radonspærre (ny)	2	Kg
<b>Sum</b>	<b>320,6*</b>	<b>Kg</b>

\*Hvor stor en del af den samlede vægt, der består af vand og snavs, er svært at vurdere.

Det ses, at størstedelen af det indsamlede plast består af forskellige typer emballageplast. En lille del består af rester/spild af indbyggede materialer, såsom ny dampspærre og ny radonspærre. En anden lille fraktion - Dampspærre (gammel) - stammer fra nedrivningen.

Ikke alt plasten blev sorteret. En del endte i containeren til "Småt brændbart".

For at estimere potentiale for genanvendelse af plast for hele byggepladsen, blev der foretaget et skøn:

- Det er estimeret, at ca. 20 % af det blandede brændbare affald er plast. Det er skønnet ud fra visuelle observationer af containerne.
- I perioden med plastsorteringsforsøget er der kørt 66 stk. containere væk med blandet brændbart materiale.

Skøn over plastrængden, der er kørt bort til forbrænding via containere til "småt brandbart" affald:

Periode: 20/4 – 14/9	Blandet brændbart
Kørt affald totalvægt	89,7 t.
Antal kørte container	66 stk.
Rumfang pr. container	12 m <sup>3</sup>
Skøn % plast i container	20 %
Total kørt m <sup>3</sup> affald	12 m <sup>3</sup> *66 stk. = 792 m <sup>3</sup>
Skøn m <sup>3</sup> plast total (20%)	158,4 m <sup>3</sup>
Antal containere	13 stk.
1 container rummer 150 kg* plast	13*150 = 1950kg

\*Skønnet vægt. En fyldt delvist komprimeret container vejede 320 kg. En ikke komprimeret container skønnes derfor til 150 kg.



Ud fra ovenstående antagelser og observationer vurderes det, at der har været potentiale for at indsamle ca. 2 - 2,5 t plast på 5 måneder. Samlet set lykkedes det at indsamle under 20 % af den samlede mængde. Det vurderes, at det er samme type plast, som blev udsorteret i projektets plastcontainer og som blev indsamlet i den almindelige container med småt brandbart.

### Observationer i projektet

Undervejs i projektet blev følgende, som havde betydning for udsortering af plast, observeret af J. Jensen:

- *Pladsmangel:* Selvom byggepladstegningen ser taknemmelig ud og det ser ud til, at der er masser af plads til en ekstra container, var virkeligheden ikke sådan. Containerne til plastsortering blev derfor placeret ved skurbyen, hvilken betød, at den enkelte håndværker skulle gå langt med plasten. Derfor endte meget af plasten i den blandende brændbare container, der stod ved renovationsområdet.
- *Logistik:* Plasten blev indsamlet løst og ikke komprimeret. For at komme op i mængder, der er tilstrækkelig for at opnå en fornuftig pris for plasten, skal plasten komprimeres og opbevares. Det kræver plads, logistik og udstyr til komprimering. Det vil dermed kun være relevant for plastfraktioner, der har den højeste kvalitet.
- *Planlægning:* Eftersom projektet allerede var i gang, da plastsorteringen startede, var det ikke muligt, at udsortering af plast var en del af den tidlige planlægning, hvor det var muligt at indrette byggepladsen til en ekstra container.
- *Vaner:* Der udsorteres allerede i dag i flere fraktioner, så der er allerede rutiner som understøtter sortering. Ved at introducere endnu en fraktion vil det kræve tilvænning og ekstra information. Projektet var omkring halvejs, da plastsorteringen blev indført og rutiner omkring affaldssortering var etableret.
- *Fraktioner og potentialer:* Det er en blanding af forskellige typer folier, som er indsamlet i forsøget. Og selvom der kun er indsamlet ca. 20 % af al plast på pladsen, er det langt fra nok, hvis modtagekrav fra oparbejdningsvirksomheder ligger på adskillige tons ad gangen.

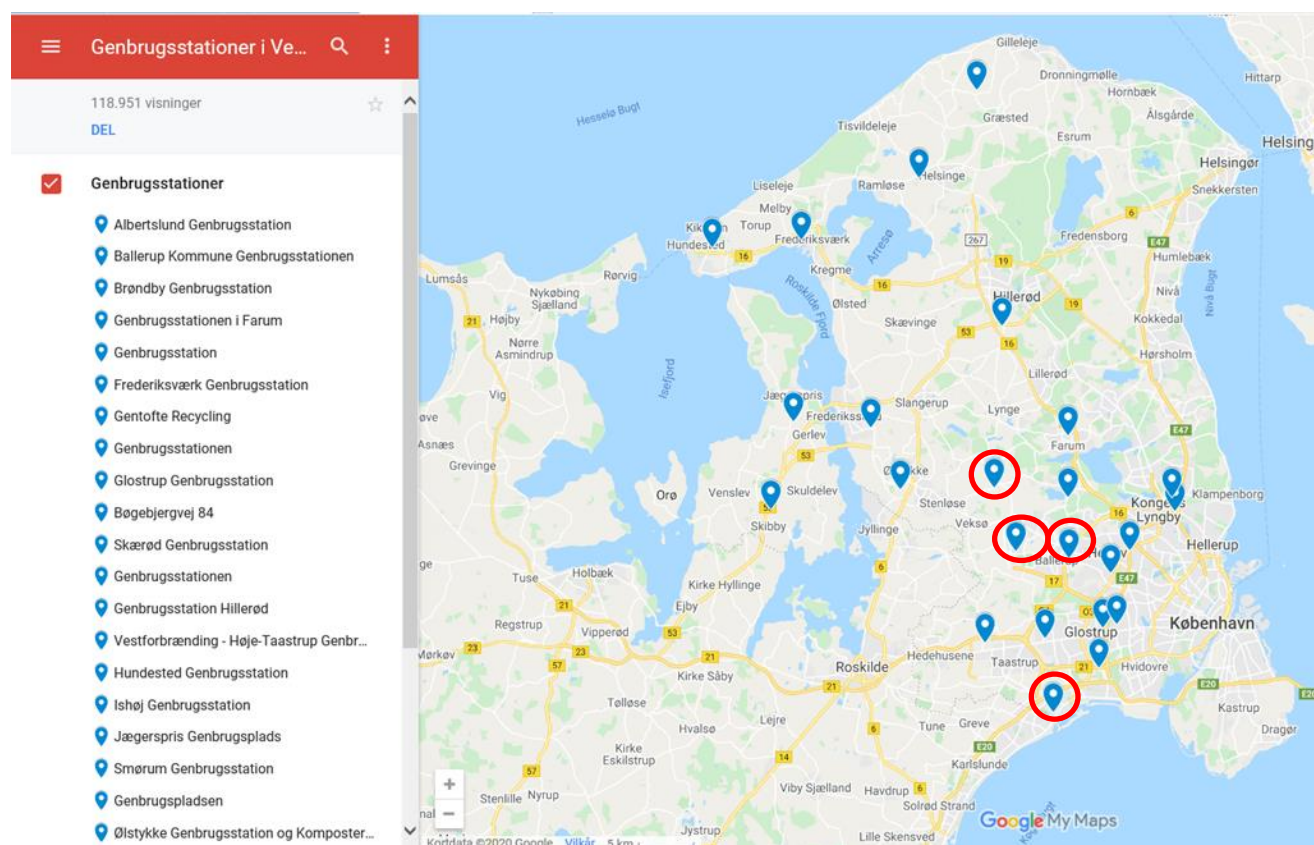
## Case 2: Indsamling af plast på genbrugspladser

### Casebeskrivelse

I spireprojektet var det plast fra byggeriet, der var indgangsvinklen, og projektet prøvede at se på plast fra mindre håndværksvirksomheder.

I Vestforbrændings opland er der 24 genbrugspladser, der alle modtager affald både fra private og erhverv. Private og erhverv kan aflevere affald på alle genbrugsstationer. Der kan sorteres i 30 typer affald.

Forsøget blev gennemført på genbrugsstationer i Ballerup, Smørum, Ishøj og Stenløse. De 4 genbrugsstationer er udvalgt til forsøget, da Vestforbrænding selv driver dem på vegne af kommunerne og ud fra kendskab om, at der typisk er mange håndværkerbesøgende. Stenløse og Ballerup er to nyindrettede store genbrugsstationer, mens Smørum er en mellemstørrelse og Ishøj lille.



*Oversigt over genbrugsstationernes placering.*

I 2016 foretog Econet for Vestforbrænding en affaldsanalyse på indholdet af EPS i småt brændbart containerne på henholdsvis Gentofte og Høje Taastrup genbrugsstationer.

Indholdet af EPS i småt brændbart var på begge stationer i størrelsesordenen 1 % (vægt %). Med 22.300 tons småt brændbart i 2018 betyder det et potentiale i størrelsesordenen 225 tons EPS på Vestforbrændings 24 genbrugsstationer. Det antages, at forbruget af EPS er stigende. I undersøgelsen er der ikke skelnet mellem EPS fra erhverv og private.

## Gennemførelsen

Til udsortering af EPS (også kaldet flamingo), fra mindre byggepladser blev der i juni i en periode på 14 dage opsat ekstra container i form af minicontainere á 660 liter på Ballerup Genbrugsstation. Den genbrugsstation (GBS) blev udvalgt i forventning om, at pladserne bliver benyttet af håndværkere.

Skiltning ved indkørslen til GBS vejledte håndværkere til de opstillede containere mærket "Flamingo", ved siden af haveaffaldsgården.

Det viste sig dog ikke at være tilstrækkeligt med den ekstraordinære skiltning. Det var nødvendigt med personlig henvendelse til håndværkerbesøgende. Her viste det sig at, den daglige bemanning samt pladsens indretning ikke gjorde det muligt at "mandsopdække" forsøget.

Forsøget blev i ugen efter rykket til Stenløse Genbrugsstation og udvidet til også at omfattet Ishøj GBS, hvor der var mulighed for mere fokus.

Den 14. juni blev forsøget fulgt ekstra indgående. I tidsrummet mellem kl. 11 og 16 blev 2 ud af 3 erhvervskunder på pladserne spurgt ind til hvad de havde med. Ingen af de besøgende erhvervskunder havde EPS-affald med.

Perioden viste sig at have væsentlig indflydelse. Konklusion på efter sommerferie og Corona gør, at der stort set ikke er håndværkere på pladserne, og erhvervskunderne var hovedsageligt gartnere og andre, der arbejder med have og anlæg.

I september blev forsøget gentaget. Denne gang med bedre resultat på Smørum Genbrugsstation. Den opstillede minicontainer blev fyldt, gentagne gange, på meget kort tid.

## Resultater

Det viste sig vanskeligt at holde private besøgende væk fra at aflevere deres flamingo i den opstillede container. Resultatet viser, at ca. 60 % af det indsamlede EPS-affald vurderes ikke at stamme fra byggerier, men fra private husholdningers indkøb og havearbejde.

Af de 40 %, som vurderes at stamme fra byggerier, er 100 % pladeisolering, farvet eller hvid og i forskellige tykkelser – 50-200 mm.

EPS type	Plantekasser	Måltidskasser	Isolering	Emballage
Fordeling	2 %	26 %	39 %	33 %







*Billeder af indsamlet EPS.*

## Observationer i projektet

- At holde EPS fra byggepladser rent for andet affald: Da genbrugsstationer er for alle, er det svært at holde EPS fra erhverv fri for andet EPS. Ligesom det må forventes, at en del EPS er kontamineret med fx jord, pap og andet plast.
- Høje transportomkostninger, hvis ikke EPS neddeles decentralt: EPS er meget let og bestående af 98 % luft og 2 % polystyren<sup>6</sup>. En **30 m<sup>3</sup>** container rummer ca. 100-130 kg ikke komprimeret EPS. Da transport af affald fra genbrugsstationer betales pr. transport/container, er transporter med 98 % luft meget dyrt.
- Neddeling af EPS kræver særligt og dyrt materiel. Hvis man vælger at neddele på pladsen, skal mængderne på den enkelte lokalitet retfærdiggøre investering i neddelingsudstyr.
- Indsamling via genbrugsstationer er følsom over for håndværkernes vaner og projekter: Hvilke genbrugsstationer ligger mest bekvemt for deres daglige rute til og fra byggepladsen? Det vil være dem, der benyttes til bortskaffelse af affaldet. Det kan skifte fra byggeprojekt til byggeprojekt.

## Tekstboks om EPS:

EPS (ekspanderet polystyren, i Danmark kendt under varemærkenavnet Flamingo) er et let og miljøvenligt materiale bestående af 98 % luft og 2 % polystyren (plast). EPS anvendes primært til emballager og isolering (<https://plast.dk/det-store-plastleksikon/polystyren-ps/>).

EPS er 100 % genanvendeligt.

- Polystyren (PS) er en polymer, der er fremstillet af styren, er et af de mest almindelige plastmaterialer, som anvendes. PS – og dermed EPS – er en termoplast, hvilket betyder, at den kan smeltes om efter oprindelig anvendelse og derfor nemt genanvendes.

- Brugt EPS kan smeltes om til ny polystyrenråvare, og derfra omdannes til EPS eller til andre plastprodukter lavet af polystyren.

Link: <https://mst.dk/service/publikationer/publikationsarkiv/2019/sep/nyt-liv-til-post-consumer-isolering-og-emballager-i-esp/>

Forbrændingen af EPS, giver et energjudbytte på ca. 1/3 af den energimængde, der bruges til fremstilling foruden den uønskede CO<sub>2</sub>-udledning. (Miljøprojekt Nr. 798 2003).

---

<sup>6</sup> <https://plast.dk/det-store-plastleksikon/polystyren-ps/>

## Opsummering fra cases

Cases i projektet viser, at det er svært at komme op i store rene fraktioner på byggepladser og genbrugspladser:

- Kvalitetskrav ved indsamling af plast, dvs. krav til både plasttyper og mængder, gør det vanskeligt at komme i gang med genanvendelse af plast.
- Byggepladser/byggeprojekter har den ulempe, at mængder og typen af plast er meget afhængig af projektets karakter og størrelse og det plast, der vil forekomme enten som emballageplast eller via plastprodukter i form af spild eller fraskær.
- Indsamling af plast i separate plasttyper og kvaliteter kræver et vist volumen af plastmateriale, før det overhovedet giver mening økonomisk. Det er formentlig kun realistisk for ret store byggepladser.
- En mulig løsning på at sikre tilstrækkelige kvaliteter og mængder kunne være at fokusere indsatsen på indsamling af hhv. folier og hård plast, samt at benytte en indsamlingsvirksomhed og omlastestationer som et mellemlid, der samler plaststrømme fra forskellige byggepladser.
- Genbrugspladser virker til at være begunstiget ved, at de benyttes af både husholdninger og erhverv, hvilket giver bedre forudsætninger for at indsamle plast i givne fraktioner. Det giver bedre forudsætninger for at indsamle større mængder af plast.
- Det giver samtidig den udfordring, at det kan være sværere at holde styr på renheden af plasten, da forskellige brugere/målgrupper benytter samme container. Dermed kræver det instruks til forskellige målgrupper.

Indretning af pladsen og logistik kan give udfordringer:

- Indsamling af plast efter forskellige plasttyper eller fraktioner kræver tilstrækkelig plads til opstilling af containere til formålet. Dette gælder både byggepladser og genbrugspladser.
- Især på byggepladser er det i forhold til indretning og logistik ofte det nemmeste at indsamle plast som én samlet fraktion.

Viden og instruks:

- Det kræver viden om forskellige typer og kvaliteter af plast, fx via tydelig afmærkning af plasttypen på produkter eller emballage, hvis plasten skal sorteres i forskellige fraktioner. Det betyder, at der er behov for oplæring og instruks af entreprenører på byggepladsen og brugerne på genbrugspladserne.
- Kulturen på byggepladsen spiller en vigtig rolle – håndværkere er i forvejen vant til at sortere affald i forskellige fraktioner, men man ser lidt anderledes på plast og plastemballage. Hvis det kan lade sig gøre for andre fraktioner, bør det med det rette incitament også kunne lade sig gøre at sikre udsorteringen af plast. I den forbindelse er det vigtigt at være opmærksom på, om der er tale om akkordarbejder på byggepladsen eller ej.

Plast er en utrolig let fraktion, som gør det til en vanskelig fraktion i genanvendelsessammenhæng:

- Vores indsamlingssystemer og økonomien for affaldshåndtering er baseret på vægt for materialer.
- Transport af plast vil ideelt set forudsætte komprimering på byggepladsen eller genbrugspladsen. Det kræver økonomi og plads til opsætning af egnet udstyr. Det vil desuden kræve plads, logistik og viden om forskellige plasttyper, hvis man har et ønske om at sortere og komprimere separate plastfraktioner på byggepladsen.
- Transporteres plast i ikke komprimeret form, vil miljøpåvirkningen og økonomi være forholdsvis højere end ved transport af komprimeret plast.

Umiddelbart virker det vanskeligt at få logistik, kvalitetskrav og økonomi for genanvendelsen af plast til at balancere:

- Man vil oftest kunne finde en løsning for at sikre indsamlingen af plasten via rette container etc.
- Man vil også kunne imødekomme kvalitetskrav i én eller anden udstrækning.
- Relativ høje kvalitetskrav til det indsamlede plast sammenholdt med den indsats og logistik, som der skal til, gør det vanskeligt at opnå en økonomisk gevinst ved indsamling af plast på byggepladser. Genbrugspladser ser ud til at være bedre stillet.



## Beslutningsværktøj

Der er gode grunde og argumenter for at have fokus på genanvendelse af plast – det bidrager til en reduktion af CO<sub>2</sub>-udledninger og reducerer trækket på jomfruelige ressourcer.

På baggrund af vores erfaringer fra projektet har vi opstillet en række spørgsmål og anbefalinger, som du som entreprenør skal overveje, hvis du vil sætte gang i sortering af plast på byggepladser med henblik på genanvendelse. Du kan benytte beslutningsværktøjet, hvad enten du er en mindre håndværker eller en større entreprenørvirksomhed. Der er også indarbejdet anbefalinger til genbrugspladser.

### Beslutningsværktøj:

#### - Hvad er rammen for dit byggeprojekt?

Hvad er din rolle i byggeprojektet? Afklar hvilke råderum du har for at sætte fokus på ud-sortering af plast.

Er det i forvejen et fokuspunkt for bygherren og tænkt ind i projektet? Det kan være i form af krav til bæredygtigheden i projektet eller specifikke krav til bæredygtigheden af byggepladsen?

Har du alternativt selv mulighed for at indarbejde det i projektet?

Også som mindre håndværker kan du sætte fokus på indsamling og sortering af plast.

#### - Hvor meget fylder plasten i dit byggeprojekt?

Sæt dig ind i projektet ved at danne dig et overblik over størrelsen af byggeprojektet. Er der tale om nybyggeri eller renovering? Hvor stor og komplekst er projektet? Og over hvor lang tid vil det strække sig? Det kan være med til at give dig et indtryk af, hvilke pladsforhold der er samt hvilke plastmaterialer, der kan forventes.

Brug byggepladstegninger for at se, hvilke muligheder der er for at placere ekstra containere eller udstyr til plastsortering/-komprimering.

Brug fx viden fra publikationen til at danne dig et overblik over hvilke typer plast du kan forvente i dit projekt. Indgår der byggematerialer af plast og vil du derfor forvente fraskær eller spild af disse materialer? Eller forventer du primært plastemballage fra indpakkede produkter? Lav et skøn af mængderne af plasten i dit projekt. Fx på baggrund af cases her i publikationen.

Gå i dialog med producenter/leverandører af byggevarer og undersøg, hvordan materialerne emballeres og hvilke muligheder der er, for at reducere fx plastemballage.

Er du en mindre håndværker, der primært løser mindre byggeopgaver, som nybyg eller renovering hos private husstande, vil det formentlig være ret begrænset, hvor meget plast, du kan indsamle.

På genbrugspladsen kan indsamlingsforsøg og undersøgelser give et fingerpeg på forventelige kvaliteter og mængder til plastgenanvendelse.

- **Kan du finde en afsætningsmulighed for indsamlet plast?**

Tag fat i virksomheder, der oparbejder plast. Afklar hvilke kvalitetskrav I skal leve op til, hvis I vil afsætte plast til genanvendelse. Hvilke priser kan der opnås for de forskellige typer plast?

Selvom det som mindre entreprenør sandsynligvis ikke vil være realistisk at indsamle plast med henblik på at afsætte det til en genanvendelsesvirksomhed, skal du alligevel sikre korrekt sortering og håndtering af plast. Sæt dig ind i de sorteringsvejledninger fra de genbrugspladser, som du benytter, for at bortskaffe byggeaffald. Det gør det nemmere at sortere de rette fraktioner fra på byggepladsen og at pakke bilen optimalt, så du nemt og hurtigt kan komme af med affald, når du er på genbrugspladsen.

- **Hvis du har byggematerialer af plast?**

Hvis der indgår byggematerialer af plast, hvad enten det er køreplader, rør, presenninger eller vinduer, kan det være en idé at undersøge hos leverandør eller producent om der findes en tilbagetagningsordning for disse produkter/fraskær eller spild.

- **Er der fokus på bæredygtighed i projektet?**

Den frivillige bæredygtighedsklasse omfatter bl.a. krav til ressourceanvendelse på byggepladsen. Kravene omfatter bl.a., at man forholder sig til den samlede mængde af byggeaffald på pladsen, men også mængden af fraskær eller spild. Dokumentationen af spild af materialer skal indeholde type af spildt byggevare og en mængdeopgørelse. Det indgår i LCA-beregningen for byggeriet.

Også de mindre og private bygherrer har fået øjnene op for bæredygtighed, og dermed kan det også på mindre byggepladser give pluspoint at sætte fokus på god affaldssortering og ressourceeffektivitet.

**Husk følgende, når du vælger at gå videre med sorteringen af plast:**

- **Hav fokus på planlægning:** Det kræver planlægning at introducere en ekstra fraktion, der skal udsorteres. Der skal være plads til det, og du skal overveje, om det fx skal være en lukket eller åben container. God planlægning og logistik kan gøre det nemmere for dem, der skal stå for sorteringen.

Det skal overvejes, hvem der skal stå for sorteringen i praksis? Vil du instruere alle faggrupper på pladsen for at sikre, at de har forstået og deltager aktivt i sortering af plast? Eller har du ressourcerne til selv at indsamle og sortere plasten fra de forskellige faggrupper på byggepladsen?

God planlægning er også vigtigt for genbrugspladser – det skal undersøges på forhånd, hvilken opdeling af plastfraktioner, der er muligt på genbrugsstationen og hvem, der kan hjælpe brugerne i gang med sortering af plast.

- **Hjælp kollegaer og samarbejdspartnere med at gøre det rigtigt:** Husk på, at det kræver klar og vedvarende information at inkorporere nye vaner. Derfor kræver det, at du hjælper dem med at få kendskab til, hvordan man sorterer korrekt. Og det kan også omfatte andre fraktioner end plast. Giv dem klare og nemme anvisninger, fx ved hjælp af billeder eller illustrationer.

Forklar dem, hvorfor der evt. benyttes forskellige containere til de enkelte fraktioner, for at få dem til at forstå vigtigheden af sorteringen og kvaliteten af fraktionerne.

Kommunikationspakker bestående af fx piktogrammer, billeder af eksempelmaterialer og supplerende informationsmateriale kan hjælpe med indsatsen og øge genkendelighed af fraktioner.

## Anbefalinger

### Anbefalinger til producenter af plastprodukter og vedr. emballage for byggematerialer:

- Man møder en række forskellige typer og kvaliteter af plast. Hav som producent fokus på tydelig afmærkning af plasttyper på emballage og produkter, da det vil lette sortering.
- Overvej at reducere mængden af plastemballage for dine produkter.
- Overvej tilbagetagningsordninger for både spild af produkter, fraskær eller emballage.

### Anbefalinger til politikere og myndigheder:

- På nuværende tidspunkt er det udfordrende at opnå en økonomisk gevinst ved indsamling af plast i den højeste kvalitet. Indsamling af lavere kvalitetsfraktioner kan også give en ressourcebesparelse, og kan formentlig realiseres uden ekstra omkostninger sammenlignet med en løsning, hvor plast bortskaffes til forbrænding.
- Allerede i forbindelse med svar vedrørende byggetilladelse for et projekt, kan myndigheder medsende information om krav for indsamling af plast til bygherre (og rådgiver, der ofte assisterer bygherre med ansøgningsprocessen). Det øger fokus hos bygherren og bidrager til, at sorteringskrav indarbejdes i projektbeskrivelsen.
- Det er bygherrens ansvar at sørge for anmeldelsen af byggeaffald til kommunen. I praksis bidrager entreprenøren typisk med det. I forbindelse med anmeldelsen af byggeaffald til kommunen kan kommunen udsende information vedrørende krav til indsamling og sortering af plast.



Denne publikation omfatter resultaterne af InnoBYG-spireprojektet "Den cirkulære byggeplads". Projektet blev gennemført i perioden juni 2019 til oktober 2020 og er et samarbejde mellem J. Jensen a/s, Vestforbrænding I/S, Dansk Affaldsminimering ApS og Teknologisk Institut.

Plastaffald udgør en vigtig andel af affaldet i bygge- og anlægsbranchen. Faktisk stammer ca. en tredjedel af de over 100.000 tons plastaffald, der bliver indsamlet i Danmark om året fra bygge- og anlægsbranchen. Tidligere beregninger og estimeringer peger dog på, at det kun er ca. 17 % af plastaffald fra byggebranchen, der indsamles som plast til genanvendelse. Tallene er behæftet med usikkerhed, da der er begrænset viden om de typer af plast, der anvendes i branchen, mængderne og håndteringen af dem.

