



NABOTJEK:

Dokumentation for genbrugte byggevarer

Endelig rapport

20.12.2019



PlanMiljø

INDHOLD

1	BEGREBSAFKLARING	3
2	INDLEDNING	4
	2.1 Tilgang til opgaven.....	5
3	GENBRUG AF BYGGEMATERIALER I DANMARK	7
	3.1 Politiske og reguleringsmæssige forhold.....	7
	3.2 Kulturelle forhold.....	10
	3.3 Tekniske forhold.....	11
	3.4 Markedet.....	13
4	NABOTJEK AF TRE SAMMENLIGNELIGE LANDE	16
	4.1 Belgien.....	16
	4.2 England.....	18
	4.3 Nederlandene.....	22
5	ANALYSE OG ANBEFALINGER	26
	5.1 Rammevilkår og virksomheder i nabolande.....	26
	5.2 Barrierer for genbrug af byggevarer i Danmark.....	26
	5.3 Afsluttende overvejelser.....	28
6	REFERENCER	30

1 BEGREBSAFKLARING

Nedenstående tabel oplister de nøgleudtryk, der bruges i dette dokument.

BEGREB	DEFINITION	FORKLARING / EKSEMPEL
Byggeaffald	Affald fra byggebranchen også kaldet CDW (Construction and Demolition Waste)	Bygge- og anlægsaffald opstår i forbindelse med blandt andet byggeri, renovering, nedrivning af bygninger og anlæg.
CE mærke	Forkortelse for Conformité Européenne. CE-mærket giver producenter af byggevarerne mulighed for at formidle oplysninger om produktets evner på et fælleseuropæisk sprog. Der er en række produkter og udstyr, som skal have CE-mærket, før de må markedsføres, sælges og tages i brug i EU- og EØS-lande.	Ud over mange byggevarer er legetøj, maskiner og elektriske apparater alle eksempler på produkter, der skal CE-mærkes. Fælles for dem er, at de hører under et af de direktiver, som EU har vedtaget CE-mærkning for
DoP	Ydeevnedeklaration (Declaration of Performance)	CE-mærkning af en byggevare ledsages af en Ydeevnedeklaration
Downcycling	At genanvende et produkt til noget af lavere økonomisk eller materialemæssig værdi.	Vejfyld fra neddelt beton, spånplader fra neddelt affaldstræ
EAD	Europæisk vurderingsdokument, der har samme juridiske betydning som en harmoniseret standard og beskriver det samlede kompleks af tekniske specifikationer	På grundlag af et vurderingsdokument kan der udstedes en ETA
ETA	Europæisk teknisk vurdering (European Technical Assessment), der beskriver det samlede kompleks af tekniske specifikationer.	ETA er frivillig og kan søges for alle produkter, som ikke er omfattet af harmoniserede standarder. På grundlag af en ETA kan produktet CE-mærkes
FtG	Forberedelse til genbrug, hvor et affaldsprodukt istandsættes / reparerer med sigte på at kunne genbruges til sit oprindelige formål	Rengøring eller fx udskiftning af hængsler på døre tilsigtet bortskaffet som affald
Genanvende	Enhver nyttiggørelsesoperation, hvor affaldsmaterialer omforarbejdes til produkter, materialer eller stoffer, hvad enten de bruges til det oprindelige formål eller til andre formål.	Fremstilling af nye gipsplader fra gipspladerester Bygge et bord af genvundne gulvplader
Genbruge	Enhver operation, hvor produkter eller komponenter, der ikke er affald, bruges igen til samme formål, som de var udformet til.	Bygge en mur af genvundne mursten Genbruge fodlister fra gammelt byggeri i det nye byggeri
hEN	De europæiske harmoniserede standarder relaterer sig direkte til direktiverne og er med til at sikre produkternes frie bevægelighed. Ved at følge standarderne er producenterne sikre på, at de opfylder de tilsvarende væsentlige sikkerheds- og sundhedskrav i direktiverne.	En særlig kategori af europæiske standarder, som er udviklet af en europæisk standardiseringsorganisation efter anmodning (et såkaldt mandat) fra EU-Kommissionen
Materiale	Bestanddelen af et produkt, der i sig selv ikke har nogen pålagt form eller tilsigtet anvendelse	Beton, ler, glas, træ
Nyttiggørelse af affald	Der er tale om anden nyttiggørelse af affald, når affaldet erstatter andre materialer, men ikke samtidig forberedes til genbrug eller genanvendes.	Nedknust beton/tegl til vejfyld
Produkt	Produkter er designet og fremstillet til tilsigtet anvendelse og kan fremstilles af et eller flere bestanddele	Beton kantsten, mursten, dørkarme

2 INDLEDNING

Affald fra byggebranchen er den tredjestørste affaldsstrøm i EU efter landbrug og minedrift med ca. 450 millioner tons affald produceret hvert år i medlemslandene¹. Selvom affaldsstrømmen indeholder store mængder værdifulde materialer, bliver kun omkring 55% af affaldet indsamlet med henblik på genanvendelse eller genbrug². Byggeri udgør samtidigt et omfattende ressourcetræk på begrænsede råmaterialer, og 11 % af verdens samlede udledning af CO₂ stammer fra produktion og transport af byggematerialer³, hvorfor der er store miljømæssige perspektiver i at styrke genbrug af byggevarer.

I en rapport fra 2015 identificerer Ellen MacArthur Foundation bygge- og anlægsindustrien som en af de sektorer i Danmark, der har det største potentiale for udvikling af en cirkulær økonomi⁴. I 2017 omsatte bygge- og anlægssektoren for 249 mia. kr., og byggeriet står for 37 pct. af al affald genereret i Danmark.

I dag nedknuces eller opskæres størstedelen af de danske byggematerialer fra renoveringer og nedrivninger og nyttiggøres som vejfyld eller træflis, mens en mindre andel forbrændes eller deponeres. Bygningsdele og byggematerialer fra nedrivninger og renoveringer anvendes kun i meget lille omfang (vurderet i Ellen MacArthur-rapporten til under < 1 %) direkte i nyt byggeri⁵. Selvom genanvendelsesprocenten i Danmark er høj (85%), er der et stort potentiale for en bedre forvaltning af ressourcerne i bygge- og anlægsaffaldet, idet det bedste miljømæssige resultat opnås, hvis de brugte byggevarer genbruges i stedet for genanvendelse eller nyttiggørelse.

De potentielle ressourcemæssige gevinster ved en cirkulær omstilling i byggeriet er store, men genbrug af ressourcerne er kun i sin begyndelse og er udfordret af en række problemstillinger, der er afgørende for etableringen af et velfungerende genbrugsmarked.

Manglen på dokumentation af funktionalitet, kvalitet og indholdsstoffer giver manglende tiltro til produkterne og skaber usikkerhed omkring anvendelsesmulighederne⁶. De brugte produkter kan fx have andre brandegenskaber end jomfruelige materialer, de kan optræde anderledes i form af udvidelse ved opvarmning, de kan medføre afgasning til omgivelserne osv. Ligeså indlysende er, at den cirkulære økonomi kan virke ved første øjekast, lige så kompliceret bliver den, når man går ned i dens tekniske detaljer og ser på varestrømmene⁷. Netop behovet for dokumentation af funktionalitet, kvalitet og indholdsstoffer nævnes af European Environment Agency som én af hovedårsagerne til det relativt beskedne omfang af genbrug af byggevarer⁸. Manglen på information og dokumentation betyder, at genbruget tager udgangspunkt i et 'worst case scenario' (eller, om man vil, 'med livrem og seler'), hvor anvendelsen af genbrugsmaterialerne sker på det laveste niveau af hensyn til konstruktionernes bæreevne og kvalitet mv.

Byggevareforordningen⁹ stiller krav til en obligatorisk CE-mærkning, hvis det er muligt, dvs. hvis byggevarer er omfattet af en harmoniseret standard. For genanvendte og genbrugte byggematerialer gælder følgende:

- Hvis byggeaffald bliver genanvendt til nye produkter, som er omfattet af en harmoniseret standard, skal produkterne CE-mærkes.

¹ European Commission 2011: European Commission DG ENV

² European Commission 2011: European Commission DG ENV

³ The World Green Building Council (2019) Bringing embodied carbon upfront.

⁴ Ellen MacArthur Foundation (2015) Delivering the Circular Economy, A toolkit for policy makers.

⁵ Undersøgelser af genbrug af byggevarer viser, at det er særdeles vanskeligt at opgøre omfanget af genbrug eller forberedelse til genbrug, se fx Resource Efficient Use of Mixed Wastes; Improving management of construction and demolition waste, 2017

⁶ Establishing effective markets for secondary Building Materials, Environmental project 2079, Danish Environmental Protection Agency (2019).

⁷ Curt Liliiegren, Project Director at the Knowledge Centre for Housing Economics: Byggeriets cirkulære fremtid, 2018.

⁸ EEA Report 4/2018: Waste prevention in Europe — policies, status and trends in reuse in 2017

⁹ Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU)Nr. 305/2011 af 9. marts 2011 (EUR-Lex)

- De harmoniserede standarder passer imidlertid typisk ikke genbrugsmaterialer (noter forskellen fra genanvendte materialer), da de tager udgangspunkt i produktion af nye byggematerialer. En producent af genbrugsbyggevarer kan som et alternativ til en harmoniseret standard ansøge om en ETA (som det er frivilligt at udarbejde).

CE-mærket giver producenter af byggevarerne mulighed at give oplysninger om produktets karakteristika og ydeevne på et fælles sprog, men den der skal anvende produktet skal vurdere, om disse egenskaber lever op til kravene i den landespecifikke lovgivning. Hvis en virksomhed vil have CE-mærket sit produkt, skal virksomheden udarbejde en teknisk dokumentation, der viser, at produktet opfylder alle EU's krav. For at opnå denne tekniske dokumentation skal fabrikanten fremstille og deklarere produktet i overensstemmelse med enten en harmoniseret standard eller en Europæisk Teknisk Vurdering (ETA).

I 2018 fik Gamle Mursten som den første i Europa godkendt en ETA for genbrugsbyggevarer, hvilket skete på grund af efterspørgsel af standarddokumentation for ydeevne fra kunder¹⁰. Udarbejdelsen af ETA'en var dog både tids- og omkostningstung, og forløbet demonstrerer, hvordan det at arbejde med nye forretningsmodeller om genbrug af byggevarer kan udfordre de eksisterende rammevilkår for bygge- og anlægsbranchen.

Dette projekt har undersøgt, hvilken regulering (herunder harmoniserede standarder, ETA, national lovgivning og lign.) der findes i Danmark, Nederlandene, Belgien og England for virksomheder, som vil dokumentere og anvende genbrugte byggematerialer. I den forbindelse er det blevet undersøgt, om der findes andre cases på virksomheder (udover eksemplet med Gamle Mursten), der har udarbejdet en ETA/EAD på en genbrugt byggevarer.

2.1 Tilgang til opgaven

Projektets formål er at give indblik i Danmarks og udvalgte sammenlignelige EU-landes rammevilkår for og erhvervslivets erfaringer med genbrug af byggevarer gennem:

- En kortlægning af problemstillingerne ved at genbruge byggevarer med særligt fokus på CE-mærkning og omkostninger ved at udarbejde en ETA/EAD
- Case-beskrivelser af danske virksomheder, der producerer og/eller anvender genbrugte byggevarer
- Landestudier af tre udvalgte sammenlignelige lande i EU (Belgien, England og Nederlandene) der redegør for landenes rammevilkår for genbrug af byggevarer, herunder om disse lande har implementeret eller er i gang med at implementere særlig national regulering for genbrugte byggevarer samt case-beskrivelser af virksomheder, der operer på markedet med genbrugte byggevarer
- En komparativ analyse af ligheder og forskelle mellem de udvalgte landes regulering af og erhvervslivets erfaringer med genbrug af byggevarer

Gennem den indledende undersøgelse af virksomheder, der producerer og/eller anvender genbrugte byggevarer, hvor særligt virksomheder, som har opnået en ETA på genbrugte byggevarer, og virksomheder, der har ansøgt om ETA, har været af interesse for nabo-tjekket, er det blevet klar, at Gamle Mursten i Danmark er den eneste virksomhed, der har opnået en ETA på genbrugte byggevarer. Det er i projektet blevet undersøgt, om der findes andre virksomheder, der har ansøgt eller påbegyndt en ETA ansøgning i Europa. ETA-Danmark samt søsterorganisationer og European Organization of Technical Assessment (EOTA) er blevet kontaktet, men da informationer omkring potentielle ansøgninger er fortrolige¹¹, har det ikke været muligt at identificere eventuelle igangværende ETA-processer. Man kan på EOTA's hjemmeside følge med i, om der er ansøgt EAD'er, som er et juridisk dokument med nogenlunde samme betydning

¹⁰ <http://gamlemursten.dk/nyheder/2018/nu-kan-gamle-mursten-ce-maerkes/>

¹¹ Interviews m. ETA Danmark og søsterorganisationer.

som en harmoniseret standard, og som kommer til at lægge til grund for en ETA. En EAD kan derfor indikere, hvis der er mange virksomheder, som søger om ETA. Da processen om at anskaffe en ETA er både hemmeligholdt og langstrakt, kan dette derfor give et indikativt overblik over Europa. Med søgeordene reuse, recycle, re-use og re-cycle i EOTAs database optrådte seks virksomheder ud over Gamle Mursten, som dog alle lader til udelukkende at beskæftige sig med genanvendelse.

Litteraturgennemgangen har vist, at den direkte genbrug af byggevarer sker i meget begrænset omfang i både Danmark og nabolande, og at der er mange barrierer for øget genbrug, heraf en række, som handler om manglende data om, hvor produktet er kommet fra, og hvad det er blevet udsat for i løbet af sin brug. Manglen på dokumentation af funktionalitet, kvalitet og indholdsstoffer skaber manglende tiltro til produkterne og fører til usikkerhed omkring anvendelsesmulighederne¹².

Projektet har vist, at manglende dokumentation langt fra er den eneste barriere for øget genbrug inden for byggeområdet. Samlet set kan barriererne opdeles i følgende typer¹³:

- **Politiske og reguleringsmæssige barrierer**, som forhindrer konsensus om gode løsninger og stiller sig hindrende for samarbejder om øget genbrug
- **Markedsbarrierer**, som vanskeliggør rentable forretningsmodeller for genbrug
- **Teknologiske barrierer**, hvor lovende teknologiske løsninger endnu mangler at blive demonstreret og implementeret i fuld skala
- **Kulturelle barrierer**, med manglende bevidsthed, kompetencer og/eller villighed til at engagere sig i cirkulær økonomi

2.1.1 Kilder

Projektets analyser er baseret på en omfattende litteraturgennemgang vedr. de regulative rammer for genbrug af byggematerialer i Danmark, Belgien, England og Nederlandene, herunder gennemgang af materiale fra branchen og relevante myndigheder og organisationer. Litteraturgennemgangen er fulgt op af interviews. Hvor de danske respondenter generelt har været imødekommende ift. at dele erfaringer og perspektiver på området, har det været mere vanskeligt at få dialog med de udenlandske informanter, hvor kun få har indvilliget i interviews og enkelte har besvaret e-mails. Dette kan måske hænge sammen med, at de danske respondenter finder mulighed for at påvirke dagsordenen i national kontekst, hvorimod de europæiske ikke ser så stor personlig vinding ved at stille op til interviews – i en travl juleperiode.

¹² MST (2019) Establishing effective markets for secondary Building Materials, Environmental project 2079

¹³ Inspireret af: Kirchherr et al (2018): Barriers to the Circular Economy: Evidence from the European Union (EU)

3 GENBRUG AF BYGGEMATERIALER I DANMARK

Bygge- og anlægssektoren står for over 1/3 af det producerede affald i Danmark med en affaldsgenerering i 2017 på ca. 4,5 millioner ton. Procenten for indsamling af bygge- og anlægsaffald til genanvendelse i 2017 var 85 %¹⁴. Traditionelt har Danmark haft en høj genanvendelse af bygge- og anlægsaffald, da opgørelsen af disse materialer også inkluderer anden endelig materialenyttiggørelse – som fx vej- og voldanlæg, og det kun en meget lille del af affaldet, der bliver endeligt genanvendt eller genbrugt¹⁵.

I 1990'erne var genanvendelsesgraden oppe på 90 % og steg yderligere efter år 2000 til over 95 %. Det efterfølgende øgede fokus på at få udsorteret problematiske stoffer fra bygge- og anlægsaffaldet, før genanvendelse, har imidlertid givet en vis nedgang i genanvendelsesprocenten. Det affald, der udsorteres, fx PCB-forurenede beton, deponeres typisk¹⁶.

3.1 Politiske og reguleringsmæssige forhold

Håndtering af affald i Danmark bygger først og fremmest på EU's Affaldsdirektiv – på lige fod med alle andre EU-lande. Direktivet har med affaldshierarkiet indskærpet præferencerne for affaldshåndtering med 1) forebyggelse, 2) genbrug, 3) genanvendelse (oparbejdning til nye produkter), 4) nyttiggørelse (såsom generering af energi gennem forbrænding eller nedknusning af materialer til vejunderlag) og til sidst 5) bortskaffelse. Medlemslandene er forpligtet til minimum at opnå en genanvendelsesgrad på 70% inden 2020 for byggeri- og nedrivningsaffald (med undtagelse af naturlig forekommende jord og sten samt farligt affald)¹⁷.



Affaldsdirektivet er implementeret i Danmark via bl.a. Affaldsbekendtgørelsen¹⁸ og Miljøbeskyttelsesloven¹⁹. Derudover er regeringens ressourcestrategi²⁰, sammen med ressourceplanen for 2013 – 2018²¹, styringsgrundlaget for affaldshåndteringen i Danmark. Strategien og planen har som mål at sætte skub i en bevægelse fra "forbrug og forbrænd" over mod et samfund, hvor materialerne bruges igen og igen. For byggeaffaldets vedkommende fokuserer både strategien og planen på aktiviteter, der kan fremme øget genanvendelse og genbrug samt øge kvaliteten (fjernelse af miljøfarlige stoffer) af affaldet. Med udgangspunkt i den nationale ressourcestrategi og affaldslovgivning etablerer de danske kommuner affaldsplaner og regulativer, der sikrer indsamling, sortering og behandling af affald.

Regeringen 'Strategi for cirkulær økonomi' fra 2018²² havde til formål at sætte skub i omstillingen til et mere cirkulært samfund, hvor Danmark i højere grad recirkulerer materialer og produkter, udnytter materialernes værdi til fulde og minimerer spildet. Strategien rummer 16 initiativer, kategoriseret i seks indsatsområder:

- Styrke virksomhederne som drivkraft for den cirkulære omstilling ved at:
 - Fremme cirkulær forretningsudvikling i SMV'er
 - Etablere én indgang til det offentlige for virksomheder med cirkulære forretningsmodeller
 - Udvide adgangen til finansiering af cirkulære forretningsmodeller

¹⁴ Affaldsstatistik 2017 - Miljøprojekt nr. 2102, september 2019

¹⁵ www.vcob.dk

¹⁶ Affaldsstatistik 2017 - Miljøprojekt nr. 2102, september 2019

¹⁷ <https://vcob.dk/byggeaffald/affaldshierarkiet/>

¹⁸ BEK nr. 224 af 08/03/2019

¹⁹ LBK nr. 1218 af 25/11/2019

²⁰ <https://mst.dk/service/annoncering/annoncearkiv/2015/maj/strategi-for-affaldsforebyggelse/>

²¹ https://mst.dk/media/mst/Attachments/Ressourceplan_miljorapport_november_2013.pdf

²² <https://mfvm.dk/miljoe/strategi-for-cirkulaer-oekonomi/>

- Understøtte cirkulær økonomi gennem data og digitalisering ved at:
 - Understøtte digitale cirkulære muligheder ved kommercielt brug af data og challenges
- Fremme cirkulær økonomi gennem design ved at:
 - Indarbejde cirkulær økonomi i produktpolitikken
 - Øge dansk deltagelse i europæisk arbejde med cirkulære standarder
- Ændre forbrugsmønstre gennem cirkulær økonomi ved at:
 - Fremme cirkulære indkøb
 - Øge fokus på totaløkonomi i offentlige indkøb
- Skabe et velfungerende marked for affald og genanvendte råvarer ved at:
 - Fremme mere ensartet indsamling af husholdningsaffald
 - Skabe lige vilkår på markedet for affald og genanvendte råvarer
 - Liberalisere håndtering af elektronikaffaldet
 - Oprette en pulje til håndtering af reguleringsmæssige barrierer for cirkulær økonomi
- Få mere værdi ud af bygninger og biomasse ved at:
 - Udvikle en frivillig bæredygtighedsklasse
 - Udbrede selektiv nedrivning
 - Få mere værdi ud af biomassen

I regeringens strategi er byggebranchen centrum for flere initiativer, bl.a. om reguleringsmæssige barrierer og udbredelse af selektiv nedrivning, dvs. nedrivning, hvor man sikrer, at materialerne i bygningen sorteres korrekt og så vidt muligt genanvendes på ny efter nedrivningen.

3.1.1 Lovkrav som fremmer genanvendelse af bygge- og anlægsaffald

Affaldsbekendtgørelsen indeholder krav om kildesortering og håndtering af affald jf. Affaldshierarkiet, og det er angivet, hvordan man som udgangspunkt opnår det bedste miljømæssige resultat, når man skal håndtere og behandle affald. Affald er i mange tilfælde en værdifuld ressource, og ved behandlingen skal det derfor overvejes, om affaldet kan forberedes til genbrug, eller om det kan genanvendes. Kun hvis det ikke kan lade sig gøre, går man videre til anden nyttiggørelse eller bortskaffelse. Affaldsafgiften blev indført af den danske regering i 1987 som et instrument for at begrænse udviklingen i affaldsmængderne og reducere mængden af affald til deponering og forbrænding²³.

Affaldsbekendtgørelsen indeholder også krav om, at affald fra nedrivninger og renoveringer af en vis størrelse skal anmeldes til den lokale kommune. Myndigheden tager stilling til, om den anmeldte affaldshåndtering er i overensstemmelse med kommunens affaldsregulativer og øvrig lovgivning, herunder om håndteringen lever op til Affaldshierarkiet. I anmeldelsen skal det også oplyses, om anmelder i forbindelse med byggesagen agter at aflevere materialer til direkte genbrug (fx møbler, lamper, hele mursten, vinduer og døre, hele tagsten). Anmeldelsen giver kommunen mulighed at føre tilsyn på nedrivningen og med den dertilhørende affaldshåndtering.

Der skelnes mellem direkte genbrug og forberedelse til genbrug.

- Der er tale om direkte genbrug, når produkter sælges og gives videre, uden først at have været indsamlet som affald. Produkter til direkte genbrug er ikke omfattet af den danske affaldslovgivning, og må således håndteres af alle
- Affald, der skal gøres klar til genbrug – fx ved rengøring eller småreparationer – skal håndteres af virksomhederne selv eller af en indsamler/affaldsbehandler, hvilket kræver særlig tilladelse

²³ Affaldsstatistik 2017 - Miljøprojekt nr. 2102, september 2019

3.1.2 Dokumentationskrav

Genbrugte og genanvendte byggematerialer er underlagt de samme krav til egenskaber og dokumentation som nye byggematerialer²⁴. Kravene findes særligt i:

- Byggevareforordningen, som stiller krav om CE-mærkning af byggevarer, der er omfattet af en harmoniseret standard
- Bygningsreglementet, som stiller administrative og funktionsbaserede tekniske krav til bygninger

Byggevareforordning

Ikke alle byggevarer kan eller skal CE-mærkes. EU's byggevareforordning (CRP)²⁵ stiller krav til en obligatorisk CE-mærkning, når en byggevare er omfattet af en harmoniseret standard (hEN) for byggevaretypen eller en frivillig ETA (Europæisk Teknisk Vurdering) for den konkrete byggevare. Det gælder 75-80 % af alle byggevarer²⁶. CE-mærket kan beskrives som en 'byggevares varedeklaration' og skal ledsages af dokumenter, hvor byggevarens ydeevne præsenteres. Når en byggevare er CE-mærket, kan den markedsføres og sælges frit i hele EU.

Byggevarer, der ikke er underlagt en hEN eller ETA, hvilket typisk gør sig gældende for genbrugsbyggevarer, kan ikke CE-mærkes. De harmoniserede standarder passer typisk ikke på genbrugsbyggevarer, da de tager udgangspunkt i produktion af nye byggematerialer og baserer sig på erfaringsgrundlag om produkt-specifikke ydeevner. Hvis en producent af genbrugsbyggevarer ønsker at opnå CE-mærkning, skal producenten søge om at få udstedt en frivillig ETA, som byggevaren kan CE-mærkes med. Den eneste ETA for genbrugsbyggevarer som litteraturen og projektets informanter henviser til, er Gamle Mursten i Danmark, som fik godkendt en ETA for genbrugte mursten i 2018²⁷.

En ETA udarbejdes på grundlag af en EAD (europæisk vurderingsdokument). En ETA og en EAD beskriver det samlede kompleks af tekniske specifikationer²⁸. ETA'en danner grundlag for fabrikantens udarbejdelse af en Ydeevnedeklaration (DoP) og CE-mærkning af byggevaren.

CE-mærket giver producenter af byggevarerne mulighed for at formidle oplysninger om produktets evner på et fælleseuropæisk sprog, men den, der skal anvende produktet, skal uanset evt. CE-mærkning vurdere, om materialerne er egnede til den påtænkte brug.

Der kan ikke angives en typisk omkostning for en ETA, da det afhænger af, hvor komplekst produktet er, og hvor mange egenskaber man skal bestemme. ETA'en bygger på EAD'en, der er gratis at få foretaget. For at lave en ETA skal der udføres en række produkttests for at kunne dokumentere produktets egenskaber, og en tommelfingerregel kan være, at en ETA koster omkring 10% af, hvad det koster at udføre test²⁹.

Bygningsreglement

Bygningsreglementet³⁰ er en bekendtgørelse, som udspecificerer byggelovens krav, fx vedrørende bygningsindretning, konstruktioner, brandforhold, indeklima, energiforbrug og tekniske installationer. Bygningsreglementet har som formål at sikre, at der vælges de bedste byggetekniske samt energi-, sikkerheds- og sundhedsmæssige løsninger. Der findes ingen specifikke krav eller kriterier for genbrugte materialer, og det kan derfor være svært at afgøre, om en genbrugt byggevare opfylder funktionskravene i Bygningsreglementet.

²⁴ VCØB (2018) Guide: Hvad er kravene til genbrugte og genanvendte byggematerialer?

²⁵ Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU)Nr. 305/2011 af 9. marts 2011 (EUR-Lex)

²⁶ Trafik-, Bolig- og Byggestyrelsen (2016) Kend din Byggevare, vejledning til fabrikant, importør og distributør.

²⁷ <http://gamlemursten.dk/nyheder/2018/nu-kan-gamle-mursten-ce-maerkes/>

²⁸ ETA Danmark

²⁹ Interview Thomas Bruun, Direktør ETA Danmark, 05.11.19

³⁰ Bygningsreglement BR18

Når der bygges om, bygges nyt eller renoveres, skal byggeriet leve op til bygningsreglementets krav, uanset om der anvendes nye, genbrugte eller genanvendte byggematerialer. Kravene er i mange tilfælde udmøntet i funktionskrav, mens mere præcise anvisninger til konstruktioner og materialer ofte kan findes i forskellige anvisninger til, hvordan kravene praktisk kan opfyldes³¹.

Bygherren har ansvaret for, at der foreligger tilstrækkelig dokumentation for, at byggeriet lever op til bygningsreglementets krav. Hvis bygherren ønsker at benytte en genbrugsbyggevarer, og det ikke umiddelbart kan dokumenteres, at varen lever op til bygningsreglementets krav, skal der søges om dispensation, sådan at de genbrugte byggevarers ydeevne på anden vis dokumenteres, såfremt de fx ønskes anvendt som en del af den bærende konstruktion eller er underlagt energikrav³².

'MK-godkendelsen' er en frivillig dansk ordning for materialer og konstruktioner, der dokumenterer, at et produkt lever op til den danske lovgivning. En MK-godkendelse bliver normalt anvendt til markedsføring i det danske marked, og som en supplerende til CE-mærkning. MK-godkendelsen dokumenterer dermed, at produktet er egnet til den oplyste anvendelse. Den dokumenterer også, at produktet må anvendes i overensstemmelse med det danske bygningsreglement og de tilhørende vejledninger, normer og standarder samt de forskrifter eller anvisninger, der er udarbejdet i tilknytning til bygningsreglementerne³³.

Statens Byggeforskningsinstitut (SBI)³⁴ konkluderede i 2015, at lovgivningen udgør en barriere bl.a. i kraft af de enslydende krav til jomfruelige og genbrugte byggevarer, uanset den påtænkte anvendelse i hhv. nye eller renoverede bygninger: *'Ved renovering kunne der være færre krav til genbrugsmaterialerne, hvis blot de ikke er dårligere end bygningens oprindelige materialer, og dermed kan renovering opretholde bygningens oprindelige funktionalitet. Der kan være behov for at afklare, hvordan Byggevarerforordningen forholder sig til direkte genbrug af byggematerialer ved renovering, herunder hvilke krav der er til CE-mærkning. Det kan også gælde lempeligere krav i Bygningsreglementet ved renovering end for nybyggeri'*³⁵.

En nyere analyse fra 2017³⁶ konkluderer i modsætning hertil, at der ikke er direkte lovgivningsmæssige barrierer, som forhindrer cirkulært byggeri – idet der fortsættes: *'Der er dog en række uudnyttede muligheder i lovgivningen samt problemområder, der fremtræder som de facto barrierer for cirkulært byggeri. Disse problemområder er bl.a. manglende inddragelse af totaløkonomiske hensyn, ansvar for byggeriet og byggematerialerne samt manglende CE-mærkning eller anden mærkningsordning for genbrugte eller genanvendte byggevarer. Uafhængigt heraf ses en stor del af den nugældende lovgivning heller ikke at fremme cirkulært byggeri, hvilket isoleret set kan opfattes som en barriere'*.

3.2 Kulturelle forhold

Kulturelle lock ins

I et stort forskningsstudie fra 2018, der undersøger og sammenligner barrierer for cirkulær økonomi i Europa, konkluderes det, at det først og fremmest er de kulturelle barrierer – særligt utilstrækkelig viden, bevidsthed og kompetencer i hele værdikæden - som bremser udviklingen inden for cirkulær økonomi³⁷. Det kan fx være manglende viden om regler og krav, manglende kompetencer i at designe, bygge og nedrive med øje for genbrug, eller uvidenhed om mulighed for at anvende genbrugte byggematerialer. Disse barrierer er oftest et resultat af en sporafhængighed (eller lock-in) i form af særlige normer, vaner, forventninger mm. til, hvordan tingene gøres. Disse normer og vaner replikeres i uddannelsessystemet, hvilket bl.a. viser sig ved, at de byggetekniske kompetencer hos eksempelvis ingeniører endnu ikke omfatter

³¹ www.bolius.dk

³² Trafik-, Bolig- og Byggestyrelsen (2016) Kend din Byggevarer, vejledning til fabrikant, importør og distributør

³³ <http://www.etadanmark.dk/da/mk/hvad-er-en-mk-godkendelse>

³⁴ En del af Aalborg Universitet København

³⁵ SBI-rapport 2015/30: Genbrug af byggevarer – Forprojekt om identifikation af barrierer.

³⁶ Lauritzen Advising / Horten 2017: Analyse af de væsentligste lovgivningsmæssige barrierer og muligheder ved cirkulært byggeri

³⁷ Kirchherr et al (2018) Barriers to the Circular Economy: Evidence from the European Union (EU)

brugen af genbrugte byggevarer som standard. Ingeniører er oftest uddannet til at arbejde med skarpe margener og små tolerancer, selvom der er alternative muligheder for at indtænke genbrug, eksempelvis ved at indarbejde dobbelte systemer, der kan træde i stedet for hinanden, så usikkerheden ved produkterne mindskes.

Kundeforventninger

Blandt de kulturelle barrierer optræder også de udfordringer, som kan opstå mellem virksomheder og kunder – fx i form af kundeforventninger, som ikke lader sig opfylde med genbrugte materialer ift. æstetik, ensartethed eller leverancetider. Det kan også være mellem virksomheder i værdikæden – fx omkring ansvars- og risikofordeling eller manglende muligheder for at finde samarbejdspartnere, der vil arbejde med genbrug. I sidstnævnte tilfælde peger virksomheder på, at der mangler retningslinjer for, hvordan man bedst fordeler ansvaret ved brugen af brugte materialer, men også for hvilke minimumskrav og kvalitetsnormer, man bør kræve af producenterne³⁸.

Risici ved genbrug

I forhold til genbrug er der generelt en opfattelse af en forøget risiko, som bygherren må tage, hvilket er en væsentlig grund til, at genbrug primært ses i forhold til sekundære byggerier og til klimaskærme. Denne opfattelse af genbrug som en risiko forstærkes af, at prisadvokater råder bygherren fra at tage chancer, samt at der historisk har været store byggeskandaler, som har kostet både rådgivere og bygherrer ualmindelig store summer, fx Bobledæksagen og MGO-sagskomplekset³⁹.

MGO-sagskomplekset

I 2010-2018 blev der i almene nybyggerier og renoveringer opsat ca. 275.000 m² MgO-plader som vindspærreplader, der siden har vist sig at være uegnede i det danske klima og i langt de fleste tilfælde måtte udskiftes. Udskiftningen har rejst en række spørgsmål om risiko- og ansvarsfordelingen, som voldgiftsretten måtte afgøre fra sag til sag³⁶.

3.3 Tekniske forhold

Der er i de seneste år blevet afsat store summer til teknologiudviklingsprojekter inden for genbrug af byggevarer i både EU og Danmark, herunder i programmer som Horizon 2020, LIFE+, Interreg, EUDP og MUDP. Mange tekniske udfordringer er løst, andre består; generelt vurderes de teknologiske barrierer for CØ at være de mindst fremtrædende⁴⁰. Der findes dog stadig kun få case-eksempler omkring genbrug i større kommercielle sammenhænge og der er mange tekniske og logistiske udfordringer, der skal tages hånd om ved genbrug, fx omkring den midlertidige opbevaring af materialerne fra nedrivning til nybyg. I projektet illustreres det, at der inden for business-to-consumer (B2C) er en lang række cases, hvor byggematerialer bliver genbrugt i større eller mindre grad, men det er langt mere vanskeligt at finde eksempler på genbrug inden for business-to-business B2B.

Forsyningssikkerhed

Blandt de tekniske udfordringer tæller det i en professionel værdikæde tungt, at forsyningssikkerheden er dårligere for brugte materialer end for nyproducerede eller jomfruelige ressourcer, og at leverancetiden hermed også kan være præget af usikkerhed. Når der er tale om genbrugsvarer, kan det være svært at sikre sig et kontinuerligt flow af materialer, da det afhænger af antallet af nedrivninger samt kvaliteten af materialerne hentet herfra. Derudover kan man ikke garantere ensartede produkter i et kontinuerligt flow.

Designvalg

Valget af materialer i det oprindelige byggeri spiller en stor byggeteknisk rolle for muligheden for at genbruge senere hen. Eksempelvis har skiftet fra brugen af kalkmørtel til brugen af cementmørtel haft stor negativ effekt på genbrugsmulighederne for mursten, idet cementmørtlen gør det vanskeligt – nær

³⁸ Interview med Louise Askær-Hune, Sustainability Manager STARK GROUP, 27/11/2019

³⁹ Horten 2019: Status i mgo-sags-komplekset, 23. september 2019

⁴⁰ Kirchherr et al (2018): Barriers to the Circular Economy: Evidence from the European Union (EU)

umuligt – at skille mursten eller tegl fra hinanden, hvorfor det primært er mursten fra bygninger før 1960, der genbruges (fx af Gamle Mursten og Jacobsen Tegl)⁴¹.

Generelt er det en udfordring, at der sjældent designs nye bygninger med henblik på genbrug. I stedet bygges oftest på en måde, hvor materialerne blandes, så de ikke kan skilles ad igen, hvilket er en problematik, der kan spores tilbage til tegnebrættet

Sporbarhed om produkternes kvalitet og ydeevne

Der er som følge af en dårligere sporbarhed ved genbrugte materialer usikkerhed omkring materialernes påvirkning på miljø og sundhed, og det kan være svært at sige noget ensartet om materialernes kvalitet sammenlignet med jomfruelige ressourcer, for hvilke der lettere kan dokumenteres proces, kvalitet og ydeevne. Den dårlige sporbarhed kan være et problem i forhold til at kunne beregne på de tekniske specifikationer, og det har også indflydelse på den generelle opfattelse af genbrug som en risiko, da der kan være farer for indhold af ukendte forurenede stoffer, som bygherren må stå til ansvar for – fx PCB i gamle vinduer⁴². Sådanne forhold skal afklares uanset, hvad produktet skal bruges til. Derudover kan der være andre forhold, fx energibalancen ved et vindue, som vanskeliggør genbrug.

Hvis man fx ønsker at genbruge gamle vinduer fra et byggeri, skal man kunne dokumentere, at vinduerne efterlever bygningsreglementet i det nye byggeri. Da der oftest ikke vil kunne findes dokumenterede oplysninger på genbrugsprodukternes tekniske ydeevne, vil det være vanskeligt at sikre sig viden omkring egenskaberne for den pågældende byggevarer. En løsning kan være at få en rådgiver til at hjælpe med at afklare specifikationerne ved at lave en typeprøvning af vinduet. Dette skal dog gøres for hvert enkelt vindue, da man ikke kan være sikker på, hvorvidt alle vinduer (selv fra samme bygning) har samme ydeevne og kvalitet uden forudgående tests på hvert enkelt produkt⁴³. Dette vil sjældent kunne betale sig i forhold til nyprisen for vinduer (der samtidig oftest vil være bedre kvalitet), hvorfor genbrug af vinduer for det meste foregår i sekundært byggeri eller som indvendige features i byggeri.

Problemstillingen omkring manglende sporbarhed betyder, at man med genbrugsprodukter ofte må neddeklare ydeevnen, hvilket gør det udfordrende at skulle leve op til de byggetekniske krav til nybyggeri, som hele tiden skærpes i forhold til fx energieffektivitet, isoleringsevne mm. Løsningen er derfor ofte at benytte genbrugsmaterialerne til klimaskærme og sekundært byggeri.

Virksomheden JJW Arkitekter udførte i 2017 totalrådgivning på renoveringen af Katrinedals Skole i Vanløse, hvor de nye bygninger fik en teglfacade, der tilpassede sig de eksisterende bygninger, og som bestod af genbrugstegl fra bl.a. Bispebjerg Hospital og Rigshospitalet. Hertil anvendte man verdens første Cradle to Cradle-certificerede cementfri kalkmørtel. Indehaver af JJW Arkitekter, Lars Lindeberg, påpeger, at formålet med genbruget både var den store CO2 besparelse, som genbrugsstenene medførte (den gang anslået til 70 tons) og besparelser på byggeaffaldsafgiften, og derudover fremhæver han de arkitektoniske kvaliteter ved de gamle murstens naturlige patina og unikke udtryk, som nyproducerede mursten ikke har.

Da byggeriet stod på, var der ikke ETA-mærkede mursten tilgængelige. Efterfølgende er JJW Arkitekter begyndt at stille krav om CE-mærkning af produkterne i udbud, da en sådan mærkning gør det nemmere at gå i dialog med bygherrerne og kan bidrage til at reducere tvivl omkring ydelse og levetid. JJW mener dog ikke, at CE-mærkning nødvendigvis øger sikkerheden for byggeriet, der er en kompleks proces sammensat af mange elementer. I murværk spiller mørtler og dynamiske bevægelser en rolle, og det er ikke nødvendigvis stenen, der er problemet. Virksomheden er i gang med at udføre nogle nye større beregninger for at vurdere, hvorvidt det kan betale sig ift. CO2 at genbruge sten.

Kilder: Interview, JJW Arkitekter, 26/11/2019 samt Bygge- & Anlægsavisen: Det gennemrobuste skolebyggeri

⁴¹ Ingeniøren (2016) Cementmørtel forhindrer genbrug af mursten

⁴² Interview, Marie Helms Rasmussen, Chemical Regulatory Specialist & Jakob Thaysen Rørbech, Product Sustainability Lead, Velux A/S, 25/11/2019

⁴³ Interview, Bygge, Bolig og Trafikstyrelsen, 2019

3.4 Markedet

Herunder præsenteres fem danske cases, der illustrerer forskellige tilgange til at benytte sig af genbrugsvarer i byggeri samt de forskellige tiltage til at dokumentere produkternes ydeevne:

3.4.1 Genbrugsvarer med dokumentation fra producenten

CE mærkning for mursten

Gamle Mursten ApS⁴⁴ har siden 2003 rensset mursten fra nedrivninger til genbrug med en patenteret vibrationsteknologi, som gør det muligt at levere genbrugsmursten i stor skala til byggeprojekter. Virksomheden leverer både facadesten til udvendig brug og bagsten til bagmur eller interiør/indvendige vægge. Gamle Mursten har leveret til store projekter med forbrug af op til 750.000 mursten, og virksomhedens to fabrikker har hver en kapacitet til at rense 4.000 sten i timen.

Om baggrunden for, at virksomheden har fået dokumentation på sine genbrugsmursten, oplyser Gamle Mursten, at det på et tidspunkt blev et problem, at virksomheden manglede standarddokumentation for de brugte murstens ydeevne.⁴⁵ Dette skete i takt med en stigende efterspørgsel fra arkitekter og bygherrer på gamle mursten, som kunne genbruges i nyt byggeri: Når byggeprojekterne efterfølgende landede på bordet hos de rådgivende ingeniører, som skulle udføre beregninger på murene, efterspurgtes dokumentation for murstenenes styrke og bæreevne.

Igennem et MUDP-projekt⁴⁶ undersøgte Gamle Mursten mulighederne for at skaffe godkendt dokumentation for produkterne, og sammen med ETA Danmark blev der udarbejdet et arbejdsprogram for en EAD. Fokus for EAD'en var, hvad der skulle testes, hvordan det skulle testes, og hvordan værdierne for det, der skulle testes, skulle udtrykkes – hvilke egenskaber der skulle deklareres, og hvilke standarder der skulle anvendes til at teste egenskaberne efter. I 2018 blev der udstedt en ETA, og derefter blev murstenene CE-mærkede.

Anden dokumentation for mursten

Jakobsen Tegl sælger håndrensede gamle mursten og teglsten til både renoveringer og nybyg og har over en million enheder klar til levering i hele landet. Ved store projekter, fx et større boligbyggeri på Islands Brygge leverede de 80.000 mursten. De sælger dog flest tagsten fx til reparationer efter stormskader eller hvis et nyt tag skal passe ind et sted med andre ældre tage og har 700.000 brugte tagsten på lager⁴⁷. De har ingen certificering for deres mursten eller tegl, men foretager altid en fysisk kvalitetskontrol af varerne, de sælger, og dokumenterer, hvor produkterne kommer fra og hvordan de er blevet nedrevet.

Jakobsen Tegl har ikke mærket nogle krav fra kunderne omkring en mere officiel dokumentering i form af fx CE-mærkning, ud over enkelte arkitekter, der har efterlyst en form for standard. Men primært handler det for kunderne i højere grad om håndteringen af produkter, hvor det kommer fra og om nedrivningen har foregået korrekt. Dokumentationen er billeder og beskrivelser af den oprindelige bygning og nedrivningen samt for nedrivningstilladelser, miljøbehandles etc. Jakobsen Tegl eksporterer til udlandet, primært til Sverige, Nederlandene og Norge og eksporten har ikke fordret en CE-mærkning, de er de samme dokumentationskrav til produkterne, de mærker fra udlandet – altså sikkerhed for korrekt nedrivning og gode produkter⁴⁸.

⁴⁴ Case-beskrivelse nr. 1

⁴⁵ www.gamlemursten.dk

⁴⁶ Miljøprojekt Nr. 2002 (2018): Genbrug af mursten

⁴⁷ Søndergaard (09.03.2011): Supermarked for brugte tagsten

⁴⁸ Interview, Lars Kristensen, Jakobsen Tegl, November 2019.

3.4.2 Genbrugsvarer, hvor overholdelse af lovkrav er dokumenteret som en del af et projekt

I 2018 opførte Arkitektgruppen og NREP i samarbejde med Lendager Group 20 rækkehuse, **Upcycle Studios**⁴⁹. Fokus i byggeriet var at genbruge og genanvende flest mulige byggematerialer og samtidig opretholde en byggestandard, der levede op til kravene for bygningsreglementet 2020.

Lendager oplyser, at 75 % af vinduerne i Upcycle Studios består af genbrugt vinduesglas fra almene boliger i Nordjylland. Vinduerne er fra 1999. Da de gamle vinduer ikke kunne overholde bygningsreglementets energikrav, blev de sammenkoblet i en ny ramme som en to-glas løsning. To-glas vinduernes ydeevne blev dokumenteret vha. teoretiske beregninger, og projektet ansøgte og fik dispensation hos kommunen til at bruge vinduerne i Upcycle Studios.

To-glas vinduerne er siden blevet til en salgsvare ved navn *Krone UP Window by Lendager*. Lendagers produktkatalog beskriver varerne som:

*"... kvalitetsvinduer med genanvendte ruder i nye rammer. Ruderne stammer fra nedrivninger, renoveringer samt fejlproduktioner. Vinduet består af karm, ramme og ruder, der sammenbygges til ét dobbeltekarmet vinduesparti, hvori flere ruder indgår. Vinduerne lever op til 2020-kravet og kan fås i projektspecifikt design ud fra tilgængelige genbrugsressourcer"*⁵⁰.

3.4.3 Et marked for genbrugsvarer uden dokumentation

Der findes flere eksempler på salg og/eller anvendelse af genbrugte byggevarer uden dokumentation i form af ETA eller CE.

Privat virksomhed

Genbyg⁵¹ er Danmarks største private byggemarked med brugte byggematerialer og har mere end 20 års erfaring med genbrugsbyggematerialer (vinduer, døre, træ, gulve, murvarer mv.). Varerne bliver solgt med kort produktbeskrivelse indeholdende varenavn og dimensioner på varen, men Genbyg dokumenterer ikke for genbrugsvarernes ydeevne.

Størstedelen af Genbyg's kunder består af privatpersoner og håndværkere, hvis byggeri (enfamiliehuse), ikke som udgangspunkt bliver påset den tekniske dokumentation, og som nemmere kan få dispensation til afvigelse af de tekniske bestemmelser.⁵² Genbyg leverer også til større projekter i nybyggeri. Genbrugsvarerne fra Genbyg bliver ofte brugt til byggeri, der ikke kræver særlig dokumentation mhp. funktion. Genbyg får leveret deres materialer fra kommunen og nedrivere.

Kommunalt affaldsselskab

AffaldPlus er affaldsselskab for Faxe, Ringsted, Næstved, Slagelse, Sorø og Vordingborg Kommuner. PlusByg er AffaldPlus' genbrugsbyggemarked, hvor der sælges fliser/klinker, isolering, tag og tagrender, træ, plader, mv.⁵³

Medarbejderne på genbrugspladserne udvælger fra affaldscontainerne varer med genbrugsegenskaber, som derefter sælges i PlusByg. Varerne kan også være leveret direkte fra borgerne, private såvel som erhvervsdrivende, der har sat effekter fra til direkte genbrug. AffaldPlus dokumenterer ikke nærmere for genbrugsbyggevarernes ydeevne. PlusByg er en aktivitet i projektet "Mærk Næstved – Bæredygtig Grøn Byudvikling", som får støtte fra EU's Regionalfond⁵⁴.

⁴⁹ <https://lendager.com/arkitektur/upcycle-studios/>

⁵⁰ Lendager UP Pixiekatalog (2019)

⁵¹ www.genbyg.dk

⁵² Trafik-, Bolig- og Byggestyrelsen (2016) Kend din Byggevarer, vejledning til fabrikant, importør og distributør

⁵³ <https://www.affaldplus.dk/genbrugsplads/plusbyg>

⁵⁴ ressourcecet.dk/bgb

Tabel 1: Eksempler på virksomheder, der sælger genbrugsvarer i Danmark

Aktør	Genbrugsvarer	Dokumentation
Gamle Mursten	Mursten	- CE-mærkning - Produktdatablad
Lendager Up	Vinduer, udskårne murstensfelter, flere upcyclede ⁵⁵ produkter (fx gulve fra spild af produktion)	- Kort produktbeskrivelse - For vinduer oplysninger om overholdelse af krav af Bygningsreglement 2020
Genbyg	Vinduer, døre, træ, el, VVS, murervarer	- Kort produktbeskrivelse med varenavn og dimensioner - Information om at visse varer kan indeholde bly i maling
J. Jensen A/S	Vinduer, døre, træ, el, VVS, sten, køkken	- Kort produktbeskrivelse med varenavn og dimensioner
Jacobsen Tegl	Tagsten, mursten, naturskifer	- Kort produktbeskrivelse med varenavn og dimensioner. Beskrivelse og billeder af nedrivningssted og metode.
PlusByg	Fliser/klinker, Isolering, Tag og tagrender, Træ, Plader, Vinduer, Døre, Gipsvarer, Belægning	- Kort produktbeskrivelse
Velux	Genanvender træ fra gammelt byggeri til nye vinduer	- Dokumentation at træet lever op til REACH - Visuel inspektion af træets ydeevne
STARK	Sælger brugt træ fra byggepladser, indsamlet via projektet GENTRÆ ⁵⁶	- Visuel inspektion af træets ydeevne - Datablade beskriver specifikationer

⁵⁵ Upcycling beskriver processen, hvorved værdien af materialer forøges gennem genbrugsprocessen – og ideelt set har det resulterende produkt en længere levetid end det oprindelige (www.lendager.com)

⁵⁶ Case-beskrivelse nr. 2

4 NABOTJEK AF TRE SAMMENLIGNELIGE LANDE

Begrebet "nabotjek" kan defineres som et tjek af nabolandes eller andre sammenlignelige landes regulering eller praksis på udvalgte områder med henblik på at identificere behovet for en eventuel justering af en national lov, bekendtgørelse, vejledning eller praksis fx i forbindelse med implementering af en eksisterende eller kommende EU-lov. Der er med andre ord tale om en komparativ analyse af forskellige landes lovgivning og/eller praksis, organisering mv. inden for et givent område.

I samarbejde med Erhvervsstyrelsen og ETA Danmark⁵⁷ er det besluttet i dette projekt at undersøge forhold omkring genbrug af byggevarer i Belgien, England og Nederlandene, som alle viser gode muligheder for illustrative cases til belysning af forskellig dokumentation, materialestrømme og lovgivning.

4.1 Belgien

I Belgien varierer lovgivning og aktører i byggesektoren fra region til region. Derfor findes der ikke nogen harmoniseret data om mængder af affald nationalt, bortset fra de data, der er rapporteret under forordningen om affaldsstatistik (WStatR), der kan hentes på nationalt niveau. I 2012 blev 6,95 millioner tons byggeaffald officielt rapporteret i Belgien. Det repræsenterer et fald på 23% sammenlignet med 2010 (9,0 millioner tons). Mængden af farligt byggeaffald var på omkring 171.474 ton (mod 326.688 ton i 2010). Den samlede behandling af byggeaffald tegnede sig for 14,8 millioner tons i 2012 sammenlignet med 491.912 tons i 2010. Hovedfraktionen af affaldet blev genanvendt (14,5 ton)⁵⁸.

4.1.1 Politiske og reguleringsmæssige forhold

Belgiens lovgivning på affaldsområdet har flere indsatser, som understøtter genbrug og genanvendelse af byggematerialer samt reduktion af affald. Derudover er der en række cirkulære strategier og programmer, som omfatter ressourcer i byggeriet.

I Belgien er regionerne næsten fuldt ansvarlige for affaldshåndteringen. Alle regioner har deres egen lovgivning om affaldshåndtering, herunder specifikke krav til bygge- og anlægsaffald. Ifølge en rapport om politikker og standarder af Horizon 2020-projektet BAMB⁵⁹ er de belgiske regioner, som et resultat af EU's politik og affaldsrammedirektiv (2008) og implementeringen af disse i de regionale lovgivninger, kendetegnet ved veletablerede affaldspolitikker. Belgiens høje befolkningstæthed og spørgsmålet om landtilgængelighed har tvunget regionerne til at udvikle en ramme vedrørende affaldshåndtering og affaldsforebyggelse⁶⁰.

Bruxelles region

Byggeaffald udgør en tredjedel af ikke-husholdningsaffald i Bruxelles. Spørgsmålet om arealtilgængelighed er af største betydning for hovedstadsregionen i Bruxelles. Som et resultat af byens tæthed er hovedstadsregionen afhængig af de nærliggende regioner til behandling af dets byggeaffald og genanvendelsen heraf. Disse specificiteter har ført til udviklingen af politikker til forebyggelse af byggeaffald⁶¹.

I hovedstadsregionen i Bruxelles fremmes genbrug af byggematerialer/affald gennem:

- Strategi for genbrug af byggematerialer (2008-2025)
- Plan for affaldsforebyggelse (maj 2010)

⁵⁷ Konsultering med Thomas Bruun, adm. direktør i ETA Danmark

⁵⁸ Bio by Deloitte 2015: Screening template for Construction and Demolition Waste management in Belgium

⁵⁹ State of the art report on policies and standards, BAMB, 2016

⁶⁰ Resource Efficient Use of Mixed Wastes, Improving management of construction and demolition waste, Deloitte, 2017

⁶¹ Screening template for Construction and Demolition Waste management in Belgium, Deloitte, 2015

Strategien og planen fastsætter rammerne for fremme af genbrug af byggematerialer. Der er udviklet forskellige værktøjer til at øge opmærksomheden og fremme genbrug og genanvendelse af byggeaffald.

Bruxelles regionen har også et regionalt program for Cirkulær økonomi, Programme Régional en Economie Circulaire (PREC)⁶². PREC har the overordnede formål:

- Gøre miljømål til forretningsmuligheder
- Forankre økonomien i Bruxelles for at producere lokalt, når det er muligt, reducere transportafstande, optimere arealanvendelsen og skabe merværdi for Bruxelles
- Støtte jobskabelse

For at nå disse mål er der defineret 111 foranstaltninger inden for 5 sektorer: Byggeri, ressourcer og affald, logistik, detailhandel og fødevarer.

4.1.2 Flamske region

I den flamske region er den europæiske affaldsdirektiv 2008/98/EC implementeret i "Materialendecreet" or Materials Decree fra 2012⁶³, som er rammen for bedre udnyttelse materialerne. Den giver via Vlarema (Flemish environmental regulation) nogle specifikke bestemmelser for byggeaffald. Som et relevant eksempel kan nævnes:

- Sloopinventaris (nedrivningsinventar) er forpligtelsen til at udføre en ressourcekortlægning for bygninger med et volumen over 1.000 m³ og med en (delvist) anden funktion end beboelse. Resourceplanen skal omfatte en beskrivelse af alt det affald, der bliver dannet, hvordan en given fraktion nedrives, indsamles, opbevares og bortskaffes. Dette har ført til forordningen om genanvendte aggregater (TRACIMAT) til certificering af genanvendte granulater.

Udover Materials Decree, der kun omfatter håndtering af affald, har den flamske region i 2014 fået en mere integreret tilgang til ressourcer i byggeriet via programmet "Materiaal bewust bouwen in kringlopen"⁶⁴ (Building in a material conscious way). Programmet kører fra 2014-2020 og konkretiserer visionen om cirkulær tankegang i byggeriet ved at stille rammebetingelser om samarbejde mellem myndigheder og 22 forskellige aktører i byggesektoren med formål at stimulere en bæredygtig styring af materialer. De politiske rammer koncentrerer indsatsen i fem hovedtemaer:

1. "Closing the loop" for den tunge fraktion
2. "Closing the loop" for den ikke-tunge fraktion
3. Selektiv nedrivning og dekonstruktion
4. Bygningernes miljøpræstation (LCA)
5. Design til forandring

Særligt bygningens miljøpræstation (LCA) har ledt til samarbejde mellem de tre regioner i Belgien⁶⁵.

4.1.3 Wallonia region

Wallonia vedtog i 2018 en Affalds- og ressourceplan for regionen, som har til formål at integrere de nye europæiske forpligtelser til cirkulær økonomi samt øge genanvendelsen⁶⁶. Konkret er der foreslået 157 tiltag, der tæller op til mere end 700 handlinger til affaldsreduktion i form af øget genbrug, sortering, genanvendelse og genbrug af affald. Planen henvender sig til alle interessenter: Borgere, virksomheder, foreninger, kommuner og offentlige myndigheder. Planen indeholder en del aktiviteter vedr. byggeaffald, herunder bl.a.:

⁶² Programme Régional En Economie Circulaire, 2016-2020 Brussels, be

⁶³ Materialendecreet, Vlaamse Regering, 2012

⁶⁴ Materiaal bewust bouwen in kringlopen, Vlaamse regering

⁶⁵ <https://www.ovam.be/>

⁶⁶ Plan Wallon des déchets-ressources, Ministre wallon de l'Environnement et de la Transition écologique 2018

- Tilsyn på byggepladser
- Sanktioner
- Tilpasning, om nødvendigt, af juridiske rammer
- Definition af en opdeling af opgaver mellem regionale og kommunale tjenester
- Etablering af et kvalitetskontrol- og sporbarhedssystem for byggeaffald

4.1.4 Markeder for genbrugsmaterialer

Opalis⁶⁷ er en digital formidlingsplatform bestående af ca. 100 virksomheder i Belgien, som sælger genbrugte byggematerialer⁶⁸. Platformen består af en liste over virksomheder, samt information om de materialer og mængder virksomheden har til salg. Ved salg af varer forgår kontakten direkte mellem sælgende virksomhed og kunde. Ca. 1/3 del af virksomhederne på Opalis er nedrivningsvirksomheder. Virksomhederne sælger både store og små mængder til både private og andre virksomheder.

Lionell Billiet fra Rotor, som administrerer Opalis-platformen, fortæller i et interview⁶⁹, at de har en nær dialog med alle virksomheder registreret i platformen. Vedrørende dokumentation af varerne, informerer han om, at egnetheden til brug for et givet materiale/produkt som udgangspunkt undersøges/vurderes af køberen. Der er dog nogle udtagelser, fx en virksomhed som sælger jern radiatorer, der tilbyder kunder en ekstra service i form af en garantiordning. Platformen er for nyligt blevet introduceret i Frankrig og Nederlandene og vil i fremtiden også blive indført i England og Irland.

Werflink er online delingsplatform, hvor virksomheder, der er aktive i byggesektoren, kan bytte, sælge og dele udstyr, materialer, ressourcer, fragt og lagerplads. Som virksomhed placerer man sit udbud eller efterspørgsel af byggemateriale, udstyr, lagerhal/område mv. på delingsplatformen og kan derefter samarbejde med andre virksomheder. Delingsplatformen giver mulighed for bedre at udnytte tilgængelige ressourcer og spare omkostninger – både økonomiske og ressourcemæssige, fordi køb af nyt udstyr ikke er nødvendigt⁷⁰.

Tabel 2: Eksempler på virksomheder, der sælger genbrugsvarer i Belgien

Aktør	Genbrugsvare
Rotor Deconstruction	Træ, døre, gulvfliser mm.
Dzerostudio Architects	I projektet 'Tomat Chili' bruges forskallingstræ og vinduer.
ANTIIEKBOUW	Antikke varer: Døre, radiatorer, gulve samt gamle køkkener og badeværelser
Westvlaamse Steencentrale	Mursten, fliser og klinker af forskellig art samt støbejerns radiatorer. Sælger til virksomheder, entreprenører og private personer over hele verden.
Werflink	Platformsøkonomi for overskydende eller brugte byggematerialer

4.2 England

I England tegner byggeindustrien sig for mindst 10% af de samlede britiske CO₂-emissioner, hvilket udgør 1-2 tons CO₂ pr. person/år. Der er dog stadig meget lidt støtte til genbrug i affaldssektoren, og få

⁶⁷ Case-beskrivelse nr. 5

⁶⁸ www.opalis.eu

⁶⁹ Interview d. 29.11.2019 med Lionell Billiet fra Rotor (Opalis)

⁷⁰ www.werflink.com

alternativer til at deponering af byggeaffaldet overvejes generelt, ud over nedknusning og forbrænding⁷¹. Incitamentsstrukturer til genanvendelse fører dermed til en reduktion i genbrug⁷².

4.2.1 Politiske og reguleringsmæssige forhold

Department for Environment, Food & Rural Affairs (DEFRA) har i strategien '**Waste Management Plan for England**'⁷³ indarbejdet EU's målsætning om at nyttiggøre 70% af byggeaffald i 2020⁷⁴. Strategien omhandler affaldshåndtering generelt, men indeholder også en mindre sektion dedikeret til byggeaffald. I strategien præsenteres en metodologi (produceret af DEFRA og aktører fra industrien), som kan benyttes til at udregne raten af nyttiggørelse af byggeaffald, og som benyttes af myndighederne til at overvåge affald produceret i byggesektoren.

I 2016 genererede UK 66,2 millioner tons ikke-farligt C&D-affald, hvoraf 60,2 millioner ton blev genvundet. Dette repræsenterer en genvindingsgrad på 91,0%. Genvindingsgraden har ligget på omkring 90 % 2010 til 2016 og dermed et godt stykke over minimumsmålet på 70%, som skal opfyldes i 2020⁷⁵.

Flere reguleringstiltag nævnes som effektive løftestænger til opnåelse af målsætningen, herunder:

- **Halving Waste to Landfill**⁷⁶ er et frivilligt initiativ, der er indgået af virksomheder i byggebranchen om god praksis inden for affaldsreduktion, genanvendelse og brug af genanvendte og nyttiggjorte materialer. Det er organiseret af handlingsprogrammet Waste & Resources Action Programme (WRAP).
- **The Aggregates Levy** er en miljøafgift, der blev indført i 2002 for at reducere udvindingen af frisk aggregat (sten, sand og grus, der anvendes som massefyld i konstruktion), og for at tilskynde til genanvendelse og brug af biprodukter fra andre industrielle processer⁷⁷.
- Eskaleringen af **Landfill Tax**: Siden 1996 har affald til deponi været skattebelagt, og i 2016 var skatten for affald til deponi £82.60 pr. ton alm. byggeaffald og £2.60 pr. ton 'lower rate' affald, dvs. jord, grus mm.⁷⁸. Denne finanspolitiske ramme skaber indirekte et incitament for bedre nyttiggørelse af byggematerialer.

I England stilles de samme lovmæssige krav til byggeaffald som til alt øvrigt affald. Derudover er der også en række krav specifikt rettet mod byggeaffald. Eksempelvis krav til separat indsamling af materialerne metal, papir, glas og plastik (hvor det er teknisk, miljømæssigt og økonomisk praktisk)⁷⁹, samt en række affaldsforebyggende programmer⁸⁰, og der stilles krav til virksomheder om at benytte affaldshierarkiet. Af vigtige nationale strategier og planer på området kan nævnes:

Ressource- og affaldsplanen: '**Our Waste, Our Resources: A Strategy For England**'⁸¹ fra 2018 beskriver, hvordan England vil bevare materielle ressourcer ved at minimere spild, fremme ressourceeffektivitet og cirkulær økonomi. Dette er den første omfattende opdatering af affaldsstrategien i mere end et årti. Selvom fokus i strategien primært ligger på elimineringen af plastaffald og genanvendelse af især husholdningsaffaldet er byggesektoren også nævnt som indsatsområde, hvor "der er betydelige muligheder for yderligere forbedringer".

⁷¹ Academy of Champions for Energy (Ace) 2014: Community-led reuse of resources.

⁷² BMRC 2008: Generic Business Plan for a new UK Building Material Reuse Centre (BMRC)

⁷³ DEFRA 2013: Waste Management Plan for England

⁷⁴ Deloitte 2016: Construction and Demolition Waste management in United Kingdom

⁷⁵ DEFRA 2019: UK Statistics on Waste

⁷⁶ https://ec.europa.eu/environment/waste/prevention/pdf/HalvingWasteToLandfill_Factsheet.pdf

⁷⁷ GOV.UK 2019: Review of the Aggregates Levy: discussion paper,

⁷⁸ Bio by Deloitte 2016: Construction and Demolition Waste management in United Kingdom

⁷⁹ GOV UK 2012: The Waste (England and Wales) (Amendment) Regulations 2012

⁸⁰ GOV UK 2011: The Waste (England and Wales) Regulations 2011

⁸¹ DEFRA (2018) Our Waste, Our Resources: A Strategy for England

Den nyere industrielle strategi **Construction Sector Deal**⁸² vil levere en investering på op til 420 millioner pund mellem industri og regering, for at øge ressourceeffektiviteten. Med fokus på brugen af digital byggedesign og nye produktionsteknologier søges det at reducere affald samt øge produktiviteten, med det overordnede mål om en reduktion af byggetiden på 50%. Strategien nævner dog ikke genbrug.

Construction 2025, Industrial Strategy⁸³ fra 2013 satte en vision og en plan for langsigtet strategisk indsats fra regeringen og industrien til fortsat at arbejde sammen for at fremme den britiske byggesektors succes. Fokus er på smarte teknologier, grøn konstruktion og oversøisk handel. Dog er genbrug som koncept ikke nævnt i strategien. Strategien resulterede i udvalget af et Green Construction Board⁸⁴, som blev nedsat til at give råd og guidelines, samt styre retningen sektoren fremadrettet.

Den nationale affaldsforebyggelsesplan **'Prevention is better than cure'**⁸⁵ beskriver roller og handlinger for regeringen og andre for at reducere mængden af affald produceret i England, herunder gennem øget fokus på genbrug. Programmet behandler ikke CDW specifikt men beskriver, hvordan regering og industri samarbejder gennem Green Construction Board (GCB) arbejdsgrupper om affald for at fremme affaldsreduktion i byggesektoren og henviser dermed til Construction 2025 strategien, der blev udgivet tidligere samme år.

Ud over denne indsats for at forøge kompetencerne i sektoren, har BSI (The British Standards Institution) udgivet BS 8895 serien⁸⁶ bestående af fem dokumenter (hvoraf kun to endnu er udgivet), der opstiller 'best practice' eksempler og retningslinjer tilpasset til de eksisterende byggestandarder.

Site Waste Management Plan (SWMP) blev introduceret af Department of Trade and Industries som et frivilligt værktøj i 2004, der skulle hjælpe med at sikre overholdelse af regler og reducere mængden af affald, der produceres på byggepladser, ved at fastlægge, hvordan byggematerialer og -affald, skal håndteres under et projekt. Planen opdateres under byggeprocessen for at registrere og bekræfte, hvordan materialer genbruges, genanvendes eller bortskaffes. Målsætningerne i SWMP er på linje med de foretrukne løsninger i affaldshierarkiet, hvor ressourceeffektivitet forbedres således, at affald minimeres og alt affald, der produceres kan genanvendes på andre måder, før deponeringsmuligheder undersøges.

Fra april 2008 blev SWMP et obligatorisk krav til bygge-, nedrivnings- og renoveringsprojekter, hvis projekterne oversteg £ 300.000, da man mente, at den frivillige ordning var utilstrækkeligt til at tilskynde til den nødvendige forbedring af affaldshåndteringen i Storbritannien. Det blev konstateret, at kun store virksomheder var interesserede og arbejdede med SWMP.

Ordnningen blev dog gjort frivilligt for alle byggeprojekter i december 2013. Oprindeligt var der krav om et dataregistreringssystem, selvom den dokumentation der skulle registreres ikke ville blive underkastet nogen formel inspektion. Derudover var der krav om 'Transfer Notes' der skulle udarbejdes under transport af affald fra byggepladsen til affaldsbehandlingsstedet. Disse transfer notes blev opbevaret i to år.

Det engelske Waste and Resources Action Programme (WRAP) har i mange år arbejdet med CDW og gennemførte bl.a. et program fra 2000 til 2015, der understøttede byggebranchen i at reducere affald og forbedre ressourceeffektiviteten. WRAPs BigREc⁸⁷ undersøgelse fra 2006-2007 indsamlede data om mængden og typen af byggematerialer, der kan indsamles og genbruges, og sammenlignede disse med genvindingsniveauer fra en tidligere undersøgelse i 1998. Undersøgelsen konkluderede, at:

- Der er en stigning i salget af bjerget materiale på 400%
- Større efterspørgsel efter genbrugeligt stål – og ikke stort nok udbud
- Nær intet udbud af genbrugeligt træ, størstedelen af træ ser ud til at blive flækket til flis

⁸² BEIS 2018: Industrial Strategy - Construction Sector Deal

⁸³ GOV UK 2013: Construction 2025, Industrial Strategy

⁸⁴ <https://www.greenconstructionboard.org/>

⁸⁵ DEFRA 2013: Prevention is better than cure - The role of waste prevention in moving to a more resource efficient economy

⁸⁶ BSI: BS 8895 Series

⁸⁷ WRAP 2007: BigREc Survey - A survey of the UK reclamation and salvage trade

- Generel nedgang i udbuddet af genbrugelige materialer. Også for mursten på trods af en stigning i leveringsstandarder, der i teorien skulle have tiltrukket flere mainstream-byggeklunder
- Mængden af genvundne gulve er også faldent, og færre forhandlere handler med gulvbelægning, muligvis et resultat af billigere konkurrence fra den nye sektor for laminattrægulve. De reelle -eller opfattede ekstra arbejdsomkostninger ved montering af genindvundet trægulv og det faktum, at mange mennesker ikke kan se forskellen i kvalitet mellem antikveret nyt træ og originalt genvundet gulv, kan være en del af forklaringen.

Overordnet viste undersøgelsen, at der over perioden på 15 år var sket et markant fald i genvindingsniveauer i Storbritannien. Årsagen var en række udfordringer, der har påvirket både udbud og efterspørgsel efter genvundne produkter og materialer i byggeriet. Mange af udfordringerne med at genbruge hænger sammen med datatilgængelighed og dataens robusthed. WRAP er ikke længere finansieret til støtte for byggesektoren, hvorfor al viden om byggeri er overdraget til forskningsorganisationen Construction Industry Research and Information Association (CIRIA)⁸⁸.

Robin Latchem, der er konsulent i affaldsindustrien, påpeger i en artikel, at selvom byggeriets bestræbelser på at mindske deponering ser godt ud på overfladen, så går store dele til energjudnyttelse gennem forbrænding snarere end at der er tale om genanvendelse, og der er kun få forsøg på genbrug eller reduktion af affald. Latchem forklarer, at organiseringen i branchen, og kæden fra kunder og arkitekter til hovedentreprenører og underleverandører, skaber yderligere vanskeligheder: *"It's been estimated that 70% of a product's recyclability comes at the design stage, which is often down to the attitude of clients or architects. It is only with the trend to modular buildings that we can see a chance for moving the industry to recycle and reuse more materials"*⁸⁹. Ifølge artiklen vil regeringen undersøge muligheder for at indføre udvidet producentansvar⁹⁰ for 'visse byggematerialer', der endnu ikke er defineret.

I DEFRA's rapport 'Independent Review into Serious and Organised Crime in the Waste Sector' fra 2018 påpeges det, at industriaffald tegner sig for en betydelig del af mængden af affald produceret hvert år. Producenter (bygge- og nedrivningsvirksomheder) er teknisk ansvarlige for at sikre, at deres affald håndteres ansvarligt. Komplexiteten i store byggerier, og de ofte mange lag af underleverandører, gør dog, at ansvaret i praksis overdrages fra affaldsproducenten. Og selvom mange producenter er meget forsigtige med, hvordan deres affald bortskaffes, så kan byggeaffaldet, selv inden for legitime affaldsvirksomheder, let beskrives unøjagtigt som 'inert', hvilket gør det muligt at undgå den højere deponeringsafgift. Ud af de 120 millioner ton CDW, der hvert år forlader byggepladser, beskrives en betydelig andel - muligvis endda størstedelen - som "muckaway" på affaldsoverførselsnotater. 'Muckaway' er et i bund og grund meningsløst udtryk, der indikerer 'inert' murbrokker, men som reelt kan omfatte alt fra stål til asbest. Agenturet understregede, at dette spørgsmål var 'allestedsnærværende' inden for byggesektoren og affaldssektoren som helhed⁹¹.

Certificering er ikke altid nødvendig for at muliggøre genbrug, selv hvis der er tale om strukturelle konstruktioner. Fx anbefaler Steel Construction Institute i Storbritannien at genbrug af konstruktionsstål kun fordrer at stålet inspiceres for at verificere de dimensionale egenskaber, testes for at bekræfte styrkeegenskaber, og skydes eller sandblæses for at fjerne eventuelle overfladebehandlinger. Herefter kan stålet bruges i det nye projekt.

4.2.2 Markeder for genbrugsmaterialer

London Reclaimed Brick Merchants (LRBM), er efter eget udsagn den største engelske virksomhed inden for salg af genbrugte byggevarer. Den 35 år gamle virksomhed har direkte partnerskaber med nedrivningsvirksomheder, hvilket giver dem muligheder for at udvælge egnede mursten inden nedrivning af

⁸⁸ CIRIA har ikke mulighed for at besvare vores spørgsmål om rammebetingelser

⁸⁹ The Construction Index 02.05.2019: Waste crime: New regime for construction

⁹⁰ Udvidet producentansvar findes især inden for elektriske og elektroniske varer og betyder, at producenter er ansvarlige for deres varer, når forbrugerne er færdige med dem.

⁹¹ DEFRA 2018: Independent Review into Serious and Organised Crime in the Waste Sector,

bygninger. Derefter klargøres murstenene i hånden i Manchester. De sælger både genbrugte mursten og har samtidig deres egen produktion af nye mursten, der ligner genbrugte. De sælger omkring 1-1,5 millioner sten om året, hvoraf langt størstedelen er brugte.

De har ingen dokumentation eller garantier for deres mursten, og har hverken test eller data på varerne. Det er ikke noget, der kræves af deres kunder, som både er store og små virksomheder og private. LRBM har undersøgt mulighederne for at få en certificering, som en ETA, men det var ikke interessant for dem, da det ville være alt for dyrt, set i forhold til, at det ikke er et krav fra deres kunder. Dermed opvejer markedsfordelene ved en ETA ikke bekostningen. Der har været enkelte kunder, der har spurgt efter en certificering eller dokumentation, men LRBM vurderer det ikke til at have betydning for deres salg generelt⁹².

Oxford Wood Recycling (OWR)⁹³ indsamler omkring 1500 tons træ hvert år, hvoraf 300 tons bliver genbrugt. Desværre kan de ikke genbruge en større andel af det indsamlede træ, da det vil være for dyrt ift. hvad man kan få ud af træet. Det genbrugte træ sælges primært til private kunder til sekundært byggeri og det, de kalder DIY (hjemmegjorte projekter). De har enkelte professionelle kunder, men det er mest til små renoveringer og til møbelsnedkere. Problemet er, at OWR ikke har store nok eller ensartede nok mængder til de professionelle kunder. OWR finder ikke nogen særlige barrierer til indsamling af træet. De har ikke behov for dokumentation, primært pga. forretningsmodellen til private, men kategoriserer deres produkter i forskellige kvaliteter efter visuel inspektion⁹⁴.

Tabel 3: Eksempler på virksomheder, der sælger genbrugsvarer i England

Aktør	Genbrugsvarer
Reclaimed Bricks	Mursten
Southampton Wood	Træ
Oxford Wood Recycling (OWR)	Træ
Everest	Vinduesrammer og paneler, Glas, Metal, uPCV
Enviromate	Platformsøkonomi for overskydende eller brugte byggematerialer
Hadley Reclaimed	Mursten, tagsten, tømmer, brosten mm.
Carwarden Destruction to Construct	Mursten, tagsten, træ, døre mm.
London Reclaimed	Mursten, tagsten, træ.
Windsor Reclamation	Mursten
Burgess Reclamation	Mursten, gulvbrædder, radiatorer, døre, køkken.
Barnwood Claddings	Træ

4.3 Nederlandene

I 2016 genererede den nederlandske byggesektor den største mængde affald af alle sektorer - alt 245.000 tons materialer anvendt til det indenlandske forbrug (mod 241.000 i 2014). Af dette affald blev over 83 procent genanvendt i 2016, hvoraf ca. en tredjedel blev brugt til energiproduktion⁹⁵. Mængderne af byggeaffaldet genereret har været stødt stigende siden 2012, hvor der officielt blev rapporteret 25,71 mio. tons byggeaffald – hvilket var en stigning på 4,8% sammenlignet med 2010. Mængden af genanvendelse

⁹² Interview

⁹³ Case-beskrivelse nr. 3

⁹⁴ Interview, Oxford Wood Recycling, 2019

⁹⁵ CBS Statistics Netherlands 2019: Construction sector leading in waste and recycling

blev i 2012 rapporteret til 95%⁹⁶, der er altså sket et fald i genanvendelsesgraden – eller metoden for opgørelse af genanvendelse siden 2012.

4.3.1 Politiske og reguleringsmæssige forhold

Nederlandene har stort politisk fokus på transitionen til en cirkulær økonomi. I academia ses Nederlandene generelt som en frontløber i forhold til den cirkulære omstilling⁹⁷. Dette udspiller sig bl.a. under rammesættende strategier såsom 'A Circular Economy in the Netherlands by 2050' og 'The Green Deal Programme', samt planer for bæredygtighed der orienterer sig mod affaldshåndtering og grønne offentlige indkøb. Strategien for hvordan byggesektoren skal være cirkulær i 2050, blev udviklet af et samarbejde mellem regeringen, industrien og flere andre organisationer⁹⁸.

Disse rammer konkretiserer bl.a. målsætninger, som er sat i den Europæiske Kommission, herunder målsætningen om 70% genanvendelse af byggeaffald i 2030 (affaldsdirektivet). Særligt ved den Nederlandske transition mod en cirkulær økonomi er, at der er et stort fokus på byggebranchen sammenlignet med andre værdikæder⁹⁹. Dette kommer bl.a. til udtryk ved, at der er separate strategier for cirkulær økonomi decideret rettet mod byggesektoren, eksempelvis Green Deal CircleCity¹⁰⁰, Green Deal Circular Buildings¹⁰¹, Concrete Agreement¹⁰² og Environmental Performance of Buildings¹⁰³.

I 2010 blev den såkaldte 'Implementation Act EG-regulation directive waste' implementeret i miljøbeskyttelsesloven, hvilket bl.a. betød ændringer i terminologien for affald samt lovmæssig etablering af affaldshierarkiet, justering af et blandingsforbud for farligt affald og aktivering af yderligere regler om separat indsamling. Derudover blev der indført forbud mod deponering uden for officielle deponeringssteder.

I Nederlandene stiller kommunerne krav om materiale-screenings foregående demoleringer, der genererer mere end 10 m³ byggeaffald. Hertil findes en frivillig certificeringsordning, som omfatter både screeningen og den efterfølgende nedrivning¹⁰⁴. Yderligere er en række forbud mod deponi blevet etableret siden 1996, i takt med at flere og flere genanvendelsesmuligheder er kommet på markedet¹⁰⁵. Den nederlandske regering støtter bæredygtig innovation gennem offentlige grønne indkøb og vil indføre cirkulære kriterier for alle offentlige indkøb inden 2023¹⁰⁶.

Litteraturen indikerer, at byggeriets traditionelle karakter i landet holder det fulde potentiale ved genbrug og genanvendelse af byggeaffald nede, da branchen ikke i høj nok grad overvejer at forbedre processerne for affaldsgenvinding og at der endnu ikke er set et skred i innovative nye ideer, såsom cirkulære forretningsmodeller i byggeriet¹⁰⁷.

Som de fleste andre lande, er det primære fokus i de nationale lovgivninger og målsætninger dog stadig på at øge genanvendelse frem for genbrug af byggevarer. Studier argumenterer for, at der ikke eksisterer hverken politiske eller økonomiske rammer direkte rettet mod forøgelsen af genbrug, og at den Nederlandske regering ikke har udlagt nogen direkte retningslinjer for, hvordan genbrug af byggematerialer praktisk set bør foregå¹⁰⁸. Gennem tiden er flere bottom-up initiativer opstået i samfundet for at forbedre betingelserne for genbrug i byggebranchen, eksempelvis ved oprettelsen af materialebanker mm.

⁹⁶ Bio by Deloitte 2015: Screening template for Construction and Demolition Waste management in The Netherlands

⁹⁷ Kirchherr et al. (2018) Barriers to the Circular Economy: Evidence from the European Union (EU)

⁹⁸ Netherlands Worldwide: Circular Economy in Construction: Opportunities for Sweden and the Netherlands

⁹⁹ <https://www.government.nl/documents/policy-notes/2016/09/14/a-circular-economy-in-the-netherlands-by-2050>

¹⁰⁰ <https://www.greendeals.nl/green-deals/cirkelstad>

¹⁰¹ <https://www.greendeals.nl/green-deals/circulaire-gebouwen>

¹⁰² <https://mvonederland.nl/betonakkoord>

¹⁰³ RVO: MilieuPrestatie Gebouwen – MPG

¹⁰⁴ <https://www.veiliglopen.nl/en/certified-demolition-process/>

¹⁰⁵ Netherlands Worldwide: Circular Economy in Construction: Opportunities for Sweden and the Netherlands

¹⁰⁶ Netherlands Worldwide: Circular Economy in Construction: Opportunities for Sweden and the Netherlands

¹⁰⁷ Bio by Deloitte 2015: Screening template for Construction and Demolition Waste management in The Netherlands

¹⁰⁸ Icbaci 2019: Re-use of Building Products in the Netherlands

Desværre har mange af disse initiativer ikke kunnet finde grobund på grund af den politiske prioritering af genanvendelse samt fraværet af de rette rammebetingelser i Nederlandene¹⁰⁹.

Green Deals

Mange cirkulære løsninger bliver aldrig realiseret, selvom de er økonomisk rentable, på grund af ikke-økonomiske barrierer. Green Deal, der er et fælles initiativ mellem to hollandske ministerier, adresserer disse barrierer ved at yde rådgivende støtte til udvalgte innovative forretningsinitiativer¹¹⁰. Målsætningen med Green Deals er at mobilisere aktører i samfundet til fremme innovation gennem partnerskaber for grøn omstilling. Samtidig indeholder Green Deals programmet den særlige konstruktion at partnerskaberne etableres i samarbejde med de nationale myndigheder og grupper af involverede aktører. De nationale myndigheder forpligter sig til at understøtte projekterne ved at fjerne flaskehalse, regulative barrierer og fremme projekterne via innovation og netværk mens den praktiske gennemførelse af projekterne varetages af de involverede aktører.

For mange små aktører kan mangle på klarhed og viden omkring relevante tilladelser, gældende regler eller forældede opfattelser af regulatoriske hindringer stå i vejen for udviklingen af nye grønne løsninger. Green Deals bruges som et regeringsværktøj til at fjerne barrierer for organisationer for at hjælpe med at fremskynde bæredygtige initiativer, hvor det er muligt¹¹¹. Ved at rådgive om regulering, administration, finansiering og i nogle tilfælde ændring af regler og lette inddragelse af nøgleinteressenter har regeringen formået at stimulere økonomisk aktivitet fra bunden uden at give yderligere økonomiske incitamenter.

Ansøgeren, der kan være en virksomhed, brancheorganisation eller NGO, skitserer forretningsidéen, de barrierer, der står i vejen, og potentielle løsninger for dem. Hvis ansøgningen accepteres, underskriver regeringen en frivillig aftale (Green Deal) med pågældende organisation om et samarbejde i to til tre år. Den ansøgte idé bliver derefter gennemgået ift. national lovgivning og EU-lovgivning. Det foreslåede initiativ skal være i overensstemmelse med de politiske mål, være rentabelt (eller have potentialet til at blive det) og bør kunne demonstrere resultater fortrinsvis inden for tre år. Derudover skal ansøgningen være inden for de ni temaer: energi, den biobaserede økonomi, mobilitet, vand, mad, biodiversitet, ressourcer, byggeri og klima.

Green Deal programmet kan hjælpe virksomhederne og bane vejen for nye cirkulære initiativer ved at harmonisere love og regler eller hjælpe med fortolkningen af dem, ved at regeringen styrker netværk som en uafhængig part eller ved at støtte markedet gennem offentlige indkøb og certificeringer. Derudover sætter programmet en klar langsigtet vision fra regeringen, hvilket gør det mere sikkert for virksomheder at investere i nye bæredygtige initiativer. Siden starten i 2011 er over 200 Green Deals blevet underskrevet¹¹². En af programmets største styrker var den stærke og mangfoldige gruppe af organisationer, der tilmeldte sig. Dette omfattede både offentlige og private parter, hvoraf mange har ansvar for indkøbsbudgetter til flere millioner euro¹¹³.

Et studie fra 2017¹¹⁴ har dog samtidig vist, at hovedvægten blandt cirkulær økonomi-fokuserede Green Deals har været orienteret mod genanvendelse, mens færre initiativer fokuserer på at forhindre affaldsproduktion ved ændringer af produktionsprocesser eller levetidsforlængelser af produkter og dele gennem genbrug. Interview med koordinatoren for Green Deal bekræfter, at der pt er udarbejdet 25 Green Deals omhandlende genanvendelse og nyttiggørelse i byggesektoren – ingen omkring genbrug¹¹⁵.

¹⁰⁹ Icbaci 2019: Re-use of Building Products in the Netherlands

¹¹⁰ Netherlands Ministry of Infrastructure and Environment: Netherlands: Green Deal.

¹¹¹ Green Deal: English. Projektet hjemmeside med summary på engelsk: <https://www.greendeals.nl/english>

¹¹² Netherlands Worldwide: Sustainability - Dutch policy instruments for a circular economy: the Green Deal workshop

¹¹³ Inno4sd.net (18.04.2019): Green Deal for circular procurement in the Netherlands.

¹¹⁴ PBL 2017, Evaluation Of Green Deals For A Circular Economy

¹¹⁵ Interview, Eric Ruwiel, Coordinator on Standards, Certification & Green Deals, 18.12.2019

4.3.2 Markeder for genbrugsmaterialer

Bio by Deloitte's analyse fra 2015 indikerer, at udbuddet af sekundære materialer endnu ikke er stort nok til at kunne aktivere øget genbrug og genanvendelse af byggeaffald. Markedet fokuserer stadig hovedsageligt på uafhængige enhedspriser, såsom prisen på en container, i stedet for de samlede omkostninger med hensyn til processen med genanvendelse af affald.

Madaster er en hollandsk online platform. Platformen fungerer som et offentligt, online bibliotek, der registrerer og dokumenterer bygninger samt de produkter og materialer, der anvendes i dem – svarende til hvordan ejendomme registreres i det danske Bygningsregister (BBR). Brugere af biblioteket kan generere et 'materialepas' for deres bygninger. Formålet med materialepasset er at bevare materialernes identitet og ændre enhver bygning til et depot af materialer med en bestemt værdi. Et materialepas giver ikke kun indsigt i materialer og mængder i en bygning, passet indeholder også oplysninger om materialernes kvalitet, deres placering og deres økonomiske værdi og forventede levetid. Dette gør det lettere at genvinde og genbruge bygningernes materialer i tilfælde af reovering og nedrivning. Bygninger bliver således dokumenterede 'lagringsenheder' af materialer. Madaster omfatter også et 'cirkularitetsindeks', som hvert materialepas scores efter. Med cirkularitetsindekset er det muligt at se, hvilken procentdel af materialerne i en bygning, der kan genbruges¹¹⁶.

Tabel 4: Eksempler på virksomheder, der sælger genbrugsvarer i Nederlandene

Aktør	Genbrugsvarer
Restado	Platformsøkonomi for overskydende eller brugte byggematerialer. Fungerer også som en liste over virksomheder som sælger brugte byggevarer
Eme	Platformsøkonomi for overskydende eller brugte byggematerialer
Mosa	Sten og fliser (design for desassembly). Har certifieringer i form af Cradle to Cradle 24, European Standard EN 14411, LCA and EPD, ISO 14001 mm men ingen dokumentation af ydeevne for produkterne.
De Opkamer	Gulve af natursten, antik havepynt, terracotta-gulve og andre antikke høj-kvalitetsprodukter.
Harvestmap	Platformsøkonomi for overskydende eller brugte byggematerialer

¹¹⁶ Case-beskrivelse nr. 4

5 ANALYSE OG ANBEFALINGER

Projektet har undersøgt ligheder og forskelle mellem de udvalgte landes regulering og initiativer for at øge genbrug af byggematerialer samt erhvervslivets erfaringer med genbrug af byggevarer (med særlig vægt på dokumentation) for at identificere muligheder for at styrke den danske indsats inden for området. Undersøgelsens resultater er blevet debatteret med repræsentanter for den danske byggesektor i en workshop hos Erhvervsstyrelsen. Litteraturundersøgelsen, interviews med branchen og interessenter nationalt og internationalt samt den afsluttende workshop har samlet set givet basis for anbefalingerne i dette kapitel.

5.1 Rammevilkår og virksomheder i nabolande

Omfanget af genbrug af byggevarer er ganske begrænset i både Danmark og nabolandene, og der er mange barrierer for øget genbrug, heraf en række, som handler om manglende data og dokumentation om, hvor produktet er kommet fra, og hvad det er blevet udsat for i løbet af sin brug.

Som forventet følger Belgien, England og Nederlandene - ligesom Danmark - EU's regler på byggevareområdet; der er ikke igangsat specifikke reguleringsmæssige drivere for genbrug af byggematerialer; og barriererne er identiske landene imellem.

- Lovgivnings- og reguleringsmæssige barrierer, som vanskeliggør genbrug, har samtidig vigtige funktioner omkring beskyttelse af miljø, klima og sundhed, herunder de kommunale grænseværdier for miljøfarlige stoffer, og omkring byggetekniske krav til isoleringsevne, styrke, energikrav mm.
- Der er stort set ikke lanceret politiske instrumenter, som sigter direkte mod at fremme genbrug, idet de økonomiske incitamentstrukturer i højere grad er rettet mod genanvendelse eller energiudnyttelse af byggematerialer samt mod korrekt håndtering af farligt affald.
- I de nationale strategier og planer er der stort fokus på genanvendelse, selvom der også er skridt mod at indarbejde affaldsforebyggelse. Ingen af landene har særlige nationale opgørelser over genbrug af byggeaffald.

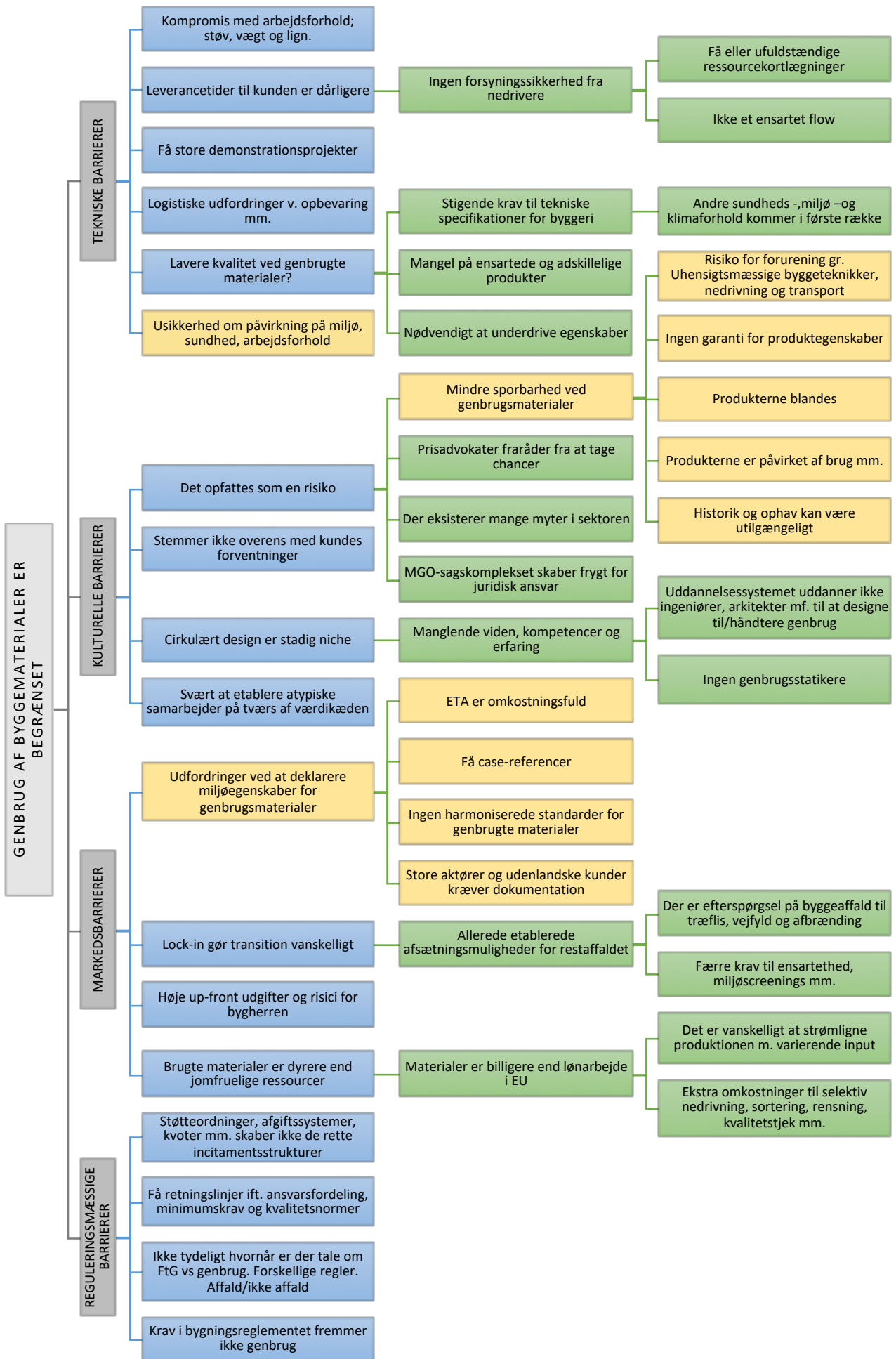
Undersøgelsen af udenlandske virksomheder, der producerer og/eller anvender genbrugte byggevarer, har bl.a. haft fokus på ETA. Tilsyneladende er Gamle Mursten i Danmark den eneste virksomhed i EU, der har opnået en ETA på genbrugte byggevarer, idet igangværende ansøgningsprocesser ikke har kunnet identificeres grundet fortrolighedshensyn.

I alle de undersøgte lande findes et relativt velfungerende marked for genbrug i business-to-consumer (B2C) forretningsmodeller, hvilket skyldes, at der her er minimale krav til mængder, ensartethed, sporbarhed og dokumentation af miljøegenskaber.

Det professionelle marked, B2B, fungerer derimod ikke. Kravene til produkterne er høje, idet virksomheden, som *anvender* genbrugte byggevarer, risikerer at ifalde et ansvar, hvis produktet er fejlbehæftet. For virksomheder, som *fremstiller* genbrugte byggevarer, er der meget varierende incitament for omfattende dokumentation, hvilket ikke mindst skal ses i lyset af den enkelte virksomheds (potentielle) marked. Der er relativt få case-historier, der dokumenterer succesfuld brug af genbrugte materialer, og casene er ofte orienteret mod sekundært byggeri (udendørs og ikke opvarmede bygningsdele).

5.2 Barrierer for genbrug af byggevarer i Danmark

Interviews med 20 praktiserende virksomheder og eksperter på genbrugsmarkedet har det muliggjort opstilling af et samlet overblik over barrierer for genbrug i byggesektoren, hvilket er illustreret i nedenstående problemtræ.



Problemtræet omfatter fire kategorier af barrierer: *Kulturelle, teknologiske, reguleringsmæssige og markeds-mæssige*, og i figuren illustrerer de gule kasser problemstillinger, der er relateret til dokumentation. Figuren tilstræber ikke at vurdere betydningen af hver enkelt barriere, men på workshoppen blev det konkluderet, at ikke mindst de markeds-mæssige barrierer i denne sammenhæng er vigtige. Prisen på genbrugte byggevarer er ofte høj grundet den arbejdstunge håndtering af produkterne, og markedet er ikke rede til at betale fuld pris for brugte og ofte mangelfuldt deklarerede produkter¹¹⁷.

Opsummering på dokumentation

Som problemtræet antyder, udgør manglende dokumentation af produkternes ydeevne og karakteristika en synlig, men ikke nødvendigvis afgørende barriere, idet der samlet er tale om en kompleks samling af faktorer, som stiller sig hindrende for øget genbrug.

Principielt set kan produkterne gennem mærkning vinde konkurrencemæssige fordele og indgå i værdikæden på lige fod med jomfruelige materialer. En ETA er dog omkostningsfuld og arbejdstung og kan samtidig betyde, at der må ansættes nye medarbejdere, fx laboranter, til at kontrollere den efterfølgende produktion. Undersøgelsen viser, at nogle virksomheder kan klare sig på markedet uden ETA-mærkning, og at der arbejdes med mindre krævende dokumentation af materialernes oprindelse samt af processen for nedrivning. Ved at fokusere på en forretningsmodel primært henvendt til private (B2C), kan man derudover minimere problemstillingen omkring dokumentation for produkternes ydeevne, da der ikke stilles de samme krav fra private, som hvis man vil sælge genbrugte byggevarer til virksomheder eller til det offentlige.

5.3 Afsluttende overvejelser

Undersøgelsen har givet anledning til afsluttende overvejelser inden for fem temaer.

5.3.1 Direkte krav til nybyggeri

Det vil formentlig være muligt at øge efterspørgslen efter genbrugsprodukter markant ved at indarbejde krav i bygningsreglementet om, at der skal indgå en bestemt procentdel genbrug i nybyggeri. En mildere udgave ville være at kræve genbrugte byggevarer i en del af det offentlige byggeri. Det offentlige kan til en start gå efter de lavt hængende frugter, fx ved at sætte krav til det sekundære byggeri, hvor det er muligt at gå en risikoklasse ned.

De nuværende krav til nybyggeri bidrager meget begrænset til genbrug, og det kan overvejes at justere visse byggetekniske krav i bygningsreglementet i retning af 'Design for disassembly'. Brugen af cementmørtel (som er bredt anvendt siden 1960'erne frem for kalkmørtel) er eksempelvis ikke nødvendig for byggeriet, men umuliggør genbrug af tegl- og mursten. På linje hermed kan det overvejes at stille krav om materialepas på linje med varmerapporter, tæthedsrapporter og lignende. Endelig kunne det syvende krav i byggevarereforordningen omkring Bæredygtig udnyttelse af naturressourcer udvides med flere krav til genbrug.

5.3.2 Direkte krav til nedrivning

En justering af kravene til nedrivninger, fx med en kortlægning af materialer, kan ske med sigte på, at materialer i større omfang kan genbruges eller forberedes til genbrug. Krav kan omfatte ressourcekortlægning, selektiv nedrivning, eller konkret sikring af, at udvalgte materialer går til genbrug.

5.3.3 Økonomiske incitamenter

Genbrug er i dag dyrere end nyproducerede varer, bl.a. fordi arbejdskraften er langt dyrere i Danmark end i de lande, hvor mange byggevarer produceres. Ikke alle genbrugsmaterialer behøver dog at være dyrere end nye materialer, men det er et spørgsmål om udbud/efterspørgsel og et større marked for genbrug ville kunne skære prisen ned. Samtidig peger repræsentanter fra affaldssektoren på, at affald i dag indgår i

¹¹⁷ Se bilag med afrapportering fra workshoppen

et internationalt marked, og at der er etableret mekanismer, der sørger for at holde prisen for jomfruelige ressourcer *under* de brugte ressourcer. Der er behov for en koordineret indsats fra EU for at adressere hele det prismæssige spørgsmål.

Ændrede incitamentstrukturer kunne omfatte tilskudsordninger til genbrug på linje med energitilskud til fx isolering. Ligeledes kunne afgiften på byggeaffald øges for at give større incitament til genbrug (hvilket dog også vil afføde et stærkere behov for tilsyn og kontrol). Andre mulige tiltag omfatter fokuseret økonomisk støtte til udvikling og investeringer i teknologiske løsninger til at fremme prismæssigt konkurrencedygtig genbrug og cirkularitet, som fx set i Storbritanniens *Construction Sector Deal* på om mod 420 millioner pund.

5.3.4 Dokumentation

Et vist mål af dokumentation er vigtig for store dele af det professionelle marked, og man kan her overveje kvalitetsstandarder eller et sæt af nøgleparametre, der skal dokumenteres for, at et genbrugsmateriale kan komme på markedet. Også her kan der dog være behov for europæiske løsninger, der kan tage højde for de forskellige forudsætninger i medlemslandene. Generelt er der behov for nye standarder og alternative testningsmetoder, som ser bredere på bæredygtighed end alene ud fra energieffektivitet.

5.3.5 Ansvar

Gode eksempler kan være særdeles motiverende for at skabe momentum inden for genbrugsområdet, og det kan også omfatte cases med atypisk ansvarsfordeling. Der er enkelte eksempler, hvor kommuner har påtaget sig ansvaret for et byggeri for at øge mulighederne for alternative byggematerialer – der er behov for flere. Der mangler dertil kompetence inden for feltet, der er behov for genanvendelses-statikere, og konstruktionsingeniører, som skal kunne tage ansvar for at arbejde med brugte materialer, skal løftes med nye redskaber og kompetencer.

5.3.6 Nuancering af krav og regulering

Reguleringen af tilladte indholdsstoffer i genbrugte byggevarer opfattes sine steder i branchen som stærkt rigid og baseret på et worst-case-scenario, uden egentlig fagligt belæg. Det kan overvejes, om der er mulighed for differentierede grænseværdier for, hvornår man kan genbruge let forurenede produkter, som ikke udgør en sundhedsmæssig risiko, fx i sekundært byggeri.

5.3.7 Partnerskaber på tværs af værdikæden

Endelig er det stærkt sandsynligt, at partnerskaber på tværs af byggeriets værdikæde kan fremme genbrug af byggematerialer. Ved at have flere aktører (fx bygherrer, arkitekter, entreprenører (nedrivning og nybyg) med i et projekt fra begyndelsen, er det muligt at inddrage ideer fra alle parter og dermed indrette nedrivnings- og byggeprocesser herefter. Genbrugsmaterialer kan i partnerskaber tænkes ind i nybyggeri, og nedrivning af materialerne kan foregå med henblik på denne genbrug.

6 REFERENCER

- Academy of Champions for Energy (Ace) 2014: Community-led reuse of resources.
- BAMB 2018: Reuse of building products and materials – barriers and opportunities, Buildings as Material BanksInstitute / association Website, Last edited 29 Nov 2018.
- BEIS Department for Business, Energy & Industrial Strategy 2018: Industrial Strategy - Construction Sector Deal
- Bio by Deloitte 2015: Screening template for Construction and Demolition Waste management in Belgium, 2015
- Bio by Deloitte 2015: Screening template for Construction and Demolition Waste management in The Netherlands. 2015
- Bio by Deloitte 2015: Construction and Demolition Waste management in United Kingdom, 2015
- BMRC 2008: Generic Business Plan for a new UK Building Material Reuse Centre (BMRC) Including resources for developing a site specific plan, April 2008. BMRC Business Plan BioRegional Development Group, 2008.
- BSI: BS 8895 Series.
- Bygge- & Anlægsavisen: Det gennemrobuste skolebyggeri, af Mikkel Weber Sandahl
- CBS Statistics Netherlands 2019: Construction sector leading in waste and recycling, 08/11/2019
- The Construction Index 02.05.2019: Waste crime: New regime for construction.
- DEFRA 2013a: Prevention is better than cure - The role of waste prevention in moving to a more resource efficient economy
- DEFRA 2013b: Waste Management Plan for England, 12. December 2013
- DEFRA 2018: Independent Review into Serious and Organised Crime in the Waste Sector
- Deloitte 2017: Resource Efficient Use of Mixed Wastes, Improving management of construction and demolition waste
- DEFRA 2019: UK Statistics on Waste, 7th Government Statistical Service, march 2019.
- Ellen MacArthur Foundation (2015) Delivering the Circular Economy, A toolkit for policy makers.
- European Commission. Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on Waste and Repealing Certain Directives (Waste Framework Directive); European Commission: Brussels, Belgium, 2008; pp. 3–30.
- European Commission 2011: DG ENV Service Contract on Management of Construction and Demolition
- Ganzevles, J. et al (2017): Evaluation of Green Deals for A Circular Economy, Policy Brief.
- GOV UK 2011: The Waste (England and Wales) Regulations 2011, 2012
- GOV UK 2013: Construction 2025, Industrial Strategy: government and industry in partnership, July 2013
- GOV.UK 2019: Review of the Aggregates Levy: discussion paper, Policy paper, Updated 27 September 2019
- Green Deal: English.
- Hobbs, G. (Ed.) 2011: United Kingdom. In Construction Waste Reduction around the World; CIB Publication 364; International Council for Research and Innovation in Building and Construction
- Horten 2019: Status i mgo-sags-komplekset, 23. september 2019
- Icbaci, Loriane Mina (2019): Re-use of Building Products in the Netherlands
- Inno4sd.net (18.04.2019): Green Deal for circular procurement in the Netherlands.
- Ingeniøren 2018: Reviderede regler beskytter rådgivere mod nye bobledæk-mareridt, af Ulrik Andersen, 05.07.2018.
- Kirchherr, Julian et al. (2018) "Barriers to the Circular Economy: Evidence From the European Union (EU)."
- Materialendecreet, Vlaamse Regering, 2012
- Materiaal bewust bouwen in kringlopen, Vlaamse regering
- Miljøprojekt Nr. 2002 (2018): Genbrug af mursten.
- MST 1997: Erhvervsaffald og udvalgte affaldsstrømme - et debatoplæg, Oplæg fra Miljøstyrelsen 21-07-1997.
- MST (2019) Establishing effective markets for secondary Building Materials, Environmental project 2079
- Netherlands Ministry of Infrastructure and Environment: Netherlands: Green Deal. Case study
- Netherlands Worldwide: Circular Economy in Construction: Opportunities for Sweden and the Netherlands.
- Netherlands Worldwide: Sustainability - Dutch policy instruments for a circular economy: the Green Deal workshop.
- WRAP 2007: BigREc Survey - A survey of the UK reclamation and salvage trade
- Plan Wallon des déchets-ressources, Ministre wallon de l'Environnement et de la Transition écologique 2018
- RVO, Rijksdienst voor Ondernemend Nederland: MilieuPrestatie Gebouwen – MPG
- State of the art report on policies and standards, BAMB, 2016
- Søndergaard (09.03.2011): Supermarked for brugte tagsten

Gamle Mursten

CE-mærket som indgangsbillet til det professionelle marked

Overblik

Gamle Mursten henter mursten fra nedrivninger og genbrugsstationer, som virksomheden maskinrenser og sorterer og derefter sælger igen til brug i nye byggerier og renoveringer. Virksomheden er den første i europa til at få CE-mærkning på genbrugte produkter, og udgør således en særligt interessant case i forbindelse med spørgsmålet omkring dokumentation af genbrugsvarer. Gamle Mursten er primært ordreproducerende og sælger i både Danmark og udlandet, De renser årligt ca. 1 mio. mursten på hver af deres to fabrikker i Danmark. Ifølge Gamle Mursten betyder hvert fravalg af en ny mursten til fordel for en brugt mursten en besparelse på 0.5 kg CO2 ekvivalenter og ifølge miljøprojekt 2002¹ er der et potentiale for at genbruge 47,3 mio. mursten om året, som på nuværende tidspunkt primært går til genanvendelse i vejfyld.

Om Gamle Mursten

- Gamle Mursten er en dansk virksomhed lokaliseret i Svendborg og Hedehusene.
- Nye mursten bruger 10 gange mere energi end brugte mursten, og deres Global Warming Impact (CO₂-udledningen) er samlet set 72 gange højere. Derfor kan man sige at genbrugte mursten betyder ca. 1 ton CO₂ besparelse pr. 2000 mursten i forhold til nye mursten.

Første genbrugsvirksomhed med et CE-mærke

Gamle Mursten har leveret mursten til adskillige prestigeprojekter, med mængder op til 750.000 mursten, og hver af virksomhedens to fabrikker har en maksimal kapacitet på ca. 4.000 sten i timen. Gamle Mursten har udviklet et patenterede vibrationsanlæg, hvor brugte mursten renses for mørtel via rystelser og raspning. Herefter håndrenses og sorteres stenene, inden de pakkes af robotter, og hverken vand eller kemikalier indgår i rensningsprocessen. Stenene købes og sælges fra/til både det private, offentlige og erhverv. Når stenene anskaffes fra nedrivere, så er det entreprenøren og rådgiverens ansvar at foretage en miljøscreening, så Gamle Mursten kun modtager rene sten.

Gamle Mursten er kendt i byggesektoren for at være de første på genbrugsmarkedet, som har anskaffet sig et CE-mærkning for deres mursten. Det er ikke et krav at CE-mærke gamle mursten, fordi stenene oprindeligt er fremstillet inden CE mærkningsordningen trådte i kraft. Da der ikke foreligger nogle harmoniserede standarder for brugte mursten, var den eneste måde at CE-mærke produkterne via en European Technical Assessment (ETA). En ETA udstedes af the European Organisation for Technical Assessments (EOTA) på grundlag af en EAD – et European Assessment Document, som juridisk er ligestillet med en harmoniseret standard.

En ETA og en EAD beskriver begge de tekniske specifikationer for produktet. ETAen betyder, at Gamle Mursten har kunne teste og CE-mærke deres mursten ud fra en EN 771-1. Anskaffelsen af ETAen har kunne ladet sig gøre, fordi virksomheden har opnået en strømlignet og industrialiseret proces.

¹ Miljøprojekt nr. 2002 (2018): Genbrug af mursten, Udarbejdet af Gamle Mursten ApS og Teknologisk Institut

Omkostningerne for CE-mærkningen er løbet op i mere end 2 mio. DKK og ca. 0.5 mio. årligt i velligeholdelse og lønninger til en fastansat laborant. Gamle Mursten mener dog, at CE-mærkningen har været omkostningerne værd, og at den har været helt afgørende for at kunne komme ind på markedet med linje med de øvrige producenter af byggevarer. Uden CE-mærkningen ville det være svært at dokumentere ensartetheden og minimumsværdierne, som ingeniører bruger i deres beregninger. Desuden betyder mærket, at Gamle Mursten kan stilles til ansvar, hvis produkterne ikke lever op til det, som deklarerer. CE-mærkningen henviser til producenten og giver dermed Gamle Mursten et leverandøransvar. ETAen har været medfinansieret af tilskud fra EU's 'Eco-Innovation programme' og af Miljøstyrelsen via et MUDP-projekt.

”Uden CE-mærkningen ville det være svært at sælge produkterne, særligt i udlandet. Og det bliver nok kun sværere i fremtiden”

- Claus Juul Nielsen, Gamle Mursten

Ifølge Claus Juul Nielsen, direktør i Gamle Mursten, er der mange muligheder for myndighederne for at opfordre til genbrug.

Eksempler på sådanne muligheder kunne være indførslen af økonomiske incitamenter, såsom energitilskud til genbrug, ligesom man har det på isolering, eller højere afgifter på affaldshåndtering.

Man kunne også stille direkte krav til en vis procentdel genbrug i det offentlige byggeri, eller regulere via emissionsloft for anvendte materialer, der bruges i byggeriet – som man har gjort det i Norge.

For at kunne dokumentere en ensartet minimumsværdi har det været nødvendigt at neddeklarere produkternes performance, men da mursten i dag primært bruges til klimaskærme, så har dette en lille betydning for kunderne (selvom der dog ikke er noget, som forhindrer kunden i at benytte murstenene som bærende elementer). Ud over ETAen har Gamle Mursten også en EPD, og virksomheden stiller derudover garanti i forhold til de gældende markedsvilkår.

Ifølge Gamle Mursten har der ikke været nogle betydningsfulde udfordringer i at anskaffe ETA'en, men processen har taget lang tid. En udfordring, der ikke relaterer sig til dokumentationen, men til selve processen er dog, at kun mursten muret med kalkmørtel kan renses. Dette betyder, at mursten, der er brugt efter 1960, typisk ikke kan genbruges, da man i disse år begyndte at mure med cementmørtel, som er hårdere og derfor ikke kan fjernes uden at ødelægge murstenene. Dette betyder, at det i fremtiden vil blive vanskeligere at finde

forsyningssikkerhed med brugte mursten, hvis ikke der stilles større krav til sektoren.



Flere informationer om projektet kan findes på Gamle Murstens hjemmeside og i Miljøstyrelsens rapport:

WWW.GAMLEMURSTEN.DK

WWW2.MST.DK/UDGIV/PUBLIKATIONER/2018/04/978-87-93710-01-6.PDF

GENTRÆ

At sende byggematerialer til genbrug er billigere for bygherren end konventionel affaldsindsamling

Overblik

GENTRÆs forretningsmodel minder på mange måder om Gamle Murstens, idet virksomheden danner et materialekredsløb fra slutningen af brugsfasen og tilbage til leverandøren. GENTRÆ indsamler det træ, der ikke benyttes eller er til overs i større byggerier. Træet sorteres, renses hos Solum Gruppen, hvorefter det videresælges via STARKS traditionelle byggemarkeder. Projektet har på nuværende tidspunkt i løbet af forsøgsstadiet indsamlet omkring 20 tons materialer, som kan sælges igen. Det langsigtede mål for projektet er årligt at kunne indsamle de 50.000 tons byggeaffald, som vurderes årligt at blive sendt til forbrænding.

En ny forretningsmodel for STARK

Helt konkret stiller GENTRÆ transportrammer (såkaldte U-jern) til rådighed på den byggeplads, som tilmelder sig ordningen. GENTRÆ tager imod byggepladsstræ såsom brædder, lægter, reglar og stolper fra f.eks. rækværk, faldsikring, aflukninger, støberi og afskærmning. Når transportrammerne er fyldte, bestilles afhentning via en app, og herefter kombinerer STARK levering af nye byggevarer med afhentning af de gamle for at minimere transporten. For at kunne hente materialerne har STARK måtte registrere deres

GENTRÆ

Er et samarbejde mellem tre virksomheder:

STARK er et traditionelt byggemarkede, som hidtil kun har solgt nye produkter. STARK leverer bl.a. materialer direkte til byggepladser.

Solum Gruppen håndterer park- og erhvervsaffald, og har cirkulær økonomi som en central del af deres forretningsmodel.

Golder er et internationalt rådgivningsfirma med bred ekspertise indenfor miljø, konstruktion, affaldshåndtering mm.

Hos GENTRÆ efterspørger man kvalitetsstandarder eller parametre, man som leverandør skal kunne dokumentere, før at et genbrugsmateriale kan komme på markedet.

køretøjer som affaldstransportører, eftersom den nuværende lovgivning kategoriserer materialerne som affald. Varerne bliver leveret til Solum Gruppens sorteringsanlæg, hvor materialerne sorteres efter dimensioner, mens søm og skruer fjernes, og der tjekkes tjekkes for knaster. Til sidst pakkes materialerne og sendes til byggemarkederne hos STARK, hvor de sælges ved siden af nye produkter.

Det indsamlede træ forventes at have en alder på 3-6 måneder, eftersom dette almindeligvis er tidshorizonten for byggeprojekter. Samtidig er træet hverken behandlet med maling eller imprægnering, og således vurderes det ikke, at der er behov for tests for kemi, og kvalitetskontrollen er udelukkende visuel. Det forventes, at omkring 80% af det indsamlede træ kan genbruges, mens resten må genanvendelse igennem produktionen af nye spånplader.

De indsamlede materialer er dokumenteret genbrug og er derfor pointgivende inden for en række parametre i eksempelvis DGNB-byggerier.

”Det er for dyrt at have CE mærkning sammenlignet med den værdi det giver at have det.”

- Louise Askær-Hune, STARK

Produkterne er mærket med FSCs genbrugsmærke, hvilket samtidig viser at der er en sporbarhed på produktet.

Eftersom GENTRÆs afhentninger er billigere end konventionel affaldsindsamling via containere, skaber det et økonomisk incitament for nedrivere at sende materialerne til genbrug frem for forbrænding. Ordningen kræver samtidig en minimal tilpasning på byggepladsen, da de ønskede typer træ er let tilgængelige og nemme at adskille.

GENTRÆ er, som vinder af Circular Construction Challenge 2018, delvist finansieret af Realdania. I skrivende stund er projektet et pilotprojekt, som har det som mål at skabe bevis for forretningsmodellens bæredygtighed. Det forventes dog, at projektet bliver selvfinansierende, så snart næste fase i projektet igangsættes og processen strømlignes.



GENTRÆs U-jern, som skåner træet samtidig er billigere end affaldscontainere

Der er i alt seks produkttyper, og i STARKS datablade forklares de enkeltes produkters specifikationer, samt deres sporbarhed. I forhold til ansvar, så udspecificerer STARK i deres datablade, at materialerne ikke bør bygges ind i det endelige byggeri, og at produkterne kun er velegnede til brug, hvor der ikke er specifikke krav til styrke. I forhold til Arbejdstilsynet og brancheorganisationernes krav betyder dette, at brugeren selv skal sikre sig, at produkterne lever op til eventuelle krav, hvilket oftest alligevel er normen på byggepladsen.

Der findes ikke harmoniserede standarder for GENTRÆs produkter, så den eneste mulighed for at få en CE mærkning ville være igennem en ETA. Det er blevet overvejet at anskaffe sig ETA'en, men det er vurderet, at det ikke ville være cost-effektive. Der hersker dog stadig tvivl om, hvad en CE mærkning ville betyde for kunderne.

Flere informationer om projektet kan findes på GENTRÆs hjemmeside:

WWW.GENTRAE.BITRIX24.SITE



Oxford Wood Recycling

Brugt træ indsamles til nyt liv i hobbyprojekter

Overblik

Andelsvirksomheden Oxford Wood Recycling (OWR) blev etableret i 2005 og er i dag placeret i Abingdon. Virksomheden kombinerer et fokus på miljømæssig og social bæredygtighed, ved dels at adresserer de store mængder træaffald fra byggesektoren samtidigt med, at der skabes arbejdspladser for socialt udsatte og mennesker med nedsat førlighed. OWR indsamler årligt mere end 1500 ton træaffald fra byggepladser, hvoraf ca. 300 ton genbruges, mens resten genanvendes. Træet sælges primært til private kunder, da krav til mængder, dokumentation og ensretning er mindre, mens stykprisen kan sættes højere. OWR fungerer samtidig som almindelig trælager.

Oxford Wood Recycling:

- OWR har 20 fastansatte og 10 frivillige.
- OWR har modtaget the Award for Social Responsibility af Vale 4 Business Awards
- OWR er medlem af Community Wood Recycling network, som håndterer træaffald under the National Builders Scheme

En social virksomhed

OWR har en licens hos det Britiske EA som affaldstransportør, hvilket giver dem tilladelse til at indhente træaffald fra byggepladser og private, men ikke til at modtage byggeaffald på deres faciliteter. Licensen påkræver også, at de kan modtage al slags træaffald. OWR har begrænset opbevaringsplads, hvilket sætter en grænse for, hvor store mængder træaffald virksomheden kan rumme. De indhenter selv al slags træaffald (ink. træflis, paller og træ med maling og søm), som manuelt stables i ladbure på ca. 9m³ for at maksimere pladsudnyttelsen. Hver transport af træaffald til OWR koster knap 850 DKK, men for kunderne er løsningen alligevel væsentligt billigere end affaldscontainere (typisk 40% billigere).

Hos OWR udvælges træet, der skal til renses og til genbrug, mens det øvrige træ sendes direkte enten til produktionen af træflis eller til anden nyttiggørelse. I sidste tilfælde betaler OWR et portgebyr. Træet renses ved frivillig arbejdskraft, og enkelte træelementer upcycles og sælges som møbler. Størstedelen af

træet sælges til private kunder, men enkelte tilfælde er der også salg til butiksindrettere, renovatører og møbelsnedkere. Det er dog svært at sælge til erhverv, da OWR ikke nødvendigvis kan leve op til forventninger om leveringstid, kvalitet, konsistens eller kvantitet.

“ We are only able to reuse 20% of what we collect. 80% is only useful for recycling. We could reuse more but it would not be profitable.”

- Richard Snow, founder, OWR

Produkterne hos OWR har ingen dokumentation eller miljødeklarationer, men kategoriserer deres produkter i forskellige kvaliteter efter visuel inspektion

Flere informationer om projektet kan findes på Oxford Wood Recyclings hjemmeside:

WWW.OXFORDWOODRECYCLING.ORG.UK/

MADASTER

Et bibliotek med oplysninger om bygningsspecifikke materialer, komponenter og produkter

Overblik

Madaster er en hollandsk online platform. Platformen fungerer som et offentligt, online bibliotek, der registrerer og dokumenterer bygninger samt de produkter og materialer, der anvendes i dem – svarende til hvordan ejendomme registreres i det danske Bygningsregister (BBR). Brugere af biblioteket kan generere et 'materialepas' for deres bygninger. Formålet med materialepasset er at bevare materialernes identitet og ændre enhver bygning til et depot af materialer med en bestemt værdi. Et materialepas giver ikke kun indsigt i materialer og mængder i en bygning, passet indeholder også oplysninger om materialernes kvalitet, deres placering og deres økonomiske værdi og forventede levetid. Dette gør det lettere at genvinde og genbruge bygningernes materialer i tilfælde af renovering og nedrivning. Bygninger bliver således dokumenterede 'lagringsenheder' af materialer. Madaster omfatter også et 'cirkularitetsindeks', som hvert materialepas scores efter. Med cirkularitetsindekset er det muligt at se, hvilken procentdel af materialerne i en bygning, der kan genbruges.

Brugere

Madaster bliver brugt bredt af byggebranchen. Bygningsejere bruger registret til at demonstrere en bygningens bæredygtighed og administrere nedrivningsomkostninger, arkitekter og entreprenøren planlægger og justerer foreslåede materialer, produkter og byggemetoder allerede i projekteringsfasen og ejendomsadministratorer planlægger vedligeholdelsesomkostninger.

Det er Madasters mission at eliminere affald ved at give materialer en identitet. Madaster-platformen er designet som et offentligt, online bibliotek af materialer i det byggede miljø. Madaster-platformen letter registrering, organisering, opbevaring og udveksling af data. Den registrerede viden om en bygning i Madaster gør det nemmere at genbruge materialer

Madaster Foundation

Madaster er et initiativ af Madaster Foundation, en hollandsk nonprofit fond med det formål at eliminere affald.

Madaster Foundation fremmer den almennyttige interesse i tæt samarbejde med parter og repræsentanter fra forskellige sektorer, de såkaldte *Kennedys*. Kennedys yder et finansielt bidrag til den fortsatte udvikling af Madaster-platformen og gør materialepasset til en markedsstandard.

“Waste is material without an identity. Every building is a material depot”

Thomas Rau, arkitekt/founder

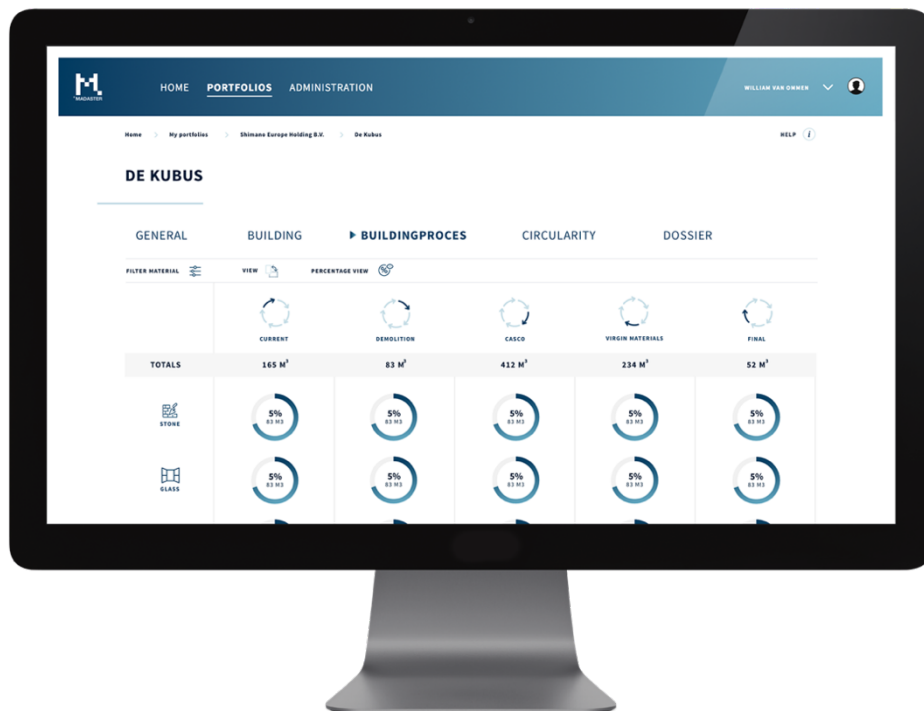
Nye og gamle bygninger

De fleste bygninger, der er registreret i Madaster, er nye, da man nemt kan bruge den allerede eksisterende liste over byggematerialer i Madaster for at oprette sit materialepas. I 2018 opstartede Madaster et partnerskab med ingeniørvirksomheden Re Use Materials, der udfører inventarlistes over bygninger. Partnerskabet gør det muligt for allerede eksisterende bygninger at blive registreret i Madaster ved at

bruge Re Use Materials bygningsinventarlistere, hvormed bygningsejerne kan opnå indsigt i både den cirkulære og økonomiske værdi af alle anvendte materialer. Madaster arbejder også hen imod et samarbejde med flere online markedsplatforme med genbrugsmaterialer for at yderligere fremme salg af genbrugsmaterialer.

I 2016 udgav Thomas Rau og Sabine Oberhuber bogen »Materials Matter«. Bogen beskriver transition til et nyt økonomisk system, hvor forbrugerne ikke længere ejer, men midlertidigt bruger produkter og materialer.

Madaster er baseret på disse indsigter og koncepter.



Incitament til materialepas

SKATTEFORDELE: I begyndelsen af 2019 besluttede regeringen i Holland at fremme brugen af materialepas set gennem skattemæssige incitamerter. Gennem en skattereduktion kan entreprenører spare på op til 75% på miljøinvesteringer. Forudsætningerne for reduktionen er et materialepas, der er registreret i en online platform som Madaster.

GREEN BUILDING COUNCIL: Den Hollandske Green Building Council vil fra 2020 give points i BREEAM for registrering af materialer i et materiale pass. I praksis betyder det, at registrering af materialer i et materialepas giver en bygning højere score, og at registrering bliver en forudsætning for at opnå den højeste score.

Flere informationer om projektet kan findes på Madasters hjemmeside:

WWW.MADASTER.COM



Opalis

Platformsøkonomi for brugte materialer

Overblik

Opalis er en digital formidlingsplatform, bestående af ca. 100 virksomheder i Belgien, som sælger brugte byggematerialer. Platformen giver et overblik over virksomhederne sammen med information om de materialer, mængder og services, de har til salg. Ved salg af varer forgår kontakten direkte mellem den sælgende virksomhed og kunden. Virksomhederne sælger både store og små mængder til både private og erhverv. Platformen er for nyligt blevet implementeret i også Frankrig og Holland, og vil i fremtiden blive implementeret i England og Irland.

- 1/3 del af de ca. 100 virksomheder på Opalis er nedrivningsvirksomheder.
- Opalis platform drives af virksomheden Rotor, som siden 2005 har arbejdet med problemstillinger indenfor genbrug.
- Projekter er støttet af adskillige fonde og programmer, herunder Interregs NWE program.

En digital platform

Ved platformsøkonomi forstås, at en virksomhed som udgangspunkt ikke sælger nogen fysiske produkter, men i stedet udbyder den service, som består i at formidle kontakten mellem køber og sælger. Opalis sælger ligeledes ikke direkte varer, men fungerer som en markedsplads, hvor nedrivningsvirksomheder sætter materialer og services (nedrivning, rådgivning, oprydning mm.) til salg. Opalis omtaler det selv som en online guide. Hjemmesiden er et resultat af et dosin konsultationer med forhandlere af genbrugte materialer. Målsætningen har været at organisere -og skabe bedre forbindelse mellem aktører på tværs af værdikæden.

Materialerne på Opalis kommer primært fra nedrivning og renovationsprojekter. Det afhænger af sælgeren, om produkterne har en sporbarhed til deres historik, brug mm., og det kan variere meget mellem produkterne. Når et produkt sælges, er det som udgangspunkt køber, som vurderer og undersøger egnetheden for et givet materiale/produkt. Der er dog nogle enkelte udtagelser, hvor f.eks. en virksomhed som sælger jern-radiatorer, tilbyder kunder en ekstra service i form af en garantiordning. Opalis informerer også om nogle generiske tekniske specifikationer for de mest almindelige konstruktionsmaterialer, såsom deres karakteristika, tilgængelighed, frekvens og indikerende priser.

"We maintain a dialog with all companies involved in the platform"

- Lionell Billiet, ROTOR

På hjemmesiden findes både information og billeder af alle forhandlere. Der findes også en casesamling for brugen af de genbrugte materialer. Disse eksempler varierer i deres størrelse, fra brugen af brugte fliser i en handelsbutik til brugen af knap 100 tons stålkonstruktioner.

Flere informationer om projektet kan findes på Rotors hjemmesider:

WWW.OPALIS.EU/FR
WWW.ROTORDB.ORG/EN/PROJECTS/OPALIS

Opsamling på workshop rammevilkår for genbrug af byggematerialer med særlig fokus på dokumentation

PROJEKT: DOKUMENTATION FOR GENBRUGTE BYGGEVARER

TORS DAG D. 12. DECEMBER, KL. 12.00-15.30
ERHVERVSSTYRELSEN – LANGELINIE ALLÉ 17, 2100 KØBENHAVN.

PlanMiljø og Golder afholdt den 12. december på vegne af Erhvervsstyrelsen en workshop med centrale aktører i byggesektoren, for at drøfte mulighederne for at styrke genbrug af byggevarer og dermed give basis for anbefalinger til forbedrede rammevilkår i Danmark.

Formålet med workshoppen var at drøfte barrierer og muligheder for at anvende genbrugte byggematerialer i Danmark, med særligt fokus på dokumentation.

Workshoppen blev gennemført med anvendelse af det digitale faciliterings-værktøj 'Stormz', som PlanMiljø ofte bruger til workshops og store events. Stormz gør det muligt at trække på den kollektive intelligens, der er til stede i en forsamling, og samarbejde om løsninger af større udfordringer. En Stormz session er inddragende og muliggør, at deltagerne kan komme med input, der efterfølgende kan visualiseres og kvantificeres. Afstemninger og vurderinger hjælper med i fællesskab at udvælge de mest perspektivrige input, som efterfølgende kan modnes til egentlige løsninger. Dette notat sammenfatter Stormz' workshopresultater samt noter skrevet under gruppe- og plenumdrøftelser.

Deltagere:

Asser Simon Chræmmer Jørgensen	Kommunikationsrådgiver og Projektleder	Trafik-, Bygge- Og Boligstyrelsen
Bjørn Bauer	Direktør	PlanMiljø
Christian Wittrup	Head of Sales	Lendager UP
Jakob T. Rørbech	Lead Product Sustainability Specialist	Velux
Kia Egebæk	Projektleder	PlanMiljø
Maria Ekblad	Seniorkonsulent	Golder Danmark
Morten Strandlod	Ressourcechef	Solum/GENTRÆ
Niels Jakubiak Andersen	Partner, arkitekt	Næste Skur
Olga Truelsen	Miljørådgiver, Ressource- og arbejdsmiljøkoordinator	Dominia (Trust)
Peter Glob Frandsen	Markedschef	ETA-Danmark
Sarah Zedlitz Alberg	Fuldmægtig	Erhvervsstyrelsen
Simon Claësson Kaarsberg	Praktikant	PlanMiljø

Deltagerne blev opdelt i tre grupper baseret på størst mulig variation på tværs af de repræsenterede organisationstyper.

Program

12.05	Velkommen (frokost)	Introduktion til projektet
12.15	Problemstilling og findings	Præsentation af identificerede erfaringer og tiltag i nabolande og Danmark
12.40	Øvelse 1: Drøftelser af problemstillinger	Workshop over identificerede problemstillinger, der drøftes og kvalificeres af deltagerne forskellige perspektiver og ekspertise på området.
13.30	Pause	

13.40	Resultater	Præsentation af resultaterne fra første øvelse
13.55	Øvelse 2: Drøftelse af løsninger	Workshop over de foreslåede løsningsmuligheder fra nabolæk og danske erfaringer
14.40	Opsamling	Opsamling på øvelser og illustration af resultater
15.00	Diskussion i plenum	Drøftelse af, hvor myndighederne og branchen bør sætte ind for at løfte genbrug
15.30	Tak for i dag	

Øvelse 1: Fokus på dokumentation

Hvor vigtig er de forskellige markeder?

Første runde var en afstemning om, hvor vigtigt efterspørgslen fra henholdsvis det professionelle, det offentlige og det private marked er, for at øge genbruget af byggevarer. Hver gruppe rangerede de tre markeder på en skala fra 1-10 (1 = mindre relevant for at øge genbrug af byggevarer / 10 = meget relevant for at øge genbrug af byggevarer)

Resultatet af afstemningen så således ud:



Det offentlige og det professionelle marked er rangeret næsten lige højt i denne afstemning og over dobbelt så højt som det private marked. Forklaringen lyder på, at det professionelle marked er her, hvor der er størst potentiale, men at det ofte er det offentlige marked, der driver forandring. Det private marked klarer sig selv, men er for lille til at kunne rykke nok på dagsordenen, da det opererer med relativt begrænsede volumener - markedet bidrager dog til holdningsændringer, som kan påvirke de øvrige markeder. En kommentar lød på, at der kan være større frygt hos det offentlige for at ende på forsiden af et nyhedsmedie, da man benytter skatte kroner til byggerierne, og derfor kan det være mere politisk betændt end på det professionelle marked. Derudover nævnes det, at de almene boligforeninger med fordel kunne have haft deres egen kategori, da de fylder så meget.

Hvor vigtig er dokumentation på de forskellige markeder?

Anden rundes afstemning om vigtigheden af dokumentation af genbrugte byggevarers ydeevne og kvalitet ift. det professionelle, det offentlige og det private marked ændrede en smule på forskellen mellem de to markeder, som illustreret i nedenstående figur:



Deltagernes beskrivelser af, hvilke forhold der har størst betydning for, at der er så begrænset dokumentation på genbrugte byggevarer på de forskellige markeder, kan ses oplistet i nedenstående:

Det offentlige marked
Mere risikovillighed - differentiering/profil. Høj viden. Bundet af udbudsloven
For alle tre segmenter er det vigtigt a) om det skal bruges til bærende og indbyggede løsninger eller til sekundære, og b) der er tale om genbrug (uden for Affaldsdirektiv) eller genanvendelse (inden for Affaldsdirektiv). Dertil så kan man undgå CPR og ETA, når man arbejder med projektspecifikke løsninger... men det ødelægger så mulighederne for skalering, hvor man fx vil tage 600 vinduer, upcycle dem og sælge til 25 forskellige projekter
Det offentlige har to meget specifikke udfordringer, a) de må ikke lave konkurrenceforvridende tiltag (eks genbrugsstation Sydhavn er det ok). Samtidig b) kan KBH Kommune være materialeleverandør til sig selv ... støttet af skattekroner (samt ansvar i egen bygherreleverance)
Det professionelle marked
Lav risikovillighed
Professionelle påtager sig et stort ansvar ved at benytte genbrugte varer i stor skala. Hvis ikke produktet er CE-mærket, så har den professionelle ansvaret for at stille de relevante spørgsmål til performance. Dokumentation er et markedskrav for professionelle for at kunne tage et samlet ansvar for byggeriet.
Oparbejdede produkter skal umiddelbart også leve op til generel lovgivning som REACH og affaldsdirektivet. Samme krav er ikke nødvendigvis gældende for direkte gensalg af produkter – men ved den professionelle det?
Det private marked
Meget varieret segment. Høj risikovillighed. Lille viden. Høj bevidsthed
Bekymring: Den privat bruger er ikke klar over krav og regler og vil derfor ikke efterspørge og bruge denne dokumentation. Den private er dog dybt afhængig af at sikkerheds- og sundhedsaspekter stadig lever op til gældende regler, idet han ikke kan vurdere risici ved lavere "kvalitet". Det er vigtigt, at anvendelsen er beskrevet grundigt, hvis produktet ikke lever op til samme standarder, som er forventelige for tilsvarende nye produkter
Den private køber varer 'som beset' med tilhørende risiko i dette køb.

For det kommercielle marked fungerer genbrug kun, hvis man får placeret ansvaret. Det skal være transparent, hvem der påtaget sig ansvaret. De private kunder har færre krav til producenten, men også mindre mulighed for at blive klog på, hvilke krav der måtte være til byggeriet. Kunden er med andre ord mere sårbar, hvis producenten leverer dårlige materialer, og der er risiko for at kunden bruger materialerne til andre -og uhensigtsmæssige formål, end de oprindeligt var tiltænkt.

Når man skalerer op til det professionelle marked, kan man ikke leve med, at der er usikkerhed omkring ydeevnen. Dette kan i hvis grad løses når materialerne er projektspecifikke men med tanke på produktion af byggevarer er det mere vanskeligt, da man ikke ved præcis, hvad og hvor materialerne skal bruges.

Ser man på varegrupper, så kan man overordnet sige, at beton fx primært forhandles til det offentlige og professionelle sammenlignet med det private marked. Den store mængde beton ligger i anlægskonstruktioner – nedknust i tilslag. Circle House¹ er et eksempel herpå.

Produkter som træ og mursten er derimod mere rettet til det private eller mindre virksomheder. Det private marked er karakteriseret af mindre volumener, men til gengæld bidrager der her til holdningsændringer, som kan influere de to øvrige markeder.

Det offentlige marked kan ses som motor - eller fødselshjælper – til en udvikling mod mere genbrug. Selvom ETA er en frivillig mærkning, hvorfor det offentlige ikke må foreskrive krav hertil, kan man stadig godt foreskrive dokumentation, som ligner ETA i et kommunalt udbud. Gennem innovative udbud omkring det sekundære byggeri vil det offentlige kunne sætte færre krav til byggeriet og dermed øge genbrugsmulighederne. Løsningerne til det sekundære byggeri kan derefter lede frem til brug i andre byggetyper.

Det offentlige kan samtidig gå forrest og stille krav om ressourcekortlægning og generelt strengere krav til nedrivninger.

Opfattelsen blandt deltagerne er ikke, at kunderne generelt er villige til at betale ekstra for dokumentation. Man kan undgå problemer med ETA/CE-dokumentation ved at arbejde med projektspecifikke design. ETA giver måske mening for virksomheder, der kun arbejder med en enkelt produkttype (fx Gamle Mursten), men når man arbejder med mange typer materialer og produkter, så giver en sådan certificering ikke mening.

Øvelse 2: Problemtræ

Problemstillinger for genbrug af byggevarer

Deltagerne blev i anden runde inddelt i to grupper, der hver drøftede essentielle problemstillinger for at kunne øge genbruget af byggevarer og -materialer under hvert af de i projektet opstillede barriereområder.

Efterfølgende vurderede de to grupper de identificerede problemstillinger fra 1-5 over, hvilke der anses som vigtigst for at kunne øge genbruget af byggevarer i Danmark. Resultatet ses i nedenstående tabel.

REGULERINGSMÆSSIGE BARRIERER	
Mangler nuancering af grænseværdier for miljøfarlige stoffer. Det er enten OK .. eller alle røde lamper lyser.	10
Overveje at reducere på krav til byggeriet (bygningsreglement) for at øge muligheden for direkte genbrug og større renoveringer. Kommentar: Bygherre skal være mere åbne for at bygge mere alternativt i stedet for store ensartede byggerier.	8
Få retningslinjer ift. ansvarsfordeling, minimumskrav og kvalitetsnormer	7
Mere ensartet kommunale regulativer med fokus på cirkulære modeller.	7
Mange aktører forstår ikke nuværende regler for affald og produkter, det begrænser muligheden for at gå ind i nye materialer og processer	7
Silo tækning, affaldsfolk i kommunerne ser produkter/genbrug som affald og ikke produkter.	7
Støtteordninger, afgiftssystemer, kvoter mm. skaber ikke de rette incitamentsstrukturer. Co2 kvoter	6
Ikke tydeligt hvornår er der tale om FtG vs genbrug. Forskellige regler. Affald/ikke affald	6
MARKEDSBARRIERER	
Høje up-front udgifter og risici for bygherren	9
Lock-in gør transition vanskeligt	9

¹ <https://www.lejerbo.dk/om-lejerbo/byggeri/circle-house>

Danske håndværkerlønninger på ~ 400 kr/t ødelægger forretningsmodellen. Det er billigere at importere 40 tons fra Baltikum. Selektiv nedrivning og oparbejdelsen kræver mandetimer. Kommentar: Eventuelt anden type beskatning på fx ressourcer	7
Gør det momsrit at købe genbrugte eller upcycledede materialer. Dertil skal afgifter på affald være 10 gange større	6
Afgiftsregulering af ikke genbrugelige/genanvendelige produkter for at fremme cirkulær omstilling	6
Udfordringer ved at deklarere miljøegenskaber for genbrugsmaterialer Udfordringen er at deklarerer tekniske egenskaber!	4
Den enkelte huskøber eller -lejer har ingen eller meget svag mulighed for at få indsigt i hvor bæredygtigt byggeriet han/hun vil ind i.	4
Renovering/nedrivning skal prioriteres Renovering og bevarelse af byggeriet kommer øverst i affaldshierarkiet	3
TEKNISKE BARRIERER	
Usikkerhed om påvirkning på miljø, sundhed, arbejdsforhold	10
Ansvar for midlertidig opbevaring	8
Vi mangler genanvendelses-statiker uddannelse og beregningsprogrammer dertil	8
Leverancetider til kunden er dårligere	7
Få store demonstrationsprojekter	7
Støv	7
Test af egnethed til fremtidige formål - formål skal være kendt eller produktet skal have en/få anvendelsesmuligheder	7
Afstand	5
Vægt	5
Manglende eller for ufokuseret støtte til udvikling og investering i teknologiske løsninger som fremmer genbrug og cirkulære løsninger/forretningsmodeller.	4
Lavere kvalitet ved genbrugte materialer	3
KULTURELLE BARRIERER	
Genbrug opfattes som en risiko	9
Lær at regne på genbrugte byggevarer	8
Lange levetider for produkter og byggerier - gør design for "End of life" svært	7
Direkte genbrug - svært på forhånd at identificere potentielle genbrugsmuligheder i stor skala for varierende produkter. Har fordele i store nedrivninger hvor materialer kan genbruges samme sted	7
Svært at etablere atypiske samarbejder på tværs af værdikæden	6
Branchen mangler kurset: Indkøbsetik for hvide midaldrende mænd i indkøbschefstillinger, projektudviklingsdirektører, og developervirksomheder	6
Cirkulært design er stadig niche	5
Teknisk fælleseje er en stor barriere. De største og rigeste materialeproducentvirksomheder sidder i diverse udvalg og tolker lovgivningen så den passer til deres lineære forretningsmodel aka Black Friday Kommentar: Disse virksomheder er ikke en barriere for teknisk fælleseje	4

Øvelse 3: Løsningerne

Grupperne gav herefter, for de tre højest rangerede problemstillinger under hvert område, bud på, hvilke muligheder der kan findes, for at adressere de identificerede problemstillinger, herunder hvordan problemstillinger relateret til udfordringer omkring dokumentation kan adresseres.

REGULERINGSMÆSSIGE BARRIERER	
Mangler nuancering af grænseværdier for miljøfarlige stoffer. Det er enten OK, eller alle røde lamper lyser.	Vi antager altid worst case scenarie, det giver store udfordringer for anvendelse. Mere nuanceret genbrug Få konkrete undersøgelser der kan hjælpe myndigheder med lovlig anvendelse Dokumentation: Dokumenterede undersøgelser og vejledning til type af genbrug
Overvej at reducere på krav til byggeriet (bygningsreglement) for at øge muligheden for direkte genbrug og større renoveringer. Kommentar: Bygherre skal være mere åbne for at bygge mere alternativt i stedet for store ensartede byggerier.	Reducere krav til energi og materialekrav, overvej hvordan bæredygtighed og genbrug kan opveje andre performance krav
Få retningslinjer ift. ansvarsfordeling, minimumskrav og kvalitetsnormer	Statslig genforsikring af fejl som følge af genbrug i byggeriet. Udarbejd vejledning til minimumskrav til specifikke genanvendelsesmuligheder for genbrugte byggevarer
MARKEDSBARRIERER	
Høje up-front udgifter og risici for bygherren	Ny fordeling af ansvar mellem bygherre og entreprenør Byggeskadefond
Danske håndværkerlønninger på ~ 400 kr/t ødelægger forretningsmodellen. Det er billigere at importere 40 tons fra Baltikum. Selektiv nedrivning og oparbejdelsen kræver mandetimer. Kommentar: Eventuelt anden type beskatning på fx ressourcer	Ny beskatning af arbejde ift. ressourcer
Gør det momsfrit at købe genbrugte eller upcycledede materialer. Dertil skal afgifter på affald være 10 gange større	God ide, husk behov for tilsyn
TEKNISKE BARRIERER	
Usikkerhed om påvirkning på miljø, sundhed, arbejdsforhold	Identificere hvilke byggevarer som egner sig til genbrug og hvilke risici som er forbundet hermed. Potentialer afdækkes, vægt og effekt. Retningslinjer eller kortlægning af hvilke produkter som kan bygges ind i forskellige former for byggerier eller klasser af byggeri.
Ansvar for midlertidig opbevaring	Genbrugsprodukter ejers af nedriver eller ejer indtil de er genbrugt. Kædeansvar. Dokumentation: Ressourcekoordinater / opbevaringsvirksomhed har dokumentationskrav.
KULTURELLE BARRIERER	
Genbrug opfattes som en risiko	Der er behov for større demonstrationsprojekter, som kan bidrage til større viden, dokumentation og accept af genbrugsprodukter i praksis. Dokumentation: Simulering af hvordan produktet performer i givne situationer.
Lær at regne på genbrugte byggevarer	Genbrugte byggeprodukter skal indgå i uddannelser så brug af genbrugs byggematerialer indgår som et reelt alternativ til traditionelle produkter

Opsamling på plenum diskussion

Regulering

- Mere ensartehed i kommunerne omkring udbud. Indkøbspolitisk kursus for indkøbere.
- Bygningskonstruktører skal uddannes i at kunne måle og udregne hvad man kan bruge genbrugt i konstruktionen.
- Behov for genanvendelsesstatikere som ny stilling
- Differentierede grænseværdier for, hvornår kan man bruge forurenede produkter. Produkter forurenede i en så lille grad, at det ikke er en reel risiko ved afdampning, burde fx kunne bruges i sekundært byggeri. I dag er lovgivningen for sort/hvid.

- Fremme markedet for genbrugsressourcer gennem regulering. Fx afgiften på plastikemballagen, afgiftsfritagelse for de genbrugte materialer.
- Regulering således at svært genanvendelige bygeprodukter får stor afgift og genanvendte eller let genanvendelige produkter opnår afgift nedsættelse.
- Krav til professionelle bygherrer om at ind tænke aftagerprojekter samtidig med nedrivninger.
- Kan man som myndighed give dispensation, sådan som det er gjort med de blå haller? Næppe – det er jo at gå på kompromis med REACH! Man kan ikke tilsidesætte EU-regulativer.
- Der er ikke samme regler for nye og genbrugte varer, fx Blybekendtgørelsen som ikke omfatter *Brugte produkter, der ved førstegangssalg opfyldte danske krav*. Behov for transperans
- Det offentlige må ikke foreslå noget, som er frivilligt, men gennem krav til dokumentation, kan man indirekte efterspørge en ETA.
- Uden en CE-mærkning, så kan kunden spørge alt det de vil og kræve yderligere dokumentation. Med mærkning, så skal kunden godtage det som fyldestgørende dokumentation?
- Det offentlige bør gå efter de lavt hængende frugter. Sekundært byggeri. Gå en risikoklasse ned.

Marked

- Nedrivere vil rigtig gerne nedrive bedre. For 40-50 år siden opkøbte man ejendomme med henblik på at sælge materialer videre. Det globale marked har gjort at det ikke er normalen længere. Øget selektiv nedrivning
- Der er et for godt etableret afsætningsmarked for det traditionelle affald – energiressource og genanvendelsesmarkedet. Fx er det økonomisk mere attraktivt at sælge træ til energiudnyttelse end til genanvendelse eller genbrug i dag.
- Up front-udgifterne priserne er typisk højere ved innovative løsninger når man gør tingene første gang. Hvis kunden sætter større udbud ud, så vil det være nemmere at opnå en lavere pris. Fx om man skal lave en kantine i en bygning eller hele den 2000 m² store bygning. Så vil prisen kunne blive mindre.
- Beton, stål og træ er der, hvor mængderne er størst.
- Man ved ikke hvad man skal teste for, før man ved, hvad materialerne skal bruges til. Men man kan ikke teste, før man har købt det.
- Råvarerne skal blive i DK. Reguler affaldsmarkedet!

Tekniske

- Sundhedsskadelige stoffer er ikke sværere at måle på.
- Kunderne kan hjælpe med at fjerne risici for entreprenøren. Måske en byggeskadefond for genbrugsmaterialer kunne være en løsning.
- Vi kan konkurrere på teknologi, men ikke på arbejds løn. Logistikomkostninger er et problem.
- Beton og vinduer og trækonstruktioner er den store volumen. Der bør man starte. Ingen grund til at starte med at kigge på det, der fylder 2% i byggeriet. Få gode løsninger og en god standard for beton fx: Næsten al beton bliver genanvendt, men 99 % ender som vejfyld. Det er startet som et godt produkt, og så ender det derefter helt nede i bunden af affaldshierarkiet. Det har et formål og erstatter et naturligt produkt. Vi er fx ved at løbe tør for grus.
- Produktmæssigt er der stort potentiale ved konstrukonstræet, der i dag er i en alt for kort cirkel.
- Kan og skal vi gå på kompromis med dagslys, energi, arbejdsforhold (støv, vægt) mm.?
- Det er kun et spørgsmål om tid, før der kommer flere demonstrationsprojekter.

Kulturelle

- Flere gode eksempler til at vise vejen frem med genbrug.
- Alle affaldsprodukter fra byggebranchen ville kunne kanaliseres ind i infrastruktur og anlæg – hvis vejdirektoratet tog ansvar for alle byggematerialerne ville vi komme langt.
- Kædeansvar for produkterne. Fælles ansvar for produkter/materialer, hvis man samler sammen i bunker -forurenere betaler princippet. Man kunne også indføre ressourcekoordinator, som har

ansvar for beskrivelsen af produktgrupperne og hvordan de skal opbevares ved nedrivning.

Konstruktionstræet fx skal opbevares tørt mellem liv 1 og liv 2.

- Mange ved ikke hvad CE-mærkning er. Tror det er et blåstempel. Det er ikke et kvalitetsstempel.
- Generelt mange "jeg tror" i stedet for "jeg ved"
- Selv, når der er massere af sporbarhed, så kan statikerne ikke regne på det.
- Er det ressourceknaphed, salgstal, CO2 eller noget tredje, som er det vigtigste på dagsordenen?
- Er genanvendelsesdagsordenen i virkeligheden en lineær økonomi?
- Flere gode partnerskaber på tværs af værdikæden.

Opsamling

Hvad kan Erhvervsstyrelsen gøre:

1. Større synergi med EU-regulering og indsatser

Værdikæde er national i byggeri og nedrivning men produkterne er ikke nationale. Styrelserne har stort fokus på de nationale indsatser, men de store volumener og kordineret regulering med europæisk regulering. Styrelserne bør fokusere mere på EU niveau. Fx CØ pakken der affødte at RealDania fonden gerne vil lave standarder om cirkulær økonomi i byggeriet. Det her bliver set på fra dansk udgangspunkt, men de andre lande arbejder også med det. Man kan ikke få noget gennemført på europæisk plan, hvis man ikke tager udgangspunkt i EU situation. Man kan ikke bare komme med danske gode ideer og brancheinitiativer da europæiske regler gælder i Danmark.

Ved seneste revision af byggevarerforordningen (EU Nr. 305/2011 af 9. marts 2011) blev der indført et nyt krav, som omhandler bæredygtig udnyttelse af naturressourcer i forbindelse med deklarering af en byggevars egenskaber (det 7. krav). Den er stadig under politisk behandling, men den kunne fremme genbrugs og genanvendte byggeprodukter.

2. Nyt afsætningsmarked for genbrug

Så længe økonomien i så høj grad fordrer fx forbrænding er det svært at ændre på afsætningen af produkterne. Der skal derfor regulering til, før vi kan øge genbruget af byggevarerne.

Genbrugsprodukterne er i dag i kamp med en økonomi, som er markant bedre jo længere man går ned i affaldshierarkiet. Vi skal investere i, at vores råvarer ikke forsvinder ned i dårligere løsninger. Der er i dag ingen incitamenter til at genanvende og endnu mindre for genbrug.

3. Nuancering af krav og regulering

Differentierede grænseværdier for, hvornår kan man bruge forurenede produkter. Produkter forurenede i en så lille grad, at det ikke er en reel risiko ved afdampning, burde fx kunne bruges i sekundært byggeri. I dag er lovgivningen for sort/hvid. Vejdirektoratet ville kunne bruge mange af de produkter, der i dag sendes ud af landet, energiudnyttede eller downcycles, fx vejpinde, broer og værn.