

MATERIALER I DEN CIRKULÆRE ØKONOMI: BETON



Titel

Materialer i den cirkulære økonomi: Beton

Udarbejdet af

Teknologisk Institut

Teknologiparken

Kongsvang Allé 29

8000 Aarhus C

Analyse og Erhvervsfremme

Udarbejdet under rammekontrakt 2016-2018 om Cirkulær Ressourceøkonomi
for Styrelsen for Institutioner og Uddannelsesstøtte

2019

Forfattere: Stig Yding Sørensen, Line Bilberg Olesen, Peter Ørskov Dall, Malene Hartung og Kristine N. Larsen
Kvalitetssikret: Dorthe Mathiesen, Katja Udbye Christensen

Foto

Pixabay

ISBN

978-87-91461-44-6

Indhold

Forord	4
Rundt om beton	5
Kort fortalt om cirkulær økonomi	6
Beton i den cirkulære økonomi	7
Beton i et trekantet perspektiv	10
Case: RGS Nordic – visioner om genanvendelse af beton	12
Teknologisk Instituts specialkompetencer indenfor betonaffald	14
Teknologisk Institut tilbyder	15

Forord

Frit løbende ressourcestrømme er essentielle for, at den cirkulære økonomi kan fungere. Strømmene kan komme fra husholdninger, industrien, bygge- og anlægssektoren og servicesektoren. Her er det forbrugernes krav og forventninger, som driver ressourcestrømmene. Men materialerne tabes ofte ud af synet. Selvom mange aktører har kendskab til, hvilke materialer de enkelte produkter består af, så er det langt færre, der har viden om, hvad der sker med produkter og materialer, når det bortskaffes.

For at få en cirkulær økonomi til at køre glat er det nødvendigt, at materialer overgår fra en aktør til den næste med mindst muligt spild og med mindst mulig efterbehandling. Derfor skal der tænkes i design for adskillelse allerede ved produktion sådan, at materialer kan sikres et fortsat liv i samme form eller omdannet til andre materialer.

Dette hæfte er del af en serie om forskellige materialer og henvender sig til aktører, der gerne vil arbejde videre med cirkulær økonomi ved produktion, nybygning og renoveringer. Det kan være komplekst, fordi mulighederne og vilkårene er forskellige fra materiale til materiale. Det økonomiske eller miljømæssigt bedste valg kræver forberedelse og indsigt i markedet, teknologien og de miljømæssige fordele og ulemper.

I hæftet kan du læse om beton i den cirkulære økonomi til inspiration for arbejdet med at styrke genanvendelse og genbrug i produktionen.

Rundt om beton

Beton er verdens mest anvendte byggemateriale. Dette skyldes blandt andet, at betonens delmaterialer (cement, vand, sten og sand) er lokalt tilgængelige over hele verden. Beton er desuden et stærkt og holdbart materiale, der er billigt, nemt at arbejde med og så har beton en bred vifte af anvendelsesmuligheder i byggeriet.

Beton udgør cirka 25 % af al bygge- og anlægsaffald i Danmark og udgør således en stor del af den samlede volumen af bygge- og anlægsaffald.¹ Den nuværende praksis for brug af betonaffald foregår typisk gennem nedknusning og nyttiggørelse af beton i ubundne bærelag i danske veje, pladser og til opfyldning, hvor den nedbrudte beton erstatter stabilgrusmateriale eller jord. Branchen vurderer, at der hvert år produceres omkring 2 mio. ton betonaffald, om end kun omkring 1 mio. ton bliver registret. Over 90 % af det registrerede betonaffald nyttiggøres i dag.²

Som følge af den øgede opmærksomhed på cirkulær ressourceøkonomi og det stigende fokus på ressourceknaphed, er der opstået et fornyet fokus på at finde metoder til at genanvende gammel beton til nye anvendelsesmuligheder. Flere virksomheder ser et potentielt forretningsgrundlag i at udnytte betonaffald som ressource til ny beton.

Teknologisk Institut deltager i udviklingsarbejdet om at skabe det første danske eksempel på cirkulær betonproduktion i industriel skala.³ Teknologien har dog ikke endnu nået udbredelse på industriel skala, men de første projekter på kommerciel skala er i gang.

1. Miljøstyrelsen (2015) Udredning af teknologiske muligheder for at genbruge og genanvende beton. Miljøprojekt nr. 1667, 2015.

2. Miljøstyrelsen (2018) Genanvendelse af knust beton i nye betonkonstruktioner. MUDP-Rapport, august 2018.

3. Teknologisk Institut (2017) RCA-projektet - Genanvendt betontilslag til betonproduktion i industriel skala <https://www.teknologisk.dk/projekter/rca-projektet-genanvendt-beton-tilslag-til-betonproduktion-i-industriel-skala/39785>

Kort fortalt om cirkulær økonomi

Cirkulær økonomi er en vision om bæredygtighed, der søger at holde materialer i kredsløb så længe som muligt. Dermed sparer vi på jordens jomfruelige ressourcer. For ethvert givent materiale er der mange led i kredsløbet fra materialeproducenter til byggeri, til nedriver, affaldssortering, oparbejdning og salg af genanvendte materialer. Hvert led har muligheder og udfordringer.

Vilkårene for den cirkulære økonomi afgøres af teknologiske muligheder, miljømæssig fornuft og markedsvilkår. Hvor udfordringen kan skifte fra led til led i kredsløbet, og udfordringerne er typisk forskellige fra materiale til materiale:

Teknologi er enhver metode eller løsning, der forebygger affald eller kan fremme nyttiggørelsen af materialer. For at teknologien kan fremme bæredygtigheden og nyttiggørelsen af materialer, må den for det første eksistere samt være tilgængelig for de mennesker, som skal anvende den, hvilket stiller krav til deres viden og kompetencer. Herudover må teknologien også være økonomisk rentabel.

Miljø. Genanvendelse af materialer giver et miljøaftryk, og det er nødvendigt at være opmærksom på, om genanvendelse af materialerne er miljømæssigt forsvarligt.

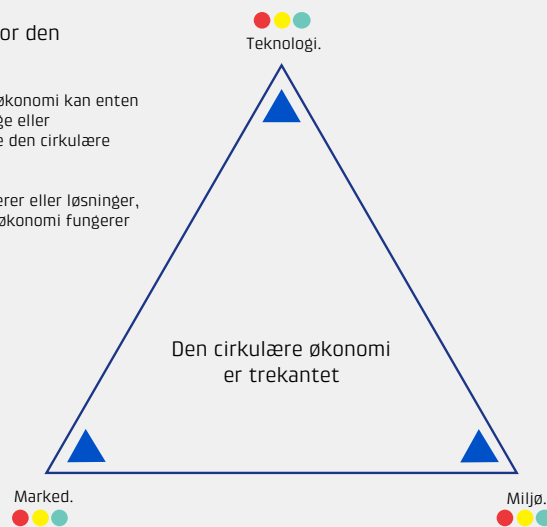
Marked. Materialer skifter kun hænder fra led til led, hvis det kan betale sig. Det er afgørende, at der er et marked for materialerne.

FIGUR 1. DEN CIRKULÆRE ØKONOMI ER TREKANTET - ANALYSEMODEL

Model for barriererne for den cirkulære økonomi.

For hvert led i den cirkulære økonomi kan enten teknologiske, markedsmæssige eller miljømæssige forhold hæmme den cirkulære økonomi.

Det er denne trekant af barrierer eller løsninger, som afgør, om den cirkulære økonomi fungerer for et materiale.



Kilde: Teknologisk Institut. Modellen er udviklet af Martin Eggert Hansen og Stig Yding Sørensen i "Den cirkulære økonomi i en dansk kontekst – Modeller til forståelse af den cirkulære ressourceøkonomi", Teknologisk Institut, 2018.

Beton i den cirkulære økonomi

Betonaffald kan genbruges, genanvendes og nyttiggøres på mange måder, og hver metode er forbundet med en række fordele og ulemper (få et overblik i tabellen på side 9).

For betonaffald er **nyttiggørelse som ubundne bærelag under veje og pladser** den mest udbredte genanvendelsesmetode i Danmark. Her bliver betonaffaldet indsamlet på fx byggepladser og transporteret til en genanvendelsesvirksomhed, hvor fremmedlegemer frasorteres, før betonen nedknauses, og der foretages yderligere sortering for fremmedlegemer. Herefter kan den nedknuste beton anvendes til produktion af ubundne bærelag.

Nedknust betonaffald er oftest billigere, og det har mindst lige så gode tekniske egenskaber som naturligt stabilgrus ved anvendelse som ubundne bærelag under veje.^{4,5}

Transformation af eksisterende bygninger er miljømæssigt en yderst fordelagtig metode til at minimere betonaffaldet, da man bibeholder betonkonstruktionerne frem for at producere nye. Dog er der risiko for, at der er farlige stoffer i byggerier, der er opført eller renoveret i bestemte tidsperioder. Der bør derfor som udgangspunkt altid udføres en miljøscreening ved transformation og – hvis nødvendigt – også en miljøsanering, hvor farlige stoffer og materialer fjernes.

At konstruere nye bygninger ved at bevare eksisterende gamle bygninger vælges typisk, hvis det

giver en arkitektonisk merværdi til den nye konstruktion, eller hvis den eksisterende bygning vurderes at have en særlig kulturel betydning. Derfor kan omkostningerne ved et sådant transformationsbyggeri være en sekundær faktor. I Danmark er der relativt få eksempler på sådanne transformationer af betonkonstruktioner. Et eksempel er frøsiloen på Sojakagefabrikken på Islands Brygge, som blev transformeret til et nyt boligbyggeri.⁶

Genanvendelse af beton som fx byggesten eller til belægninger er ikke en udbredt metode i Danmark. Metoden indebærer en række udfordringer, som fx omfatter udfordringer i at nedbryde betonen i anvendelige størrelser, miljøbelastning i forarbejdningen⁷ samt manglende økonomisk incitament.

Beton som genanvendte tilslag i ny beton kan leve længere i den cirkulære økonomi end ved brug som ubundne bærelag. I dag bruges beton med genanvendte tilslag primært til enkeltstående byggerier, hvor der søges dispensation for den pågældende lovgivning således, at betonen kan anvendes i andre miljøklasser og i større erstatningsgrader end tilladt.

Betonbranchen arbejder imidlertid på en nulspildsløsning, således at spildbeton fra produktion af beton genanvendelse i ny beton. Endelig bliver der også arbejdet på at oparbejde råmaterialer af betonaffald fra eksisterende bygværker til genanvendt tilslag, som kan afsættes i markedet på lige vilkår som naturligt sand og sten, og som kan

4. NCC Industry A/S (2018) RÅSTOFFER - OMRÅDE ØST Prislister 1. januar 2018.

5. NCC Industry A/S (2018) RÅSTOFFER - OMRÅDE VEST Prislister 1. januar 2018.

6. Grundejerforeningen Havnestad (2014) Fra Sojakage til Havnestad. http://www.pressesiloen.dk/Pressesiloen/Havnestad_pjece.pdf

7. Miljøstyrelsen (2015) Udredning af teknologiske muligheder for at genbruge og genanvende beton. Miljøprojekt nr. 1667, 2015.

anvendes af betonproducenter i en industriel skala og indenfor grænserne i normer og standarder.

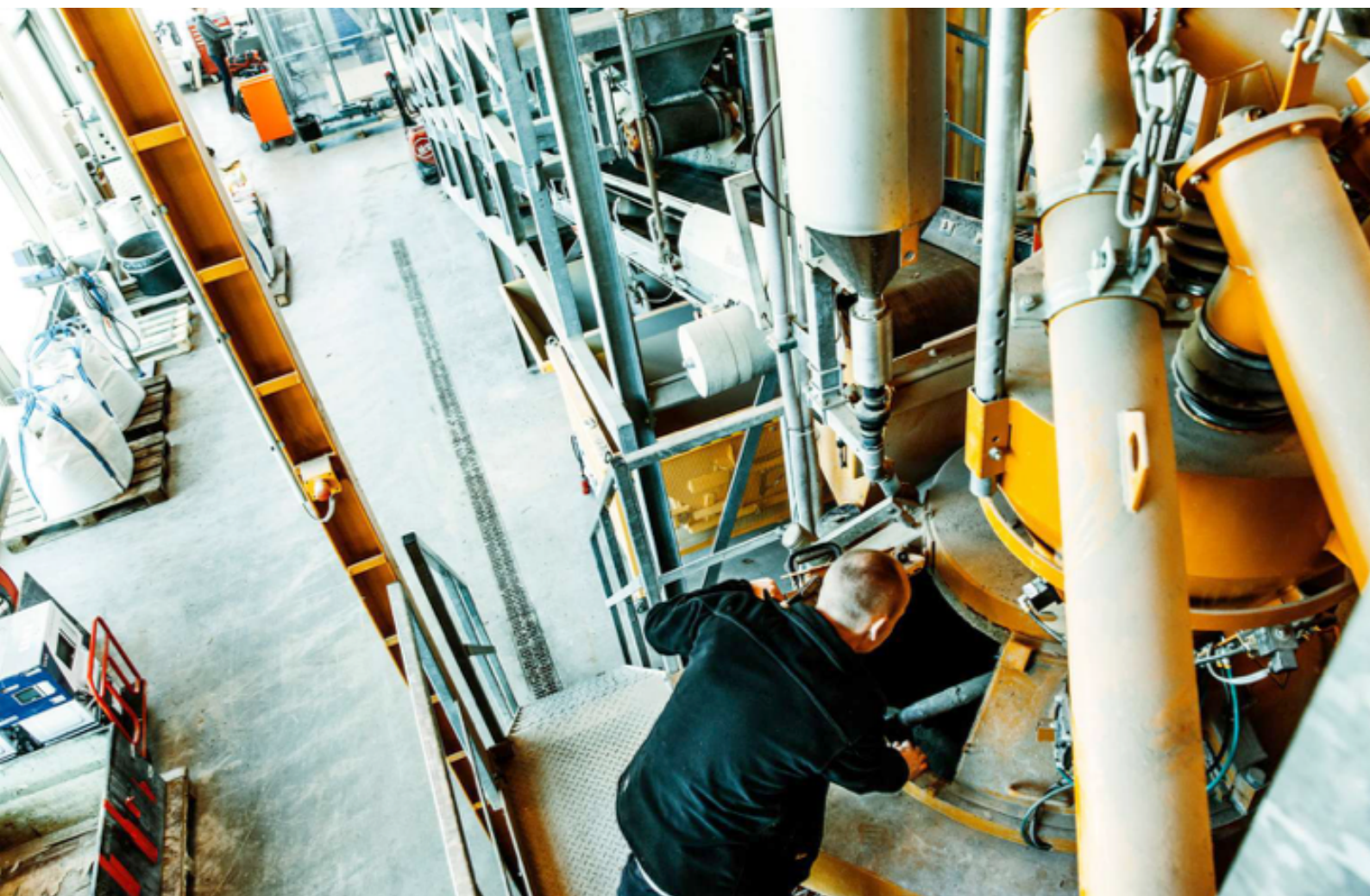
Der findes kun få eksempler på **direkte genbrug af betonelementer i Danmark**. Dette skyldes blandt andet måden hvorpå betonelementer samles. I dag støbes betonelementer typisk sammen med beton, hvilket gør det umuligt at skille ad uden beskadigelse. Elementernes bæreevne vil ikke nødvendigvis være kendt efterfølgende.

Når der tales om direkte genbrug af beton, er der fx ofte tale om transformation af betonbygninger til nye formål. Her kan man dog diskutere, om dette reelt er et eksempel på direkte genbrug.⁷ Direkte genbrug af beton er altså meget begrænset, men det vurderes, at det burde være teknisk

muligt fx for en ny type betonelementer, som er ikke-bærende, og hvor isoleringen ikke er støbt fast i betonen.⁷ Direkte genbrug kræver nemlig en metode, hvor huse kan skilles ad uden at beskadige betonen nævneværdigt, og hvor man samtidig har kendskab til betonkomponenternes egenskaber i forhold til at kunne tænke dem ind i nyt byggeri.

Oversigten på næste side viser forskellige teknologier og metoder for anvendelse af beton ved endt levetid samt de væsentligste fordele og ulemper/barrierer, der er forbundet med de respektive metoder.⁷

7. Miljøstyrelsen (2015) Udredning af teknologiske muligheder for at genbruge og genanvende beton. Miljøprojekt nr. 1667, 2015.



Metoder/ teknologier	Fordele	Ulemper og barrierer
Transformation af eksisterende bygninger	<ul style="list-style-type: none"> Forventelig miljøgevinst i form af sparet energi og materialeforbrug til fremstilling Mulighed for at spare transportomkostninger ved genbrug på den oprindelige lokation 	<ul style="list-style-type: none"> De materialemæssige egenskaber ved den eksisterende betonkonstruktion kendes ikke nødvendigvis Kan være en dyrere løsning end at bygge nyt
Direkte genbrug af betonelementer	<ul style="list-style-type: none"> Forventelig miljøgevinst i form af sparet energi og materialeforbrug til fremstilling Mulighed for at spare transportomkostninger ved genbrug på eller tæt ved den oprindelige lokation 	<ul style="list-style-type: none"> De materialemæssige egenskaber ved den eksisterende betonkonstruktion skal kendes Kræver, at betonelementerne kan skilles ad uden større skader på beton og armering, fx ved brug af fleksible samlinger Forsyningsusikkerhed (mængder) Behov for dokumentation på lige vilkår som dokumentation af nyproducerede produkter, hvor der er krav om CE-mærkning.
Genanvendelse af beton som f.eks. byggesten eller til belægninger	<ul style="list-style-type: none"> Forventelig miljøgevinst i form af materialeforbrug til fremstilling 	<ul style="list-style-type: none"> Behov for dokumentation på lige vilkår som dokumentation af nyproducerede produkter, hvor der er krav om CE-mærkning. Den tekniske kvalitet af betonen er ikke nødvendigvis tilstrækkelig, fx til brug til udendørs belægninger Forsyningsusikkerhed (mængder)
Genanvendelse af nedknust beton som tilslag i ny beton	<ul style="list-style-type: none"> Erstatter og reducerer udvinding og forbrug af nye råstoffer til brug for fremstilling af beton 	<ul style="list-style-type: none"> Kan i nogle tilfælde og afhængig af erstatningsgrad (særligt ved genanvendelse af den fine fraktion) give behov for øget tilsætning af cement for at opnå de tilslåede egenskaber (= forøgede omkostninger og øgede miljøpåvirkninger) Ikke al den nedbrudte beton kan genanvendes. Forsyningsusikkerhed (mængder) Større variationer i materialerne som potentielt fordyrer produktionsprocesserne af ny beton
Nedknusning og genanvendelse som tilslag i ny beton direkte på nedrivningsstedet	<ul style="list-style-type: none"> Erstatter og reducerer udvinding og forbrug af nye råstoffer til brug for fremstilling af beton Kan spare transportomkostninger ved logistikoptimering 	<ul style="list-style-type: none"> Ikke al den nedbrudte beton kan genanvendes. Pladsmangel på byggepladsen Begrænset antal producenter, der er certificeret til at blande beton på mobile betonanlæg, der opfylder kravene i gældende standarder. Støv og larm genereret i forbindelse med knuseprocessen kan være til gene for det omkringliggende samfund.
Ubundne bærelag Nyttiggørelse ved anvendelse som ubundne bærelag	<ul style="list-style-type: none"> Erstatter og reducerer udvinding og forbrug af nye råstoffer 	<ul style="list-style-type: none"> Efterspørgslen svinger geografisk ift. hvor meget naturligt råstof (stabilgrus), der er til rådighed lokalt
Deponi	<ul style="list-style-type: none"> Løsning for forurenede fraktioner, der ikke på anden vis kan håndteres. 	<ul style="list-style-type: none"> Optager plads

Beton i et trekantet perspektiv

Marked, miljø og teknologi er tre områder, der afgør om genanvendelse af et givent materiale er meningsfuldt og attraktivt. Beton nyttiggjort som ubundne bærelag til veje er den primære anvendelsesmetode i Danmark, da især markedet har været fordelagtigt for denne metode men det ses samtidig en stigende interesse for genanvendelse af beton som tilslag i ny beton.

Farvekoderne indikerer genanvendelsespotentialer for beton på baggrund af marked, miljø og teknologi, hvor rød er store udfordringer og grøn er stort potentiale.

Marked ●●●

Prisen er lavere end for naturligt stabilgrus, og de tekniske egenskaber er som minimum de samme. Gevinsten varierer dog alt afhængig af udbuddet af stabilgrus, hvor pris og udbudsmængde varierer geografisk.

Efterspørgslen for beton produceret med genanvendte betontilslag (genbrugsbeton) er stigende i Danmark. Der findes forskellige eksempler hvor genbrugsbeton er anvendt, men ofte er der tale om enkeltstående byggeprojekter, hvor der er søgt dispensation fra de gældende normer og standarder.

Endelig er markedet for salg af nedknust beton som tilslag til ny beton som en CE-mærket ressource til betonproduktion ved at åbne sig og efterspørgslen er støt stigende. Dette sker bl.a. i takt med at råstofressourcerne omkring de store byer er begyndende knappe.

Miljø ●●●

Når betonaffald nyttiggøres som ubundne bærelag eller genanvendes som tilslag i ny beton, er den primære miljøbesparelsen en reduktion af forbruget af jomfruelige materialer.

Særligt i områder, hvor der er mangel på gode naturlige tilslagsmaterialer, vil det være en fordel at kunne anvende beton fra lokale nedrivningsprojekter.

I mange af de danske projekter hvor betonaffaldet genanvendes som tilslag, er det indtil nu stenfraktionen som er blevet udnyttet i betonen. Skal der opnås en høj genanvendelsesgrad, er det også nødvendigt at genanvende eller nyttiggøre den fine fraktion (sandet), som ofte udgør en væsentlig del af den nedknuste beton.

Der kan desuden være potentiale for at reducere CO₂-aftrykket ved at anvende nedknust beton som tilslag ved bærelagsopbygning under veje eller i ny beton. Det vil afhænge af en række parametre og forhold, hvilket kan ændre sig fra et scenarie

8. Miljøstyrelsen (2018) Genanvendelse af knust beton i nye betonkonstruktioner. MUDP-rapport, august 2018.

9. Miljøstyrelsen (2015) Udredning af teknologiske muligheder for at genbruge og genanvende beton. Miljøprojekt nr. 1667, 2015.

til et andet. Det vil fx afhænge af miljøpåvirkningen ved oparbejdning af betonaffaldet, levetiden for anvendelsen, sammensætningen af materialer, transportafstande mv.

Teknologi ●●●

Teknologien til anvendelse af beton som ubundne bærelag er allerede på plads i Danmark, og den anvendes i industriel skala.

På nuværende tidspunkt er genanvendelse af nedknust beton i ny beton ikke en særlig anvendt metode i Danmark, men der foregår en stor udvikling på området både i Danmark og i udlandet. Der bliver blandt andet arbejdet med at optimere knuse- og oparbejdningsprocesserne, så genbrugs-materialerne bliver bedre egnede til produktion af ny beton.

10. Miljøstyrelsen (2018) Genanvendelse af knust beton i nye betonkonstruktioner. MUDP-rapport, august 2018



CASE: RGS NORDIC – VISIONER OM GENANVENDELSE AF BETON

Læs med her for at blive klogere på de nye muligheder for genanvendelse af beton i industrielskala og vejen dertil.

Som genanvendelsesvirksomhed modtager RGS Nordic mange typer jord-, bygge-, anlægs- og industriaffald til nyttiggørelse og genanvendelse. Målet er at genanvende mest muligt, og mere end 97 % af de materialer, der kommer til RGS Nordics 26 anlæg, bliver brugt til genanvendelse eller nyttiggørelse, mens 2 % sendes til deponi. Af de 97 % sendes 8 % af materialerne til nyttiggørelse på forbrændingsanlægget, da de i øjeblikket ikke kan genanvendes i nye produkter. 87 % går til det, RGS Nordic kalder materialenyttiggørelse, hvor fx beton og blandinger af beton og tegl oparbejdes og sælges som ubundne bærelag. I Danmark er der en stærk tradition for at nyttiggøre betonaffald som udbundne bærelag frem for deponi, men RGS Nordic mener, at beton også har potentiale til bedre genanvendelse, hvilket sikrer en længere livscyklus for betonen.

En ny tilgang til beton

RGS Nordic har indgået et samarbejde med DK Beton i et projekt om genanvendelse af brugt beton som tilslag i ny beton. Det er en såkaldt "take-back-ordning", en metode, som RGS Nordic allerede har succes med i genanvendelsen af mineraluld i samarbejde med Rockwool. Samarbejdet foregår således, at RGS Nordic står for at indsamle materialet og oparbejde det, så det kan indgå direkte i producentens produktion.

At genanvendelse af beton i ny beton endnu ikke ses i industriel skala, skyldes processen med at sikre pris og kvalitet. Der er stor forskel på den brugte beton, som leveres til RGS Nordics anlæg fra byggepladser, hvor materialet kan have været brugt i alt fra broer til blomsterkummer. Det er derfor vigtigt, at de forskellige typer beton holdes adskilt, så man bibeholder viden om betonens kvalitet. I nyproduceret beton i henhold til gældende betonstandarder må der anvendes 20 % genanvendt beton i den grove fraktion, og det



kan udelukkende klassificeres som passiv miljøpåvirkning, så det kan anvendes i tørre indendørs konstruktioner som vægge eller ved jorddækkede fundamenter.

I samarbejde med RGS Nordic og DK Beton er Teknologisk Institut i gang med at udvikle betonrecepter, som kan produceres i industriel skala på daglig basis og hvor betonens kvalitet fuldt ud lever op til kravene i gældende normer og standarder.

Interesse for bæredygtigt beton

Et større fokus på ressourceknaphed og cirkulær økonomi i branchen betyder, at der er kommet en øget interesse for at genanvende betonaffald som tilslag i ny beton. Da der ingen lovkrav er om genanvendelse af beton, er det op til de enkelte bygherrer at tage stilling til dette.

RGS Nordic oplever to markeder på betonområdet: Et marked for dem, der river bygninger ned og vil genanvende betonen, samt et marked for dem, der ønsker at bygge med genanvendt beton. RGS Nordic oplever størst interesse på det førstnævnte marked. Efterspørgsel på at bygge med genanvendt beton vil først kunne øges, når prisen svarer til markedsprisen på standardbeton, og først da vil der komme projekter i industriel skala. Indtil da er fyrtårnsprojekterne vigtige for at skabe opmærksomhed på området.

RGS Nordic påpeger også, at et vigtigt skridt på vejen til genanvendelse af beton i ny beton er,

at man er begyndt at give point for genbrug og genanvendelse af beton i DGNB certificeringsordningen for bæredygtighed i nybyggeri. Dette ville være et incitament for mange bygherrer til at genanvende beton, og det arbejder RGS Nordic og DK Beton på i samarbejde med Teknologisk Institut.

Stadig på vej

Oparbejdningen af betonen kræver mange teknologier for at sikre betonens kvalitet. Først bliver armeringsjern klippet ud ved hjælp af en kæbeknuser. Dernæst sendes mindre betonklumper gennem en knuser. Under knusningen frasorteres fremmedlegemer som træ, stikkontakter, metal mv. Betonen sorteres således, at kornstørrelsen passer til behovet hos betonværkerne. RGS Nordic går ligeledes med tanker om at teste en ny teknologi – en vaskeproces – som RGS Nordics samarbejdspartner Theo Pouw Groep i Holland har succes med.

RGS Nordic har endnu ikke udført alle beregningerne for den miljømæssige belastning ved at oparbejde betonaffald. Den største fordel ved genanvendelse er, at det er råstofbesparende. En vigtig faktor ved den miljømæssige belastning er transporten af materialet. Beton er tungt at transportere, men RGS Nordic vil som en del af projektet arbejde for at flytte oparbejdningen ind i byen, hvor nedrivningen foregår, de steder, hvor det er tilladt og muligt, fremfor at betonen skal køres ud på anlæg. På den måde vil RGS Nordic mindske miljøbelastningen mest muligt.

Teknologisk Instituts specialkompetencer indenfor betonaffald

Der er hjælp at hente hos Teknologisk Institut, når du som byggherre ønsker at stille krav om genbrug og genanvendelse af beton i nybyggeri, renovering eller nedrivning. Der er også hjælp at hente for dine leverandører. Et godt udbud kræver overblik over opgaven, materialerne og mulighederne.

Teknologisk Institut kan blandt andet hjælpe med:

- Udvikling af et mixdesign, der opfylder kravene i gældende betonstandarder, og som direkte kan overføres til produktion i fuldskala
- Udvikling af et mixdesign med maksimalt indhold af nedknust beton i forhold til de ønskede funktionsegenskaber i beton
- Dokumentation af egenskaber i beton med genanvendte tilslag i forhold til betonens anvendelse
- Test og dokumentation af nedknust betons egnethed til ny beton
- Vurdering af nedknust betons potentiale for anvendelse i ny beton
- Vurdering af nedknust betons indhold af eventuelle skadelige stoffer
- Kortlægning af genanvendelse- og genbrugs-potentialet af beton i eksisterende bygninger
- Rådgivning om CE-mærkning i forbindelse med genanvendelse og genbrug af beton
- Design af samlingsdetaljer som tillader adskillelse
- Fuldskalatest af elementets mekaniske egenskaber før og efter adskillelse
- Fuldskalatest af samlingernes holdbarhed før og efter adskillelse
- Dokumentation af kvalitet og holdbarhed
- Rådgivning inden for lovgivning om håndtering af anlægs- og byggeaffald
- Rådgivning inden for gældende normer og standarder.

Kontakt: Katja Udbye Christensen
E: kudc@teknologisk.dk
T: +45 72 20 20 89

Teknologisk Institut er også ofte med i nye forskningsprojekter om genanvendelse og genbrug af beton. Læs mere om Teknologisk Instituts nuværende forskningsprojekter her: www.teknologisk.dk/projekter.

Teknologisk Institut tilbyder

På Teknologisk Institut har vi spidskompetencerne inden for ressourcer, affald og genanvendelse, fx i bygge- og anlægssektoren, stor viden om miljøskadelige stoffer samt stærke materialefaglige centre inden for bl.a. træ, plast, murværk, tekstil, og beton. Der er derfor hjælp at hente på Teknologisk Institut, når du som bygherre ønsker at stille krav om genbrug og genanvendelse af byggeaffald i nybyggeri, renovering eller nedrivning. Der er også hjælp at hente for dine leverandører. Et godt udbud kræver overblik over opgaven, materialerne og mulighederne.

Cirkulær økonomi er et centralt og tværgående ydelsesområde på Teknologisk Institut, og vi har stort fokus på bedre ressourceudnyttelse, mere miljø og dermed bedre bundlinje for virksomheder. På Teknologisk Institut har vi også fokus på alle faser og processer, hvor affaldsressourcer forebygges/minimeres, produceres, håndteres og behandles.

Hvad kan Teknologisk Institut hjælpe dig med?

Her er der nogle eksempler på områder, hvor vi kan hjælpe:

- Rådgivning om produktdesign og produktion med genanvendte materialer.
- Kortlægning af bygninger for miljøskadelige stoffer.
- Ressourcekortlægning af bygninger.
- Kvalitetssikring og dokumentation af genanvendte materialer, herunder test/analyse og pilotproduktionskapacitet.
- Rådgivning vedrørende kortlægning af ressourcestrømme, minimering af spild, rentabel afsætning af recirkulerede materialer.
- Rådgivning om skadelige stoffer i genanvendte materialer/nye produkter.
- Rådgivning om optimerede teknologier og metoder til sortering af affaldsfraktioner.
- Rådgivning om oparbejdning af affaldsfraktioner samt identifikation af miljøfarlige stoffer.
- Verifikation af miljøteknologier.
- Rådgivning vedrørende reduceret spredning af miljøfarlige stoffer og øget ressourceeffektivitet.
- Rådgivning og løsninger vedr. dokumentation for ressourceeffektivitet, miljøpåvirkninger og -forbedringer, herunder LCA-vurderinger for byggevarer og muligheder for ressourcehåndtering.

Kontakt: Anke Oberender, Faglig leder, Bygninger & Miljø

E: aob@teknologisk.dk,

T: +45 72 20 31 79

"Hver femte danske offentlige eller private bygherre stiller krav til brug af genbrugte materialer i nybyggeri. De store bygherrer er byggeriets største kunder, og deres krav og forventninger er en afgørende drivkraft for den cirkulære økonomi."

Bygherrers rolle i den cirkulære økonomi - undersøgelse udarbejdet af Teknologisk Institut, 2019.