

Lisbeth M. Ottosen

# Cirkulært byggeri og CO<sub>2</sub>-reduktion

# Cirkulær Økonomi

## – en ressourcestrategi

“Earth Overshoot Day” – 21. juli 2021  
– datoen hvor den globale biokapacitet  
overskrides

Danmarks ”Overshoot day” 26. marts



# Cirkulær Økonomi

*“Where the value of products, materials and resources is maintained in the economy for as long as possible, and the generation of waste minimized”*

*/European Commission, 2015/*



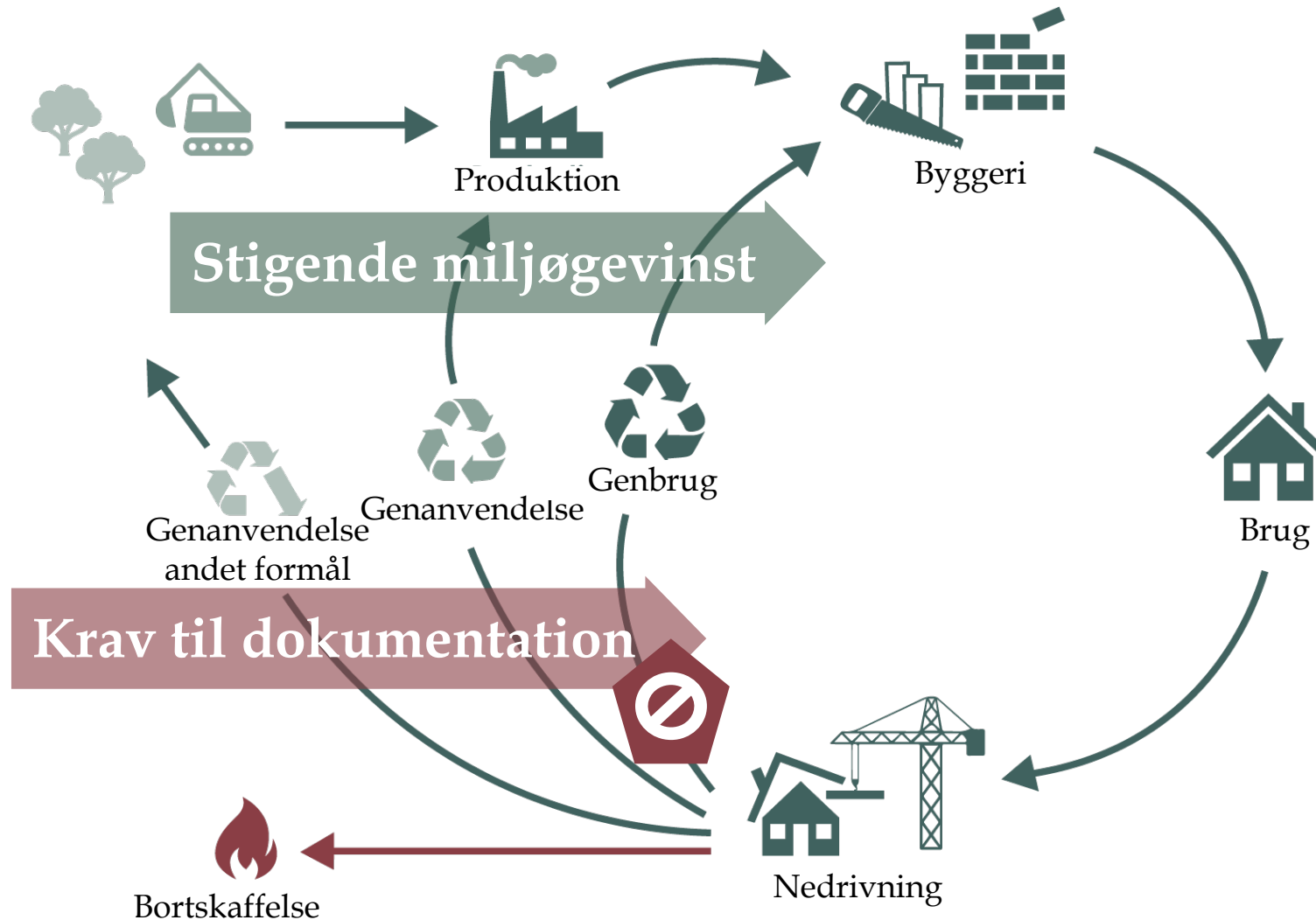
# Materiale-loops skal være:

- Lukkede – genbrug og genanvendelse
- Lange – lang teknisk holdbarhed og fleksibelt byggeri
- Smalle – optimeret forbrug

Ressourcestrategi med stort potentiale for samtidig reduktion af CO<sub>2</sub> udledning



# Genanvendelse og genbrug





# Stop-go-barrier for genbrug

PensionDanmark

*“The unknown prices and risks make it hard to convince contractors to build with recycled materials”*

Gladsaxe Municipality

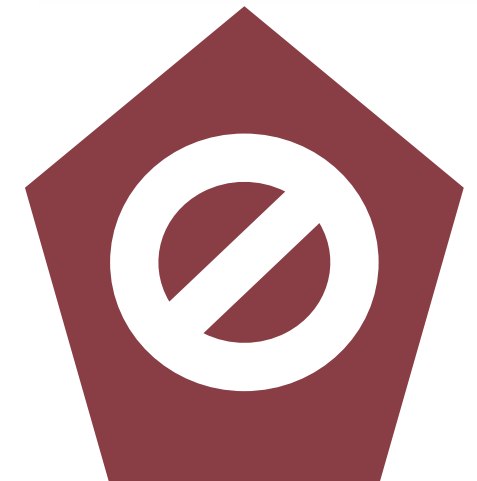
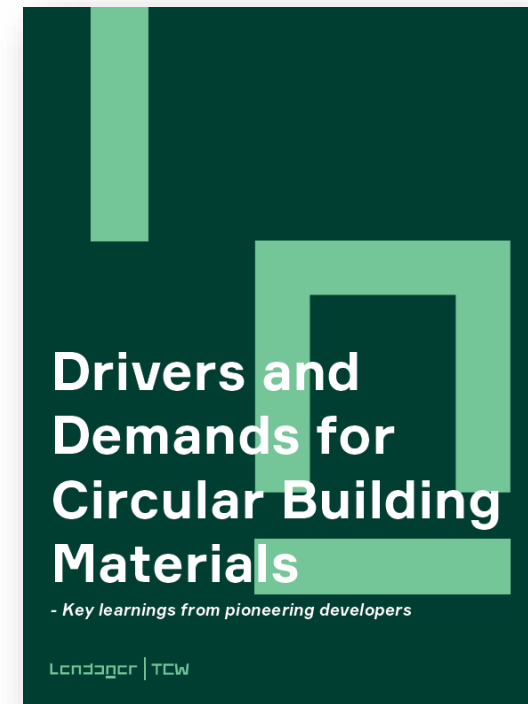
*“There is a responsibility vacuum – who will guarantee the durability and quality of reused materials?”*

NREP

*“It is still difficult to get the right permits to recirculate materials in new buildings”*

Mustad Eiendom

*“Construction directives and the CE certification are not designed to operate with reused materials”*





# BusinessReuse

## Enabling business by reuse of basic building components – documentation of quality for second use

# Skalering af cirkulært byggeri

Bygge og anlægsaffald i Danmark - 4,8 mio. ton/år

Stål

37%

Beton

52%

Træ

6%

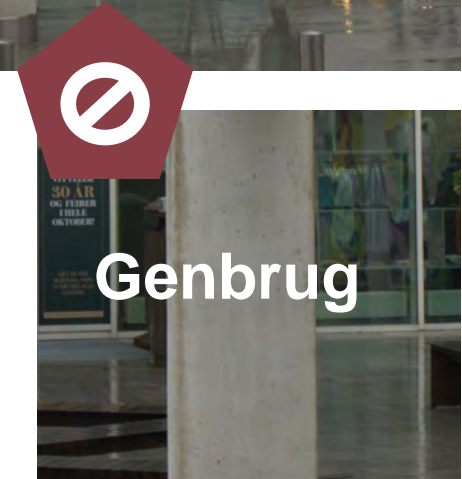


# BusinessReuse - formål

Projektet skal sikre at

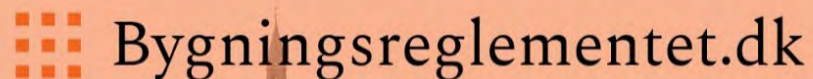
- brugte byggekomponenter kan vælges på basis af viden og evidens for kvalitet
- brugte byggekomponenter sidestilles teknisk med nye komponenter

Fokus er på genbrug af de bærende dele til nybyg eller renovering



Brugte materialer skal leve op til bygningsreglementet på lige fod med nye materialer.

Den fælles viden og erfaring, der er opbygget i det tekniske fælleseje omkring *brug* af kendte materialer gælder, for de brugte materialer såvel som for de nye.



Bygningsreglementet.dk



DS  
DANSK STANDARD



STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT  
AALBØRG UNIVERSITET KØBENHAVN  
SBI-ANVISNINGER



BYG-ERFA  
Byggetekniske erfaringer

Intelligent brug af ikke-destruktive teknikker kan give de svar omkring teknisk kvalitet, der er brug for, i forhold til vurdering i ny anvendelse

# Ikke-destruktive testmetoder

Metoder som kan anvendes til at undersøge materialeegenskaber og påvise fejl - uden at ændre materialernes egenskaber.

Construction and Building Materials 233 (2020) 117291

NONDESTRUCTIVE TESTING AND EVALUATION  
<https://doi.org/10.1080/10589759.2020.1728267>



Engineering Structures 202 (2020) 109843

Contents lists available at ScienceDirect

Engineering Structures

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/engstruct](http://www.elsevier.com/locate/engstruct)



ELSEVIER

Evaluation of optimal sensor placement algorithms for the Structural Health Monitoring of architectural heritage. Application to the Monastery of San Jerónimo de Buenavista (Seville, Spain)

Pablo Pachón<sup>a,\*</sup>, María Infantes<sup>b</sup>, Margarita Cámara<sup>a</sup>, Víctor Compán<sup>a</sup>, Enrique García-Macías<sup>c</sup>, Michael I. Friswell<sup>d</sup>, Rafael Castro-Triguero<sup>b</sup>

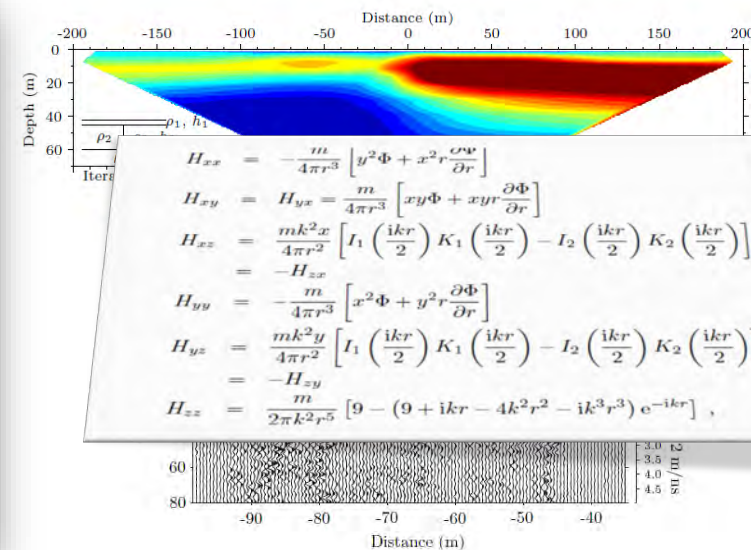
<sup>a</sup> Department of Continuum Mechanics, Universidad de Sevilla, Avenida Reina Mercedes, 41012 Sevilla, Spain

<sup>b</sup> Department of Mechanics, Universidad de Córdoba, Campus de Rabanales, 14071 Córdoba, Spain

<sup>c</sup> Department of Civil and Environmental Engineering, University of Perugia, Via G. Duranti 93, Perugia 06125, Italy

<sup>d</sup> Zienkiewicz Centre for Computational Engineering, College of Engineering, Swansea University, Bay Campus, Fabian Way, Crymlyn Burrows, Swansea SA1 8EN, United Kingdom

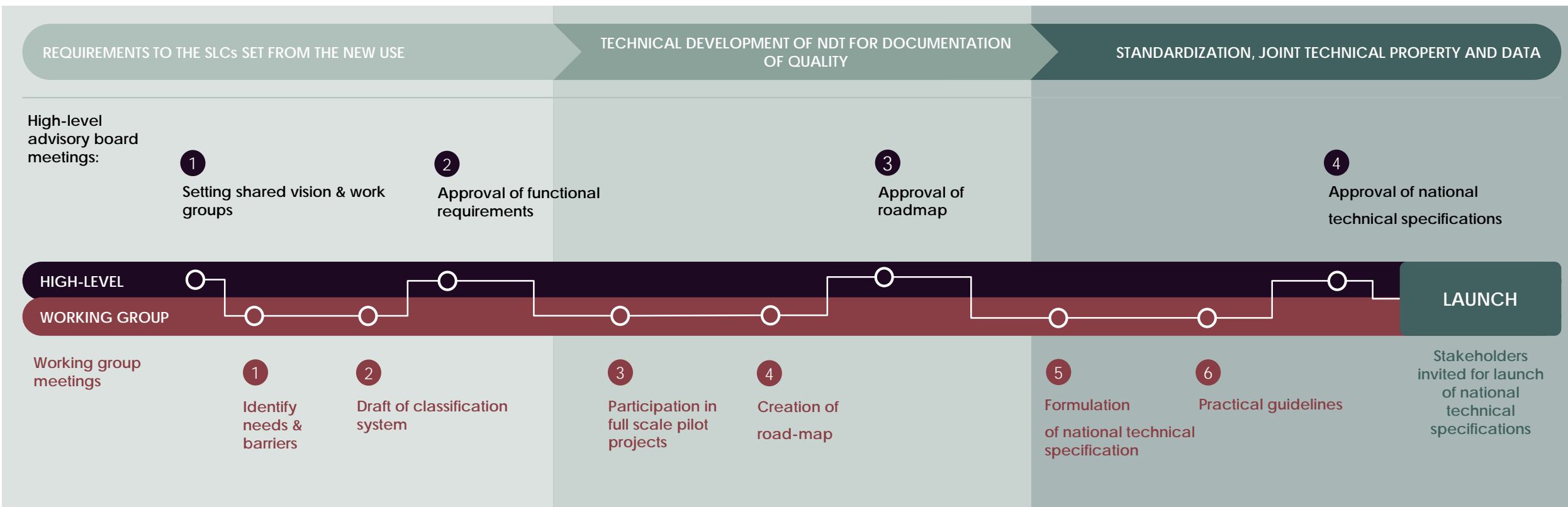
© Springer-Verlag France SAS, part of Springer Nature 2019



# BusinessReuse - hovedkomponenter

1. Krav til kvaliteten af genbrugselementer i forhold til ny anvendelse
2. Teknisk udvikling af ikke-destruktive testmetoder dokumentation af kvalitet
3. Implementering i standarder og teknisk fælleseje

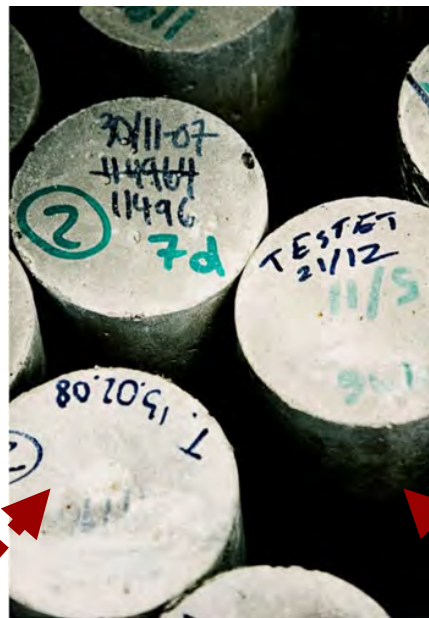
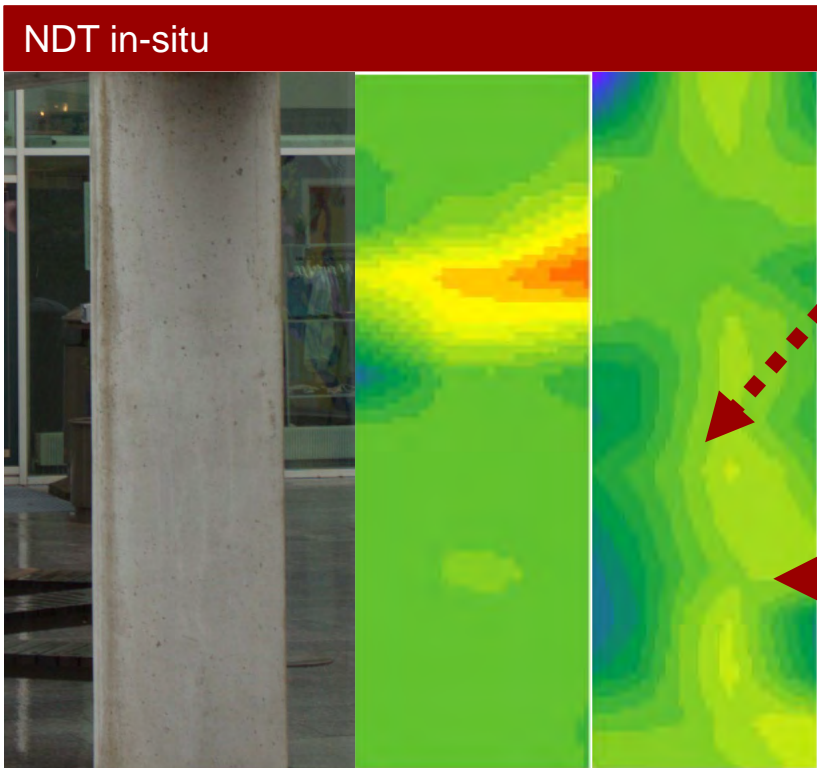
# Bredt samarbejde med branchen



Kom og deltag i dialogen



# Teknisk udvikling af ikke-destruktive tests til formålet



Dybdegående undersøgelse af signaler



# Implementering



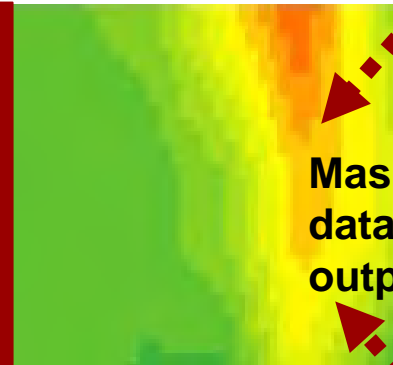
## I DAG

- Stikprøver
- Ikke bærende dele



## FREMTIDEN

- Ikke-destruktive tests
- Alle komponenter testes
- Bærende elementer inkluderes



Maskinlæsbare data, digitalt output



- Præcise data til designere og arkitekter
- Data til LCA/LCC
- Bygnings- og materialepas



BIM OBJECT

- Data for præcis og effektiv nænsom nedrivning



- Cirkulær økonomi er en ressourcestrategi hvor lukkede materiale-loops er centrale
- Genbrug af bærende bygningsdele i ny placering er ikke indarbejdet i standarder og det tekniske fælleseje = risiko
- I grand solution projektet BusinessReuse er et overordnet formål at sidestille nye og brugte byggematerialer
- Ikke-destruktive testmetoder skal udvikles til at kunne dokumentere kvaliteten af genbrugselementer
- Samarbejde bredt i branchen er helt centralt frem mod skalering

Tak fordi I lyttede 😊

lo@byg.dtu.dk