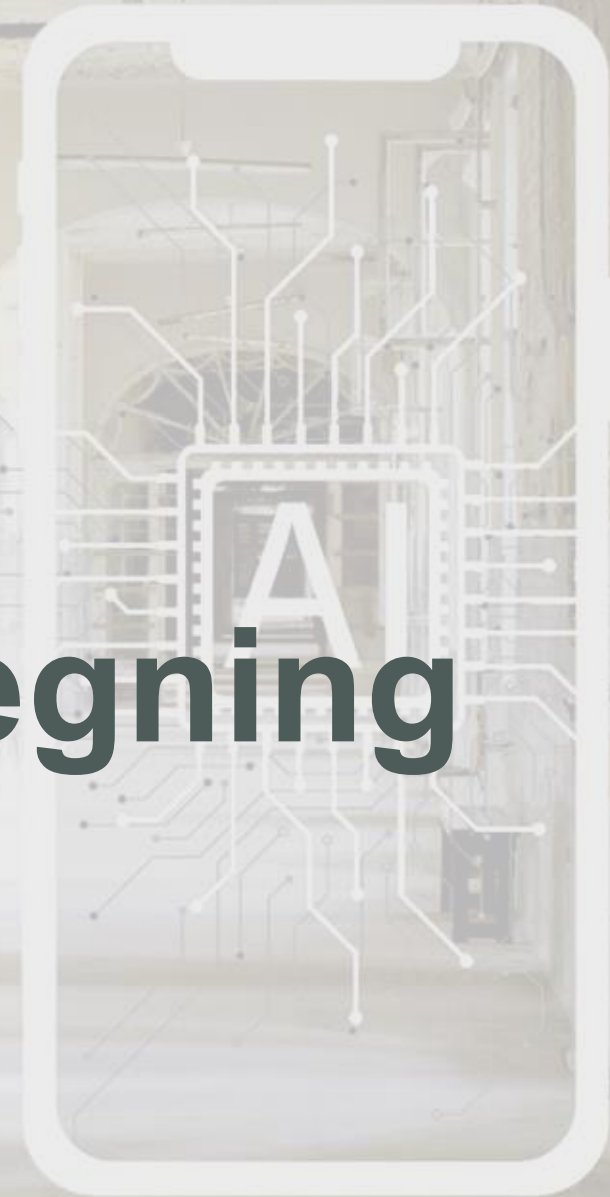


D. 14. APRIL 2026

AI til ressourcekortlægning



AI TIL RESSOURCEKORTLÆGNING

Velkommen til

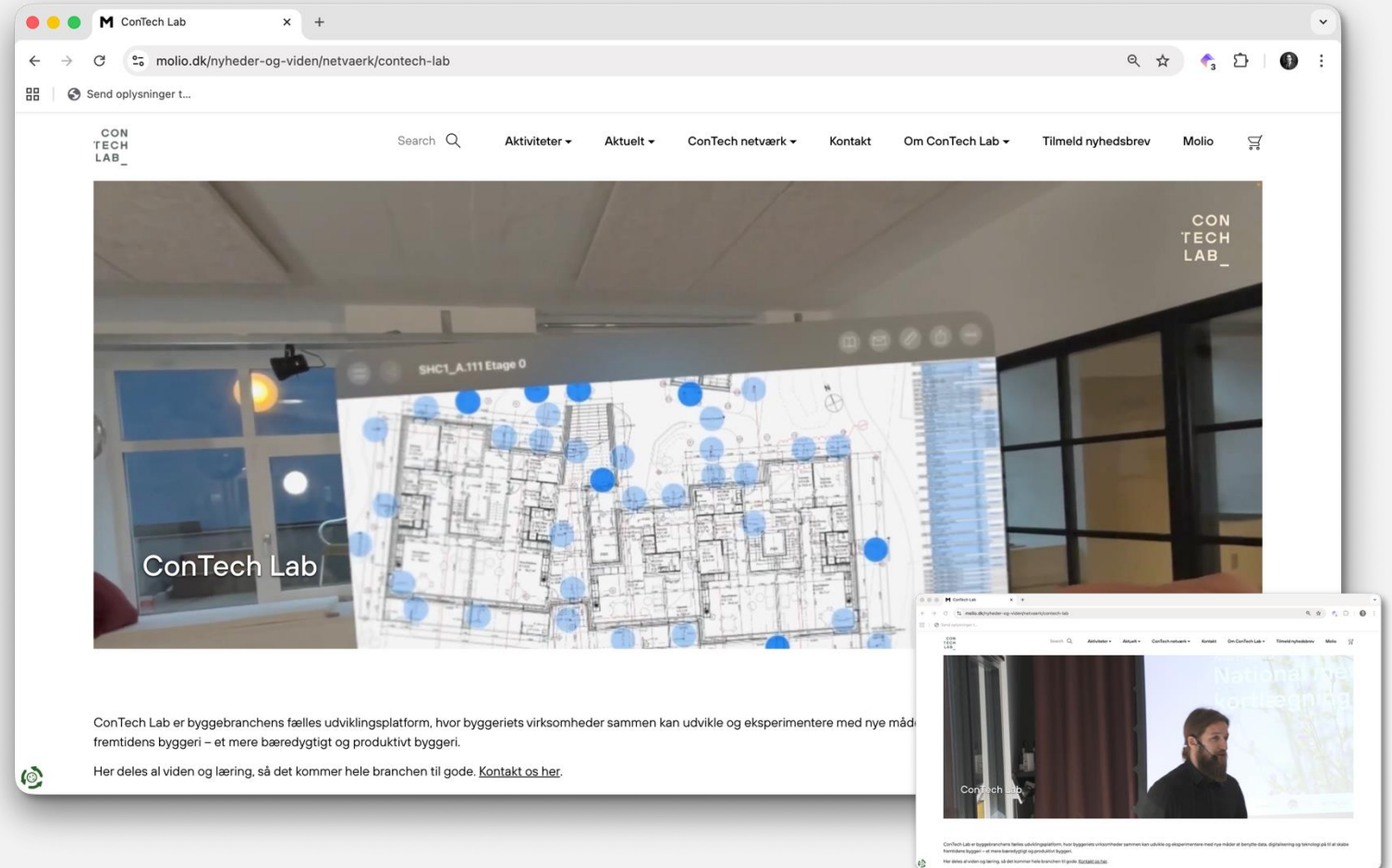
v. Dan Skovgaard Jensen. Innovationschef, ConTech Lab

Kort om mig

Dan Skovgaard Jensen

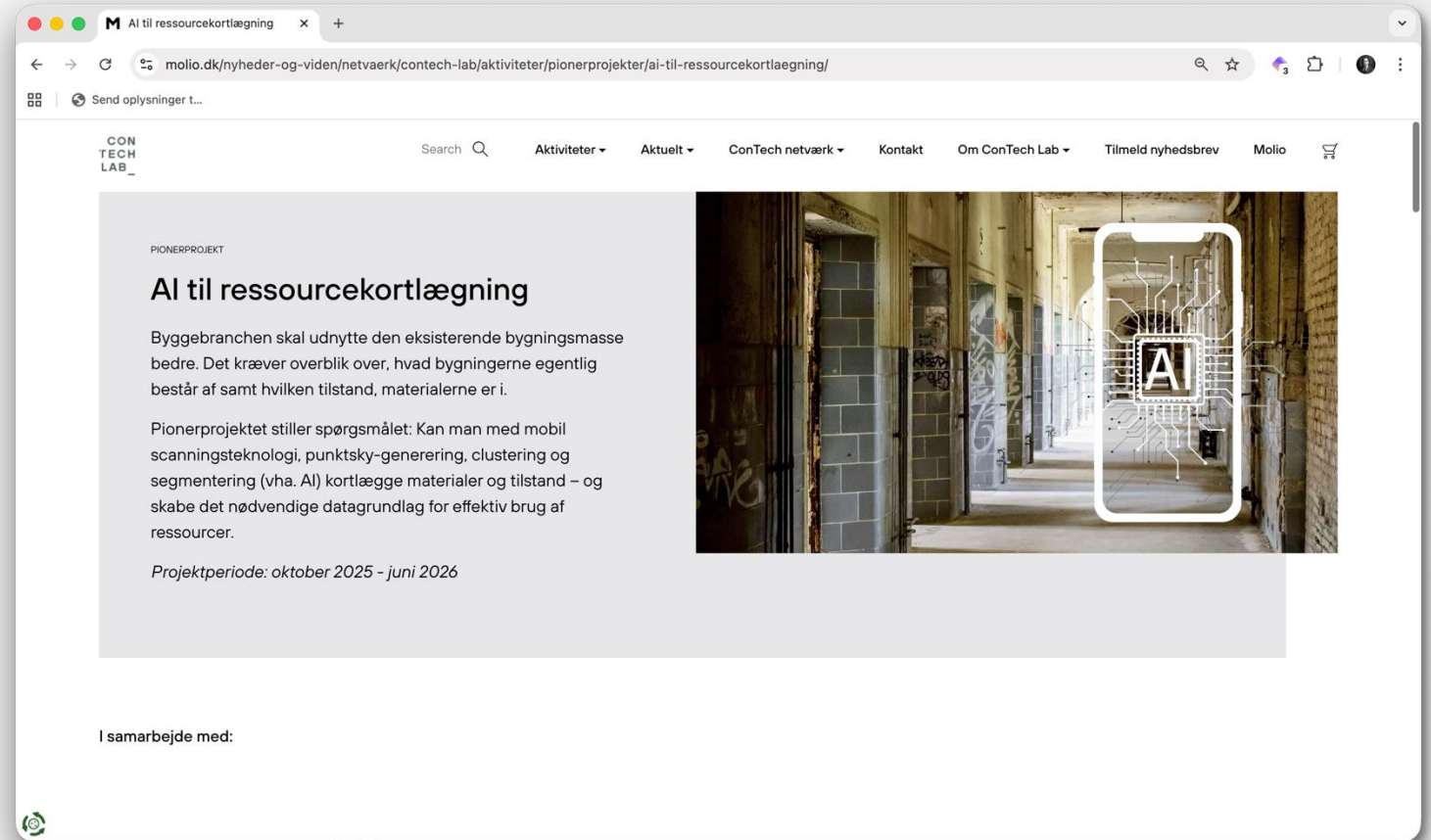
Innovationschef, ConTech Lab

- Ansvarlig for den strategiske planlægning og gennemførelse af ConTech Labs projektportefølje
- Uddannet sort klejnsmed og civilingeniør i Design & Innovation
- 20+ års erfaring fra byggebranchen
- Kombinerer praktisk byggefaglig indsigt med innovationsmetoder for at udvikle enkle, anvendelige og værdiskabende løsninger



Pionerprojekt

- Formål: at undersøge, hvordan teknologi og data kan gøre miljø- og ressourcekortlægning mere datadrevet, effektiv og ensartet.
- Mål: a) reducere manuelle opgaver, b) minimere fejl og variation, c) aflaste specialister og d) styrke cirkulære beslutninger
- Metodegrundlag: Videreudvikling af LINK Arkitekturs ReUseX (LiDAR + AI)
- Samarbejdspartnere: LINK Arkitektur, Christian Kongsgaard m.fl.

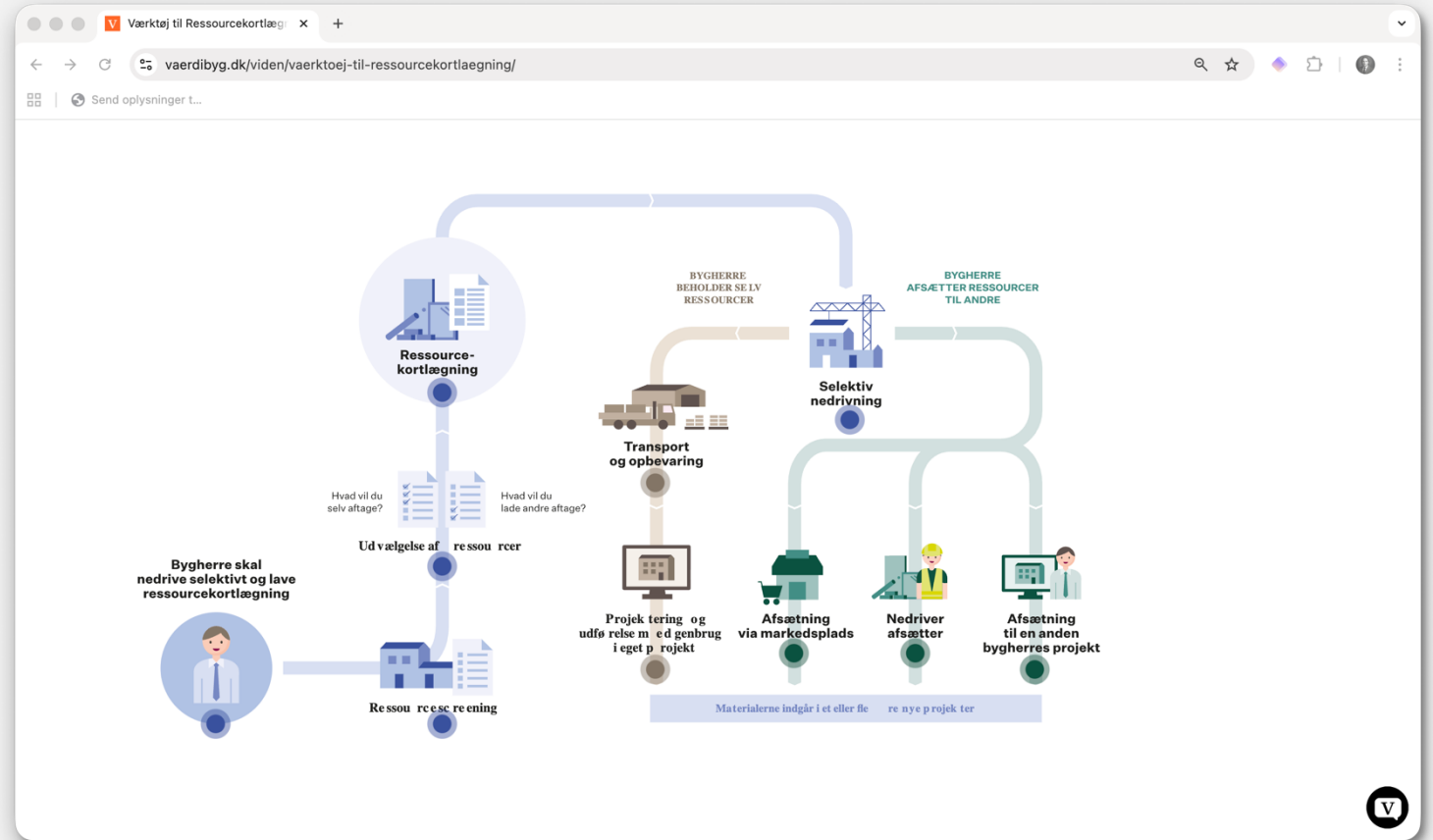


Pionerprojekt: ConTechLab.dk

Formål

- At sætte et skarpt fokus på miljø- og ressourcekortlægning.
- At styrke forståelsen af, hvordan nye teknologier og data kan løfte kortlægningen i praksis.
- At identificere og diskutere centrale behov på tværs af aktører, på tværs af værdikæden.

Med særligt fokus på: workflow optimering og procesforbedringer, teknologi og data samt tidlig beslutningsstøtte.



Figur: værdibyg.dk

Dagens program

- 12.00 Velkommen og rammesætning** v. Dan Skovgaard Jensen, ConTech Lab.
- 12.15 Miljø- og ressourcekortlægning anno 2026** v. Emil Eriksen, Artelia.
- 12.30 AI som løftestang for bedre kortlægning** v. Jan Buthke og Povl Filip, LINK Arkitektur
- 12.45 Aktørgruppesession 1: Udfordringer og barrierer**
- 13.30 Pause**
- 13.45 Aktørgruppesession 2: Behov for data**
- 14.30 Pause**
- 14.45 Aktørgruppesession 3: Præsentation af data**
- 15.30 Opsamling, prioritering og næste skridt**
- 16.00 Tak for i dag**

Praktiske information

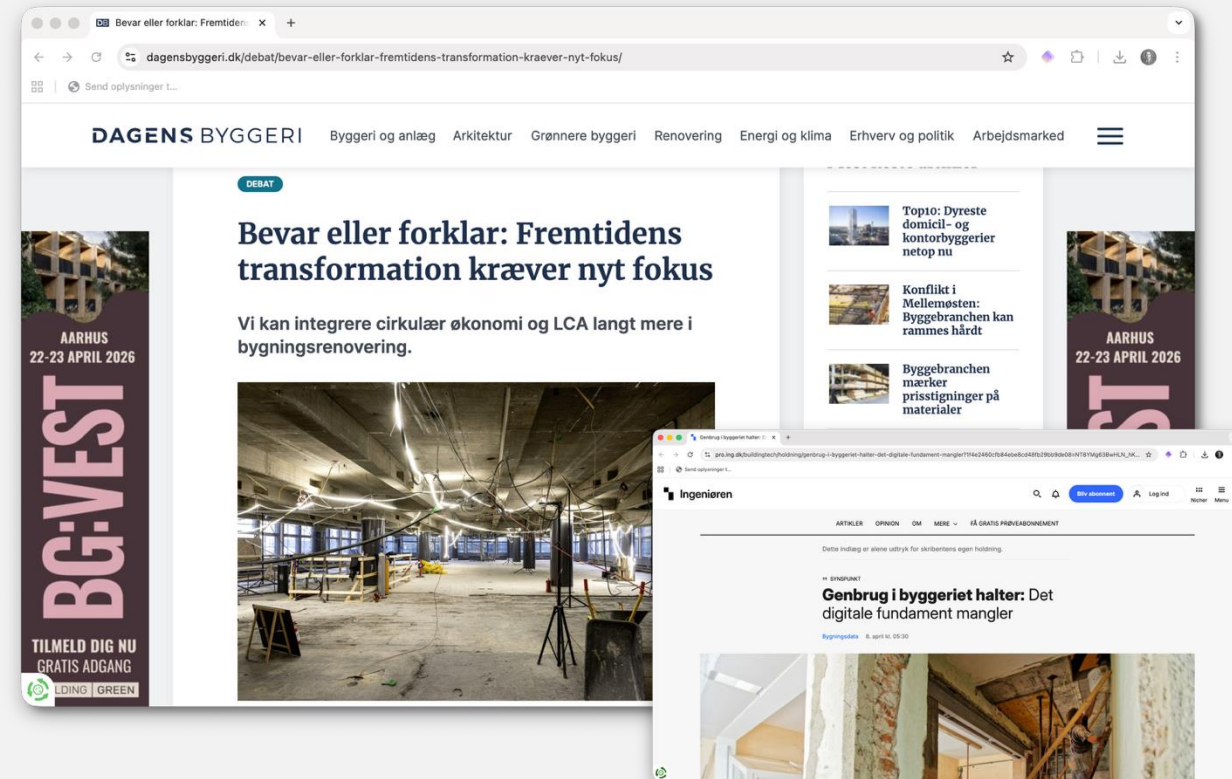
- Vi holder pause undervejs, og forplejning er tilgængelig.
- Parkering, toiletter, m.m.
- Materiale, noter og opsamling bliver sendt ud efter workshoppen.
- Stil gerne spørgsmål løbende — dialogen er vigtig.

Hvordan I kan bidrage

- Del jeres konkrete erfaringer fra praksis.
- Vær åbne om både problemer, begrænsninger og ønsker.
- Del også, hvad der fungerer godt — det er lige så vigtigt.
- Aktiv deltagelse i gruppearbejdet gør projektets resultater stærkere og mere relevante.

Byggebranchen i transformation

- Byggebranchen er midt i en transformation, hvor vi skal arbejde mere med renovering og genbrug end tidligere.
- Datadrevet ressourcekortlægning er en afgørende byggesten i denne udvikling.
- Projektet skal hjælpe branchen med at arbejde smartere, mere effektivt og mere cirkulært.
- Tak for jeres deltagelse og engagement - I er med til at forme den løsning, branchen får i hænderne.



Artikel: Dagens Byggeri og Ingeniøren

AI TIL RESSOURCEKORTLÆGNING

Miljø- og ressourcekortlægning anno 2026

v. Emil Eriksen. Kompetencechef, Artelia.

Ressource-undersøgelser I dag



Emil Eriksen
Kompetencechef
EMER@arteliagroup.dk

Grundlag - Bekendtgørelse

Bekendtgørelse 496 per 1/7-25

Selektiv nedrivning over 250 kvm etageareal

Nye uddannelser

Nye ydelser

Ressourcescreening

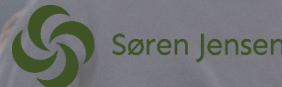
Ressourcekortlægning

Standardiseret nedrivningsplan (SNP)

Samarbejde på tværs af værdikæden

Lovgivning, BEK-fortolkning og ansvar

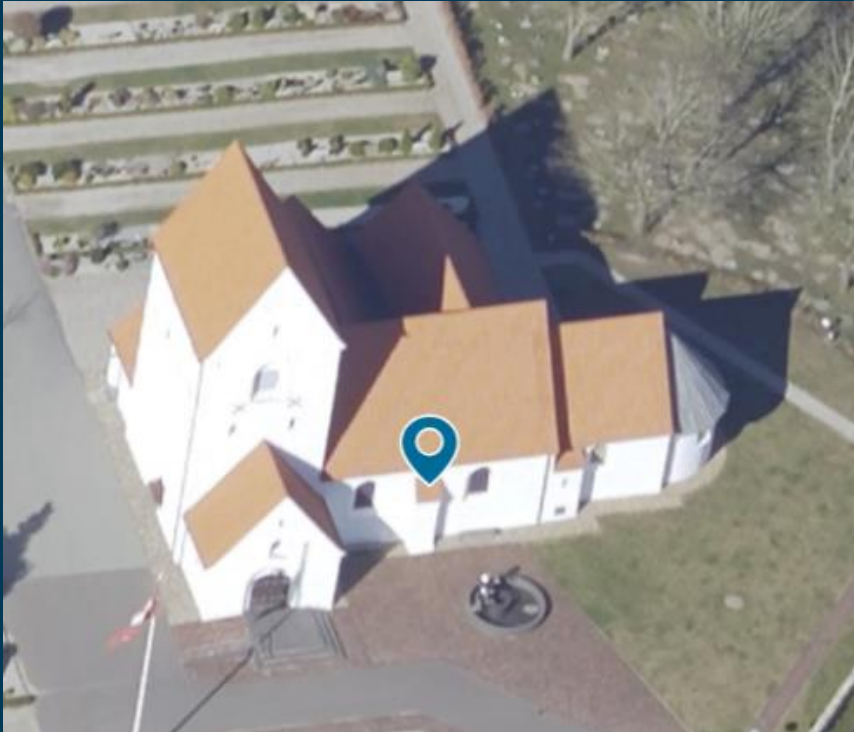
MRK netværk



”Fotodokumentation af de væsentlige ressourcer i bygningen.” (...)

BEK 496, Bilag 3, punkt 8

Skraafoto


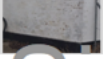
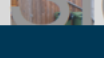


1 time

”væsentlige” materialer:

- tegl
- mursten
- Alter

Fysisk gennemgang

Type/ bygningsdel	Billede	Formodet Niveau	Mængde Enhed	Tilstand	Cirkularitet	Risiko	Undersøgelser
Bygningsbasis							
Primære bygningsdele							
20 Primære bygningsdele, terræn							
201 Hegsmure							
202 Støttemure							
203 Tekniskgange i terræn inkl. rørbroer og tunneler							
204 Fodgangebroer, vialukter m.m.							
205 Trapper og ramper i terræn							
21 Ydre vægge og andre bygningsdele							
211 Udvendige væg elementer							
211.01 udvendig læmur, gasbetonsblokke		Terræn	5 lfm	Moderat	Genanvendelse	Høj	- Miljørisikoen ved støv - Mulighed for udledning af forurening - Forurening af jord
212 Udvendige pladsstøbe vægge							
213 Udvendige opmurede vægge							
213.01 Massiv gdevæg, mursten		Stuetage	240 m2	Moderat	Genbrug	Lav	- Cementsindhold - Forurening af jord - Forurening af vand
214 Udvendige skeletkonstruerede vægge							
214.01 Transskeletkonstruerede vægge, Cyleksur		Stuetage	25 m2	God	Genbrug	Lav	- Forurening af jord

EXCEL



40 timer

”væsentlige” materialer:

- 72 emner

- Genbrug
- Genanvendelse
- Nyttiggørelse
- Bortskaffelse

Udvikling

Type/bygningsdel	Billede	Formodet Niveau	Mængde	Enhed	Tilstand	Cirkularitet	Risiko	Undersøgelser
Bygningsbasis								
Primære bygningsdele								
20 Primære bygningsdele, terræn								
201 Hegsmure								
202 Støttemure								
203 Teknikgange i terræn inkl. rørbroer og tunneler								
204 Fodgangebroer, vialukter m.m.								
205 Trapper og ramper i terræn								
21 Udnyttede og andre bygningsdele								
211 Udvendige vægelementer								
211.01 Udvendig læmur, gasbetonblokke		Terræn	5	lkm	Moderat	Genanvendelse	Høj	- Håndværkskvalitet - Placering af søjler - Funktion af element - Fortærrumskvalitet
212 Udvendige pladsstøbe vægge								
213 Udvendige opmurede vægge								
213.01 Massiv gdevæg, mursten		Stuetage	240	m2	Moderat	Genbrug	Lav	- Cementkvalitet - Fortærrumskvalitet - Funktion af element
214 Udvendige skeletkonstruerede vægge								
214.01 Tråskeletkonstruerede vægge, Cyleksur		Stuetage	25	m2	God	Genbrug	Lav	- Funktion af element



40 timer

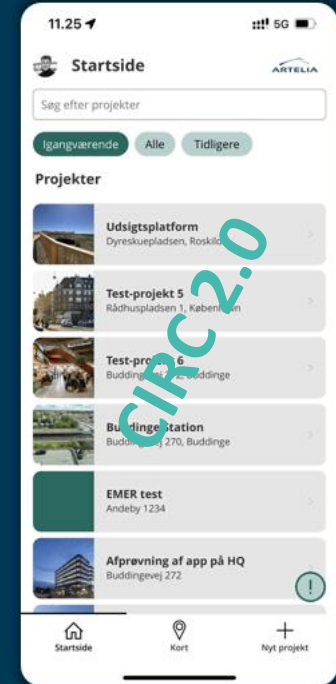
5 Eksport



Data kan automatisk eksporteres i rapportformat, klar til aflevering.



10 timer



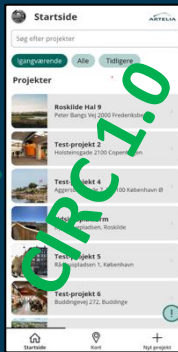
Udvikling Artelia



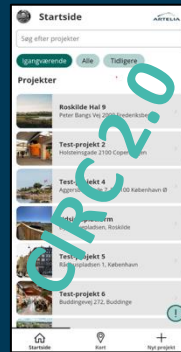
EXCEL

A screenshot of an Excel spreadsheet showing a project schedule. The spreadsheet has multiple columns and rows, with a red 'EXCEL' watermark overlaid diagonally across the center.

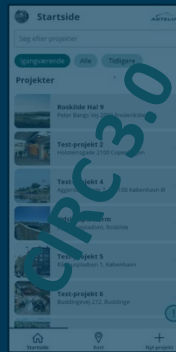
CIRC (1.0)



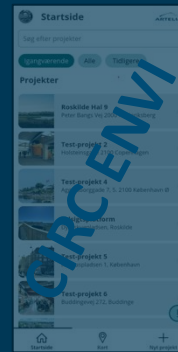
CIRC (2.0)



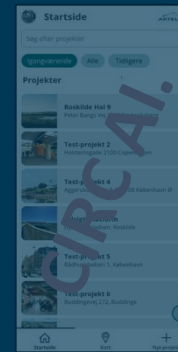
CIRC (3.0)



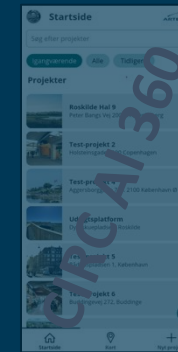
CIRC ENVI



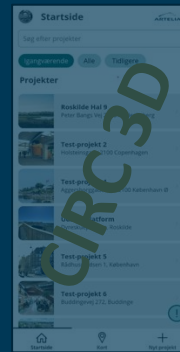
CIRC AI



CIRC AI 360



CIRC 3D



Udvikling Artelia/Branchen

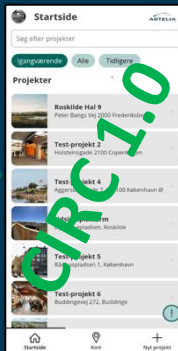


EXCEL
Kategorier

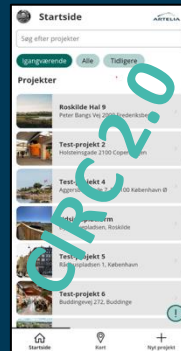


Excel-ark til screening

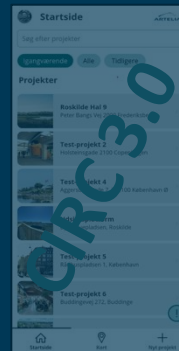
CIRC (1.0)



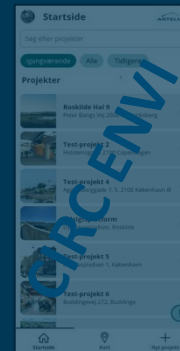
CIRC (2.0)



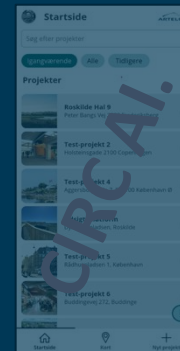
CIRC (3.0)



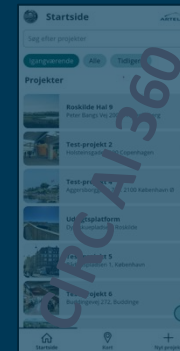
CIRC ENVI



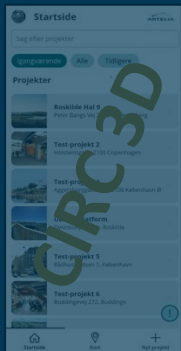
CIRC AI



CIRC AI 360

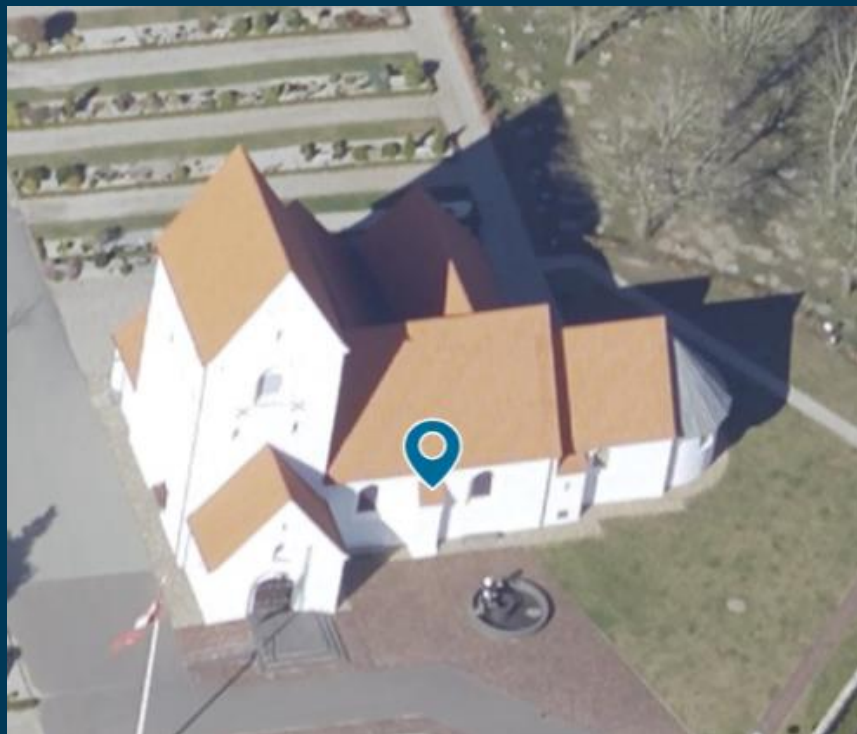


CIRC 3D



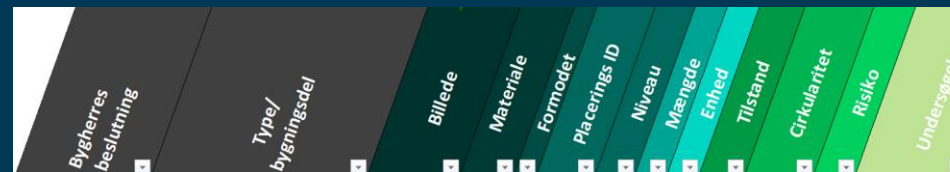


**BYGGE-
BRANCHEN**



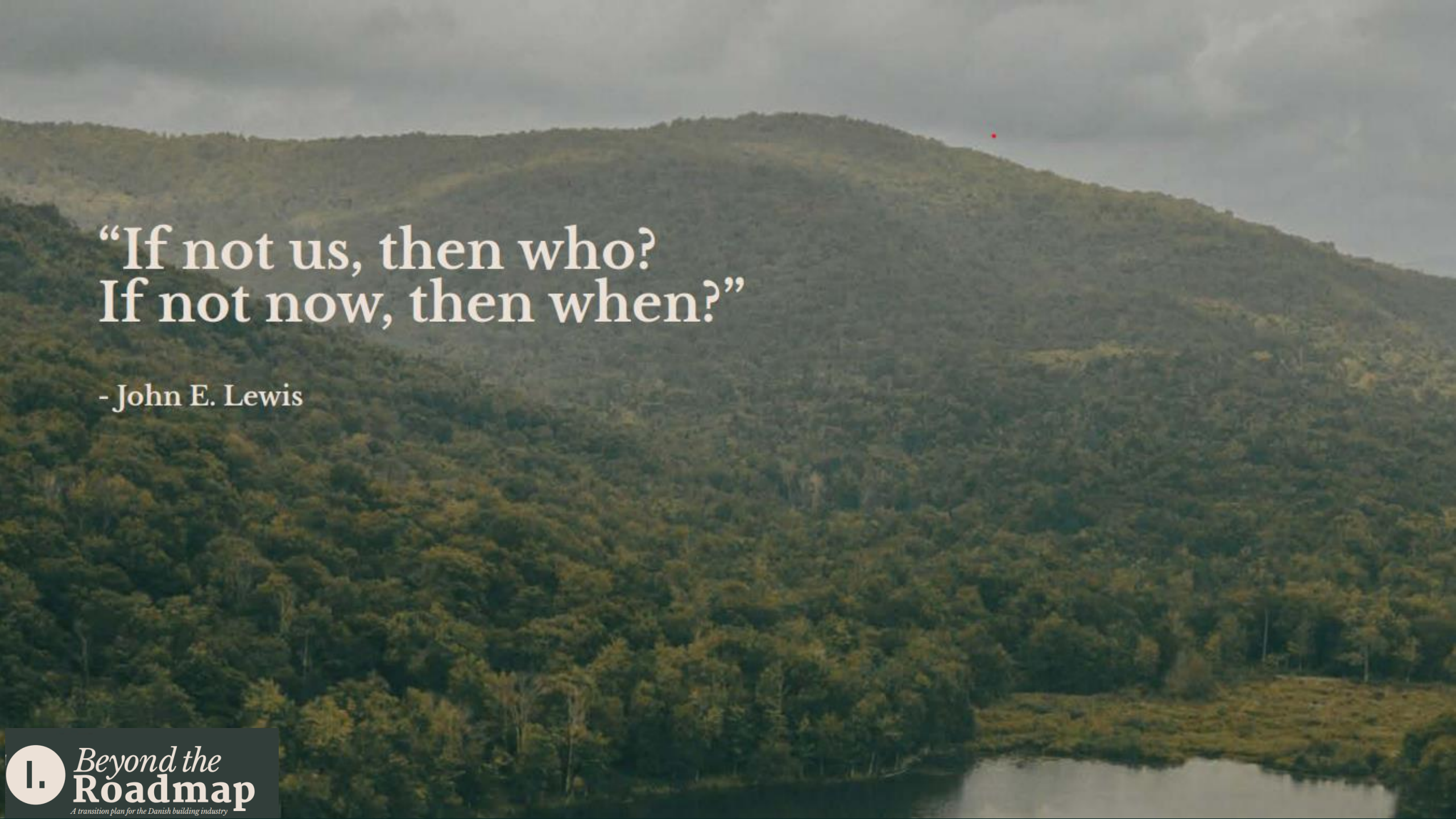
”væsentlige” materialer:

- tegl
- mursten
- Alter



”væsentlige” materialer:

- 72 emner
- Genbrug
- Genanvendelse
- Nyttiggørelse
- Bortskaffelse



“If not us, then who?
If not now, then when?”

- John E. Lewis

AI TIL RESSOURCEKORTLÆGNING

AI som løftestang for bedre kortlægning

v. Jan Buthke og Povl Filip Sonne-Frederiksen, LINK Arkitektur.

Problem:
The construction industry is responsible for ~40% of global CO2 equivalent emissions.

United Nations Environment Program. 2024. 'Global Status Report for Buildings and Construction'.
<https://www.unep.org/resources/report/global-status-report-buildings-and-construction>.



Solution: Adaptive Reuse & Circular Economy

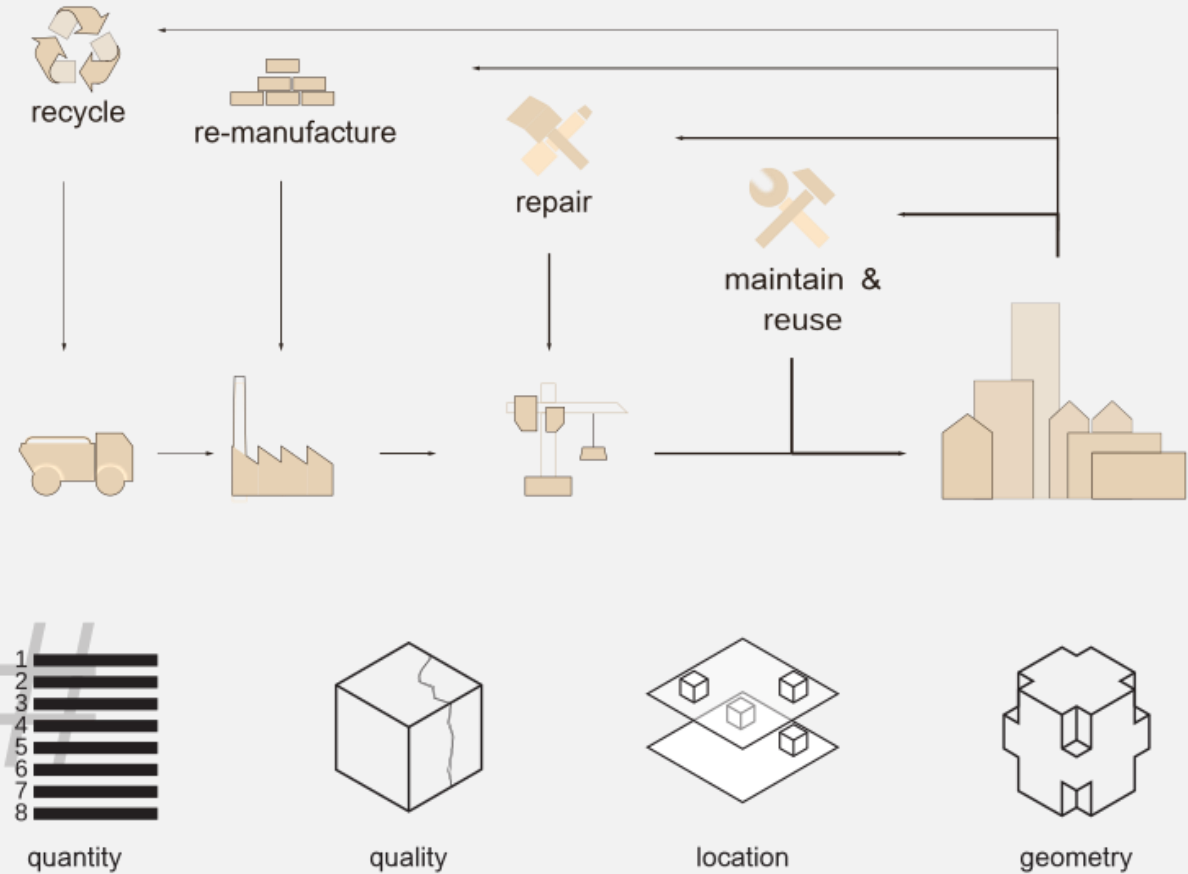
Through design, we can eliminate waste and pollution, circulate products and materials, and regenerate nature, creating an economy that benefits people, businesses and the natural world.

– Ellen MacArthur Foundation



Circular Economy

The core challenge lies in determining where any given building element sits within the circular economy cycle — whether it can be repaired, reused, or must be recycled. Addressing this requires systematic collection of key properties, including quantity, quality, location, and geometry.



Laws & Regulations

Regulation (EU) 2020/852 of the European Parliament and of the Council of 18 June 2020 on the Establishment of a Framework to Facilitate Sustainable Investment, and Amending Regulation (EU) 2019/2088 (Text with EEA Relevance). 2020. 198 OJ L <http://data.europa.eu/eli/reg/2020/852/oj/eng> (August 22, 2024).

Miljøministeriet. 2024. BEK nr 496 af 21/05/2024 Bekendtgørelse Om Håndtering Af Affald Og Materialer Fra Bygge- Og Nedrivningsarbejde. <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2024/496> (August 22, 2024).

Direktoratet for byggkvalitet. 9 Byggteknisk forskrift (TEK17) § 9-7. Kartlegging av farlig avfall, bygningsfraksjoner som må fjernes og materialer som er egnet for ombruk. Krav til rapportering. <https://www.dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/9/9-7> (March 12, 2024).

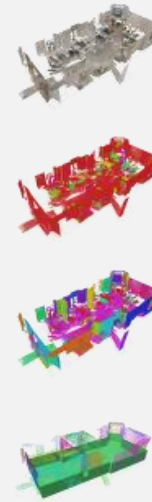
ReUseX

ReUseX is a lightweight, accessible tool designed to streamline the mapping of vacant buildings using low-cost consumer devices. Key capabilities include:

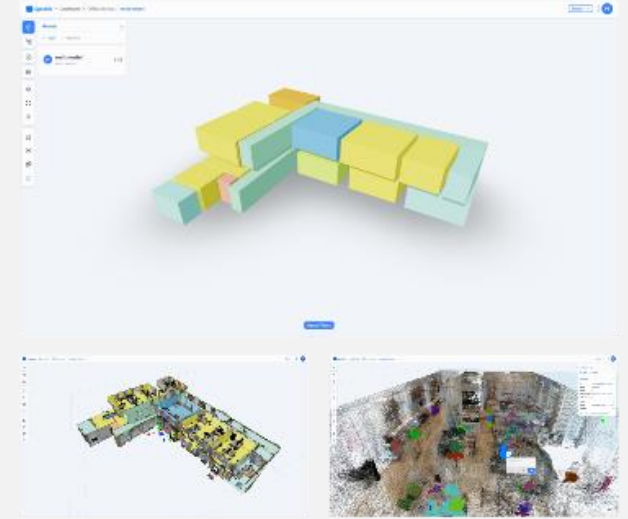
- Automated segmentation and annotation of building components
- Automated generation of simplified surface-volume models for early-phase design and environmental analysis
- Cross-platform collaboration via **Speckle**



Sanning

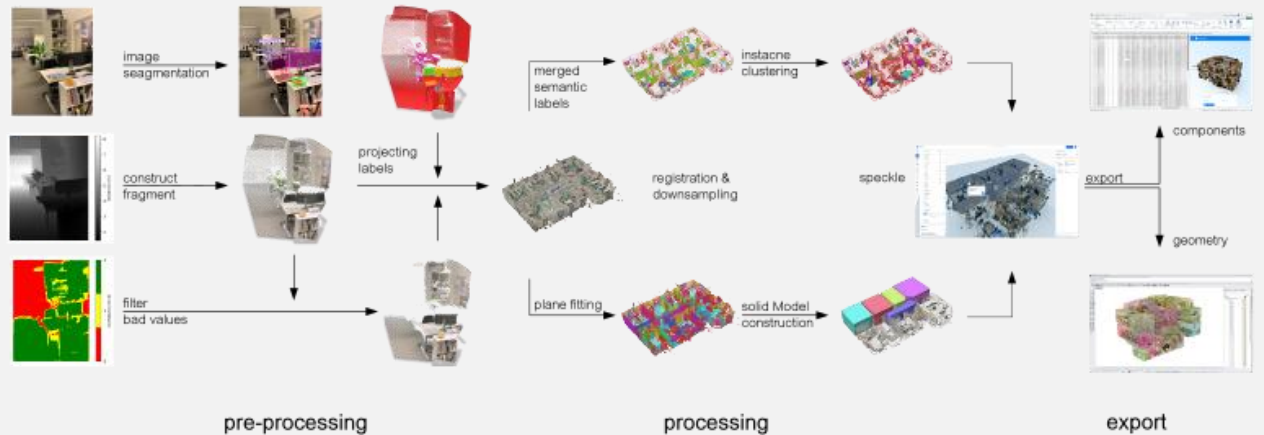


Processing



Processing

Pipeline:



Scanner

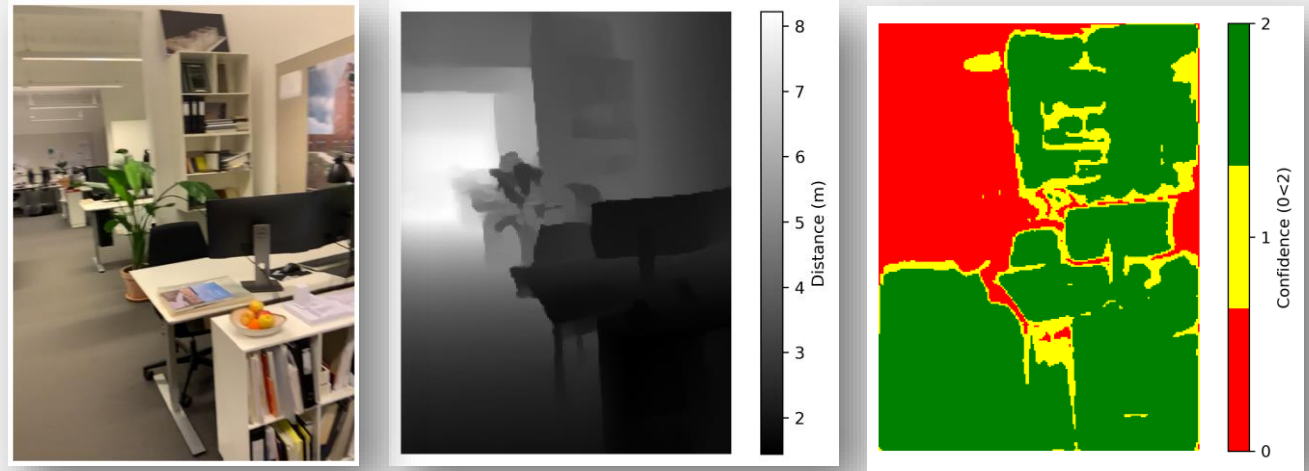
ReUseX employs a low-cost scanning device to lower the barrier to entry, enabling building surveys to be conducted earlier in the project lifecycle without specialist equipment.



Source Data

The scanner captures the following data streams:

- RGB color imagery
- LiDAR depth imagery
- Confidence maps
- Odometry data
- IMU data



Odometry data

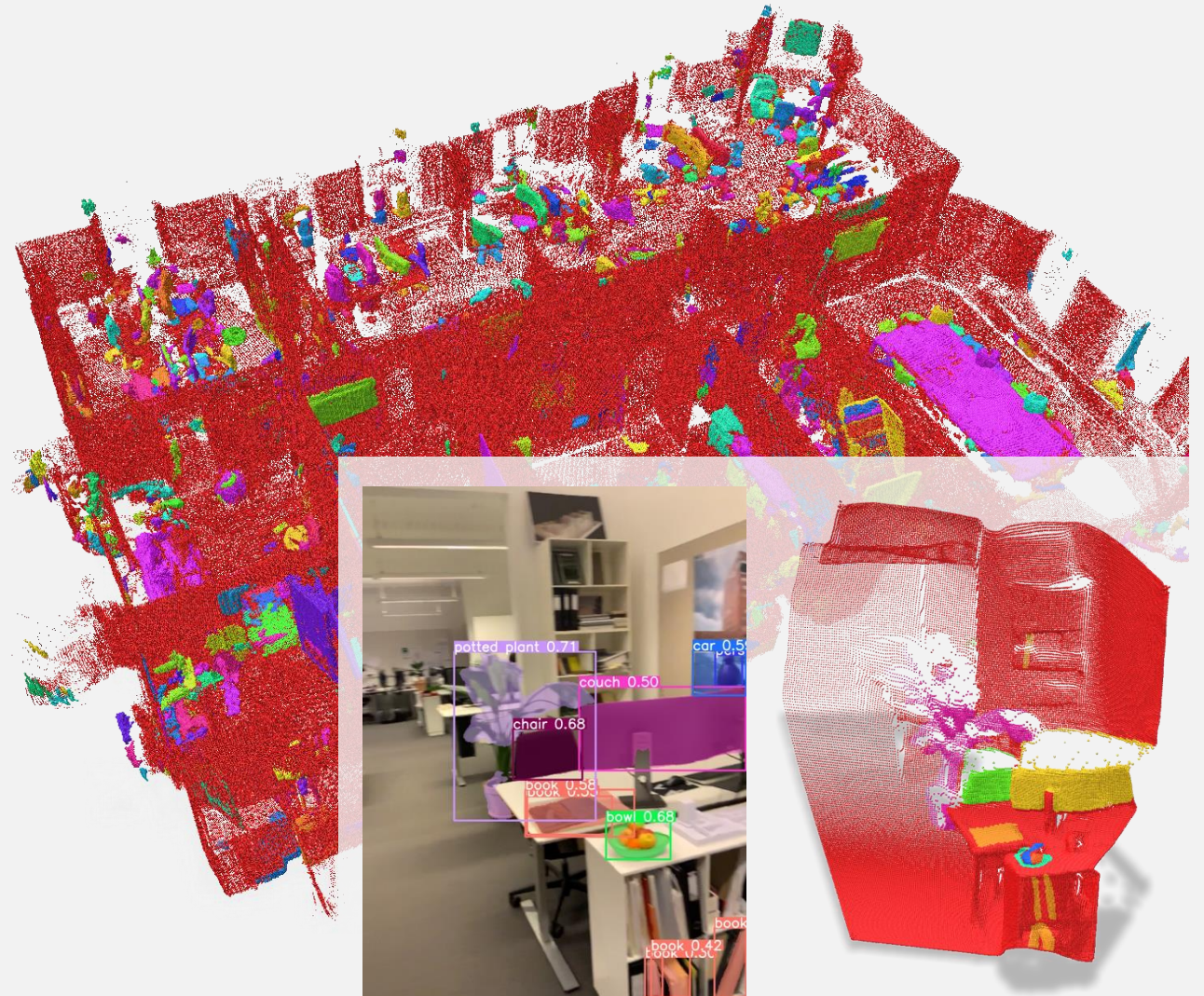
Timestamp (s)	Frame	X	Y	Z	Qx	Qy	Qz	Qw
541093.637154	1550	-1.93	1.38	7.47	0.63	-0.60	-0.25	0.40

IMU data

Timestamp (s)	AccelX	AccelY	AccelZ	GyroX	GyroY	GyroZ
541076.968201	0.41	-10.89	0.34	-0.07	-0.20	0.16

Semantic Segmentation

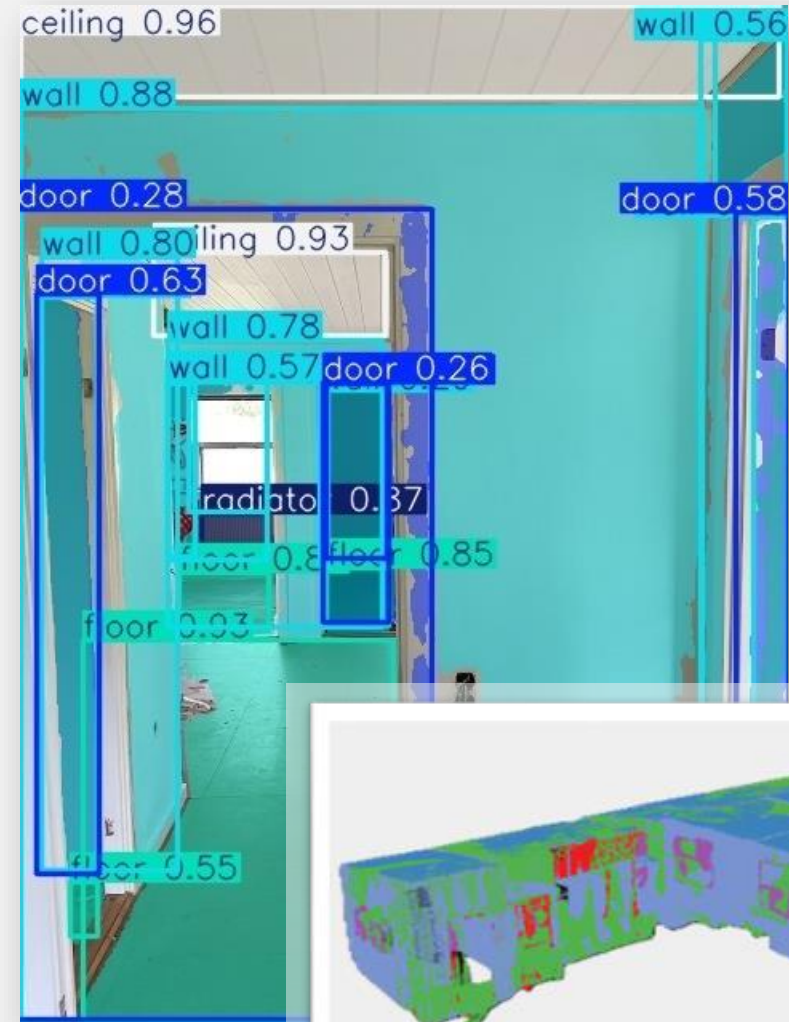
By leveraging computer vision models for semantic segmentation, ReUseX applies state-of-the-art AI algorithms to point cloud data. Image-based semantic labels are projected onto individual point cloud frames, which are subsequently assembled into a complete, annotated point cloud.



SAM 3

ReUseX utilises Segment Anything Model 3 (SAM 3), developed by Meta. Its key advantage is an open-vocabulary architecture, enabling flexible class definition at runtime. Example classes include:

- Wall
- Ceiling
- Door
- Radiator
- Outlet
- Window frame
- HAL 9000, the computer form A Space Odyssey

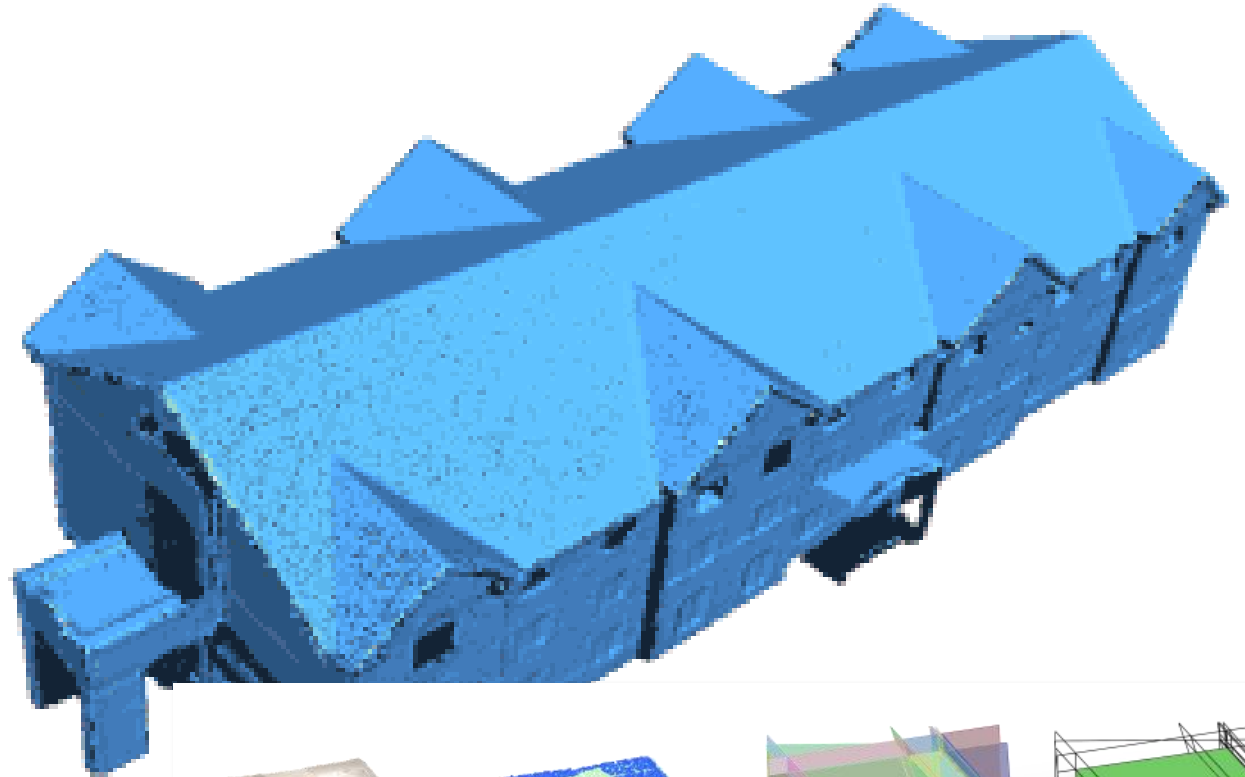


Solid Surface Model

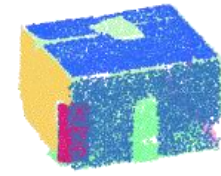
Planar regions are detected within the point cloud and intersected to form a cell complex. A solver then selects an optimal subset of facets to produce a closed, watertight solid model suitable for downstream analysis.

Sebastian Ochmann et al. "Automatic reconstruction of fully volumetric 3D building models from oriented point clouds",

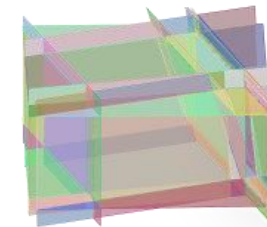
ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing



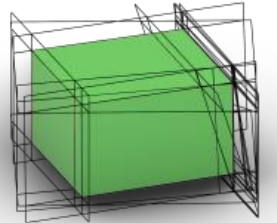
point cloud



planes



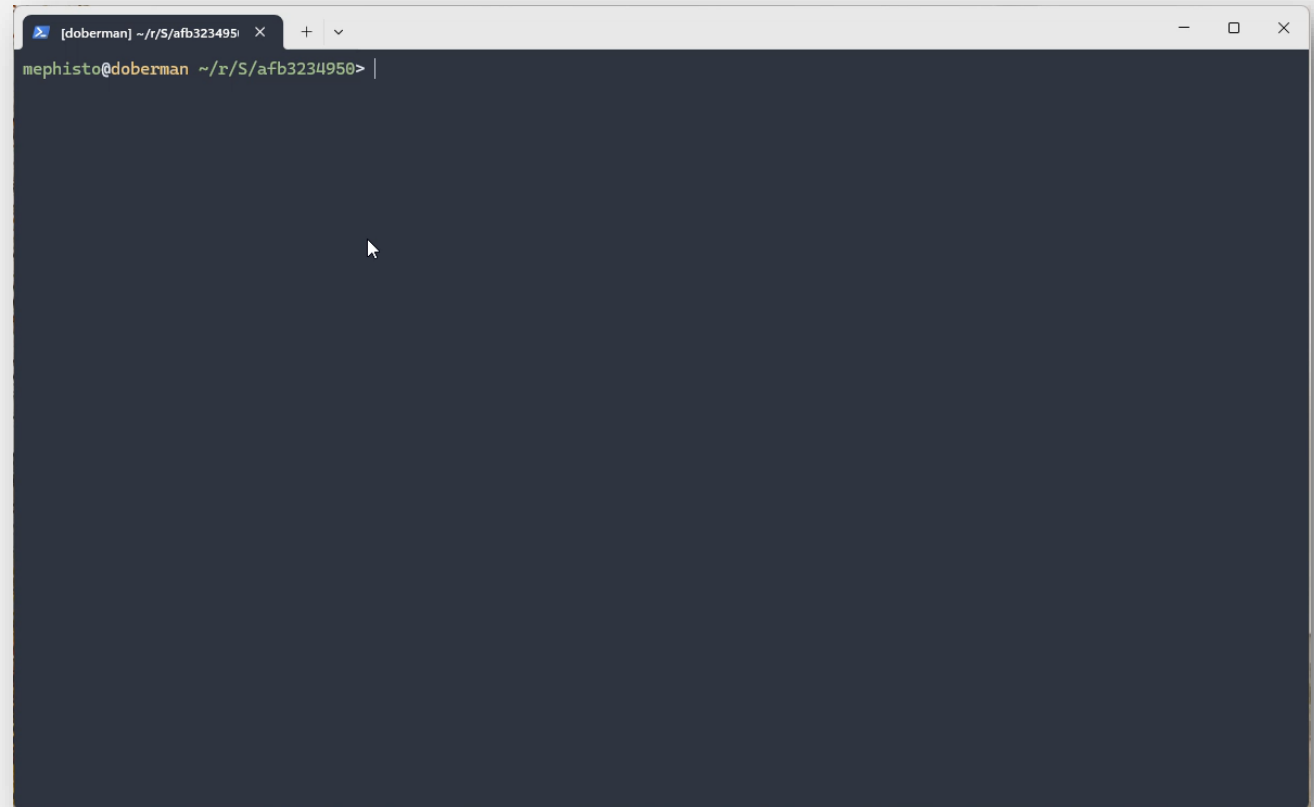
cell complex



volume

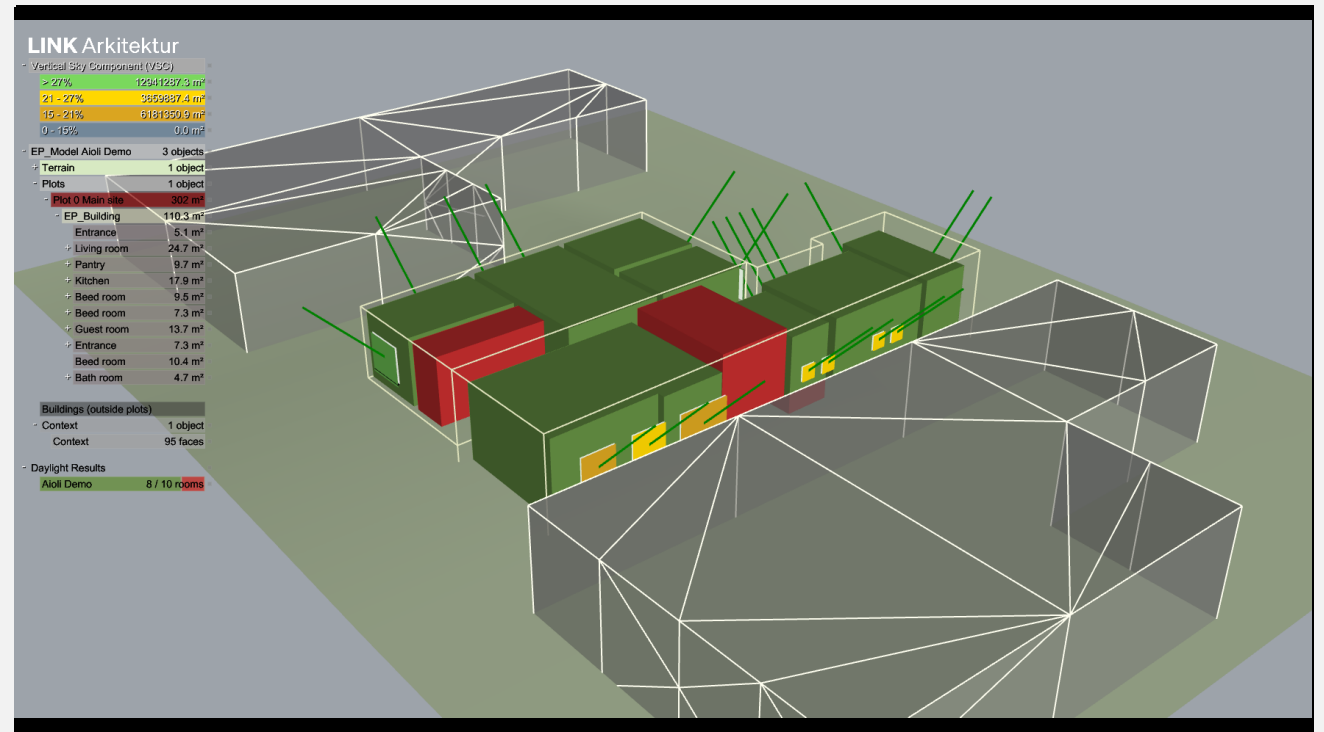
ReUseX Tool

ReUseX is implemented as a C++ library, enabling integration into third-party tools and workflows. It is currently accessible via the **rux** command-line interface, supporting point cloud import, semantic segmentation, surface model generation, and export to Rhino and Speckle.



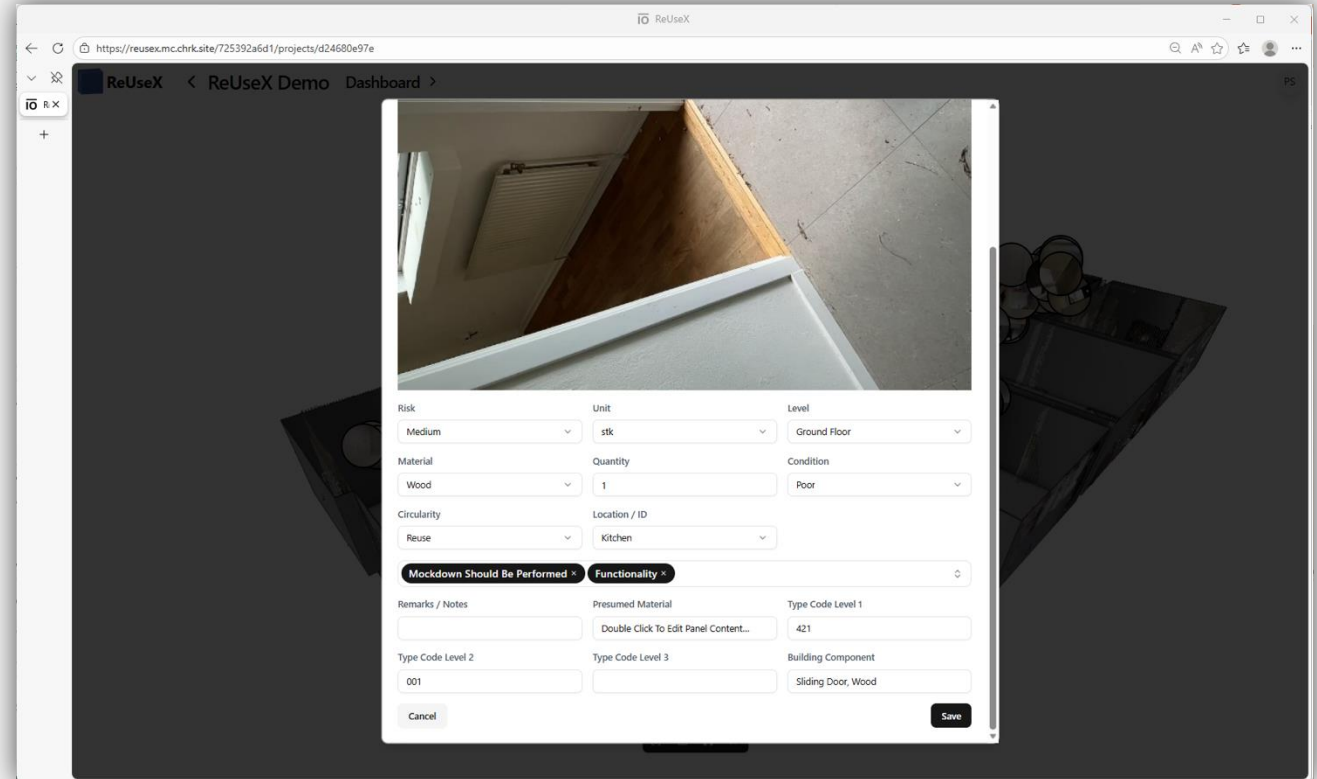
ReUseX Output

Outputs include a semantically labelled colour point cloud and a simplified surface model compatible with Rhino/Grasshopper, enabling environmental simulations and architectural design iterations.



ReUseX Web App

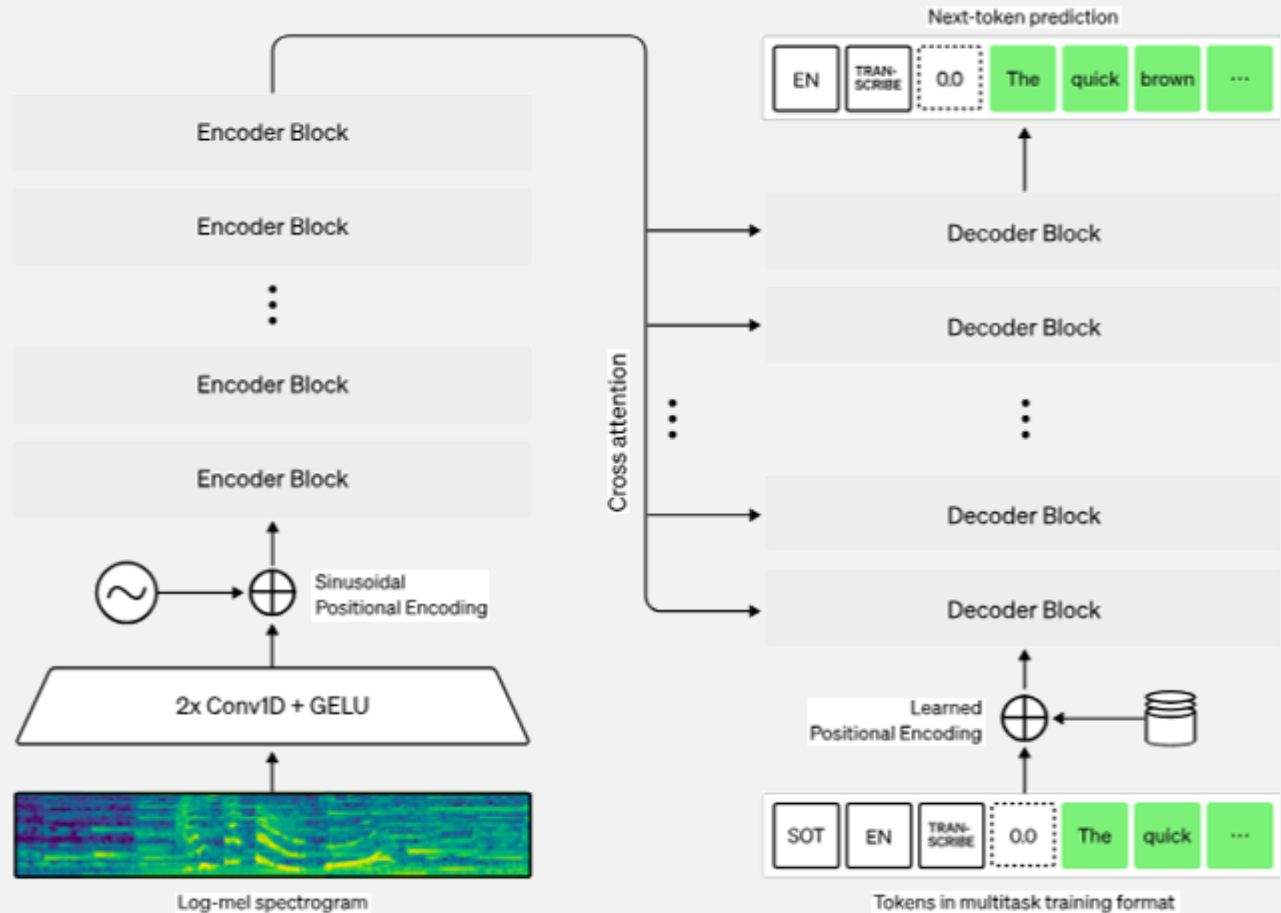
Complementing the core toolset, a web application is under development to provide a visual interface for reviewing scan data and editing material passport properties.



Future Development

Ongoing work is focused on:

- Identifying key challenges and adoption barriers
- Determining which data properties are essential for decision-making
- Defining optimal approaches for data presentation and stakeholder communication



AI TIL RESSOURCEKORTLÆGNING

Faggruppesession 1. del.

Faggruppesession 1. del

AI til ressourcekortlægning d. 14. april 2026.

Aktørgruppesession 1. del

Tema: Udfordringer og barrierer

I denne session skal vi sammen se på de udfordringer, der opstår i det daglige arbejde med miljø- og ressourcekortlægning. Vi undersøger, hvor i processen tingene går i stå, hvad der skaber frustrationer eller unødigt arbejde, og hvordan manglende eller usikre data påvirker jeres beslutninger. Målet er at få et klart og ærligt billede af, hvad der gør arbejdet svært – så vi senere kan se på, hvordan det kan forbedres.

Fremgangsmetode:

Start med 'bordet rundt'. Drøft derefter nedenstående spørgsmål i gruppen. Notér hver udfordring og barriere på en separat post-it. Placer herefter post-its på planchen i henhold til inddelingen.

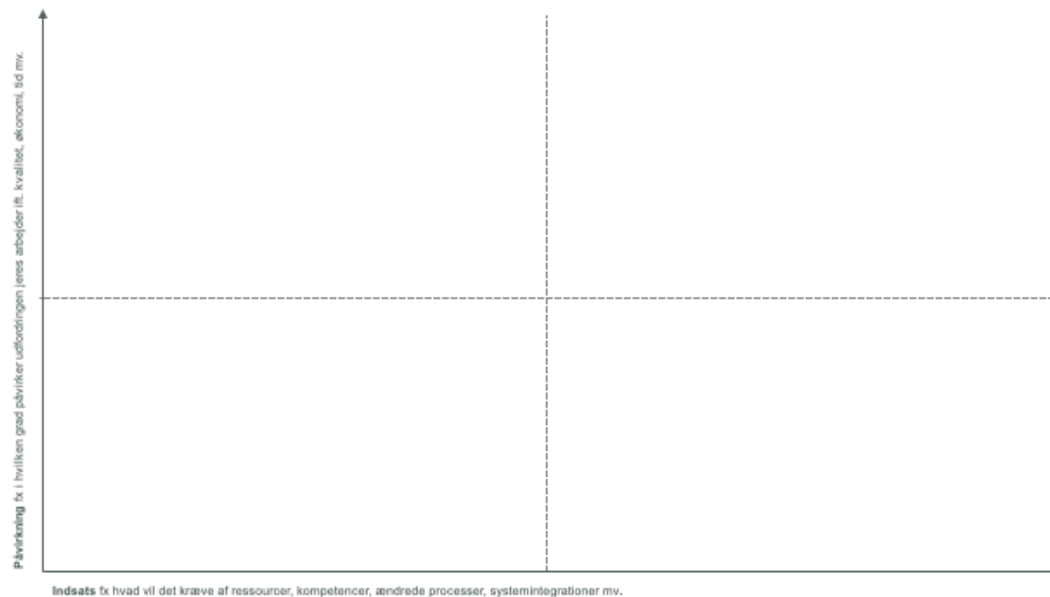
Start med:

Bordet rundt – præsentér dig selv og dit fagområde.

Drøft derefter:

1. Hvilke udfordringer møder I ifm. miljø- og ressourcekortlægning?
2. Hvordan påvirker udfordringen jeres arbejde, beslutninger og resultater? (fx tid, økonomisk, kvalitet, m.m.)
3. Hvor i processen opstår udfordringen? (fx i idé- og programfase, projektering, udbud, udførelse, drift eller nedrivning)
4. Hvordan vil udfordringen kunne imødekommes eller reduceres?

Aktørgruppesession 1. del



AI TIL RESSOURCEKORTLÆGNING

Kaffe, the og kagepause

15 minutter

AI TIL RESSOURCEKORTLÆGNING

Faggruppesession 2. del

Faggruppesession 2. del

AI til ressourcekortlægning d. 14. april 2026

Aktørgruppesession 2. del

Tema: Hvilke data har I brug for?

I denne session arbejder vi med at finde ud af, hvilke data I er afhængige af i jeres daglige arbejde, og som miljø- og ressourcekortlæggerne dermed bør kortlægge. Vi ser på, hvilke data I har behov for, hvilke data der vil kunne forbedre jeres arbejdsprocesser, og om I har krav til datakvalitet, struktur, m.m. Målet er at få et klart billede af, hvilke data der skal til for at understøtte jeres arbejde bedre og mere effektivt.

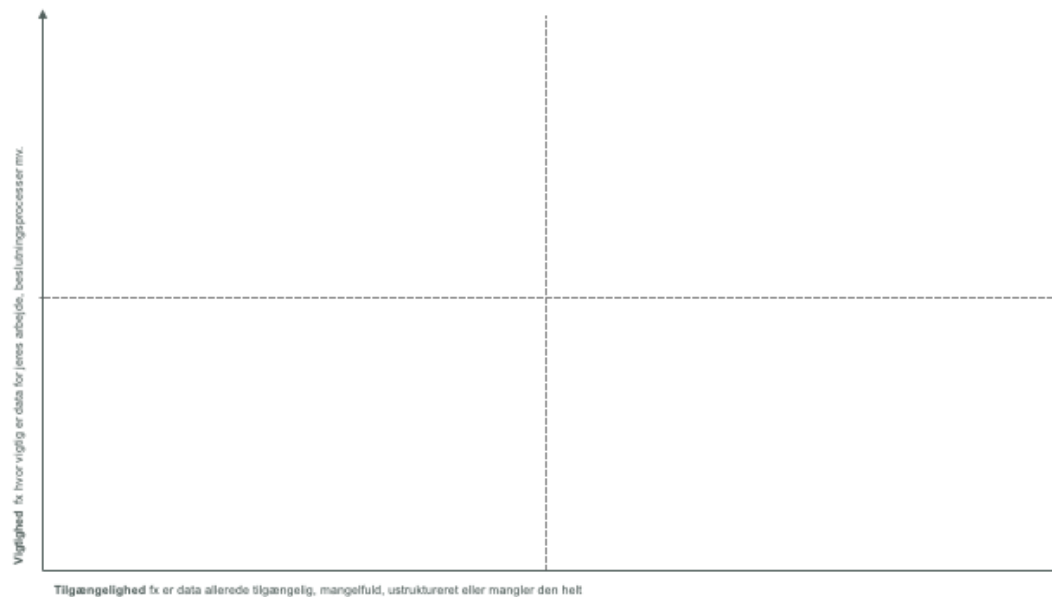
Fremgangsmetode:

Drøft nedenstående spørgsmål i gruppen. Notér hvert krav til, hvilke data I har brug for, på en separat post-it. Placer herefter post-its på planchen i henhold til inddelingen.

Drøft:

1. Hvilke data er I afhængige af i jeres nuværende arbejde – og hvor oplever I, at der mangler data eller kvalitet?
2. Hvilke krav har I til datakvalitet, struktur og standarder for at kunne arbejde effektivt?
3. Hvilke nye eller bedre data ville skabe størst forbedring i jeres arbejdsgange, hvis de fandtes i høj kvalitet?

Aktørgruppesession 2. del



AI TIL RESSOURCEKORTLÆGNING

Kaffe, the og kagepause

15 minutter

AI TIL RESSOURCEKORTLÆGNING

Faggruppesession 3. del

Faggruppession 3. del

AI til ressourcekortlægning d. 14. april 2026

Aktørgruppession 3. del

Tema: Hvordan skal data præsenteres for jer?

I denne session fokuserer vi på, hvordan de indsamlede data kan præsenteres på en måde, der skaber størst mulig værdi for jer som aktører. Vi undersøger, hvilke visualiseringsformer og funktioner der bedst understøtter jeres behov, og hvordan data eventuelt skal integreres med andre værktøjer, som I anvender i jeres daglige arbejde.

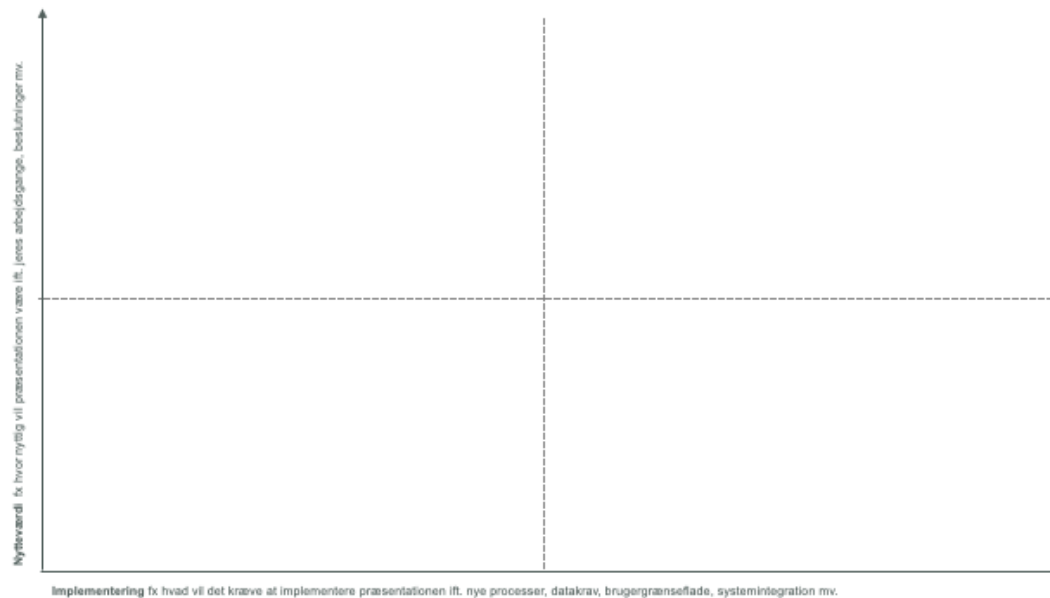
Fremgangsmetode

Dreft nedenstående spørgsmål i gruppen. Notér hvert krav til, hvordan data skal præsenteres, på en separat post-it. Placer herefter post-its på planchen i henhold til inddelingen.

Dreft:

- Hvilke former for datavisualisering (fx grafer, kort eller dashboards) vil bedst understøtte jeres beslutningsprocesser?
- Hvilke specifikke funktioner eller filtre bør visualiseringen indeholde for at være anvendelig i praksis?
- Hvilke eksisterende systemer eller platforme bør data kunne integreres med?
- Hvad er de vigtigste forudsætninger for, at visualiseringen opleves som brugbar og værdiskabende for jer?

Aktørgruppession 3. del



AI TIL RESSOURCEKORTLÆGNING

Opsamling, prioritering og næste skridt

AI TIL RESSOURCEKORTLÆGNING

Tak for i dag