

# Digitalisering i bygge- og anlægsbranchen



Byggeri

# DI'S INTERNE ORGANISERING

DI's fælles politisk agenda

Fælles politisk agenda

DI's medlemssøjler  
i brancher og foreninger  
samt regionalt

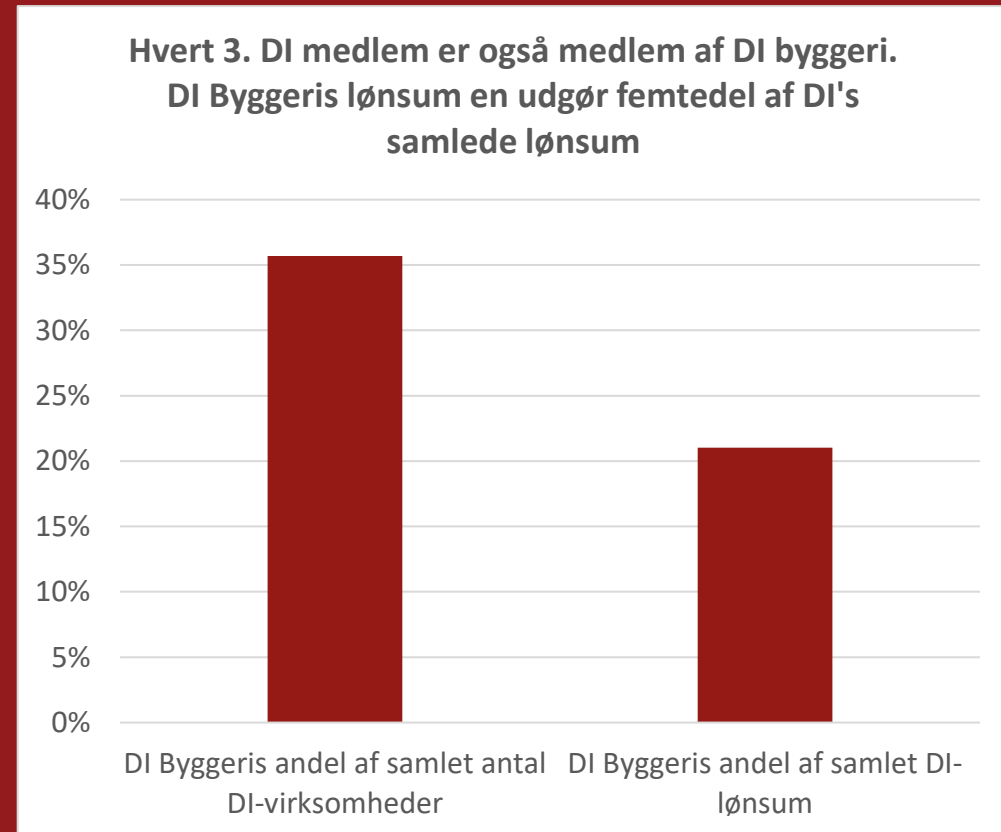


Fundamentet hele  
DI hviler på

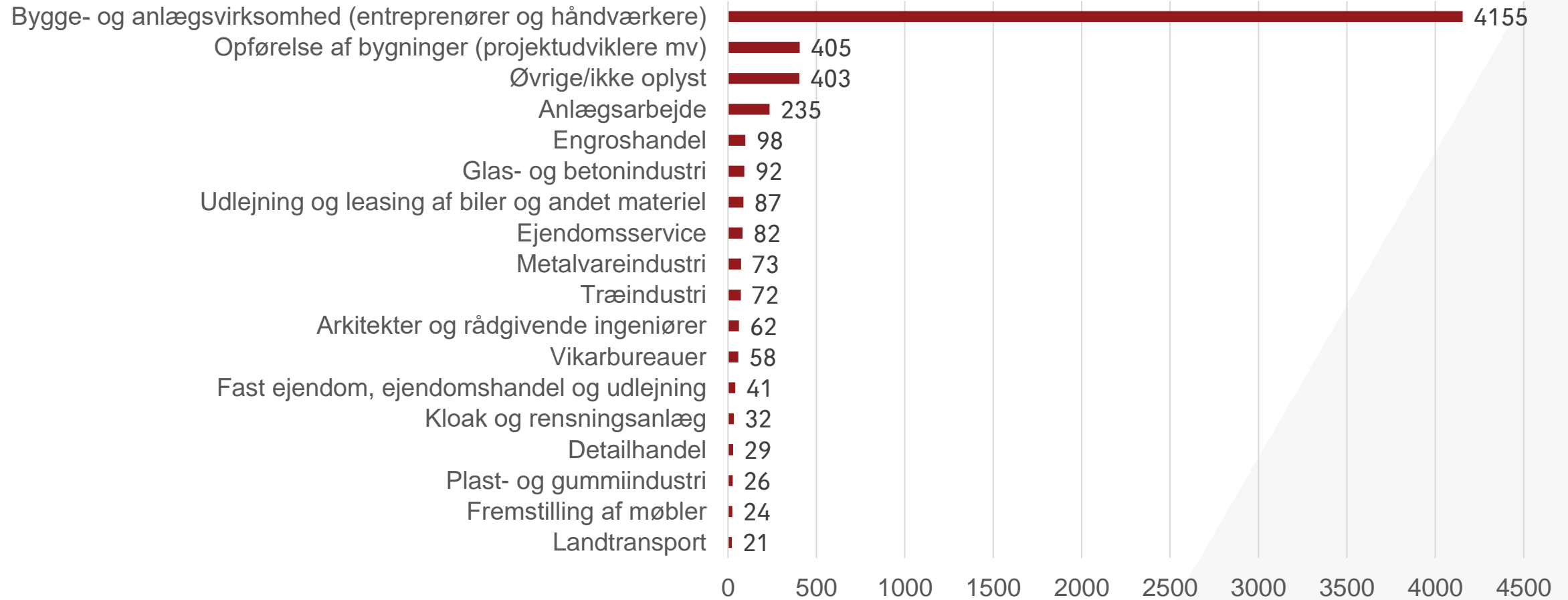
Generelle medlemsservices, f.eks. personalejura, lønforhold, arbejdsmiljø, erhvervsjura, klima- og miljølovgivning, uddannelse, netværk, ledelsesudvikling og DI's internationale ydelser.

# DI BYGGERI

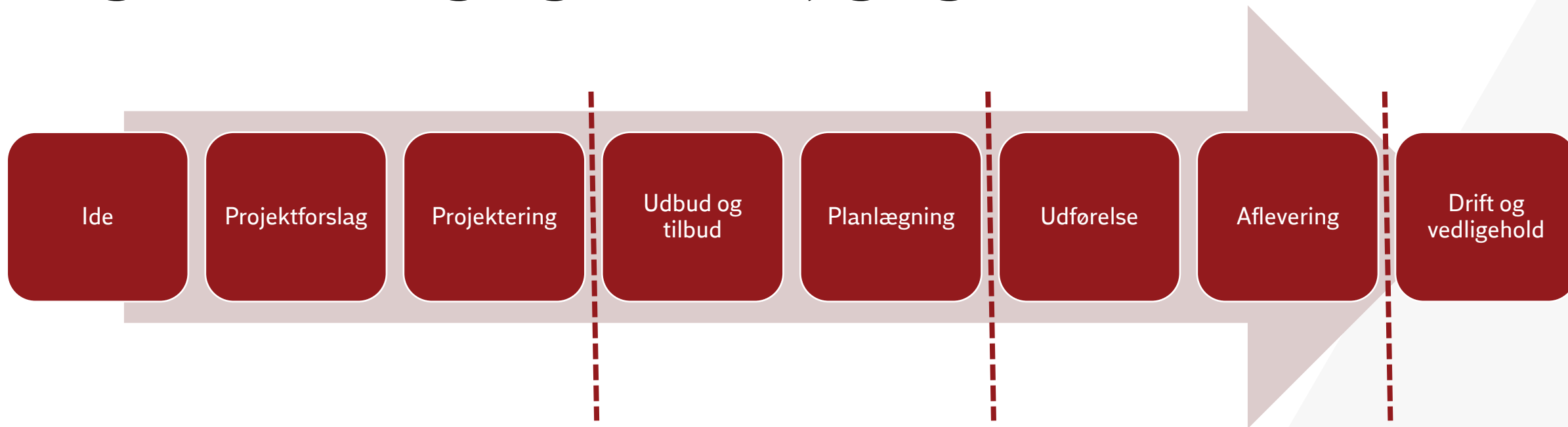
- Vi repræsenterer **6.500 virksomheder** og **120.000 medarbejdere** i bygge- og anlægsbranchen i Danmark
- Medlemmerne dækker **hele byggeriets værdikæde**.
- Vi vil gøre DI Byggeri til den absolut førende og samlende repræsentant for en **ansvarlig, produktiv og bæredygtig** bygge- og anlægsbranche
- Vi udøver **politisk indflydelse, skaber forretningsnetværk og yder personlig medlemsservice** til vores medlemsvirksomheder.
- Vi vil fremme branchens evne til at levere **lønsomt, bæredygtigt og sundt byggeri**.



## DI Byggeris medlemmer opdelt på brancher

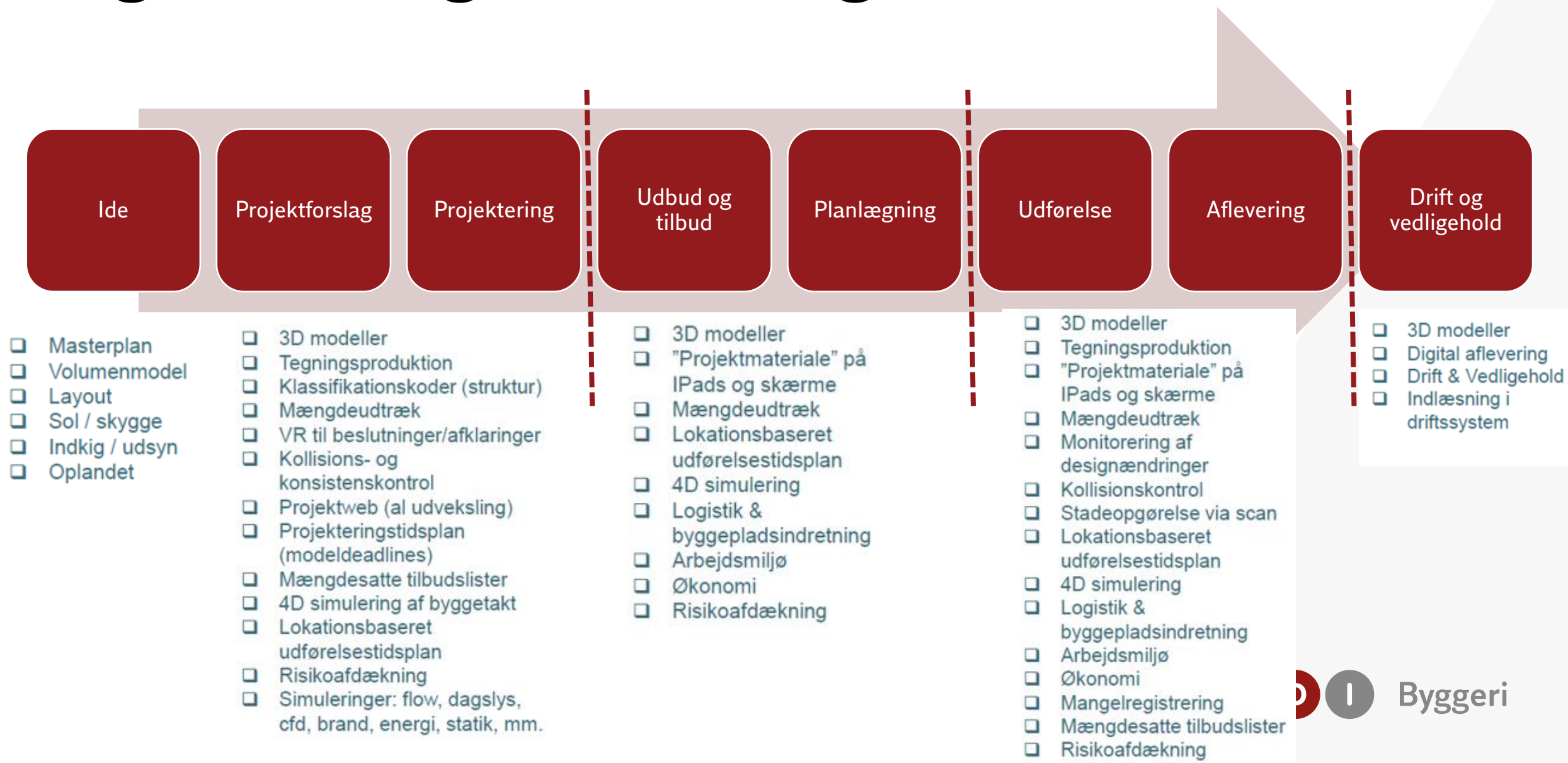


# Digitalisering og bæredygtighed er for alle



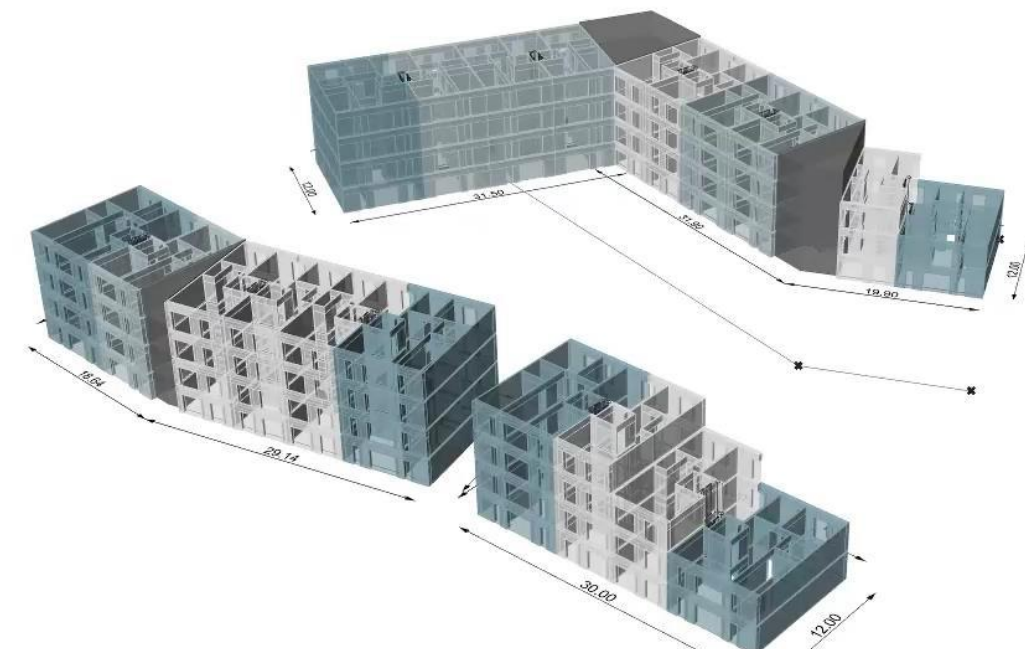
	Ide	Projektforslag	Projektering	Udbud og tilbud	Planlægning	Udførelse	Aflevering	Drift og vedligehold
Bygherre	x	x	x	x	x	x	x	x
Rådgiver	x	x	x	x	x	x	x	
Bank	x	x	x	x				x
Forsikring	x	x	x	x				x
Arkitekt	x	x						
Ingeniør		x	x	x	x			
Entreprenør				x	x	x	x	
Håndværker					x	x	x	
Leverandør				x	x	x		
Grossist				x	x	x		
Driftsherre						x	x	x

# Digitalisering udvikler sig i alle led



# Eksempel på digital model (designfase)

PROJEKT  
**THORS HAVE**  
RYGGFFFI T R0



TYPE 1 TYPE 2 TYPE 3

ETAGEAREAL: 7183.1m<sup>2</sup>  
 BEBYGGET AREAL: 1764m<sup>2</sup>  
 GENNEMSNIT: 87.6m<sup>2</sup>  
 TYPE 1 - 2 VÆR. - 72m<sup>2</sup> - 30stk  
 TYPE 2 - 3 VÆR. - 90m<sup>2</sup> - 24stk  
 TYPE 3 - 4 VÆR. - 108m<sup>2</sup> - 20stk  
 TOTAL LEJLIGHEDER - 76stk

Opgang 1 - Koldt vand: rørstørrelse - 0.95  
lejligheder serviceres: 8  
total længde: 39.288006

Opgang 2 - Koldt vand: rørstørrelse - 0.75  
lejligheder serviceres: 8  
total længde: 21.59004

Opgang 3 - Koldt vand: rørstørrelse - 0.75  
lejligheder serviceres: 8  
total længde: 24.275165

Opgang 4 - Koldt vand: rørstørrelse - 0.75  
lejligheder serviceres: 8  
total længde: 22.348383

Opgang 5 - Koldt vand: rørstørrelse - 0.65  
lejligheder serviceres: 5  
total længde: 16.663258

Opgang 6 - Koldt vand: rørstørrelse - 0.7  
lejligheder serviceres: 8  
total længde: 20.543541

Opgang 7 - Koldt vand: rørstørrelse - 0.7  
lejligheder serviceres: 8  
total længde: 18.603919

Opgang 8 - Koldt vand: rørstørrelse - 0.85  
lejligheder serviceres: 8  
total længde: 30.603919

Opgang 9 - Koldt vand: rørstørrelse - 0.6  
lejligheder serviceres: 8  
total længde: 12

Opgang 10 - Koldt vand: rørstørrelse - 0.55  
lejligheder serviceres: 5  
total længde: 9

Layer 01

Output May 18  
Drafting May 20  
Drafting May 24

Reference  
Types  
Types 2  
Drafting  
Apartment location  
Stair  
VLA 11.4 Slab  
Type 3.2  
Stair  
Grid

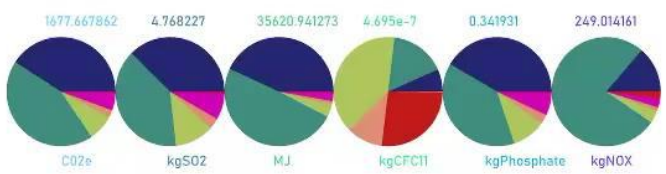
Properties

Viewport  
Title video  
Width 3443  
Height 1707  
Projection Perspective

Camera  
Lens Length 50.0  
Rotation 0.0  
X Location 118.5  
Y Location -171.1  
Z Location 114.1  
Distance to T... 196.6  
Location Place...  
Target  
X Target 256.9

Named Views  
Top3new  
Video

Auto-update thumbnails  
 Restore aspect ratio  
 Show named view widget  
 Lock named view  
 Auto-select named view widgets



CO2e	1677.667862
kgSO2	4.768227
MJ	35620.941273
kgCFCl1	4.695e-7
kgPhosphate	0.341931
kgNOX	249.014161

Interior Walls : Type X Drywall (CPI08) (Width: 0.125) + EPS Insulation (CPI20) (Width: 0.025)  
 Exterior Walls : Concrete Sealant (CP009) (Width: 0.25) + EPS Insulation (CPI20) (Width: 0.025)  
 Slabs : Ready Mix Concrete (BF Slag) (3,000 - 4,000 psi) (CPI69) (Width: 0.12)  
 Ceilings : Ready Mix Concrete (BF Slag) (3,000 - 4,000 psi) (CPI69) (Width: 0.12)  
 Fundaments : Ready Mix Concrete (BF Slag) (3,000 - 4,000 psi) (CPI69) (Width: 0.3)  
 MEP : Aluminum Primer (CP043) (Width: 0.001)



CO2e	1677.667862
kgSO2	4.768227
MJ	35620.941273
kgCFCl1	4.695e-7
kgPhosphate	0.341931
kgNOX	249.014161

# Reality Capture: Fra virkelighed til virtuel

- sådan gør vi eksisterende bygninger digitale med digitale cameraer

1. Hurtig **staderegistrering** af byggepladsen som forsikring mod tvister, konkurser, accontobegæring mv.
2. Dateret 3D-modeller **sammenlignet** med dateret fotodokumentation som dialogværktøj
3. **Toleranceanalyser** mellem 3D model og virkeligheden til afstemme forventninger og undgå fejl
4. Virtuel **miljøkortlægning** til at sikre korrekt dokumentation ifm. kvalitetssikring og arbejdsmiljø
5. Fotos fra **Droner** med GPS-angivelser og AI-værktøjer for at finde fejl og revner i betonoverflader
6. Konvertér **laser scan til 3D model**, for at lave mængdeudtræk, plantegninger, detaljer, m.m.
7. Registrering af **bevaringsværdige bygninger** til bl.a. analyse af lysforhold, rekonstruktion, renovering m.m.
8. **Virtuel Google Street View** til overtagelse, faseskift, aflevering, bevissikring mm.
9. **Opmåling** med drone, til planlægning, jordudgravning, kuldebroer, betonrevner, kvoter m.m.
10. **Laser scan** med din tablet og opfang hurtigt små eller mellemstore objekter





# BEAst label : et svensk bud på en branchestandard for mærkning af leverancer til byggeriet

- standardiseret logistiketiket der effektiviserer den "interne" logistik på selve byggepladsen
- udviklet med entreprenører, leverandører, speditører og systemleverandører
- dækker bolig-, ejendoms-, industri-, anlægs-, vej- og tunnelbyggeri
- varianter for palle- og kollileverancer, produkter og styklister
- Fremhævet pladslogistik information
- QR-koder til identifikation af pakkeindhold og evt. dokumentation

BEAst Label™ A7		
<small>FROM</small> Underleverantör AB c/o Byggladag AB SE 051 12 KARLSTAD Tel: 054-14 58 00	<small>ORDER NUMBER</small> <b>471965</b>	
<small>FINAL DESTINATION</small> Underentreprenör c/o Plats Kv Överströmen Rågsåtergatan 91	<small>PROJECT NUMBER</small> <b>3502149</b>	
<small>SE 72 345 VÄSTERÅS</small>		
<small>BEST BEFORE</small> <b>2013-03-07</b>	<small>PACKAGE WEIGHT</small> <b>500KG</b>	
<small>STORAGE TEMPERATURE</small> <b>+15/+50</b>	<small>CONTENT</small> <b>Beslagsprodukter</b>	
<b>B</b>	<b>D</b>	
<b>1</b>	<b>2</b>	
<b>1103</b>		
<b>456</b>	<b>789</b>	
<small>PACKAGE ID</small>	<small>GPS (GEOID)</small>	<small>PHONE FINAL DESTINATION</small>
<small>(90)123456789012400002</small>	<small>GEO: 59.61227, 16.57438</small>	<small>TEL: +46701234567</small>
<small>(90)123456789012400002</small>		

"Se hvad der er i pakken"

"Se hvor pakken skal hen"



- åben standard - lige til at anvende
- understøtter produktivitet i byggeriet
- forbinder fysisk og digitalt byggeri

"Ring til modtager"



# Forandringsdrivere i byggeriet

Drivere	Bæredygtighed	Produktivitet og lønsomhed	Kvalitet og dokumentation
EPD'er og materialepas	x		x
Dokumentation for CO2-udledning	x		x
Grøn taksomoni	x		x
Certificeret byggeri	x		x
Cirkulær økonomi	x		x
Elektrificering af byggepladser	x		
Mindre materialespild	x	x	x
Logistikoptimering	x	x	x
Digitale tvillinger	x	x	x
Præfabrikation	x	x	x
Datadeling og projektstyring		x	x

# Politiske rammer

## EU

- Udbudsregler
- Fit for 55 (Renovation wave)
- Grøn taxonomi
- Recovery fond
- Bygningsdirektiv
- Construction 2050
- Byggevareforordning
- Energieffektiviseringsdirektiv
- Ressourceeffektivitet og den cirkulære økonomi

## Danmark

- Aftale om bæredygtigt byggeri
- Byggeloven
- Bygningsreglementet
- BBR-loven
- Lov om udstykning og anden registrering i matriklen
- Planloven
- Kommuneplaner, lokalplaner og servitutter
- AB 18

2020	Testfase af den frivillige bæredygtighedsklasse, hvor der indgår et krav om LCA-beregning.		
	Nybyggeri over 1000 m <sup>2</sup>	Nybyggeri under 1000 m <sup>2</sup>	Frivillig CO <sub>2</sub> -klasse
2023	Krav om LCA-beregning.  Krav om CO <sub>2</sub> -grænseværdi svarende til 12 kg CO <sub>2</sub> -ækv/m <sup>2</sup> /år.	Krav om LCA-beregning.	Krav om LCA-beregning.  Krav om CO <sub>2</sub> -grænseværdi svarende til 8 kg CO <sub>2</sub> -ækv/m <sup>2</sup> /år.
Ultimo 2023	Aftaleparterne mødes med henblik på fastsættelse af grænseværdi fra 2025, således at denne kan fastsættes ud fra den nyeste viden og data.		
2025	Krav om CO <sub>2</sub> -grænseværdi, der fastsættes ud fra nyeste viden og data.  Ved et krav på f.eks. 10,5 kg CO <sub>2</sub> -ækv/m <sup>2</sup> /år vil ca. 1/3 af nybyggeriet skulle præstere bedre klimamæssigt end aktuelt.		Krav om CO <sub>2</sub> -grænseværdi svarende til 7 kg CO <sub>2</sub> -ækv/m <sup>2</sup> /år.
Ultimo 2025	Aftaleparterne mødes med henblik på fastsættelse af grænseværdi fra 2027, således at denne kan fastsættes ud fra den nyeste viden og data.		
2027	Krav om CO <sub>2</sub> -grænseværdi, der fastsættes ud fra nyeste viden og data.  Ved et krav på f.eks. 9 kg CO <sub>2</sub> -ækv/m <sup>2</sup> /år vil ca. 3/4 af nybyggeriet skulle præstere bedre klimamæssigt end aktuelt.		Krav om CO <sub>2</sub> -grænseværdi svarende til 6 kg CO <sub>2</sub> -ækv/m <sup>2</sup> /år.
Ultimo 2027	Aftaleparterne mødes med henblik på fastsættelse af grænseværdi fra 2029, således at denne kan fastsættes ud fra den nyeste viden og data.		
2029	Krav om CO <sub>2</sub> -grænseværdi, der fastsættes ud fra nyeste viden og data.  Ved et krav på f.eks. 7,5 kg CO <sub>2</sub> -ækv/m <sup>2</sup> /år vil ca. 9/10 af nybyggeriet skulle præstere bedre klimamæssigt end aktuelt.		Krav om CO <sub>2</sub> -grænseværdi svarende til 5 kg CO <sub>2</sub> -ækv/m <sup>2</sup> /år.

\* Defineres som bygninger, der er omfattet af energirammen i bygningsreglementet.

# Spørgsmål?



**Elly Kjems Hove**  
Souschef