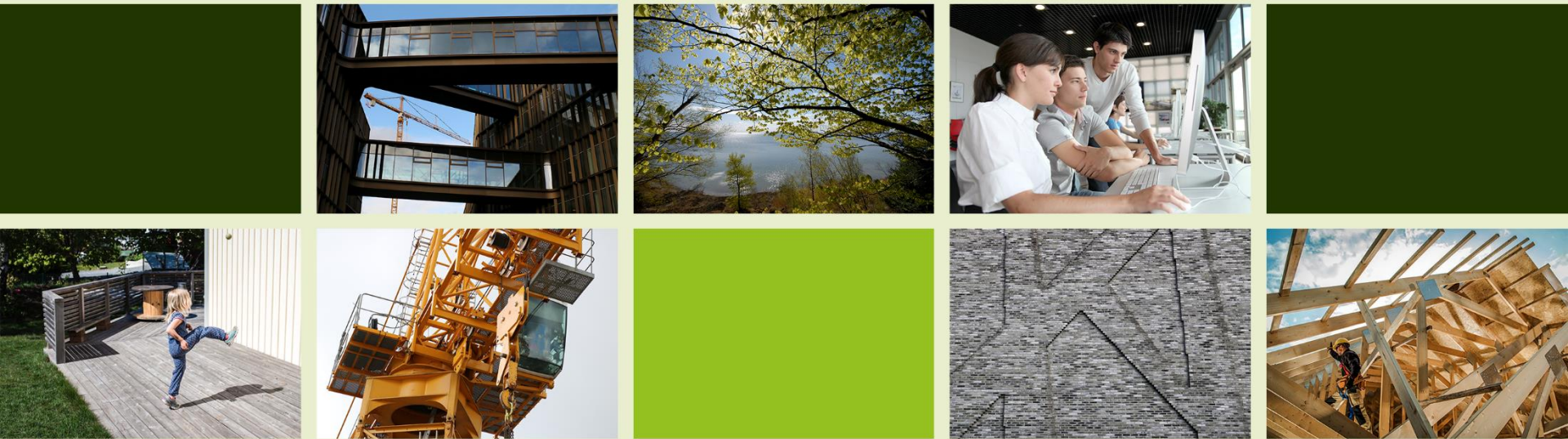


Workshop 2 om den frivillige bæredygtighedsklasse



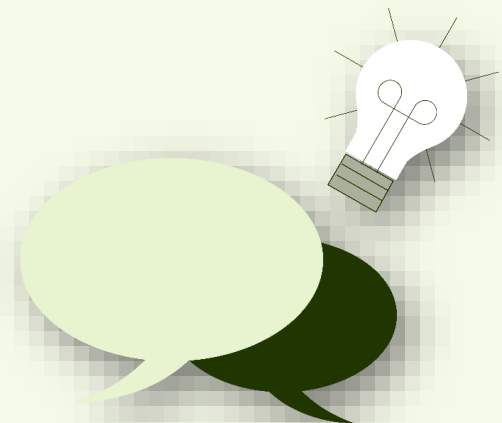
Bolig- og Planstyrelsen

Præsentation v. Tine Faarup og Asser Simon Chræmmer Jørgensen, Kontor for Byggeri

Workshop 2 om den frivillige bæredygtighedsklasse

Fredag den 21. maj 2021, kl. 09:00-12:30

Velkommen til 2. workshop om den frivillige bæredygtighedsklasse



For lyden og forbindelsens skyld:



Hold dit webcam slukket.



Hold din mikrofon slukket.



Ræk hånden op, hvis du ønsker ordet...



...eller skriv dit spørgsmål i chatten

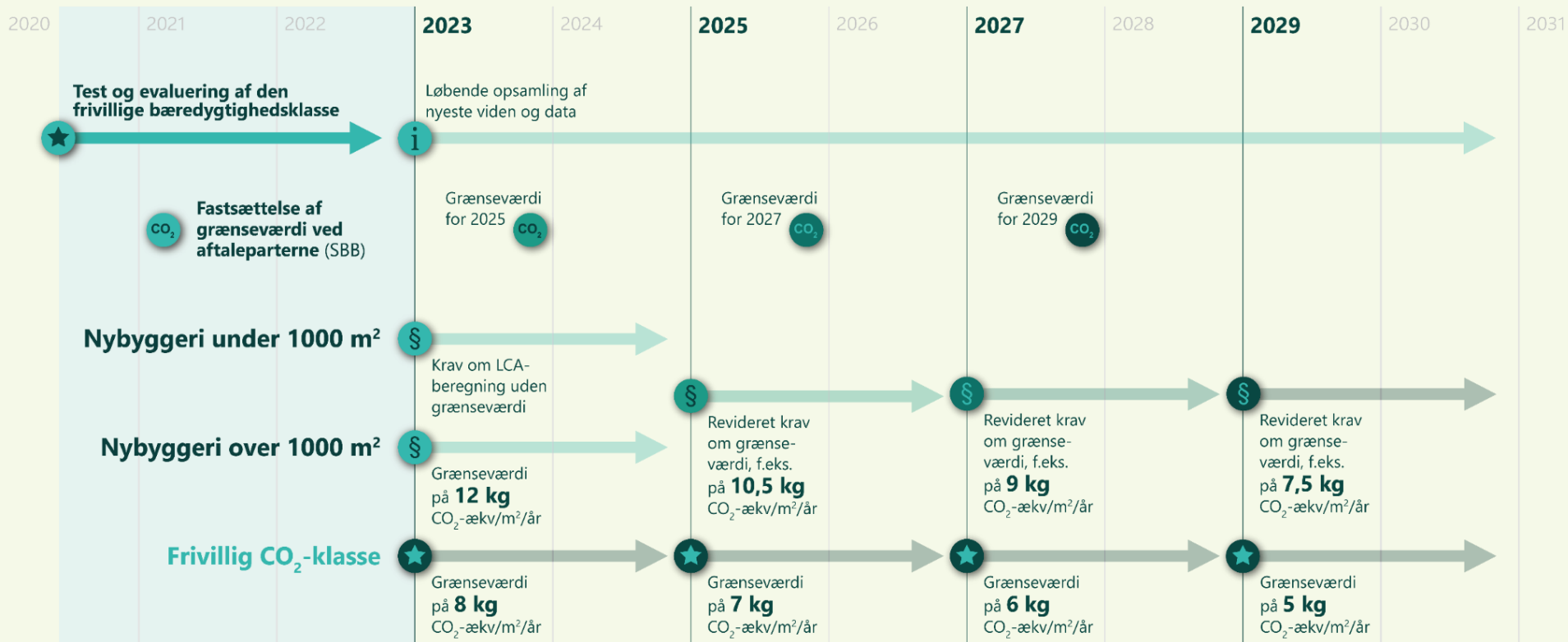
Dagsordenen

- 09:00-09:15 **Velkommen og intro til dagen**
v. Bolig- og Planstyrelsen og BUILD
- 09:15-09:30 **1. indlæg: Overvejelser og erfaringer med livscyklusvurdering (LCA) i et renoveringsprojekt** (15 min)
v. Louise Friberg Sørup og Julie Hansted Andersen, Arkitema
- 09:30-10:00 **Gruppediskussion** (30 min)
- 10:00-10:10 **Plenum** (10 min)
- 10:10-10:20 **Pause**
- 10:20-10:35 **2. indlæg: Overvejelser og erfaringer med ressourceanvendelse på byggepladsen** (15 min)
v. Thomas Wangsøe Jensen, NCC
- 10:35-11:05 **Gruppediskussion** (30 min)
- 11:05-11:15 **Plenum** (10 min)
- 11:15-11:25 **Pause**
- 11:25-11:40 **3. indlæg: Overvejelser og erfaringer med totaløkonomisk analyse (LCC)** (15 min)
v. Lone Hedegaard Mortensen og Peter Noyé, NIRAS
- 11:40-12:10 **Gruppediskussion** (30 min)
- 12:10-12:20 **Plenum** (10 min)
- 12:20-12:30 **Afslutning**



National strategi for bæredygtigt byggeri

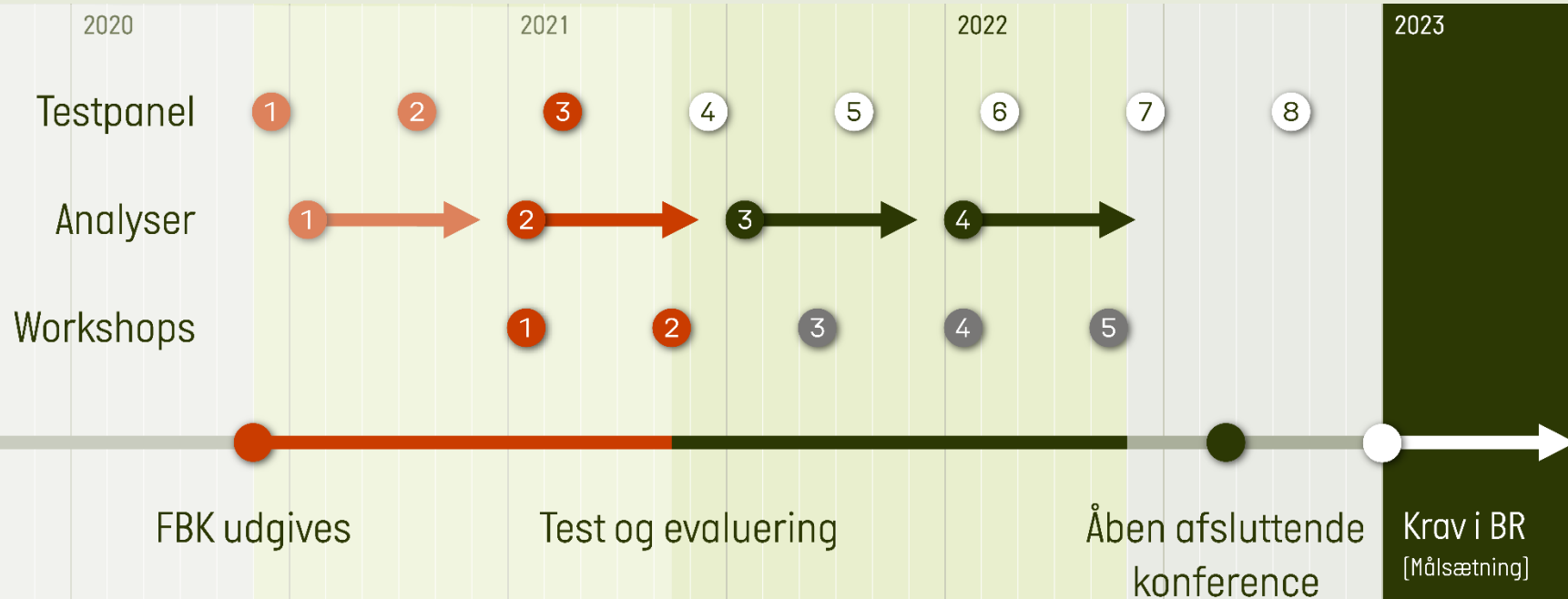
Bred politisk aftale af 5. marts 2021



Status på testperioden - workshopforløb

WS 1:	Kickoff	13/01/2021
WS 2:	Krav 1-3	21/05/2021
WS 3:	Krav 4-6	30/09/2021
WS 4:	Krav 7-9	XX/01/2022
WS 5:	Opsamling	XX/05/2022

1. Livscyklusvurdering (LCA)
2. Ressourceanvendelse på byggepladsen
3. Totaløkonomisk analyse (LCC)
4. Drifts- og vedligeholdelsesplan for opretholdelse af indeklimaet
5. Dokumentation af problematiske stoffer
6. Afgasninger til indeklimaet
7. Detaljeret eftervisning af dagslysniveauet
8. Støj fra ventilationssystemer i boliger
9. Rumakustik i boliger



Status på tilmeldte projekter



24 officielt tilmeldte projekter (42 projekter i alt)

- 8 Enfamiliehuse, kæde- og rækkehuse
- 1 Blandet bolig og erhverv
- 2 Etageboliger
- 4 Kontorbyggerier
- 7 Institutioner
- 2 Andet byggeri (*vandværk og landbrug*)

Casebank

ALLE Bolig og erhverv Enfamiliehuse, kæde- og rækkehuse Etageboligbyggeri

x Ryd alle

Resultat: 22



Enfamiliehuse, kæde- og rækkehuse
**Ramlose - bindingsværk - Rockzero
løsning - Sørogvej 18**

Udgivelsesdato
26/04/2021

Ekisterende bindingsværkhus fra 1800 og renoveret 1924 rives ned. De materialer, der er egnede, bruges til at bygge et nyt hus. Huset opføres med Rockzero som bærende system. Facaden kan blive bindingsværk, hvis LCA/LCC peger i den retning.

→ Se case



Enfamiliehuse, kæde- og rækkehuse
Cirkelbuen Rækkehuse

Udgivelsesdato
17/03/2021

Projektet omhandler nybyggeri af 39 rækkehuse i 1 og 2 plan med tilhørende haver i Cirkelbuen, Hillerød. Rækkehuse er opdelt i blokke og med boliger i størrelsen 90-124 kvm.

→ Se case



Kontorbyggeri
Marmolen 2 og 3

Udgivelsesdato
16/03/2021

Projektet er et nyt kontorhus beliggende ved Marmorvejen i København. Projektet er bestående af de sidste to etaper ud af i alt tre etaper, som der opføres af Pension Danmark.

→ Se case



Enfamiliehuse, kæde- og rækkehuse
**10 Almene boliger på Thorupgårdsvej i
Voel**

Udgivelsesdato
12/03/2021

Der skal etableres en ny afdeling, Thorupgårdsvej, Voel for Silkeborg Boligselskab. Det er visionen at skabe et nyt og attraktivt boligområde i rolige omgivelser, hvor naturen og det grønne spiller hovedrolle i udearealerne.

→ Se case



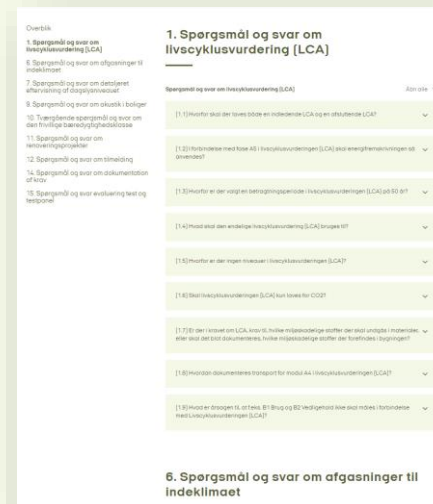
Enfamiliehuse, kæde- og rækkehuse
**18 Almene familieboliger - Svinget 5 i
Sorring**

Udgivelsesdato
12/03/2021

Der skal etableres en ny afdeling på en udstykket grund fra en landejendom i Sorring for Silkeborg Boligselskab. Udarbejdet for henvisninger er en hybrid mellem

Supplerende vejledning og informationsmateriale på Bæredygtighedsklasse.dk

- LCA i praksis – Vejledning og videoguider (BUILD)
- Guider og uddannelsesmateriale målrettet små og mellemstore entreprenører (VEB)
- Spørgsmål og svar



Gruppediskussioner i grupperum

Formålet er, som en del af evalueringen og analyser, at få indsigt i jeres overvejelser og erfaringer med kravene.



1. Alle får en invitation til et tilfældigt grupperum som accepteres
2. Start med en kort introduktion af hver deltager (*Max 1 min. per person*)
3. Udpeg en ordstyrer til at styre tid og sikre at alle kommer til orde
4. Udpeg en referent til at skrive korte svar i Forms på vegne af gruppen. I skal ikke nødvendigvis være enige (*Link til Forms modtages i grupperums-chatten*)
5. Ca. 25 min. til diskussion og besvarelse af tre spørgsmål (*i Forms*)
6. Herefter 10 min. i plenum med opsamling og drøftelser (*Med afsæt i Forms besvarelser*)

Vi (BPST og BUILD) sidder med på en lytter i de forskellige grupper

Vejledning til udfyldelse af spørgeskemaer i Forms

Sådan gør du:

1. I tilgår spørgeskemaet ved at klikke på det link, der tilsendes i Teams-chatten (åbnes i en browser)
2. Skriv jeres svar ind i felterne under spørgsmålene.
3. Tryk på 'Send', når I har besvaret de tre spørgsmål.

LCA - miljøvurdering

1. Hvordan har I grebet kravet an i forhold til dokumentation og implementering?

Skriv dit svar

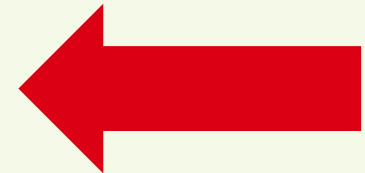
2. I hvilken udstrækning er vejledningsmateriale forståeligt og fyldestgørende?

Skriv dit svar

3. Hvilken effekt har kravet haft på designprocessen og byggeriet?

Skriv dit svar

Send





Indlæg 1:

Overvejelser og erfaringer med livscyklusvurdering (LCA) i et renoveringsprojekt

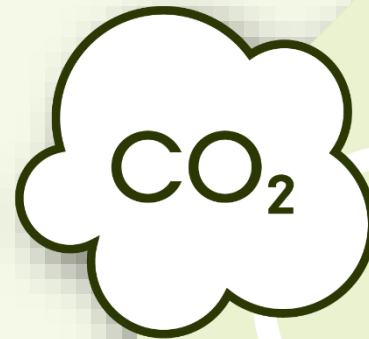
*v. Louise Friberg Sørup og
Julie Hansted Andersen, Arkitema*



Livscyklusvurdering – bygningens samlede klimapåvirkning

Krav

Ved ansøgning om byggetilladelse og ved færdigmelding af en bygning skal der foreligge en hhv. indledende og endelig livscyklusvurdering (LCA), som vurderer bygningens samlede klimapåvirkning.



Arkitema ..

FBK LCA erfaring fra renovering

Skyttevænget

Louise F. Sørup
Julie Hansted Andersen



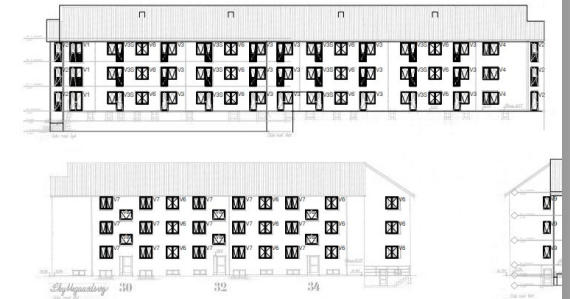
Facaderenovering



Renoverings forstel
til byggeriet



Forbedrings forstel
til byggeriet



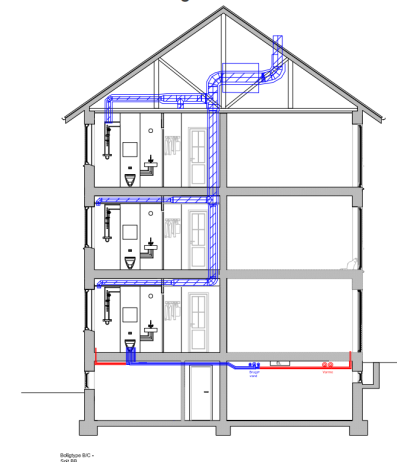
Badeværelse



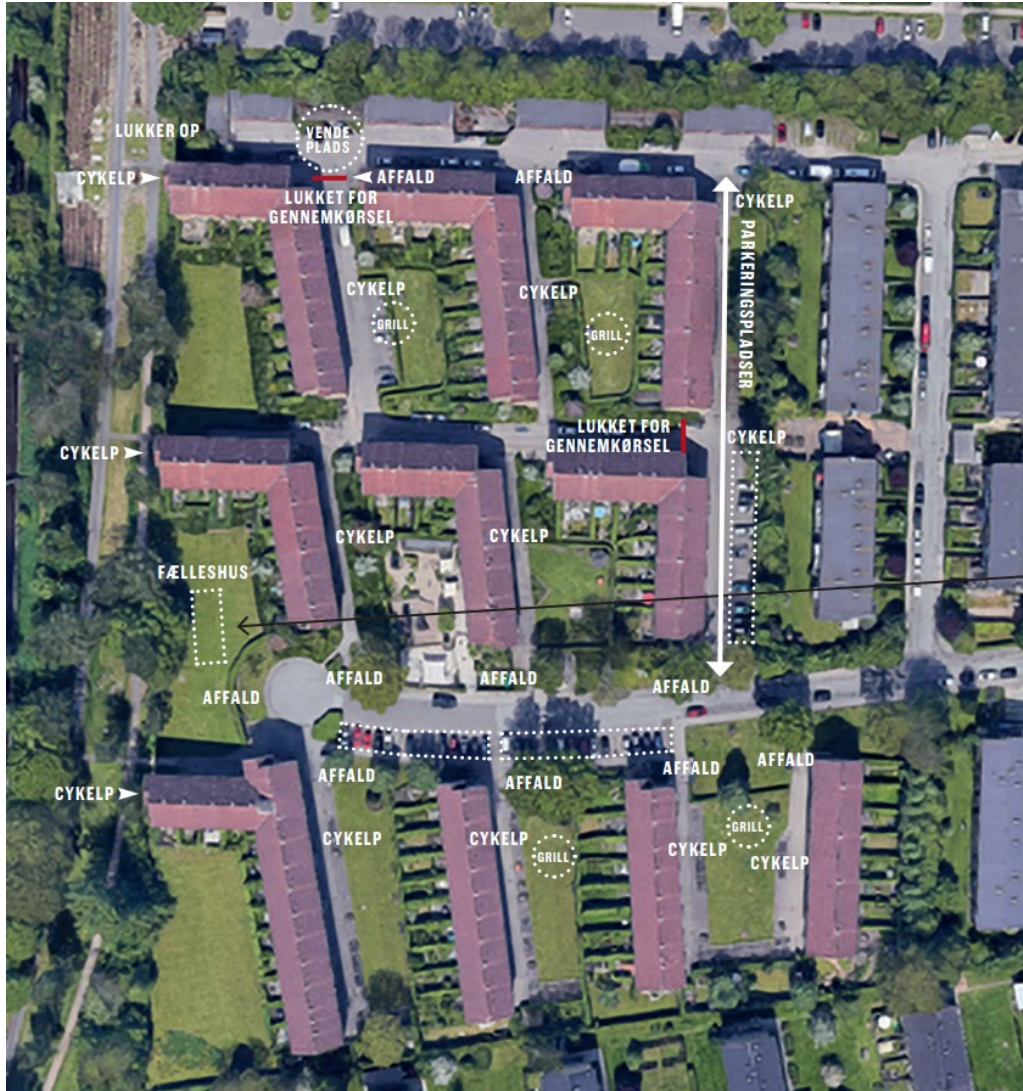
Arkitema ..

22.01.2021

Ventilationsanlæg



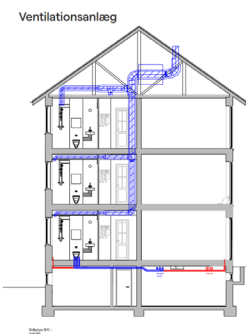
Renovering af helhedsplanen Skyttevænget



- Bygherre: KAB
- Almene boliger fra 1942
- 10 blokke i 3 etager
- 340 boliger og en børneinstitution
- 19.000 m²
- Anlægssum 260 mio.

Renovering omfatter

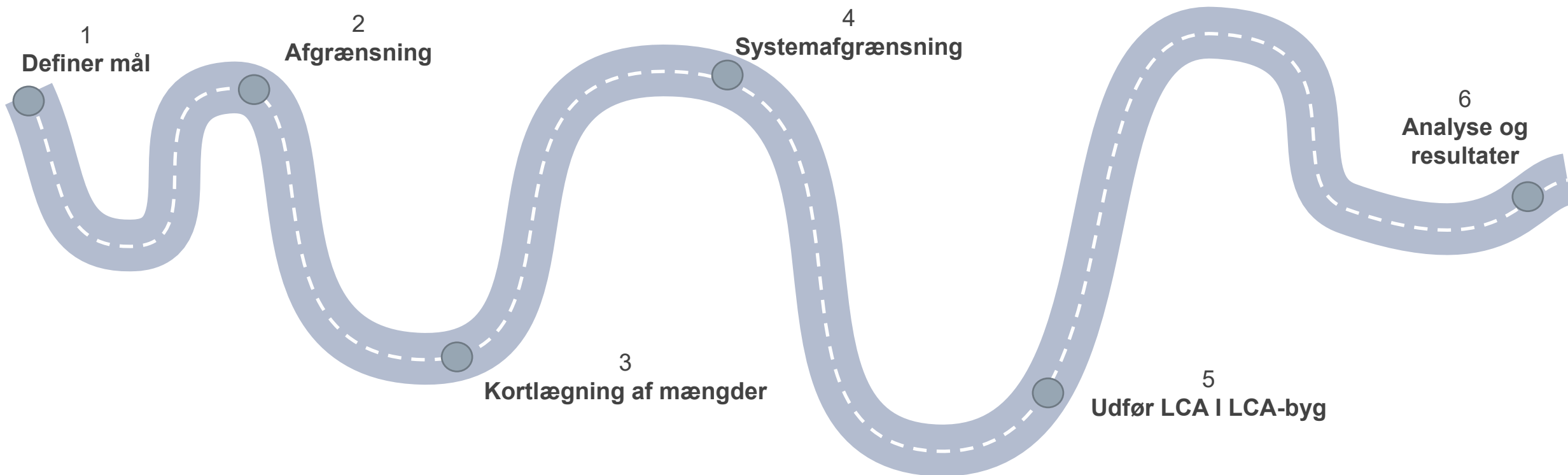
- Taget underfuges og tættes ved gennemføringer
- Badeværelserne skal renoveres og opgraderes
- Der etableres behovstyret ventilationsanlæg
- Hulmursisolering og fuger skal udskiftes
- Nye vandinstallationer og faldstammer
- Der etableres 30 tilgængelighedsboliger
- Renovering af udearealer og belysning
- Nye vinduer og terrassedøre
- Nye el-installationer og el-målere.
- Komplet kloakrenovering
- Nye varmeinstallationer
- Nyt beboerhus



Gennemgang

1. LCA Processen
2. LCA'ens resultater
3. Refleksioner
4. Spørgsmål

Processen



1 Definér mål

Synliggørelse af klimapåvirkningen i bygningens livscyklus faser

.... og give bygherren mulighed for at vælge materialer og løsninger der minimere miljøpåvirkningen.

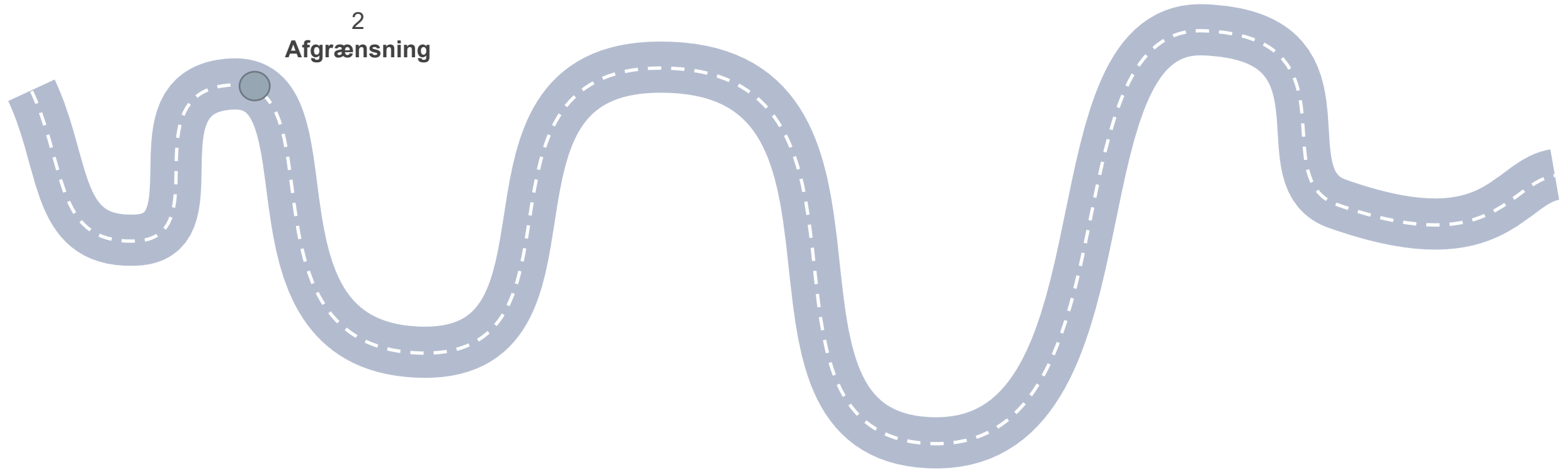


1 Definér mål - Udfordring

- LCA'en inddrages meget tidligt i processen
- Løsninger er valgt før LCA'en udarbejdes
- Meget lille eller ingen effekt på materialevalg
- For bevaringsværdige bygninger er materialevalget mere bundet
- Formål synes at være fraværende for beboere og til dels bygherre

Processen

2
Afgrænsning



2. Afgrænsning - Udfordring

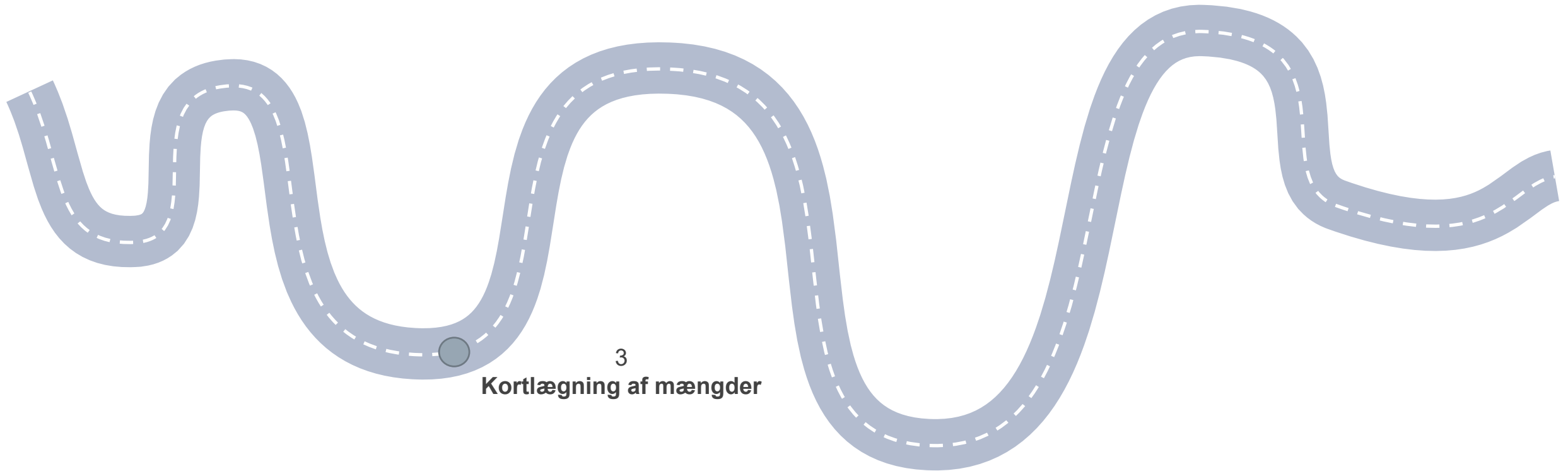
- Udfordring af opgøre mængder for 19000 m² byggeri.
- Der er ingen 3D-model til at tage mængder ud af.
- Bygningerne er ikke 100 % ens (nogle har et knæk, nogle skal have sammenlagt boliger)
- Omfang af renovering er ikke 100 % ens for bygningerne

2. Afgrænsning - Beslutning

- LCA'en udføres kun på Blok 7
- Bygningerne er ens hvad angår materialer
- Geometrien varierer ganske lidt
- Blok 7 har tilgængeligheds- og gavl boliger med. (dermed repræsenteres wort case scenarie)
- Resultatet ganges op



Processen



3. Kortlægning af materialer

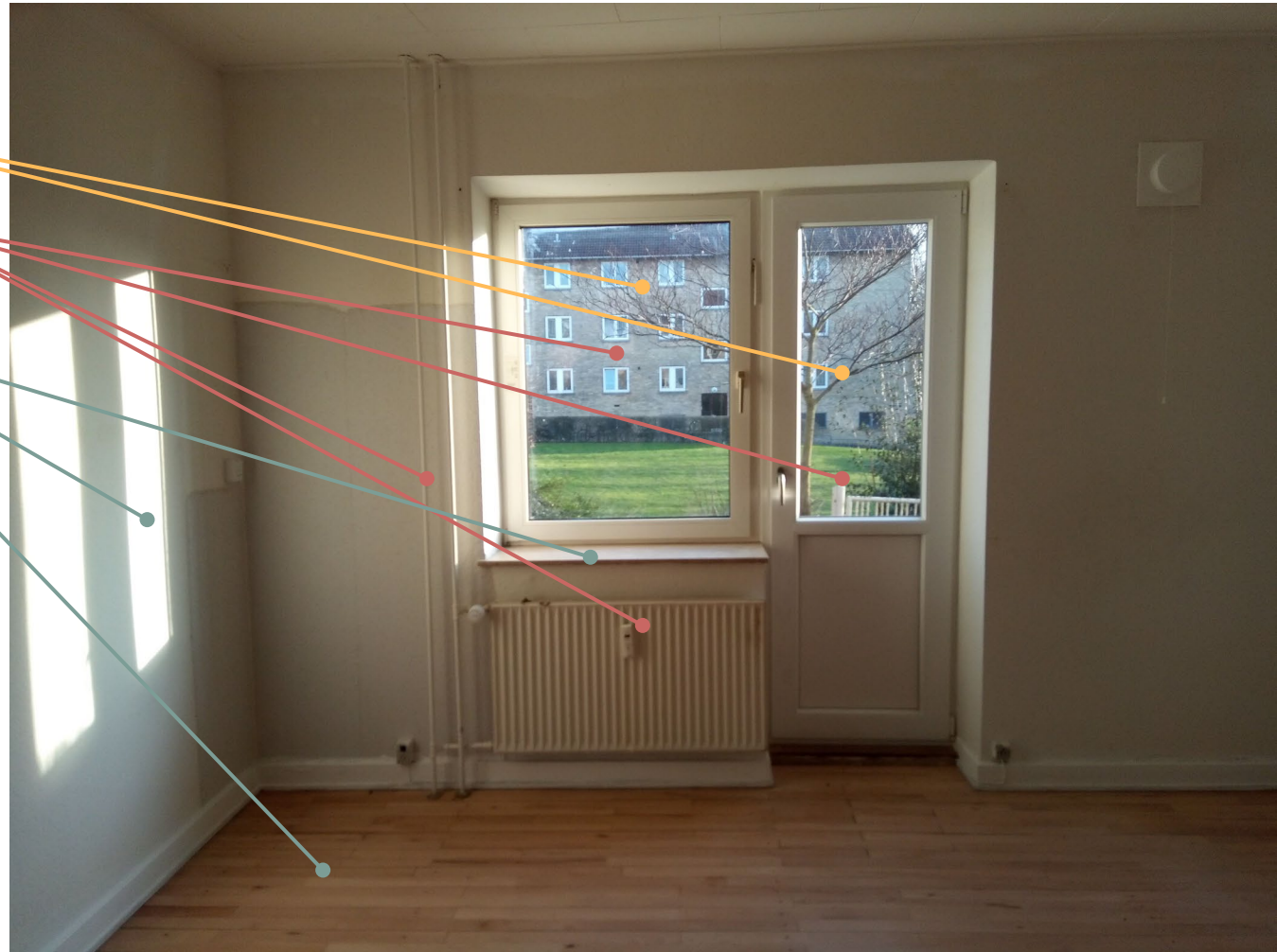
1. De nye tilførte materialer

2. Bygningsdele der skal nedrives

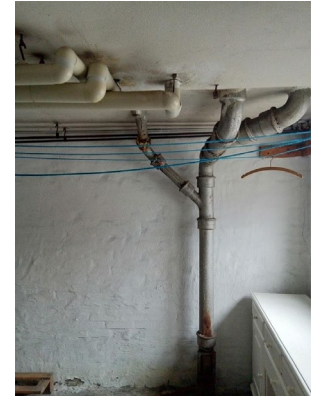
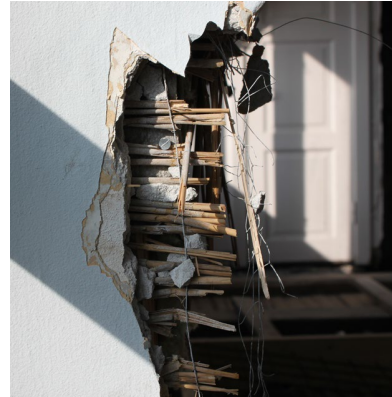
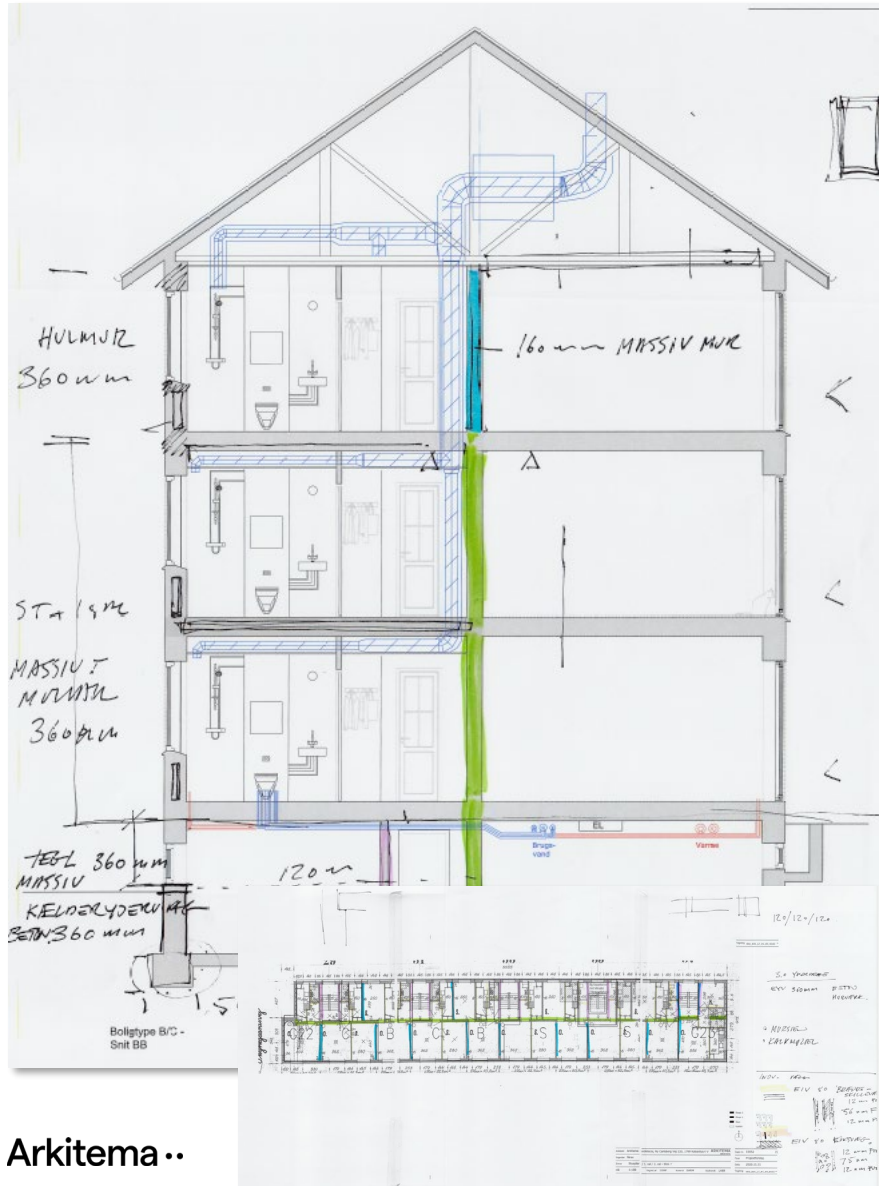
3. De bibeholdt materialer

Bygningsdelsgrupper og -undergrupper

10. Fundamenter	8.0 Altaner og altangange	15. El- og mekaniske anlæg
11. Randfundamenter	8.1 Altanbund	15.1 El-anlæg
12. Stribefundamenter under bærende indervægge	8.2 Fastgørelse	15.2 Transportanlæg
13. Punktfundamenter	8.3 Rækværk	15.3 Energiproduktion
14. Pælefundering		15.4 Belysning
2.0 Terrændæk	9.0 Tage	20. Udearealer
2.1 Terrændæk	9.1 Tage	20.1 Sekundær bebyggelse (fx skure, garager)
3.0 Ydervægge	10.0 Vinduer, døre, glasfacader	20.2 Belægninger
3.1 Kælderydervægge	10.1 Vinduer	20.3 Terrænbefæstninger (fx spunsvægge)
3.2 Ydervægge	10.2 Døre	20.4 Belysning
4.0 Indervægge	10.3 Glasfacader	20.5 Installationer over jord
4.1 Ikke-bærende indervægge i kælderen	11.0 Afløb	20.6 Installationer under jord
4.2 Bærende indervægge i kælderen	11.1 Foldstammer	20.7 Trapper og ramper
4.3 Ikke-bærende indervægge	11.2 Nedløb fra tag	20.8 Fast inventar (fx møbler, legeredskaber)
4.4 Bærende indervægge	12.0 Vand	20.9 Øvrige konstruktioner (fx mure, hegn)
5.0 Dæk	12.1 Varmtvandsbeholder	
5.1 Kælderdæk	12.2 Vandrer	
5.2 Etagedæk	13.0 Varme	
6.0 Trapper og ramper	13.1 Forsyningsanlæg	
6.1 Trapper og ramper	13.2 Varmerør	
7.0 Søjler og bjælker	13.3 Radiatorer	
7.1 Søjler	13.4 Gulvvarme	
7.2 Bjælker	14.0 Ventilation og køl	
7.3 Beklædning	14.1 Anlæg	
	14.2 Kanaler	

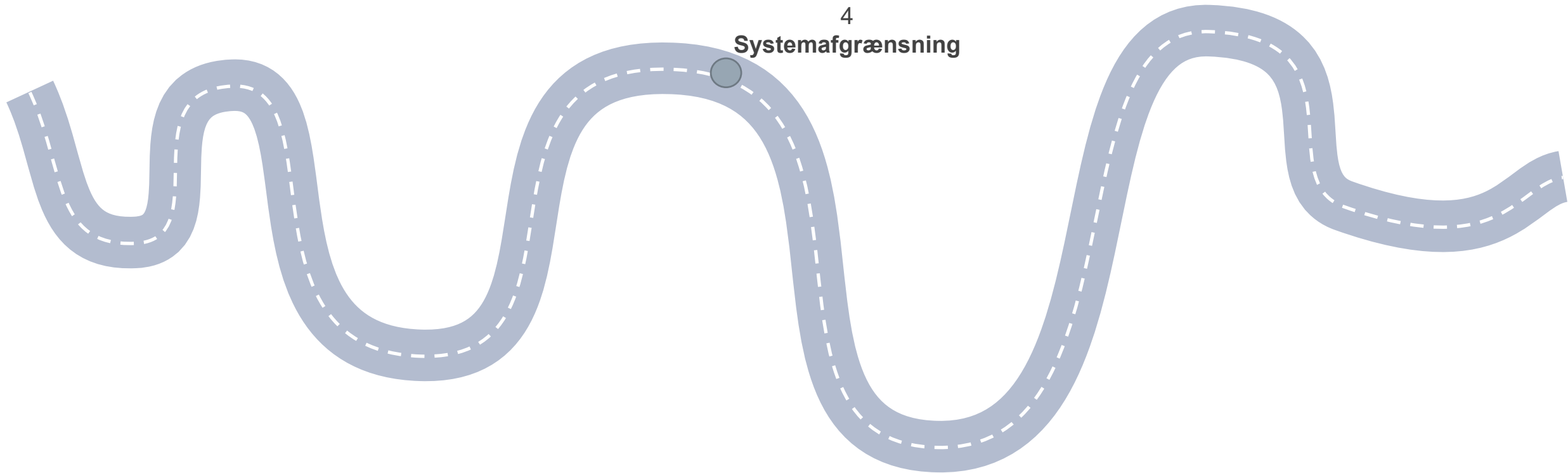


3. Kortlægning af eksisterende materialer



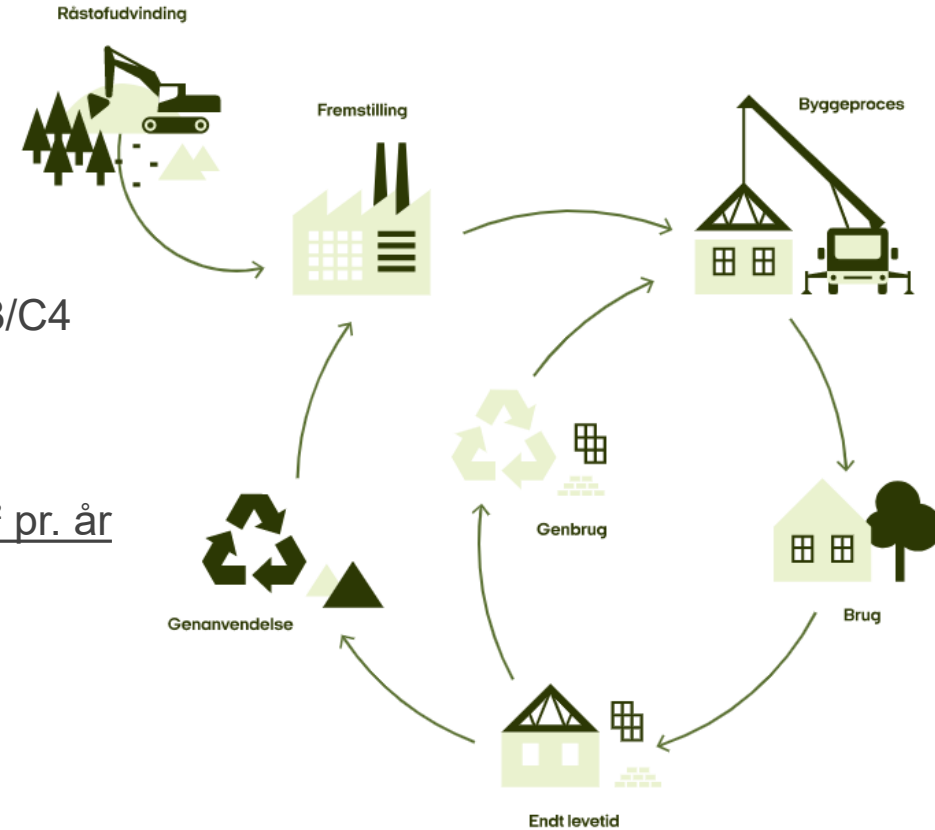
	Antal	Areal [m ²]	Højde [m]	Tykkelse [m]	Længde [m]
10.2 Døre					
Eksisterende indgangsparti	4	12,719	2,193		1,45
glas, x-lags		7,632			
x, karm+ramme, (20%)		5,088			
900 dør	30	56,700	2,1		0,9
880 dør	30	55,440	2,1		0,88
820 dør	24	41,328	2,1		0,82
780 dør	30	49,140	2,1		0,78
720 dør (vådrum)	30	45,360	2,1		0,72

Processen



4. Systemafgrænsning

- 50 årig betragtningsperiode
- Branche EPD for træprodukter fra Træinfo
 - Inkluderet biogent karbon optag i A1-A3 og udledning i C3/C4
- Generisk data fra Ökubaudata
- Driftsenergi fra energirammen efter renovering: 76,59 kWh/m² pr. år



4. Systemafgrænsning

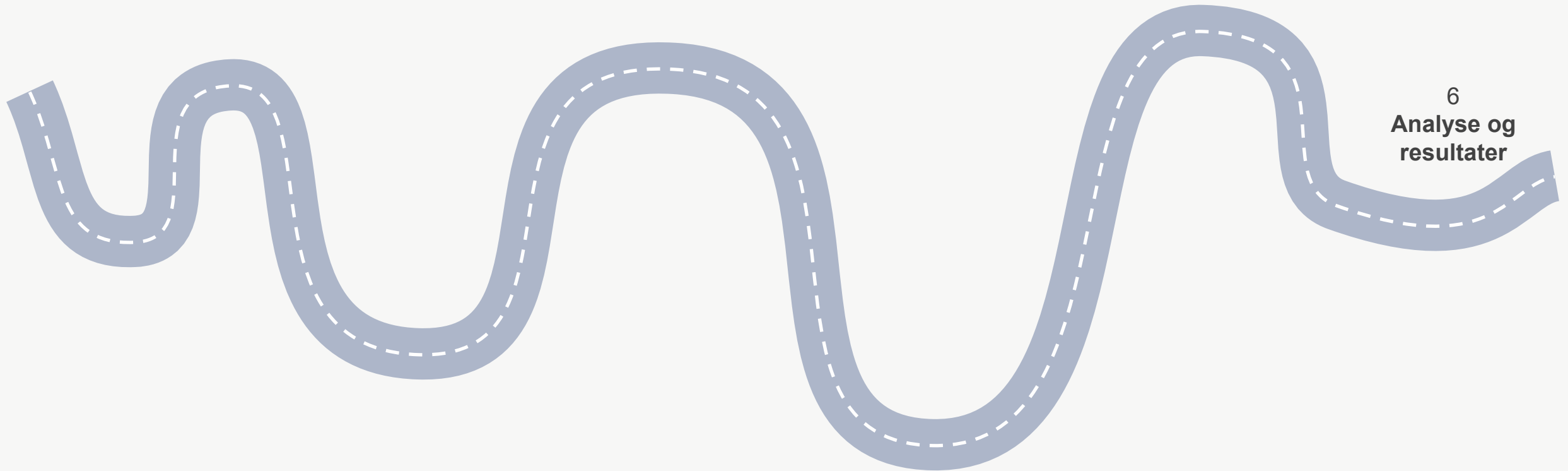
Indledende LCA – indsendes sammen med byggetilladelse Maj 2021

	Produkt			Byggeproces		Brug							Endt levetid				Uden for system
	Råmaterialer	Transport	Produktion	Transport	Opførelse	Brug	Vedligeholdelse	Reparation	Udskiftning	Renovering	Energiforbrug til drift	Vandforbrug til drift	Nedtagning	Transport	Affaldsbehandling	Bortskaffelse	Potentialer for genanvendelse
Livscyklus faser	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Tilførte byggematerialer	x	x	x						x		x				x	x	x
Nedrevne byggematerialer															x	x	x
Bibeholdte materialer									X						x	x	x

Endelig LCA – indsendes sammen med færdigmelding af byggeri xx25

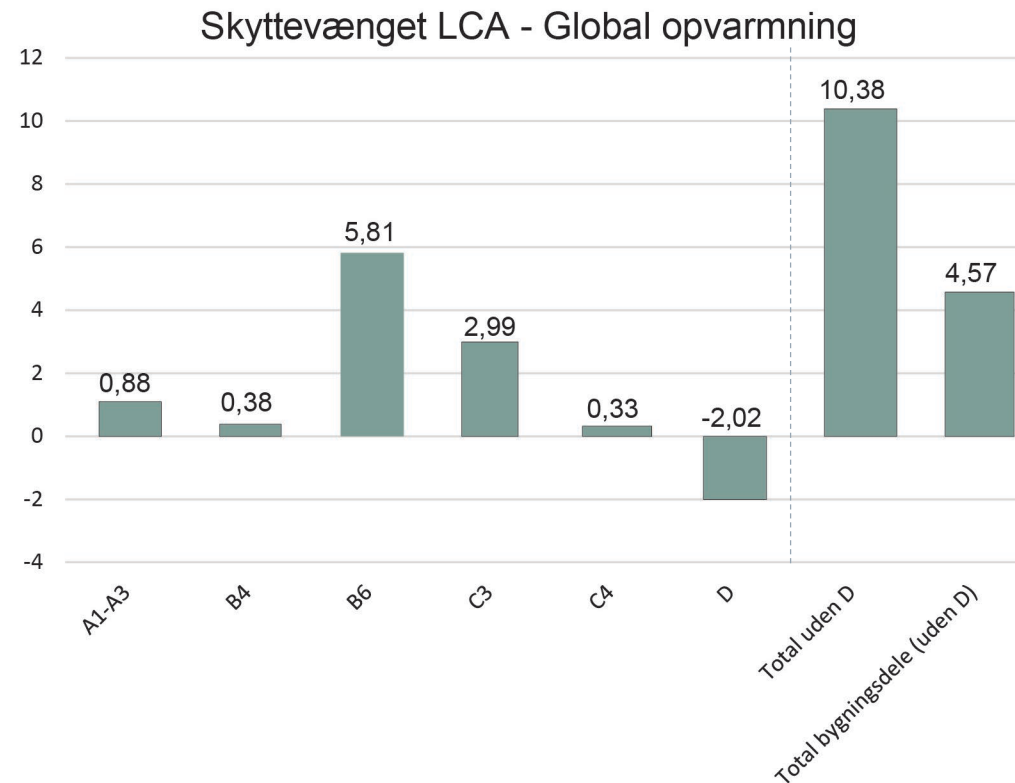
	Produkt			Byggeproces		Brug							Endt levetid				Uden for system
	Råmaterialer	Transport	Produktion	Transport	Opførelse	Brug	Vedligeholdelse	Reparation	Udskiftning	Renovering	Energiforbrug til drift	Vandforbrug til drift	Nedtagning	Transport	Affaldsbehandling	Bortskaffelse	Potentialer for genanvendelse
Livscyklus faser	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Tilførte byggematerialer	x	x	x	x	x				x		x				x	x	x
Nedrevne byggematerialer															x	x	x
Bibeholdte materialer									x						x	x	x

Processen



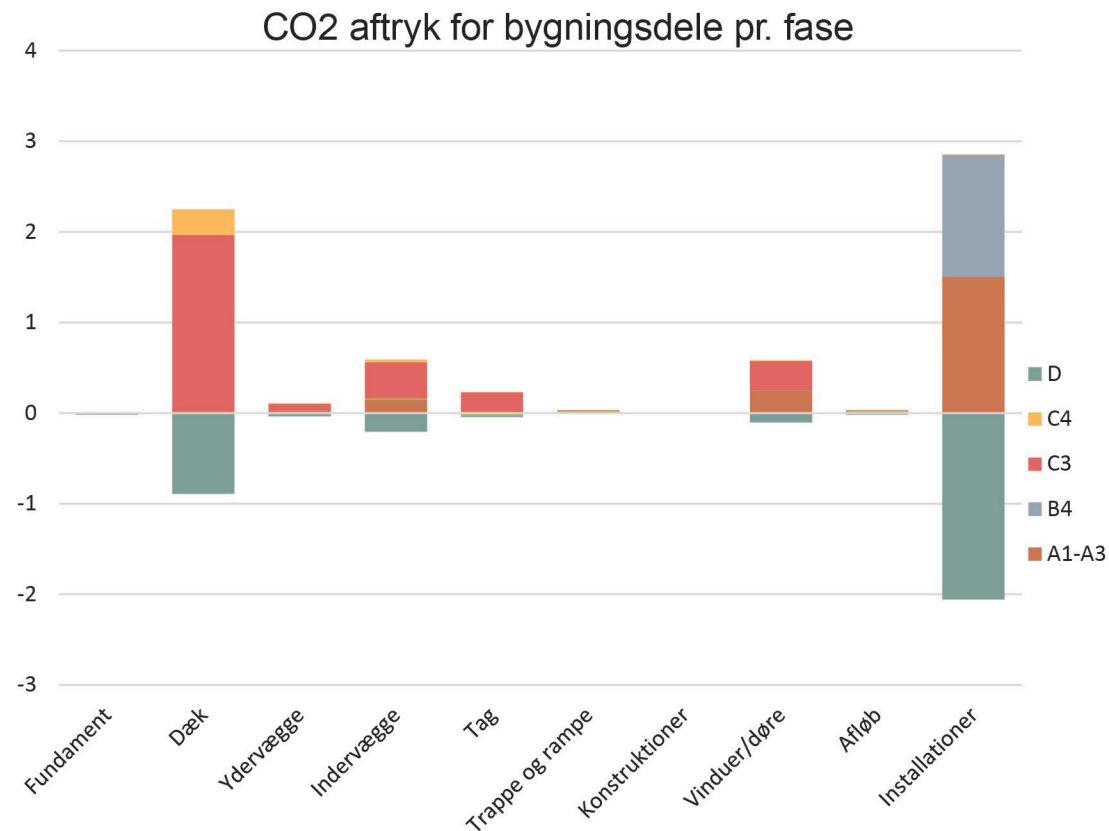
Resultater

- B6 – driftsenergien har det største CO₂ aftryk
- C3 – affaldshåndtering har det største CO₂ aftryk for bygningsdelene
- I C3 indgår både for nye materialer, eksisterende der nedrives ved projekt start, samt eksisterende der nedrives ved endt levetid.
- For biogent karbon fra eksisterende bygningsdele vises kun udledning i C3/C4 og ikke optag i A1-A3



Resultater

- I dækket indgår en del træ fra det eksisterende byggeri, hvor det biogene karbon bliver udledt i C3
- Installationerne har det største CO₂ aftryk
→ Installationerne består af store mængder stål, aluminium og jern.
→ Installationerne skal udskiftes i løbet af bygningslevetid.



Beboere og kunde: Hvad kan vi bruge LCA'en til?

Nyt fælleshus 100m2



Bærende konstruktioner i træ



GLT -elementer
lavt energi og co2 aftryk
Solidt og stærkt materiale



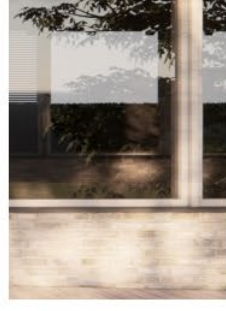
Upcycling af genbrugstræ af bøgeparket
til vægbeklædning



Overskydende mursten fra vindueren-
overing anvendes til base



Gamle mursten



Konstruktionens base



Eksisterende vinduesplader



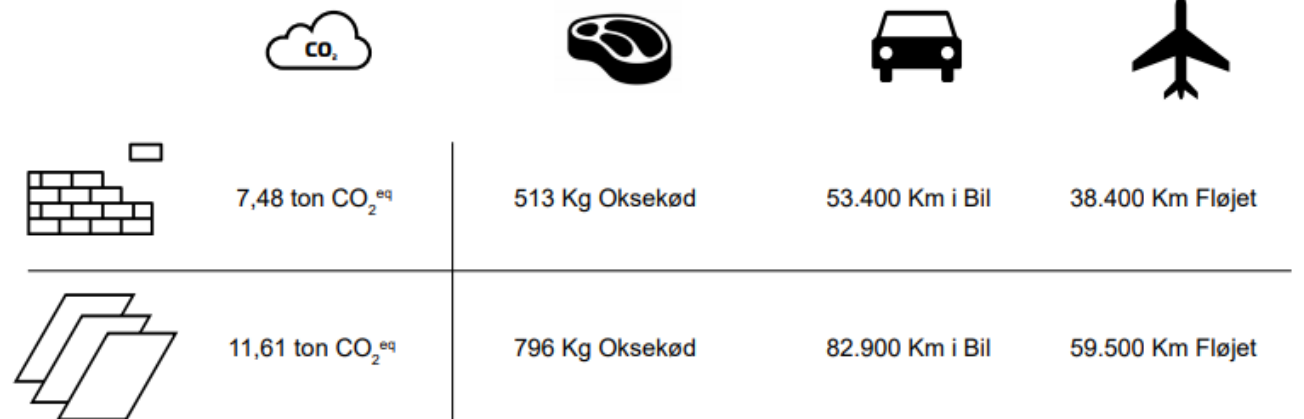
Vinduesplader genanvendes som gulv



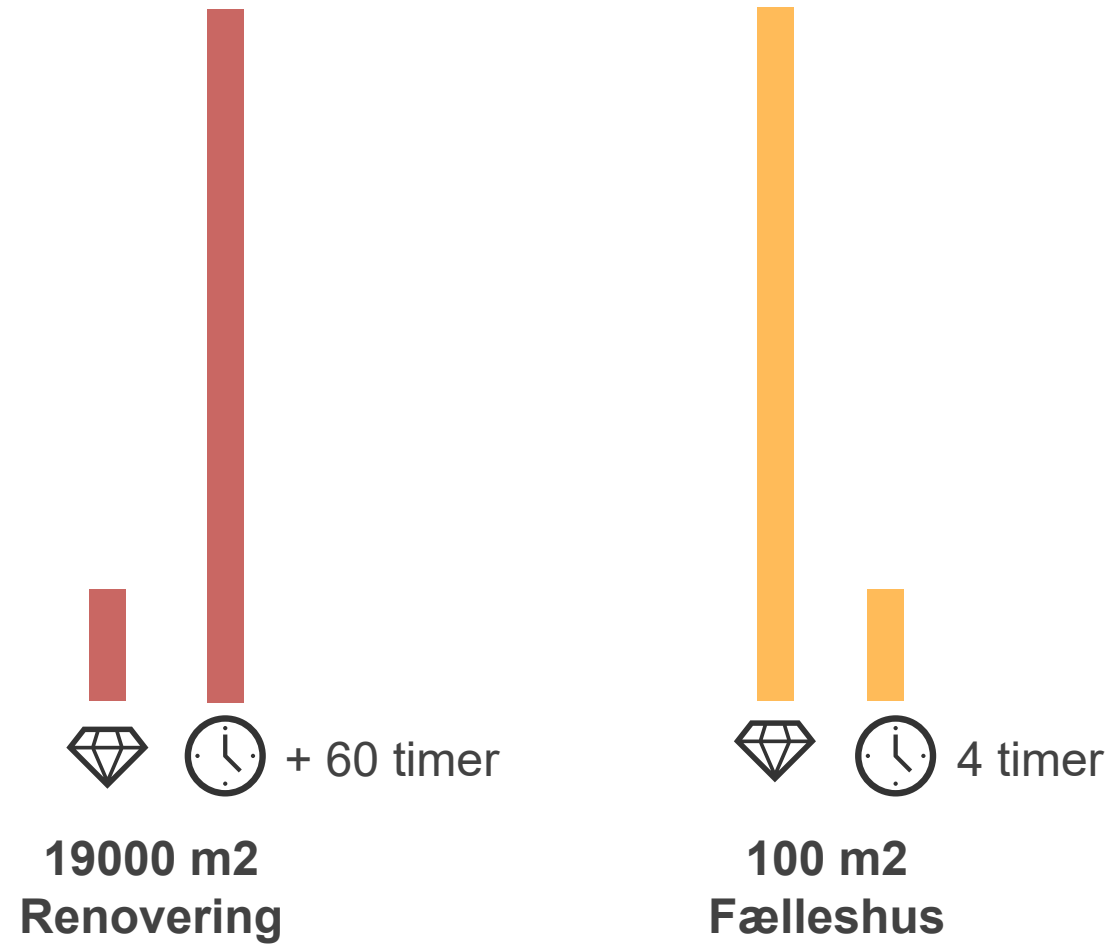
Grønt tag



Hvad svarer besparelserne til?

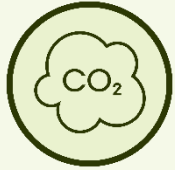


Værdi for kunden kontra tidsforbrug



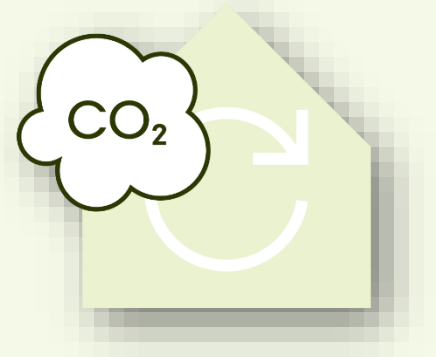
Refleksioner

- Omkostningstung øvelse
- Value for money?
- Giver LCAen værdi for et renoverings projekt?
- Måske behov for at re-evaluere LCA metoden for renovering?
- Gøre det muligt at skalere omfanget?
- Overveje det LCA-tekniske for renovering (biogen carbon)



Gruppediskussion 1: Livscyklusvurdering (LCA)

1. Hvordan har I grebet kravet an i forhold til dokumentation og implementering?
2. I hvilken udstrækning er vejledningsmateriale forståeligt og fyldestgørende?
3. Hvilken effekt har kravet haft på designprocessen og byggeriet?





PLENUM

PAUSE

10:10 - 10:20





Indlæg 2:

Overvejelser og erfaringer med
ressourceanvendelse på
byggepladsen

v. Thomas Wangsøe Jensen, NCC

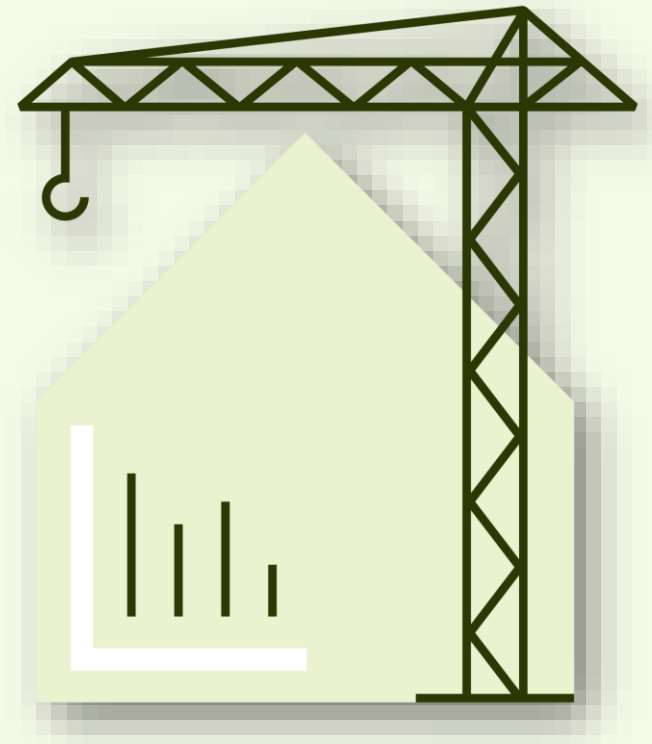


Ressourceanvendelse på byggepladsen

Krav

Transport, energi- og vandforbrug på byggepladsen samt mængden af byggeaffald skal måles, registreres og dokumenteres.

Transport, energiforbruget og byggeaffald opgøres og benyttes i den endelige LCAberegning ved færdigmelding af byggeriet. Vandforbruget på byggepladsen afrapporteres separat.



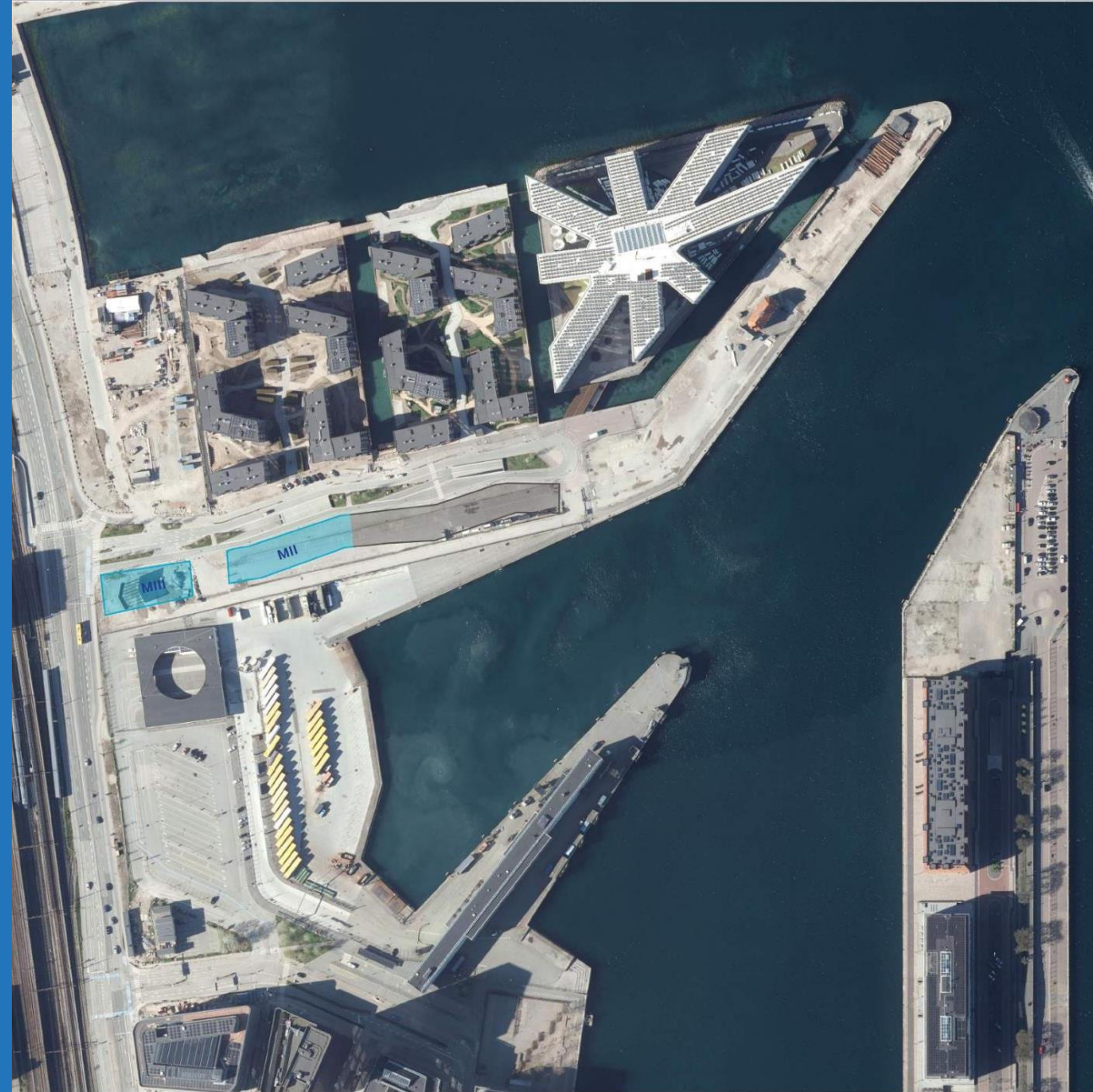
Ressourceanvendelse byggeplads

- Thomas Wangsøe Jensen
NCC A/S

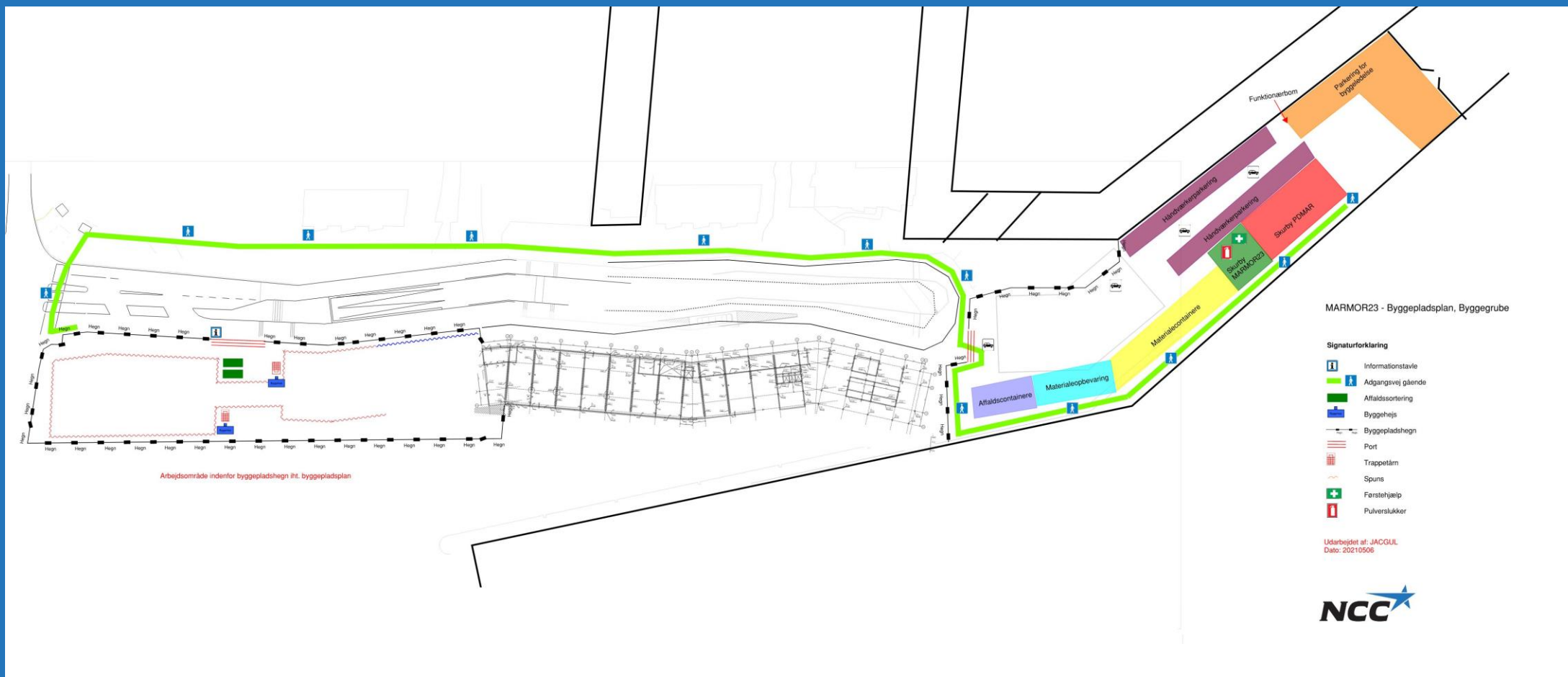


Beliggenhed Marmorvej

- Etape 2 og 3
- Etape 1 under opførelse

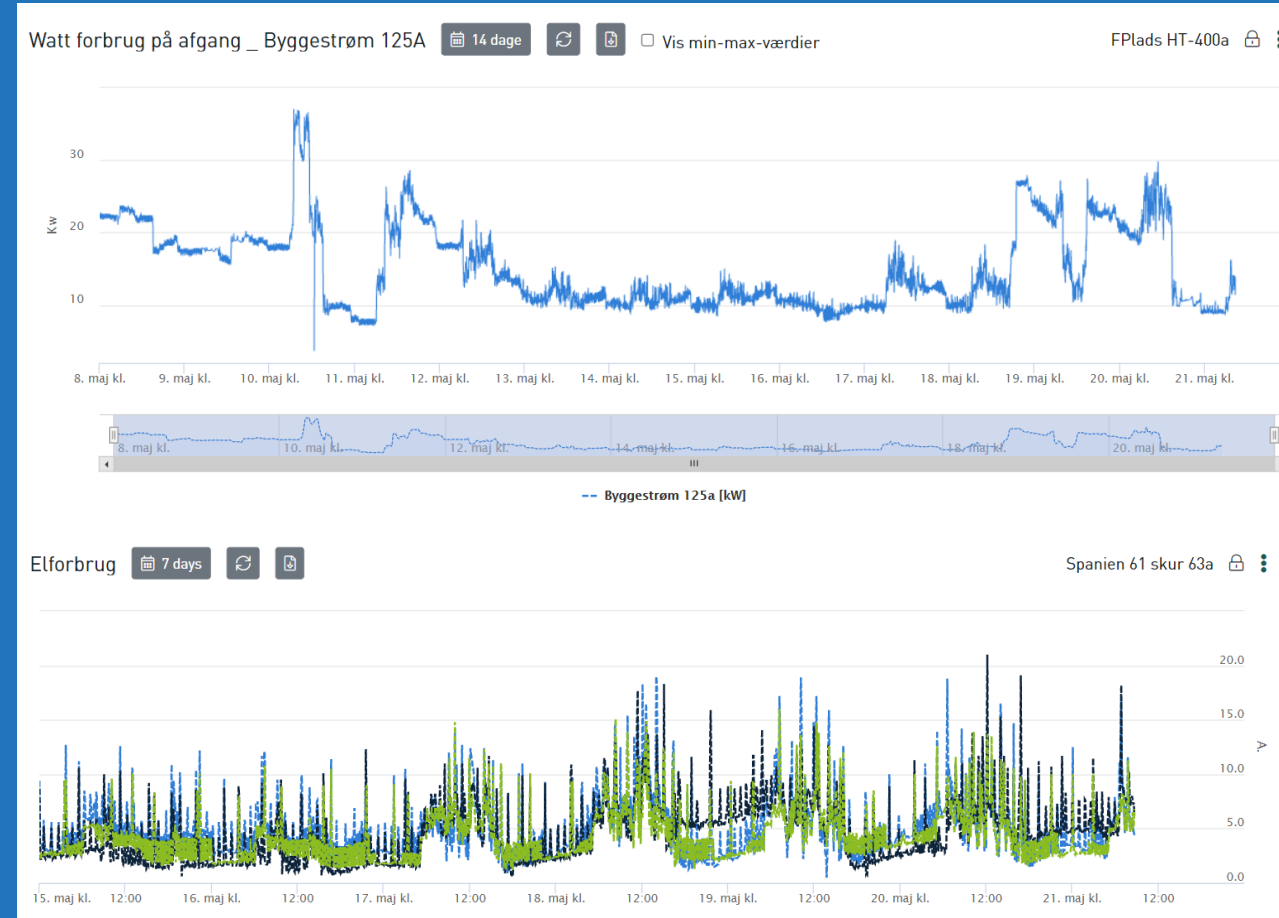


Byggeplads



Ressourceforbrug EL og vand

- Brugen af Cloudbaseret løsninger
- Følgende opdelinger
 - Skurby
 - Materialecontainer
 - Bukkeplads
 - Kraner
 - Belysning (Udv.)
 - Indvendig proces strøm
 - Grundvandssænkning
 - Vandforbrug integreres



Affald

- Cloudbaseret løsninger
- Integrering af kørte km
- Minimering af affald
 - Præfabrikation
 - Bestilling på mål
- Udfordringer
 - Blandet affald
 - UE'er afskaffer selv affald.
 - Forhåndsdialog



Rapport over håndteret affald

Aftale nummer

Navn & adresse

Periode: 01-10-2020..30-04-2021

Informationssider

[Velkommen](#)

[Prisliste](#)

[Co2 opgørelser](#)

Bruger

[Brugerinformationer](#)

Rapporter

[Kundemanagement](#)

[Fraktionsoversigt](#)

[Affaldsrapporter](#)

Beskrivelse	Modta.-anlæg	Tøm. dato	Mængde	Enhed	Salgspris	
					Ex. moms	Beløb
Genanvendelse						
Behandlingsafgift beton	0000	2020-10-13	4.800,00	Kg.	0,09	432,00
Rent træ til genanvendelse	0000	2020-10-14	780,00	Kg.	0,45	351,00
Behandlingsafgift beton	0000	2020-11-06	5.200,00	Kg.	0,09	468,00
Pap til genbrug - JS	S000	2020-11-06	380,00	Kg.	-0,21	-77,90
Klip jern til genbrug (uden moms) -	0000	2020-11-30	1.490,00	Kg.	-0,35	-521,50

Diesel

Udfordringer omkring digitalisering af dieselforbrug

- Forskellige entreprenører
- Nødsaget til analog afmåling i form af følgesedler



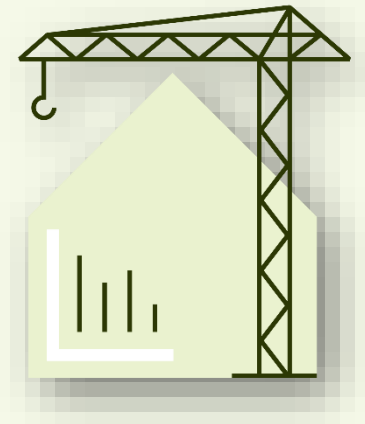




Gruppediskussion 2:

Ressourceanvendelse på byggepladsen

1. Hvordan har I grebet kravet an i forhold til dokumentation og implementering?
2. I hvilken udstrækning er vejledningsmateriale forståeligt og fyldestgørende?
3. Hvilken effekt har kravet haft på byggeprocessen og byggeriet?





PLENUM

PAUSE

11:15 - 11:25





Indlæg 3:

Overvejelser og erfaringer med totaløkonomisk analyse (LCC)

*v. Lone Hedegaard Mortensen
og Peter Noyé, NIRAS*

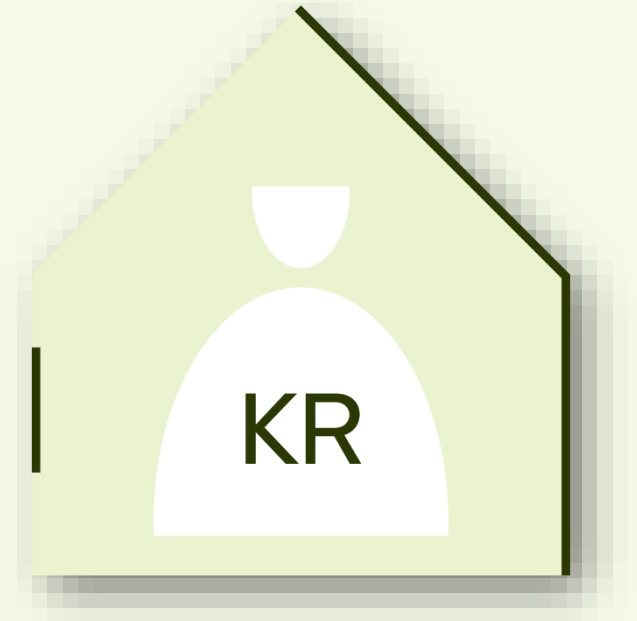


Totaløkonomisk analyse – omkostninger til opførelse, drift og vedligehold

Krav

Ved færdigmelding af en bygning skal der foreligge beregninger af totaløkonomi (LCC) for mindst tre væsentlige valg, hvor to eller flere alternativer sammenlignes for hvert af de tre valg.

De totaløkonomisk væsentlige valg, der foretages af bygherre, kan fx være det bærende system i bygningen, vinduer og facadebeklædning.



Den frivillige bæredygtighedsklasse

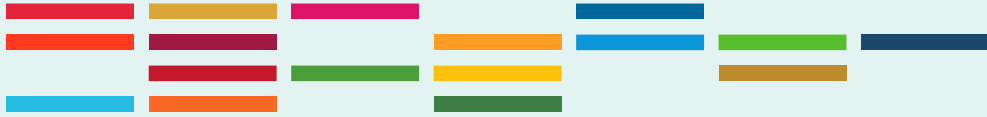
Overvejelser og erfaringer med Totaløkonomiske analyser

FBK WORKSHOP 2 - 21. MAJ 2021

Lone H. Mortensen & Peter Noyé, NIRAS



Om projektet



1.0 Om projektet

2.0 Generelt om byggeriets udvikling

3.0 LCC beregninger

Om projektet

Renovering af kontorbygning, ROCKWOOL

Formål

- at skabe et moderne kontorhus
- med godt indeklima (nye installationer)
- overholde BR18 renoveringsklasse 1

Bygning

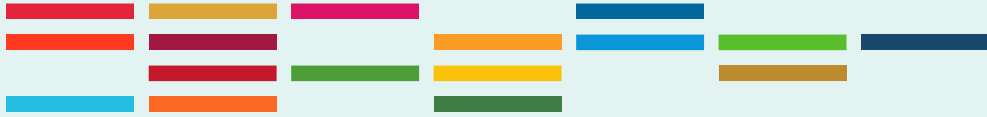
- 3484 m², opført i 1972, 4 etager
- betonbygning med sandwich-facader
- huldæk og hovedskillevæg i beton
- taget er renoveret i 2007 og berøres ikke
- facaderenoveret på 2 facader i 2011-2012

I projektet:

- facaderenovering og nye vinduer 2 sidste facader
- indvendig total kontorrenovering på alle etager
- ny varmeinstallation og -forsyning, nyt VAV ventilationssystem og aggregater
- nye el og it installationer



Generelt om byggeriets udvikling



1.0 Om projektet

2.0 Generelt om byggeriets udvikling

3.0 LCC beregninger

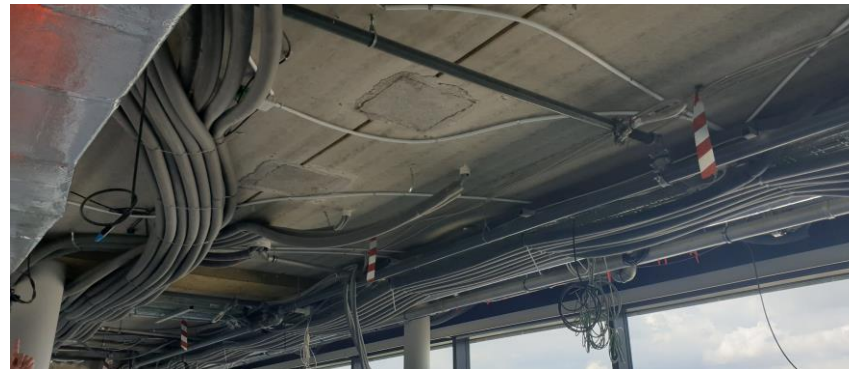
Byggeriets overordnede udvikling

- Anlægsøkonomiens fordeling
 - Vi bygger anderledes end tidligere



Byggeriets overordnede udvikling

- Anlægsøkonomiens fordeling
- Økonomien rykker fra bygningsbasis til
 - over nedhængt loft
 - teknikrum og frit på tag
 - til det digitale domæne styring/overvågning



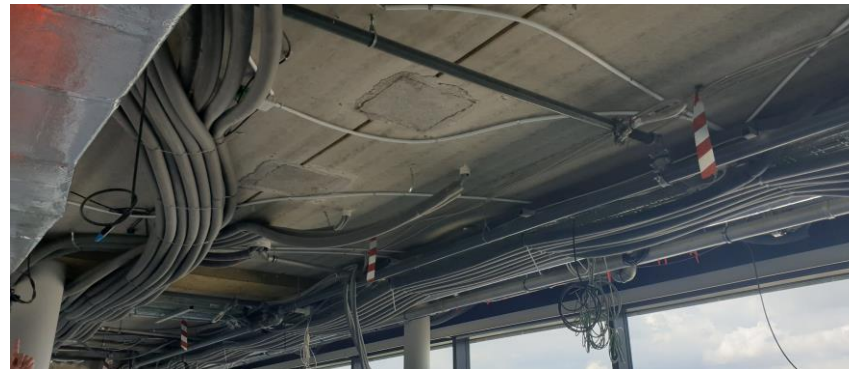
Byggeriets overordnede udvikling

- Store dele af anlægsøkonomiens rykker fra:

Bygningsdele med lang levetid og lavt vedligehold



Installationer med kortere levetid, større vedligehold svært forudsigeligt energiforbrug



LCC beregninger



1.0 Om projektet

2.0 Generelt om byggeriets udvikling

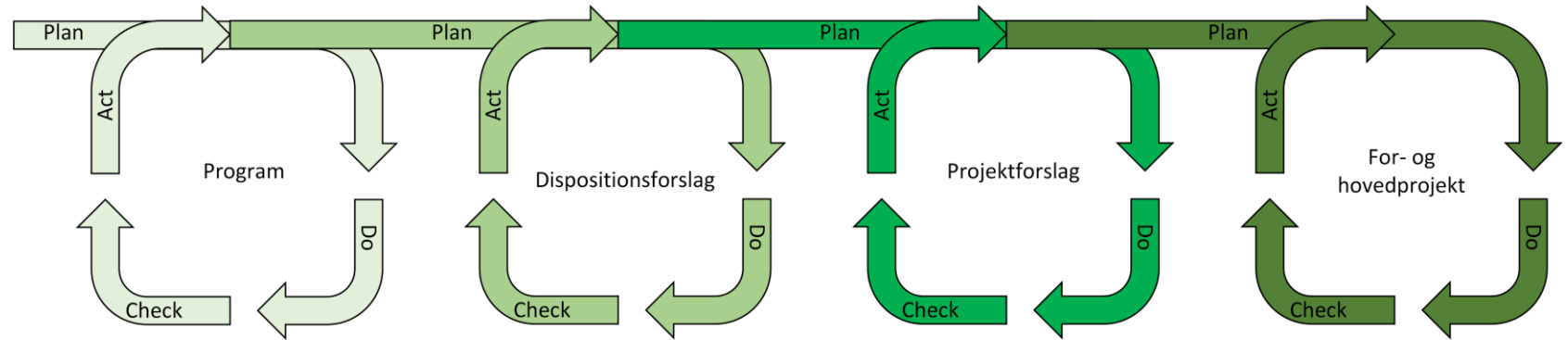


3.0 LCC beregninger

LCC beregninger

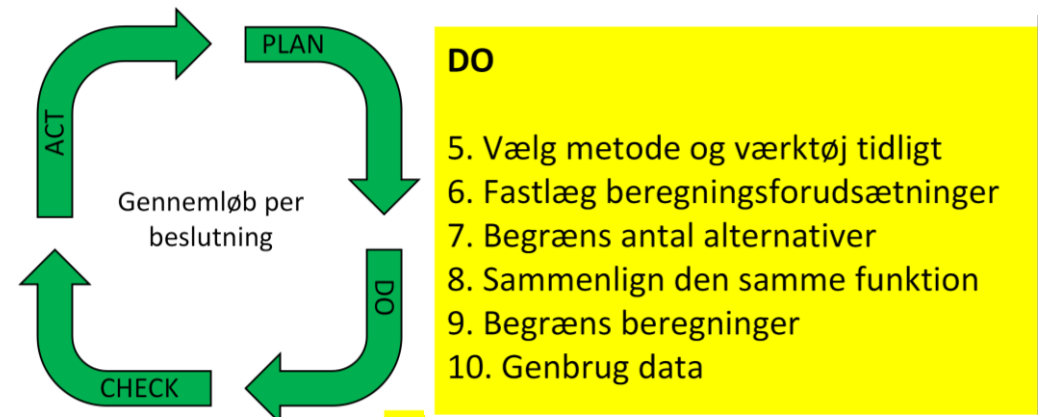
LCCbyg - Gode råd om at komme godt i gang

- Processen i LCC



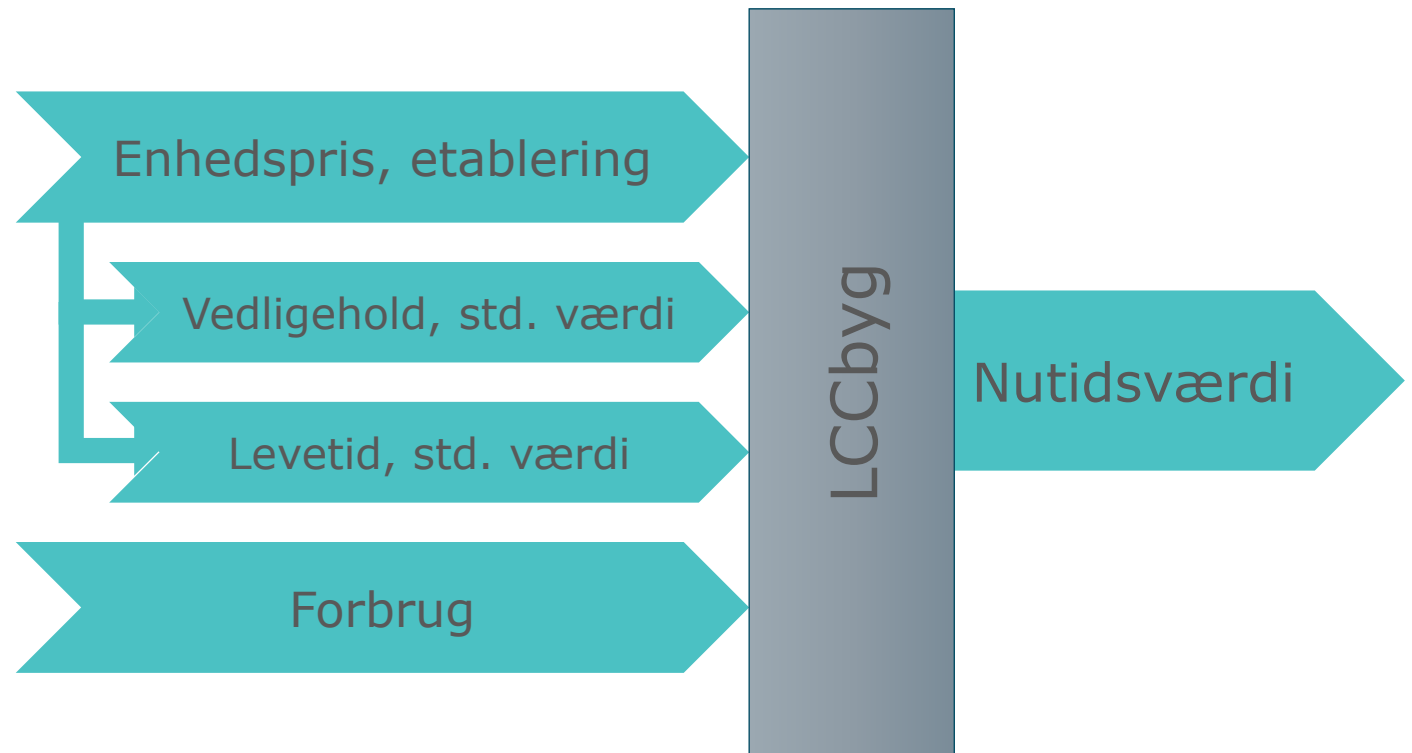
6. Beregningsforudsætninger

- Beregningsperioden.
- Kalkulationsrente og prisstigningstakster.
- *Levetider og genopretningsomkostninger.*
- *Driftnøgletal, herunder vedligeholdsomkostninger*



LCC beregninger

- Processen i LCC



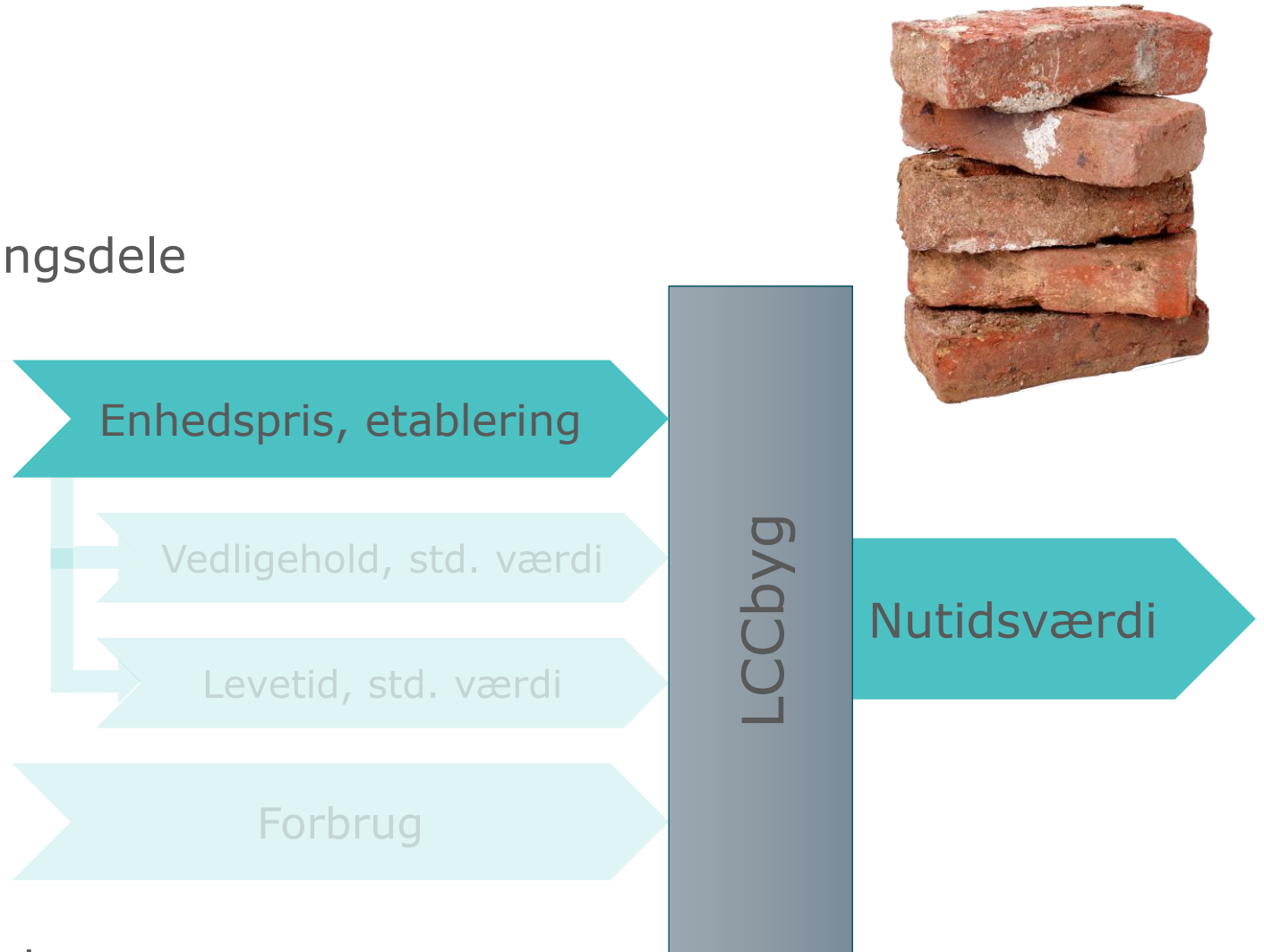
LCC beregninger

Bygningsbasis/primære bygningsdele

- Prissætning overskuelig
- Forudsigeligt drift og vedligehold
- Samme energiegenskaber

Eksempelvis

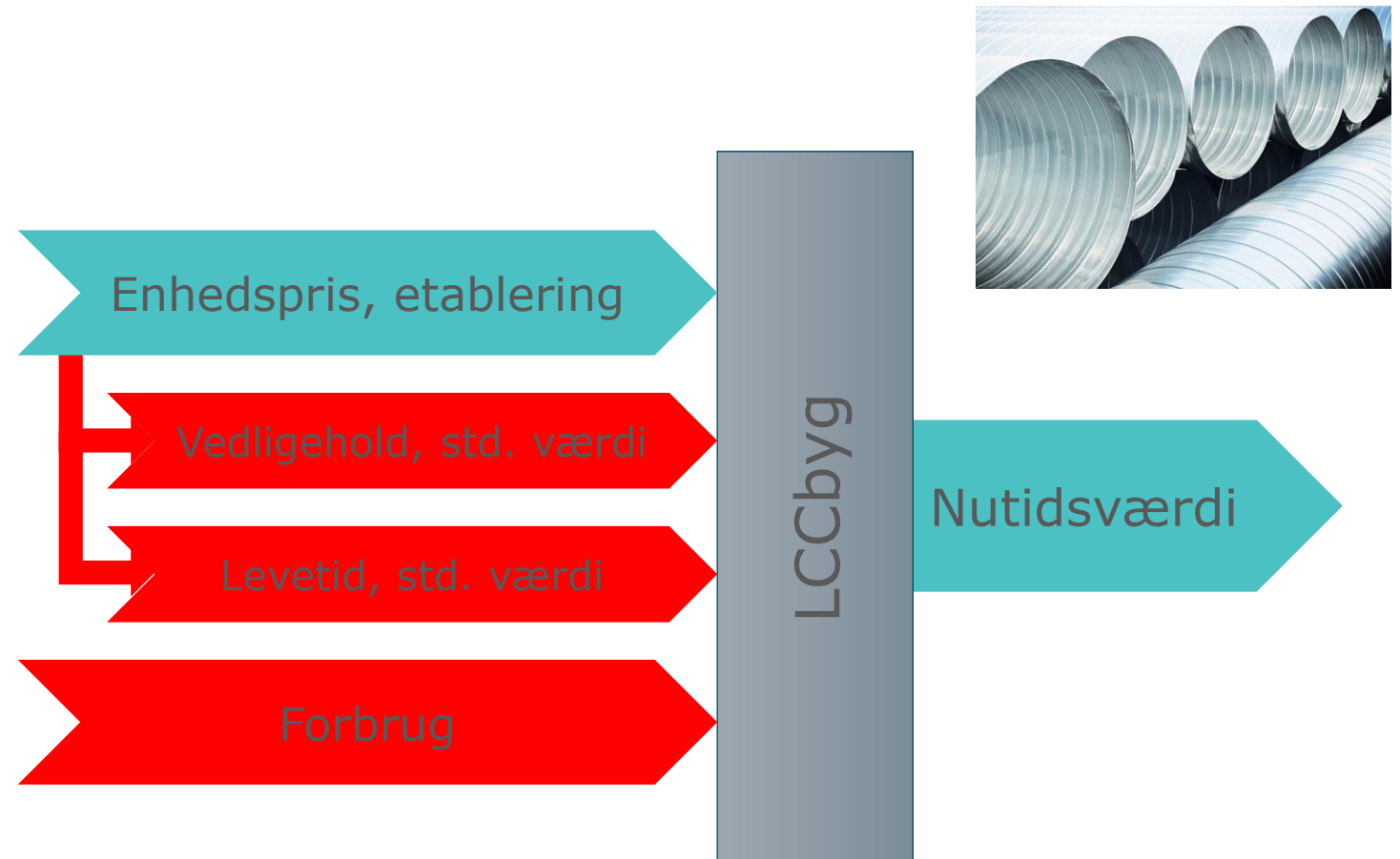
- Tung/let ydervæg
- Vinduer, indvendige overflader



LCC beregninger

Installationer mv.

- Prissætning kompleks
- Drift og vedligehold ??
- Energiforbrug ??



LCC beregninger

Hvem bidrager?

- Rådgiver, som sikrer FBK dokumentation udfører ofte beregning
- Hvem er operatør i LCCbyg beregning?
 - Ung rådgiver, evt. med erfaring med brug af LCCbyg fra studie
 - Rådgiver med erfaringer med totaløkonomi fx fra certificeringer
- Hvilke input efterspørges?
 - Entreprenøren leverer realistiske enhedspriser/markedspriser
 - Driftsherre/rådgiver bidrager med input om reel drift; levetider og vedligehold
- Hvornår giver beregninger realistisk beslutningsgrundlag – tidspunkt er vigtigt!!!

Opsummering

Betydning for vores renoveringsprojekt

- LCC sammenligninger som forventes at have reel indflydelse på materialevalg
- Undersøgelse af indvendige overflader, fx
 - Skillevægge
 - Gulve
 - Lofter
- Afventer valg af entreprenør, i samarbejde med arkitekt og bruger, samt drift
- Fravalgt i LCC analyser
 - Ventilationssystem og valg af bestykning

Opsummering

LCC generelt

- Resultatet er 100% afhængig af inputkvalitet
- LCC bruges optimalt
 - i designprocessen for simple valg, husk følgekonskvenser samlinger mv.
 - senere faser for indvendige valg
- LCC ikke egnet til komplicerede systemer fx de fleste installationer
- Jo simple komponenter des mere retvisende analyser tidligere fx klimaskærm, vinduer, kan gættes bedre uden entreprenør og drift erfaringer
- Ved komplicerede designvalg, fx installationer
 - stort behov for markedspris-sætning fra entreprenør, driftserfaringer fra drift og afledte konsekvenser af designvalget fx arealer

Spørgsmål



Spørgsmål, kommentarer og refleksioner er velkomne

Gruppediskussion 3: Totaløkonomisk analyse (LCC)

1. Hvordan har I grebet kravet an i forhold til dokumentation og implementering?
2. I hvilken udstrækning er vejledningsmateriale forståeligt og fyldestgørende?
3. Hvilken effekt har kravet haft på designprocessen og byggeriet?



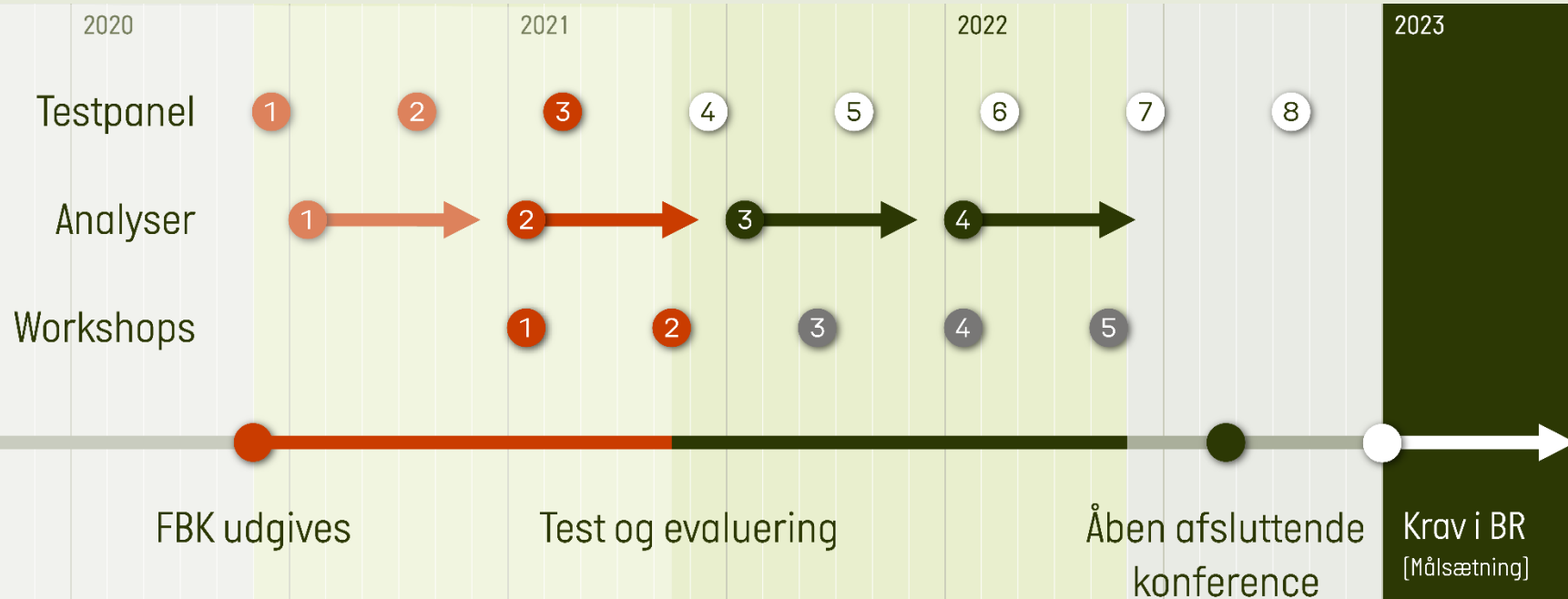


PLENUM

Næste workshop 3

WS 1:	Kickoff	13/01/2021
WS 2:	Krav 1-3	21/05/2021
WS 3:	Krav 4-6	30/09/2021
WS 4:	Krav 7-9	XX/01/2022
WS 5:	Opsamling	XX/05/2022

1. Livscyklusvurdering (LCA)
2. Ressourceanvendelse på byggepladsen
3. Totaløkonomisk analyse (LCC)
4. Drifts- og vedligeholdelsesplan for opretholdelse af indeklimaet
5. Dokumentation af problematiske stoffer
6. Afgasninger til indeklimaet
7. Detaljeret eftervisning af dagslysniveauet
8. Støj fra ventilationssystemer i boliger
9. Rumakustik i boliger



Spørgsmål



Tak for i dag

Hjemmeside: Bæredygtighedsklasse.dk

Mail: baeredygtighedsklasse@tbst.dk