

REBUS

RENOVATING BUILDINGS SUSTAINABLY

EMNE: REBUS branchemøde om det nye IndeklimaVurderings-værktøj, IV20
STED: Teknologisk Institut, Århus
DATO: 09-04-2018

Formål med mødet

- Præsentation og diskussion af nyt værktøj
- Feedback fra publikum
- Test af værktøj

Program

- Velkomst og præsentation af dagens program samt formål v. Thomas Witterseh, TI
- Kort introduktion til REBUS v. Martha Katrine Sørensen, TI
- Gennemgang af indholdet i IV20 samt tankerne bag værktøjet v. Tine Steen Larsen, AAU
- Brugen af IV20 set fra rådgiverens synspunkt v. Anne Iversen, HLA
- Implementering af IV20 i praksis v. Thomas Witterseh, TI
- Diskussion og feedback til IV20 i plenum
- Opsamling og afrunding

Lidt om REBUS

RE+BUS

RENOVATING BUILDINGS SUSTAINABLY

Martha Katrine Sørensen, projektleder

EMNE: REBUS kort intro
STED: Branchemøde for IV20
DATO: 9-04-2018

Partnerskabets vision

At fremme bæredygtige renoveringer, der gennemføres effektivt under hensyn til brugernes trivsel og behov for funktionalitet.

Samtidig øges kvaliteten af indeklimaet, bygningerne energieffektiviseres og ressourceforbruget mindskes.

- til gavn for brugere, industrien og samfundsøkonomien!

Partnere

Partnerskabet repræsenterer alle led i byggeriets værdikæde, fra teknologiudvikling og rådgivning til slutbruger og marked.



Finansiering over fire år

■ Innovationsfonden	35 mio. kr.
■ Realdania	8 mio. kr.
■ Grundejernes investeringsfond	6 mio. kr.
■ Partnernes egenfinansiering	33 mio. kr.
■ Totalt budget	82 mio. kr.



Opbakning

Partnerskabet er bredt støttet af den danske byggebranche og skal løbende inddrage følgegruppe inkl. lovgivende myndigheder for at sikre projektets branchemæssige forankring.

Følgegruppe



REBUS

Kort forklaret

REBUS

Fundament og output

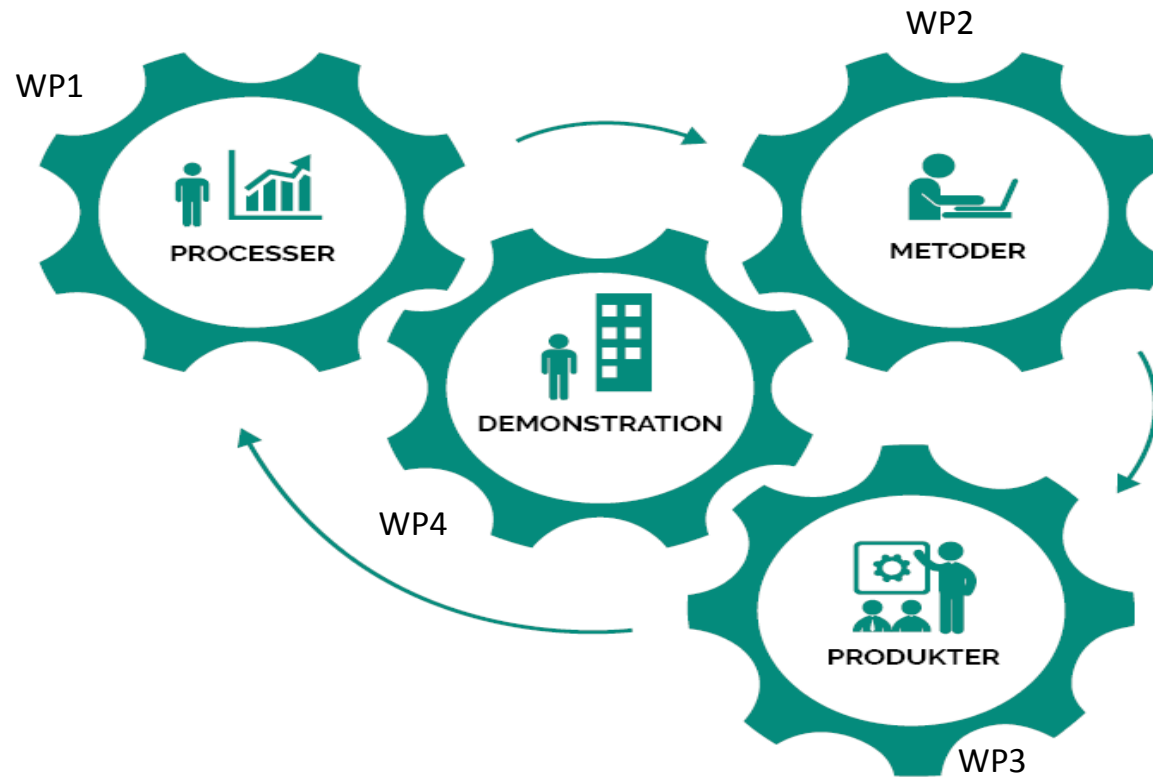
FUNDAMENT

BEHOV

VIDEN

BARRIERER

REBUS



OUTPUT

PARTNERE

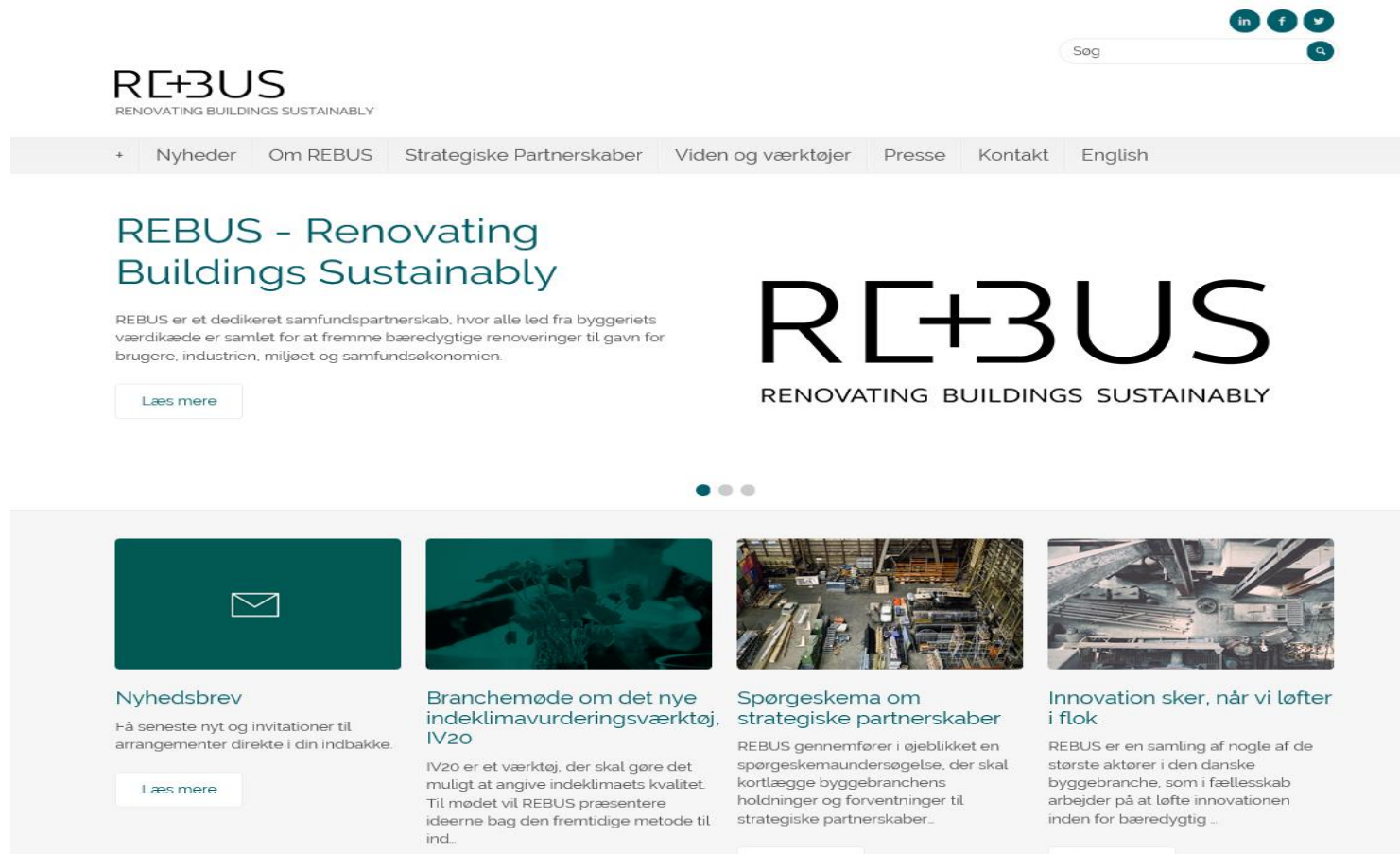
- Forretning
- Konkurrencedygtighed
- Modeller, metoder, værktøjer, teknologier

SAMFUND

- Energieffektiv renovering
- Mindsket ressourceforbrug
- Øget produktivitet

Hjemmeside og nyhedsbrev

- <http://rebus.nu>



The screenshot shows the homepage of the REBUS website. At the top left is the REBUS logo with the tagline "RENOVATING BUILDINGS SUSTAINABLY". To the right is a search bar with the text "Søg" and social media icons for LinkedIn, Facebook, and Twitter. Below the logo is a navigation menu with items: "+", "Nyheder", "Om REBUS", "Strategiske Partnerskaber", "Viden og værktøjer", "Presse", "Kontakt", and "English". The main content area features a large heading "REBUS - Renovating Buildings Sustainably" and a sub-heading "REBUS er et dedikeret samfundspartnerskab, hvor alle led fra byggeriets værdikæde er samlet for at fremme bæredygtige renoveringer til gavn for brugere, industrien, miljøet og samfundsøkonomien." Below this is a "Læs mere" button. To the right of the text is a large "REBUS" logo with the tagline "RENOVATING BUILDINGS SUSTAINABLY". Below the main content area is a carousel of four featured articles, each with a thumbnail image, a title, a short description, and a "Læs mere" button.

REBUS
RENOVATING BUILDINGS SUSTAINABLY

Søg

+ Nyheder Om REBUS Strategiske Partnerskaber Viden og værktøjer Presse Kontakt English

REBUS - Renovating Buildings Sustainably


REBUS er et dedikeret samfundspartnerskab, hvor alle led fra byggeriets værdikæde er samlet for at fremme bæredygtige renoveringer til gavn for brugere, industrien, miljøet og samfundsøkonomien.

Læs mere

REBUS

RENOVATING BUILDINGS SUSTAINABLY


● ● ●



Nyhedsbrev


Få seneste nyt og invitationer til arrangementer direkte i din indbakke.

Læs mere




Branchemøde om det nye indeklimavurderingsværktøj, IV20

IV20 er et værktøj, der skal gøre det muligt at angive indeklimaets kvalitet. Til mødet vil REBUS præsentere ideerne bag den fremtidige metode til ind...



Spørgeskema om strategiske partnerskaber

REBUS gennemfører i øjeblikket en spørgeskemaundersøgelse, der skal kortlægge byggebranchens holdninger og forventninger til strategiske partnerskaber...



Innovation sker, når vi løfter i flok

REBUS er en samling af nogle af de største aktører i den danske byggebranche, som i fællesskab arbejder på at løfte innovationen inden for bæredygtig ...

REBUS

Spørgsmål?

Partnere

COWI

DTU

Frederikshavn
BOLIG
FORENING

HIMMERLAND
BOLIGFORENING

Henning
Larsen

NCC

SAINT-GOBAIN

TEKNOLOGISK
INSTITUT

AALBORG UNIVERSITET

Investorer

Innovationsfonden

Realdania

GI
GRUNDEJERNES
INVESTERINGSFOND

Følgegruppe

Energistyrelsen

Udlændinge- og
Integrationsministeriet

BL

MOLIO

DANSK
ENERGI

Realdania

Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen
Danish Transport, Construction and Housing Authority

Miljø- og
Fødevareministeriet
Miljøstyrelsen

Nykredit

InnoBYG

GI
GRUNDEJERNES
INVESTERINGSFOND

REBUS

IV20

- Introduktion
 - Holdet bag IV20
 - Hvorfor skal vi have et nyt værktøj?
 - Hvordan adskiller vi os fra andre ordninger?
- Indhold i IV20
- Perspektiver for IV20

Holdet bag IV20

Henning
Larsen

- Anne Iversen, Martin Vraa Nielsen, Mads Mårbjerg

COWI

- Per Haugård

SAINT-GOBAIN

- Delphine Bard, Eva Helgren

DTU

- Geo Clausen, Gabriel Bekö

TEKNOLOGISK
INSTITUT

- Thomas Witterseh, Anna Heebøll, Amanda Bonnerup

AALBORG
UNIVERSITET

- Tine Steen Larsen, Henrik N. Knudsen, Kim Trangbæk Jønsson, Lasse Rohde, Rasmus Lund Jensen, Lone H. Mortensen

Hvorfor skal vi have et nyt IV20-værktøj?

1. Italesætte indeklima og få det med på den politiske dagsorden – et godt indeklima har gevinster på mange niveauer
2. Bedre balance mellem energi og indeklima – et godt indeklima **koster** energi, men må ikke nedtones på **bekostning** af energi
3. Et godt redskab til kommunikation og dialog omkring det gode indeklima – dialog med beboere og bygherrer

Hvordan adskiller vi os fra andre ordninger?

- Hvordan kan man registrere i en bygning?



Hvilket indeklima **KAN** opnås?
(dvs fysiske rammer uden indblanding fra brugere)



Hvilket indeklima **ER** opnået?
(dvs brugernes oplevelse og adfærd inddrages)



- **IV20** giver potentialet for et godt indeklima – IKKE et øjebliksbillede af hvordan indeklimaet er
- Niveauet af dokumentation og beregninger i IV20 er minimeret

Arbejdet med indeklima i REBUS...



Def. og måling af væsentlige indeklimaparametre



IV20 – værktøj til beregning af indeklimatepotentiale



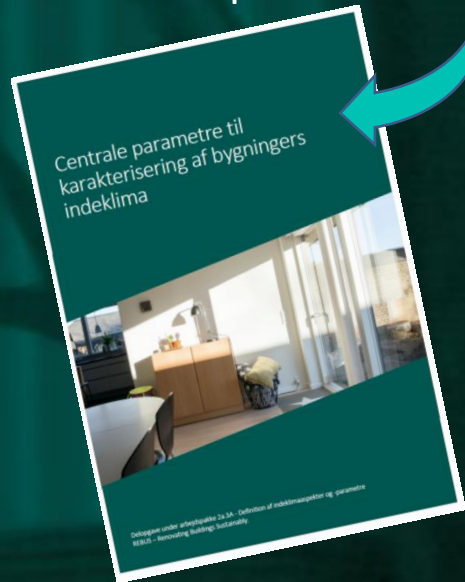
Evaluering af indeklimaets tilstand samt feedback til brugere



Større inkludering af indeklimate i lovgivning



SBI-anvisning



Hvilke parametre vurderes der ud fra?



- Udgangspunkt var bruttoliste med beskrivelse af parametre. 12 centrale parametre blev udvalgt:

Termisk indeklimate:

- Temperatur sommer
- Temperatur vinter
- Træk

Visuelt indeklimate:

- Dagslys
- Sollys
- Udsyn, indkig og afskærmning

Atmosfærisk indeklimate:

- Påvirkning fra udeluft
- Påvirkning fra bygning og materialer
- Påvirkning fra brug

Akustisk indeklimate:

- Lyd udefra
- Lyd fra andre lejligheder
- Lyd i egen bolig

- Hertil kommer brugernes muligheder for ændring af indeklimate



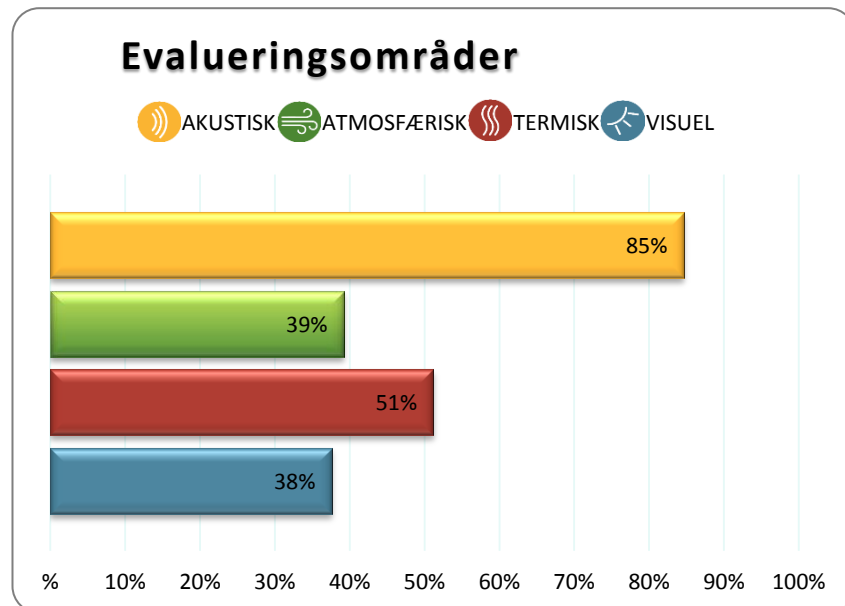
Målgruppe og fokus i arbejdet

- Tidshorisont for arbejdet

1. **Under REBUS** – her arbejdes som udgangspunkt med casen ”alment boligbyggeri”, dvs indeklimavurderingen og tilhørende værktøjer udvikles til etageboliger
2. **Umiddelbart efter REBUS** – frivillig ordning for alment boligbyggeri iværksættes, indeklimavurderingen udvides og videreudvikles til også at omfatte andre bygningstyper
3. **Efter indkøring af frivillig ordning** – der kan arbejdes hen imod hel eller delvis indarbejdelse i BR, men dette er den lange tidshorisont, da erfaringerne med en frivillig ordning vil have stor værdi

Værktøjet IV20 (=)

- FORMÅL: Vurdering af potentialet for et godt indeklima
- IV20
 - Baseres på besigtigelse samt tegningsmateriale
 - Vægter de fire indeklimateområder mod hinanden
 - Inddrager brugervenlighed og robusthed i løsninger



OBS! Eksempel – skala er ikke endeligt defineret

Indhold i IV20

Indeklima- sværdet	Evaluering- område	Parametre		Kriterier			Kriterie score		Parameter- score		Område score [A - G]	Samlet score						
		Nr.	0% ----- 100%	0 ----- 10	Kriterie vægt	Kriterie sum	Kriterie max	Score	Vægtning	A		B	C	D	E	F	G	
IV20	AKUSTISK	AKU1	Lyd - fra omgivelser	1.1 Trafikstøj 1.1 Mulighed for åbning af vindue mod stille side						B	E							
		AKU2	Lyd - fra byggeri	2.1 Luftlyd 2.2 Trinlyd														
		AKU3	Lyd - fra bolig	3.1 Tekniske installationer 3.2 Efterklangstid														
		AKU4	Brugernes mulighed for justering af akustisk indeklima	4.1 Mulighed for åbning af vinduer i flere rum					85%									
	ATMOSFÆRISK	ATM1	Påvirkning fra udeluft	1.1 Partikler						F								
		ATM2	Påvirkning fra bygning og materialer	2.1a Ventilations-system/serviceværelser 2.1b Naturlig ventilation 2.2 Udsugning i badeværelse 2.3 Lav-emitterende materialer														
		ATM3	Påvirkning fra aktiviteter	3.1 Tørringsmuligheder 3.2 Emhætte 3.3 Komfurnov 3.4 Brændeovn														
		ATM4	Brugernes mulighed for justering af atmosfærisk indeklima	4.1 Vinduesåbning, ventilationstype 4.2 Vinduesåbning, placering 4.3 Ekstra ventilation ved mekanisk ventilation					39%									
	TERMISK	TER1	Temp. sommer	1.1 Beregning af Sommerkomfort (OBS NYT INPUT FRA 1.2 Overfladetemperatur, sommer						E								
		TER2	Temp. vinter	2.1 Varmekilder 2.2 Overfladetemperatur, vinter														
		TER3	Træk	3.1 Udtætheder 3.2 Kuldenedfald 3.3 Ventilation														
		TER4	Brugernes mulighed for justering af termisk indeklima	4.1 Vinduesåbning, beboer til stede 4.2 Vinduesåbning, beboer IKKE til stede 4.3 Ekstra ventilation 4.4 Udvendig solafskærmning 4.5 Kæling 4.6 Regulering af rumtemperatur ved opvarmingsbehov					51%									
	VISUEL	VIS1	Dagstlys	1.1 Intensitet og fordeling 1.2 Kvalitet						F								
		VIS2	Direkte sollys	2.1 Solskintimer														
		VIS3	Udsyn, indkig og afskærmning	3.1 Udsyn 3.2 Indkig 3.3 Afskærmning														
		VIS4	Brugernes mulighed for justering af visuelt indeklima	4.1 Solafskærmning, justeringsmuligheder 4.2 Solafskærmning, aktiveringsmuligheder					38%									
											53%							



Det nye i IV20

Indeklima- sværdet	Evalueringss- område	Parametre		Kriterier			Kriterie score		Parameter- score	Område- score	Samlet score							
		Nr.	0% ----- 100%	0 ----- 10	Kriterie vægt	Kriterie sum	Kriterie max	Score			Vægtning	[A - G]	A	B	C	D	E	F
IV20	AKUSTISK	AKU1	Lyd - fra omgivelser	1.1 Trafikstøj 1.1 Mulighed for åbning af vindue mod stille side					B	85%	E	A	B	C	D	E	F	G
		AKU2	Lyd - fra byggeri	2.1 Luftlyd 2.2 Trinlyd														
		AKU3	Lyd - fra bolig	3.1 Tekniske installationer 3.2 Efterklangtid														
		AKU4	Brugernes mulighed for justering af akustisk indeklima	4.1 Mulighed for åbning af vinduer i flere rum														
	ATMOSFÆRISK	ATM1	Påvirkning fra udeluft	1.1 Partikler					F	39%								
		ATM2	Påvirkning fra bygning og materialer	2.1a Ventilations-system/serviceværelser 2.1b Naturlig ventilation 2.2 Udsugning i badeværelse 2.3 Lav-emitterende materialer														
		ATM3	Påvirkning fra aktiviteter	3.1 Tørringsmuligheder 3.2 Emhætte 3.3 Komfurløvn 3.4 Brændeovn														
		ATM4	Brugernes mulighed for justering af atmosfærisk indeklima	4.1 Vinduesåbning, ventilationstype 4.2 Vinduesåbning, placering 4.3 Ekstra ventilation ved mekanisk ventilation												
	TERMISK	TER1	Temp. sommer	1.1 Beregning af Sommerkomfort (OBS NYT INPUT FRA 1.2 Overfladetemperatur, sommer					E	54%								
		TER2	Temp. vinter	2.1 Varmekilder 2.2 Overfladetemperatur, vinter														
		TER3	Træk	3.1 Udtætheder 3.2 Kuldensdælfald 3.3 Ventilation														
		TER4	Brugernes mulighed for justering af termisk indeklima	4.1 Vinduesåbning, beboer til stede 4.2 Vinduesåbning, beboer IKKE til stede 4.3 Ekstra ventilation 4.4 Udvendig solafskærmning 4.5 Kæling 4.6 Regulering af rumtemperatur ved automatiserede styr														
	VISUEL	VIS1	Dagstlys	1.1 Intensitet og fordeling 1.2 Kvalitet					F	38%								
		VIS2	Direkte sollys	2.1 Solskintimer														
		VIS3	Udsyn, indkig og afskærmning	3.1 Udsyn 3.2 Indkig 3.3 Afskærmning														
		VIS4	Brugernes mulighed for justering af visuelt indeklima	4.1 Solafskærmning, justeringsmuligheder 4.2 Solafskærmning, aktiveringsmuligheder														
										0% ----- 100%	53%							



- AKUSTISK
- ATMOSFÆRISK
- TERMISK
- VISUELT

Det nye i IV20



AKUSTISK

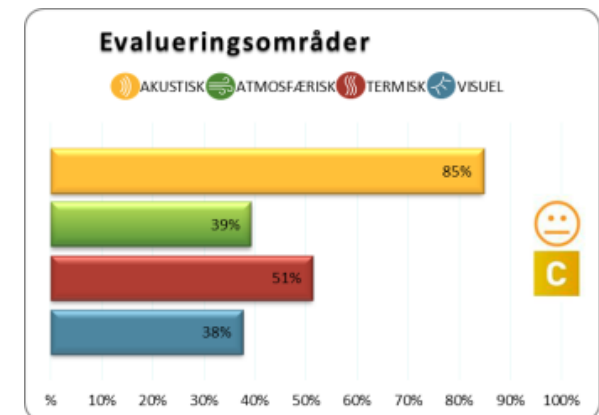
- Det er nyt for akustikere at definere konstruktion og give en beregnet værdi for dæmpning
- I praksis foretrækkes altid måling
- Efterklangstid i tomme rum giver fokus på rummets udgangspunkt
- Dæmpning er relateret til udførelsens kvalitet

VISUELT

- Vurdering af lys er en helt anden disciplin end udsyn og indkig
- Der mangler viden om udsyn/indkig
- Udsyn er meget vigtigt for brugere – ejendomsmæglere er opmærksomme på dette
- Indkig kan give store gener for brugere, som derfor ofte synes at dette er en vigtig parameter

TILGANG

- IV20 prøver at vurdere dette – kommer med første bud på evaluering
- Forsøger at sikre sammenhæng mellem input og påvirkning af resultat
- Afprøves i praksis





IV20-AKUSTISK INDEKLIMA

Parametre		Kriterier	Parameter-score		Område score	
Nr.	0% ----- 100%	0 ----- 10	Kriterie vægt	Score	Vægtning	[A - G]
AKU1	Lyd - fra omgivelser	1.1 Trafikstøj 1.1 Mulighed for åbning af vindue mod stille side				B
AKU2	Lyd - fra byggeri	2.1 Luftlyd 2.2 Trinlyd				
AKU3	Lyd - fra bolig	3.1 Tekniske installationer 3.2 Efterklangstid				
AKU4	Brugernes mulighed for justering af akustisk indeklima	4.1 Mulighed for åbning af vinduer i flere rum				
						0% ----- 100%
						85%



IV20-ATMOSFÆRISK INDEKLIMA

ATM1	Påvirkning fra udeluft	1.1 Partikler	F
ATM2	Påvirkning fra bygning og materialer	2.1a Ventilations-system/serviceaftaler	
		2.1b Naturlig ventilation	
		2.2 Udsugning i badeværelse	
		2.3 Lav-emitterende materialer	
ATM3	Påvirkning fra aktiviteter	3.1 Tørringsmuligheder	
		3.2 Emhætte	
		3.3 Komfur/ovn	
		3.4 Brændeovn	
ATM4	Brugernes mulighed for justering af atmosfærisk indeklima	4.1 Vinduesåbning, ventilationstype	
		4.2 Vinduesåbning, placering	
		4.3 Ekstra ventilation ved mekanisk ventilation	
			0% ----- 100%
			39%



IV20-TERMISK INDEKLIMA

TER1	Temp. sommer	1.1 Beregning af Sommerkomfort (OBS NYT INPUT FRA KØLI) 1.2 Overfladetemperatur, sommer
TER2	Temp. vinter	2.1 Varmekilder 2.2 Overfladetemperatur, vinter
TER3	Træk	3.1 Utætheder 3.2 Kuldenedfald 3.3 Ventilation
TER4	Brugernes mulighed for justering af termisk indeklima	4.1 Vinduesåbning, beboer til stede 4.2 Vinduesåbning, beboer IKKE til stede 4.3 Ekstra ventilation 4.4 Udvendig solafskærmning 4.5 Køling 4.6 Regulering af rumtemperatur ved opvarmningsbehov

E

0% |-----| 100%

51%



IV20-VISUELT INDEKLIMA

VIS1	Dagslys	1.1 Intensitet og fordeling 1.2 Kvalitet
VIS2	Direkte sollys	2.1 Solskinstimer
VIS3	Udsyn, indkig og afskærmning	3.1 Udsyn 3.2 Indkig 3.3 Afskærmning
VIS4	Brugernes mulighed for justering af visuelt indeklima	4.1 Solafskærmning , justeringsmuligheder 4.2 Solafskærmning , aktiveringsmuligheder

F

0% |-----| 100%

39%

Vægtninger i IV20



Indeklima- sværdet	Evalueringss- område	Parametre		Kriterier			Kriterie score		Parameter- score		Område score [A - G]	Samlet score							
		Nr.	0% ----- 100%	0 ----- 10	Kriterie vægt	Kriterie sum	Kriterie max	Score	Vægtning	A		B	C	D	E	F	G		
IV20	AKUSTISK	AKU1	Lyd - fra omgivelser	1.1 Trafikstøj 1.1 Mulighed for åbning af vindue mod stille side						B	85%	E	A	B	C	D	E	F	G
		AKU2	Lyd - fra byggeri	2.1 Luftlyd 2.2 Trinlyd															
		AKU3	Lyd - fra bolig	3.1 Tekniske installationer 3.2 Efterklangstid															
		AKU4	Brugerne mulighed for justering af akustisk indeklima	4.1 Mulighed for åbning af vinduer i flere rum															
	ATMOSFÆRISK	ATM1	Påvirkning fra udeluft	1.1 Partikler						F	39%								
		ATM2	Påvirkning fra bygning og materialer	2.1a Ventilations-system/serviceværelser 2.1b Naturlig ventilation 2.2 Udsugning i badeværelse 2.3 Lav-ømitterende materialer															
		ATM3	Påvirkning fra aktiviteter	3.1 Tørringsmuligheder 3.2 Emhætte 3.3 Komfurnov 3.4 Brændeovn															
		ATM4	Brugerne mulighed for justering af atmosfærisk indeklima	4.1 Vinduesåbning, ventilationstype 4.2 Vinduesåbning, placering 4.3 Ekstra ventilation ved mekanisk ventilation													
	TERMISK	TER1	Temp. sommer	1.1 Beregning af Sommerkomfort (OBS NYT INPUT FRA 1.2 Overfladetemperatur, sommer						E	51%								
		TER2	Temp. vinter	2.1 Varmekilder 2.2 Overfladetemperatur, vinter															
		TER3	Træk	3.1 Udtætheder 3.2 Kuldenedfald 3.3 Ventilation															
		TER4	Brugerne mulighed for justering af termisk indeklima	4.1 Vinduesåbning, beboer til stede 4.2 Vinduesåbning, beboer IKKE til stede 4.3 Ekstra ventilation 4.4 Udvendig solafskærmning 4.5 Kæling 4.6 Regulering af rumtemperatur ved opvarmingsbehov															
	VISUEL	VIS1	Dagstlys	1.1 Intensitet og fordeling 1.2 Kvalitet						F	38%								
		VIS2	Direkte sollys	2.1 Solskinntimer															
		VIS3	Udsyn, indkig og afskærmning	3.1 Udsyn 3.2 Indkig 3.3 Afskærmning															
		VIS4	Brugerne mulighed for justering af visuelt indeklima	4.1 Solafskærmning, justeringsmuligheder 4.2 Solafskærmning, aktiveringsmuligheder															
											85%	53%							

- Udgangspunkt for vægtning i beta version er en ligelig vægtning mellem de fire evalueringsområder
- Vægtninger indenfor hvert område er defineret af eksperter
- Evt. justering af vægtninger baseret på resultater fra testrunde, men der er behov for større datagrundlag
- Krav at endelig indeklima-kvalitet ikke må være mere end to trin højere end kvalitet for laveste evalueringsområde

Hvor foretages der vægtninger i IV20?

Hver kriterie (fx AKU1.1 og AKU1.2) vægtes indbyrdes

De fire områdeparametre (her AKU1-AKU4) vægtes og område-score udregnes

Evaluerings-område	Parametre		Kriterier	Kriterie score			Parameter-score		Område score
	Nr.	0% ----- 100%		0 ----- 10	Kriterie vægt	Kriterie sum	Kriterie max	Score	
AKUSTISK	AKU1	Lyd - fra omgivelser	1.1 Trafikstøj 1.1 Mulighed for åbning af vindue mod stille side						B
	AKU2	Lyd - fra byggeri	2.1 Luftlyd 2.2 Trinlyd						
	AKU3	Lyd - fra bolig	3.1 Tekniske installationer 3.2 Efterklangstid						
	AKU4	Brugernes mulighed for justering af akustisk indeklima	4.1 Mulighed for åbning af vinduer i flere rum						
									0% ----- 100%
									85%

25%

Hvert evaluerings-område (AKU, ATM, TER, VIS) vægtes med 25% for at opnå den samlede IV20 score

Hvordan fastlægges score i IV20?

- Resultaterne for hver parameter baseres på resultater fra de underliggende kriterier, der vurderes på en skala fra 0 – 10.
- Scoren afgøres på baggrund af et prædefineret vurderingsgrundlag, f.eks.
 - Beregninger
 - Registreringer
 - Tjeklister
 - En kombination af disse

Hvordan fastlægges score i IV20?

AKU1	Lyd - fra omgivelser	1.1 Trafikstøj 1.2 Mulighed for åbning af vindue mod stille side
-------------	----------------------	---



- Nødvendigt input:
 - Boligens adresse til brug i støjkort
 - Vinduestype
 - Vægtype

- Fra manualen:

Score	$R'w$
10	≤ 25 dB
5	$25 < R'w < 32$ dB
0	≥ 32 dB

TABEL 7. AKU1.1: BEREGNET INDENDØRS LYDNIVEAU

Score	0	10
Oplukkeligt vindue mod stille side	Nej	Ja

TABEL 8. AKU1.2: FOREKOMST AF OPLUKKELIGT VINDUE MOD STILLE SIDE

Vægtning af kriterier – AKU1	Procent
AKU1.1: Trafikstøj, vej- og sportrafik	90%
AKU1.2: Orientering af åbninger	10%

TABEL 9. AKU1: VÆGTNING AF KRITERIER

Hjælp til IV20

Værktøj til holistisk vurdering af indeklima - IV20

Manual, indtastningsguide og eksempler



Udarbejdet af samfundspartnerskabet
REBUS – Renovating Buildings Sustainably.

Udviklet til
IV20 beta-version

Del 1: Manual

Formål

IV20 er et værktøj til vurdering af indeklimakvaliteten i boliger. Formålet med IV20 er at vurdere potentialet for at opnå et godt indeklima. Værktøjet er i første omgang udviklet til boliger, men tanken er, at det efterfølgende skal videreudvikles til andre bygningstyper. Udover at angive en indeklimakvalitet (angivet som et bogstav fra A til G) kan værktøjet også benyttes til at sammenligne indeklimakvaliteten før og efter en bygningsrenovering, og dermed fungere som dokumentation for om de forventede indeklimaforbedringer er nået.

IV20 vurderer indeklimaet indenfor fire evalueringsområder (listet nedenfor i alfabetisk rækkefølge), med underliggende parametre:

- Akustisk indeklima; lyd udefra, fra andre lejligheder og fra egen bolig
- Atmosfærisk indeklima; påvirkning fra udeluft, fra bygning og materialer, samt fra brug
- Termisk indeklima; temperatur sommer og vinter, samt træk
- Visuelt indeklima; dagslys, direkte sollys, samt udsyn, indkig og afskærmning

For hvert af de fire områder er der desuden en vurdering af beboerens muligheder for justering af indeklimaet i boligen, da beboerens handlemuligheder spiller en stor rolle i opfattelsen af indeklimiets kvalitet.

Arbejdet med at udvælge parametre til IV20 er beskrevet i publikationen "Centrale parametre til karakterisering af bygningsindeklima" (Larsen et al. 2017), og har taget udgangspunkt i den tidligere standard til frivillig klassificering af indeklima og andre komfortværdier, DS 3033. Flere af parametrene i REBUS' bud på evaluering af indeklimaet er også at finde i DS 3033. Denne standard inddeler kvaliteten af indeklimaet i boliger, skoler, daginstitutioner og kontorer efter fem klasser (A+, A, B, C), men hvor DS 3033 tog udgangspunkt i et øjeblikkelede indeklima (fx via måling af luftskiftet med spørges under besøg i bygningen), tager REBUS' evaluering af indeklimaet udgangspunkt i bygningens potentiale. I DS 3033 indgår akustik (lyd) og muligheden for direkte solindfald ikke ved vurdering af boliger, men dette er væsentlige kvaliteter, som derfor medtages i IV20.

Del 2: Indtastning i IV20

Opbygning af IV20 værktøj

I værktøjet benyttes forskellige farve til at skabe opdelingen. Der benyttes følgende farvekodning:

- Inputark
- Akustisk
- Atmosfærisk
- Termisk
- Visuelt
- Score
- Beregning/konstanter

Alle bygningsinput indtastes i de forskellige inputark. I arkene Akustik, Atmosfærisk, Termisk og Visuelt foretages de forskellige beregninger. Scorearket viser resultatet for indeklimatevneringen. Beregninger og opslagsværdier findes i disse ark. Det er kun i inputarkene der skal indtastes data, resten må ikke ændres.

FIGUR 1 – ANKI IV20 VÆRKTØJ.

Udfyldning af inputark

Ved indtastning i værktøjet er det vigtigt der ikke indsættes mellemrum mellem rækkerne i de forskellige ark. Nedenstående figur viser hhv. den rigtige opsætning hvor rummene i bygningen kommer i rækkefølge og hvor der er indsat mellemrum mellem stue og kækken.

FIGUR 2 – INDSTÆTNING AF DATA I RÆKKEFØLGE.

Del 3: Eksempel på anvendelse

Score	Udsyn ved aktiv afskærmning	Normalemaalstransmittans
2	Ingen udsyn til de ydre omgivelser	$t_{v,av} < 0,03$
4	Udsyn til de ydre omgivelser, men afskærmningen reducerer/forvrænger udsynet permanent	$t_{v,av} < 0,10$
7	Udsyn til de ydre omgivelser, og afskærmningen tillader frit udsyn, når den ikke er aktiveret (kan trækkes helt bort)	$t_{v,av} > 0,10$
10	Ingen afskærmning	-



FIGUR 18 EKSTERN SOLAFSKÆRMNING, SOM KAN TRÆKES FOR NÅR DET ER NØDVENDIGT

VIS4: BRUGERNES MULIGHED FOR JUSTERING AF INDEKLIMAET [10/10]

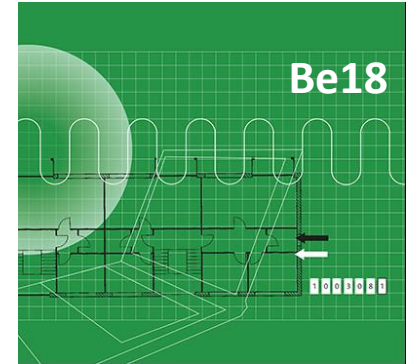
Det visuelle indeklima i boliger evalueres på justeringsmuligheder for solafskærmning. I praksis er justeringsmulighederne en afvejning af beboerens ønsker til dagslys, udsyn og indkig.

VIS4.1: Solafskærmning, justeringsmuligheder [10/10]

Score	0	7	10
Justering af udsynlig solafskærmning	Ingen mulighed	Kan reguleres, men aldrig fjernes helt fra vinduet	Kan reguleres og fjernes helt fra vinduet

Overlap mellem IV20 og Be18

- Fuld integration af parametre
- Mindre manuelt input
 - lavere omkostninger ved vurdering
 - tidsbesparende
 - færre personlige fejl; indtastning, aflæsning, opmåling mm.
- Bedre resultater
 - bedre rammer for tværfaglig optimering af design
 - gennemsigtighed i hvilke input, der påvirker både energi og indeklima
 - konsistens i input, der giver mere retvisende beregninger

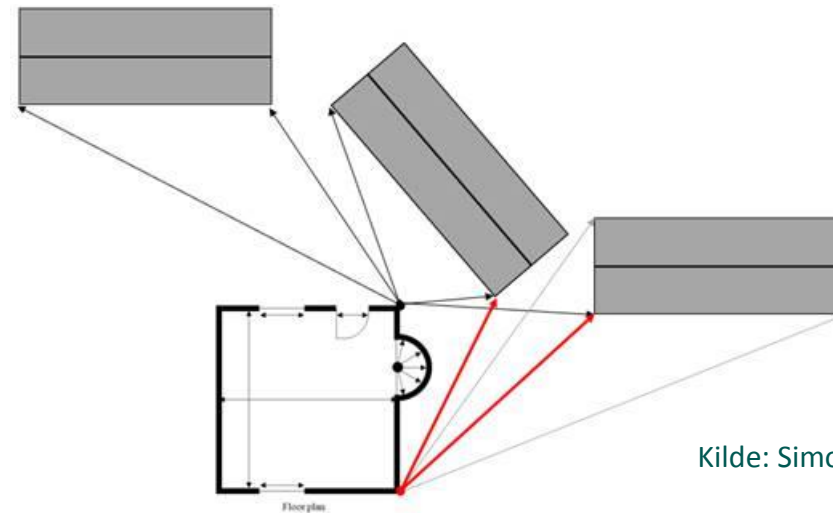
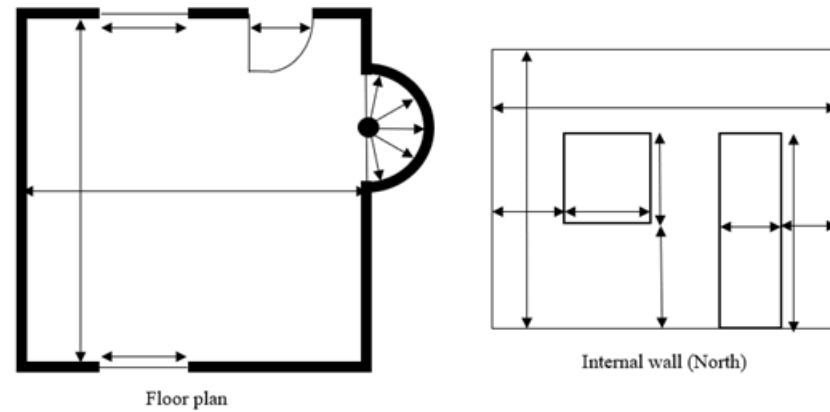


↓
Arealer
U-værdi
g-værdi vinduer
.....



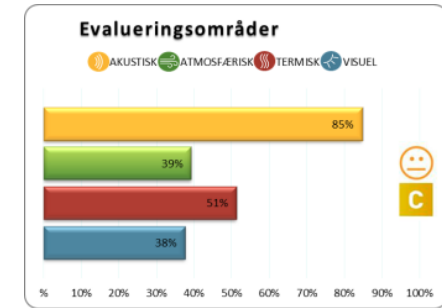
Tidsforbrug til IV20

- Ca 3-4 timer afhængig af data til rådighed



Kilde: Simon Christian Ravn

Perspektiver for IV20



- IV20 kan skabe bedre **balance** mellem fokus på **indeklima og energiforbrug**
- IV20 kan angive indeklimaets **forbedring ved en renovering**
- Frivillig brug af ”indeklima-kvalitet” til fx boliger kan blive set som et **kvalitetsstempel** for et potentielt godt indeklima
- IV20 er et bud på et **hjælpeværktøj** til dokumentation af social bæredygtighed i en kommende **frivillig bæredygtighedsklasse**
- Sammenkobling af **Be18 og IV20** på den lange bane vil yderligere synliggøre samhørigheden mellem indeklima og energi

Spørgsmål



Arkitektur skaber rammerne for indeklima

- rådgiverens vinkel

EMNE: Branchemøde IV20
STED: Teknologisk institut, Aarhus
DATO: 9. april 2018

AGENDA

- 1) Arkitektur er indeklima
- 2) Case – 1960'erne og 1970'ernes etageboligbyggeri
- 3) Perspektivering ift boligbyggeri i dag



1

Arkitektur er indeklima

Materialeforslag
Ubehandlet aluminium
Modificeret træ

Eksisterende facade

Altanværn
Webnet/perforeret
plade med mulighed
for begrønning

Påbygning
Aptering indenfor
250 mm dybde

Skyggenot
Samling der kan
optage tolerancer

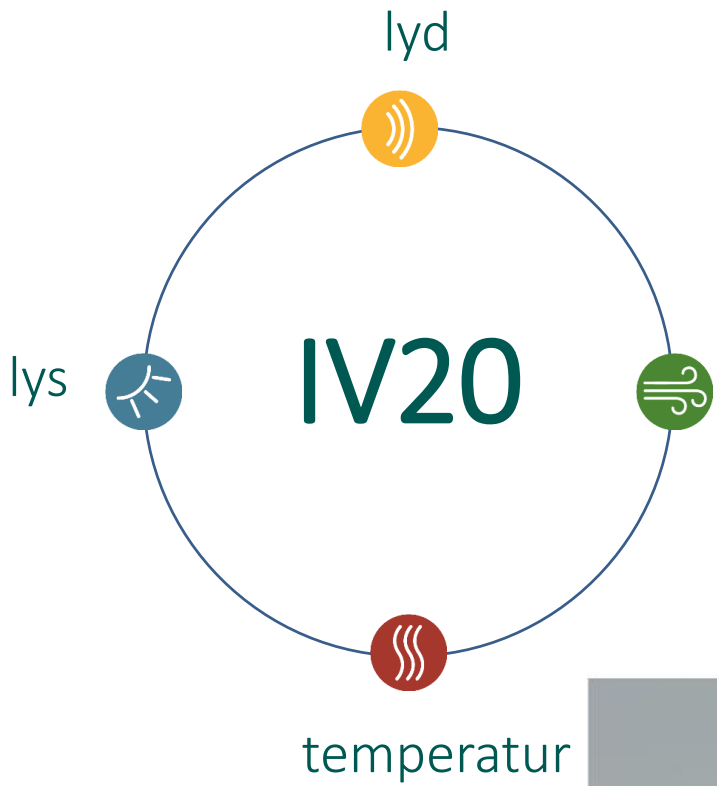
Solafskærmning
Mulighed for indbygget
rullegardin i øvre del

Vinduesparti
Forøget glasareal

Siddekarm
Ny attraktiv funktion i rummet

Radiator/opbevaring





Materialeforslag
 Ubehandlet aluminium
 Modifieret træ

Eksisterende facade

Altanværn
 Webnet/perforeret
 plade med mulighed
 for begrønning

Påbygning
 Apterung indenfor
 250 mm dybde

Skyggenot
 Samling der kan
 optage tolerancer

Solafskærmning
 Mulighed for indbygget
 rullegardin i øvre del

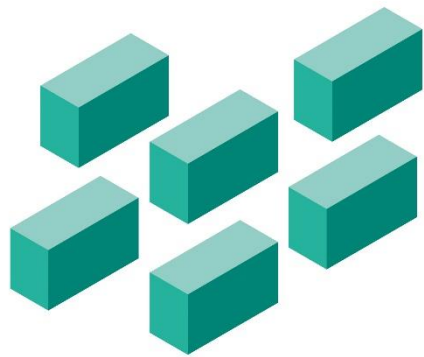
Vinduesparti
 Forøget glasareal

Siddekarm
 Ny attraktiv funktion i rummet

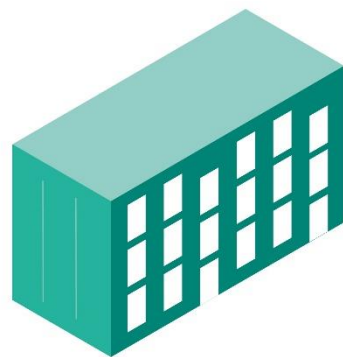
Radiator/opbevaring







Bebyggelse



Bygning



Detalje



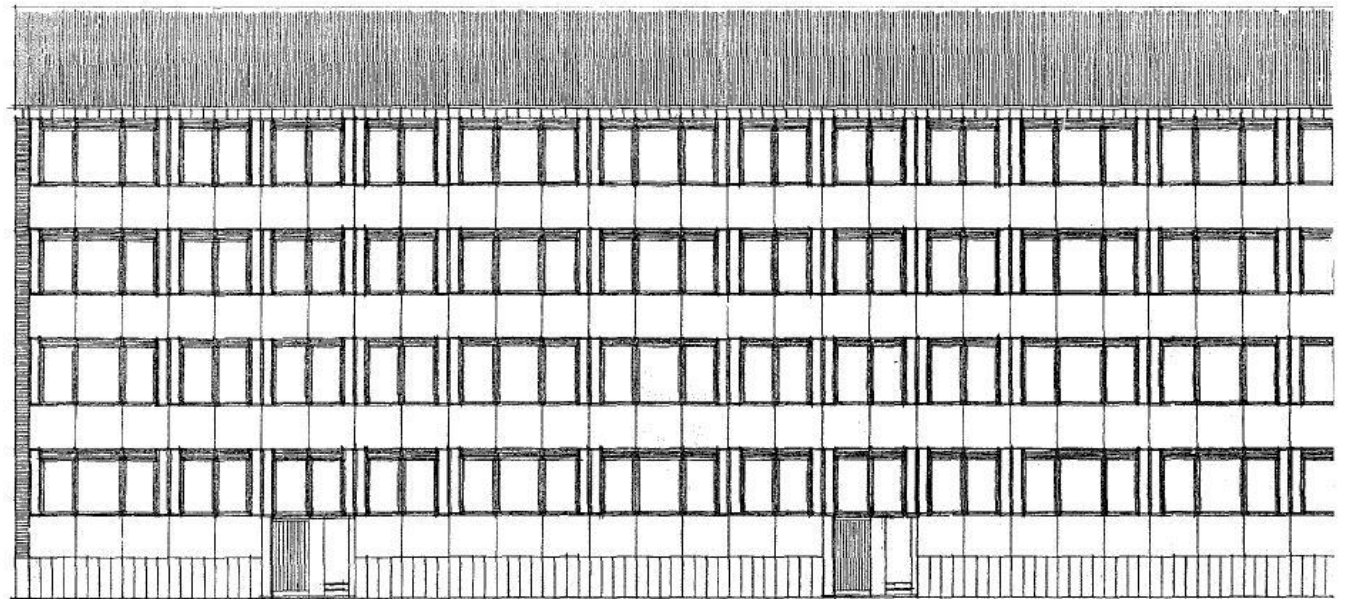
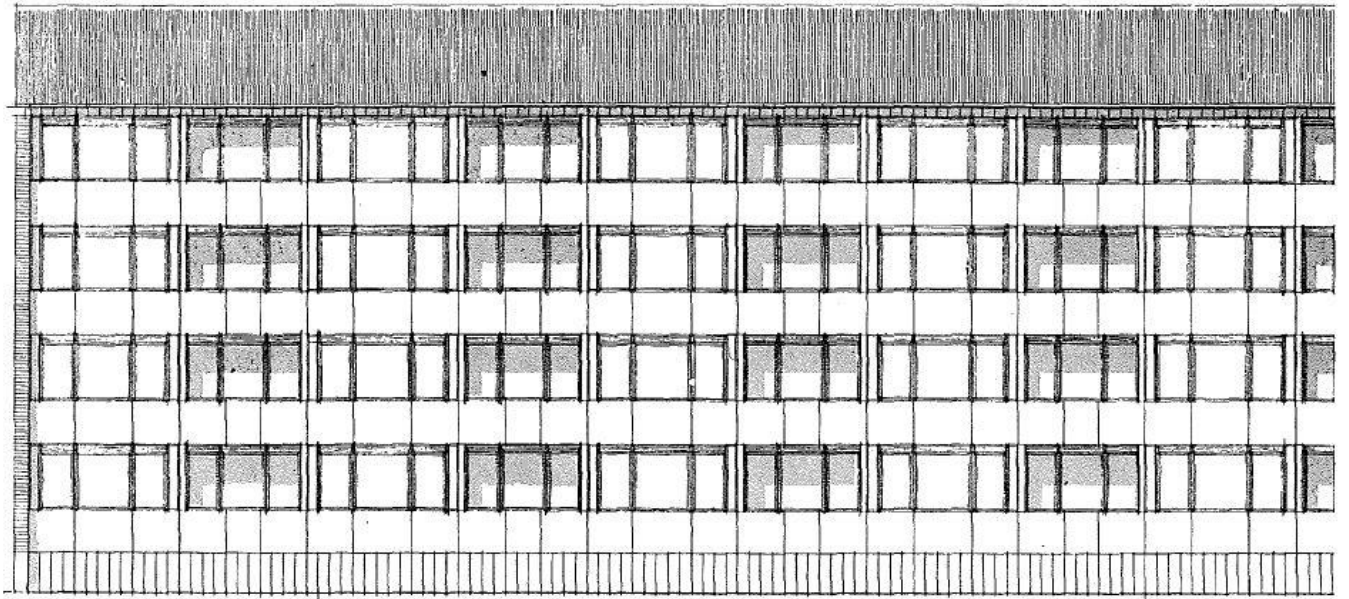
2

1960'erne og 1970'ernes
etageboligbyggeri

An aerial photograph of a modern university campus. The central focus is a large, multi-story building with a dark facade and numerous windows, surrounded by a green courtyard. The courtyard features several trees, a paved walkway, and a small playground structure. In the background, other campus buildings and a city skyline are visible under a clear sky. The word "Case" is overlaid in white text on the central building.

Case

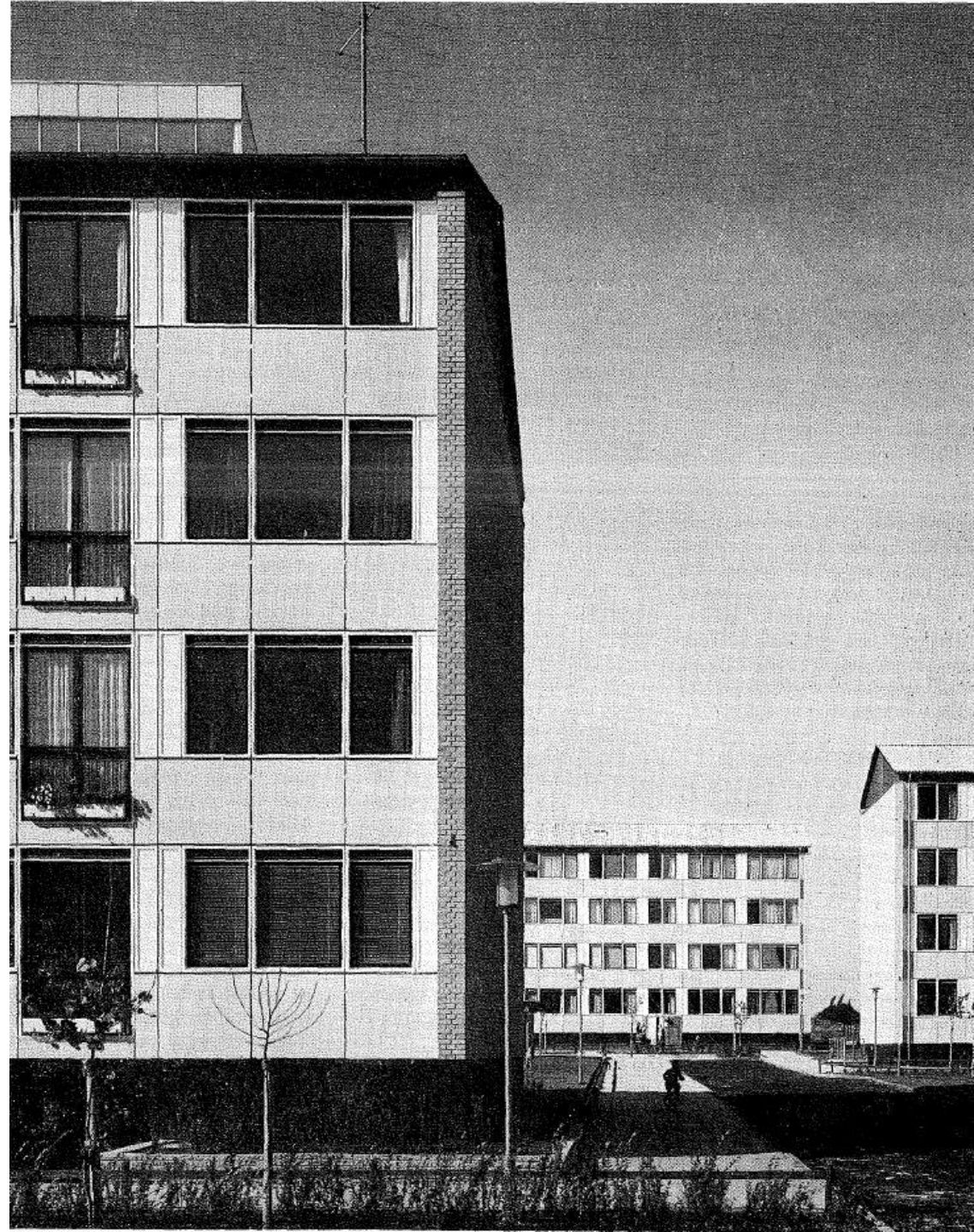
Ballerupplanen
moderne eksempel
på stillingtagen til
inde/udeklima



De færdige facader mål 1:200. Taget er bølgeeternit og gavlene skalmures.

Ballerupplanen

fysisk sted +
byggesystem



Opgøret
med den
historiske by



Merværdi

Materialeforslag
Ubehandlet aluminium
Modificeret træ

Eksisterende facade

Altanværn
Webnet/perforeret
plade med mulighed
for begrønning

Påbygning
Aptering indenfor
250 mm dybde

Skyggenot
Samling der kan
optage tolerancer

Solafskærmning
Mulighed for indbygget
rullegardin i øvre del

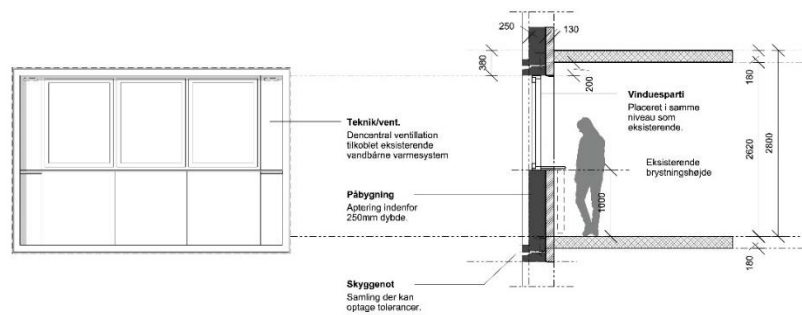
Vinduesparti
Forøget glasareal

Siddekarm
Ny attraktiv funktion i rummet

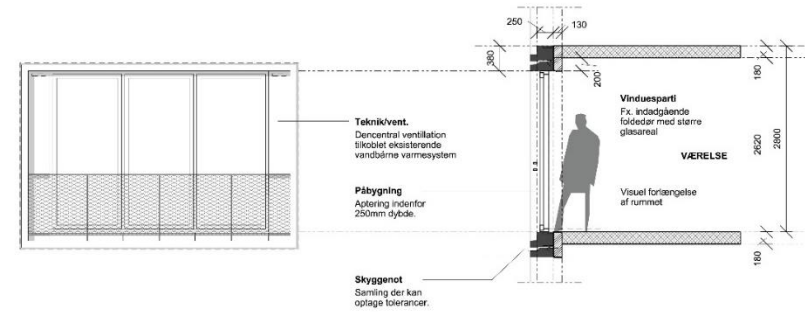
Radiator/opbevaring



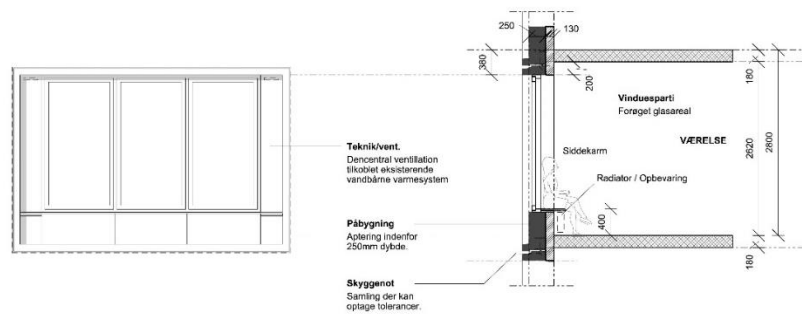
Moduler



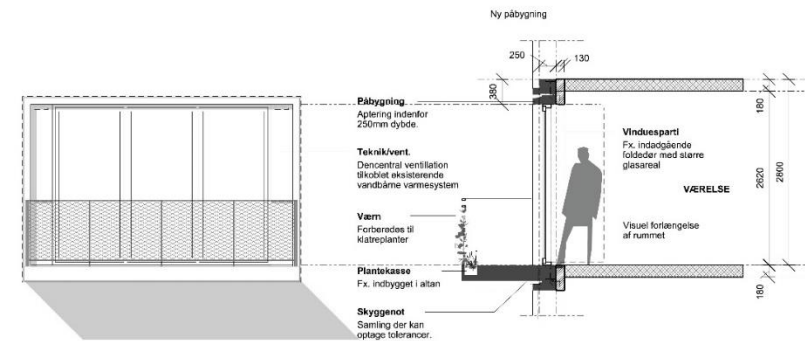
Modul A



Modul C

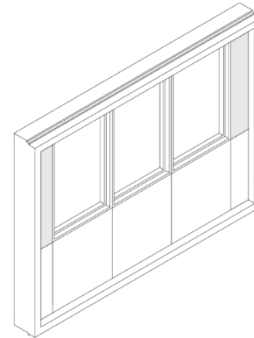


Modul B



Modul D

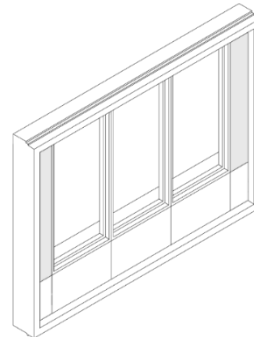
Merværdi



Modul A



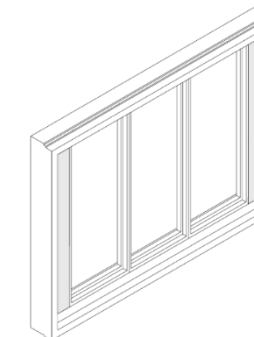
Færre indvendige følgearbejder
Bedre komfort – temperatur /
træk
Bedre energiregnskab
+ Mulighed for plantekasser



Modul B



Bedre komfort & energiregnskab
+ Mere lys
+ Mere oplevet areal
+ Mulighed for siddeniche
+ Indbyggede
opbevaringsløsninger



Modul C + D

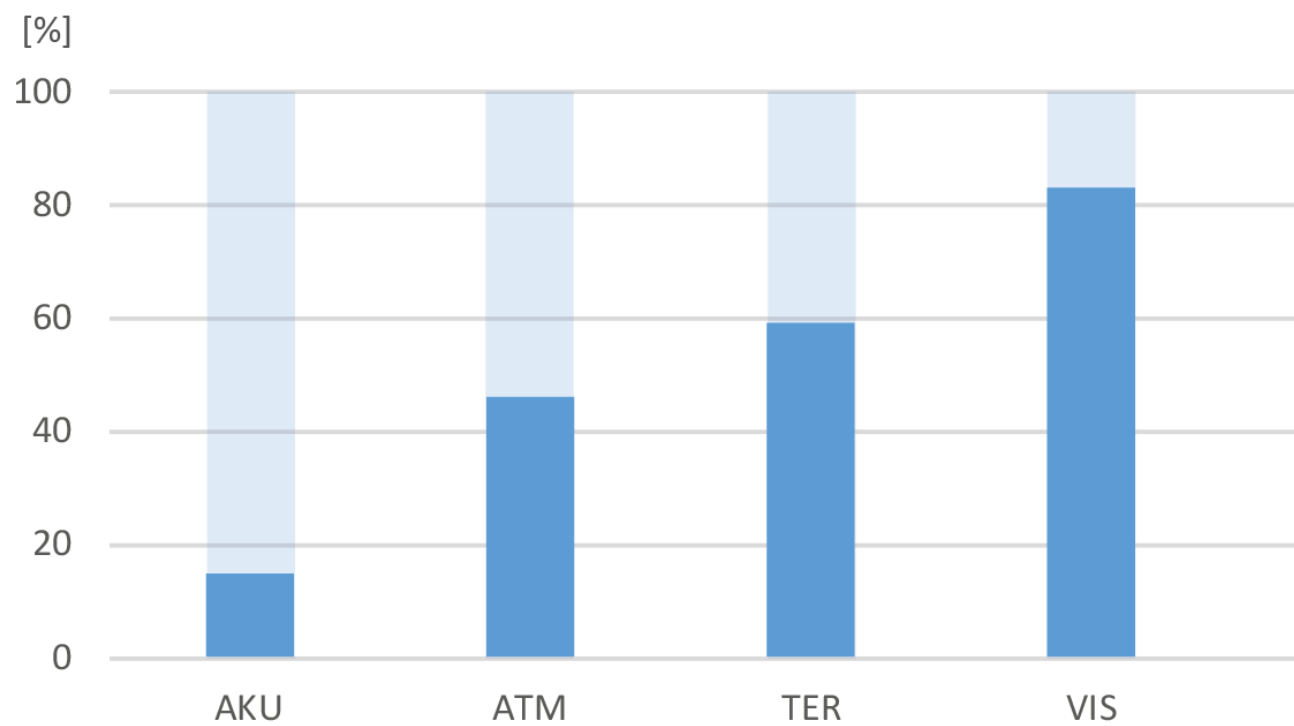


Bedre komfort & energiregnskab
+ Væsentlig mere lys
+ Mulighed for plantekasser og
'egen have'
+ Mulighed for fransk altan
/foldedør/altan
+ Mulighed for at åbne og
'forlænge stuen'

An aerial photograph of a modern university campus. The central focus is a large, multi-story building with a dark facade and many windows, surrounded by a green courtyard with trees and a playground. Other buildings are visible in the background, and the sky is clear. The text "Resultater af eksisterende og REBUS varianter" is overlaid in white on the central building.

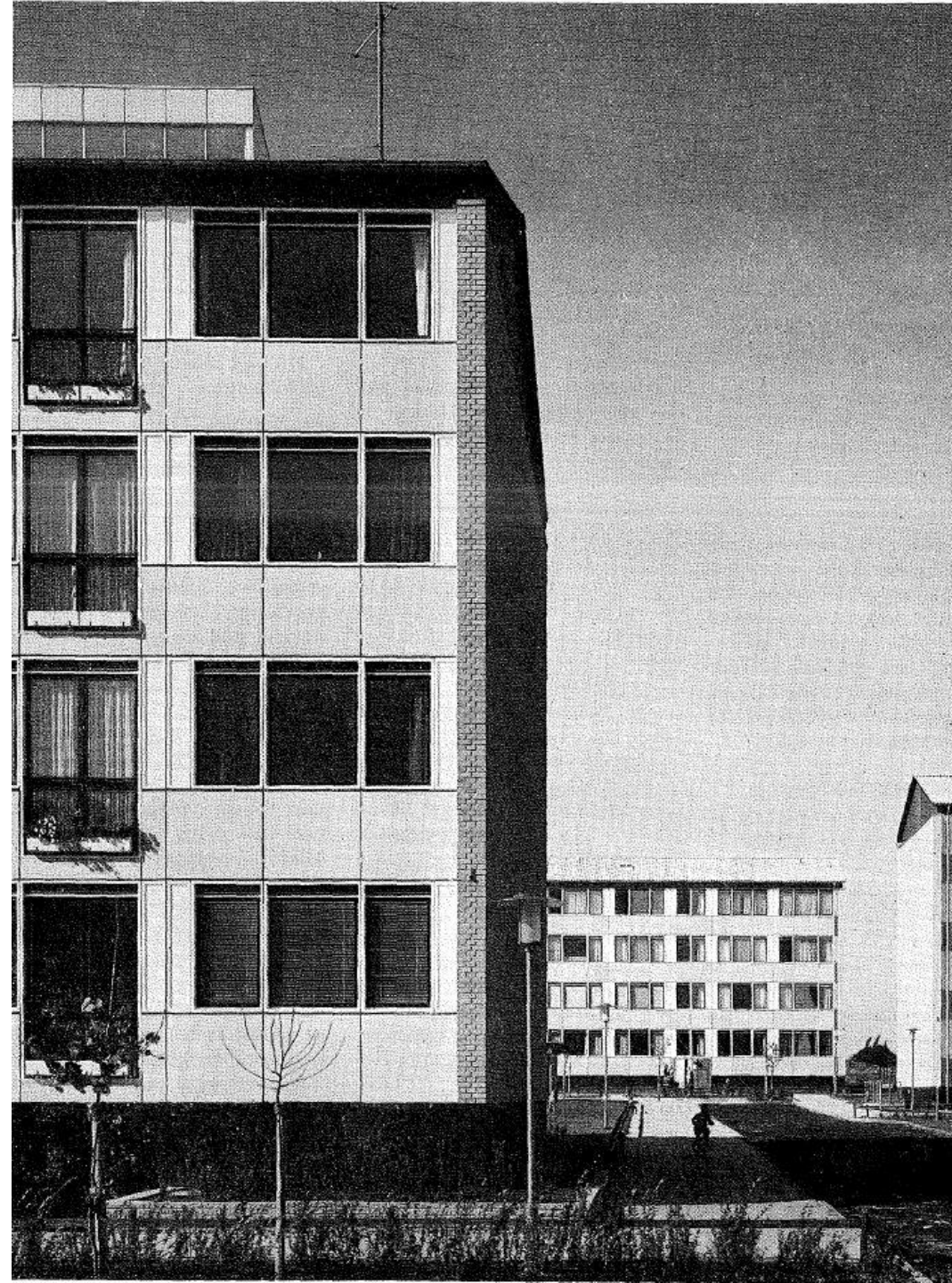
Resultater af eksisterende og REBUS varianter

Eksisterende

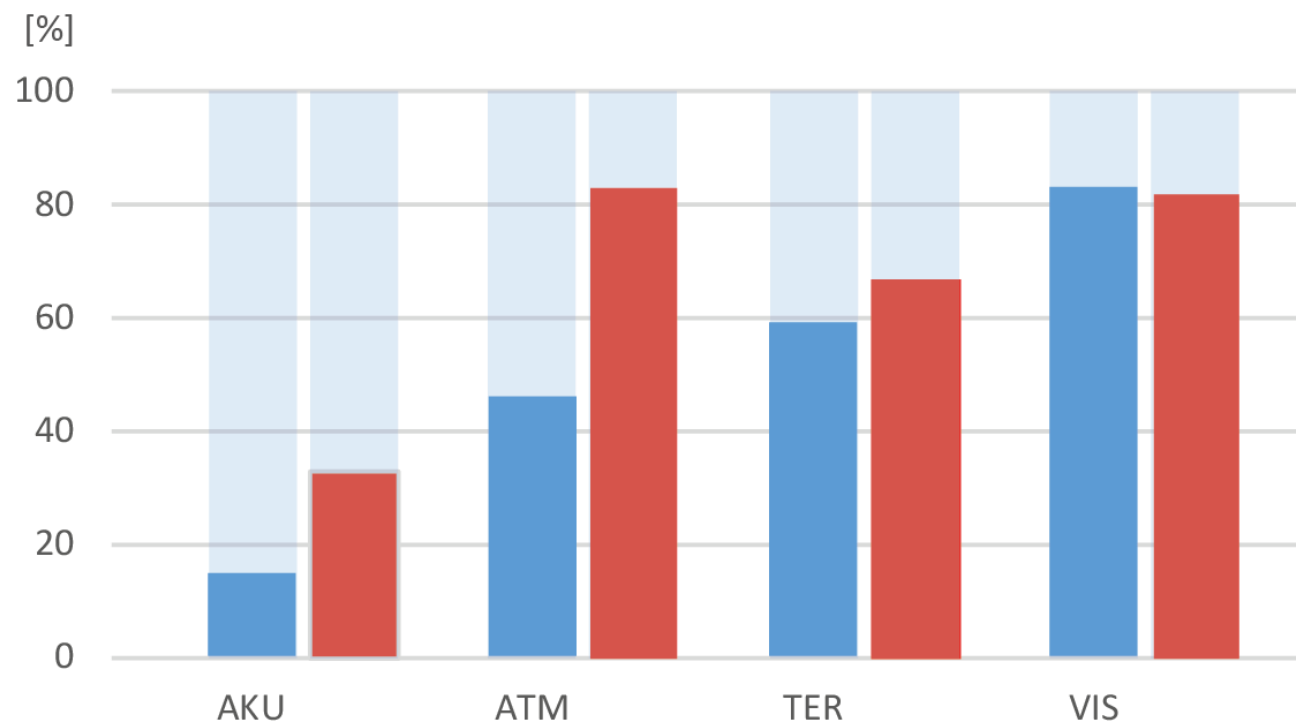


Samlet score:

58 %

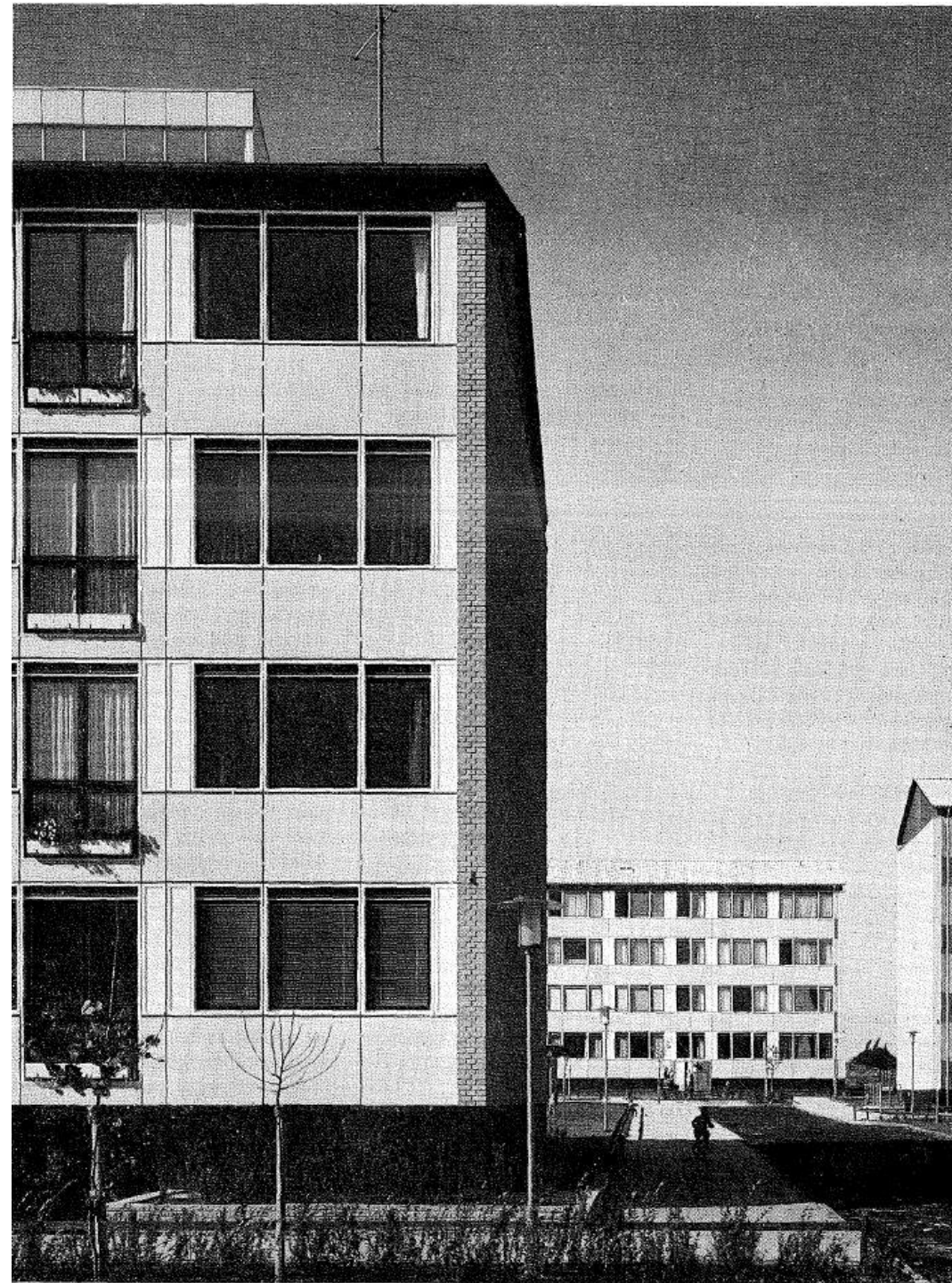


+ ny facade

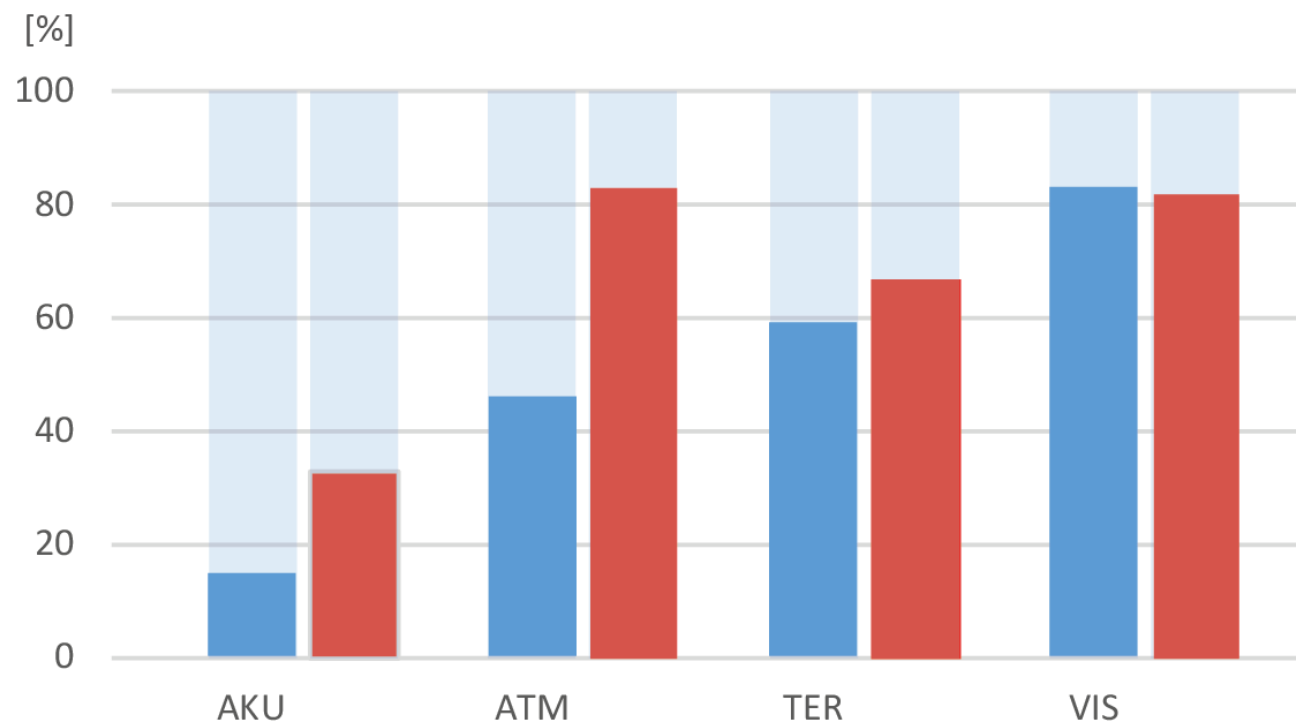


Samlet score:

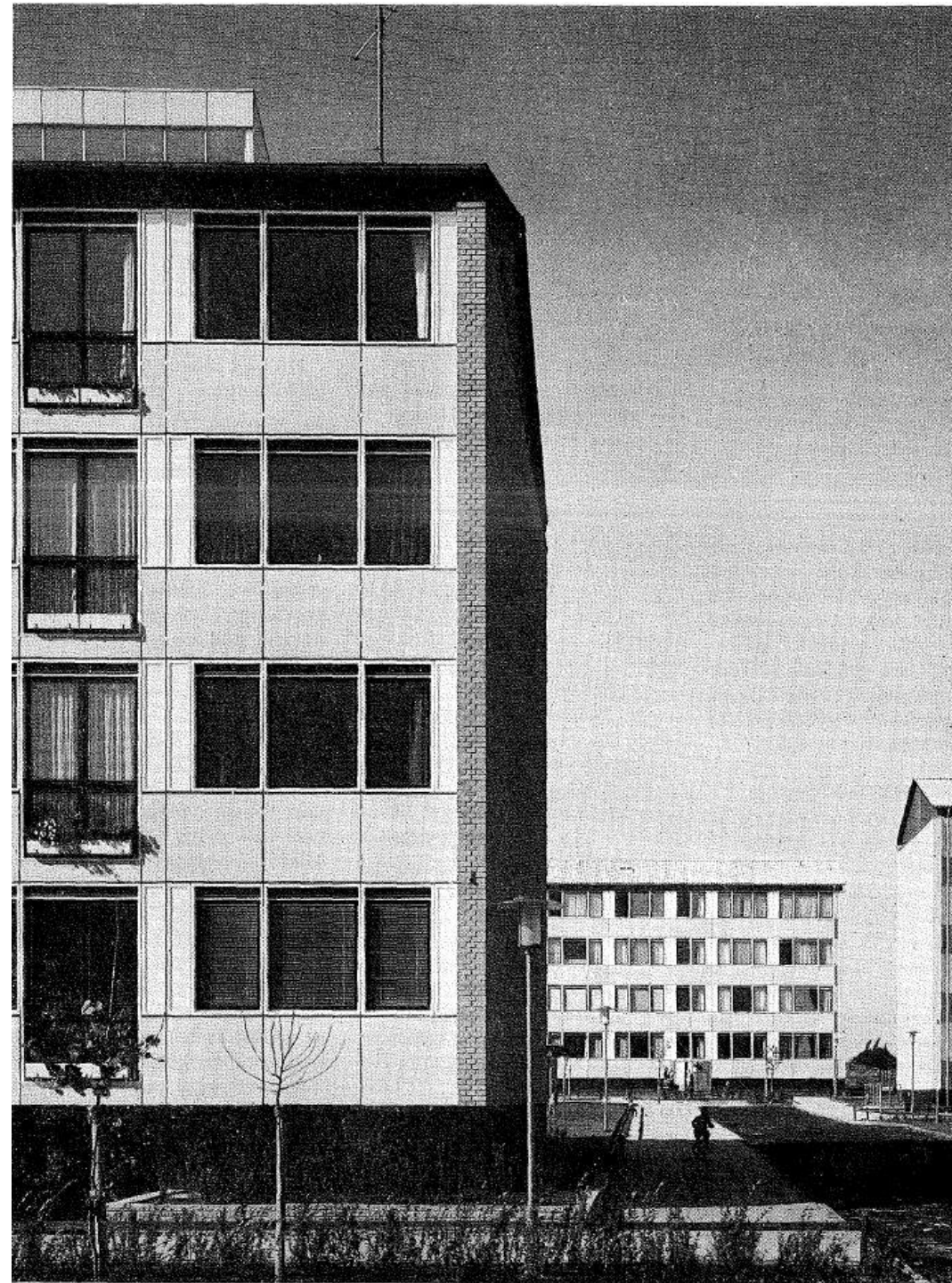
58 %



+ ny facade



Samlet score: 58 % \longrightarrow 68 %



Perspektivering
- etageboligbyggeri i
dag







Gade i Nordhavn



Boligbyggeri i dag

Input til lokalplaner



Københavns Kommune strømliner lokalplaner

Af Sten Thorup Kristensen

København har vokseværk, og det giver også stort arbejde i kommunens teknik- og miljøforvaltning. Derfor gør man lokalplanerne mere standardiserede. Det imødekommer samtidig et ønske fra bygherrerne om større klarhed i henseende til, hvad man må og ikke må.

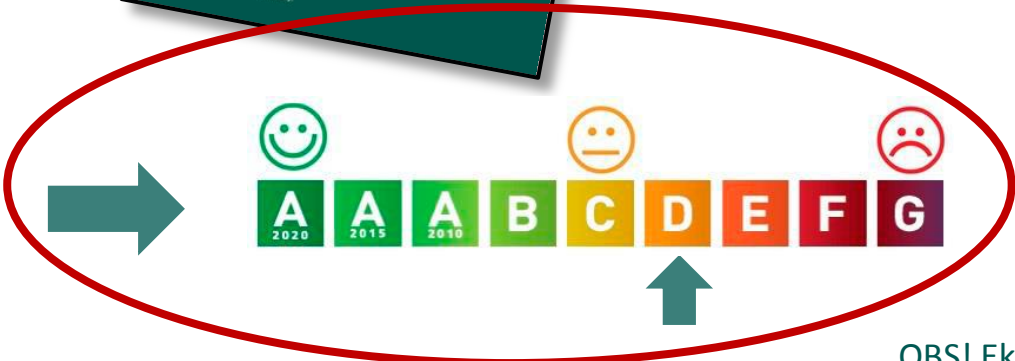
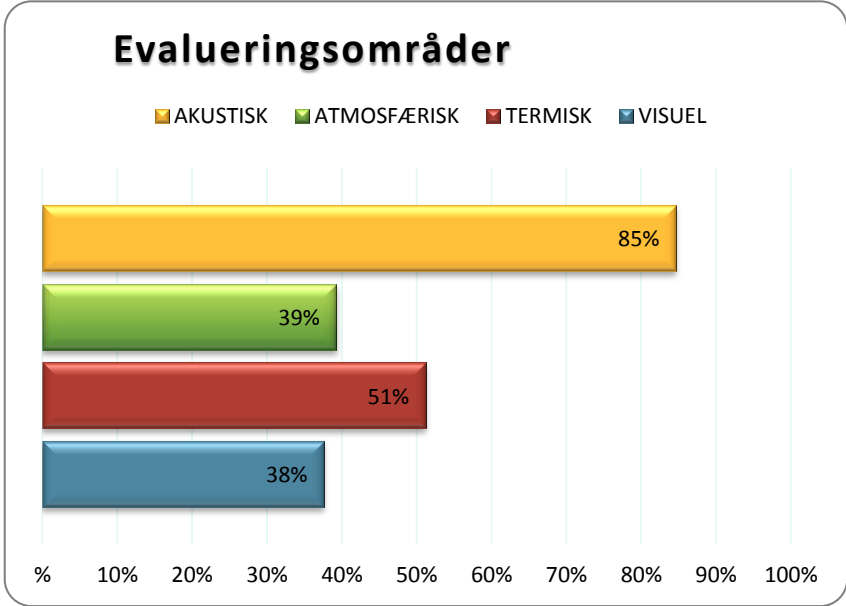
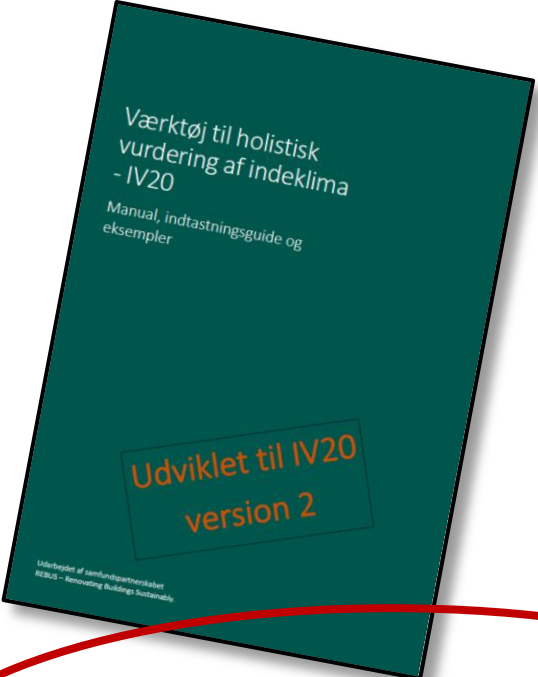


Kontakt: Anne Iversen
aiv@henninglarsen.com

Implementering af IV20 i praksis

- Potentielt og oplevet indeklima
- Perspektiver for værktøjet

Indeklimavurderingsværktøj (IV20)



Indeklimakvalitet

OBS! Eksempel – skala er ikke endeligt defineret

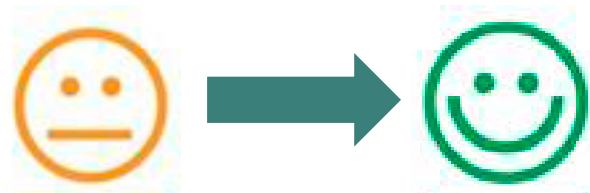
IV20

IV20 fokuserer på *potentialet* for et godt indeklima i boligen og bygger IKKE på en vurdering af et øjebliksbillede



på denne måde er vurderingen uafhængig af brugeradfærd

MEN, vi ønsker også at kunne *evaluere, formidle* og eventuelt *forbedre* det *realiserede* indeklima



Muligt omfang (og budget) af indeklimavurdering



- Model 1: Resultater uden yderligere vurdering, meget vil være automatiseret
- Model 2: Resultater + faglig vurdering af muligheder for forbedringer
- Model 3: Resultater + faglig vurdering af muligheder for forbedringer + målinger og/eller spørgeskema

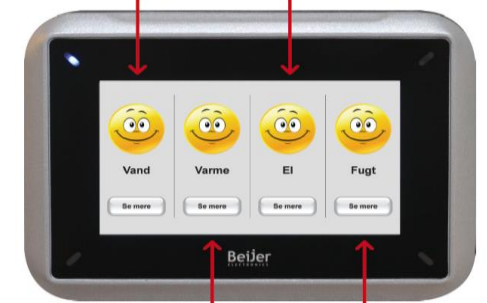


VAND

Glad smiley betyder, at dit forbrug af vand er i orden.

EL

Glad smiley betyder, at dit forbrug af el er i orden.



VARME

Glad smiley betyder, at dit forbrug af varme er i orden.

FUGT

Glad smiley betyder, at ventilationen i din lejlighed er i orden.

Implementering i praksis

- April 2018: Branchemøder i Århus og København
- Maj 2018: Testes af eksterne rådgivere
- Maj 2018: Kontakt til andre boligforeninger for brug af IV20
- August/september 2018: Afprøvning af IV20 i WP4 (REBUS)
 - Før renovering: "Performancetest for indeklime", hjælp til bygherre omkring krav til indeklime, brug af IV20 og spørgeskema
 - Efter renovering : Brugerfeedback, brug af IV20 og spørgeskema
- Udvikling af en egentlig mærkningsordning

Tak for opmærksomheden!



Diskussion og feedback til IV20 i plenum

- Hvordan ser I potentialet for IV20?
- Kan I se det som en del af Jeres forretningsområde? Og hvordan?
- Kan det øge kvaliteten og efterspørgslen på et godt indeklima?

Opsamling og afrunding

- Hjælp til test af IV20 beta-version
 - Skal gennemføres i maj 2018 på etagebolig
 - Gerne til projekt med renovering af 50'er eller 60'er byggeri
 - Alternativt nybyg

Spørgsmål og feedback



Læs mere på www.rebus.nu under "viden og værktøjer"