

Bilag

Den mest klimavenlige vinduesudskiftning

Realdanias COVID-19-indsats – Sammen om bæredygtigt byggeri



Bilag A

Varmeforbrug til opvarmning

Bilag A Varmeforbrug til opvarmning

		Eksisterende, Reference		Producent træ/træ				Producent træ/alu			
		Plastic ramme/karm		Energieffektiv		Standard		Energieffektiv		Standard	
Ramme/Karm				Outrup TræFront-PLUS 3-lags A		VELFAC Classic træ		Outline Daylight 3-lags / KPK Vision Træ/Alu 3-lag		VELFAC Ribo Alu A	
				Nr. 509-9 på positivlisten		Nr. 510-20 på positivlisten		Nr. 503-9 på positivlisten		510-3.4 på positivlisten	
Rude		2-lags rude		2-lagsrude		3-lagsrude		2-lagsrude		3-lagsrude	
Referencevindue											
Der beregnes på baggrund af referencevindue, oplukkeligt 1.23m x1.48m., svarende til referencevindue i BR18											
Bredde		1,23									
Højde		1,48									
Areal vindue		1,82									
Vinduetts egenskaber				Rammens egenskab		#REFERENCE!		#REFERENCE!		#REFERENCE!	
Bredde ramme/karm		0,1		0,087		0,093		0,065		0,093	
Areal ramme/karm		0,50		0,44		0,47		0,34		0,47	
Areal rude		1,32		1,38		1,35		1,49		1,35	
Varmetilskud qenne rude											
q-værdi		0,79		0,73		0,61		0,73		0,61	
Skyggefaktor		0,7		Beregnet ud fra forholdet mellem solindfaldet på 196,4 jf. BR18 og vægdet solindfaldet på 280 kWh/m² kompendium 7, se link under soltiskud. http://www.vinduesvidensystem.dk/Kompendier/Kompendium7-vidensystem.pdf https://bygningsreglementet.dk/Te kniske							
Areal af rude		1,32		1,38		1,35		1,49		1,35	
g*f*A		0,7		0,7		0,7		0,8		0,7	
Soltiskud lige vægget mod alle verdenshjørner		250		250		250		250		250	
Resulterende varmetilskud		182		176		147		173		144	
Varmetilskud per m² Rude		138		128		107		128		107	
Varmetilskud per m² Vindue		100		97		81		104		87	
Varmetab											
U-værdi for ruden		3		1,19		0,56		1,19		0,56	
U-værdi for ramme/karm		3		1,4		1,4		1,56		1,36	
Areal af vindue		1,82		1,82		1,82		1,82		1,82	
Areal af rude		1,32		1,38		1,35		1,49		1,35	
Areal af ramme/karm		0,50		0,44		0,44		0,34		0,47	
UxA Rude		3,96		1,64		0,77		1,77		0,83	
UxA Ramme/karm		1,51		0,62		0,73		0,46		0,69	
UxA Vindue		5,46		2,26		1,39		2,22		1,29	
Resulterende U-værdi		3,0		1,2		0,8		1,2		0,7	
Gradtimer		90,36		90,36		90,36		90,36		90,36	
Resulterende varmetab Rude		357		148		70		160		75	
Resulterende varmetab Ramme/karm		136		56		56		41		63	
Resulterende varmetab Vindue		493		204		126		201		131	
Netto varmetab											
Netto varmetab Rude		175		-28		-77		-30		-83	
Netto varmetab Ramme/karm		136		56		56		41		63	
Netto varmetab Vindue		311		28		-22		11		-42	
Differencen netto varmetab vindue 2- vs. 3-lags				50				53		49	
Procentvise besparelse Rude				91%		107%		88%		103%	
Procentvise besparelse Ramme/karm								96%		114%	
Procentvise besparelse Vindue										89%	

Bilag

B

Livscyklusvurdering i LCA byg

Bilag B1	LCA_rapport
Bilag B2	Beregninger af transport
Bilag B3	Varianter - varmetab, oversigt

DEN MEST KLIMAVENLIGE VINDUESUDSKIFTNING

Indholdsfortegnelse

1 Stamdata	2
2 Miljøprofil	3
2.1 Miljøprofil alle indikatorer	4
3 Detaljerede resultater	5
3.1 Materialer	5
3.1.1 Grupper, bygningsdele, konstruktioner (A1-3, B4, C3-4)	5
3.1.2 Byggevarer, faser (A1-3, B4, C3-4, D)	8
3.2 Byggeproces (A4-5)	14
3.2.1 Transport af byggevarer til byggeplads	14
3.2.2 Transport til byggeplads (A4)	15
3.2.3 Spild (A5)	16
3.2.4 Energiforbrug og transport på byggeplads (A5)	17
3.3 Resultater for alle indikatorer	18
3.3.1 Grupper (alle indikatorer)	18

1 Stamdata

Her vises både informative oplysninger om projektet og nogle overordnede beregningsforudsætninger. Bygningens arealer, betragtningsperiode og start år indgår som beregningsforudsætning i hele livscyklussen. Indtastninger for energi til bygningsdrift og energiforbrug på byggepladsen er forudsætninger for de respektive livscyklusfaser.

Fil	
Brugergrænseflade version	1.0.13
Beregningskerne version	5.0.0
Database version	0.0.2
Oprettelses dato	2021-07-08 05:50:29

Projekt	
Projekttitel	Den mest klimavenlige vinduesudskiftning
Adresse	
Bygherre/ejer	fsb HJEM / Realdania
Bygningstype	Bolig-etagebyggeri
Ansvarlig for livscyklusvurdering	ANB (RUBOW)
Version af bygningsreglement	BR18

Bygning	
Etageareal over terræn	1.0 m ²
Etager over terræn	1 etage(r)
Etagehøjde	1.0 m
Kælderetager	0 etage(r)
Grundens areal	1.0 m ²
Udeareal	1.0 m ²

Beregningsforudsætninger	
Beregningstype	Normal
År for ibrugtagning	2020
Betragtningsperiode	50 år
Opvarmet areal	1.0 m ²
Etageareal	1.0 m ²

Bygningsdrift og energiforsyning	
Energiklasse	Energiramme lavenergi (BR18)
Driftsforbrug varme	0.0 kWh/m ² år
Driftsforbrug el	0.0 kWh/m ² år
Eksporteret el	0.0 kWh/m ² år
Elforsyning	Fjernvarme - Fremskrivning 2020-2040
Varmeforsyning	El - Fremskrivning 2020-2040

Energiforbrug på byggepladsen	
Driftsforbrug varme	0.0 kWh
Driftsforbrug el	0.0 kWh
Elforsyning	El - Fremskrivning 2020-2040
Varmeforsyning	Fjernvarme - Fremskrivning 2020-2040

Bygge- og anlægsmaskiner	
Diesel (maskiner)	0.0 liter
Jord flyttet i gravemaskine	0.0 m ³

2 Miljøprofil

Tabellen viser de vigtigste nøgletal fra projektet. Nøgletallene er fordelt på de 9 indikatorer som LCAbyg understøtter, samt fordelt for de enkelte livscyklusfaser der udgør bygningens miljøprofil. Miljøprofilen er givet for den totale udledning samt pr. kvadratmeter etageareal pr. år, hvilket gør resultaterne sammenlignelige med andre projekter, forudsat at disse er angivet med samme enhed.

Af nederstående tabel findes den mest anvendte indikator, GWP. De resterende 8 fra LCAbyg findes på næste side.

	GWP Pr. referenceenhed [kgCO₂-eq/m² pr. år]	GWP Total [kgCO₂-eq]
Sum projekt	22.59	1129.35
Sum materialer (A1-3, A4, A5, B4, C3-4)	22.59	1129.35
Produkt (A1-3)	11.86	593.02
Transport til byggeplads (A4)	0.0	0.0
- <i>Transport (byggevarer)</i>	0.0	0.0
- <i>Transport (jord, byggeaffald, oplagring mv.)</i>	0.0	0.0
Opførelse / montering (A5)	0.0	0.0
- <i>El i byggeproces</i>	0.0	0.0
- <i>Fjernvarme i byggeproces</i>	0.0	0.0
- <i>Brændstof i byggeproces</i>	0.0	0.0
- <i>Transport på byggepladsen</i>	0.0	0.0
- <i>Spild</i>	0.0	0.0
Udskiftninger (B4)	6.28	313.78
Energiforbrug til drift (B6)	0.0	0.0
- <i>El til drift</i>	0.0	0.0
- <i>Varme til drift</i>	0.0	0.0
Endt levetid (C3-4)	4.45	222.55

2.1 Miljøprofil alle indikatorer

Tabellens resultater er analog til nøgletal i 2.1, men med alle indikatorer.

Beskrivelse	Moduler	GWP	ODP	POCP	AP	EP	ADPE	ADPF	PEtot
		kgCO ₂ -eq	kgR11-eq	kgethene-eq	kgSO ₂ -eq	kgPO ₄ -eq	kgSb-eq	MJ	kWh
Sum projekt	A1-3, A4, A5, B4, B6	1129.35	0.0	0.32	3.57	0.56	0.0	13362.81	20488.96
Sum materialer	A1-3, A4, A5, B4, C3-4	1129.35	0.0	0.32	3.57	0.56	0.0	13362.81	20488.96
Produkt	A1-3	593.02	0.0	0.24	2.41	0.35	0.0	9498.41	16110.46
Transport	A4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>-Transport (byggevarer)</i>		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>-Transport (jord, byggeaffald, oplagring mv.)</i>		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Opførelse / montering	A5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>-El i byggeproces</i>		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>-Fjernvarme i byggeproces</i>		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>-Brændstof i byggeproces</i>		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>-Spild</i>		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Udskiftninger	B4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Energiforbrug til drift	B6	313.78	0.0	0.08	1.12	0.2	0.0	3815.04	4317.29
<i>-El til drift</i>	(Indgår i B6)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>-Varme til drift</i>	(Indgår i b6)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0)
Endt levetid	C3-4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Projektet	D	222.55	0.0	0.0	0.03	0.01	0.0	49.37	61.21





















3 Detaljerede resultater

3.1 Materialer

3.1.1 Grupper, bygningsdele, konstruktioner (A1-3, B4, C3-4)

Liste med alle grupper og tilhørende bygningsdele, konstruktioner og byggevarer i projektet. Der oplyses den indtastede mængde i datasættet og den mængde, materialet indgår i projektet med. Hvis disse mængder ikke anføres i vægtenheder, kan den samlede vægt ses i den respektive kolonne. Levetiden bestemmer, hvor mange udskiftninger der forekommer i betragtningsperioden. Værdier er summen for hele projektet og betragtningsperioden.

Navn	Indtastet mængde	Beregnet mængde	Vægt [kg]	Levetid [år]	Antal udskiftninger	GWP [kgCO ₂ -eq]
■ Vinduer, døre, glasfacader			254.97			1129.35
■ Vinduer			254.97			1129.35
■ Træ/alu_3 lags rude			76.96			391.78
■ Karm, vinduer, træ-/aluminium 1.23x1.48mm	1.82 m ²		39.16			237.31
■ Vinduesramme, aluminium	2.76 m/m ²	5.02 m	7.59	60		88.62
■ Vindueskarm, træ	2.98 m/m ²	5.42 m	11.44	50		19.89
■ Vindueskarm, aluminium	2.98 m/m ²	5.42 m	7.76	60		89.3
■ Vinduesramme, træ	2.76 m/m ²	5.02 m	10.6	50		19.54
■ EPDM-tætning til aluminiumsprofil	2.76 m/m ²	5.02 m	0.9	50		8.58
■ Overflade, Vinduesmaling, hvid	0.48 kg/m ²	0.87 kg	0.87	10	4	11.39
■ Rude, 3-lags energirude 1.23x1.48mm	1.26 m ²		37.8			154.47
■ 3-lags-rude	1.0 m ² /m ²	1.26 m ²	37.8	25	1	154.47
■ Træ/alu_2 lags rude			64.99			335.19
■ Karm, vinduer, træ-/aluminium 1.23x1.48mm	1.82 m ²		39.16			237.31
■ Vinduesramme, aluminium	2.76 m/m ²	5.02 m	7.59	60		88.62

Navn	Indtastet mængde	Beregnet mængde	Vægt [kg]	Levetid [år]	Antal udskiftninger	GWP [kgCO ₂ -eq]
 Vindueskarm, træ	2.98 m/m ²	5.42 m	11.44	50		19.89
 Vindueskarm, aluminium	2.98 m/m ²	5.42 m	7.76	60		89.3
 Vinduesramme, træ	2.76 m/m ²	5.02 m	10.6	50		19.54
 EPDM-tætning til aluminiumsprofil	2.76 m/m ²	5.02 m	0.9	50		8.58
 Overflade, Vinduesmaling, hvid	0.48 kg/m ²	0.87 kg	0.87	10	4	11.39
 Rude, 2-lags energirude 1.23x1.48mm	1.26 m ²		25.83			97.87
 Termorude 2x4 mm, Argonfyldt	1.0 m ² /m ²	1.26 m ²	25.83	25	1	97.87
 Træ/træ_3 lags rude			62.49			229.49
 Karm, vinduer, træ 1.23x1.48mm	1.82 m ²		24.69			75.02
 Vindueskarm, træ 1.23x1.48mm	2.98 m/m ²	5.42 m	11.44	50		19.89
 Vinduesramme, træ 1.23x1.48mm	2.76 m/m ²	5.02 m	10.6	50		19.54
 EPDM-tætning til aluminiumsprofil 1.23x1.48mm	2.76 m/m ²	5.02 m	0.9	50		8.58
 Overflade, Træmaling, udendørs, dækkende malerbehandling	0.48 kg/m ²	0.87 kg	0.87	10	4	15.63
 Overflade, Vinduesmaling, hvid	0.48 kg/m ²	0.87 kg	0.87	10	4	11.39
 Rude, 3-lags energirude 1.23x1.48mm	1.26 m ²		37.8			154.47
 3-lags-rude	1.0 m ² /m ²	1.26 m ²	37.8	25	1	154.47
 Træ/træ_2 lags rude			50.52			172.89
 Karm, vinduer, træ 1.23x1.48mm	1.82 m ²		24.69			75.02
 Vindueskarm, træ 1.23x1.48mm	2.98 m/m ²	5.42 m	11.44	50		19.89
 Vinduesramme, træ 1.23x1.48mm	2.76 m/m ²	5.02 m	10.6	50		19.54

Navn	Indtastet mængde	Beregnet mængde	Vægt [kg]	Levetid [år]	Antal udskiftninger	GWP [kgCO ₂ -eq]
W EPDM-tætning til aluminiumsprofil 1.23x1.48mm	2.76 m/m ²	5.02 m	0.9	50		8.58
W Overflade, Træmaling, udendørs, dækkende malerbehandling	0.48 kg/m ²	0.87 kg	0.87	10	4	15.63
W Overflade, Vinduesmaling, hvid	0.48 kg/m ²	0.87 kg	0.87	10	4	11.39
Rude, 2-lags energirude 1.23x1.48mm	1.26 m ²		25.83			97.87
W Termorude 2x4 mm, Argonfyldt	1.0 m ² /m ²	1.26 m ²	25.83	25	1	97.87

3.1.2 Byggevarer, faser (A1-3, B4, C3-4, D)

Oversigt over de anvendte byggevarer og de faser, til vurdering af, hvilke data, der blev brugt til beregning af resultater for de resultater, som er relateret til materialer. Datatypen kan være generisk, gennemsnitlig, repræsentativ eller Specifikt. Kilde er enten Ökobaudat (med link) eller Bruger, hvis der blev indtastet EPD. Bemærk, at link'et henviser til det aktuelle datasæt på Ökobaudat hjemmesiden og ikke nødvendigvis det anvendte datasæt i projektet. Værdier er summen for hele projektet og betragtningsperioden.

	Fase	Link	Kilde	Udløbsdata	UUID	Version	Enhed	GWP [kgCO ₂ -eq]
1	Vinduesramme, aluminium							
1.1	A1-A3	link	GenDk	2022-01-01	c1cacd2c-d98d-4795-84db-b567d25bb1ed	20.19.120	1.0 m	17.05
1.2	C3	link	GenDk	2022-01-01	c1cacd2c-d98d-4795-84db-b567d25bb1ed	20.19.120	1.0 m	0.59
1.3	D	link	GenDk	2022-01-01	c1cacd2c-d98d-4795-84db-b567d25bb1ed	20.19.120	1.0 m	-10.42
2	Vindueskarm, træ							
2.1	A1-A3	link	GenDk	2022-01-01	4127e60a-3c42-4076-83f5-5232b4ed642e	20.19.120	1.0 m	-0.37
2.2	C3	link	GenDk	2022-01-01	4127e60a-3c42-4076-83f5-5232b4ed642e	20.19.120	1.0 m	4.04
2.3	D	link	GenDk	2022-01-01	4127e60a-3c42-4076-83f5-5232b4ed642e	20.19.120	1.0 m	-1.62
3	Vindueskarm, aluminium							
3.1	A1-A3	link	GenDk	2022-01-01	dfa64bbb-dc8d-497b-9557-300416b8448f	20.19.120	1.0 m	15.77
3.2	C3	link	GenDk	2022-01-01	dfa64bbb-dc8d-497b-9557-300416b8448f	20.19.120	1.0 m	0.69
3.3	D	link	GenDk	2022-01-01	dfa64bbb-dc8d-497b-9557-300416b8448f	20.19.120	1.0 m	-9.52
4	Vinduesramme, træ							
4.1	A1-A3	link	GenDk	2022-01-01	318f08e0-1b04-49eb-ab16-531482cd75da	20.19.120	1.0 m	-0.15
4.2	C3	link	GenDk	2022-01-01	318f08e0-1b04-49eb-ab16-531482cd75da	20.19.120	1.0 m	4.04
4.3	D	link	GenDk	2022-01-01	318f08e0-1b04-49eb-ab16-531482cd75da	20.19.120	1.0 m	-1.61
5	EPDM-tætning til aluminiumsprofil							
5.1	A1-A3	link	GenDk	2022-01-01	66094ad5-51d6-45c4-b2e3-451220520cab	20.19.120	1.0 m	0.58

	Fase	Link	Kilde	Udløbsdata	UUID	Version	Enhed	GWP [kgCO ₂ -eq]
5.2	C3	link	GenDk	2022-01-01	66094ad5-51d6-45c4-b2e3-451220520cab	20.19.120	1.0 m	0.56
5.3	C4	link	GenDk	2022-01-01	66094ad5-51d6-45c4-b2e3-451220520cab	20.19.120	1.0 m	0.56
5.4	D	link	GenDk	2022-01-01	66094ad5-51d6-45c4-b2e3-451220520cab	20.19.120	1.0 m	-0.61
6	Overflade, Vinduesmaling, hvid							
6.1	A1-A3	link	GenDk	2022-01-01	2e5ca27a-fcd0-4dc1-b0ab-4a4c7eb4e030	20.19.120	1.0 kg	1.82
6.2	C3	link	GenDk	2022-01-01	2e5ca27a-fcd0-4dc1-b0ab-4a4c7eb4e030	20.19.120	1.0 kg	0.78
6.3	D	link	GenDk	2022-01-01	2e5ca27a-fcd0-4dc1-b0ab-4a4c7eb4e030	20.19.120	1.0 kg	-0.24
7	3-lags-rude							
7.1	A1-A3	link	GenDk	2022-01-01	fa9f6670-3170-4597-92ab-a2fdec7f1451	20.20.010	1.0 m ²	57.77
7.2	C3	link	GenDk	2022-01-01	fa9f6670-3170-4597-92ab-a2fdec7f1451	20.20.010	1.0 m ²	3.03
7.3	C4	link	GenDk	2022-01-01	fa9f6670-3170-4597-92ab-a2fdec7f1451	20.20.010	1.0 m ²	0.49
7.4	D	link	GenDk	2022-01-01	fa9f6670-3170-4597-92ab-a2fdec7f1451	20.20.010	1.0 m ²	-1.41
8	Vinduesramme, aluminium							
8.1	A1-A3	link	GenDk	2022-01-01	c1cacd2c-d98d-4795-84db-b567d25bb1ed	20.19.120	1.0 m	17.05
8.2	C3	link	GenDk	2022-01-01	c1cacd2c-d98d-4795-84db-b567d25bb1ed	20.19.120	1.0 m	0.59
8.3	D	link	GenDk	2022-01-01	c1cacd2c-d98d-4795-84db-b567d25bb1ed	20.19.120	1.0 m	-10.42
9	Vindueskarm, træ							
9.1	A1-A3	link	GenDk	2022-01-01	4127e60a-3c42-4076-83f5-5232b4ed642e	20.19.120	1.0 m	-0.37
9.2	C3	link	GenDk	2022-01-01	4127e60a-3c42-4076-83f5-5232b4ed642e	20.19.120	1.0 m	4.04
9.3	D	link	GenDk	2022-01-01	4127e60a-3c42-4076-83f5-5232b4ed642e	20.19.120	1.0 m	-1.62
10	Vindueskarm, aluminium							
10.1	A1-A3	link	GenDk	2022-01-01	dfa64bbb-dc8d-497b-9557-300416b8448f	20.19.120	1.0 m	15.77

	Fase	Link	Kilde	Udløbsdata	UUID	Version	Enhed	GWP [kgCO ₂ -eq]
10.2	C3	link	GenDk	2022-01-01	dfa64bbb-dc8d-497b-9557-300416b8448f	20.19.120	1.0 m	0.69
10.3	D	link	GenDk	2022-01-01	dfa64bbb-dc8d-497b-9557-300416b8448f	20.19.120	1.0 m	-9.52
11	Vinduesramme, træ							
11.1	A1-A3	link	GenDk	2022-01-01	318f08e0-1b04-49eb-ab16-531482cd75da	20.19.120	1.0 m	-0.15
11.2	C3	link	GenDk	2022-01-01	318f08e0-1b04-49eb-ab16-531482cd75da	20.19.120	1.0 m	4.04
11.3	D	link	GenDk	2022-01-01	318f08e0-1b04-49eb-ab16-531482cd75da	20.19.120	1.0 m	-1.61
12	EPDM-tætning til aluminiumsprofil							
12.1	A1-A3	link	GenDk	2022-01-01	66094ad5-51d6-45c4-b2e3-451220520cab	20.19.120	1.0 m	0.58
12.2	C3	link	GenDk	2022-01-01	66094ad5-51d6-45c4-b2e3-451220520cab	20.19.120	1.0 m	0.56
12.3	C4	link	GenDk	2022-01-01	66094ad5-51d6-45c4-b2e3-451220520cab	20.19.120	1.0 m	0.56
12.4	D	link	GenDk	2022-01-01	66094ad5-51d6-45c4-b2e3-451220520cab	20.19.120	1.0 m	-0.61
13	Overflade, Vinduesmaling, hvid							
13.1	A1-A3	link	GenDk	2022-01-01	2e5ca27a-fcd0-4dc1-b0ab-4a4c7eb4e030	20.19.120	1.0 kg	1.82
13.2	C3	link	GenDk	2022-01-01	2e5ca27a-fcd0-4dc1-b0ab-4a4c7eb4e030	20.19.120	1.0 kg	0.78
13.3	D	link	GenDk	2022-01-01	2e5ca27a-fcd0-4dc1-b0ab-4a4c7eb4e030	20.19.120	1.0 kg	-0.24
14	Termorude 2x4 mm, Argonfyldt							
14.1	A1-A3	link	GenDk	2022-01-01	d941f45e-1244-419c-a083-e4a49fb5498e	20.19.120	1.0 m ²	36.99
14.2	C3	link	GenDk	2022-01-01	d941f45e-1244-419c-a083-e4a49fb5498e	20.19.120	1.0 m ²	1.52
14.3	C4	link	GenDk	2022-01-01	d941f45e-1244-419c-a083-e4a49fb5498e	20.19.120	1.0 m ²	0.33
14.4	D	link	GenDk	2022-01-01	d941f45e-1244-419c-a083-e4a49fb5498e	20.19.120	1.0 m ²	-0.7
15	Vindueskarm, træ 1.23x1.48mm							
15.1	A1-A3	link	GenDk	2022-01-01	4127e60a-3c42-4076-83f5-5232b4ed642e	20.19.120	1.0 m	-0.37

	Fase	Link	Kilde	Udløbsdata	UUID	Version	Enhed	GWP [kgCO ₂ -eq]
15.2	C3	link	GenDk	2022-01-01	4127e60a-3c42-4076-83f5-5232b4ed642e	20.19.120	1.0 m	4.04
15.3	D	link	GenDk	2022-01-01	4127e60a-3c42-4076-83f5-5232b4ed642e	20.19.120	1.0 m	-1.62
16	Vinduesramme, træ 1.23x1.48mm							
16.1	A1-A3	link	GenDk	2022-01-01	318f08e0-1b04-49eb-ab16-531482cd75da	20.19.120	1.0 m	-0.15
16.2	C3	link	GenDk	2022-01-01	318f08e0-1b04-49eb-ab16-531482cd75da	20.19.120	1.0 m	4.04
16.3	D	link	GenDk	2022-01-01	318f08e0-1b04-49eb-ab16-531482cd75da	20.19.120	1.0 m	-1.61
17	EPDM-tætning til aluminiumsprofil 1.23x1.48mm							
17.1	A1-A3	link	GenDk	2022-01-01	66094ad5-51d6-45c4-b2e3-451220520cab	20.19.120	1.0 m	0.58
17.2	C3	link	GenDk	2022-01-01	66094ad5-51d6-45c4-b2e3-451220520cab	20.19.120	1.0 m	0.56
17.3	C4	link	GenDk	2022-01-01	66094ad5-51d6-45c4-b2e3-451220520cab	20.19.120	1.0 m	0.56
17.4	D	link	GenDk	2022-01-01	66094ad5-51d6-45c4-b2e3-451220520cab	20.19.120	1.0 m	-0.61
18	Overflade, Træmaling, udendørs, dækkende malerbehandling							
18.1	A1-A3	link	GenDk	2022-01-01	c1bc4706-9d3a-4468-8ecb-5a569226d75f	20.19.120	1.0 kg	2.74
18.2	C3	link	GenDk	2022-01-01	c1bc4706-9d3a-4468-8ecb-5a569226d75f	20.19.120	1.0 kg	0.84
18.3	D	link	GenDk	2022-01-01	c1bc4706-9d3a-4468-8ecb-5a569226d75f	20.19.120	1.0 kg	-0.26
19	Overflade, Vinduesmaling, hvid							
19.1	A1-A3	link	GenDk	2022-01-01	2e5ca27a-fcd0-4dc1-b0ab-4a4c7eb4e030	20.19.120	1.0 kg	1.82
19.2	C3	link	GenDk	2022-01-01	2e5ca27a-fcd0-4dc1-b0ab-4a4c7eb4e030	20.19.120	1.0 kg	0.78
19.3	D	link	GenDk	2022-01-01	2e5ca27a-fcd0-4dc1-b0ab-4a4c7eb4e030	20.19.120	1.0 kg	-0.24
20	3-lags-rude							
20.1	A1-A3	link	GenDk	2022-01-01	fa9f6670-3170-4597-92ab-a2fdec7f1451	20.20.010	1.0 m ²	57.77
20.2	C3	link	GenDk	2022-01-01	fa9f6670-3170-4597-92ab-a2fdec7f1451	20.20.010	1.0 m ²	3.03

	Fase	Link	Kilde	Udløbsdata	UUID	Version	Enhed	GWP [kgCO ₂ -eq]
20.3	C4	link	GenDk	2022-01-01	fa9f6670-3170-4597-92ab-a2fdec7f1451	20.20.010	1.0 m ²	0.49
20.4	D	link	GenDk	2022-01-01	fa9f6670-3170-4597-92ab-a2fdec7f1451	20.20.010	1.0 m ²	-1.41
21	Vindueskarm, træ 1.23x1.48mm							
21.1	A1-A3	link	GenDk	2022-01-01	4127e60a-3c42-4076-83f5-5232b4ed642e	20.19.120	1.0 m	-0.37
21.2	C3	link	GenDk	2022-01-01	4127e60a-3c42-4076-83f5-5232b4ed642e	20.19.120	1.0 m	4.04
21.3	D	link	GenDk	2022-01-01	4127e60a-3c42-4076-83f5-5232b4ed642e	20.19.120	1.0 m	-1.62
22	Vinduesramme, træ 1.23x1.48mm							
22.1	A1-A3	link	GenDk	2022-01-01	318f08e0-1b04-49eb-ab16-531482cd75da	20.19.120	1.0 m	-0.15
22.2	C3	link	GenDk	2022-01-01	318f08e0-1b04-49eb-ab16-531482cd75da	20.19.120	1.0 m	4.04
22.3	D	link	GenDk	2022-01-01	318f08e0-1b04-49eb-ab16-531482cd75da	20.19.120	1.0 m	-1.61
23	EPDM-tætning til aluminiumsprofil 1.23x1.48mm							
23.1	A1-A3	link	GenDk	2022-01-01	66094ad5-51d6-45c4-b2e3-451220520cab	20.19.120	1.0 m	0.58
23.2	C3	link	GenDk	2022-01-01	66094ad5-51d6-45c4-b2e3-451220520cab	20.19.120	1.0 m	0.56
23.3	C4	link	GenDk	2022-01-01	66094ad5-51d6-45c4-b2e3-451220520cab	20.19.120	1.0 m	0.56
23.4	D	link	GenDk	2022-01-01	66094ad5-51d6-45c4-b2e3-451220520cab	20.19.120	1.0 m	-0.61
24	Overflade, Træmaling, udendørs, dækkende malerbehandling							
24.1	A1-A3	link	GenDk	2022-01-01	c1bc4706-9d3a-4468-8ecb-5a569226d75f	20.19.120	1.0 kg	2.74
24.2	C3	link	GenDk	2022-01-01	c1bc4706-9d3a-4468-8ecb-5a569226d75f	20.19.120	1.0 kg	0.84
24.3	D	link	GenDk	2022-01-01	c1bc4706-9d3a-4468-8ecb-5a569226d75f	20.19.120	1.0 kg	-0.26
25	Overflade, Vinduesmaling, hvid							
25.1	A1-A3	link	GenDk	2022-01-01	2e5ca27a-fcd0-4dc1-b0ab-4a4c7eb4e030	20.19.120	1.0 kg	1.82
25.2	C3	link	GenDk	2022-01-01	2e5ca27a-fcd0-4dc1-b0ab-4a4c7eb4e030	20.19.120	1.0 kg	0.78

	Fase	Link	Kilde	Udløbsdata	UUID	Version	Enhed	GWP [kgCO ₂ -eq]
25.3	D	link	GenDk	2022-01-01	2e5ca27a-fcd0-4dc1-b0ab-4a4c7eb4e030	20.19.120	1.0 kg	-0.24
26	Termorude 2x4 mm, Argonfyldt							
26.1	A1-A3	link	GenDk	2022-01-01	d941f45e-1244-419c-a083-e4a49fb5498e	20.19.120	1.0 m ²	36.99
26.2	C3	link	GenDk	2022-01-01	d941f45e-1244-419c-a083-e4a49fb5498e	20.19.120	1.0 m ²	1.52
26.3	C4	link	GenDk	2022-01-01	d941f45e-1244-419c-a083-e4a49fb5498e	20.19.120	1.0 m ²	0.33
26.4	D	link	GenDk	2022-01-01	d941f45e-1244-419c-a083-e4a49fb5498e	20.19.120	1.0 m ²	-0.7

3.2 Byggeproces (A4-5)

3.2.1 Transport af byggevarer til byggeplads

Tabellen viser klimapåvirkning fra transport af byggevarer til byggepladsen.

Navn	Lastbil [km]	Massegosskib [km]	Containerskib [km]	Lasttog [km]	Kystskib [km]	Tog [km]	Pram [km]	GWP [kgCO ₂ -eq]
------	-----------------	----------------------	-----------------------	-----------------	------------------	-------------	--------------	--------------------------------

3.2.2 Transport til byggeplads (A4)

Tabellen viser klimapåvirkning fra transport af andre materialer en byggevarer til byggepladsen.

Navn	Vægt [kg]	Lastbil [km]	Massegosskib [km]	Containerskib [km]	Lasttog [km]	Kystskib [km]	Tog [km]	Pram [km]	GWP [kgCO ₂ -eq]
------	--------------	-----------------	----------------------	-----------------------	-----------------	------------------	-------------	--------------	--------------------------------

3.2.3 Spild (A5)

Tabellen viser materialiespild under byggeprocessen, opgjort for grupper

Navn	Spild [%]	Beregnet spilmængde [kg]	Vægt [kg]	GWP [kgCO ₂ -eq]
------	--------------	--------------------------------	--------------	---------------------------------

3.2.4 Energiforbrug og transport på byggeplads (A5)

Tabellen viser transport under byggeproces, dvs. fra transport på byggeplads og i givet fald mellem byggepladsens lokaliteter.

Navn	Vægt [kg]	Lastbil [km]	Massegosskib [km]	Containerskib [km]	Lasttog [km]	Kystskib [km]	Tog [km]	Pram [km]	GWP [kgCO ₂ -eq]
------	--------------	-----------------	----------------------	-----------------------	-----------------	------------------	-------------	--------------	--------------------------------

3.3 Resultater for alle indikatorer

3.3.1 Grupper (alle indikatorer)

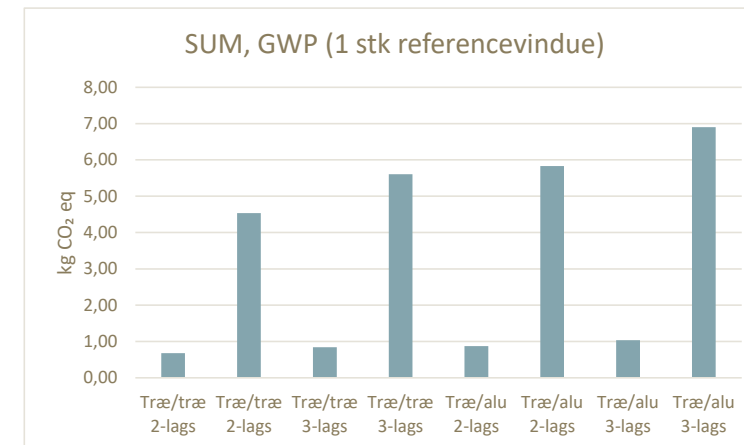
Tabellen viser resultater for alle grupper med alle indikatorer. Resultatet er summen for hele projektet og betragtningsperioden.

Beskrivelse	GWP kgCO ₂ -eq	ODP kgR11-eq	POCP kgethene-e	AP kgSO ₂ -eq	EP kgPO ₄ -eq	ADPE kgSb-eq	ADPF MJ	PEtot kWh
Vinduer	1129.35	0.0	0.32	3.57	0.56	0.0	13362.81	20488.96

Bilag B2 Beregning af transport

Beregning af transport:

	Antal kg materiale	Antal km	(Standard lastbil) SUM, GWP	DK afstand	km
Træ/træ 2-lags	50,5	150	0,68	150 <-- Vælg afstand	
Træ/træ 2-lags	50,5	1000	4,53	1000 <-- Vælg afstand	
Træ/træ 3-lags	62,5	150	0,84		
Træ/træ 3-lags	62,5	1000	5,61		
Træ/alu 2-lags	65,0	150	0,87		
Træ/alu 2-lags	65,0	1000	5,83		
Træ/alu 3-lags	77,0	150	1,04		
Træ/alu 3-lags	77,0	1000	6,90		



Vinduer, døre, glasfacader						4,017e+02 kg
Vinduer						4,017e+02 kg
Træ/alu_2 lags rude						6,499e+01 kg
Karm, vinduer, træ-/aluminium 1.23x1.48mm				1,82 m ²		3,916e+01 kg
Vinduesramme, aluminium	1	0	2,76 m/m ²	5,02 m		7,590e+00 kg
Vindueskarm, træ	1	0	2,98 m/m ²	5,42 m		1,144e+01 kg
Vindueskarm, aluminium	1	0	2,98 m/m ²	5,42 m		7,760e+00 kg
Vinduesramme, træ	1	0	2,76 m/m ²	5,02 m		1,060e+01 kg
EPDM-tætning til aluminiumsprofil	1	0	2,76 m/m ²	5,02 m		9,000e-01 kg
Overflade, Vinduesmaling, hvid	1	4	0,48 kg/m ²	0,87 kg		8,700e-01 kg
Rude, 2-lags energirude 1.23x1.48mm				1,26 m ²		2,583e+01 kg
Termorude 2x4 mm, Argonfyldt	1	1	1,00 m ² /m ²	1,26 m ²		2,583e+01 kg
Træ/træ_2 lags rude						5,052e+01 kg
Karm, vinduer, træ 1.23x1.48mm				1,82 m ²		2,469e+01 kg
Vindueskarm, træ 1.23x1.48mm	1	0	2,98 m/m ²	5,42 m		1,144e+01 kg
Vinduesramme, træ 1.23x1.48mm	1	0	2,76 m/m ²	5,02 m		1,060e+01 kg
EPDM-tætning til aluminiumsprofil 1.23x1.48mm	1	0	2,76 m/m ²	5,02 m		9,000e-01 kg
Overflade, Træmaling, udendørs, dækkende m...	1	4	0,48 kg/m ²	0,87 kg		8,700e-01 kg
Overflade, Vinduesmaling, hvid	1	4	0,48 kg/m ²	0,87 kg		8,700e-01 kg
Rude, 2-lags energirude 1.23x1.48mm				1,26 m ²		2,583e+01 kg
Termorude 2x4 mm, Argonfyldt	1	1	1,00 m ² /m ²	1,26 m ²		2,583e+01 kg
Træ/træ_3 lags rude						6,249e+01 kg
Karm, vinduer, træ 1.23x1.48mm				1,82 m ²		2,469e+01 kg
Vindueskarm, træ 1.23x1.48mm	1	0	2,98 m/m ²	5,42 m		1,144e+01 kg
3-lags-rude	1	1	1,00 m ² /m ²	1,26 m ²		3,780e+01 kg
Træ/alu_3 lags rude						7,696e+01 kg
Karm, vinduer, træ-/aluminium 1.23x1.48mm				1,82 m ²		3,916e+01 kg
Vinduesramme, aluminium	1	0	2,76 m/m ²	5,02 m		7,590e+00 kg
Vindueskarm, træ	1	0	2,98 m/m ²	5,42 m		1,144e+01 kg
Vindueskarm, aluminium	1	0	2,98 m/m ²	5,42 m		7,760e+00 kg
Vinduesramme, træ	1	0	2,76 m/m ²	5,02 m		1,060e+01 kg
EPDM-tætning til aluminiumsprofil	1	0	2,76 m/m ²	5,02 m		9,000e-01 kg
Overflade, Vinduesmaling, hvid	1	4	0,48 kg/m ²	0,87 kg		8,700e-01 kg

Bilag 1: Emissionsfaktorer

Tabel 7. Miljøbelastning af transport i modul A4. (Tabellen er opdateret d. 7. september 2020).

Miljøbelastning	Ökobaudat kilde	Klimapåvirkning [GWP]	Klimapåvirkning [GWP]
Transportform [TF]	Datasæt (link)	kg CO ₂ -eq / ton km	kg CO ₂ -eq / kg km
TF1. Lastbil (maks. 26 ton totalvægt)	Truck	8,97E-02	8,97E-05
TF2. Lasttog (over 26 ton totalvægt)	Truck-trailer	6,44E-02	6,44E-05
TF3. Containerskib	Containerschiff	9,01E-03	9,01E-06
TF4. Kystskib	Massengutfrachter Küste	1,53E-02	1,53E-05
TF5. Mossegodsskib	Massengutfrachter Hochsee	4,68E-03	4,68E-06
TF6. Pram	Binnenschiff	1,90E-02	1,90E-05
TF7. Tog	Bahntransport	1,88E-02	1,88E-05

Varmetab, oversigt

Producent træ/træ				
Energieffektiv		Standard		
Outrup TræFront-PLUS 3-lags A		VELFAC Classic træ		
Nr. 509-9 på positivlisten		Nr. 510-20 på positivlisten		
2-lags	3-lags	2-lags	3-lags	
50	0	49	0	

kWh/år

Producent træ/alu				
Energieffektiv		Standard		
Outline Daylight 3-lags / KPK Vision Træ/Alu 3- lag		VELFAC Ribo Alu A		
Nr. 503-9 på positivlisten		510-3.4 på positivlisten		
2-lags	3-lags	2-lags	3-lags	
53	0	49	0	

C

Bilag

Totaløkonomiskberegning i LCC byg

Bilag C1 LCC_rapport
Bilag C2 Prisomregner



Den klimavenlige vinduesudskiftning

anb

Træ/træ , 2 lags vindue

som Rationel type Forma Basic , energirude 4-24-4
Karm, 50x115, ramme 62x80mm
Karm og ramme leveres overfladebehandlet i standardfarve
Karmen fastgøres i væg med karmskrue
, stoppes med fugestrimel af mineraluld, fuges med elastisk fugemateriale.

Rente og prisudvikling:

Bruttoareal: 1

Træ/træ , 3 lags vindue

som Rationel type Forma Basic , energirude 4-24-4
Karm, 50x115, ramme 62x80mm
Karm og ramme leveres overfladebehandlet i standardfarve
Karmen fastgøres i væg med karmskrue
, stoppes med fugestrimel af mineraluld, fuges med elastisk fugemateriale.

Rente og prisudvikling:

Bruttoareal: 1

Træ/alu , 2 lags vindue

som Rationel type Auraplus Premium , energirude 4-20-4-20-4
Karm, 50x123, ramme 62x80mm, 8 mm alu. beklædning.
Karm og ramme leveres overfladebehandlet i standardfarve
Karmen fastgøres i væg med karmskrue
, stoppes med fugestrimel af mineraluld, fuges med elastisk fugemateriale.



Rente og prisudvikling:

Bruttoareal: 1

Træ/alu , 3 lags vindue

som Rationel type Auraplus Premium , energirude 4-20-4-20-4
Karm, 50x123, ramme 62x80mm, 8 mm alu. beklædning.
Karm og ramme leveres overfladebehandlet i standardfarve
Karmen fastgøres i væg med karmskruer
, stoppes med fugestrimel af mineraluld, fuges med elastisk fugemateriale.

Rente og prisudvikling:

Bruttoareal: 1

Træ/træ , 2 lags vindue Egetræ 1

Kastrupvindue , 2 lag , Oliebehandling 4-16-4

Rente og prisudvikling:

Bruttoareal: 1

Træ/træ , 2 lags vindue Egetræ 1 1

Kastrupvindue , 3 lag Egetræ Oliebehandling 4-12-4-12-4 ECLAZ

Rente og prisudvikling:

Bruttoareal: 1

Nutidsværdien defineres som summen af de tilbagediskonterede fremtidige pengestrømme. Nutidsværdien er et udtryk for hvor mange penge, der skal sættes til side i dag, for at kunne afholde alle fremtidige omkostninger i beregningsperioden.

Årsomkostningen defineres som en annuitet af nutidsværdien. Årsomkostningen udtrykker hvor mange penge, der gennemsnitligt skal afsættes hvert år i beregningsperioden.

Beregningsforudsætninger for hvert alternativ



Navn	Træ-træ , 2 lags vindue	Træ-træ , 3 lags vindue	Træ-alu , 2 lags vindue	Træ-alu , 3 lags vindue	Træ-træ , 2 lags vindue Egetræ 1	Træ-træ , 2 lags vindue Egetræ 1 1
Kalkulationsrente	3,0 %	3,0 %	3,0 %	3,0 %	3,0 %	3,0 %
Prisudvikling generelt	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Prisudvikling for drikkevand	2,0 %	2,0 %	2,0 %	2,0 %	2,0 %	2,0 %
Prisudvikling for spildevand	5,0 %	5,0 %	5,0 %	5,0 %	5,0 %	5,0 %
Prisudvikling for energi generelt	2,0 %	2,0 %	2,0 %	2,0 %	2,0 %	2,0 %
Prisudvikling for fjernvarme	1,0 %	1,0 %	1,0 %	1,0 %	1,0 %	1,0 %
Prisudvikling for gas	-0,5 %	-0,5 %	-0,5 %	-0,5 %	-0,5 %	-0,5 %
Prisudvikling for flydende brændsel	2,0 %	2,0 %	2,0 %	2,0 %	2,0 %	2,0 %
Prisudvikling for fast brændsel	1,0 %	1,0 %	1,0 %	1,0 %	1,0 %	1,0 %
Prisudvikling for el	1,5 %	1,5 %	1,5 %	1,5 %	1,5 %	1,5 %
Prisudvikling for skatter og afgifter	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Prisudvikling for forsikring	3,0 %	3,0 %	3,0 %	3,0 %	3,0 %	3,0 %
Prisudvikling for administration	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %

Hovedposter og nutidsværdi for hvert alternativ

Navn	Træ-træ , 2 lags vindue	Træ-træ , 3 lags vindue	Træ-alu , 2 lags vindue	Træ-alu , 3 lags vindue	Træ-træ , 2 lags vindue Egetræ 1	Træ-træ , 2 lags vindue Egetræ 1 1
Anskaffelse	-6.191	-7.152	-6.895	-7.793	-7.790	-8.892
Engangsudgift						
Vedligehold	-3.190	-3.679	-887	-1.003	-4.683	-4.683
Udskiftning	0	0	0	0	0	0
Forvaltning	-12.633	-12.633			-31.570	-31.570
Forsyning						
Renhold						
Løbende indtægt						
Engangsindtægt						
Nutidsværdi uden restværdi	-22.015	-23.465	-7.782	-8.796	-44.043	-45.145
Restværdi	0	0	262	296	0	0
Nutidsværdi	-22.015	-23.465	-7.520	-8.499	-44.043	-45.145

Årsmkostning for hvert alternativ opgjort som annuitet per år



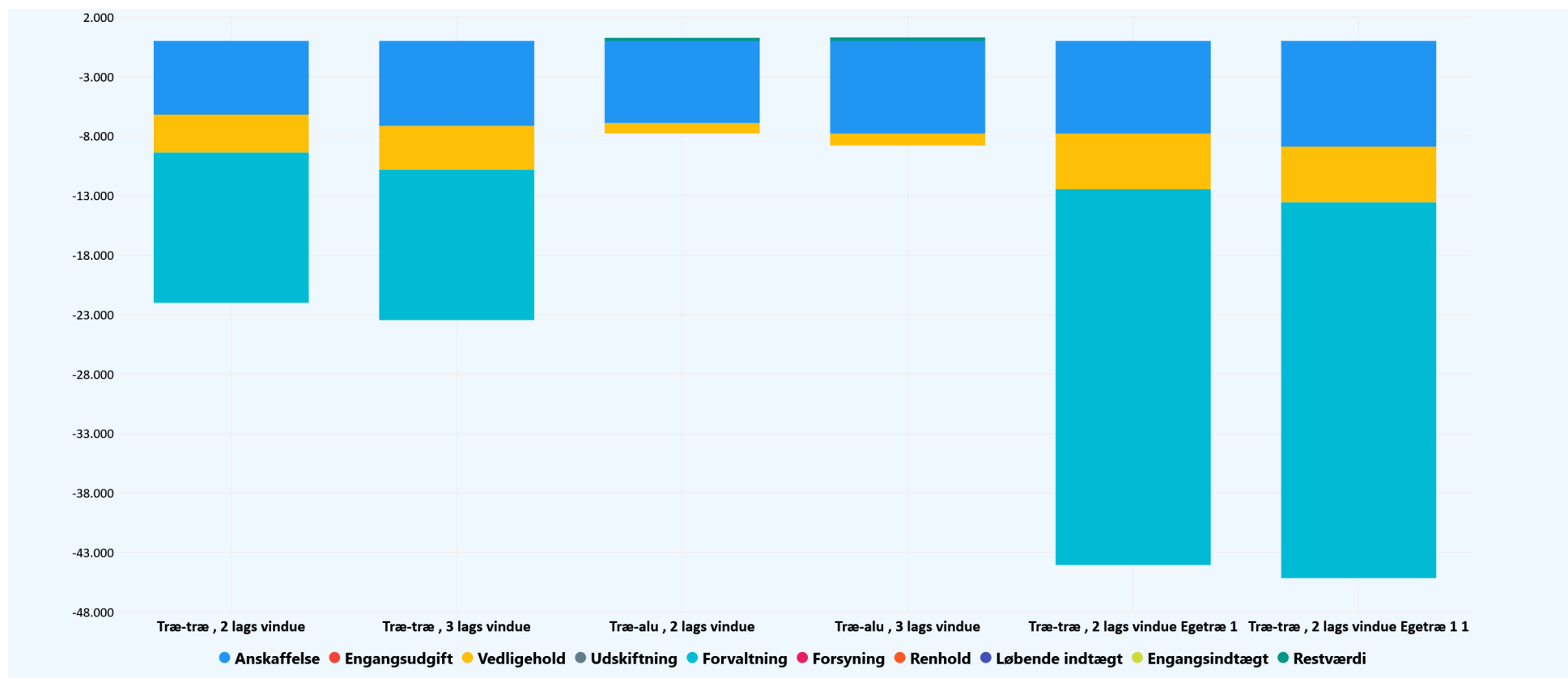
Navn	Træ-træ , 2 lags vindue	Træ-træ , 3 lags vindue	Træ-alu , 2 lags vindue	Træ-alu , 3 lags vindue	Træ-træ , 2 lags vindue Egetræ 1	Træ-træ , 2 lags vindue Egetræ 1 1
Årsomkostning	-856	-912	-292	-330	-1.712	-1.755
Årsomkostning uden restværdi	-856	-912	-302	-342	-1.712	-1.755

Nutidsværdi og årsomkostning opgjort per m2 for hvert alternativ

Navn	Træ-træ , 2 lags vindue	Træ-træ , 3 lags vindue	Træ-alu , 2 lags vindue	Træ-alu , 3 lags vindue	Træ-træ , 2 lags vindue Egetræ 1	Træ-træ , 2 lags vindue Egetræ 1 1
Nutidsværdi per m2	-22.015	-23.465	-7.520	-8.499	-44.043	-45.145
Nutidsværdi per m2 uden restværdi	-22.015	-23.465	-7.782	-8.796	-44.043	-45.145
Årsomkostning per m2	-856	-912	-292	-330	-1.712	-1.755
Årsomkostning per m2 uden restværdi	-856	-912	-302	-342	-1.712	-1.755



Opsummerede hovedposter for hvert alternativ



Denne rapport er fremstillet i LCCbyg 3.2.11

Bilag C2 Prisomregner

Prisomregner							
	MOLIO prisdata 1.188x1.188 ved 50 stk svarende til 1,41 m ²	pr. m ²	Den europæiske standardstørrelse 1,23 x 1,48 m	Vedligehold %	Vedligehold Pris	Genopretning %	Genopretning Pris
træ/træ 2 lags: malet fyr	4830	3401	6191	2	124	125	7738
træ/træ 3 lags: malet fyr	5580	3930	7152	2	143	125	8940
træ/alu 2 lags	5380	3789	6895	0,5	34	125	8619
træ/alu 3 lags	6080	4282	7793	0,5	39	125	9741
træ/træ 2 lags: hårdtræ	6.078	4280	7790	3	234	125	9738
træ/træ 3 lags: hårdtræ	6.938	4886	8892	3	267	125	11115

Stilads / Bomlift	Pris pr gang	Antal på 50 år	Antal vinduer	Udgift pr vindue over 50 år
Træ/træ: Maling pr 10 å = 4 gange over 50 år. (Rep./omfugning omkring vinduer sker samtidigt)				
Leje af stillads:	60000	4	750	3200
Træ/alu: Udskiftning af fugebånd pr 5 år = 9 gange over 50 år.				
Leje af bomlift:	120000	9	750	1440
Træ/Træ vindue egetræ (Produkt): Oliering pr 5 år = 9 gange over 50 år. (Rep. af fuger omkring vinduer sker ca. hver anden gang)				
Leje af bomlift:	180000	9	750	2160

