

# Passief Huis resultaat

PHPP2007 versie 1.3

Foto of tekening

Gebouw:	Woning		
Locatie en Klimaat:		Oostende	
Straat/Nr:	Dadizelestraat		
Postcode/Plaats:	8880 Ledegem		
Land:	België		
Gebouwtype:	halfopen woning		
Huiseigenaar(s) / Klant(en):	Jonah Maes		
Straat/Nr:			
Postcode/Plaats:			
Architect:			
Straat/Nr:			
Postcode/Plaats:			
Installaties:			
Straat/Nr:			
Postcode/Plaats:			
Bouwjaar:	2012		
Aantal wooneenheden:	1	Binnentemperatuur:	20,0 °C
Ingesloten volume Ve:	748,7 m <sup>3</sup>	Interne warmtewinsten:	2,1 W/m <sup>2</sup>
Aantal personen:	5,1		

Specifiek verbruik gerefereerd naar de geconditioneerde vloeroppervlakte			
Geconditioneerde vloeroppervlakte:	177,9 m <sup>2</sup>	Gebruikt:	maandmethode
<b>Energiekengetal ruimteverwarming:</b>	<b>14 kWh/(m<sup>2</sup>a)</b>	<b>PH Certificaat:</b>	<b>15 kWh/(m<sup>2</sup>a)</b>
<b>Resultaat luchtdichtheidstest gebouwschil:</b>	<b>0,6 h<sup>-1</sup></b>		<b>ja</b>
<b>Primaire energie kengetal</b> (SWW, VW, koeling, hulp- en huishoudelekt.):	<b>kWh/(m<sup>2</sup>a)</b>	0,6 h <sup>-1</sup>	<b>ja</b>
<b>Primaire energie kengetal</b> (SWW, verwarming en hulpstroom):	<b>kWh/(m<sup>2</sup>a)</b>	120 kWh/(m <sup>2</sup> a)	
<b>Primaire energie kengetal</b> Energiebesparing door zonnestroom:	<b>kWh/(m<sup>2</sup>a)</b>		
<b>Verwarmingsvermogen:</b>	<b>11 W/m<sup>2</sup></b>		
<b>Temperatuuroverschrijdingsfrequentie:</b>	<b>0 %</b>	boven 25 °C	
<b>Energiekengetal koeling:</b>	<b>kWh/(m<sup>2</sup>a)</b>	15 kWh/(m <sup>2</sup> a)	
<b>Koellast:</b>	<b>W/m<sup>2</sup></b>		

Ondergetekende verklaart dat alle ingevoerde data in deze PHPP berekening waarheidsgetrouw zijn volgens het 'As built' bouwdoossier en de certificatie-instructies. De berekeningen met PHPP worden geleverd in bijlage.

Berekend door:

Uitgevoerd op:

Handtekening PHPP berekenaar:

# Passief Huis Planning

## OPPERVLAKTE BEPALING

Gebouw: **Woning** Verwarmingsverbruik: **14** kWh/m²

Overzicht						Bouwdeel overzicht	Gemiddelde U-waarde [W/(m²K)]
Groep Nr.	Oppervlaktegroep	Temperatuurzone	Oppervlakte	Eenheden	Opmerkingen		
1	Gecond. vloeroppervlakte	A	177,85	m²	Leefoppervlakte van de geconditioneerde vloeroppervlakte		
2	Vensters noord	A	0,00	m²	Resultaten komen van het werkblad Vensters.	Vensters noord	
3	Vensters oost	A	3,53	m²		Vensters oost	1,036
4	Vensters zuid	A	23,09	m²		Vensters zuid	0,643
5	Vensters west	A	9,19	m²		Vensters west	0,828
6	Vensters horizontaal	A	0,00	m²		Vensters horizontaal	
7	Buitendeur	A	0,00	m²	Trek de oppervlakte van de deur van het desbetreffende bouwdeel	Buitendeur	
8	Buitenwand contact buitenlucht	A	168,60	m²	Oppervlaktes van vensters worden automatisch afgetrokken volgens de specificaties in het werkblad "Vensters"	Buitenwand contact buitenlucht	0,125
9	Buitenwand contact bodem	B	0,00	m²	Temperatuurzone "A" staat voor de buitenlucht.	Buitenwand contact bodem	
10	Dak/Plafond contact buitenlucht	A	189,36	m²	Temperatuurzone "B" staat voor de bodem.	Dak/Plafond contact buitenlucht	0,100
11	Bodemplaat	B	169,93	m²		Bodemplaat	0,116
12			0,00	m²	Temperatuurzones "A", "B", "P" en "X" mogen gebruikt worden. "I" NIET		
13			0,00	m²	Temperatuurzones "A", "B", "P" en "X" mogen gebruikt worden. "I" NIET		
14		X	0,00	m²	Temperatuurzone "X". Vul een zelf bepaalde reductiefactor in (0 < R < 1):	Factor voor X	95%
						Overzicht koudebruggen	▼ [W/(mK)]
15	Koudebruggen contact buitenlucht	A	0,00	m	Eenheden in m	Koudebruggen contact buitenlucht	
16	Koudebruggen perimeter	P	0,00	m	Eenheden in m: temperatuurzone "P" staat voor de rand (zie werkblad Bodem).	Koudebruggen perimeter	
17	Koudebruggen bodemplaat	B	0,00	m		Koudebruggen bodemplaat	
18	Scheidingswand burelen	I	46,74	m²	Geen warmteverliezen, alleen beschouwd voor de verwarmingsvermogenberekening.	Scheidingswand burelen	0,133
Totaal beschermd volume						Gemiddelde beschermd volume	0,153

Oppervlakte invoer													Selectie van het overeenkomstige constructie-bouwdeel		Nr.	U-waarde [W/(m²K)]		
Oppervlakte Vlaar	Beschrijving bouwdeel	Groep Nr.	Toegekend aan groep	Aantal	x (	a [m]	x	b [m]	+	Eigen berekening [m²]	- Aftrok [m²]	- Aftrok Vensters [m²]	= Oppervlakte [m²]					
	Geconditioneerde vloeroppervlakte	1	Gecond. vloeroppervlakte		x (		x		+	-			=	0,0				
	Vensters noord	2	Vensters noord											0,0	arde uit werkblad Vensters		0,000	
	Vensters oost	3	Vensters oost											3,5	arde uit werkblad Vensters		1,036	
	Vensters zuid	4	Vensters zuid											23,1	arde uit werkblad Vensters		0,643	
	Vensters west	5	Vensters west											9,2	arde uit werkblad Vensters		0,828	
	Vensters horizontaal	6	Vensters horizontaal											0,0	arde uit werkblad Vensters		0,000	
	Buitendeur	7	Buitendeur		x (		x		+	-			=		U-waarde Buitendeur			
1	hal				x (		x		+	-			=	0,0			0	
2	vloer op volle grond	11	Bodemplaat	1	x		x		+	160,93	-			160,9	vloer op volle grond		1	0,116
3	gevel zuid	8	Buitenwand contact buitenlucht	1	x		11,09	x	3,67	+	-			22,4	Buitenwand		2	0,122
4	gevel oost washek	8	Buitenwand contact buitenlucht	1	x		1,30	x	3,67	+	-			2,5	Buitenwand		2	0,122
5	gevel zuid washek	8	Buitenwand contact buitenlucht	1	x		0,60	x	3,67	+	-			2,2	Buitenwand		2	0,122
6	gevel oost hoek washek	8	Buitenwand contact buitenlucht	1	x		0,70	x	3,67	+	-			2,6	Buitenwand		2	0,122
7	gevel zuid hoek washek	8	Buitenwand contact buitenlucht	1	x		1,76	x	3,67	+	-			6,5	Buitenwand		2	0,122
8	gevel oost	8	Buitenwand contact buitenlucht	1	x		5,18	x	3,67	+	-			19,0	Buitenwand		2	0,122
9	gevel noord - tuin	8	Buitenwand contact buitenlucht	1	x		10,98	x	3,67	+	-			40,3	Buitenwand		5	0,133
10	gevel noord - gebouw	18	Scheidingswand burelen	1	x		x		+	46,74	-			46,7	Buitenwand		5	0,133
11	gevel west	8	Buitenwand contact buitenlucht	1	x		8,65	x	4,03	+	-			27,0	Buitenwand		2	0,122
12	gevel zuid - topgevel	8	Buitenwand contact buitenlucht	1	x		x		+	46,74	-			41,9	Buitenwand		2	0,122
13	gevel zuid retour oost	8	Buitenwand contact buitenlucht	1	x		1,10	x	3,85	+	-			4,2	Buitenwand		2	0,122
14	hellend dak voor	10	Dak/Plafond contact buitenlucht	1	x		8,65	x	5,53	+	-			46,6	hellend dak		3	0,108
15	hellend dak achter	10	Dak/Plafond contact buitenlucht	1	x		8,65	x	5,81	+	-			49,0	hellend dak		3	0,108
16	plat dak	10	Dak/Plafond contact buitenlucht	1	x		x		+	93,83	-			93,8	plat dak		4	0,092
17					x		x		+	-				0,0			0	
18					x		x		+	-				0,0			0	
19					x		x		+	-				0,0			0	
20					x		x		+	-				0,0			0	
21					x		x		+	-				0,0			0	
22					x		x		+	-				0,0			0	
23					x		x		+	-				0,0			0	
24					x		x		+	-				0,0			0	
25					x		x		+	-				0,0			0	
26					x		x		+	-				0,0			0	
27					x		x		+	-				0,0			0	
28					x		x		+	-				0,0			0	
29					x		x		+	-				0,0			0	
30	slaapkamer 1	1	Gecond. vloeroppervlakte	1	x		x		+	10,02	-			10,0			0	
31	hal	1	Gecond. vloeroppervlakte	1	x		x		+	17,60	-			17,6			0	
32	wc	1	Gecond. vloeroppervlakte	1	x		0,90	x	2,00	+	-			1,8			0	
33	bureau	1	Gecond. vloeroppervlakte	1	x		x		+	11,99	-			12,0			0	
34	Tv-hoek	1	Gecond. vloeroppervlakte	1	x		x		+	11,74	-			11,7			0	
35	leefruimte	1	Gecond. vloeroppervlakte	1	x		x		+	76,20	-			76,2			0	
36	berging	1	Gecond. vloeroppervlakte	1	x		x		+	9,25	-			9,3			0	
37	slaapkamer 2	1	Gecond. vloeroppervlakte	1	x		x		+	7,49	-			7,5			0	
38	slaapkamer 3	1	Gecond. vloeroppervlakte	1	x		x		+	7,09	-			7,1			0	
39	slaapkamer 4	1	Gecond. vloeroppervlakte	1	x		x		+	8,70	-			8,7			0	
40	nachthal	1	Gecond. vloeroppervlakte	1	x		x		+	8,41	-			8,4			0	
41	badkamer	1	Gecond. vloeroppervlakte	1	x		x		+	6,21	-			6,2			0	
42	wc	1	Gecond. vloeroppervlakte	1	x		0,90	x	1,50	+	-			1,4			0	
43					x		x		+	-				0,0			0	
44					x		x		+	-				0,0			0	
45					x		x		+	-				0,0			0	
46					x		x		+	-				0,0			0	
47					x		x		+	-				0,0			0	
48					x		x		+	-				0,0			0	
49					x		x		+	-				0,0			0	
50					x		x		+	-				0,0			0	
Fland																		

# Passief Huis Planning

## OPPERVLAKTE BEPALING

Gebouw: **Woning** Verwarmingsverbruik: **14** kWh/m²

Overzicht					Bouwdeel overzicht	Gemiddelde U-waarde [W/m²K]
Groep Nr.	Oppervlaktegroep	Temperatuurzone	Oppervlakte	Eenheid	Opmerkingen	
1	Gecond. vloeroppervlakte		177,85	m²	Leefoppervlakte van de geconditioneerde vloeroppervlakte	
2	Vensters noord	A	0,00	m²	Resultaten komen van het werkblad Vensters.	
3	Vensters oost	A	3,53	m²		1,036
4	Vensters zuid	A	23,09	m²		0,643
5	Vensters west	A	9,19	m²		0,828
6	Vensters horizontaal	A	0,00	m²		
7	Buitendeur	A	0,00	m²	Trek de oppervlakte van de deur van het desbetreffende bouwdeel	
8	Buitenwand contact buitenlucht	A	168,60	m²	Oppervlaktes van vensters worden automatisch afgetrokken volgens de specificaties in het werkblad "Vensters"	0,125
9	Buitenwand contact bodem	B	0,00	m²	Temperatuurzone "A" staat voor buitenlucht.	
10	Dak/Plafond contact buitenlucht	A	189,36	m²	Temperatuurzone "B" staat voor de bodem.	0,100
11	Bodemplaat	B	169,93	m²		0,116
12			0,00	m²	Temperatuurzones "A", "B", "P" en "X" mogen gebruikt worden, "I" NIET	
13			0,00	m²	Temperatuurzones "A", "B", "P" en "X" mogen gebruikt worden, "I" NIET	
14		X	0,00	m²	Temperatuurzone "X": Vul een zelf bepaalde reductiefactor in (0 < f < 1):	95%
Overzicht koudebruggen						▼ [W/mK]
15	Koudebruggen contact buitenlucht	A	0,00	m	Eenheden in m	
16	Koudebruggen perimeter	P	0,00	m	Eenheden in m; temperatuurzone "P" staat voor de rand (zie werkblad Bodem)	
17	Koudebruggen bodemplaat	B	0,00	m	Eenheden in m	
18	Scheidingswand burens	I	46,74	m²	Geen warmteverliezen, alleen beschouwd voor de verwarmingsvermogenberekening.	0,133
Totaal beschermd volume						554,69 m³
Gemiddelde beschermd volume						0,153

invoer koudebruggen												
Nr. van de koudebrug	koudebrug beschrijving	Groep Nr.	Toegekend aan groep	Aantal	x	Eigen lengteberekening [m]	-	Afgetrokken eigen lengteberekening [m]	=	Lengte $l$ [m]	Invoer van de lin. Warmtegeleidingscoëfficiënt (koudebruggen) W/(mK)	W/(mK)
1	Buitenwand-kelderplafond				x	-	-	=			Buitenwand-kelderplafond	
2	Binnenwand-kelderplafond				x	-	-	=			Binnenwand-kelderplafond	
3	Scheidingswanden				x	-	-	=			Scheidingswanden	
4	Tussenvloeren				x	-	-	=			Tussenvloeren	
5	Scheidingswand-dak				x	-	-	=			Scheidingswand-dak	
6	Buitenwand-dak				x	-	-	=			Buitenwand-dak	
7	Buitenwandhoek				x	-	-	=			Buitenwandhoek	
8	Inbouw buitendeur				x	-	-	=			Inbouw buitendeur	
9					x	-	-	=				
10					x	-	-	=				
11					x	-	-	=				
12					x	-	-	=				
13					x	-	-	=				
14					x	-	-	=				
15					x	-	-	=				
16					x	-	-	=				
17					x	-	-	=				
18					x	-	-	=				
19					x	-	-	=				
20					x	-	-	=				
21					x	-	-	=				
22					x	-	-	=				
23					x	-	-	=				
24					x	-	-	=				
25					x	-	-	=				
26					x	-	-	=				
27					x	-	-	=				
28					x	-	-	=				
29					x	-	-	=				
30					x	-	-	=				
31					x	-	-	=				
32					x	-	-	=				
33					x	-	-	=				
34					x	-	-	=				
35					x	-	-	=				
36					x	-	-	=				
37					x	-	-	=				
38					x	-	-	=				
39					x	-	-	=				
40					x	-	-	=				
41					x	-	-	=				
42					x	-	-	=				
43					x	-	-	=				
44					x	-	-	=				
45					x	-	-	=				
46					x	-	-	=				
47					x	-	-	=				
48					x	-	-	=				
49					x	-	-	=				
50					x	-	-	=				
Totaal												

Hulpmiddel voor koudebrug-conversie naar buitenafmetingen					
Beschrijving		Eenheden	Voorbeeld		
Aangrenzend Oppervlakte I	▼ Binnenafmetingen	W/(mK)			
	Temperatuurverschil koudebrug	K			
	Temperatuurverschil $\Delta\theta$ I	K			
	Buiten - Binnenafmetingen I	m			
	U-waarde bouwdeel I	W/(m²K)			
Aangrenzend Oppervlakte II	Temperatuurverschil $\Delta\theta$ II	K			
	Buiten - Binnenafmetingen II	m			
	U-waarde II	W/(m²K)			
	▼ Buitenafmetingen	W/(mK)			

# Passief Huis Planning

## U - WAARDES VAN BOUWDELEN

Gebouw: **Woning**

Hellingsisolatie en  
stilstaande luchtlaag -> Hulpmiddel rechts

1 Vloer op volle grond						
Bouwdeel nr. bouwdeel beschrijving						
warmteovergangswaarde $[m^2K/W]$						
binnen $R_{si}$ : 0,17						
buiten $R_{se}$ : 0,00						
deelvlak 1	$\lambda$ $[W/(mK)]$	deelvlak 2 (optioneel)	$\lambda$ $[W/(mK)]$	deelvlak 3 (optioneel)	$\lambda$ $[W/(mK)]$	totale breedte dikte $[mm]$
1. tegels	2,910					15
2. chappe	1,300					105
3. PUR-isolatie	0,024					200
4. betonplaat	2,200					120
5.						
6.						
7.						
8.						
		Opp. aandeel deelvlak 2		Opp. aandeel deelvlak 3		totaal
						44,0 cm
U-waarde:						0,116 $W/(m^2K)$

2 buitenmuren						
Bouwdeel nr. bouwdeel beschrijving						
warmteovergangswaarde $[m^2K/W]$						
binnen $R_{si}$ : 0,13						
buiten $R_{se}$ : 0,04						
deelvlak 1	$\lambda$ $[W/(mK)]$	deelvlak 2 (optioneel)	$\lambda$ $[W/(mK)]$	deelvlak 3 (optioneel)	$\lambda$ $[W/(mK)]$	totale breedte dikte $[mm]$
1. glaswolisolatie	0,032					250
2. kalkzandsteen	0,900					140
3. leembekleding	0,520					20
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
		Opp. aandeel deelvlak 2		Opp. aandeel deelvlak 3		Totaal
						41,0 cm
U-waarde:						0,122 $W/(m^2K)$

3 hellend dak						
Bouwdeel nr. bouwdeel beschrijving						
warmteovergangswaarde $[m^2K/W]$						
binnen $R_{si}$ : 0,10						
buiten $R_{se}$ : 0,04						
deelvlak 1	$\lambda$ $[W/(mK)]$	deelvlak 2 (optioneel)	$\lambda$ $[W/(mK)]$	deelvlak 3 (optioneel)	$\lambda$ $[W/(mK)]$	totale breedte dikte $[mm]$
1. celit	0,055					22
2. cellulose	0,039	lijfplaat	0,286			360
3. luchtlaag	0,135					22
4. gipskartonplaat	0,210					13
5.						
6.						
7.						
8.						
		Opp. aandeel deelvlak 2		Opp. aandeel deelvlak 3		Totaal
		1,6%				41,7 cm

# Passief Huis Planning

## U - WAARDES VAN BOUWDELEN

Gebouw: **Woning**

Hellingsisolatie en  
stilstaande luchtlaag -> Hulpmiddel rechts

U-waarde: **0,108** W/(m²K)

### 4 plat dak

Bouwdeel nr. bouwdeel beschrijving

warmteovergangswaarde [m²K/W] binnen R<sub>Si</sub> : **0,10**  
buiten R<sub>SE</sub> : **0,04**

deelvlak 1	λ [W/(mK)]	deelvlak 2 (optioneel)	λ [W/(mK)]	deelvlak 3 (optioneel)	λ [W/(mK)]	totale breedte dikte [mm]
1. <b>resolschuim</b>	<b>0,023</b>					<b>210</b>
2. <b>hellingschappe</b>	<b>0,100</b>					<b>125</b>
3. <b>draagvloer</b>	<b>0,900</b>					<b>250</b>
4. <b>leembepoistering</b>	<b>0,520</b>					<b>20</b>
5.						
6.						
7.						
8.						
Opp. aandeel deelvlak 2			Opp. aandeel deelvlak 3			Totaal
						<b>60,5</b> cm

U-waarde: **0,092** W/(m²K)

### 5 Scheidingsmuur

Bouwdeel nr. bouwdeel beschrijving

warmteovergangswaarde [m²K/W] binnen R<sub>Si</sub> : **0,13**  
buiten R<sub>SE</sub> : **0,13**

deelvlak 1	λ [W/(mK)]	deelvlak 2 (optioneel)	λ [W/(mK)]	deelvlak 3 (optioneel)	λ [W/(mK)]	totale breedte dikte [mm]
1. <b>baksteen</b>	<b>0,900</b>					<b>90</b>
2. <b>Resol</b>	<b>0,023</b>					<b>160</b>
3. <b>kalkzandsteen</b>	<b>0,900</b>					<b>140</b>
4. <b>leembepoistering</b>	<b>0,520</b>					<b>20</b>
5.						
6.						
7.						
8.						
Opp. aandeel deelvlak 2			Opp. aandeel deelvlak 3			Totaal
						<b>41,0</b> cm

U-waarde: **0,133** W/(m²K)

### 6

Bouwdeel nr. bouwdeel beschrijving

warmteovergangswaarde [m²K/W] binnen R<sub>Si</sub> :  
buiten R<sub>SE</sub> :

deelvlak 1	λ [W/(mK)]	deelvlak 2 (optioneel)	λ [W/(mK)]	deelvlak 3 (optioneel)	λ [W/(mK)]	totale breedte dikte [mm]
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
Opp. aandeel deelvlak 2			Opp. aandeel deelvlak 3			Totaal

# Passief Huis Planning

## WARMTEVERLIEZEN NAAR DE BODEM

Eigenschappen van de bodem			
Warmtegeleidingscoëfficiënt	$\lambda$	2,0	W/(mK)
Warmtecapaciteit	$\rho C$	2,0	MJ/(m³K)
Periodische indringingsdiepte	$\delta$	3,17	m

Klimaatdata			
Gem. binnentemp. Winter	$T_i$	20,0	°C
Gem. binnentemp. zomer	$T_i$	25,0	°C
Gem. bodemoppervlaktetemp.	$T_{e,m}$	10,6	°C
Amplitude van $T_{e,m}$	$T_{e,\Delta}$	6,9	°C
Duur verwarmingsperiode	$n$	6,7	Maand
Verwarmingsgraaduren buiten	$G_r$	68,6	kKh/a

Gebouwgegevens			
Oppervlakte bodemplaat	$A$	160,9	m²
Omtrek bodemplaat	$P$	59,5	m
Karakt. maat van de bodemplaat	$B'$	5,41	m
U-waarde bodemplaat	$U_f$	0,116	W/(m²K)
Koudebruggen bodemplaat	$\Psi_B^* I$	0,00	W/K
U-waarde bodemplaat incl. koudebruggen	$U_f'$	0,116	W/(m²K)
Effectieve bodemdikte	$d_t$	17,3	m

Type bodemplaat (enkel één veld aankruisen)			
<input type="checkbox"/>	Verwarme kelder of ingegraven bodemplaat	<input type="checkbox"/>	Onverwarme kelder
<input checked="" type="checkbox"/>	Bodemplaat op volle grond	<input type="checkbox"/>	Bodemplaat in contact met buitenlucht

Bij onderkeldering van ingegraven bodemplaat			
Diepte kelder	$z$		m
U-waarde kelderwand ondergronds	$U_{wk}$		W/(m²K)
Bijkomend voor onverwarme kelder			
Luchtwisseling in onverwarme kelder	$n$	0,20	h⁻¹
Volume kelder	$V$		m³
Hoogte kelderwand bovengronds	$h$		m
U-waarde kelderwand bovengronds	$U_{Wk}$	0,116	W/(m²K)
U-waarde kelder vloerplaat	$U_{fk}$		W/(m²K)

Bij randisolatie van de bodemplaat op de bodem			
Breedte/diepte randisolatie	$D$		m
Dikte randisolatie	$d_n$		m
Warmtegeleidingscoëfficiënt randisolatie	$\lambda_n$		W/(mK)
Type randisolatie	horizontaal		
(slechts 1 veld aankruisen)	verticaal		

Bij bodemplaat in contact met buitenlucht			
U-waarde bodem onderliggende ruimte	$U_{Hohl}$		W/(m²K)
hoogte wand onderliggende ruimte	$h$		m
U-waarde wand onderliggende ruimte	$U_{Wk}$		W/(m²K)
oppervlakte ventilatie-openingen	$\varepsilon P$		m²
Windsnelheid op 10 m hoogte	$v$	4,0	m/s
Windbeschuttingsfactor	$f_{Wk}$	0,05	-

Bijkomende warmteverliezen aan de rand (koudebrugberekening)			
Faseverschuiving	$\beta$		maand
Stationair aandeel	$\Psi_{P,stat}^* I$	0,000	W/K
Harmonisch aandeel	$\Psi_{P,harm}^* I$	0,000	W/K

Grondwater correctie			
Diepte grondwaterspiegel	$z_w$	3,0	m
Stromingssnelheid	$q_w$	0,05	m/d
Grondwater correctiefactor	$G_w$	1,0036405	-
Transm. waarde bouwdeel bodemzone (zonder bodem)	$L_{eq}$	18,62	W/K
Relatieve isolatiestandaard	$d_r/B'$	3,19	-
Relatieve grondwaterdiepte	$z_w/B'$	0,55	-
Relatieve grondwatersnelheid	$I/B'$	0,15	-

Kelder van ingegraven bodemplaat			
Effectieve dikte kelderbodem	$d_t$		m
U-waarde bodemplaat	$U_{bf}$		W/(m²K)
Effectieve dikte kelderwand	$d_{Wk}$		m
U-waarde wand	$U_{bw}$		W/(m²K)
Stationaire transmissie-waarde	$L_S$		W/K
Faseverschuiving	$\beta$		Maand
Externe harmonische trans. waarde	$L_{pe}$		W/K

Onverwarme kelder			
Stationaire transmissie-waarde	$L_S$		W/K
Faseverschuiving	$\beta$		Maand
Externe harmonische trans. waarde	$L_{pe}$		W/K

Bodemplaat op volle grond			
Warmtegeleidingscoëfficiënt	$U_0$	0,10	W/(m²K)
Effectieve dikte randisolatie	$d'$	0,00	m
Correctie randisolatie	$\Delta \Psi'$		W/(mK)
Stationaire transmissie-waarde	$L_S$	16,35	W/K
Faseverschuiving	$\beta$	1,43	Maand
Externe harmonische trans. waarde	$L_{pe}$	7,41	W/K

Bodemplaat in contact met buitenlucht (hoogstens 0,5 m onder het maaiveld)			
Effectieve dikte isol. onderlig. ruimte	$d_g$		m
U-waarde vloer onderlig. ruimte	$U_g$		W/(m²K)
U-waarde wand o. r. & verluchting	$U_X$		W/(m²K)
Stationaire transmissie-waarde	$L_S$		W/K
Faseverschuiving	$\beta$		Maand
Externe harmonische trans. waarde	$L_{pe}$		W/K

Tussenresultaten			
Faseverschuiving	$\beta$	1,43	maand
Stationaire transmissie-waarde	$L_S$	16,35	W/K
Buitenste harm. trans.-waarde	$L_{pe}$	7,41	W/K
Stationaire warmtestroom	$\Phi_{stat}$	153,9	W
Periodische warmtestroom	$\Phi_{harm}$	20,9	W
warmteverliezen tijdens de stookperiode	$Q_{tot}$	858	kWh

Reductiefactor bodem voor het werkblad Energie VW jaarmeth **0,672**

### Maandgemiddelde bodemtemperaturen voor de maandprocedure

Maand	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Gemiddelde
Winter	9,7	9,1	9,1	9,9	11,1	12,5	13,7	14,4	14,4	13,6	12,3	10,9	11,7
Zomer	10,3	9,7	9,7	10,5	11,7	13,2	14,4	15,0	15,0	14,2	13,0	11,5	12,3

Ontwerptemp. bodem voor werkblad "Vermogen VW" **9,1**

voor werkblad Koellast **15,0**

# Passief Huis Planning

## REDUCTIEFACTOR ZONINSTRALING, U-WAARDE VENSTERS

Gebouw: **Woning**

Energiekeuring: rnummer: **14**

Woning: **68,6**

Verwarming: **gradiënt:**

Klimaat: **Oostende**

Oriëntatie  
venster  
oppervlakken

Globale  
instraling  
(Noord-  
richtingen)

Schaduw

Vervuiling

Niet-  
loodrechte  
zon-  
instraling

Aandeel  
glas

g-waarde

Reductiefactor  
voor  
zoninstraling

Venster  
oppervlakte

Venster  
U-waarde

Glas  
oppervlakte

Gem.  
globale  
instraling

maximale:  
152  
220  
364  
227  
313

0,75  
0,75  
0,75  
0,75  
0,75

0,95  
0,95  
0,95  
0,95  
0,95

0,85  
0,85  
0,85  
0,85  
0,85

0,000  
0,677  
0,817  
0,713  
0,000

0,00  
0,18  
0,50  
0,37  
0,00

0,00  
0,41  
0,49  
0,43  
0,00

0,00  
3,53  
23,09  
9,19  
0,00

0,00  
1,04  
0,54  
0,83  
0,00

0,0  
2,4  
18,9  
6,6  
0,0

152  
236  
363  
246  
313

Gem. resp. gemiddelde waarde over alle vensters

0,44

0,47

35,81

0,73

27,8

Transmissie  
verliezen

W/m²

0

251

1018

522

1790

Warmte-  
winsten  
zoninstraling

W/m²

0

61

361

361

2495

Aan- tal	Beschrijving	Afwijking t.o.v. noord- richting	Hoek t.o.v. de horizontale	Oriëntatie	Buitenmaat raamprofiel		Ingebouwd	Beglazing	Ramen	g-waarde	U-waarde	Raamafmetingen				Inbouw				W-waarde		Resultaten		U-waarde venster	Aandeel glas	
					Breedte	Hoogte						Breedte Links	Breedte Rechts	Breedte onder	Breedte boven	Links 1/0	Rechts 1/0	Onder 1/0	Boven 1/0	W <sub>gevel</sub>	W <sub>bouw</sub>	Venster- oppervlakte	Glas- oppervlakte			U-waarde venster
		Graden	Graden		m	m	Selec- toer	Selec- toer	Selec- toer	-	W(m²K)	W(m²K)	m	m	m	m					W(m²K)	W(m²K)	m²	m²	W(m²K)	%
1	1A	265	90	West	0,550	2,470	gevel- raam	11	11	0,50	0,50	0,63	0,08	0,08	0,11	0,08	0,00	0,00	0,05	0,00	0,043	1,000	1,4	0,91	0,73	0,67
1	1B	265	90	West	0,550	2,470	gevel- raam	11	11	0,50	0,50	0,63	0,08	0,08	0,11	0,08	0,00	0,00	0,05	0,00	0,043	1,000	2,5	1,72	0,89	0,70
1	1C	265	90	West	0,550	2,470	gevel- raam	11	11	0,50	0,50	0,63	0,08	0,08	0,11	0,08	0,00	0,00	0,05	0,00	0,043	1,000	1,4	0,91	0,73	0,67
1	2	265	90	West	1,100	2,470	gevel- raam	11	11	0,50	0,50	0,63	0,08	0,08	0,11	0,08	0,00	0,00	0,05	0,00	0,043	1,000	2,7	2,17	0,65	0,80
1	3	175	90	Zuid	2,600	0,770	gevel- raam	12	12	0,50	0,50	0,63	0,08	0,08	0,11	0,08	0,00	0,00	0,05	0,00	0,043	1,000	2,0	1,44	0,73	0,72
1	4A	175	90	Zuid	1,850	2,470	gevel- raam	11	11	0,50	0,50	0,63	0,08	0,08	0,11	0,08	0,00	0,00	0,05	0,00	0,043	1,000	4,6	3,89	0,61	0,65
1	4B	175	90	Zuid	1,850	2,470	gevel- raam	11	11	0,50	0,50	0,63	0,08	0,08	0,11	0,08	0,00	0,00	0,05	0,00	0,043	1,000	4,6	3,89	0,61	0,65
1	5A	175	90	Zuid	1,850	2,470	gevel- raam	11	11	0,50	0,50	0,63	0,08	0,08	0,11	0,08	0,00	0,00	0,05	0,00	0,043	1,000	4,6	3,89	0,61	0,65
1	5B	175	90	Zuid	1,850	2,470	gevel- raam	11	11	0,50	0,50	0,63	0,08	0,08	0,11	0,08	0,00	0,00	0,05	0,00	0,043	1,000	4,6	3,89	0,61	0,65
1	6	85	90	Oost	1,000	2,250	gevel- raam	4	4	0,50	0,50	0,63	0,08	0,08	0,11	0,08	0,00	0,00	0,05	0,00	0,038	1,000	2,3	1,55	0,89	0,69
1	7	175	90	Zuid	1,450	0,770	gevel- raam	12	12	0,50	0,50	0,63	0,08	0,08	0,11	0,08	0,00	0,00	0,05	0,00	0,043	1,000	1,1	0,76	0,75	0,68
1	8	175	90	Zuid	1,000	0,770	gevel- raam	12	12	0,50	0,50	0,63	0,08	0,08	0,11	0,08	0,00	0,00	0,05	0,00	0,043	1,000	0,8	0,50	0,77	0,65
1	9	175	90	Zuid	1,200	0,770	gevel- raam	12	12	0,50	0,50	0,63	0,08	0,08	0,11	0,08	0,00	0,00	0,05	0,00	0,043	1,000	0,9	0,62	0,76	0,67
1	10	265	45	West	1,210	1,060	gevel- raam	14	14	0,51	0,60	1,50	0,09	0,09	0,10	0,15	0,07	0,07	0,07	0,07	0,050	1,000	1,3	0,84	1,29	0,65
1	11	85	45	Oost	1,210	1,060	gevel- raam	15	15	0,51	0,60	1,50	0,09	0,09	0,10	0,15	0,07	0,07	0,07	0,07	0,050	1,000	1,3	0,84	1,29	0,65



# Passief Huis Planning

## VENTILATIEDATA

Gebouw: **Woning**

Geconditioneerde vloeroppervlakte  $A_{EB}$  m<sup>2</sup> **178** (werkblad Oppervlakte)  
 Ruimtehoogte h m **2,5** (werkblad Energie VW jaarmeth)  
 Ruimteluchtvolume ventilatie ( $A_{EB} \cdot h$ )  $V_L$  m<sup>3</sup> **445** (werkblad Energie VW jaarmeth)

### Ontwerp ventilatiesysteem standaard bedrijfswijze

Bezetting m<sup>2</sup>/P **35**  
 Aantal personen P **5,1**  
 Pulsielucht per persoon m<sup>3</sup>/(P·h) **30**  
 Pulsieluchtbehoefte m<sup>3</sup>/h **152**  
 Extractielucht ruimtes  
 Aantal  
 Extractieluchtbehoefte per ruimte m<sup>3</sup>/h  
 Totale extractieluchtbehoefte m<sup>3</sup>/h

	Keuken	Badkamer	Douche	WC
Aantal	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>2</b>
Extractieluchtbehoefte per ruimte m <sup>3</sup> /h	60	40	20	20
Totale extractieluchtbehoefte m <sup>3</sup> /h	<b>140</b>			

Ontwerpluchtdébit (Maximum) m<sup>3</sup>/h **280**

### Berekening gemiddelde ventilatievoud

Gebruikswijze	Dagelijkse gebruikstijden h/d	Deellast-t.o.v. het maximum	Ventilatie-debiet m <sup>3</sup> /h	Ventilatievoud 1/h
Maximum		1,00	280	0,63
<b>Standaard</b>	<b>6,0</b>	<b>0,77</b>	215	<b>0,48</b>
Basis		0,54	151	0,34
Minimum	<b>18,0</b>	<b>0,40</b>	112	0,25

Gemiddelde ventilatie-debiet (m<sup>3</sup>/h) **138** Gemiddelde ventilatievoud (1/h) **0,31**

☒ Woongebouw Gemiddelde waarde **0,49**

### Infiltratieventilatievoud volgens EN 13790

Windbeschuttingscoëfficiënten volgens EN 13790		
coëfficiënt e voor beschuttingsklasse	Meerdere blootgestelde zijden	Eén zijde blootgesteld
geen beschutting	0,10	0,03
matige beschutting	0,07	0,02
Hoge beschutting	0,04	0,01
coëfficiënt f	15	20

voor het jaarlijkse verbruik: voor het verwarmingsvermogen:

Windbeschuttingscoëfficiënt, e **0,10** **0,25**

Windbeschuttingscoëfficiënt, f **15** **15**

Netto binnenvolume voor luchtdichtheidsmeting van de gebouwschil  $V_{n50}$

Ventilatievoud luchtdichtheidstest  $n_{50}$  1/h **0,60** 0,60 **509** m<sup>3</sup>

Luchtdoorlaatbaarheid  $q_{50}$  **0,55** m<sup>3</sup>/h

### Type ventilatie-installatie

☒ Balansventilatie met wtw (D met WTW) Hier aankruisen voor het jaarlijkse verbruik: voor het verwarmingsvermogen:

☐ Enkel mechanische extractie (C)

Extractie overschot 1/h **0,00** **0,00**

Infiltratieventilatievoud  $n_{L,Rest}$  1/h **0,069** **0,172**

### Effectieve efficiëntie van het ventilatiesysteem met warmteterugwinning

☒ Toestel binnen het beschermd volume.

☐ Toestel buiten het beschermd volume.

Toestelefficiëntie  $\eta_{WRG}$  **0,83** warmteterugwinningsefficiëntie

Transmissieverlies buitenluchtkanaal  $\Psi$  W/(mK) **0,450** Berekening zie de hiernaaststaande bijkomende nevenberekening

Lengte buitenluchtkanaal m **3**

Transmissieverlies afvoerluchtkanaal  $\Psi$  W/(mK) **0,450** Berekening zie de hiernaaststaande bijkomende nevenberekening

Lengte afvoerluchtkanaal m **3**

Opstellingsruimtemtemperatuur °C **20** ruimtemtemperatuur (°C)

(Invoer alleen indien het toestel buiten het beschermd volume staat.) Gem. buitentemp. verwarming P. (°C) **6,0**

Gem. bodentemp. (°C) **10,6**

Effectieve efficiëntie ventilatie-installatie  $\eta_{WRG,eff}$  **77,7%**

### Efficiëntie aardwarmtewisselaar (AWW)

AWW efficiëntie (basis bodentemperatuur)  $\eta_{AWW}$

AWW efficiëntie (basis binnentemperatuur)  $\eta_{AWW}$  **0%**

# Nevenberekening:

## Ψ-waarde pulsie- resp. buitenluchtkanaal

Nominaal breedte	200	mm
Isolatie dikte:	50	mm
Reflectorisolatie? Aankruisen a.u.b.!		
<input checked="" type="checkbox"/>	Ja	
<input type="checkbox"/>	Nee	
Thermische geleidbaarheid	0,04	W/(mK)
Nominaal ventilatie debiet	138	m³/h
Δt	14	K
Binnenkanaaldiameter	0,200	m
Binnendiameter	0,200	m
Buitendiameter	0,300	m
α-Binnen	6,23	W/(m²K)
α-Oppervlakte	3,01	W/(m²K)
<b>Ψ-waarde</b>	<b>0,450</b>	<b>W/(mK)</b>
Oppervlaktetemperatuurverschil	3,824	K

**Nevenberekening:  
Ψ-waarde extractie- resp. afvoerluchtkanaal**

Nominaal breedte	200	mm
Isolatie dikte:	50	mm
Reflectorisolatie? Aankruisen a.u.b.!		
<input checked="" type="checkbox"/>	Ja	
<input type="checkbox"/>	Nee	
Thermisch geleidbaarheid	0,04	W/(mK)
Nominaal ventilatie debiet	138	m³/h
Δt	14	K
Binnen kanaaldiameter	0,20000	m
Buiten kanaaldiameter	0,20000	m
Buitendiameter	0,30000	m
α-Binnen	6,23	W/(m²K)
α-Oppervlakte	3,01	W/(m²K)
<b>Ψ-waarde</b>	<b>0,450</b>	<b>W/(mK)</b>
Oppervlakte temperatuurverschil	3,824	K

# Passief Huis Planning

## ENERGIEKENGETAL VERWARMING JAARMETHODE

Klimaat:	Oostende	Binnentemperatuur:	20,0 °C
Gebouw:	Woning	Gebouwtype/gebruik:	halfopen woning
Locatie:		Geconditioneerde vloeroppervlakte A <sub>EB</sub> :	177,9 m²

Bouwdeel	Temperatuurzone	Oppervlakte m²	U-waarde W/(m²K)	Temp. factor f <sub>t</sub>	G <sub>t</sub> kWh/a	kWh/a	per m² Geconditioneerde vloeroppervlakte
1. Buitenwand contact buitenlucht	A	168,6	0,125	1,00	68,6	1444	
2. Buitenwand contact bodem	B			0,67			
3. Dak/Plafond contact buitenlucht	A	189,4	0,100	1,00	68,6	1300	
4. Bodemplaat	B	160,9	0,116	0,67	68,6	858	
5.	A			1,00			
6.	A			1,00			
7.	X			0,95			
8. Vensters	A	35,8	0,729	1,00	68,6	1790	
9. Buitendeur	A			1,00			
10. Koudebruggen buiten (lengte/m)	A			1,00			
11. Koudebruggen rand (lengte/m)	P			0,67			
12. Koudebruggen bodem (lengte/m)	B			0,67			
Som van alle verliesoppervlaktes		554,7					

Transmissieverliezen Q<sub>T</sub>

Som 5393 kWh/(m²a) 30,3

Ventilatiesysteem:

Effectieve efficiëntie ventilatie-installatie

Effectief luchtvolume V<sub>L</sub>

η<sub>eff</sub> 78%

A<sub>EB</sub> m²

177,9

Vrije ruimtehoogte m

2,50

= 444,6 m³

Efficiëntie AWW

η<sub>AWW</sub> 0%

η<sub>L, systeem</sub> 1/h

0,310

Φ<sub>WRG</sub>

0,78

η<sub>L, Rest</sub> 1/h

0,069

Energetisch effectieve ventilatievoud n<sub>L</sub>

(1 - 0,78) + 0,069 = 0,138

V<sub>L</sub> m³

445

n<sub>L</sub> 1/h

0,138

C<sub>Lucht</sub> Wh/(m²K)

0,33

G<sub>t</sub> kWh/a

68,6

= 1386 kWh/a

7,8 kWh/(m²a)

Ventilatieverliezen Q<sub>L</sub>

Q<sub>T</sub> kWh/a

5393

Q<sub>L</sub> kWh/a

1386

reductiefactor Nacht/Weekend-verlaging

1,0

= 6779 kWh/a

38,1 kWh/(m²a)

Som warmteverliezen Q<sub>V</sub>

Oriëntatie van de oppervlakte

1. Noord	0,40	0,00	0,00	152	0
2. Oost	0,41	0,18	3,53	236	61
3. Zuid	0,49	0,50	23,09	363	2074
4. West	0,43	0,37	9,19	246	361
5. horizontaal	0,40	0,00	0,00	313	0

Reductiefactor zie werkblad 'Vensters'(Loodrechte instraling)

g-waarde

Oppervlakte m²

Straling verwarmingsperiode kWh/(m²a)

kWh/a

Som 2496 kWh/(m²a) 14,0

Warmtewinsten zoninstraling Q<sub>S</sub>

Lengte verwarmingsperiode Spec. vermogen q<sub>i</sub>

kh/d

0,024

d/a

205

W/m²

2,10

A<sub>EB</sub> m²

177,9

= 1833 kWh/a

10,3 kWh/(m²a)

Interne Warmtewinsten Q<sub>I</sub>

Vrije warmte Q<sub>F</sub>

Q<sub>S</sub> + Q<sub>I</sub> = 4329 kWh/a

24,3 kWh/(m²a)

Verhouding vrije warmte tot verliezen

Q<sub>F</sub> / Q<sub>L</sub> = 0,64

Benuttingsgraad warmtewinsten η<sub>G</sub>

(1 - (Q<sub>F</sub> / Q<sub>L</sub>)<sup>5</sup>) / (1 - (Q<sub>F</sub> / Q<sub>L</sub>)<sup>6</sup>) = 96%

Totaal benutte warmtewinsten Q<sub>G</sub>

η<sub>G</sub> \* Q<sub>F</sub> = 4151 kWh/a

23,3 kWh/(m²a)

Netto energiebehoefte voor verwarming Q<sub>H</sub>

Q<sub>L</sub> - Q<sub>G</sub> = 2628 kWh/a

15 kWh/(m²a)

Grenswaarde 15 kWh/(m²a)

Criterium voldaan? ja

# Passief Huis PLANNING

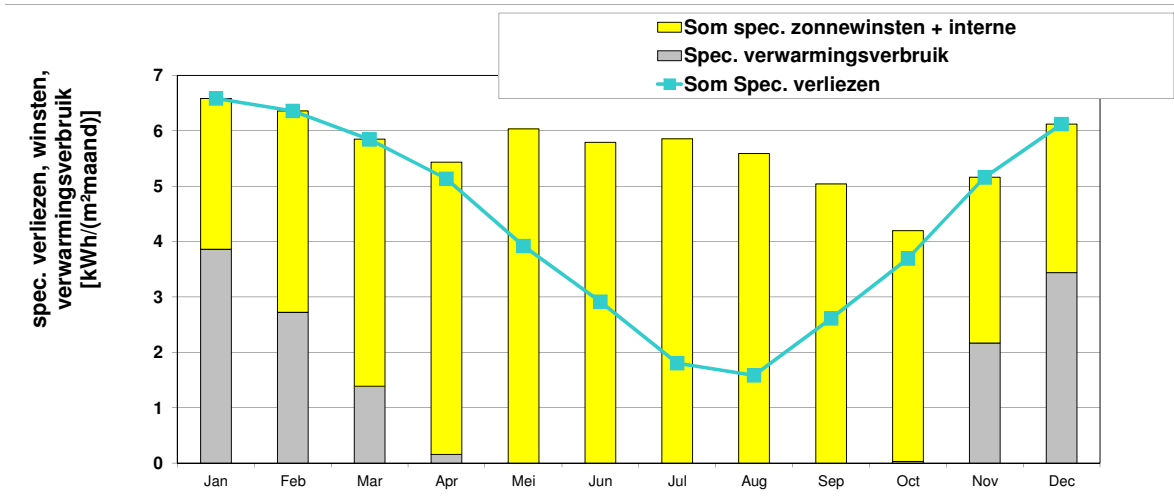
## ENERGIEKENGETAL VERWARMING

### MAANDMETHODODE

Klimaat: **Oostende**  
 Gebouw: **Woning**  
 Locatie:

Binnentemperatuur: **20** °C  
 Gebouwtype/gebruik: **halfopen woning**  
 Geconditioneerde vloeroppervlakte A<sub>EB</sub>: **178** m²

	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jaar	
Verwarmingsgraaduren -	11,9	11,5	10,3	9,0	6,7	4,8	2,8	2,5	4,5	6,6	9,4	11,2	91	kKh
Verwarmingsgraaduren -	7,6	7,4	8,1	7,3	6,6	5,4	4,2	3,7	4,1	4,8	5,5	6,8	71	kKh
verliezen - buiten	1029	994	889	778	575	418	243	213	390	569	815	963	7877	kWh
verliezen - bodem	142	137	151	136	123	100	78	69	76	89	103	126	1329	kWh
Som Spec. verliezen	6,6	6,4	5,8	5,1	3,9	2,9	1,8	1,6	2,6	3,7	5,2	6,1	51,8	kWh/m²
Zonnewinsten - noord	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Zonnewinsten - Oost	4	8	15	22	30	31	31	26	18	11	5	3	204	kWh
Zonnewinsten - Zuid	178	337	416	519	601	565	573	551	507	390	229	175	5039	kWh
Zonnewinsten - West	25	50	85	129	166	165	160	140	103	63	30	21	1136	kWh
Zonnewinsten - Horiz.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Zonnewinsten - opraak	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	kWh
Interne warmtewinsten	278	251	278	269	278	269	278	278	269	278	269	278	3272	kWh
Som spec. zonnewinsten	2,7	3,6	4,5	5,3	6,0	5,8	5,9	5,6	5,0	4,2	3,0	2,7	54,3	kWh/m²
Benuttingsfactor	100%	100%	100%	94%	65%	50%	31%	28%	52%	88%	100%	100%	70%	
Verwarmingsverbruik	687	485	247	28	0	0	0	0	0	5	386	612	2450	kWh
Spec. verwarmingsverbruik	3,9	2,7	1,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	3,4	13,8	kWh/m²



# Passief Huis Planning

## SPECIFIEK VERWARMINGSVERMOGEN

Gebouw: <b>Woning</b>	Type gebouw/gebruik: <b>halfopen woning</b>
Locatie:	Geconditioneerde vloeroppervlakte $A_{EB}$ : <b>177,9</b> m <sup>2</sup> Binnen-temperatuur: <b>20</b> °C
	Klimaat (vw): <b>Oostende</b>

Ontwerptemperatuur	Straling: Noord Oost Zuid West horizontaal
Weer type 1: <b>-1,7</b> °C	<b>10 10 20 10 15</b> W/m <sup>2</sup>
Weer type 2: <b>-1,6</b> °C	<b>10 10 15 10 15</b> W/m <sup>2</sup>
Bodem ontwerptemperatuur: <b>9,1</b> °C	

Bouwdeel	Temperatuurzone	m <sup>2</sup>	W/(m <sup>2</sup> K)	Altijd 1 (uitgezonderd "X")	K	Tempverschil 1	Tempverschil 2	P <sub>T</sub> 1	P <sub>T</sub> 2
1. Buitenwand contact buitenlu	A	168,6	0,125	1,00	21,7	resp. 21,6	=	457	resp. 455
2. Buitenwand contact bodem	B			1,00	10,9	resp. 10,9	=		resp.
3. Dak/Plafond contact buitenl	A	189,4	0,100	1,00	21,7	resp. 21,6	=	411	resp. 410
4. Bodemplaat	B	160,9	0,116	1,00	10,9	resp. 10,9	=	204	resp. 204
5.	A			1,00	21,7	resp. 21,6	=		resp.
6.	A			1,00	21,7	resp. 21,6	=		resp.
7.	X			0,95	21,7	resp. 21,6	=		resp.
8. Vensters	A	35,8	0,729	1,00	21,7	resp. 21,6	=	566	resp. 564
9. Buitendeur	A			1,00	21,7	resp. 21,6	=		resp.
10. Koudebruggen buiten (lengte/m)	A			1,00	21,7	resp. 21,6	=		resp.
11. Koudebruggen rand (lengte/m)	P			1,00	10,9	resp. 10,9	=		resp.
12. Koudebruggen bodem (lengte/m)	B			1,00	10,9	resp. 10,9	=		resp.
13. Ruis/Scheidingsmuur	I	46,7	0,133	1,00	3,0	resp. 3,0	=	19	resp. 19

**Transmissieverliezen P<sub>T</sub>**

Totaal	=	1657	resp.	1651
--------	---	------	-------	------

**Ventilatiesysteem:**

Effectief luchtvolume V <sub>L</sub>	A <sub>EB</sub> m <sup>2</sup>	Vrije hoogte ruimte m	m <sup>3</sup>
177,9	177,9	2,50	445

Effectieve efficiëntie ventilatie-installatie $\eta_{WRG}$	78%	Warmterecuperatie efficiëntie AWW	0%	Efficiëntie AWW	$\eta_{AWW}$ 1	0%	resp.	$\eta_{AWW}$ 2	0%
--	-----	-----------------------------------	----	-----------------	----------------	----	-------	----------------	----

$\eta_{L,Res}$ (verwarmingsvermogen) 1/h	0,172	$\eta_{L,systeem}$ 1/h	0,310	$\Phi_{WRG}$	0,78	$\Phi_{WRG}$	0,78	1/h	0,241	resp.	0,241
--	-------	------------------------	-------	--------------	------	--------------	------	-----	-------	-------	-------

energetisch werkzaam ventilatievoud  $\eta_L$

**Ventilatieverliezen P<sub>L</sub>**

V <sub>L</sub> m <sup>3</sup>	444,6	$\eta_L$ 1/h	0,241	$\eta_L$ 1/h	0,241	$\eta_{L,licht}$ Wh/(m <sup>2</sup> K)	0,33	Tempverschil 1 K	21,7	Tempverschil 2 K	21,6	P <sub>L</sub> 1 W	767	resp.	P <sub>L</sub> 2 W	763
-------------------------------	-------	--------------	-------	--------------	-------	--	------	------------------	------	------------------	------	--------------------	-----	-------	--------------------	-----

**Som warmteverliezen P<sub>V</sub>**

P <sub>T</sub> + P <sub>L</sub>	=	2424	resp.	2414
---------------------------------	---	------	-------	------

Oriëntatie	Oppervlakte m <sup>2</sup>	g-waarde (loodrechte instraling)	Reductiefactor (zie werkblad Vensters)	Straling 1 W/m <sup>2</sup>	Straling 2 W/m <sup>2</sup>	P <sub>S</sub> 1 W	P <sub>S</sub> 2 W
1. Noord	0,0	0,0	0,4	10	10	0	0
2. Oost	3,5	0,2	0,4	11	11	3	3
3. Zuid	23,1	0,5	0,5	20	15	114	85
4. West	9,2	0,4	0,4	11	11	16	16
5. horizontaal	0,0	0,0	0,4	15	15	0	0

**Warmtewinsten zoninstraling P<sub>S</sub>**

Totaal	=	133	resp.	104
--------	---	-----	-------	-----

**Interne Warmtewinsten P<sub>I</sub>**

Spec. Vermogen W/m <sup>2</sup>	1,6	A <sub>EB</sub> m <sup>2</sup>	178	P <sub>I</sub> 1 W	285	resp.	P <sub>I</sub> 2 W	285
---------------------------------	-----	--------------------------------	-----	--------------------	-----	-------	--------------------	-----

**Totaal benutte warmtewinsten P<sub>G</sub>**

P <sub>S</sub> + P <sub>I</sub>	=	417	resp.	389
P <sub>V</sub> - P <sub>G</sub>	=	2006	resp.	2025

**Verwarmingsvermogen P<sub>H</sub>**

	=	2025	W
--	---	------	---

**Oppervlaktespecifiek verwarmingsvermogen P<sub>H</sub> / A<sub>EB</sub>**

	=	11,4	W/m <sup>2</sup>
--	---	------	------------------

Maximum gewenste temperatuur pulslicht	52	°C
Max. toelaatbare temperatuur pulslicht $\vartheta_{pulsie,Max}$	52	°C
Pulslichttemp. zonder naverwarming	15,2	°C
$\vartheta_{pulsie,Min}$	15,2	°C

**Ter vergelijking: Verwarmingsvermogen die via de toevoerlucht transporteerbaar is**

	=	1674	W	specifiek:	9,4	W/m <sup>2</sup>
--	---	------	---	------------	-----	------------------

**Naverwarming via pulslicht voldoende?** nee