



## Invulinstructie Modul-AIR BLUE in Vabi EPA-w.

In deze invulinstructie gaan we uit van een woning van 80m<sup>2</sup> en een aanvoertemperatuur van 35°C

Wanneer de woning bouwkundig is ingevuld is het tijd om de installatie aan te maken. We geven de installatie een naam.

**Algemeen** | **Installaties | 'Inventum Modul-AIR BLUE'**

**Installaties**

Naam:

Omschrijving:

Ventilatie

Verwarming

Tapwater

Koeling

Zonne-energie

## Ventilatietype C

We kiezen hiervoor ventilatie type C en selecteren de systeemvariant.

**Installaties | 'Inventum Modul-AIR BLUE' | Ventilatie**

Systeem:

Ventilatiesysteem:

Systeem 1

Ventilatie 1

Merk:

Type:

Installatiejaar:

Subsysteem:

Ventilatiesysteem voorzien van passieve afvoer

Debiet bekend

C1 Standaard

C2a Luchtdrukgestuurde toevoer delta p <= 1 Pa

C2b Luchtdrukgestuurde toevoer 1 Pa < delta p <= 5 Pa

C2c Luchtdrukgestuurde toevoer 5 Pa < delta p <= 10 Pa

Hier kiezen voor de juiste systeemvariant

Vervolgens vullen we de rest in en gaan het nominaal vermogen van de ventilator berekenen. Hiervoor moeten we weten wat het debiet is. We berekenen dit met de volgende formule:  $A_g \cdot 0,36$  met een minimum van  $25 \text{ dm}^3/\text{s}$

In dit voorbeeld heeft de woning een oppervlakte ( $A_g$ ) van  $80\text{m}^2$ , de formule wordt dan:  $80 \times 0,36 = 28,8 \text{ dm}^3/\text{s} \rightarrow \mathbf{28,8 \text{ dm}^3/\text{s}}$

#### Bijlage 7: Hulpenergieverbruik voor ventilatie

Tabel 5: Modul-AIR Blue 5.0, hulpenergie voor ventilatie zoals bepaald bij een drukverschil van 100 Pa bij verschillende systeemvarianten (volgens opgave van de fabrikant).

Systeem variant	$f_{ctr}$	$f_{reg;fan}$	$P_{nom}$ [W] (gemeten bij 100Pa)
C1	1,00	0,364	$0,0039 \cdot qv;nom2 - 0,0250 \cdot qv;nom + 10,6885$
C2a	0,83	0,302	$0,0039 \cdot qv;nom2 - 0,0250 \cdot qv;nom + 10,6885$
C2b	0,88	0,320	$0,0039 \cdot qv;nom2 - 0,0250 \cdot qv;nom + 10,6885$
C2c	0,93	0,339	$0,0039 \cdot qv;nom2 - 0,0250 \cdot qv;nom + 10,6885$
C4a	0,80	0,291	$0,0039 \cdot qv;nom2 - 0,0250 \cdot qv;nom + 10,6885$
C4c	0,59	0,215	$0,0039 \cdot qv;nom2 - 0,0250 \cdot qv;nom + 10,6885$

\*qv;nom in l/s.

Nu vullen we de formule in: qv is hier het hierboven berekende debiet van  $28,8 \text{ dm}^3/\text{s}$

$$0,0039 \times 28,8^2 - 0,0250 \times 28,8 + 10,6885 = \mathbf{13,2 \text{ W}}$$

Dit vullen we in bij nominaal vermogen

Ventilatiesysteem voorzien van passieve koeling

Debiet bekend

Debietregeling Handmatig 3-standenregeling

Kwaliteitsverklaring VLA

Distributie 1 ⬆

Luchtdichtheidsklasse LUKAA, B of C

Ventilatoren 1 ⬆

Ventilatoren Nominaal vermogen

Nominaal vermogen [W] 13

Voorverwarmde natuurlijke ventilatie (linten) 1 ⬆

Lintverwarming aanwezig (natuurlijke \

## Ventilatietype D

Voor ventilatietype D (balansventilatie) doen we hetzelfde

Bereken het ventilator vermogen volgens onderstaande formule uit de kwaliteitsverklaring

D1	1,00	0,364	$0,0107 \cdot qv; nom2 - 0,0065 \cdot qv; nom + 25,2083$
----	------	-------	--

$$0,0107 \cdot 28,8^2 - 0,0065 \cdot 28,8 + 25,2083 = \mathbf{34 \text{ Watt}}$$

Vervolgens vullen we dit in.

Systeem	Individueel
Ventilatiesysteem	D Mechanische balansventilatie
Systeem 1	
Ventilatie 1	
Merk	Inventum
Type	Modul-AIR BLUE
Installatiejaar	2021
Subsysteem	D1 Standaard
<input type="checkbox"/>	Ventilatiesysteem voorzien van passieve koeling
<input type="checkbox"/>	Debiet bekend
Debietregeling	Handmatig 3-standenregeling
Recirculatie	Geen recirculatie aanwezig
<input type="checkbox"/>	Kwaliteitsverklaring VLA
Luchtbehandelingskast en WTW 1	
<input type="checkbox"/>	Luchtbehandelingskast (LBK) aanwezig
Type WTW	Geen WTW
Distributie 1	
Luchtdichtheidsklasse	LUKAA, B of C
<input type="checkbox"/>	Toevoerkanaal buiten verwarmde zone
Ventilatoren 1	
Ventilatoren	Nominaal vermogen
Nominaal vermogen [W]	34

# Verwarming

Systeem: **Individueel**  
 Aantal bouwlagen waardoor leidingen lopen: 2  
 Aantal warmteopwekkers: **Twee (Bijstook / hybride / bivalent)**

**Opwekker 1**  
 Merk: Inventum  
 Type: Modul-AIR BLUE  
 Installatiejaar: 2021  
 Type opwekker: **Warmtepomp elektrisch**  
 Voldoet aan minimale COP (tabel 9.28)  
 Type warmtepomp: **Lucht / water**  
 Bron warmtepomp: **Retour- / afvoerlucht**  
 Totaal vermogen opwekker [kW]: **3.2**  
 Kwaliteitsverklaring warmteopwekker  
 Rendement [-]: **4.085**  
 Energiefractie (FH;gen;si,gpref) [-]: **0.964**  
 Bruto warmtebehoefte (QH,nod;in) [kWh/jaar]: 5707.33  
 Bruto warmtebehoefte (QH,nod;in) [MJ/jaar]: 20546.37  
 Code: 20210496GK  
 Hulpenergie: **Kwaliteitsverklaring**  
 Type verklaring: **Waux**  
 Waux [kWh]: **145.00**  
 Code: **20210496GK**

Wanneer de energiefractie kleiner is dan 1 kies hier voor twee opwekkers

De blauw omcirkelde getallen moeten zelf worden berekend. De gegevens die hiervoor nodig zijn staan in de kwaliteitsverklaring van het toestel. Deze kwaliteitsverklaringen zijn te vinden op de website van Bureau CRG (<https://bcrg.nl/>)

We zien ook dat de "warmtebehoefte verwarmingssysteem [kWh]" 5707 kWh is. We kunnen nu bekijken of het een woning is met een hoog of een laag energieverbruik.

De formule hiervoor is  $Q_{h;nd} / A_{g;tot}$  ofwel

de warmtebehoefte / het oppervlakte van de woning  $\rightarrow 5707 \text{ kWh} / 80\text{m}^2 = 71,33 \text{ kWh/m}^2$

wanneer deze waarde kleiner is dan  $41,67 \text{ kWh/m}^2$  dan is het een woning met een laag energieverbruik. In dit geval is de waarde  $> 41,67 \text{ kWh/m}^2$  dus betreft een woning met een hoog energieverbruik. In de kwaliteitsverklaring vind je de waarde voor zowel woningen met een hoog als een laag energieverbruik. We hadden eerder gezegd dat het ventilatiedebiet  $28,8 \text{ dm}^3/\text{s}$  was. We zoeken dan de tabellen op voor een woning met hoog energieverbruik bij het temperatuurtraject (in dit voorbeeld)  $30^\circ\text{C} - 35^\circ\text{C}$  en een debiet van  $25 \text{ dm}^3/\text{s}$  en  $50 \text{ dm}^3/\text{s}$

### Woning met hoog energieverbruik

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt:  $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$ ,  $25 \text{ dm}^3/\text{s}$  ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 3:  $\eta_{H;gen;hp;si}$  (COP verwarmen),  $F_{H;gen;si;gpref}$ ,  $W_{H;aux}$  en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerp temperatuur  $\theta_{sup}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,787	4,787	4,746	3,970	3,459	3,373	3,340	3,315
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,963	0,669	0,481	0,371	0,302
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	128	133	146	160	164	165	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	256	513	1025	2004	2952	3251	3382	3455
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,663	4,663	4,628	3,902	3,408	3,325	3,295	3,272
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,969	0,677	0,486	0,375	0,305
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	128	133	146	161	165	166	167
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	256	512	1023	2008	2973	3275	3406	3479

**Woning met hoog energieverbruik**

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt:  $Q_{H,nd} / A_{g,tot} > 41,67$  kWh/m<sup>2</sup>, 50 dm<sup>3</sup>/s ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 3:  $\eta_{H,gen,hp,si}$  (COP verwarmen),  $F_{H,gen,sl,gpref}$ ,  $W_{H,aux}$  en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerp temperatuur  $\theta_{sup}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis,nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H,gen,hp,si}$ [-]	6,848	6,848	6,847	6,472	4,597	3,878	3,640	3,534
$F_{H,gen,sl,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,989	0,888	0,760	0,650
$W_{H,aux}$ [kWh/a]	124	125	128	134	155	174	185	192
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	296	592	1184	2367	4704	6478	7537	8165
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H,gen,hp,si}$ [-]	6,592	6,592	6,592	6,261	4,506	3,815	3,587	3,486
$F_{H,gen,sl,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	0,890	0,762	0,652
$W_{H,aux}$ [kWh/a]	124	125	128	135	156	175	187	193
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	293	586	1172	2344	4661	6433	7495	8124

We zijn op zoek naar het rendement, energiefractie en de hulpenergie bij 28,8 dm<sup>3</sup>/s en een warmtebehoefte van 5707 kWh. We kunnen deze berekenen door de getallen lineair te interpoleren. Wanneer deze berekend zijn deze invullen op de juiste plaatsen

We hebben net gezien dat de energiefractie kleiner is dan 1 dus we krijgen een 2<sup>de</sup> opwekker

Opwekker 2
⌵

Merk

Type

Installatiejaar

Type opwekker

Totaal vermogen opwekker [kW]

Aantal lokale toestellen

Kwaliteitsverklaring warmteopwekker

Kwaliteitsverklaring standby

Distributie
⌵

Distributiemedium

Wateraanvoertemperatuur

Type distributie

## Tapwater

Nu vullen we de gegevens in bij het tapwater.

Aantal warmtapwatersystemen **Eén**

**Systeem 1**

Wordt systeem ook gebruikt voor andere rekenzones en/of objecten

Tapwatersysteem aangesloten op **Hele woning**

**Installatie 1**

Type installatie **Individueel**

Type opwekker **Compleet toestel**

Aantal opwekkers **Eén**

**Opwekker 1**

Merk Inventum

Type Modul-AIR BLUE

Installatiejaar 2021

Type toestel **Elektrische warmtepomp**

Bron warmtepomp **Ventilatie retourlucht**

## Koeling

Koeling aanwezig

Koelsysteem **Individueel**

Aantal bouwlagen waardoor leidingen lopen 2

Aantal opwekkers **Een**

**Opwekker 1**

Merk Inventum

Type Modul-AIR BLUE

Installatiejaar 2021

Type opwekker **Compressiekoeling**

Expansie **Met indirecte verdamping**

Aandrijving **Elektrisch**

Distributiesysteem geeft koude af aan afgiftesystemen **In de ruimtes**

Type condensor **Luchtgekoeld**

Bodemtemperatuur > 0 graden C

Warmtepomp (regeneratie) tapwater

Kwaliteitsverklaring koude opwekker

## Het hernieuwbare deel uit ventilatielucht.

Deze waarden staan ook op de kwaliteitsverklaring voor zowel ruimteverwarming als tapwater. Ook deze waarden dienen te worden geïnterpoleerd.

### Woning met hoog energieverbruik

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt:  $Q_{H,nd} / A_{g,tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$ , 25 dm<sup>3</sup>/s ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 3:  $\eta_{H,gen,hp,si}$  (COP verwarmen),  $F_{H,gen,si,gpref}$ ,  $W_{H,aux}$  en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur  $\theta_{sup}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H,gen,hp,si}$ [-]	4,787	4,787	4,746	3,970	3,459	3,373	3,340	3,315
$F_{H,gen,si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,963	0,669	0,481	0,371	0,302
$W_{H,aux}$ [kWh/a]	125	128	133	146	160	164	165	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	256	513	1025	2004	2952	3251	3382	3455
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H,gen,hp,si}$ [-]	4,663	4,663	4,628	3,902	3,408	3,325	3,295	3,272
$F_{H,gen,si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,969	0,677	0,486	0,375	0,305
$W_{H,aux}$ [kWh/a]	125	128	133	146	161	165	166	167
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	256	512	1023	2008	2973	3275	3406	3479

### Woning met hoog energieverbruik

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt:  $Q_{H,nd} / A_{g,tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$ , 50 dm<sup>3</sup>/s ventilatielucht als bronlucht.

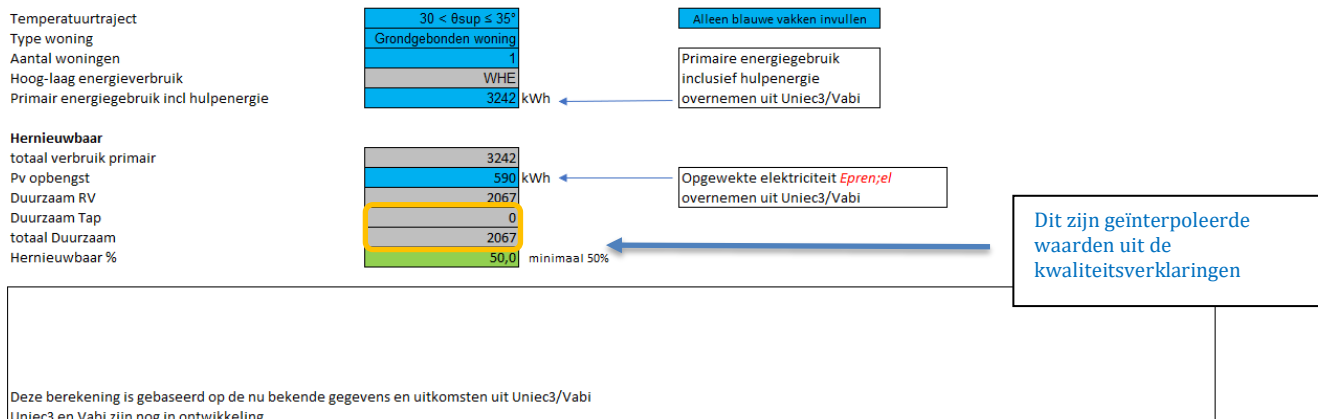
Tabel 3:  $\eta_{H,gen,hp,si}$  (COP verwarmen),  $F_{H,gen,si,gpref}$ ,  $W_{H,aux}$  en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur  $\theta_{sup}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H,gen,hp,si}$ [-]	6,848	6,848	6,847	6,472	4,597	3,878	3,640	3,534
$F_{H,gen,si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,989	0,888	0,760	0,650
$W_{H,aux}$ [kWh/a]	124	125	128	134	155	174	185	192
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	296	592	1184	2367	4704	6478	7537	8165
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H,gen,hp,si}$ [-]	6,592	6,592	6,592	6,261	4,506	3,815	3,587	3,486
$F_{H,gen,si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	0,890	0,762	0,652
$W_{H,aux}$ [kWh/a]	124	125	128	135	156	175	187	193
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	293	586	1172	2344	4661	6433	7495	8124

Voorbeeld hernieuwbaar bij ruimteverwarming

## Berekening aandeel hernieuwbaar Modul-AIR BLUE

Versie: 01



Voorbeeldberekening van het hernieuwbare deel uit de ventilatielucht.

Je ziet dat er in dit voorbeeld nog 590 kWh aan pv opbrengst nodig is om het percentage hernieuwbaar in dit geval boven de 50% te krijgen. Dit heeft dus gevolg voor het aantal pv panelen wat nodig is.

Het hernieuwbare deel kun je nu nog niet invullen in Vabi maar dus al wel berekenen.

$$\text{Aandeel hernieuwbare energie} = \frac{\text{hernieuwbare energie}}{\text{Primair fossiel energiegebruik} + \text{hernieuwbare energie}} * 100\%$$

Het primair fossiel energiegebruik is een optelsom van het energiegebruik voor verwarming, koeling, warmtapwaterbereiding en ventilatie. Voor utiliteitsgebouwen telt ook het energiegebruik voor verlichting en voor bevochtiging of ontvochtiging (indien aanwezig) mee. Als er PV-panelen of andere hernieuwbare energie bronnen aanwezig zijn, wordt de daardoor opgewekte energie van het energiegebruik afgetrokken. Het primair fossiel energiegebruik wordt weergegeven in een waarde in [kWh/m<sup>2</sup> gebruiksoppervlak per jaar].

Formule om het aandeel hernieuwbare energie te berekenen.

U heeft nu de installatie goed ingevuld.

Wanneer er na het lezen van deze invulinstructie nog vragen zijn kunt u contact opnemen met de afdeling Technical Support van Inventum.

U kunt uw mail sturen naar [technicalsupport@inventum.com](mailto:technicalsupport@inventum.com)

De gebruikte waarden in deze instructie dienen alleen als voorbeeld  
We hebben deze invulinstructie gemaakt met de huidige mogelijkheden binnen de software van Vabi, Aangezien Vabi nog in ontwikkeling is kunnen er dingen wijzigen.