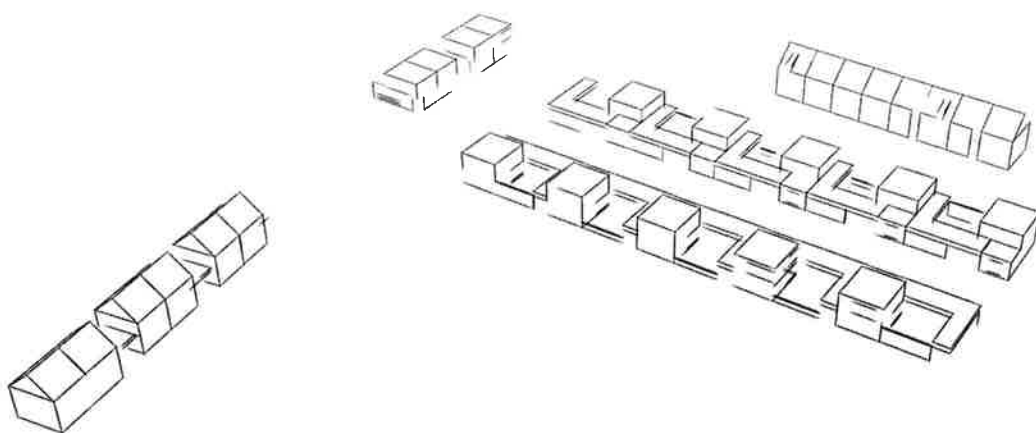


**L239**

VERSIE 03



# EPB VOORCALCULATIE

---

Duurzaam en energetisch bouwen  
vanaf de eerste stap

---

# INHOUDSTABEL

INHOUDSTABEL .....	2
PROJECTINFO.....	3
TIJDSLIJN.....	5
EPB-EISEN .....	7
RESULTATEN .....	8
<i>BASISBEREKENING (Met koelfunctie WP) .....</i>	<i>8</i>
<i>EXTRA SIMULATIE (Zonder koelfunctie WP).....</i>	<i>10</i>
<i>AANDACHTSPUNTEN .....</i>	<i>12</i>
GEBOUWSCHIL .....	14
<i>BESCHERMD VOLUME .....</i>	<i>14</i>
<i>LUCHTDICHTHEID.....</i>	<i>15</i>
<i>ISOLATIE .....</i>	<i>16</i>
<i>OVERVERHITTING .....</i>	<i>20</i>
<i>BOUWKNOPEN .....</i>	<i>22</i>
<i>S-PEIL .....</i>	<i>25</i>
TECHNIEKEN .....	26
<i>VERWARMING &amp; SANITAIR.....</i>	<i>26</i>
<i>KOELING.....</i>	<i>27</i>
<i>VENTILATIE.....</i>	<i>27</i>
<i>HERNIEUWBARE ENERGIE .....</i>	<i>29</i>
PREMIES & SUBSIDIES.....	30
STAVINGSSTUKKEN .....	31
VENTILATIEVERSLAGGEVING .....	32
<i>VENTILATIEVOORONTWERP .....</i>	<i>32</i>
<i>VENTILATIEPRESTATIEVERSLAG .....</i>	<i>32</i>
TIPS.....	34

# PROJECTINFO

## ENERDO DOSSIERNUMMER **L239**

<b>Contactpersoon Enerdo</b>	
Datum verslag	27/07/2021
Versie/revisie	03
Datum plannen 11/10/2021	Voor alle loten
Aard van de werken	Nieuwbouw

## WERFGEGEVENS

Beschrijving	Bouwen van 29 woningen				
Straat+nr	Panisdries ( Nummer volgens aangeleverd document )				
Postcode+plaats	3582 Koersel ( Beringen )				
Kadastrale gegevens	Afdeling	5	Sectie	B	Nr(s) Divers
Energieprestatienummer	OMV_2021046517 OMV_2021046398 OMV_2021046279 OMV_2021046164				

## OPDRACHTGEVER

Type	Bedrijf
Namen (of bedrijfsnaam)	
Straat+nr	
Postcode+plaats	
KBOnummer	
Naam verantwoordelijke	
Functie verantwoordelijke	Eigenaar

---

## ARCHITECT

Architectenbureau	Strakker
Contactpersoon	Bart Thijs
Straat+nr	Bergstraat 18
Postcode+plaats	3800 Sint-Truiden

# TIJDSLIJN



## EPB-VOORCALCULATIE

- Plannen en/of bouwvergunning dienen bezorgd te worden aan Enerdo.
- Materiaalkeuzes en voorkeuren voor technieken doorgeven aan Enerdo.
- Enerdo maakt een vooraf-berekening. Deze geeft een indicatie van het E-peil, S-peil en andere eisen. Deze resultaten kunnen dan afgetoetst worden met de geldende EPB-eisen.
- Wijziging van de plannen dienen doorgegeven te worden. Elke wijziging kan invloed hebben op de geldende EPB-eisen.

## STARTVERKLARING

- Startdatum van de werken doorgeven aan Enerdo.
- Gegevens van de aangifteplichtige (rijksregisternummer/persoonlijke gegevens of gegevens van de zaak) doorgeven aan Enerdo.
- Enerdo dient een startverklaring in bij het Vlaams Energieagentschap (VEA).

## TIJDENS DE WERKEN

- In deze fase kunnen bepaalde materiaal- of installatiekeuzes nog gewijzigd worden in overleg met Enerdo (en architect).
- Neem foto's tijdens de werken. Veel belangrijke dingen (bv isolatie) zijn maar kort zichtbaar en kunnen later niet meer gefotografeerd worden.
- Verzamelen van alle stavingsstukken.



- Materialen dienen gestaafd te worden dmv **gedetailleerde facturen**. Maw werfadres, merk, type, hoeveelheid en eventueel de dikte dienen hierop vermeld te staan.
- Aanvullingen hierop: **foto's, technische documentatie, as-buultplannen, lastenboek, berekeningen van de installateur**.
- Er kan best gewerkt worden met **gecertificeerde materialen en installaties**.
- Zie [www.epbd.be](http://www.epbd.be) voor een lijst van mogelijke isolatiematerialen en ventilatiesystemen.

## EINDAANGIFTE

- Na de ingebruikname of bij afronding van de werken wordt een **plaatsbezoek** en de nodige **metingen/keuringen** uitgevoerd.
- Stavingsstukken** aanleveren aan Enerdo, via "Mijn enerdo".
- Enerdo stelt de **voorlopige EPB-eindaangifte** op.
- De **aangifteplichtige** kijkt de voorlopige eindaangifte na ter **goedkeuring**.
- Enerdo dient de **definitieve EPB-eindaangifte** in bij het Vlaams Energieagentschap (VEA) na goedkeuring van de voorlopige eindaangifte.

# EPB-EISEN

Onderstaande tabel geeft weer welke eisen van toepassing zijn voor voorliggend project:

## Nieuwbouw (of hiermee gelijkgesteld)

Verduidelijking aard van de werken	Nieuwbouw
Bouwaanvraagjaar	2021
Bestemming	Wonen

### Bekende eisen voor bouwprojecten met stedenbouwkundige vergunningsaanvraag of melding vanaf 1 januari 2021

EPB-eisen (eisen op het vlak van ENERGIEPRESTATIE en BINNENKLIMAAT)		BESTEMMING		
AARD VAN HET WERK		wonen	niet-residentieel	industrie
nieuwbouw (of gelijkwaardig)	thermische isolatie	maximaal S 31 (wooneenheid) en maximale U-waarden	maximale U-waarden	maximaal K 40 (gebouw) en maximale U-waarden
	energieprestatie	maximaal E 30 (wooneenheid)	maximaal E-paai* (in functie van de functionele delen)	-
	binnenklimaat	minimale ventilatievoorzieningen en beperken van risico op oververhitting (wooneenheid)	minimale ventilatievoorzieningen	minimale ventilatievoorzieningen
	hernieuwbare energie	≥ 15 kWh/m <sup>2</sup> .jaar	≥ 20 kWh/m <sup>2</sup> .jaar	-
	installaties	-	-	minimale installatie-eisen
ingrijpende energetische renovatie	thermische isolatie	maximale U-waarden (voor nieuwe en na-geïsoleerde delen)	maximaal E-paai (in functie van de functionele delen)	-
	energieprestatie	maximaal E 70 (wooneenheid)	-	volg de eisen bij renovatie
	installaties	-	-	-
	binnenklimaat	minimale ventilatievoorzieningen	-	-
	hernieuwbare energie	≥ 15 kWh/m <sup>2</sup> .jaar	≥ 15 kWh/m <sup>2</sup> .jaar	-
renovatie	thermische isolatie	maximale U-waarden (voor nieuwe en na-geïsoleerde delen)		
	energieprestatie	-		
	installaties	minimale eisen (voor nieuwe, vernieuwde of vervangen installaties)		
	binnenklimaat	minimale ventilatievoorzieningen (voor bestaande raampjes bij vervanging van vensters en voor nieuwe raampjes)	ventilatie-eisen (voor het oorspronkelijke gebouwde raampje)	

# RESULTATEN

## BASISBEREKENING (Met koelfunctie WP)

INBEGREPEN IN BASISBEREKENING	
Isolatie	Volgens plannen architect (zie hoofdstuk isolatie)
Luchtdichtheid woningen met <b>plat dak</b>	Goede score: 4 m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>
Luchtdichtheid woningen met <b>hellend dak</b>	Gemiddelde score: 6 m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>
Verwarming & sanitair	Lucht/water-Warmtepomp
Koeling	Reversibele lucht/water-warmtepomp met koelfunctie
Afgiftesysteem	Vloerverwarming op gelijkvloers en in badkamer. Elektrische radiator in de badkamer
Ventilatie	Systeem D
Hernieuwbare energie	PV-panelen naar <u>Zuidgevel</u> : Loten 39, 41, 43, 45, 47, 40, 42, 44, 46, 48, 17, 19, 18, 20, 07, 09, 11, 08, 10 en 12
	PV-panelen naar <u>Westgevel</u> : Loten 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55 en 56

EPB-EENHEID	U/R-waarden	S-peil	E-peil	Ventilatie	Oververhitting	HE	Totaal Wattpeik
Lot 39 ( Type 1 )	✓	31	20	✓	3387,35	✓	3500
Lot 41 ( Type 1 )	✓	29	20	✓	2993,31	✓	3300
Lot 43 ( Type 1 )	✓	29	20	✓	2938,96	✓	3300
Lot 45 ( Type 1 )	✓	29	20	✓	3461,46	✓	3300
Lot 47 ( Type 1 )	✓	30	20	✓	3729,55	✓	3500
Lot 40 ( Type 1 )	✓	31	20	✓	2147,33	✓	3300
Lot 42 ( Type 1 )	✓	30	20	✓	1832,74	✓	3200
Lot 44 ( Type 1 )	✓	30	20	✓	1953,98	✓	3200
Lot 46 ( Type 1 )	✓	31	20	✓	2253,46	✓	3200
Lot 48 ( Type 1 )	✓	31	20	✓	1986,88	✓	3300
Lot 17 ( Type 2a )	✓	27	20	✓	3104,52	✓	3000
Lot 19 ( Type 2a )	✓	27	20	✓	3071,51	✓	3000
Lot 18 ( Type 2b )	✓	27	20	✓	3051,69	✓	2900
Lot 20 ( Type 2b )	✓	28	20	✓	3085,29	✓	3000
Lot 07 ( Type 3a )	✓	28	20	✓	3581,14	✓	2300
Lot 09 ( Type 3a )	✓	27	20	✓	2788,42	✓	2100
Lot 11 ( Type 3a )	✓	27	20	✓	2773,37	✓	2100
Lot 08 ( Type 3b )	✓	27	20	✓	2733,44	✓	2100
Lot 10 ( Type 3b )	✓	27	20	✓	2614,95	✓	2100
Lot 12 ( Type 3b )	✓	27	20	✓	2673,88	✓	2100
Lot 49 ( Type 4a )	✓	28	20	✓	3007,54	✓	2400
Lot 50 ( Type 4b )	✓	24	20	✓	3362,81	✓	2200
Lot 51 ( Type 4a )	✓	26	20	✓	3952,38	✓	2500
Lot 52 ( Type 4b )	✓	25	20	✓	3736,55	✓	2400
Lot 53 ( Type 4a )	✓	25	20	✓	2790,35	✓	2200
Lot 54 ( Type 4b )	✓	25	20	✓	3498,49	✓	2200
Lot 55 ( Type 4a )	✓	25	20	✓	2489,81	✓	2200
Lot 56 ( Type 4b )	✓	29	20	✓	4620,59	✓	2900

## EXTRA SIMULATIE (Zonder koelfunctie WP)

INBEGREPEN IN BASISBEREKENING	
Isolatie	Volgens plannen architect (zie hoofdstuk isolatie)
Luchtdichtheid woningen met <b>plat dak</b>	Goede score: 4 m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>
Luchtdichtheid woningen met <b>hellend dak</b>	Gemiddelde score: 6 m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>
Verwarming & sanitair	Lucht/water-Warmtepomp
Koeling	Geen koelfunctie op de lucht/water-warmtepomp
Afgiftesysteem	Vloerverwarming op gelijkvloers en in badkamer. Elektrische radiator in de badkamer
Ventilatie	Systeem D
Hernieuwbare energie	PV-panelen naar <u>Zuidgevel</u> : Loten 39, 41, 43, 45, 47, 40, 42, 44, 46, 48, 17, 19, 18, 20, 07, 09, 11, 08, 10 en 12  PV-panelen naar <u>Westgevel</u> : Loten 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55 en 56

EPB-EENHEID	U/R-waarden	S-peil	E-peil	Ventilatie	Oververhitting	HE	Totaal Wattpeik
Lot 39 ( Type 1 )	✓	31	20	✓	3387,35	✓	3000
Lot 41 ( Type 1 )	✓	29	20	✓	2993,31	✓	2700
Lot 43 ( Type 1 )	✓	29	20	✓	2938,96	✓	2700
Lot 45 ( Type 1 )	✓	29	20	✓	3461,46	✓	2800
Lot 47 ( Type 1 )	✓	30	20	✓	3729,55	✓	3000
Lot 40 ( Type 1 )	✓	31	20	✓	2147,33	✓	2700
Lot 42 ( Type 1 )	✓	30	20	✓	1832,74	✓	2700
Lot 44 ( Type 1 )	✓	30	20	✓	1953,98	✓	2700
Lot 46 ( Type 1 )	✓	31	20	✓	2253,46	✓	2700
Lot 48 ( Type 1 )	✓	31	20	✓	1988,88	✓	2800
Lot 17 ( Type 2a )	✓	27	20	✓	3104,52	✓	2500
Lot 19 ( Type 2a )	✓	27	20	✓	3071,51	✓	2500
Lot 18 ( Type 2b )	✓	27	20	✓	3051,69	✓	2500
Lot 20 ( Type 2b )	✓	28	20	✓	3085,29	✓	2600
Lot 07 ( Type 3a )	✓	28	20	✓	3581,14	✓	2000
Lot 09 ( Type 3a )	✓	27	20	✓	2788,42	✓	1800
Lot 11 ( Type 3a )	✓	27	20	✓	2773,37	✓	1800
Lot 08 ( Type 3b )	✓	27	20	✓	2733,44	✓	1800
Lot 10 ( Type 3b )	✓	27	20	✓	2614,95	✓	1800
Lot 12 ( Type 3b )	✓	27	20	✓	2673,88	✓	1800
Lot 49 ( Type 4a )	✓	28	20	✓	3007,54	✓	2000
Lot 50 ( Type 4b )	✓	24	20	✓	3362,81	✓	1800
Lot 51 ( Type 4a )	✓	26	20	✓	3952,38	✓	2100
Lot 52 ( Type 4b )	✓	25	20	✓	3736,55	✓	2000
Lot 53 ( Type 4a )	✓	25	20	✓	2790,35	✓	1800
Lot 54 ( Type 4b )	✓	25	20	✓	3498,49	✓	1800
Lot 55 ( Type 4a )	✓	25	20	✓	2489,81	✓	1800
Lot 56 ( Type 4b )	✓	29	20	✓	4620,59	✓	2500

## AANDACHTSPUNTEN

Volgende zaken hebben een grote invloed op de resultaten/berekeningen. Gelieve bij wijzigingen en/of aanpassingen zeker even terug te koppelen met ons.

- Voor loten 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47 en 48 zijn er verbeterde gemiddelde Uw-waarde van de ramen alsook een verbeterde U-waarde van de deuren van toepassing voor het behalen van het S-peil. Er dient een **gemiddelde Uw-waarde** voor de ramen van  $1.25W/m^2K$  en een U-waarde van de deuren van  $1.50W/m^2K$  gehaald te worden.
- Voor loten 39, 40, 45 en 46 dient de plat dakisolatie naar 20cm aangepast te worden voor het behalen van het S-peil.
- Voor loten 07, 08, 09, 10, 11, 12, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55 en 56 is de zolder enkel toegankelijk door een zolderluik en **GEEN** vaste trap. Indien er wel een vaste trap geplaatst zou worden dient dit doorgegeven te worden, aangezien er dan een ventilatie-eis zal zijn en de bruto vloeroppervlakte zou wijzigen. In de berekening is bovendien rekening gehouden dat de isolatie het hellend dak zal volgen. Het isoleren van de zoldervloer heeft een negatieve invloed op de resultaten.
- Wijziging van de plannen.** Elke wijziging kan invloed hebben op de EPB-eisen.
- Luchtdichtheidstest resultaten.** Het verschil tussen een basisluchtdichtheid en een hoogwaardige luchtdichtheid kan voor een verschil van 5 tot zelfs 15 E-peilpunten zorgen.
- Wijziging van de glasoppervlakte en/of de G-waarde** van de beglazing. De invloed van de glasoppervlakte en de zonnetoetredingsfactor van het glas heeft een grote invloed op de oververhitting en bijgevolg op het S-peil en het E-peil. **U-waarde rapport** tijdig aanleveren!
- Intensieve ventilatie** wijzigt. Indien er geen groot potentieel voor intensieve ventilatie is, kan dit een grote invloed hebben op de oververhitting en het E-peil. **In de berekening wordt uitgegaan dat alle woningen voldoen aan deze eis. Er dient wel bijzondere aandacht gegeven te worden aan Slaapkamer 1 van loten 51, 53 en 54. Het opengaand raam zou mogelijks te klein zijn en dient aangepast te worden!**
- Sanitair warm water via een **externe boiler** heeft vaak een negatieve invloed op het E-peil (tot zelfs 10 E-peilpunten). Enkel als de opwekker en boiler onder dezelfde productcode wordt verkocht en er een eco-designlabel kan worden voorgelegd, heeft een externe boiler geen invloed.

- Indien er geen geldige stavingsstukken worden aangeleverd, wordt er gewerkt met standaardwaarden, wat leidt tot een hoger S- en E-peil, en het niet voldoen van bepaalde schildelen.

# GEBOUWSCHIL

## BESCHERMD VOLUME

De eisen die worden opgelegd om te voldoen zijn enkel van toepassing op het **beschermde volume (= BV)** van het gebouw. Dit is het volume van alle kamers en ruimtes die men thermisch wil beschermen tegen warmteverliezen naar de buitenomgeving, naar de grond en naar eventueel naburige ruimtes. Het beschermd volume wordt afgebakend door een niet onderbroken isolatieschil.

### Bepaling beschermd volume

Afbakening	Isolerende mantel rond het gebouw volgens plannen
Dakisolatie hellend dak	Isolatie tot in de nok
Kelder	Nvt
Garage	Nvt

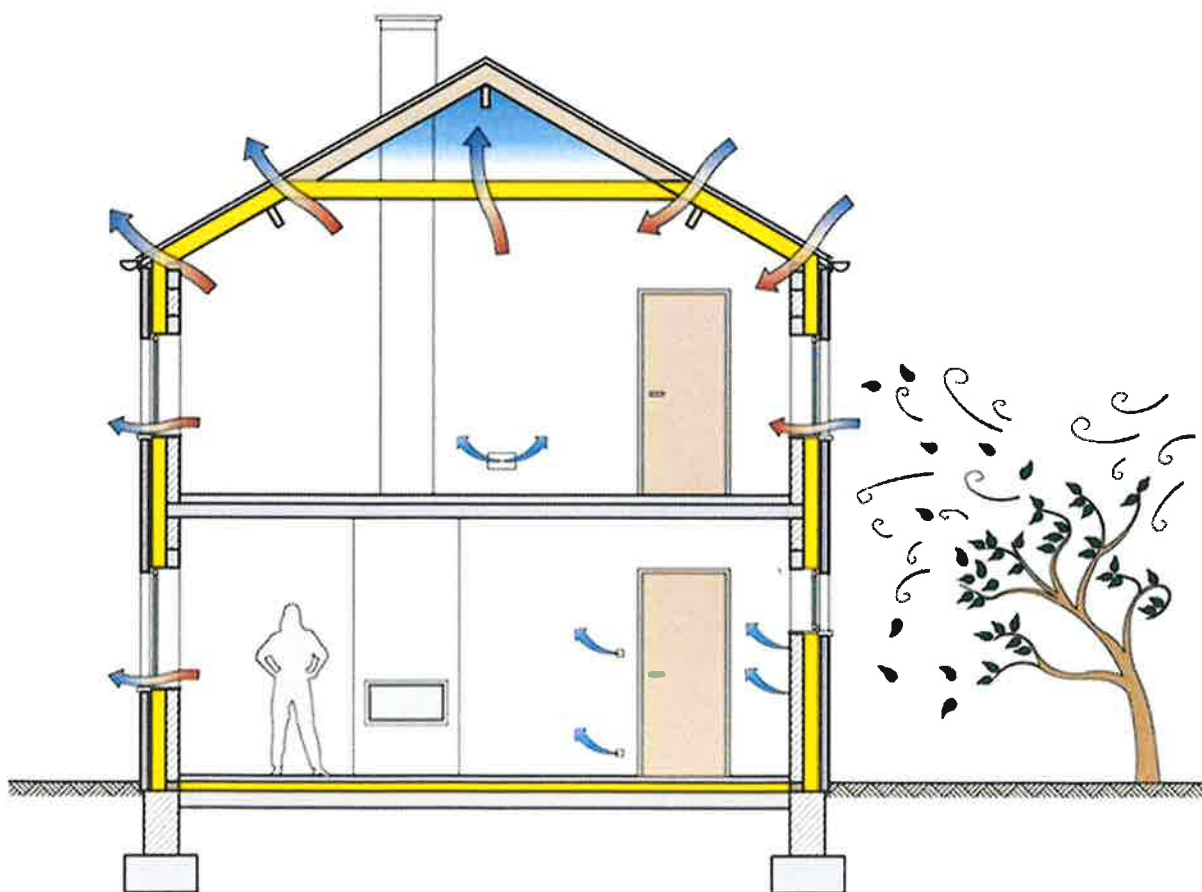
## LUCHTDICHTHEID

Er dient voldoende aandacht besteed te worden aan de luchtdichtheid. Bij een slechte luchtdichtheid zullen er allerlei spleten en kieren in het gebouw aanwezig zijn. Hierdoor ontsnapt er warme lucht en/of komt er koude lucht binnen. Dit zorgt dus voor **energieverlies** en een **slechter thermisch comfort (tocht)**. Er kunnen ook **vochtproblemen** ontstaan als vochtige lucht van de badkamer of de keuken in contact komt met koudere plekken (condensvorming).

Volgende resultaten voor de luchtdichtheidstest zijn opgenomen in de basisberekening.

Platte daken: Goede score: 4 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>

Hellende daken : Gemiddelde score: 6 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup>



## ISOLATIE

In onderstaande tabel wordt een overzicht weergegeven van de verschillende schildelen. De isolatie wordt telkens in het vet weergegeven? De hierbij horende lambda-waarde ( $\lambda$ ) is een maat voor de warmtegeleidingscoëfficiënt eigen aan het materiaal.

➔ Hoe kleiner deze waarde, hoe beter het materiaal isoleert!

In deze voorcalculatie wordt er gerekend met waarden van gecertificeerde isolatie materialen tenzij dit anders vermeld wordt.

Muren en verticale wanden					
SCHILDEEL	MATERIAAL			U-waarde (W/m <sup>2</sup> K)	Umax-waarde (W/m <sup>2</sup> K)
Buitenmuur gevelsteen	Gevelsteen	9	cm	0,18	0,24
	Luchtpouw	3	cm		
	<b>PUR/PIR-platen</b>	<b>12</b>	<b>cm</b>		
	<b><math>\lambda = 0,022</math></b>				
	Snelbouw	14	cm		
Bepoistering	1,5	cm			
Buitenmuur gevelbekleding	Bekledingspaneel	1	cm	0,18	0,24
	Luchtpouw en regelwerk	3	cm		
	<b>PUR/PIR-platen*</b>	<b>12</b>	<b>cm</b>		
	<b><math>\lambda = 0,022</math></b>				
	Snelbouw	14	cm		
Bepoistering	1,5	cm			
(*) Bevestiging: 6 stuks (ijzer) per m <sup>2</sup> met een diameter van 6mm Isolatie dient doorlopend geplaatst te worden en mag NIET onderbroken worden door een regelwerk.					
Buitenmuur betonpaneel	Betonpaneel	9	cm	0,18	0,24
	Luchtpouw	3	cm		
	<b>PUR/PIR-platen</b>	<b>12</b>	<b>cm</b>		
	<b><math>\lambda = 0,022</math></b>				
	Snelbouw	14	cm		
Bepoistering	1,5	cm			
Gemene muur tussen woningen	Bepoistering	1,5	cm	0,52	0,60
	Snelbouw	14	cm		
	<b>Rotswol</b>	<b>4</b>	<b>cm</b>		
	<b><math>\lambda = 0,033</math></b>				
	Snelbouw	14	cm		
Bepoistering	1,5	cm			

## Daken en plafonds

SCHILDEEL	MATERIAAL			U-waarde (W/m <sup>2</sup> K)	U <sub>max</sub> -waarde (W/m <sup>2</sup> K)
Plat dak welfsels	Bitumen	0,5	cm	0,12	0,24
	PUR/PIR-platen	20	cm		
	$\lambda = 0,022$				
	Hellings-chape	5	cm		
	Druklaag	6	cm		
	Welfsels	12	cm		
Beploistering	1	cm			

Voor het behalen van het S-peil dient voor loten 39, 40, 45 en 46 naar 20cm dakisolatie overgeschakeld te worden

Plat dak welfsels	Bitumen	0,5	cm	0,15	0,24
	PUR/PIR-platen	16	cm		
	$\lambda = 0,022$				
	Hellings-chape	5	cm		
	Druklaag	6	cm		
	Welfsels	12	cm		
Beploistering	1	cm			

Van toepassing voor alle loten uitgezonderd voor loten 39, 40, 45 en 46. Deze loten dienen 20cm te hebben om het S-peil te behalen.

Hellend dak hout	Sterk geventileerde luchtlaag	-	cm	0,20	0,24
	Spanten* + minerale wol	22	cm		
	$\lambda = 0,035$				
	Gipsplaten	1,5	cm		

(\*) Houtfractie: WBO spantendak

Vloeren					
SCHILDEEL	MATERIAAL			U-waarde (W/m <sup>2</sup> K)	U <sub>max</sub> -waarde (W/m <sup>2</sup> K)
Vloer op volle grond ( Optie 1 )	Betonplaat	25	cm	0,21	0,24
	Gespoten PUR	10	cm		
	$\lambda = 0,026$				
	Chape	8	cm		
	Tegels	2	cm		
Vloer op volle grond ( Optie 2 )	Betonplaat	25	cm	0,21	0,24
	Gespoten EPS	16	cm		
	$\lambda = 0,046$				
	Chape	8	cm		
	Tegels	2	cm		
Oversteek	Afwerking en regelwerk	-	cm	0,12	0,24
	PUR/PIR-platen*	20	cm		
	$\lambda = 0,022$				
	Welfsels	12	cm		
	Druklaag	6	cm		
	Chape + afwerking	10 + 2	cm		

(\*) Bevestiging: 6 stuks (ijzer) per m<sup>2</sup> met een diameter van 6mm  
 Isolatie dient doorlopend geplaatst te worden en mag NIET onderbroken worden door een regelwerk.

Buitenschrijnwerk			
SCHILDEEL	MATERIAAL	U-waarde (W/m <sup>2</sup> K)	Umax-waarde (W/m <sup>2</sup> K)

Voor loten 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47 en 48 zijn er verbeterde gemiddelde Uw-waarde van de ramen alsook een verbeterde U-waarde van de deuren van toepassing voor het behalen van het S-peil. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de eisen voor deze loten:

Venstergeheel**	Gemiddelde waarde	1,25	1,50
Beglazing	Super isolerende dubbele beglazing *	1,00	1,10
Zontoetredingsfactor*	g-waarde =	0,50	-
Raamprofielen	Aluminium	-	-
Deuren	Metaal; geïsoleerd	1,50	2,00

\*Uw-berekening zal uitwijzen als een aanpassing naar 3-voudige beglazingen noodzakelijk is of dat deze waarde behaald zal worden met dubbele beglazing.

Voor de overige loten volstaan de opgelegde grenswaardes. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de eisen voor de overige loten:

Venstergeheel**	Gemiddelde waarde	1,50	1,50
Beglazing	Super isolerende dubbele beglazing	1,00	1,10
Zontoetredingsfactor*	g-waarde =	0,50	-
Raamprofielen	Aluminium	-	-
Deuren	Metaal; geïsoleerd	2,00	2,00



#### AANDACHTSPUNT

U-waardeverslag buitenschrijnwerk\*\* dient aangeleverd te worden cfr. NBN-EN-ISO-10077. U-waarde per raam, de g-waarde en glasoppervlakte dienen hierop vermeld te staan! **Er dient een U-waarderapport PER WONING aangeleverd te worden!**

## OVERVERHITTING

Om een aangenaam binnenklimaat te realiseren moet de kans op oververhitting worden beperkt. Bij overschrijding van de waarde 1.000 Kh zal de EPB-software een hoeveelheid koeling in rekening brengen die nodig is om oververhitting te vermijden. De maximaal toegelaten waarde is 6.500 Kh, vanaf dan wordt er een boete aangerekend.

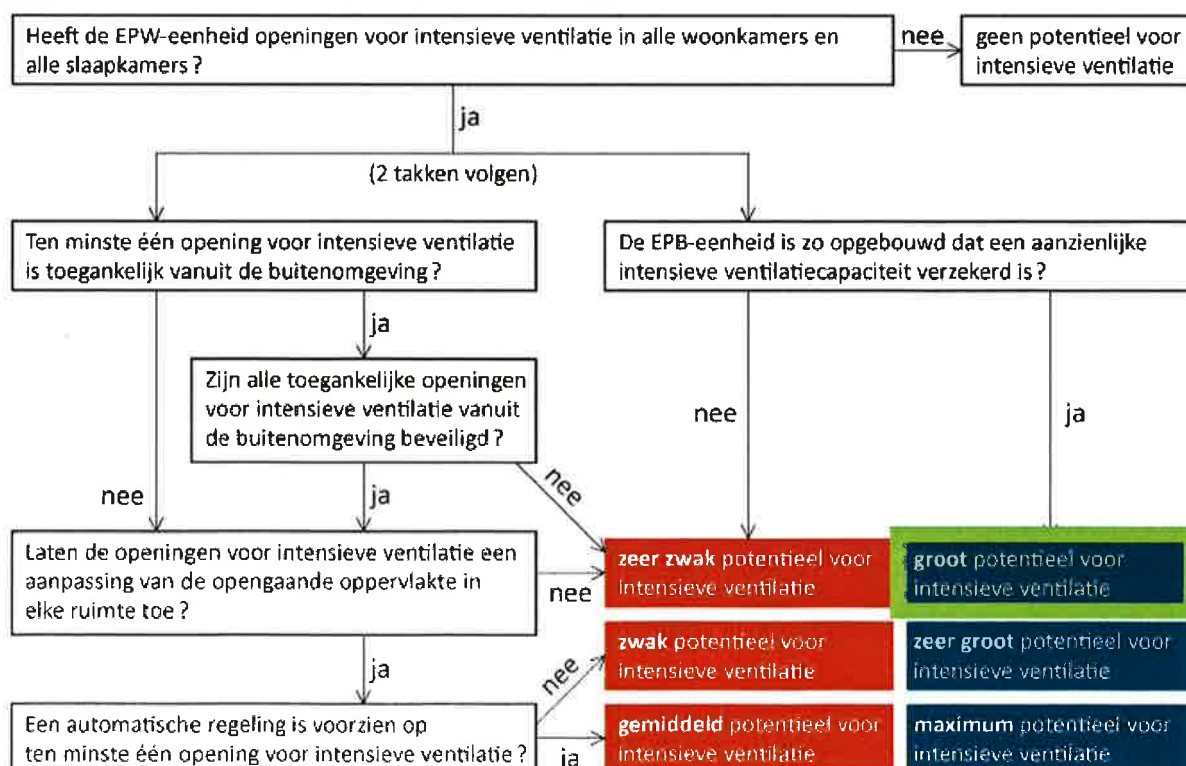
Aangezien het risico op oververhitting over de volledige woning wordt berekend, is het mogelijk dat er plaatselijk toch een grote oververhitting zal optreden. Zelfs als de drempelwaarde niet wordt overschreden.

Parameters die invloed hebben op de oververhitting:

Oriëntatie ramen	Volgens plannen
g-waarde beglazing	0,50
Zonwering	Niet voorzien
Inertie van het gebouw	Halfzwaar
Beschaduwing	Waarde bij ontstentenis
Intensieve ventilatie	Groot potentieel voor intensieve ventilatie

### Opmerking:

Eventuele opmerkingen!



Een opening voor intensieve ventilatie is opgebouwd uit één of een combinatie van meerdere opengaande elementen waarvan het gecombineerde oppervlak dat lucht doorlaat groter is dan 6,4% van de totale netto vloeroppervlakte van de ruimte waar de opening geplaatst wordt. De 'opengaande elementen' zijn van het type venster, vulpaneel, deur, schuifdeur of rooster.

In de berekening wordt uitgegaan dat alle woningen voldoen aan deze eis. Er dient wel bijzondere aandacht gegeven te worden aan Slaapkamer 1 van loten 51, 53 en 54. Het opengaand raam zou mogelijks te klein zijn en dient aangepast te worden!



#### AANDACHTSPUNT PLAATSELIJKE OVERVERHITTING

Ondanks het feit dat de maximale drempelwaarde voor oververhitting niet overschreden is bestaat er toch steeds gevaar op **plaatselijke oververhitting**. Vooral voor **leefruimtes en slaapkamers** die **zuidelijk** gelegen zijn, raden wij aan hier voldoende aandacht aan te besteden. Grote raampartijen die uitgeven op deze ruimtes kunnen voorzien worden van **screens** en/of **zonwerende beglazing** om het risico op plaatselijke oververhitting te beperken.

## BOUWKNOPEN

Er zijn 3 methodes voor het inrekenen van bouwknopen:

- METHODE A: Gedetailleerde methode met gevalideerde software
- METHODE B: Methode van de EPB-aanvaarde knopen
- METHODE C: Forfaitaire toeslag

Voor dit project is er gerekend met volgende methode:

**METHODE B: Methode van de EPB aanvaarde knopen**

Volgende bouwknopen werden als niet EPB-aanvaard in rekening gebracht:

- Onderaansluiting bij schuiframen
- Onderaansluiting ramen tot vloerniveau
- Aansluiting van deurdorpels tegen de binnenvloer
- Gevelophanging met L-ijzers voor metselwerkophangingen boven de ramen
- Gevelophanging met L-ijzers voor metselwerkophangingen bij overkraging
- Aansluiting van dakramen of -koepels



### AANDACHTSPUNT

De **architect is verantwoordelijk** voor het aanleveren van de nodige info omtrent bouwknopen. Overige **niet aanvaarde bouwknopen** die niet door Enerdo zijn opgenomen dienen onmiddellijk opgegeven te worden door de architect ! Gelieve daarom dit document te bezorgen aan uw architect.

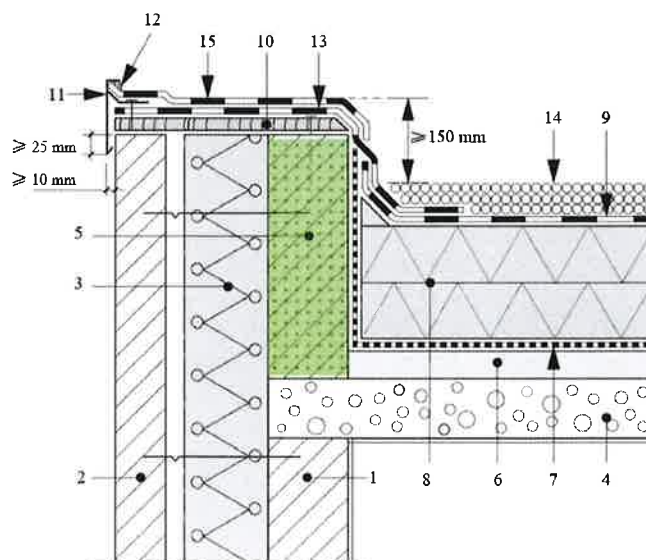
## EPB-AANVAARDE BOUWKNOPEN

Aansluiting muurisolatie – dakisolatie

Voor de aansluiting tussen muur- en dakisolatie kunnen verschillende types cellenbetonsteen gebruikt worden. De minimale hoogte van de isolerende blok hangt af van zijn bijhorende  $\lambda$ -waarde, maar ook van de eigenschappen van de spouw- en dakisolatie. Hieronder vind je een overzicht terug voor de minimale hoogtes van de isolerende blok voor dit project bepaald aan de hand van dikte & type isolatie van de muren en daken.

	type isolatie	$\lambda$ -waarde (W/mK)	dikte (cm)
<b>muur</b>	PUR/PIR	<b>0,022</b>	<b>12</b>
<b>dak</b>	PUR/PIR	<b>0,022</b>	<b>20</b>

	type cellenbetonblok	$\lambda$ -waarde (W/mK)	hoogte blok (m)
<b>Ytong</b>	C4/550	0,150	<b>0,30</b>
	C3/450	0,125	<b>0,25</b>
	C4/500	0,125	<b>0,25</b>
	C2/400	0,100	<b>0,20</b>
	C2/325	0,085	<b>0,17</b>



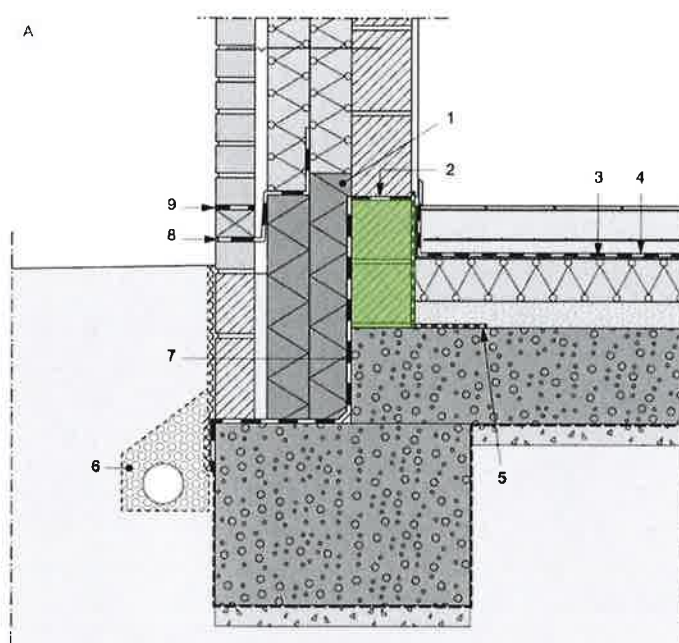
### Aansluiting vloerisolatie – muurisolatie

Als isolerende cellenbetonblok tussen vloer- en spouwisolatie wordt vaak een C4/500 kimblok gebruikt ( $\lambda$ -waarde 0,125 W/mK).

Opgelet: de hoogte van de kimblok is dus afhankelijk van de gekozen vloer- en muurisolatie. Deze dienen dus op elkaar afgestemd te zijn.

<b>muur</b>	PUR/PIR	<b>0,022</b>	<b>12</b>
<b>vloer</b>	Gespoten PUR	<b>0,026</b>	<b>10</b>

**Minimale hoogte (m) van een kimblok C4/500 ( $\lambda$ -waarde 0,125 W/mK):** **0,240384615**



## S-PEIL

Het S-peil bepaalt hoeveel energie de woning zal nodig hebben om de temperatuur van de woning op peil te houden. Hoe **minder energie nodig** is en hoe efficiënter de vorm, hoe **lager** het S-peil.

Het S-peil wordt beïnvloed door:

- De isolatie van de gebouwschil
- Invloed van de bouwknopen
- De luchtdichtheid van de woning
- Impact van de zonnewinsten



# TECHNIEKEN

Volgende installaties en parameters zijn opgenomen in de basisberekening.

## VERWARMING & SANITAIR

LUCHT/WATER-WARMTEPOMP		
Verwarming Opwekking	Vermogen	8 kW
	SCOPon	3,20
	T(°C)toename over de condensator	8,00 °C / niet gekend
	Positie ketel	Binnen beschermd volume
	Instelwaarde vertrektemp	Variabel d.m.v. buitenvoeler
	Vertrek- en retourtemperatuur	45°C/35°C (via berekeningsnota)
Regeling	Regeling	Geen temperatuursgestuurde regeling per ruimte
Afgifte	Warmte-afgifte	Vloerverwarming op gelijkvloers en in badkamer. Elektrische radiator in de badkamer
Circulatiepompen	Aantal stuks	1 stuks met EEI < 0.23
Sanitair	Boiler/opslagvat	Geïntegreerd opslagvat
	Capaciteitsprofiel	XL
	Energie-efficiëntieklasse	A
	Leidinglengtes	WBO
	Aantal tappunten	2



### AANDACHTSPUNT

In deze voorstudie werd ervan uitgegaan dat er een elektrische radiator in de badkamer voorzien wordt en/of nodig is.

EEI van circulatiepompen dienen aangetoond te worden. Zoniet zal het E-peil gaan verhogen.

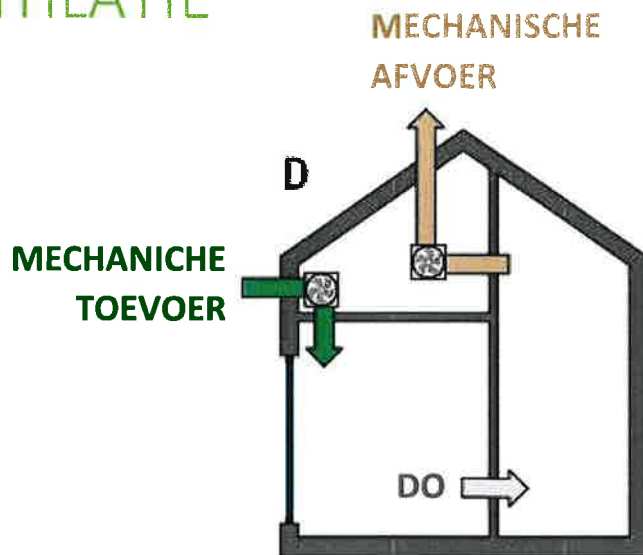
Warmteverliesberekening aan te leveren volgens de norm NBN EN 12831. Zoniet mogen de temperaturen niet aangenomen worden waardoor het E-peil zal stijgen.

## KOELING

Koeling aanwezig?	Actieve koeling door middel van koelfunctie lucht/water warmtepomp
-------------------	--

*Opmerking:* In dit geval werd ervan uitgegaan dat er reversible warmtepompen worden geplaatst. Hierdoor is er rekening gehouden met de actieve koeling.

## VENTILATIE



VENTILATIESYSTEEM D	
Warmteterugwinning	Volledige by-pass
Rendement wtw	82%
Debiëten	Ingeregeld en per ruimte voldoen aan de eisen
Uitvoeringskwaliteit	100% in balans (D)
Automatische regeling aanwezig?	Ja
Vraaggestuurde ventilatie	Geen vraagsturing
Hulpenergie berekeningswijze	Op basis van gemeten/geïnstalleerd elektrisch vermogen
Aanname maximum elektrisch vermogen	180W
Regelstrategie ventilatiesysteem	Toerentalregeling en variabele druk

Voor meer info omtrent de debieten en de uitvoering van de installatie zie ventilatieverslaggeving!

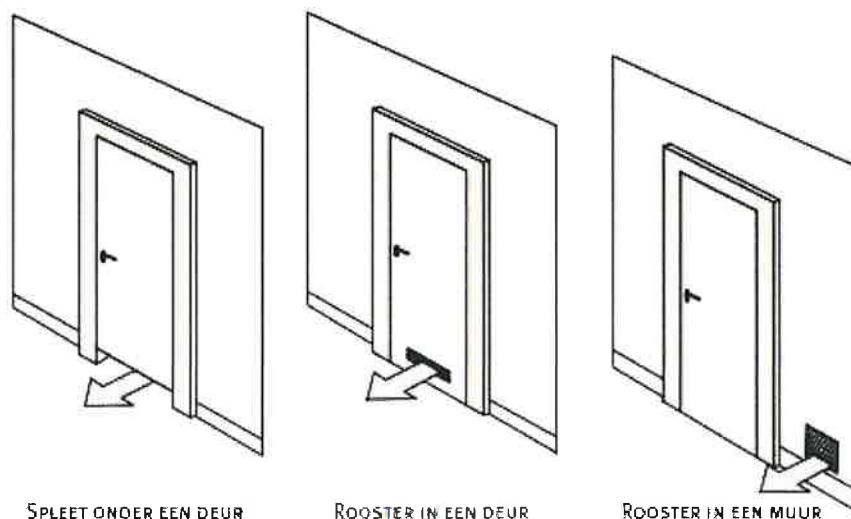
Het ingeven van de juiste specificaties van de ventilatie-unit kan een verlaging van het E-peil gaan betekenen, waardoor er minder PV-panelen nodig zullen zijn. Graag verkrijgen wij feedback bij de keuze hiervan, zodanig dat wij dit kunnen herbekijken.

## MINIMAAL GEEIESTE DEBIETEN

TYPE RUIMTE		OPPERVLAKTE RUIMTE	Toevoer	Afvoer
Droge ruimte	Slaapkamer, bureau, speelkamer of hobbykamer (of gelijkaardige ruimte)	Minder dan 7 m <sup>2</sup>	25 m <sup>3</sup> /h	
		Tussen 7 en 20 m <sup>2</sup>	3,6 m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>	
		Meer dan 20 m <sup>2</sup>	72 m <sup>3</sup> /h	
	Woonkamer, salon, eetkamer (of een gelijkaardige ruimte)	Minder dan 21 m <sup>2</sup>	75 m <sup>3</sup> /h	
		Tussen 21 en 42 m <sup>2</sup>	3,6 m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>	
		Meer dan 42 m <sup>2</sup>	150 m <sup>3</sup> /h	
Natte ruimte	Toiletten	-		25 m <sup>3</sup> /h
	Gesloten keuken, badkamer, wasplaats (of gelijkaardige ruimte)	Minder dan 14 m <sup>2</sup>		50 m <sup>3</sup> /h
		Tussen 14 en 21 m <sup>2</sup>		3,6 m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>
		Meer dan 21 m <sup>2</sup>		75 m <sup>3</sup> /h
Open keuken	-		75 m <sup>3</sup> /h	
Andere	Kelder, zolder, garage, gang of trappenhal, bergruimte, dressing, sauna, zwembad, liftkokers, stookplaats, bergruimte met wasmachine en verbrandingstoestel		Geen eisen	

## DOORSTROOMOPENINGEN

TYPE RUIMTE		Minimale spleet onder deur	Ontwerpdebiet DO
Droge ruimte	Slaapkamer, bureau, speelkamer of hobbykamer (of gelijkaardige ruimte)	70 cm <sup>2</sup>	25 m <sup>3</sup> /h
	Woonkamer, salon, eetkamer (of een gelijkaardige ruimte)	70 cm <sup>2</sup>	25 m <sup>3</sup> /h
Natte ruimte	Toiletten	70 cm <sup>2</sup>	25 m <sup>3</sup> /h
	Badkamer, wasplaats (of gelijkaardige ruimte)	70 cm <sup>2</sup>	25 m <sup>3</sup> /h
	Keuken	140 cm <sup>2</sup>	50 m <sup>3</sup> /h



**AANDACHTSPUNT**

Een spleetopening van 70 cm<sup>2</sup> wil voor een deuropening van 80 cm zeggen dat de spleet 9 mm hoog moet zijn. Voor een deuropening van 70 cm moet de spleet 10 mm hoog zijn.

## HERNIEUWBARE ENERGIE

Woongebouwen dienen minstens 15 kWh/m<sup>2</sup> per jaar per m<sup>2</sup> bruikbare vloeropp te halen uit hernieuwbare energiebronnen. Indien het gebouw niet voldoet aan deze eis, wordt het E-peil aangescherpt met 10%.

EPNgebouwen dienen minstens 20 kWh/m<sup>2</sup> per jaar per m<sup>2</sup> bruikbare vloeropp te halen uit hernieuwbare energiebronnen. Indien het gebouw niet voldoet aan deze eis, wordt het E-peil aangescherpt met 10%.

# PREMIES & SUBSIDIES

De premies waar u recht op hebt zijn afhankelijk van de gemeente, de aard van de werken en het jaar van de aanvang van de bouwvergunning.

Om te weten te komen op welke premies u recht hebt, zie onderstaande link:

<https://www.energiesparen.be/subsidies/subsidiemodule>

## Premies gegeven door de Vlaamse overheid

### Korting op de onroerende voorheffing voor nieuwbouwwoningen met verlaagd E-peil

Bij nieuwbouw woningen met verlaagd E-peil bouwaanvraag vanaf 01-01-2016 tot heden vermindering gedurende 5 jaar:

- Max. E30: 50% korting
- Max. E20: 100% korting



#### AANDACHTSPUNT

De toekenning van de vermindering op het kadastraal inkomen wordt automatisch toegekend op uw aanslagbiljet. U moet er dus zelf niets voor doen. De vermindering wordt toegekend vanaf het aanslagjaar dat volgt op het jaar waarin het E-peil werd bepaald. Als het certificaat bijvoorbeeld uitgereikt werd op 10/06/2019, zal de vermindering voor de eerste keer toegekend worden het aanslagbiljet van 2020.

---

# STAVINGSSTUKKEN

---

De gebruikte materialen dienen gestaafd te worden dmv **gedetailleerde facturen**. Minimale gegevens die hierop vermeld dienen te staan: werfadres, merk, type, hoeveelheid en eventueel de dikte.

Eventuele aanvullingen hierop zijn: foto's, technische documentatie, as-builtplannen, lastenboek, berekeningen van de installateur (vb. bij verwarminginstallatie, buitenschrijnwerk), offertes (op de factuur dient een duidelijke verwijzing naar de offerte te staan) en vorderingsstaten.

Er kan best worden gewerkt met **gecertificeerde materialen en installaties**. Zie [www.epbd.be](http://www.epbd.be) voor een lijst met mogelijke isolatiematerialen en ventilatiesystemen.

Gelieve deze documenten tijdig door te geven zodat ze gecontroleerd kunnen worden en er eventueel feedback kan worden gegeven !

# VENTILATIEVERSLAGGEVING

Sinds 1 januari 2016 zet de Vlaamse Overheid in op de verbetering van de kwaliteit van ventilatiesystemen in residentiële gebouwen. Ze koppelt daarvoor het kwaliteitskader uit de STS-P 73-1 aan de EPB-regelgeving.

Ventilatieverslaggeving bestaat uit 2 grote onderdelen:

Het kwaliteitskader geldt voor:

- nieuwbouw (en gelijkwaardige werken) van woongebouwen
- ingrijpende energetische renovaties van woongebouwen

**Let op!** Het geldt niet voor renovaties en niet voor niet-residentiële gebouwen.

Ventilatieverslaggeving bestaat uit 2 grote onderdelen/verplicht op te maken documenten:

## VENTILATIEVOORONTWERP

De ventilatieverslaggever stelt een ventilatievoorontwerp op voor u, voor de start van de werken. Dat vermeldt het gekozen ventilatiesysteem en geeft de componenten en de ruimtelijke impact ervan weer.

De ventilatieverslaggever dient het ventilatievoorontwerp in bij de databank van de kwaliteitsorganisatie voor ventilatie.

De EPB-verslaggever heeft het ventilatievoorontwerp nodig, voor de opmaak van de startverklaring.

## VENTILATIEPRESTATIEVERSLAG

Na de werken stelt de ventilatieverslaggever het ventilatieprestatieverslag op en laad deze op bij de databank van de kwaliteitsorganisatie. Dat verslag geeft de kenmerken en de behaalde prestaties van het geplaatste ventilatiesysteem weer en toont de kwaliteit ervan.

De prestaties uit het ventilatieprestatieverslag heeft de EPB-verslaggever nodig, om op te nemen in de EPB-aangifte.

Bij de oplevering van de ventilatie-installatie wordt een ventilatieprestatieverslag (VPV) opgesteld door één of meerdere erkende ventilatieverslaggevers.

Volgende deelaspecten dienen gerapporteerd te worden:

- **Regelbare toevoeropeningen (RTO):** De verslaggever 'Regelbare toevoeropeningen' is verantwoordelijk voor de rapportering van de geïnstalleerde RTO's, o.a. hun type en capaciteit.
- **Doorstroomopeningen (DO):** De verslaggever 'Doorstroomopeningen' over type en capaciteit van de aanwezig doorstroomopeningen (DO)
- **Regelbare afvoeropeningen (RAO):** De verslaggever 'Regelbare afvoeropeningen' is verantwoordelijk voor de rapportering van de geïnstalleerde RAO's, o.a. hun type en capaciteit.
- **Mechanische ventilatie (MV):** De verslaggever 'Mechanische ventilatie' is verantwoordelijk voor het opmeten en rapporteren van de mechanische debieten en indien gevraagd door de opdrachtgever het opgenomen vermogen van de ventilator(en). Daarnaast brengt hij ook verslag uit over de prestaties van de geïnstalleerde ventilatie-unit, zoals de by-pass, de vraagsturing, ...

In de opdracht van Enerdo zijn volgende aspecten opgenomen:

- De algemene coördinatie van de ventilatieverslaggeving
- Opmaak van het ventilatievoorontwerp
- De verslaggeving van de RTO's
- De verslaggeving van de DO's



#### AANDACHTSPUNT

De **verslaggeving van mechanische ventilatie** en het inmeten van de mechanische ventilatie-debieten is niet voorzien in onze opdracht. Deze inmeting en verslaggeving dient te gebeuren door een BCCA-erkend verslaggever. Enerdo kan dit uitvoeren voor een meerkost van 150€/wooneenheid excl. Btw.

# TIPS

---

## ISOLEREN

- **Muurisolatie:** Vermijd luchtstromingen tussen het binnenspouwblad en de isolatie. Zorg dat de isolatie perfect aansluit tegen de dragende muur, eventueel moeten kieren en spleten opgespoten en naden afgeplakt worden.
- **Dakisolatie:** De ruimte tussen het onderdak en het dampscherm wordt best volledig opgevuld met isolatie. Indien er een luchtspouw gelaten wordt tussen het onderdak en de isolatie, zullen hier luchtstromingen ontstaan die een negatieve invloed hebben op de isolatiewaarde van de aanwezige isolatie.
- **Vloerisolatie:** Ongeveer 20% van onze warmte gaat verloren via de vloer. Het is ook het enige oppervlak waar we bijna altijd mee in contact zijn en beïnvloedt dus rechtstreeks ons comfortgevoel. Een goede vloerisolatie voorkomt dus hoge energierekeningen, zeker bij het gebruik van vloerverwarming!  
Indien de ruimte dit toelaat geniet het gebruik van harde isolatieplaten de voorkeur boven gespoten PUR:
  - de isolatie ligt over de volledige oppervlakte en heeft overal de juiste dikte
  - fabriekscertificatie over drukvastheid waardoor verzakkingen vermeden worden
  - betere isolerende eigenschappen dan gespoten PUR
- **Overisoleren bestaat niet!** Het is niet de dikte van de isolatie, maar wel het luchtdicht afsluiten van kieren en spleten die een slecht binnenklimaat kunnen veroorzaken. Het is daarom noodzakelijk om steeds voldoende ventilatie te voorzien.
- Wel even opletten dat jullie geen warmwaterleidingen (vb. voor de keukenkraan) in de onderste chape plaatsen. Als jullie dit toch doen, moet dit een geïsoleerde leiding zijn.

---

## LUCHTDICHTHEID

- **Dampschermdak:** Het dampschermdak van het dak wordt best zo weinig mogelijk geperforeerd. De onvermijdbare perforaties (buizen, kabels, ...) kunnen met afdekrubbers omhuld worden en nadien afgeplakt worden met tape.
- **Dampklep:** Bij een dampklep met een afvoer naar buitenmuur of dak kan een dampklep geplaatst worden in plaats van conventionele roosters. Deze klep zorgt ervoor dat de opening naar buiten voldoende wordt afgesloten wanneer de dampklep niet gebruikt wordt.
- **Rond ramen:** Het voldoende afkitten rond de ramen voorkomt ook heel wat klassieke lekken bij een luchtdichtheidsmeting.
- **Hefschuiframen** hebben een betere luchtdichtheid dan de tegenwoordig vaak gebruikte schuiframen: hefschuiframen zetten zich immers vast bij het naar beneden laten van de hendel, waardoor een betere luchtdichtheid gegarandeerd wordt.
- Een verbeterde luchtdichtheid is vaak een kwestie van **eenvoudige maatregelen:** afkitwerken, plaatsen van tochtstrips, afplakken van het dampschermdak rond perforaties, het plaatsen van een luchtdichte klep voor de dampklep, ...

## INSTALLATIES

- **Alternatieve energievormen:** Er zijn momenteel tal van alternatieve energievormen ter beschikking, ook voor residentiële toepassingen. De installatiekosten zijn hoger dan een traditionele installatie, maar door subsidies en lagere energiekosten wordt de terugverdiensijd aanvaardbaar. Vb. warmtepompen, zonneboilers, micro WKK, ...
- **Warmtewisselaars:** Een douchewarmtewisselaar zorgt ervoor dat de warmte uit het wegstromende douchewater gerecupereerd wordt om het toegevoerde water al voor te verwarmen.