

Seminarie Duurzaam Bouwen

De EPB in 2015 : hoe toepassen?

De essentie van de opleiding georganiseerd door
Leefmilieu Brussel

20 november 2015

 Wallonie	 RÉGION DE BRUXELLES- CAPITALE BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST	
Performance Energétique des Bâtiments Energieprestatie van Gebouwen Energieeffizienz von Gebäuden		
Version 6.5		
05/2015		



IBGE INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT | BIM BRUSSELS INSTITUUT VOOR MILIEUBEHEER

Site de Tour & Taxis · Avenue du Port 86C/3000 · 1000 Bruxelles
T +32 2 775 75 11 · F +32 2 775 76 11
info@environnement.irisnet.be · www.bruxellesenvironnement.be

Site van Thurn & Taxis · Havenlaan 86C/3000 · 1000 Brussel
T +32 2 775 75 11 · F +32 2 775 76 11
info@leefmilieu.irisnet.be · www.leefmilieubrussel.be





De EPB in 2015 : hoe toepassen?

Tweetalig seminarie (simultaanvertaling)

Brussel, 20 november 2015

Auditorium van de zetel van Leefmilieu Brussel

Tour en Taxis – Helihavenlaan 86c/3000, 1000 Brussel



8:15	Onthaal van de deelnemers	
8:45	Inleiding op het seminarie	<i>Moderator</i>
9:00	Tussenkoms van Mevrouw de Minister Céline Frémault	
9:20	Het reglementair kader van de EPB 2015 en de bijbehorende evoluties De betrokken projecten, de herziening van de EPB-eisen 2015 en de ontwikkeling van de berekeningswijze	<i>Jean-Henri Rouard en David Deweer (FR), Leefmilieu Brussel</i>
09:50	Voorstelling van de EPB pre-design tool Naar aanleiding van de EPB-eisen 2015 dient men bij aanvang van het project de impact van de energieprestaties van de verschillende ontwerpmogelijkheden te bestuderen. Hiervoor stelt Leefmilieu Brussel een Excel tool ter beschikking van de ontwerpers om vlot de verschillende mogelijkheden te vergelijken. Bovendien werd het aantal in te voeren gegevens sterk beperkt in vergelijking met de EPB software.	<i>Benoit Poncelet en Mikael Jacques (FR), Technum</i>
10:30	Vragen - antwoorden	
10:45	<i>Koffiepauze en gesprekken met de sprekers</i>	
11:05	Hoe de EPB resultaten van mijn project optimaliseren? Residentieel voorbeeld Voorstelling van de belangrijkste elementen van de berekeningswijze: circulatielussen, ventilatie, isolatie...	<i>David Daems (FR), Leefmilieu Brussel</i>
11:50	Hoe de EPB resultaten van mijn project optimaliseren? Tertiair voorbeeld Overzicht van de verschillende mogelijkheden om de gegevens in te voeren op basis van een project van kantoorgebouw	<i>Manuel Da Conceicao en Thomas Leclercq(FR), Matriciel</i>
12:35	Vragen - antwoorden en conclusie van de ochtend	<i>Moderator</i>
13:00	Einde van het seminarie	

Orateurs/Sprekers

Monsieur Frédéric LUYCKX

CERAA asbl
Rue Ernest Allard 21
1000 BRUXELLES
Email : frederic.luyckx@ceraa.be

Madame Céline FREMAULT

Ministre Bruxelloise en charge de l'Energie, de
l'Environnement, du Logement et de la Qualité de vie
Rue Capitaine Crespel 35
1050 BRUXELLES/BRUSSEL
@ : dinfo@fremault.irisnet.be

Messieurs Jean-Henri ROUARD et David DEWEER

Bruxelles Environnement IBGE / Leefmilieu Brussel BIM
Avenue du Port 86c/3000
1000 BRUXELLES/BRUSSEL
@ : jrouard@environnement.irisnet.be
ddeweer@environnement.irisnet.be

Messieurs Benoit PONCELET et Mikael JACQUES

Technum-Tractebel sa
Avenue Ariane 7
1200 WOLUWE SAINT LAMBERT
@ : benoit.poncelet@technum-tractebel.be
mikael.jacques@technum-tractebel.be

Monsieur David DAEMS

Bruxelles Environnement IBGE / Leefmilieu Brussel BIM
Avenue du Port 86c/3000
1000 BRUXELLES/BRUSSEL
@ : ddaems@environnement.irisnet.be

Messieurs Manuel DA CONCEICAO NUNES et

Thomas LECLERCQ
MATRICIEL sa
Place de l'Université 25 Etage 2
1348 LOUVAIN-LA-NEUVE
Email : daconceicao@matriciel.be
leclercq@matriciel.be

Commanditaire / Opdrachtgever

Bruxelles Environnement (IBGE) - Leefmilieu Brussel (BIM)
Monsieur Pierre MASSON
Site Tours et Taxis
Avenue du Port 86c/3000
1000 BRUXELLES/BRUSSEL
@ : pmasson@environnement.irisnet.be

Encadrement – Omkadering

CERAA asbl – Cenergie bvba – ICEDD asbl
Madame Cécile ROUSSELOT
Rue Ernest Allardstraat 21
1000 BRUXELLES/BRUSSEL
@ : cecile.rousselet@ceraa.be

Het reglementair kader van de EPB 2015 en de bijbehorende evoluties

De betrokken projecten, de herziening van de EPB-eisen 2015 en de ontwikkeling van de berekeningswijze

Jean-Henri ROUARD en David DEWEER
Leefmilieu Brussel

De in Brussel geldende EPB-regelgeving 2015 maakt gebruik van een gemeenschappelijke berekeningswijze in de drie gewesten, die zelf de eisen voor hun territorium bepalen. Sinds deze regelgeving in voege is getreden, heeft het Brussels Gewest naar aanleiding van verschillende casestudy's beslist bepaalde eisen aan te passen.

Jean-Henri Rouard en David Deweer van het departement EPB van Leefmilieu Brussel zullen tijdens deze uiteenzetting de verschillende aanpassingen overlopen, evenals de gevolgen hiervan voor de EPB-ontwerpers en adviseurs en hun projecten in Brussel.

Tijdens een eerste deel van de uiteenzetting, wordt het toepassingsveld van de EPB-regelgeving 2015, de geldende eisen in functie van het type project en de inhoud van de eisen belicht.

Tijdens het tweede gedeelte van de tussenkomst worden de aanpassingen aan de EPB-eisen, evenals de onderliggende redenen in detail besproken.

Seminarie Duurzaam
Bouwen:

DE EPB IN 2015, HOE TOEPASSEN?

20 november 2015
Leefmilieu Brussel

David DEWEER

Het reglementair kader van de EPB 2015
Departement EPB- Werken – Divisie Energie



BRUXELLES ENVIRONNEMENT
IBGE - INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT

Het reglementair kader van de EPB 2015

- 1. Het Brussels Wetboek van Lucht, Klimaat en Energiebeheersing**
- 2. Op wie zijn de nieuwe EPB-eisen in 2015 van toepassing?**
- 3. Welke nieuwe eisen zijn in 2015 van toepassing?**



Het reglementair kader van de EPB 2015

1. De ordonnantie houdende het BWLKE:



2 mei 2013: invoeren van een tool met alle na te leven maatregelen op het vlak van de luchtkwaliteit, het klimaat en de energiebeheersing **Het Brussels Wetboek van Lucht, Klimaat en Energiebeheersing** of "BWLKE".

Die code bevat meer bepaald de EPB Ordonnantie en brengt er enkele wijzigingen aan, voornamelijk inzake de procedure.

Dat luik van het BWLKE is van toepassing op alle projecten waarvoor de aanvraag tot stedenbouwkundige vergunning werd ingediend vanaf 1/1/2015.

2. Het besluit "EPB eisen" van 19 juni 2015



3

Het reglementair kader van de EPB 2015

1. Het Brussels Wetboek van Lucht, Klimaat en Energiebeheersing

2. Op wie zijn de nieuwe EPB-eisen in 2015 van toepassing?

3. Welke nieuwe eisen zijn in 2015 van toepassing?



4

Het reglementair kader van de EPB 2015

Bestemmingen waarop de nieuwe EPB-eisen in 2015 van toepassing zijn bij een NE of NGE:

Residentiële bestemmingen – EPW methode

1. **Individuele woning**
appartement, huis

Niet-residentiële bestemmingen – EPU methode

2. **Kantoren en Diensten**
banken, verzekeringen en administratieve zetels
3. **Onderwijs**
scholen, universiteiten, academiën, kinderopvang
4. **Gemeenschappelijk residentieel**
hotels, rusthuizen, internaat
5. **Gezondheidszorg**
ziekenhuizen, polyklinieken, zorgcentra
6. **Cultuur en vermaak**
cinema's, feestzalen, musea

7. **Restaurants en cafes**
8. **Handelszaken**
9. **Sportvoorzieningen**
10. **Sportcentra, zwembaden**
11. **Gemeenschappelijk gedeelte**
traphallen, gangen, liften
12. **Andere bestemmingen**
luchthavens, stations
13. **Aangrenzende onverwarmde ruimten**



5

Het reglementair kader van de EPB 2015

Nieuwe divisie van het project vanaf 2015:

~~EPB gebouwen~~ → EPB eenheden



Nieuwe aard van de werken vanaf 2015 :

1. **Nieuwe eenheden (NE)**
2. **Nieuw gelijkstelde eenheden (NGE)**
3. **Zwaar gerenoveerde eenheid (ZGE)**
4. **Eenvoudig gerenoveerde eenheid (EGE)**



6

Nieuwe eenheden en nieuw gelijkgestelde eenheden (NE of NGE)

- ▶ NE: Een nieuw gebouwde of heropbouwde eenheid

- ▶ NGE: nieuw gelijkgestelde eenheid:
 - ▶ Werken die de energieprestatie op minstens 75 % van de warmteverliesoppervlakte van de eenheid beïnvloeden en waarvan alle technische installaties vervangen worden.

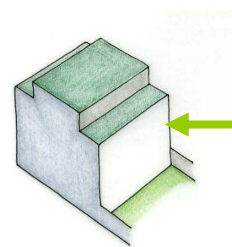


7

Zwaar gerenoveerde eenheid (ZGE)

Bij werken:

- die de energieprestatie **over meer dan 50 %** van de warmteverliesoppervlakte beïnvloeden;
- En aan de **technische installaties**.

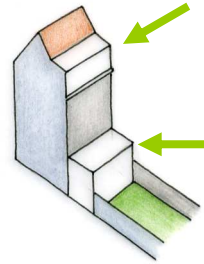


8

Eenvoudig gerenoveerde eenheid (EGE)

Werken die de EPB beïnvloeden (en die geen ZGE zijn),
namelijk:

- ▶ Alle werken die de **energieprestaties van de schil van de eenheid beïnvloeden.**



9

Samenvatting:

Aard van de werken volgens het BWLKE	NE	NGE	ZGE	EGE
% van de werken aan het warmteverliesoppervlak dat de EPB beïnvloedt	100 %	≥ 75 %	≥ 50 %	Werken aan de warmteverliesoppervlakken (en aan de technische installaties) die niet onder de andere definities ressorteren.
Werken aan de technische installaties	+ Per definitie nieuwe techn. inst.	+ Vervanging van alle techn. inst.	+ Werken aan minstens 1 of 2 techn. inst., al naargelang de bestemming	

Om het % van de werken aan de warmteverliesoppervlakte te berekenen, moeten alle **werken** in aanmerking genomen worden, die de energieprestatie met betrekking tot de **warmteverliesoppervlakte** beïnvloeden en die in de **SBV**₁₀ **aanvraag** vermeld worden.



Het reglementair kader van de EPB 2015

1. Het Brussels Wetboek van Lucht, Klimaat en Energiebeheersing
2. Op wie zijn de nieuwe EPB-eisen in 2015 van toepassing?
3. Welke nieuwe eisen zijn in 2015 van toepassing?



11

Het reglementair kader van de EPB 2015

Eisen voor de nieuwe eenheden (NE) in functie van de bestemmingen:

Nieuwe eisen:

EISEN	WOONEENHEID	KANTOREN EN DIENSTEN / ONDERWIJS	GEMEENSCHAPPELIJK RESIDENTIEEL ³ / GEZONDHEIDSZORG / DIVERSE GEBRUIKSDOELEINDEN ⁴	ANDERE BESTEMMINGEN / GEMEENSCHAPPELIJK DEEL
Netto-energiebehoefte voor verwarming	15 kWh/m ² .jaar of X kWh/m ² .jaar	15 kWh/m ² .jaar of X kWh/m ² .jaar	-	-
Netto-energiebehoefte voor koeling	-	15 kWh/m ² .jaar (Eis van toepassing vanaf 2017)	-	-
Primair energieverbruik ⁵	45 + max(0 ; 30-7.5 * C) +15*max(0 ; 192/VEPR-1) kWh/m ² .jaar	95-(2.5°C) kWh/m ² .jaar of (95-(2.5°C))+(1.2*(X-15)) kWh/m ² .jaar	-	-
Luchtdichtheid	n50=0.6 (Eis van toepassing vanaf 2018)	n50=0.6 (Eis van toepassing vanaf 2018)	-	-
U _{max} / R _{min}	Bijlage XI	Bijlage XI	Bijlage XI	Bijlage XI
Ventilatie	Bijlage VI	Bijlage VII	Bijlage VII	-
Bouwknoepen ⁶	Bijlage V	Bijlage V	-	-
Oververhitting	Max 5% van de tijd > 25°C	Eis van toepassing vanaf 2017	-	-
Technische installaties ⁷	Bijlage VIII	Bijlage VIII	Bijlage VIII	Bijlage VIII



12

* "Diverse gebruiksdoeleinden" = Cultuur en ontspanning / Restaurants en cafés / Handelszaken / Sport.

Het reglementair kader van de EPB 2015

Eisen voor de nieuwe eenheden (NE) in functie van de bestemmingen:

Nieuwe eisen:

EISEN	EPB-EENHEID	WOONEENHEID	KANTOREN EN DIENSTEN / ONDERWIJS	GEMEENSCHAPPELIJK RESIDENTIEEL / GEZONDHEIDSZORG / DIVERSE GEBRUIKSDOELEINDEN	ANDERE BESTEMMINGEN / GEMEENSCHAPPELIJK DEEL
Netto-energiebehoefte voor verwarming		1,2*15 kWh/m ² .jaar of 1,2*X kWh/m ² .jaar	1,2*15 kWh/m ² .jaar of 1,2*X kWh/m ² .jaar	-	-
Netto-energiebehoefte voor koeling		-	1,2*15 kWh/m ² .jaar (Eis van toepassing vanaf 2017)	-	-
Primair energieverbruik		1,2 * { 45 + max(0 ; 30-7.5 * C) +15*max(0 ; 192/VEPR-1)} kWh/m ² .jaar	1,2*(95-(2.5°C)) kWh/m ² .jaar of 1,2* [(95-(2.5°C)) +(1.2*(X-15))] kWh/m ² .jaar	-	-
Luchtdichtheid		n50=1.2*0.6 (Eis van toepassing vanaf 2018)	n50=1.2*0.6 (Eis van toepassing vanaf 2018)	-	-
U _{max} / R _{min}		Bijlage XI	Bijlage XI	Bijlage XI	Bijlage XI
Ventilatie		Bijlage VI	Bijlage VII	Bijlage VII	-
Bouwknoopen ^a		Bijlage V	Bijlage V	-	-
Oververhitting		Max 5% van de tijd > 25°C	Eis van toepassing vanaf 2017	-	-
Technische installaties		Bijlage VIII	Bijlage VIII	Bijlage VIII	Bijlage VIII

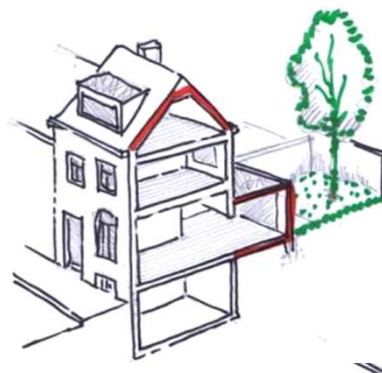


13

Het reglementair kader van de EPB 2015

Eisen voor de zwaar of eenvoudig gerenoveerde eenheden (ZR of ER) in functie van de bestemmingen:

EISEN	EPB-EENHEID	WOONEENHEID	KANTOREN EN DIENSTEN / ONDERWIJS	GEMEENSCHAPPELIJK RESIDENTIEEL / GEZONDHEIDSZORG / DIVERSE GEBRUIKSDOELEINDEN	ANDERE BESTEMMINGEN / GEMEENSCHAPPELIJK DEEL
U _{max} / R _{min} ¹³		Bijlage XI	Bijlage XI	Bijlage XI	Bijlage XI
Ventilatie		Bijlage VI	Bijlage VII	Bijlage VII	-



14

Het reglementair kader van de EPB 2015

Eis betreffende de netto energiebehoefte voor verwarming (NEV):

Max (piste A; piste B)

- Piste A: $NEV \leq 15 \text{ kWh/m}^2\text{.jr}$
- Piste B: $NEV \leq X \text{ kWh/m}^2\text{.jr}$
 - In beschouwing genomen hypothesen voor de berekening van "X":
 - a) Een waarde $U_{\text{gewogen gemiddeld}}$ van $0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$ voor de opake scheidingsconstructies
 - b) een waarde $U_{\text{gewogen gemiddeld}}$ van $0,85 \text{ W/m}^2\text{K}$ voor de vensters en deuren
 - c) de in aanmerkingneming van bouwknopen op basis van het forfait gehaald uit de methode "EPB-aanvaarde bouwknopen";
 - d) een luchtdichtheid bij een drukverschil van 50 Pa (n50), afhankelijk van het jaar van indiening van de aanvraag tot stedenbouwkundige vergunning (SBV), gelijk aan:

Jaar van indiening van SV-aanvraag	2015	2016	2017	2018
Door de EPB-software voor de berekening van drempelwaarde X gebruikte luchtdichtheidshypothesen	1 vol. per uur	0,8 vol. per uur	0,7 vol. per uur	0,6 vol. per uur



Het reglementair kader van de EPB 2015

Eis betreffende de netto energiebehoefte voor verwarming (NEV):

Ongeacht de na te leven drempelwaarde (piste A of B) wordt er door de EPB-software voor de berekening van de NEV van de EPB-eenheid uitgegaan van een "standaard" ventilatiesysteem D met warmteterugwinapparaat

Het gebruikte standaard rendement voor het warmteterugwinapparaat is

- 80% voor de EPB-eenheden "Wooneenheid"
- 75% voor de EPB-eenheden "Kantoren en diensten" en "Onderwijs"

tenzij er een beter ventilatiesysteem in het project voorzien is, dan zal het reële rendement van het ventilatiesysteem in aanmerking genomen worden en vervangt deze de waarde bij ontstentenis.



Het reglementair kader van de EPB 2015

Eis betreffende het totale primaire energieverbruik (PEV):

Voor de nieuwe EPB eenheden “eengezinswoningen” moet het primaire energieverbruik voor verwarming, sanitair warm water, koeling en hulpinrichtingen (circulatiepompen, ventilatoren, waakvlammen van de verwarmingsketel) min de energie die door middel van warmtekrachtkoppeling en/of fotovoltaïsche panelen wordt geproduceerd, **kleiner zijn dan of gelijk zijn aan:**

$$45 + \max(0 ; 30-7.5 * C) + 15 * \max(0 ; 192/VEPR-1) \text{ kWh/m}^2.\text{jr}$$



17

Het reglementair kader van de EPB 2015

Eis betreffende het totale primaire energieverbruik (PEV):

Voor de nieuwe EPB-eenheden “kantoren en diensten” en “onderwijs”, moet het primaire energieverbruik voor verwarming, koeling, verlichting en hulpinrichtingen (circulatiepompen, ventilatoren, waakvlammen) min de energie die door middel van warmtekrachtkoppeling en/of fotovoltaïsche panelen wordt geproduceerd, **kleiner zijn dan of gelijk zijn aan (95-(2.5*C)) kWh/m² en per jaar.**

Indien de alternatieve regel gevolgd wordt om het naleven van de eis inzake NEV na te gaan, dient het primaire energieverbruik **kleiner of gelijk te zijn aan [(95-(2.5*C))+(1,2*(X-15))] kWh/m² en per jaar.**

Voor de compactheid van het gebouw C geldt een bovengrens van 4.



18

Het reglementair kader van de EPB 2015

Eis betreffende de luchtdichtheid (uitsluitend voor de projecten waarvan de SBA wordt ingediend vanaf 01/01/2018):

- De nieuwe EPB-eenheden "Wooneenheid", "Kantoren en diensten" en "Onderwijs" zullen een luchtdichtheid bij een drukverschil van 50 Pa (n50) hebben van minder dan of gelijk aan 0,6 volume per uur.
- De luchtdichtheid die uiteindelijk in aanmerking genomen zal worden in de EPB-aangifte (d.w.z. na werf), zal de aan de hand van een luchtdichtheidstest verkregen waarde zijn (volgens de methode op www.epbd.be)
- Opgelet:** hoewel er geen enkele eis in verband met de luchtdichtheid van toepassing is vóór 2018, wordt de kwaliteit van de luchtdichtheid niettemin in aanmerking genomen om de naleving van de eisen in verband met de NEV, de NEK en het PEV na te gaan. Het is dus belangrijk om er vanaf nu de nodige aandacht aan te schenken, gezien de niet te verwaarlozen impact van de luchtdichtheid op de NEV, de NEK en het PEV.



19

Seminarie Duurzaam
Bouwen:

DE EPB IN 2015, HOE TOEPASSEN?

20 november 2015
Leefmilieu Brussel

Jean-Henri Rouard

De evoluties van de EPB 2015

Departement Methodes en Instrumenten – Divisie Energie



BRUXELLES ENVIRONNEMENT
IBGE - INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT

De evoluties van de EPB 2015

De verschillende besluiten met eisen:

Datum	Type	Aantekening
21 december 2007	Oorspronkelijk besluit	Eerste eisen (E)
5 mei 2011	Wijziging	Eerste vermelding 'passief-eisen'
21 februari 2013	Wijziging	Begeleidt de wijziging van de berekeningswijze. Invoering van X
15 juni 2015	Wijziging	Technische correcties: kleine hervorming



21

De evoluties van de EPB 2015

EPB resultaat van een reeks zeer performante gebouwen Naleven besluit van 21 februari 2013

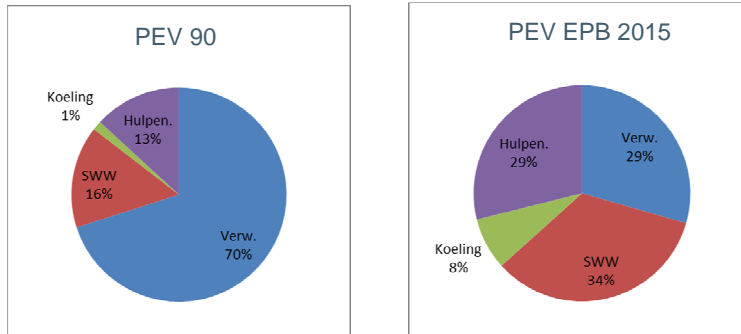
Categorie van gebouw	Eisen 2015			
	NEV	NEK	PEV	Overhitting
Residentieel - Huis		N/A		
Residentieel - Appartementen		N/A		
Kantoren				(1)
Scholen				(1)
(1)	De berekening van deze eis is niet mogelijk met de huidige berekeningsmethode			
NEV	Netto-Energiebehoefte voor Verwarming			
NEK	Netto-Energiebehoefte voor Koeling			
PEV	Totaal Primair EnergieVerbruik			
	Eis die geen probleem stelt			
	Eis die problemen stelt in bepaalde gevallen			
	Eis die belangrijke problemen stelt			



22

De evoluties van de EPB 2015

Waarom problemen in sommige gevallen:



- ⇒ Grote vooruitgang => nieuwe uitdagingen:
Rekenmethode aanpassen -> 2017
- ⇒ Kleine hervorming op het vlak van de eisen



23

De evoluties van de EPB 2015

Timing

Tijdelijke oplossing 'Kleine hervorming'

Technische correcties
voor sommige eisen

Gestemd halfweg
2015 en met
terugwerkende
kracht op 01 januari
2015

Wijziging/correctie van
de rekenmethode door
het consortium (termijn)
+ test

Definitieve oplossing

Aangepaste
rekenmethode en
mogelijke herziening
van de eisen in functie
van deze
rekenmethode met
behoud van hoge
energieprestaties.

Van kracht op
01/01/2017



24

Inhoud besluit van 15 juni 2015 'kleine hervorming':

Eisen 2015 na de kleine hervorming				
NIEUWE GEBOUWEN	NEV kWh/m ² .jaar	NEK kWh/m ² .jaar	Overhitting	PEV kWh/m ² .jaar
Residentieel	15 (of X indien X>15)		5%	45 + max (0;30-7,5°C)+ 15*(max(0;192/V _{EPR} -1)
Niet residentieel Kantoren en scholen	15 (of X indien X>15)	Uitgesteld tot 2017	Uitgesteld tot 2017	(95 - 2,5°C) of (95 - 2,5°C) + 1,2*(X-15)

Eisen 2015 na de kleine hervorming				
Met nieuw gelijkgesteld gebouwen	NEV kWh/m ² .jaar	NEK kWh/m ² .jaar	Overhitting	PEV kWh/m ² .jaar
Residentieel	idem nieuwbouw * 1,2		5%	idem nieuwbouw * 1,2
Niet residentieel Kantoren en scholen	idem nieuwbouw * 1,2	Uitgesteld tot 2017	Uitgesteld tot 2017	idem nieuwbouw * 1,2

Onveranderd				
Uitgesteld				
Gewijzigd				

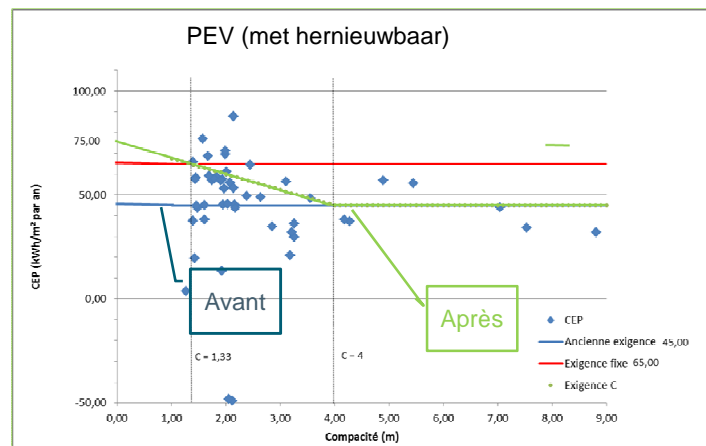


+ aanvullende maatregel betreffende de omzettingfactor in
primaire energie voor biomassa 0,32 -> 1

25

Kleine hervorming: Wijzigingen PEV Residentieel (1)

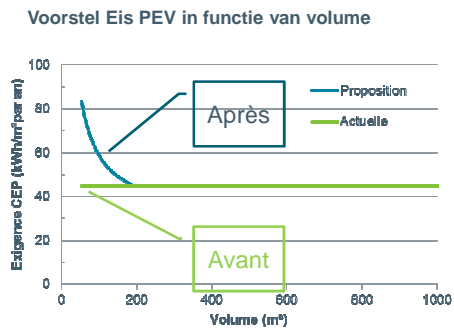
Correctie compactheid



26

Kleine hervorming: Wijzigingen PEV Residentieel (2)

Correctie voor alle kleine eenheden



27

Eerste hervorming: werkt het – eerste balans?

- Basis: aanvragen tot afwijkingen (4) + ontmoeting ontwerpers (3). 7 gebouwen met in het totaal 50 à 100 eenheden.
 - Vaststelling:
 - ▶ NEV: geen problemen = schil (zeer) goed onder controle
 - ▶ PEV: systemen – daar knelt het schoentje
 - Onderzoek project door de administratie => enkele wijzigingen = > meer dan 95% OK=>
1. De kleine hervorming werkt
 2. Correct gebruik van de rekenmethode (software) te verbeteren
 3. Reflexen voor een (goed) ontwerp nog te verwerven



28

De evoluties van de EPB 2015

EPB 2015: 2 belangrijke elementen om PEV te verbeteren

- De lengte van de leidingen beperken –
 - circulatie (SWW lus -Combilus)
 - Distributie
- De lussen goed isoleren

	t° verschil	Duur	Isolatie	Isolatie
Muren	12° (20°-8°)	8 mnd/jr	15/20 cm	
Lussen	40° (60°-20°)	12 mnd/jr	2/4 cm	5 x meer verlies ... en 5x minder isolatie????



OF



29

De evoluties van de EPB 2015

EPB 2015: 2 belangrijke elementen om PEV te verbeteren

- De lengte van de leidingen beperken –
 - circulatie (SWW lus -Combilus)
 - Distributie
- De lussen goed isoleren

De positie van de kokers (vs tappunten),
circulatiecircuit en de positie van de
technische lokalen zijn belangrijke
parameters in een EPB ontwerp (en
kunnen u veel doen besparen!)



OF



30

De evoluties van de EPB 2015

EPB 2015: algemeen advies voor een geslaagd project

- ▶ Alle spelers samenbrengen vanaf het eerste ontwerp van het project.
- ▶ Eerste EPB evaluaties door de EPB-adviseur die voor het (energetisch) evenwicht van het project instaat (en de controle tot de SBV uitvoert) en/of die een reeks bakens zet (grens van het luchtscherm, positie van de technische lokalen, max afstand tappunten/kokers...)
- ▶ De EPB adviseur kiezen op basis van wat hij u zal doen besparen ipv het ereloon => op basis van zijn grondige kennis van het energieontwerp en de rekenmethode.



31

Ondersteuning:

Beschikbare ondersteuning op de website van Leefmilieu Brussel:

www.leefmilieu.brussels/EPB

- ▶ Info-fiches:
 - ▶ [Info-fiche de EPB-eisen vanaf 2015](#)
 - ▶ [Info-fiche de procedure EPB-werken vanaf 2015](#)
 - ▶ [Info-fiche EPB-eisen 2008- 2014](#)
- ▶ Vade-mecum:
 - ▶ [Vade-mecum EPB 2015:](#)
 - ▶ [Vade-mecum EPB 2008-2014](#)
- ▶ [FAQ:](#)
- ▶ [Wetteksten ter referentie en de gecoördineerde versies:](#)
- ▶ [EPB software](#)
 - ▶ [Handleiding](#)
 - ▶ [Handleidingen van de bijwerkingen van de Software](#) (beschikbaar voor elke versie van de software).
- ▶ Seminars, opleidingen en workshops : www.leefmilieu.brussels/opleidingendubo
(www.environment.brussels/formationsbatidubo)



Ondersteuning:

Hoe op de hoogte blijven?

- Door zich in te schrijven op de mailings van de EPB adviseurs via het online formulier op www.leefmilieu.brussels/EPB » Bouwen en renoveren » Handige documenten » De mailings van de regelgeving EPB-werkzaamheden
- Eerdere mailings :
 - ▶ [Mailing - maart 2015](#)
 - ▶ [Mailing - december 2014](#)
 - ▶ [Mailing - augustus 2014](#)
 - ▶ [Mailing - maart 2014](#)
 - ▶ [Mailing – februari 2014](#)
 - ▶ [Mailing - november 2013](#)
 - ▶ [Mailing - juli 2013](#)
 - ▶ [Mailing - april 2013](#)
 - ▶ [Mailing - januari 2013](#)
 - ▶ ...



33

Contact

Facilitator Duurzame Gebouwen

- ▶ facilitator@leefmilieu.irisnet.be
- ▶ 0800/85.775



34

Voorstelling van de EPB pre-design tool

Mikael JACQUES, Benoit PONCELET, Debora RESTA
Technum

Naar aanleiding van de EPB-eisen 2015 dient men reeds bij aanvang van het project de impact van de energieprestaties van de verschillende ontwerpmogelijkheden te bestuderen. Hiervoor stelt Leefmilieu Brussel een tool ter beschikking van de ontwerpers om vlot de verschillende variaties te vergelijken. Bovendien werd het aantal in te voeren gegevens sterk beperkt in vergelijking met de EPB-software.

Tijdens deze tussenkomst worden de nieuwe tool en de bijbehorende functionaliteiten voorgesteld. Dankzij het Excel formaat is dit een gebruiksvriendelijk instrument en kunnen de resultaten gemakkelijk bekeken worden in grafieken of gebuikt worden in tabellen. Zowel de werking als de beperkingen komen aan bod. Aan de hand van een reeks concrete gevallen, kunnen de toeschouwers het potentieel ontdekken van dit instrument en nagaan in welke mate de eisen "EPB 2015" worden nageleefd rekening houdend met verschillende scenario's/alternatieven.

Seminarie Duurzaam
Bouwen:

DE EPB IN 2015, HOE TOEPASSEN?

20 november 2015
Leefmilieu Brussel

Voorstelling van de pre-design tool

Mikael Jacques - Benoît Poncelet - Debora Resta

Technum



BRUXELLES ENVIRONNEMENT
IBGE - INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT

Doelstelling van de presentatie

Een pre-design tool voor de gebouwen ontdekken
met het oog op het naleven van de EPB-regelgeving
2015



Plan van de uiteenzetting

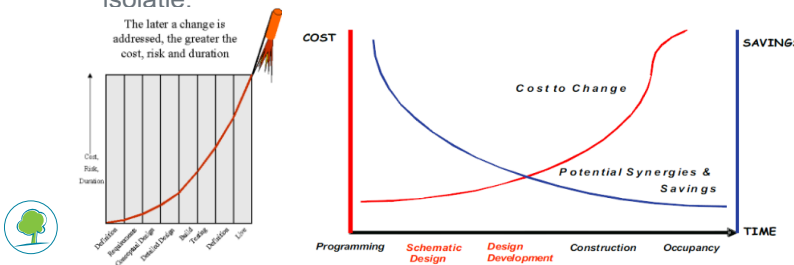
- Inleiding (Leefmilieu Brussel)
- Waarom een pre-design tool?
- Voorstelling van de tool
- Demonstraties
- Evoluties



3

Inleiding

- Waarom
 - Er wordt zoveel gesproken over de PHPP. Waarom?
 - Zwaarte van de EPB-software ... ja maar neen...
 - Specificiteit van het ontwerpproces -> totaaloverzicht
 - EPB-eisen 2015 -> de EPB vanaf het begin van het ontwerp integreren! % ramen, positie kokers en TL even belangrijk als de isolatie.



4

Inleiding

- Ontstaan
 - Aanvankelijke bedoeling: in de EPB-software (3 gewesten)
 - Principeakkoord van de andere gewesten
 - Gebrek aan menselijke middelen voor de uitvoering
 - Cost Optimum studie -> beschikbaar XL bestand
 - Intern gebruik -> extern?



5

Inleiding

- Doel en uitvoering
 - Doel:
 - Snel een reeks ontwerpvarianten analyseren
 - Zo weinig mogelijk gegevens invoeren (beoogde prestatie bepalen bv.: U/R, lengte lussen ...)
 - Totaaloverzicht van de invoergegevens en de resultaten= snel de meeste evenwichtige oplossingen identificeren
 - Bijgevolg:
 - Een XL tool die de ontwerpers naar hun hand kunnen zetten en aanvullen in functie van hun behoeften.
 - Opdracht toevertrouwd aan het bedrijf Technum (Cost optimum)



6

Inleiding

- BEPERKINGEN



- 'Officieuze' tool – Geen certificeringstool (gecontroleerd maar niet gegarandeerd)! -> EPB-software is de **enige gecertificeerde tool.**



- Ondersteuning tijdens de pre-ontwerpfase=> gekozen oplossing **TE VALIDEREN** in de EPB-software (veiligheid)
- Werking niet gegarandeerd voor alle versies van XL.
- Geen evolutie, behoudens wijziging in de berekeningswijze



7

Inleiding

- Toekomst

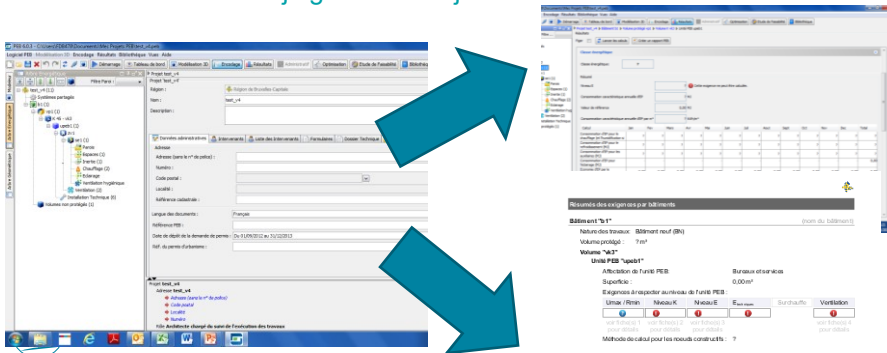
- ▶ A priori tijdelijk
- ▶ Indien voldoende belangstelling=> integratie in EPB-software
- ▶ Enige voorziene ontwikkeling: EPB 2017



8

Waarom een pre-designtool?

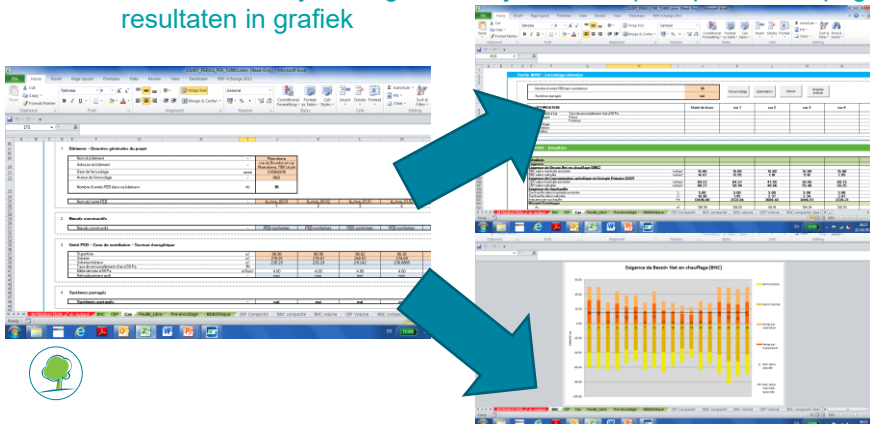
- **Vaststellingen:** Officiële software weinig gebruikt tijdens de Pre-design
 - ▶ Invoeren van alle parameters
 - ▶ Niet mogelijk meerdere variaties van eenzelfde geval te bestuderen
 - ▶ Resultatenfiche + rapport soms “teleurstellend”: geen grafiek, resultaten in bijlage overschrijven



9

Waarom een pre-designtool?

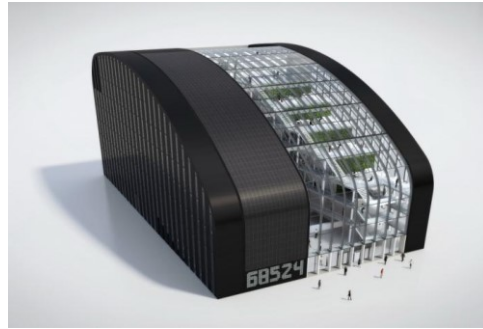
- **Doelstellingen:** Ondersteuning voor studie bureaus
 - ▶ Snelle evaluatie van de naleving van de eisen in de regelgeving “2015”
 - ▶ Gebruiksvriendelijkheid/eenvoudige toegang tot de software (Excel)
 - ▶ Resultatenanalyse vergemakkelijken: in/output op dezelfde pagina + resultaten in grafiek



10

Waarom een pre-designtool?

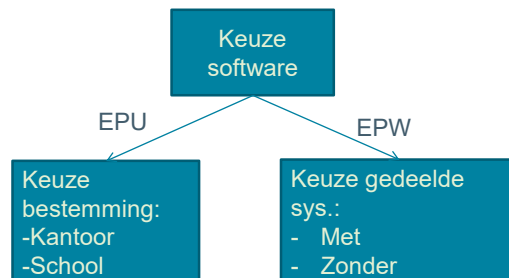
- ▶ Toegankelijk voor de nieuwe EPB-eenheden, zowel voor de residentiële (EPW) als voor de niet-residentiële (EPU) sector



11

Voorstelling van de tool

- Excel tool
- Gegevens invoeren mogelijk tot 100 studiegevallen



12

Voorstelling van de tool - Beperkingen

- Voorbeelden van beperkingen/vereenvoudigingen (schil):
 - 1 EPB eenheid = 1 enkele energiesector
 - Opake wanden:
 - Lichte gevels, 'zonnemuren', glazen bouwstenen, enz. kunnen niet ingevoerd worden / Max. 5 muren tegen buitenkant/ 2 wanden tegen AOR / 3 daken / 2 vloeren
 - Ramen:
 - Max 8 ramen (EPU) / Max 4 ramen (EPW) / Geen gegevensinvoer luiken/ Geen mogelijkheid wering buiten plan ramen of gecombineerde zonnetoetredingsfactor in te voeren volgens de vereenvoudigde methode
 - Deuren
 - Deuren in te voeren, hetzij als ramen, hetzij als muren in functie van het al dan niet aanwezig zijn van beglazing.
 - Ruimtes en verlichting (EPU):
 - Max 10 ruimtes



13

Voorstelling van de tool - Beperkingen

- Voorbeelden van beperkingen/vereenvoudigingen (systemen):
 - Gedeelde systemen:
 - Meerdere EPB-eenheden met eenzelfde systeem samen met andere met eigen systeem kunnen niet ingevoerd worden.
 - Verwarming:
 - Maximum twee warmteproductiesystemen / Condensatiegasketels noodzakelijk voor niet-preferent.
 - Vernieuwende concepten kunnen niet geëvalueerd worden/ een "andere generator" gebruiken is niet mogelijk.
 - Berekeningsmethode voor de verdelings- en afgiftesystemen, alleen "vereenvoudigd"
 - SWW:
 - Identiek productiesysteem voor de verwarming en SWW indien warmtekrachtkoppeling
 - Max. 2 lus segmenten/ Max. 2 tappunten



14

Voorstelling van de tool - Beperkingen

- Meerdere vereenvoudigingen ten opzichte van de “officiële” software
 - Invoeren beperkt: +/- 40% invoermogelijkheden worden niet opgenomen
 - Maar slechts 10 à 60% van de gegevens zijn noodzakelijk om een resultaat te bekomen!



15

Voorstelling van de tool

- En concreet...

Hoe werkt het?



16

Voorstelling - Tabs

- Aanpak per “blad”
 - ▶ De juiste tab selecteren
 - ▶ Basisgebruik: alleen de groene tabs

Input + output onder de vorm van tabellen = het belangrijkste blad!

Resultaten onder de vorm van grafieken

Bladen om de invoertijd nog te optimaliseren

Blanco blad voorbehouden voor de gebruiker > opmetingen, observatie...

17

Voorstelling – tab “gevallen”

INPUT

Partie INPUT : Encodage données

Nombres d'unités FES dans ce bâtiment
 Système par défaut

OPTIMISATION	Unité de base	var 1	var 2	var 3
Formulation de l'air				
Évaporation				
Condensation				
Châuffage				
Refroidissement				

1 Bâtiment - Données générales de projet

	Pub. Site
Nom du bâtiment	208 Site
Date de démarrage	27/08/2015
Date de fin de projet	Fin de projet
Nombres d'unités FES dans ce bâtiment	4

3 Unité FES - Données de ventilation - Secteur énergétique

	est	est	est	est	est
Volume	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Volume	270.81	270.81	270.81	270.81	270.81
Volume d'air	270.81	270.81	270.81	270.81	270.81
Date de démarrage de l'air à 20.7x	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Unité de l'air à 20.7x	est	est	est	est	est
Refroidissement est	est	est	est	est	est

OUTPUT

Partie OUTPUT : Résultats

Résultats	est	est	est	est
Énergie				
Énergie de Base: Net ex. Chauffage (kWh)	13.00	13.00	13.00	13.00
Net ex. Chauffage (kWh)	14.47	13.95	1.18	9.16
Net ex. Chauffage (kWh)	89.97	83.92	17.08	31.08
Énergie de Chauffage: Net ex. Chauffage (kWh)	89.97	83.92	17.08	31.08
Net ex. Chauffage (kWh)	89.97	83.92	17.08	31.08
Énergie de Base: Net ex. Chauffage (kWh)	13.00	13.00	13.00	13.00
Net ex. Chauffage (kWh)	14.47	13.95	1.18	9.16
Net ex. Chauffage (kWh)	89.97	83.92	17.08	31.08

Advies: “knip” je blad in twee!



18

Voorstelling – tab “gevallen”

The screenshot shows a software interface with two main sections: 'Partie INPUT : Entourage données' and 'Partie OUTPUT : Résultats'. The input section includes fields for 'Nombre d'unités PES dans ce bâtiment' (4) and 'Système partagé' (out). It also features an 'OPTIMISATION' table with columns for 'Unité de base', 'var 1', 'var 2', and 'var 3'. Below this are sections for 'Bâtiment - Données générales du projet' and 'Unité PES - Zone de ventilation - Secteur énergétique'. The output section lists various results like 'Programme de Besoins Net en Chauffage (BNC)', 'EPC valeur caractéristique', and 'Emission de CO2'. On the right side, there are labels for 'Bedieningsknoppen', 'Optimalisering', 'Algemene info', 'Technische kenmerken', and 'Resultaten' pointing to different parts of the interface.

DUS: een kolom = een configuratie (hetzij verschillende eenheden, hetzij eenzelfde eenheid met variaties)



Voorstelling – tab “gevallen”

• Kleurcode

- ▶ Rood: In te voeren
- ▶ Blauw: Automatisch ingevoerd
- ▶ Zwart: Enige keuze
- ▶ Grijs: Niet opgenomen parameters in de berekening

▶ Waarom een onderscheid?

• Voorbeeld venster

Fenêtre 1	Surface	m ²	1,36
	Inclinaison	°	90
	Orientation	°	-41
	Environnement		extérieur
Fenêtre	Uw	W/m ² K	0,7
	Uq	W/m ²	0,6
	g	[0...1]	0,6
	Aire vue du vitrage	m ²	0,95
	Protections solaire Présenté ou non?		non
	Type de protection solaire		mobile
	Position de la protection		dans le plan de la fen.
	Méthode de calcul du facteur sol.		Valeurs par défaut
	Position de la protection		Intérieure
	Facteur solaire combiné	[0...1]	0,06
	Type de commande		manuelle
Ombrage	Méthode de calcul		Valeurs par défaut
	Angle d'obstruction	°	2
	Angle de saillie verticale	°	5
	Angle de saillie gauche	°	3
	Angle de saillie droite	°	4



Voorstelling – tab “gevallen”: de input

- 2 invoermogelijkheden:

► « **Gedetailleerd** »: +

- › We voeren alle parameters die we wensen in = cellen rood + blauw
- › +/-60% van de gevraagde gegevens in de officiële software

► « **Vereenvoudigd** »:

- › We gebruiken de mogelijkheid “automatisch invoeren” van de software = alleen de rode cellen
- › 10% van de Altran gegevens
- › Idee: “snel” antwoorden



21

Voorstelling – tab “gevallen” + “automatisch invoeren”

- Bij de vereenvoudigde aanpak:

Partie INPUT : Encodage données						
Nombre d'unités PEB dans ce bâtiment		3				
Système partagé		oui				
			Pré-encodage	Optimisation	Calculs	
					Graphes analyse	
OPTIMISATION		Unité de base	var 1	var 2	var 3	var 4
Enveloppe à l'air	Faible renouvellement d'air à 50 l/s					
Enveloppe	Panor					
	Fenêtres					
Chauffage						
Ventilation						
Combust						

- De macro voert alleen alle blauwe waarden in voor alle bestudeerde variaties/eenheden!
- !!! Wanneer de macro “automatisch invoeren” geactiveerd is: de eventuele gewijzigde waarden worden in dit geval overschreven.



Voorstelling – tab “gevallen” + “automatisch invoeren”

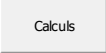
- De cellen die automatisch ingevoerd worden, worden “gedwongen”:

Voorbeelden	PER	PEN
Wanden	U _{max} en R _{min} volgens hun reglementaire waarde	
Verwarming	gascondensatieketel	
Actieve koeling	Zonder	lucht/waterwarmtepomp of koelgroep met lucht
Nachtventilatie	Zonder	3 vol/u
Enz...



23

Voorstelling – tab “gevallen”: de output

- De inputs zijn ingevoerd (het blauwe kader werd volledig overlopen)
 - > om de resultaten te verkrijgen: op de knop “Berekeningen” drukken 
 - > de software berekent volgens dezelfde rekenmethode als de officiële software



24

Voorstelling – tab “gevallen”: de output + “NEV”+ “PEV” + ...

- 2 analysemogelijkheden
 - Ofwel in tabellen (output kader)
 - Zeer praktisch om de fijngevoeligheid van een input over twee verschillende variaties te vergelijken
 - Ter herinnering: het scherm in twee “knippen”

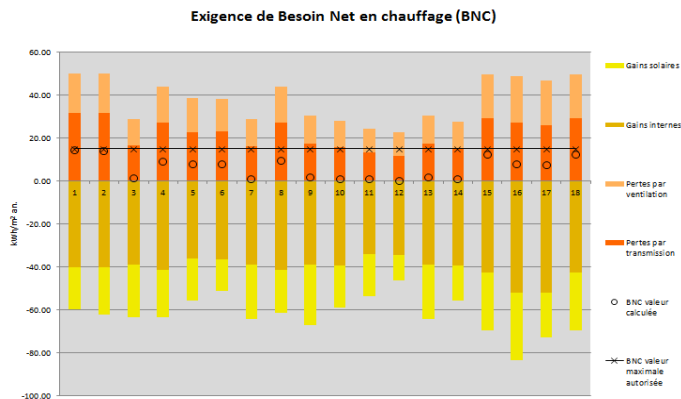
3 Unité PEB - Zone de ventilation - Secteur énergétique					
Superficie	m ²	69,90	69,90	66,92	66,90
Volume	m ³	278,81	278,81	248,52	278,69
Volume maximal	m ³	226,23	226,23	211,242	236,8865
Taux de renouvellement d'air à 50 Pa	h ⁻¹	0,6	0,7	0	0
Débit de fuite à 50 Pa	m ³ /h/m ²	4,00	4,00	4,00	4,00
Indicateur de confort	no	no	no	no	no

4 Systèmes partagés					
Systèmes partagés	-	oui	oui	oui	oui

Exigence de Besoin Net en chauffage (BNC)					
BNC valeur maximale autorisée	kWh/m ²	15,00	15,00	15,00	15,00
BNC valeur calculée	kWh/m ²	14,47	15,05	1,16	3,16
Exigence de Consommation spécifique en Energie Primaire (CEP)					
CEP valeur maximale autorisée	kWh/m ²	64,57	64,57	47,65	61,46
CEP valeur calculée	kWh/m ²	68,27	58,94	40,46	55,40
Exigence de Chauffage					
Surchauffe valeur maximale autorisée	°C	5,00	5,00	5,00	5,00
Surchauffe valeur calculée	°C	10,98	1,95	2,37	2,34
Indicateur de surchauffe	Kh	13456,00	2531,84	3084,03	3046,37
Résumé Enveloppe					
A	m ²	150,98	150,00	68,16	154,34
Compacité	m	1,99	1,99	3,65	1,81
Un/100centime parcel	m ² /m ²	0,34	0,34	0,15	0,12

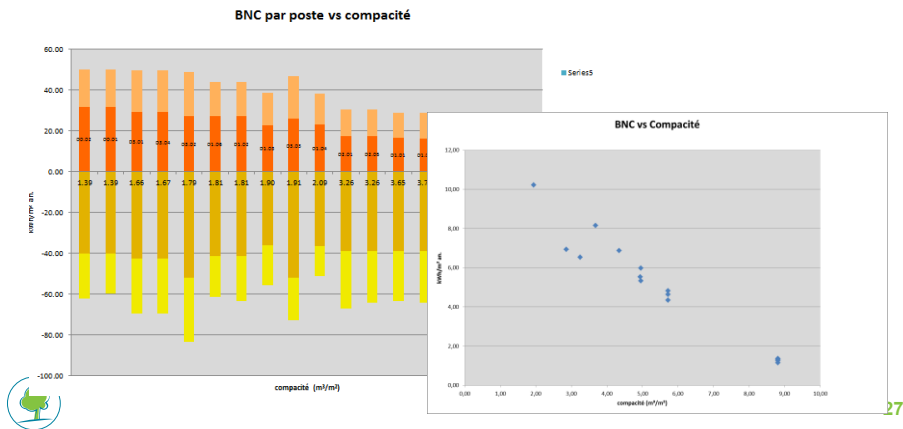
Voorstelling – tab “gevallen”: de output + “NEV”+ “PEV” + ...

- Ofwel in grafieken
 - Zeer praktisch om de resultaten van meer gevallen te vergelijken, waarbij de parameters die de resultaten beïnvloeden visueel kunnen geïdentificeerd worden.
 - Grafieken PEV, NEV en NEK (EPU)



Voorstelling – tab “gevallen”: de output + “NEV”+ “PEV” + ...

- Ofwel in grafieken
 - Maar ook **mogelijk** nieuwe grafieken op te stellen om, bijvoorbeeld, de parameters te bestuderen (lang leve de “open source”!)



Voorstelling – tab “gevallen”+ “bibliotheek”

Nog een heel praktische tool!

- Vaststelling: indien ik meerdere EPB eenheden moet invoeren in de pre-design tool, zou ik willen vermijden dat ik mijn variaties opnieuw moet invoeren. Die variaties zijn dikwijls onderling verbonden (“boeketten”)
 - Voorbeelden driedubbele beglazing + $U_m = 0,15W/m^2K + n50 = 1/u$
- Oplossing: modelwaarden voor die variaties groeperen!
- Methode: gelijkaardig aan de bibliotheek van de officiële software



28

Voorstelling – tab “gevallen” + “bibliotheek”

- 1) De modelwaarden voor elke code van de variaties bepalen (blad “Bibliotheek”)

BIBLIOTHEQUE		
ARCHITECTURE		
ETANCHÉITE A L'AIR :	n50	
	h-1	
Eb	1	
E1	0,8	
E2	0,7	
E3	0,6	
PAROIS :	MUR / TOIT	EANC
	W/m²K	W/m²K
Pb	0,24	1
P1	0,2	0,6
P2	0,12	0,3
P3	0,08	0,24

De gekozen boeketten:

- ▶ Luchtdichtheid
- ▶ U muur/dak/AOR/ramen+ Zonnefactor
- ▶ Rendement warmterecuperator
- ▶ Warmteproductiesysteem/SWW
- ▶ Combilus

Code van variaties

Boeketten



29

Voorstelling – tab “gevallen”+ “bibliotheek”

- 2) Het studieprotocol programmeren in functie van de codes van de variaties (blad “Gevallen”)

OPTIMISATION	Unité de base	var 1	var 2	var 3	var 4
Etanchéité à l'air	Taux de renouvellement d'air à 50 Pa	E1			
Enveloppe	Parois	Eb			
	Fenêtres	E1			
Chauffage		P3			
Ventilation		E3			
Combilus					

- 3) De macro “Optimalisering” lanceren

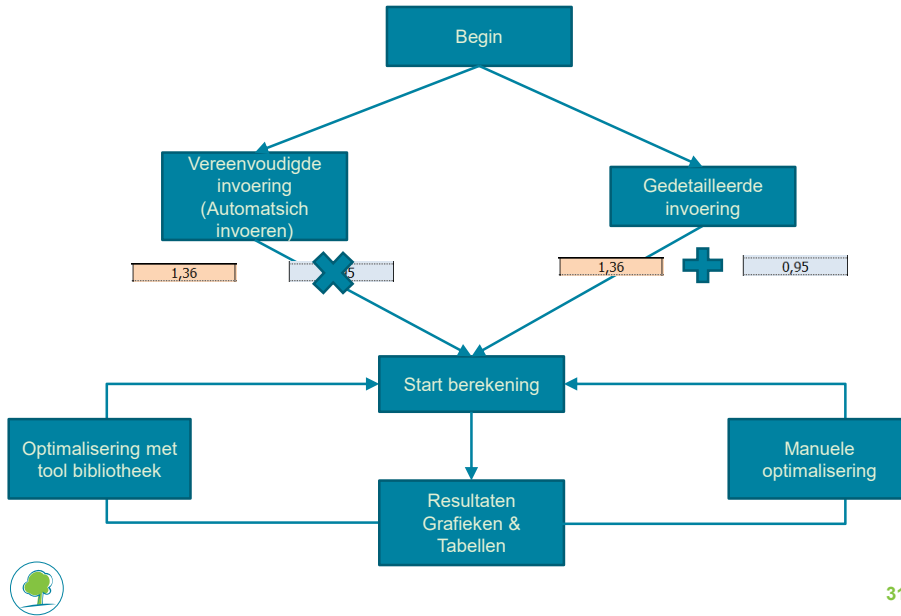
Optimisation

- > de modelwaarden zijn van toepassing in overeenstemming met het protocol



30

Synthese



31

Demonstratie



32

Terbeschikkingstelling

- Pre-design software: EPW & EPU
- Vademecums

Online plaatsen BIM
december 2015



33

Contact

Mikael Jacques – Technum Tractebel

Functie: Design Engineer

Gegevens:

☎ : + 32 2 773 78 43

E-mail: mikael.jacques@technum-tractebel.be

Benoit Poncelet – Technum Tractebel

Functie: Design Engineer

Gegevens:

☎ : +32 2 773 89 62

E-mail: benoit.poncelet@technum-tractebel.be



34

Hoe de EPB resultaten van mijn project optimaliseren? Theoretisch gedeelte

Voorstelling van de belangrijkste elementen van de berekeningswijze: circulatielussen, ventilatie, isolatie...

David DAEMS
Leefmilieu Brussel

De EPB-berekeningswijze biedt de mogelijkheid om de elementen van een project op verschillende niveaus in te voeren. De eenvoudige aanpak maakt gebruik van waarden bij ontstentenis. De gedetailleerde berekening vergt bijkomende parameters maar is over het algemeen beter. Door de verschillende keuzes te combineren met enkele aandachtspunten, kunnen de energieprestaties die door de EPB-software berekend werden, beduidend verbeterd worden (tientallen procenten in sommige gevallen). Tijdens deze presentatie worden onderstaande punten besproken:

- Ventilatie: meten van het lekdebiet bij 50 Pa, meten en in evenwicht brengen van de debieten van de hygiënische-ventilatiesystemen, openen van de ramen en het risico op inbraak, aanvullende elementen;
- Sanitair warm water: lengte van de leidingen naar de tappunten, warmte-isolatie van de circulatielussen;
- Verwarming: gedetailleerde berekening van de uitstoot.

De invloed hiervan op de Netto Energiebehoefte voor Verwarming (NEV), het Totaal Primair Energieverbruik (PEV) en de oververhitting worden geïllustreerd aan de hand van een residentieel project.

Seminarie Duurzaam Bouwen

De EPB in 2015
Hoe toepassen?

David DAEMS

Hoe de EPB resultaten van een residentieel project optimaliseren?

Departement EPB Rekenmethodes en instrumenten
Divisie Lucht-Klimaat-Energie-Duurzame Gebouwen



BRUXELLES ENVIRONNEMENT
IBGE - INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT

Hoe de EPB resultaten van een residentieel project optimaliseren?

Via de EPB-berekeningsmethode kunnen de gegevens op verschillende niveaus ingevoerd worden:

- Eenvoudige aanpak: waarden bij ontstentenis;
- Gedetailleerde berekening: vergt bijkomende gegevens; over het algemeen gunstiger.

Door die keuzes te combineren met enkele aandachtspunten, kunnen de energiekenmerken die door de EPB-software berekend werden, verbeterd worden. Die kenmerken zijn onderworpen aan de eisen inzake:

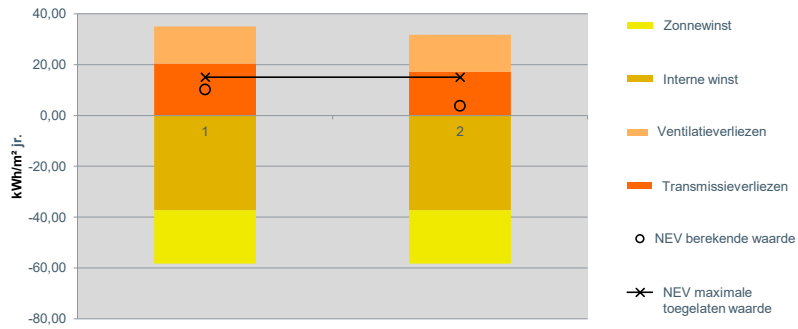
- oververhitting;
- Netto energiebehoefte voor verwarming;
- Specifiek primair energieverbruik.



Hoe de EPB resultaten van een residentieel project optimaliseren?

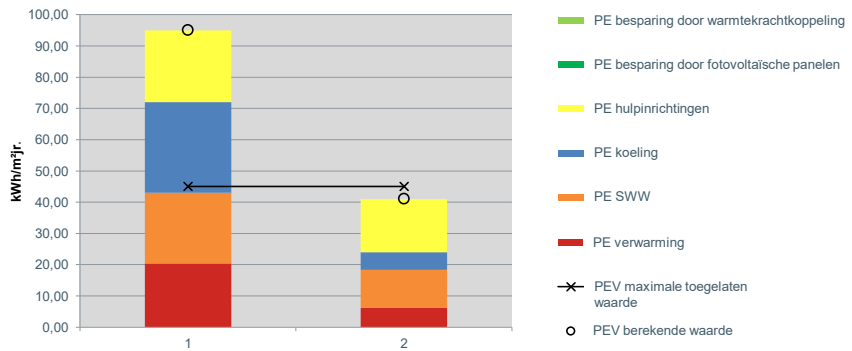
Netto energiebehoefte voor verwarming (NEV)

$$Q_{\text{heat,net,sec i,m}} = Q_{\text{L,heat,sec i,m}} - \eta_{\text{util,heat,sec i,m}} \cdot Q_{\text{g,heat,sec i,m}}$$



Hoe de EPB resultaten van een residentieel project optimaliseren?

Specifiek primair energieverbruik (PEV)



Hoe de EPB resultaten van een residentieel project optimaliseren?

We gaan de volgende gevallen bestuderen:

1. **Basisgevallen:** veel waarden bij ontstentenis - leemtes
2. **Ventilatie door in/exfiltratie:** meten aanwezig lekdebiet
3. **Warmteterugwinning:** gebalanceerde debieten
4. **Warmteterugwinning:** aanwezigheid van een by-pass
5. **Uitvoeringskwaliteit van de ventilatie:** gedetailleerde berekening
6. **Aanvullende ventilatie:** waarde bij ontstentenis, gelijkstroom
7. **Ventilatie door opengaande delen:** geen risico
8. **Tappunten SWW:** gekende lengtes
9. **Thermische isolatie van de SWW lus:** dikte en/of lambda
10. **Verwarming:** gedetailleerde berekening van de uitstoot



Ondersteuning en contact

Beschikbare ondersteuning op de website van Leefmilieu Brussel: www.leefmilieu.brussels/EPB

- ▶ Info-fiches:
 - ▶ Info-fiche de EPB-eisen vanaf 2015
 - ▶ Info-fiche de procedure EPB-werken vanaf 2015
 - ▶ Info-fiche EPB- optimalisering 2015 (wordt verwacht)
 - ▶ Info-fiche de EPB-eisen 2008- 2014
- ▶ Vade-mecum (EPB 2008-2014, EPB 2015)
- ▶ FAQ
- ▶ Wetteksten ter referentie en de gecoördineerde versies
- ▶ EPB software:
 - ▶ Handleiding
 - ▶ Handleidingen van de bijwerkingen van de software (beschikbaar voor elke versie van de software)
- ▶ Seminars, opleidingen en workshops: www.leefmilieu.brussels/opleidingendubo

Contact: Facilitator duurzame gebouwen (facilitator@leefmilieu.irisnet.be of gratis nummer: 0800 85 775)



Hoe de EPB resultaten van mijn project optimaliseren? Praktisch gedeelte

Overzicht van de verschillende mogelijkheden om de gegevens in te voeren op basis van een tertiair project

Manuel DA CONCEICAO
Thomas LECLERCQ
Matriciel

Ter aanvulling van de voorafgaande presentatie worden hier de mogelijke optimalisaties bij het invoeren van gegevens in de EPB software voorgesteld op basis van een tertiair project (kantoorgebouw voor de gemeentelijke administratie).

Seminarie Duurzaam Bouwen

De EPB in 2015 :
hoe toepassen?

Thomas LECLERCQ - Manuel da CONCEIÇÃO NUNES

Hoe de EPB resultaten van mijn project optimaliseren ?

MATRiciel



BRUXELLES ENVIRONNEMENT
IBGE - INSTITUT BRUXELLOIS POUR LA GESTION DE L'ENVIRONNEMENT

Plan van de uiteenzetting

1. Eisen
2. Architecturale beperkingen
3. Isolatieniveau
4. Bouwknopen
5. Luchtdichtheid
6. Ventilatie
7. Oververhitting
8. Verwarming
9. Sanitair warm water
10. Hernieuwbare energie



Voorbeeld

- Passiefkantoren voor het gemeentebestuur

- ▶ Gebouwd in Ukkel (Beeckmanstraat)
- ▶ 840 m² kantoren



- ▶ BH: Gemeentebestuur Ukkel
- ▶ Architect: D. Tramontana en A. De Decker
- ▶ SB: Sofia Management, Teen Consulting, MATRIciel



3

Voorbeeld – Voorbeeldgebouw [064]

- 90% van de materialen is milieuvriendelijk
- Night cooling
- Extensieve groendaken (125 m²)
- Regenwater-tank
- Vloerbekleding in natuurlijk rubber
- Recyclage en hergebruik van materialen



http://app.leefmilieubrussel.be/batex_search/Docs/fs_064_NL.pdf

4

1. Eisen

- Nieuwe kantoren
 - ▶ U_{max} en R_{min} volgens het type van wand
 - ▶ $NEV \leq 15$ of X kWh/m²/jaar
 - ▶ $PEK \leq 15$ of X kWh/m²/jaar
 - ▶ $PEV \leq 95 - (2,5 \cdot C)$ of $95 - (2,5 \cdot C) + (1,2 \cdot (X - 15))$ kWh/m²/jaar
 - ▶ Ventilatie: debieten volgens norm EN 13779
- Verificatie van de eisen
 - ▶ Voorbeeld voor het project:

Nom	U/R	BNC (kWh/m ²)	BNR (kWh/m ²)	CEP (kWh/m ²)	EA (vol/h)	Etech	Ventilation	Surchauffe (%)
upeb	✓	✓ 13,16 [15,0]	-	✓ 54,56 [89,5]	-	✓	✓	-



5

1. Eisen

Démo

- $NEV \leq 15$ ou X kWh/m²/jaar

Exigence de Besoin Net en Chauffage (BNC)

✓ Exigences respectées

Valeur maximale autorisée: **15,00** kWh/m²

Valeur calculée: **13,16** kWh/m²

La valeur calculée du BNC est déterminée en fonction d'hypothèses de calcul spécifiques (cf. arrêté du 21 février 2013 du gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale - DM Passifs 2013). File d'attente du calcul des besoins nets en chauffage de la méthode décrite dans l'annexe IX de cet arrêté.

En cas de non-respect des exigences, vous vous exposez au régime de sanctions prévu par l'Ordonnance relative à la performance énergétique et au climat intérieur des bâtiments

- $PEV \leq 95 - (2,5 \cdot C)$ ou $95 - (2,5 \cdot C) + (1,2 \cdot (X - 15))$ kWh/m²/jaar

Exigence de Consommation Spécifique en Energie Primaire (CEP)

✓ Exigences respectées

Valeur maximale autorisée: **89,49** kWh/m²

Valeur calculée: **54,56** kWh/m²

En cas de non-respect des exigences, vous vous exposez au régime

CEP détaillé par poste

Poste	Valeur (kWh/m ² ·an)
chauffage	7,7
refroidissement	8,7
autres	30,6
photovoltaïque	-
auxiliaire	7,6
cogénération	-
consommation total	54,6



2. Architecturale beperkingen

- EPB [?] = architecturale beperkingen

NEE



Bv.: 20 tot 60% van de vensters

7

3. Isolatieniveau

- Opake wanden
 - ▶ Max. isolatieniveau (volgens berekening van de X):
 - $U = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$, wat overeenkomt met, bijvoorbeeld:
 - › 20 cm polyisocyanuraat;
 - › 30 cm geëxpandeerd polystyreen;
 - › 40 cm cellulose/houtvezel of minerale wol in een houten skelet.
 - ▶ In de praktijk kan een lagere dikte volstaan:
 - › Naargelang van de prestaties van de glaswanden;
 - › Naargelang van de compactheid van de bestudeerde eenheid;
 - › Naargelang van het luchtdichtheidsniveau (gemeten op het einde van de constructiefase ...).
- Maar een $U > 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ is moeilijk te aanvaarden.



8

3. Isolatieniveau

- Beglaasde wanden
 - ▶ Max. isolatieniveau (volgens berekening van de X):
 - $U = 0,85 \text{ W/m}^2/\text{K}$ wat overeenkomt met, bijvoorbeeld, een venster met:
 - › 30% raam met een $U_f = 0,80 \text{ W/m}^2/\text{K}$
 - Aluminium raam: min. 95 - 105 mm dik
 - Hout/aluminium raam: met PUR-isolatie onder aluminium profiel
 - Houten raam: met kurkisolatie aan de binnenkant
 - Pvc-raam: min. 85 mm dik
 - › 70% glas met $U_g = 0,70 \text{ W/m}^2/\text{K}$
 - Driedubbel glas (g = 50-60%)
 - › 3 m afstandshouder (/m² venster) met een $\psi = 0,04 \text{ W/m/K}$
 - Afstandshouder van het type SwissSpacer
 - ▶ Maar het is iets gemakkelijker zich te beperken tot dubbel glas doordat
 - › de interne warmtetoevoer hoger is
 - › de compactheid in het algemeen groter is



9

4. Bouwknopen

Démo

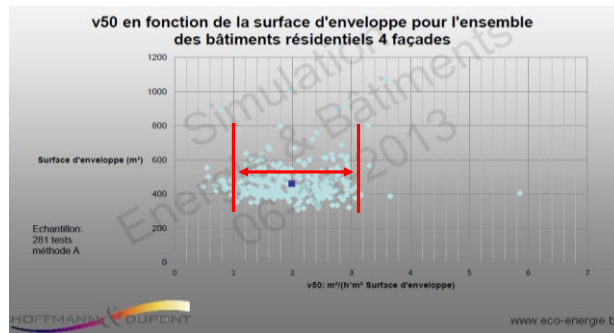
- Gedetailleerde methode
 - ▶ Noodzaak alle bouwknopen in te voeren
- Methode van de EPB-aanvaarde bouwknopen
 - ▶ 3 aanvaardingsregels die moeten worden nageleefd
 - ▶ Vereist dat de niet-EPB-aanvaarde bouwknopen worden ingevoerd
- Methode van de forfaitaire toeslag
 - ▶ Eenvoudige maar nadelige methode



10

5. Luchtdichtheid

- Gekenmerkt door de v_{50} die zich uitdrukt in $\text{m}^3/\text{uur}/\text{m}^2$
 - ▶ Verhouding tussen het luchtdebiet dat wordt verplaatst door infiltratie of exfiltratie onder een drukverschil van 50 Pa en de verliesoppervlakte van het gebouw.
 - › Standaardwaarde van $12 \text{ m}^3/\text{uur}/\text{m}^2 \rightarrow$ zeer nadelig
 - › Haalbare waarde tussen 1 en $3 \text{ m}^3/\text{uur}/\text{m}^2$



11

5. Luchtdichtheid

Démo

- Indirecte verplichting om een blowerdoortest uit te voeren
 - ▶ Standaardwaarde: $12 \text{ m}^3/\text{uur}/\text{m}^2$
 - ▶ Waarde volgens test: $3 \text{ m}^3/\text{uur}/\text{m}^2$



12

6. Ventilatie

- Algemeen principe identiek als bij residentiële gebouwen
 - ▶ In de praktijk: dubbele stroom met warmteterugwinning en bypass
 - ▶ Eventueel: enkele stroom met vraaggestuurde ventilatie maar compensatie met hernieuwbare energie kan mogelijk zijn doordat de debieten veel hoger liggen dan in de residentiële sector
 - ▶ Regeling
 - › Minstens een regeling op uurbasis (IDA-C3)
 - › Beter: regeling aan de hand van aanwezigheids- en/of CO₂-detectoren
 - ▶ Standaardberekening voor de hulpuitrustingen (0,55 W/(m³/u))



13

7. Oververhitting

- Geen risicobeoordeling met de EPB-software
 - ▶ Te beoordelen aan de hand van een dynamische simulatie in het kader van de geïntegreerde haalbaarheidsstudie (> 10.000 m²)
 - ▶ Advies: te beoordelen aan de hand van een thermische dynamische simulatie, zelfs indien geen Geïntegreerde Haalbaarheidsstudie werd uitgevoerd
 - › indien geen actieve koeling
 - › indien het koelvermogen beperkt is



14

7. Oververhitting

- Om oververhitting te vermijden...
 - Warmteterugwinning
 - ▶ Met volledige bypass
 - Optimalisatie van de oppervlakken
 - ▶ Natuurlijke verlichting → van het grootste belang om kunstmatige verlichting te verminderen
 - ▶ Zontoetredingsfactor g tussen 40 en 60% en lichttransmissiefactor LT tussen 70 en 80%
 - Zonnewering
 - ▶ Indien geen actieve koeling
 - ▶ Indien rendement voor koeling laag is
 - Inertie van de constructie
 - ▶ Geen combinatie van gesloten verlaagde plafonds met verhoogde vloeren, om een minimale thermische inertie te behouden



15

8. Verwarming

- Algemeen principe:
 - ▶ Elektrische verwarming vermijden, rendement van omzetting in primaire energie:
 - ▶ Elektriciteit: 40%
 - ▶ Gas, stookolie, ...: 100%
 - ▶ Productierendement « te verantwoorden » **Démo**
 - ▶ Gasverwarmingsketel
 - ▶ Warmtepomp
 - ▶ Regeling voor elke ruimte afzonderlijk
 - ▶ Circulator met regelaar



16

9. Koeling

- Indien geen koude → fictieve koeling
 - ▶ Totaalrendement van 200% (of 500% x 40%)
- Het totale rendement van het systeem is een combinatie van verschillende rendementen, waaronder het productierendement
- Productierendement, veelvoorkomend geval:
 - ▶ Compressiemachine (lucht-lucht, water-lucht, lucht-water of water-water)
 - ▶ Compressor (elektriciteit)
 - ▶ Standaard: 215% - 330% (verschilt volgens type)
 - ▶ In de praktijk: >800% (met koeltoren)
>1.300% (met ondergrondse warmtewisselaar)
 - › Hoge EERtest en SEER (te verantwoorden)
 - › Hoge vertrektemperatuur (koude plafonds)

Démo



17

10. Verlichting

Démo

- Grootste verbruikspost → 50% PEV
- Geïnstalleerd vermogen en regeling:
 - ▶ Standaardwaarde: 20 W/m² en gecentraliseerd beheer
 - ▶ 8 W/m² en gecentraliseerd beheer (te verantwoorden)
 - ▶ 8 W/m² en afwezigheidsdetector (te verantwoorden)



18

11. Hernieuwbare energie

- Is productie van hernieuwbare energie nodig?
 - ▶ Nee indien:
 - › Geoptimaliseerde kunstmatige verlichting:
 - Laag geïnstalleerd vermogen
 - Afwezigheidsdetector
 - › Hoog totaal rendement:
 - Voor verwarming;
 - Voor koeling;
 - Voor warmteterugwinning.
 - ▶ Ja in de andere gevallen



19

11. Hernieuwbare energie

- Welk type van hernieuwbare energie ?
 - ▶ Warmteproductie
 - › Thermische zonne-energie
 - Weinig interessant voor verwarming (winter)
 - ▶ Productie van elektriciteit
 - › Fotovoltaïsche zonne-energie
 - Interessant omdat zelfverbruik mogelijk is (kantooruitrustingen, kunstlicht, koeling, ventilatie, enz.)
 - › Warmtekrachtkoppeling
 - Weinig interessant doordat warmtebehoefte beperkt is
 - › Windenergie
 - Moeilijk haalbaar op kleine schaal
 - Technisch-economische haalbaarheidsstudie!



20

Conclusie

- EPB ≠ architecturale “beperkingen”
- Dubbel of driedubbel glas + 20 cm PIR, 30 cm EPS, 40 cm MW/Cellulose/WW
- Aanvaarde bouwknopen
- Blowerdoortest → $v50 = 1 - 3 \text{ m}^3/\text{u}/\text{m}^2$
- Ventilatie D met bypass van terugwinning
- Inertie + zonnepanelen indien laag koelrendement
- Hoog rendement voor verwarming, koeling
- Laag vermogen kunstmatige verlichting
- Hernieuwbare energie ter compensatie indien: niet-performante verlichting of laag rendement (elektrische verwarming, absorptiemachine, standaardwaarde,...)



21

Interessante tools, websites, ...:

- De Werkzaamheden EPB op de webstek van Leefmilieu Brussel:
<http://www.leefmilieu.brussels/themas/gebouwen/de-epb/bouwen-en-renoveren>
Eisen, procedures, wetgeving, software, FAQ, enz.
- Facilitator Duurzame Gebouwen
 - ▶ facilitator@leefmilieu.irisnet.be
 - ▶ 0800 85 775

Gids duurzame gebouwen

- Gids duurzame gebouwen:
<http://gidsduurzamegebouwen.leefmilieubrussel.be>
Fiches ENE00, ENE02, ENE03, ENE04, ENE05, ENE07, ENE08, ENE10



22

Contact

Thomas LECLERCQ - Manuel da CONCEIÇÃO NUNES

MATRiciel sa – Projectverantwoordelijke

Place de l'Université, 21 – 1348 Louvain-la-Neuve

☎ : 010 24 15 70

E-mail: leclercq@matriciel.be

daconceicao@matriciel.be



Meer informatie?

U vindt de presentaties van dit seminarie op onze website:

www.leefmilieu.brussels/opleidingendubo > Verslagen en nota's >
Seminarieverslagen Duurzaam Bouwen 2015

De Facilitator Duurzaam Bouwen staat ter beschikking:

facilitator@leefmilieu.irisnet.be

0800/85 775

De Gids Duurzame Gebouwen is beschikbaar online:

www.leefmilieu.brussels/gidsduurzamegebouwen