

HET VLAAMSE E-PEIL VS DE NEDERLANDSE ENERGIEPRESTATIE

In Nederland hebben we de Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC). In België bestaat het E-peil in Vlaanderen en Wallonië. Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest heeft gekozen voor een weergave van de energieprestatie zonder E-peil. Beide landen hebben te maken met Europese regelgeving en steeds strengere eisen aan de energieprestatie van gebouwen. In Nederland is het Nederlandse verhaal bekend. Minder bekend is het verhaal van de Belgische en meer specifiek de Vlaamse energieprestatie. In dit artikel een uiteenzetting van het Vlaamse E-peil en de vergelijking met de Nederlandse EPC.



ir. R.M. (Ragna) Cloucquet,
Royal HaskoningDHV,
Eindhoven



ir. M. (Marten) de Bruin,
Royal HaskoningDHV,
Eindhoven

VAN EVALUATIE NAAR REGELGEVING

In een Belgisch-Nederlands samenwerking hebben VK Engineering, KU Leuven en Royal HaskoningDHV een studie uitgevoerd in opdracht van het Vlaams Energieagentschap (VEA). In deze samenwerking was VK Engineering verantwoordelijk voor het uitwerken van nieuw op te stellen referentiegebouwen, KU Leuven voor het doorrekenen van de vele varianten en de bijdrage van Royal HaskoningDHV bestond uit het bepalen van de kosten en de analyse van het kostenoptimale punt.

Marten de Bruin van Royal HaskoningDHV: “Vanuit de Europese regelgeving dienen lidstaten de eisen die gesteld worden aan de energieprestatie van nieuwe en bestaande gebouwen regelmatig te toetsen. Het mooie aan deze studie is de samenwerking over de grenzen van de afzonderlijke lidstaten. Elkaars expertise op het gebied van energiebesparing kan zo optimaal benut worden en levert wederkerige nieuwe inzichten in elkaars aanpak. Kijken bij de burens: waarom niet?”

In de studie is onderzocht in hoeverre het voorgestelde verstrengingspad van het E-peil – de steeds strenger wordende eisen aan de energieprestatie van gebouwen – van de Vlaamse regering voor kantoren en scholen overeenkomt met de resultaten van de studie naar kostenoptimale niveaus volgens de nieuwe aangepaste berekeningsmethode. Daarnaast toont de studie de kostenoptimale eisen-niveaus aan voor alle niet-residentiële gebouwen, zowel voor nieuwbouw als voor ingrijpende energetische renovaties [1]. Deze studie geeft het Vlaams Energieagentschap een onderbouwing voor het formuleren van een voorstel om de huidige eisen-niveaus aan te vullen of aan te scherpen naar het kostenoptimale niveau. De studie is een eerste stap voor evaluatie van de eisen. Een tweede stap is het omzetten van de resultaten in regelgeving.

HET VERSTRENGINGSPAD VAN HET E-PEIL

Het E-peil is een maat voor de energieprestatie van een gebouw. Hoe lager het E-peil, hoe energiezuiniger het gebouw. In Nederland gebruiken we hiervoor de term Energieprestatiecoëfficiënt, afgekort EPC. De berekening van het E-peil wordt op eenzelfde manier als in Nederland aangepakt. Net als bij de bepaling van de EPC, hangt het E-peil af van de thermische isolatie, luchtdichtheid en de compactheid, maar ook van de oriëntatie en de bewuste ventilatieverliezen. Verder spelen de vaste installaties een rol, zoals verwarming, warmwatervoorziening, ventilatie en koeling. Voor bouwvergunningen die worden aangevraagd in Vlaanderen, moet vanaf 2016 het E-peil onder de E50 liggen voor woongebouwen en onder de E55 voor kantoren en scholen (nieuwbouw), zie figuur 1. Figuur 2 betreft het Vlaams Administratief Centrum in Gent. Het kantoor heeft een E-peil van 50. In het gebouw zijn zowel passieve maatregelen, zoals een optimale oriëntatie, als actieve maatregelen, zoals een WKK-installatie, toegepast om de energievraag te reduceren en deze zo efficiënt mogelijk in te vullen [3]. Vanaf 2017 komt er een E-peil eis per functie voor alle niet-residentiële gebouwen. Deze varieert van E55 tot E80, afhankelijk van de functie. De Vlaamse overheid streeft voor kantoren en scholen naar een E-peil van E40 in 2021, zie onderstaande figuur 3.



1

Passiefschool Oude God, eis voor E-peil voor scholen bestond al langer [2]



2 Vlaams Administratief Centrum in Gent [3]

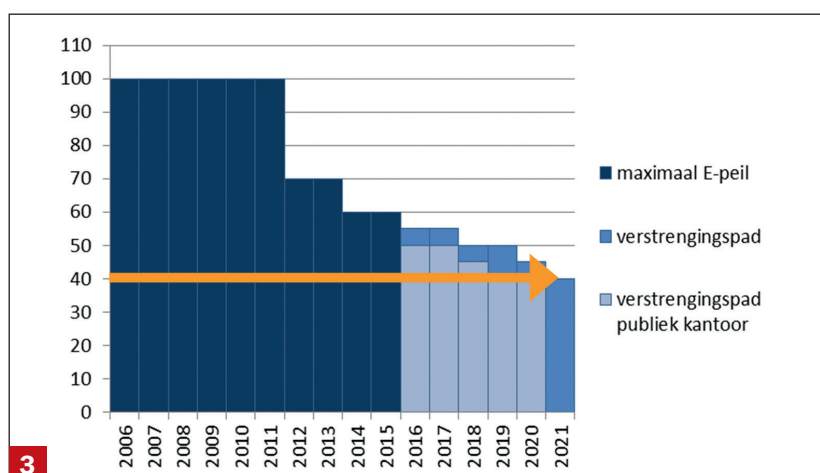
NIEUWE REFERENTIEGEBOUWEN

Tot vorig jaar waren er alleen voor kantoren en scholen eisen gesteld aan het E-peil. In deze studie is een gedetailleerde analyse uitgevoerd naar kosten en energiegebruik van 26 functionele delen in 11 referentiegebouwen zoals kantoor, school, ziekenhuis en horeca, zie figuren 4 en 5. De genoemde studie betreft dus een uitbreiding van vele functies. Hierbij is gebruikgemaakt van referentiegebouwen, die zijn gebaseerd op werkelijke gebouwen maar gestandaardiseerd ten behoeve van de berekeningen. Dit in tegenstelling tot de Nederlandse referentiegebouwen, die gebaseerd zijn op fictieve, niet bestaande gebouwen. Om het energiegebruik te berekenen, is gebruikgemaakt van de nieuwe methode voor niet-residentiële gebouwen (EPN-rekenmethode).

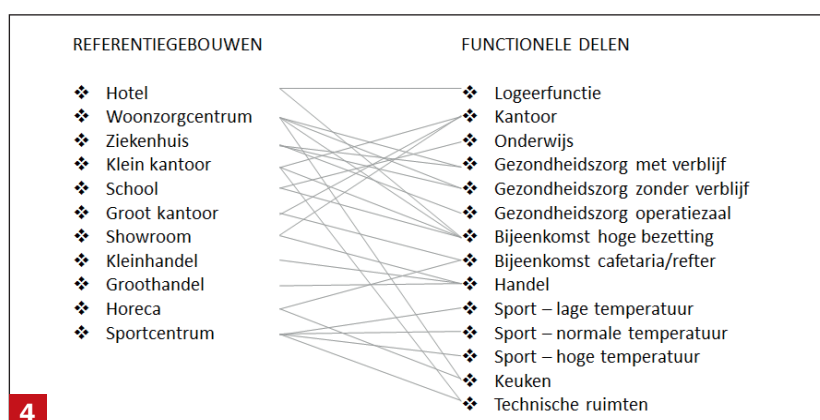
Valerie Vergaert van VK Architects & Engineers over de referentiegebouwen: “De nieuwe referentiegebouwen zijn afkomstig uit de databank van het VEA. Om de EPN-berekening te kunnen uitvoeren zijn aan de hand van architectuurplannen per functie(groep) binnen een gebouw de technische installaties bepaald (ventilatie, verwarming, koeling, sanitair warm water). Parameters zoals debieten en vermogens zijn nodig om de verschillende kosten te bepalen binnen de optimalisatiestudie. Op de basissituatie van de gebouwen worden een hele reeks varianten uitgerekend. Daarvoor zijn in de studie verschillende bouwkundige en installatietechnische maatregelen uitgewerkt. De voorgestelde technische eigenschappen van de verschillende maatregelen zijn afgetoetst en bijgesteld aan de hand van overlegmomenten met het VEA en het overleg met de stakeholders.”

COMPLEXE SIMULATIE

Bijzonder is dat voor het eerst voor een gebouwfunctie zowel de bouwkundige als installatietechnische energiebesparende maatregelen in één simulatie zijn doorgerekend. Dit was mogelijk dankzij een automatisering van



3 Verstrengingspad van het E-peil – kantoor en school [4]

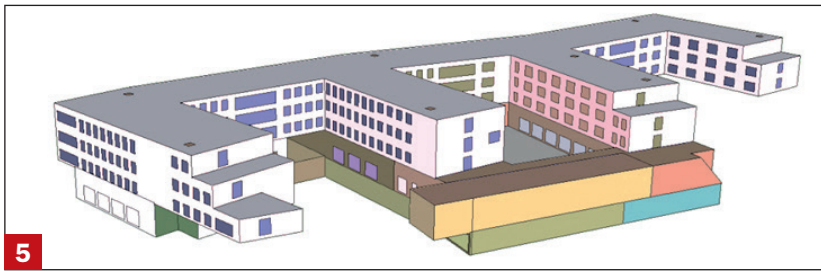


4 De onderzochte referentiegebouwen met bijbehorende functionele delen [1]

de berekeningen. Hiervoor werd een complexe simulatieomgeving opgebouwd rond het EPN-rekenblad in Matlab.

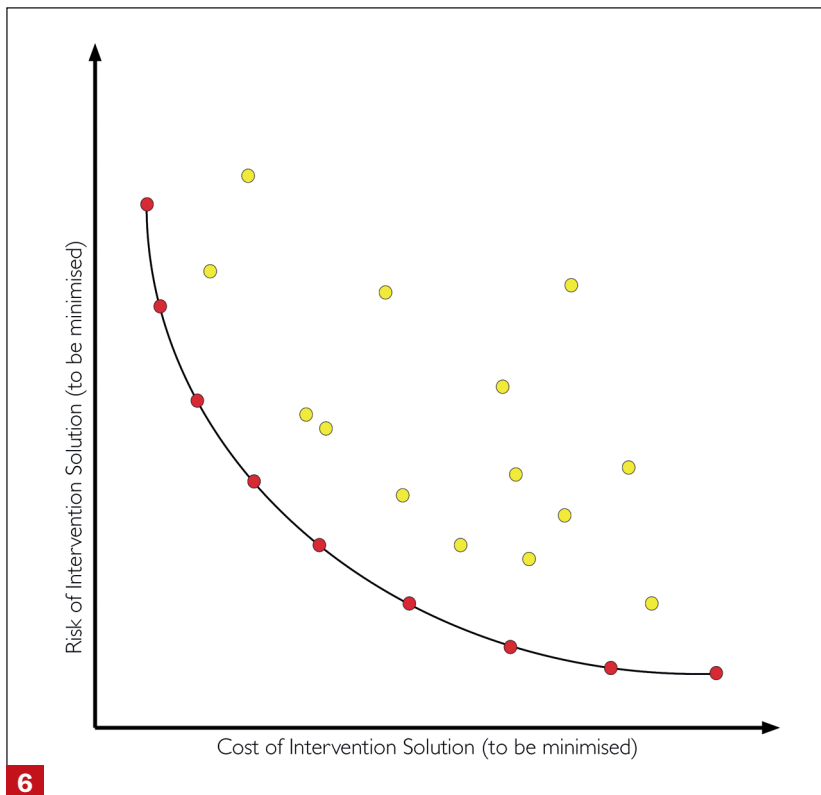
Wout Parys van KU Leuven (nu actief bij BAUPHI) over de simulatie: “Het doel van de studie is om te komen tot





5

Referentiegebouw Woonzorgcentrum [1 en 4]



6

Voorbeeld van Paretofront [1]

een pakket kostenoptimale maatregelen voor elk van de 26 functionele delen, zowel op vlak van bouwkundige maatregelen (isolatie, glastype, zonwering,...) als op vlak van installaties. Gezien het grote aantal mogelijke maatregelen, is het doorrekenen van alle mogelijke combinaties van maatregelen onbegonnen werk, zelfs met de rekenkracht die we vandaag ter beschikking hebben. In vroegere studies werd daarom vaak een ontkoppelde aanpak gehanteerd, waarin eerst het gebouw werd geoptimaliseerd, mikkend op minimale energiebehoefte. Voor een kleine selectie aan pakketten bouwkundige maatregelen werden vervolgens de installaties geoptimaliseerd. Echter kan je op die manier belangrijke wisselwerkingen missen; de efficiënties van koeling en verwarming kunnen bijvoorbeeld sterk verschillen. Er werd daarom in deze studie gewerkt met een *genetisch algoritme*. Dit is in essentie een slim zoekalgoritme dat op zoek gaat naar de optimale oplossingen zonder alle mogelijke combinaties eerst te moeten uitrekenen."

De tools zijn opgezet om te werken vanuit een matrix-benadering, waarbij de invoergegevens en de resultaten van EPN-berekeningen werden opgeslagen in meer-dimensionale matrices, zodat de grote hoeveelheid aan door te rekenen varianten gestructureerd behandeld kon worden.

De meest kostenoptimale varianten bevinden zich op het Paretofront. Dit is de lijn van de set Pareto-optimale varianten die in een grafiek van de vele resultaten (punten) getrokken kan worden, zie figuur 6 voor een voorbeeld van een Paretofront. Een oplossing wordt Pareto-optimaal genoemd – of liggend op het Paretofront – indien ze door geen enkele andere 'gedomineerd' wordt, dat wil zeggen, indien er geen variant bestaat die beter presteert op één criterium zonder slechter te presteren naargelang een ander criterium. De criteria gehanteerd in deze studie zijn enerzijds het E-peil, en anderzijds de totale levenscycluskosten van het gebouw (inbegrepen investering, onderhoud en energiegebruik). Dankzij deze simulatie en de beschikking van vele rekencomputers was het mogelijk om alle varianten van de 26 functies van zowel nieuwbouw als renovatie door te rekenen binnen een acceptabele tijd.

MAATREGELEN MET VEEL EFFECT OP E-PEIL

Uit de eerste resultaten bleek dat twee maatregelen veel effect hebben op het E-peil. Deze maatregelen zijn daarom apart beschouwd en uitgesloten van het scenario dat is doorgerekend met de berekeningen.

De eerste maatregel is PV, ofwel zonnecellen om elektriciteit op te wekken. Het wel of niet toelaten van PV als maatregel heeft een grote invloed op het E-peil. De spreiding in resultaten met PV heeft onder andere te maken met de hoeveelheid PV die per gebouw op het dak geplaatst kan worden in verhouding tot het totale vloeroppervlak. Een relatief groot dak, en dus meer PV, resulteert in een lager kostenoptimaal E-peil. Ook het karakteristiek primair energieverbruik dat gelinkt is aan het gebouwgebruik (functie) heeft invloed op de spreiding. Hoe lager het karakteristiek primair energieverbruik, hoe groter de impact van PV op het E-peil.

De tweede maatregel is geocooling of vrije bodemkoeling. Uit de eerste serie resultaten, waren alleen varianten met open geocooling op het Paretofront aanwezig. Dit heeft te maken met de 'gratis' koeling, waarmee het programma rekent. Bouwkundig 'slechte' of 'matige' gebouwen in combinatie met open geocooling (gratis koeling) scoren beter dan goed geïsoleerde gebouwen met minder koeling. Omdat de maatregel vrije bodemkoeling niet in alle situaties toegepast kan worden, is de maatregel uitgesloten uit het algemeen scenario. Evenwel blijkt uit de resultaten dat, als toepassing van vrije bodemkoeling wel mogelijk is, dit altijd optimaal is en dus aan te bevelen. Dit geldt eveneens voor toepassing van PV.

GROTE VERSCHILLEN IN RESULTATEN

Uit de resultaten bleek dat er grote verschillen zijn in kostenoptimale E-peilen tussen dezelfde functies. Deze verschillen ontstaan door de verschillende uitgangspunten per referentiegebouw waarin de functies geplaatst zijn en de manier waarop het maatregelenpakket ten behoeve van de bepaling van de noemer van het E-peil wordt toegepast. Verschillen tussen kantoren kunnen bijvoorbeeld ontstaan door het al dan niet meenemen van sanitair warm water.

Ook het kostenoptimaal karakteristiek primair energieverbruik over de verschillende functies verschilde met een

factor 40, van ongeveer 14 kWh/m² tot 530 kWh/m² (50 MJ/m² tot 1.900 MJ/m²). Hierbij wordt opgemerkt dat het karakteristiek primair energieverbruik per functie slechts indirect gelinkt is aan het E-peil. Zowel bij een hoog als een laag energieverbruik kan omgekeerd een hoog of laag E-peil horen, omdat het E-peil een genormaliseerde indicator is.

CONCLUSIES VERGELIJKING E-PEIL VAN ALLE FUNCTIES

Een optimalisatie is uitgevoerd op in totaal 26 functionele delen uit 11 referentiegebouwen, die samen 15 verschillende types functionele delen beslaan. En dit voor zowel een nieuwbouwsituatie als ingrijpende energetische renovatie. Over het algemeen kan gesteld worden dat, hoewel wel degelijk een zekere trend te ontwaren is, een behoorlijke spreiding vast te stellen is over de resultaten. De spreiding bij renovatie is groter dan bij nieuwbouw. De range in kostenoptimaal E-peil varieert bij nieuwbouw van E11 tot E105 en bij renovatie van E11 tot E168.

De spreiding in kostenoptimale E-peilen is deels te verklaren door de variatie in gebouwgeometrieën, maar is tevens te wijten aan bepaalde eigenschappen van de EPN-rekenmethode, met name de regels voor het samenvoegen van functionele delen en het niet helemaal evenwichtig samengesteld pakket aan maatregelen dat het referentie primair energieverbruik bepaalt.

VOORSTEL EISEN E-PEIL

Doordat de spreiding in resultaten groot is, is het moeilijk om één E-peil op te leggen over alle niet-residentiële functies op basis van deze studie. De huidige eisen voor nieuwbouw (kantoren en scholen) zijn E60 en voor BEN (Bijna Energie Neutraal) E40. Op basis van de resultaten van de studie is voorgesteld de nieuwe E-peil eisen en de nieuwe BEN eisen voor nieuwbouw van de functies in drie groepen op te splitsen:

- Functies met een laag E-peil. Deze kunnen eventueel een lagere (strengere) E-peil eis opgelegd krijgen dan de huidige E60/E40.
- Functies die onder of gelijk aan E60/E40 uitkomen. Deze functies kunnen de huidige E60/E40 eis behalen.
- Functies die het moeilijker hebben om een E60/E40 peil te halen zijn. Deze zouden een minder strenge eis opgelegd moeten krijgen.

Voor renovatie is een vergelijkbare opsplitsing in drie groepen gemaakt, uitgaande van de huidige eisen voor renovatie van E90 en een BEN van E60. Uiteraard wordt opgemerkt dat een grotere spreiding aan gebouwen onderzocht moet worden voordat goed onderbouwde conclusies getrokken kunnen worden.

HET NIEUWE E-PEIL

De Vlaamse regelgeving is onlangs aangepast. Vanaf 2017 vormen kantoren, scholen en de vroegere andere specifieke bestemmingen (de groep niet-residentiële functies, behalve kantoor en school, die geen E-peil hadden) samen de 'niet-residentiële gebouwen', afgekort 'EPN-gebouwen' (EnergiePrestatie van Niet-residentiële gebouwen). Voor vergunningsaanvragen vanaf 1 januari 2017 worden de EPB-eisen van deze gebouwen uitgebreid met

Tabel 1: E-peileisen voor nieuwe EPN-eenheden, niet van publieke organisaties en EPN-eenheden die een ingrijpende renovatie ondergaan [5]

E-peil eis, fct f 2017	2017 Nieuwbouw	2017 Renovatie
Logeerfunctie	80	130
Kantoor	55	90
Onderwijs	55	90
Gezondheidszorg met verblijf	80	130
Gezondheidszorg zonder verblijf	80	130
Gezondheidszorg operatiezalen	60	105
Bijeenkomst hoge bezetting	80	130
Bijeenkomst lage bezetting	80	130
Bijeenkomst cafetaria/refter	70	120
Keuken	70	120
Handel	70	120
Sport: sporthal, sportzaal	65	115
Sport: fitness, dans	65	115
Sport: sauna, zwembad	65	115
Technische ruimten	55	90
Gemeenschappelijk	55	90
Andere	85	130
Onbekend	85	130

een E-peileis en een minimum aandeel hernieuwbare energie. De E-peileisen voor niet-residentiële gebouwen hangen af van de functies die in het gebouw voorkomen, zie tabel 1. Als de EPN-eenheid verschillende functionele delen bevat, wordt de E-peileis voor de EPN-eenheid bepaald door middel van een weging per functie van de bruikbare vloeroppervlaktes van de aanwezige functionele delen.

Met de aanpassing van de regelgeving, liggen de Vlaamse en Nederlandse regelgeving op één lijn. Nederland kent namelijk al langer een energieprestatie-eis op functie-niveau. Door het gebruik van verschillende rekentools, blijven de resultaten echter verschillend. ■

BRONNEN

- [1] Rapport Studie naar kostenoptimale niveaus van de minimumeisen inzake energieprestaties van niet-residentiële gebouwen, gezamenlijke rapportage van VK Engineering, KU Leuven en Royal HaskoningDHV. Rapportage op te vragen bij Vlaams Energie Agentschap
- [2] <http://www.vkgroup.be/nl/project/passiefschool-oude-god/>
- [3] <http://www.vkgroup.be/nl/project/vlaams-administratief-centrum-1/>
- [4] Vlaams Energie Agentschap (VEA)
- [5] [http://www.energiesparen.be/epb/welke-eisen-document 'EPB-eisen voor EPN-eenheden'](http://www.energiesparen.be/epb/welke-eisen-document-EPB-eisen-voor-EPN-eenheden)