

35107407 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen"**Document 2013-012 - Notitie quick scan Ventilatiennormen - TNO**

Document type: Other committee document

Datum van document: 2021-04-22

Reactie NL: INFO

Opmerking secretaris: Bijgaand document uit 2013 hebben we nog gevonden en dit is mogelijk het document wat we zoeken m.b.t. NEN 2690

E-mailadres secretariaat: emma.vansandick@nen.nl

Commissie webadres: <https://isolutions.iso.org/ecom/livelink/open/34195168>

GELEIDEBLAD



COMMISSIE

351 074 07 "Ventilatie van gebouwen"

DOCUMENTNUMMER

2013-012

NEN Bouw/Integraal Bouwen

Postbus 5059
2600 GB Delft

SECRETARIS

ing. R. van der Aa

DATUM

2013-02-19

Vlinderweg 6
2623 AX Delft

T (015) 2 690 175

F (015) 2 690 253

BIJ DOCUMENT

Notitie quick scan ventilatienormen

© Nederlands Normalisatie-instituut

karin.klaris@nen.nl

www.nen.nl

VAN

TNO

BIJGAAND WORDT U TOEGEZONDEN

- ter kennisneming
- ter goedkeuring, de einddatum is: (geen tegenbericht betekent akkoord)
- voor commentaar, de einddatum is: (geen tegenbericht betekent akkoord)
- ter behandeling op de komende vergadering

OPMERKINGEN

Dit document vervangt document 2012-067.

*Notitie***Aan**

Ron van der Aa

Van

Ing. B. Knoll

Kopie aan

Wil de Gids

Onderwerp

Quick scan ventilatienormen

Technical SciencesVan Mourik Broekmanweg 6
2628 XE Delft
Postbus 49
2600 AA Delft

www.tno.nl

T +31 88 866 30 00

F +31 88 866 30 10

infodesk@tno.nl

Datum

18 december 2012

Onze referentieTNO-060-DTM-2012-
03693/KLB/LNS**E-mail**

bas.knoll@tno.nl

Doorkiesnummer

+31 88 866 33 18

Doorkiesfax

+31 88 866 30 23

Aanleiding

In opdracht van NEN is een oriënterend onderzoek uitgevoerd naar de actualiteit van de huidige ventilatienormen en de aansluiting op de huidige regelgeving. Het onderzoek is uitgevoerd in samenwerking met bureau VentGuide (Wil de Gids). De bevindingen vormen informatie voor het werkprogramma dat de normsubcommissie Ventilatie voor de komende tijd wil vaststellen. Deze informatie richt zich op de technisch inhoudelijke kant. Op regeltechnisch gebied liggen hierin nog wel de nodige uitdagingen, die na inhoudelijke afstemming in de normcommissie dienen te worden uitgezocht.

Op aangeven van het ministerie van BZK ligt de focus op de normen die een relatie hebben met energieprestatie (NEN 7120). Het gaat in dit geval om:

- A NEN 1087:2001
- B NEN 8087:2011
- C NEN 2686:1988 (incl. A2:2008)
- D NEN 2690:1991 (incl. A2:2008)

Hoewel de norm net is uitgebracht, wordt ook nog aandacht besteed aan:

- E NEN 8088-1:2011 (incl. C1:2011)

De aanleiding hiervoor zijn overgebleven opmerkingen, die niet meer voor de totstandkoming konden worden verwerkt en nagekomen punten.

Het doel van de 'quick scan' is discrepanties op te sporen met NEN 7120, het Bouwbesluit 2012 en Europese normen, alsmede lacunes met betrekking tot de huidige stand van de techniek. Vervolgacties om de tekortkomingen op te heffen, dienen te leiden tot toekomstbestendigheid van de ventilatienormen.

Bevindingen

Vooraf

De aansluiting van ventilatienormen en het Bouwbesluit van 2003 op Europese normen is al eerder in opdracht van NEN onderzocht [1]. De aanbevelingen zijn

destijds verwerkt in groene versies van NEN 1087 en 8087, die echter niet definitief zijn gemaakt.

In 2011 is reeds aandacht besteed aan de aansluiting van NEN 8088 op het nieuwe Bouwbesluit van 2012. Voor deze aansluiting kan dus vooral de focus op de andere ventilatienormen liggen.

NEN 1087

1. Grondslag capaciteitsbepaling

Uit praktijkevaluaties blijkt steeds meer dat het discutabel is dat “*de capaciteits- en inrichtingseisen waarborgen dat ... aan redelijke eisen van luchtverversing kan worden voldaan*” (pretentie in het voorwoord).

Met een eenvoudige analyse kan al een vermoedelijke oorzaak worden gegeven (wat overigens andere oorzaken niet uitsluit). Als uitgangspunt is een grondgebonden tussenwoning met systeem C beschouwd. De ventilator staat op een normstand van 35 dm³/s. De luchtdoorlatendheid heeft een gebruikelijke waarde van 0,8 dm³/(s.m²)@10Pa.

De norm stelt dat een luchtstromingstraject kan bestaan uit een toevoeropening van buiten, twee overstroomcomponenten (in binnenwanden) en een afvoeropening of –kanaal naar buiten. Over elk van deze componenten zou 1 Pa beschikbaar zijn. Dit komt neer op een totaal van 4 Pa bij een geheel natuurlijk luchtstromingstraject van toevoer naar afvoer of 3 Pa tot de afzuigventilator. Dit geldt vanaf 2 m/s wind en 5 K thermiek (zijnde de ontwerpgrondslag om >90% van de tijd afdoende ventilatie te verkrijgen, ook bij lijzijdevertrekken op de verdieping). Analyses wijzen uit dat bij voornoemde ontwerpcondities voor systeem C het totaal beschikbare drukverschil over de toevoeropening en twee overstroomcomponenten ligt tussen 1,7 Pa bij lijzijdevertrekken op de verdieping en 2,9 Pa voor loefzijdevertrekken op de begane grond. Dit is dus 0,56 – 0,97 Pa per component in plaats van 1 Pa. Voor zolderkamers (met toevoer niet via de gevel maar in de dakkap) is dit nog ongunstiger. Het beeld is ook nog vrij gunstig in vergelijking met lijzijdevertrekken in niet-grondgebonden tussenwoningen. Daar is namelijk geen bijkomende afvoer via luchtlekken in een schuin dakvlak, dat grotendeels op onderdruk ligt.

Verder wordt in H 5.1.1 aangegeven dat de capaciteit wordt bepaald door (gelijk is aan) de capaciteit van de kleinste component in het luchtstromingstraject. Dit is niet alleen fysisch onjuist, maar ook een te sterke vereenvoudiging. De vervangende serieweerstand van een reeks componenten wijkt al snel heel sterk af van de weerstand van de kleinste component.

2. Functie van spuien

De definities onder 3.30 en 3.31 suggereren dat afvoer van (incidentele) verontreinigingen de hoofdfunctie is van spuuvoorzieningen. In de huidige, goed geïsoleerde woningen is het beheersen van de temperatuur echter de hoofdfunctie geworden, die al tijdens het stookseizoen wordt aangesproken. Voor het energetisch verantwoord beheersen van de temperatuur is niet zozeer de capaciteit van de spuuvoorzieningen, maar vooral de beheersbaarheid en het anticiperend karakter belangrijk. In NEN8088 moet dit onderdeel nog nader

Datum

18 december 2012

Onze referentie

TNO-060-DTM-2012-03693/KLB/LNS

Blad

2/12

worden ingevuld. In het kielzog daarvan is een verruiming van de bepalingsmethode in NEN 1087 naar nieuwe eigenschappen te voorzien.

3. Combinatie natuurlijk en mechanisch

In 5.1.2.2 worden systeemcombinaties van gelijktijdige natuurlijke en mechanische toe- of afvoer uitgesloten. Er wordt gesuggereerd dat dit niet zou kunnen werken, tenzij de systemen twee (of meer) onafhankelijk geventileerde zones beslaan. De aanleiding zal liggen in ongewenste interferentie. Inmiddels zijn er echter hybride systemen op de markt waar dit wel succesvol kan, bijvoorbeeld door de onderlinge regelingen op elkaar af te stemmen of door lokale balansventilatie te combineren met een meer traditioneel systeemdeel. De norm moet hieraan dus ruimte gaan bieden.

4. Parallele lekstromen

Bij verschillende metingen van de doorlaatkarakteristiek van componenten, vooral onder praktijkcondities, is niet gegarandeerd dat naast de stroom door de component niet een parallelle lekstroom (bijvoorbeeld door een binnenwand of valse plafondconstructie) wordt mee gemeten. De methoden moeten hierop worden nagelopen. Zo nodig moet dit worden ondervangen door:

- verschilmetingen voor te schrijven met en zonder afgeplakte component of
- druk-gecompenseerd te meten, dus omringende ruimten op eenzelfde druk te brengen, zodat daarheen geen extra lucht lekt.

5. Methode voor zelfregelende roosters

Het aanbrengen van verschillende drukverschillen met een ventilator en meten van de bijbehorende stromen door een rooster werkt als capaciteitsmeting prima voor gewone roosters, maar niet voor zelfregelende roosters. Dit vergt een veel complexere meting, waarbij verschillende drukverschillen over het rooster worden gegenereerd terwijl de luchtstroom door het rooster niet verandert of zelfs terugloopt (lekcompensatie). Dergelijke metingen aan zelfregelende roosters worden thans door slechts enkele gespecialiseerde bureaus naar eigen inzichten gedaan en zijn nu niet genormeerd.

Het is voorts belangrijk bij deze roosters de hysteresis (het verschil tussen de karakteristiek bij oplopende en aflopende druk) te bepalen.

Er is dus behoefte aan een uniforme meetmethode voor zelfregelende roosters, waarbij naast de capaciteitscurve ook andere belangrijke eigenschappen worden vastgelegd.

6. Uniformering meetmethoden

De norm geeft nu onderscheiden meetmethoden voor de capaciteitsbepaling van componenten voor basisventilatie (5.1), interne uitwisseling (5.2), ventilatie van overige ruimten (5.3) en spuiventilatie (5.4). Opvallend zijn de verschillende bepalingscondities en aannamen voor toelaatbare over- of onderschrijding. De methoden zijn niet alleen gericht op het bepalen van de doorlaat van voorzieningen, maar gaan impliciet ook uit van onderscheiden drijvende krachten over de voorzieningen, die wisselende kansen van voorkomen hebben (90% of 50%). In wezen liggen hierin eisen en uitgangspunten besloten die de regelgever (tenminste voor een deel) zou moeten stellen.

Datum

18 december 2012

Onze referentie

TNO-060-DTM-2012-03693/KLB/LNS

Blad

3/12

Daarnaast blijkt dat de doorstroomsnelheden van 5.3 en 5.4 niet zonder meer in elkaar zijn om te rekenen, als voor de verschillen in uitgangspunten wordt gecorrigeerd. Dit is dus een controlepunt.

7. Bepalen van tocht

De huidige meetmethode is tijdrovend en de meetcondities zijn moeilijk te realiseren. De methode wordt in de praktijk dan ook nauwelijks gebruikt en lijkt zo goed als onbekend. In de praktijk komt men veelal niet verder dan “de 1,8 m eis” uit NPR1088, zonder het indicatieve karakter hiervan en de beperking tot kleine capaciteiten (woningen) te kennen.

De methode is ook niet voldoende dekkend doordat de onderste meetpunten nog te hoog liggen. Hierdoor wordt een luchtstraal over de vloer onvoldoende opgemerkt en gekwantificeerd, terwijl deze toch hinderlijke tocht geeft.

Op grond van deze overwegingen wordt gepleit voor een eenvoudiger bepalingmethode. Deze zou kunnen bestaan uit het volgen van de luchtstraal met rook(buisje) en het meten van de intredesnelheid in en rond de straal bij intrede in de leefzone.

Het meten bij één voorgeschreven temperatuurconditie (0°C buiten en 20°C binnen) is voorts te beperkend. Er zijn inmiddels ventilatiesystemen waarvoor dit niet de bepalende tochtconditie is:

- Een WTW-systeem blaast bij de normconditie bijvoorbeeld met slechts enkele graden ondertemperatuur in, terwijl de situatie bij 10°C buiten en bypass open kritischer is (dit kan een reële voor- en naseizoenconditie zijn om oververhitting te voorkomen, bij optimaal geregelde of gezonede systemen);
- Bij het ontwikkelen van schoolventilatie is gebleken dat niet de normconditie (debiet volgens Bouwbesluit en 20 K ondertemperatuur) maar de tussenseizoenconditie (dubbel debiet en 10 K ondertemperatuur, om een betere luchtreinheid te bereiken en oververhitting te voorkomen) kritischer is voor tocht;
- Ook bij systemen met recirculatie (bijvoorbeeld toevoer via luchtzakken) blijkt dat niet de normsituatie met lage buitentemperatuur, maar de werksituatie met vergrote (circulatie)stroom meer bepalend is.

De methode zal dus moeten voorzien in metingen voor de werkcondities bij verschillende klassen van ondertemperaturen van de inblaaslucht uit een toevoercomponent.

8. Overig

Naast de voornoemde, fundamentele punten zijn overige opmerkingen opgenomen in Tabel 1 van de bijlage en in commentaren bij een toegevoegde tekstversie “nen1087- 2001_commentKLB.pdf”.

NEN 8087

Omdat deze norm is afgeleid van NEN1087 zijn ook veel van de eerdere opmerkingen hier van toepassing.

Overig

Datum

18 december 2012

Onze referentie

TNO-060-DTM-2012-03693/KLB/LNS

Blad

4/12

Naast de voornoemde punten zijn overige opmerkingen opgenomen in Tabel 2 van de bijlage.

NEN 2686 (A2)

1. Gelijkschakeling met internationale normen

Het onderwerp van deze norm komt inmiddels uitgebreid aan de orde in EN 13829 en/of ISO 9972. Deze normen hanteren hetzelfde principe en hebben een vergelijkbare opzet als NEN 2686. Er zijn inmiddels veel zaken beter gespecificeerd, bijvoorbeeld met betrekking tot wat en hoe moet worden gemeten en hoe het gebouw met installatie moet worden klaargemaakt voor de metingen. Om hiermee overeen te stemmen zou NEN 2686 moeten worden aangepast of geheel worden herschreven. Het ligt meer voor de hand de ISO-norm over te nemen. Er dient dan alleen een aanvullingsblad te worden gemaakt voor Nederland, omdat het Bouwbesluit zijn eisen in andere grootheden stelt dan de ISO-norm.

2. Uitsluiten van overige lekken

Er dient kritisch te worden gekeken of de verschillende metingen daadwerkelijk uitsluitend de lekken in de gebouwschil bepalen en lekken in interne scheidingsconstructies voldoende uitsluiten. Waar nodig dient de methode te worden gewijzigd in een verschilmeting (met en zonder afplakking) of een compensatiemeting (met gelijke druk in omringende binnenruimten).

3. Aanvullen met lekverdeling

De verdeling van de luchtdoorlatendheid over de omhulling wordt in de inleiding genoemd als één van de aspecten die een rol spelen in de uiteindelijke lekstromen. De beschikbare (kwantitatieve) informatie hierover is echter hoegenaamd nihil. Op basis van alleen de qv_{10} -waarde blijft het inschatten van de lekstroom bij simulaties daarom beperkt betrouwbaar. Het is dus aan te bevelen tijdens de luchtdoorlatendheidsmeting tevens informatie over de lekverdeling te verzamelen. Op zich is dit vrij eenvoudig te doen door de verdeling van de lekstroom over de vertrekken mee te meten. Bureaus doen dit vaak al om belangrijke lekken te kunnen opsporen. Het gaat dus ook om het formaliseren van deze praktijk.

4. Niveau van eisen

Hoewel normen zich beperken tot bepalingsmethoden, behoort het tot het domein van de Nsc Ventilatie om consequenties van systeemontwikkelingen voor de eisen aan te geven.

Een aandachtspunt in dit verband is de opkomst van systemen met vraagsturing. Ze leiden tot een (sterke) toename van het aandeel in de luchtstroom dat door luchtlekken binnenkomt. De vervuiling in deze stromingsweg en het gebrek aan reinigingsmogelijkheden hiervoor maken een sterkere bezoedeling van de 'verse' lucht aannemelijk. Uit dit oogpunt is een bezinning op de eisen aan de luchtdoorlatendheid zinvol.

In dit verband is ook de stellingname in het voorwoord discutabel dat een minimum lek moet worden gehandhaafd om als garantie voor minimum ventilatie

Datum

18 december 2012

Onze referentie

TNO-060-DTM-2012-03693/KLB/LNS

Blad

5/12

te dienen. Inmiddels zijn hiervoor betere technische mogelijkheden, die minder weerslag hoeven te hebben op de luchtreinheid en energiezuinigheid.

5. Overig

Naast de voornoemde, fundamentele punten zijn overige opmerkingen opgenomen in toegevoegde tekstversies "nen2686-1988_commentKLB.pdf" en "nen2686-a2-2008_commentKLB.pdf".

Datum

18 december 2012

Onze referentie

TNO-060-DTM-2012-03693/KLB/LNS

Blad

6/12

NEN2690 (A2)

Deze norm wordt praktisch vrijwel niet toegepast. Dat lijkt te maken te hebben met de volgende zaken:

- het is een omslachtige methode;
- de nauwkeurigheid kan in twijfel worden getrokken vanwege onzekerheid omtrent voldoende opmenging van het tracergas;
- de meetmethode is niet overal toepasbaar, omdat regelmatig delen van een kruipruimte niet toegankelijk zijn.

Daarnaast is niet duidelijk van welke delen precies de luchtdoorlatendheid wordt gemeten. Er wordt niet alleen een drukverschil gecreëerd over de vloer tussen de kruipruimte en de woning, maar bijvoorbeeld ook over openingen tussen de kruipruimte en de spouw. Die lucht kan deels naar buiten en deels via binnen- of scheidingswanden naar binnen lekken.

Tenslotte wordt opgemerkt dat de eis in verhouding tot de overige luchtdichtheid van het gebouw hoog is, zodat veel vloeren er niet aan zullen (kunnen) voldoen. De handhaafbaarheid is dus ook in het geding.

Als de norm al wordt gehandhaafd, omdat dat vanuit het Bouwbesluit nodig blijft, is een vereenvoudiging en verbetering van de methode aan te bevelen.

Het voorstel is dit als volgt te realiseren:

- met een normale meetset uit NEN2686 ('blower door') wordt de woning (of het gebouw) op een bepaalde onderdruk gebracht t.o.v. buiten (Δp_{w-b}). Deze druk wordt gemeten;
- vervolgens wordt in de woning een kleine ventilator met meetbuis aangezet, die via een beperkte doorvoeropening (bijv. één van de loze leidingdoorvoeren) lucht uit de kruipruimte in de woning blaast. De stand wordt zo ingesteld dat het drukverschil tussen woning en kruipruimte nul wordt ($\Delta p_{w-k} = 0$), terwijl tegelijk de onderdruk in de woning (Δp_{w-b}) door terug regelen van de 'blower door' constant wordt gehouden. In die eindtoestand wordt de luchtstroom gemeten die de kleine ventilator van de woning naar de kruipruimte voert ($q_{v,w-k}$);
- Het puntenpaar Δp_{w-k} (of Δp_{w-b}) en $q_{v,w-k}$ wordt vastgelegd en de meting wordt herhaald bij hogere en lagere onderdrukken. De aldus bepaalde puntenparen worden uitgezet als lekarakteristiek voor de lucht die via de kruipruimte en (bij benadering) daarmee verbonden spouwlekken naar de woning stroomt, als functie van de onderdruk in de woning t.o.v. de kruipruimte (of t.o.v. buiten).

De meting kan worden versimpeld door in plaats van een 'blower door' een ventilator met aanzuigleiding te gebruiken (zie figuur). De aanzuigleiding is dan voorzien van een T-stuk met wisselklep. De hoofdafpakking blijft lucht aanzuigen vanuit de woning, maar de zijafpakking vanaf het T-stuk is nu via een meetbuis aangesloten op de voornoemde doorvoeropening vanuit de kruipruimte. De kleine ventilator kan hiermee vervallen, omdat de hoofdventilator nu tevens de aanzuiging vanuit de kruipruimte verzorgt. De wisselklep regelt de verhouding tussen aanzuiging vanuit de woning en vanuit de kruipruimte. Deze klep wordt zo versteld tot tussen de woning en de kruipruimte geen drukverschil meer bestaat ($\Delta p_{w-k} = 0$). In deze opstelling behoeft de hoofdventilator in principe niet meer te worden bijgesteld om het oorspronkelijke drukverschil tussen woning en buiten (Δp_{w-b}) te handhaven. De ventilator blijft immers dezelfde totaalstroom aanzuigen en de luchtstroom via de gebouwlekken blijft immers gelijk. (Dit gaat op als de aftakking naar de kruipruimte een weinig afwijkende drukval veroorzaakt, omdat anders de ventilator een ander werkpunt aanneemt). Bij een ingestelde ventilatorstand volstaat dan het regelen van de wisselklep tot het drukverschil tussen woning en kruipruimte nul is. Op deze wijze zal dus sneller en met minder kans op (aflees- en instel)fouten kunnen worden gemeten.

[Zoals eerder opgemerkt kan onreine lucht uit de kruipruimte niet alleen primair via vloerlekken uit de kruipruimte naar de woning stromen, maar ook secundair via openingen tussen de kruipruimte en de spouw en vandaar via lekopeningen in binnen- of scheidingswanden. De luchtdoorlatendheid van deze secundaire stromingsweg wordt in de nieuwe methode mee gemeten voor eenzelfde drukverschil over de serieweerstand via spouw en wanden als over de vloer. De meetmethode kwantificeert dus de totale lekweg vanuit de kruipruimte naar de woning. In de praktijk zullen de drukverschillen over de primaire en secundaire stromingsweg wel onderling afwijken door wind en thermiek op de spouw.]

Datum

18 december 2012

Onze referentieTNO-060-DTM-2012-
03693/KLB/LNS**Blad**

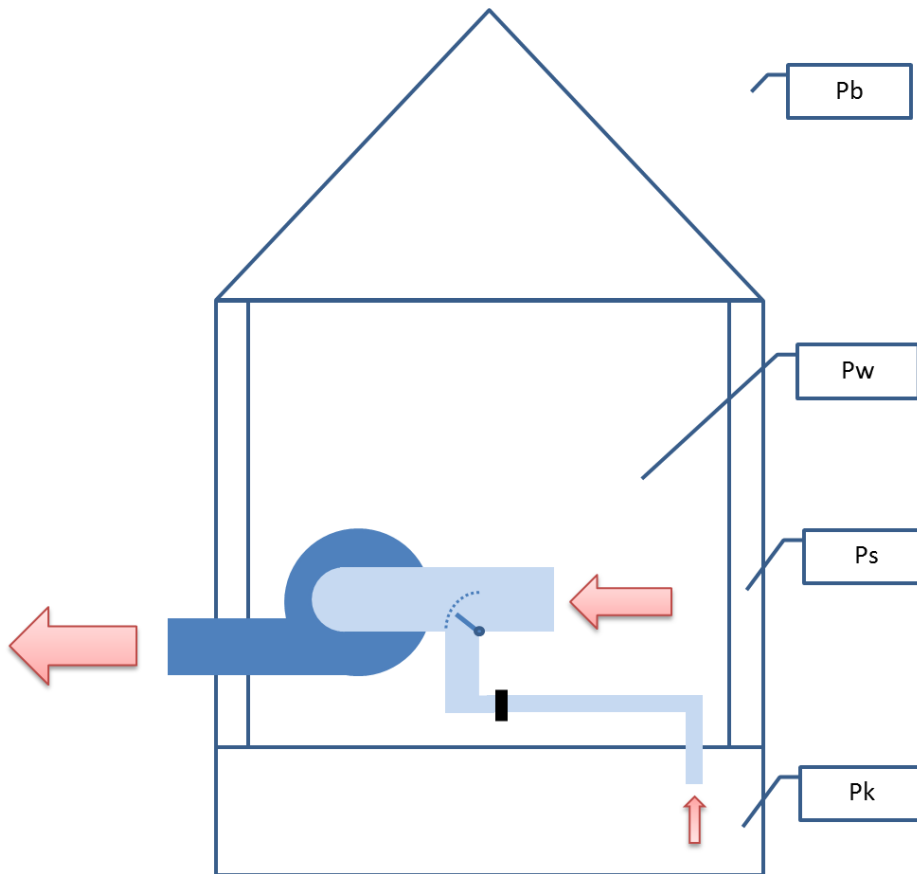
7/12

Datum

18 december 2012

Onze referentieTNO-060-DTM-2012-
03693/KLB/LNS**Blad**

8/12

**Overig**

Naast de voornoemde punten zijn overige opmerkingen opgenomen in Tabel 3 van de bijlage.

NEN 8088

Hiervoor wordt verwezen naar een eerdere notitie van Dick van Dijk van TNO, die in samenspraak met Bas Knoll is opgesteld. Zie:

“Verbeterpunten_NEN_8088_201211.pdf”

NEN 5138

Tenslotte nog een toevoeging in verband met een eerdere discussie hierover in onze Nsc. Dit wordt relevant geacht in het kader van de quick scan.

NEN5138 beschrijft hoe ventilatiesystemen met WTW moeten worden beproefd.

Bij de totstandkoming van NEN8088 is geconstateerd dat ook hier aanscherpingen nodig zijn. Het gaat dan bijvoorbeeld om:

- Toetsen hoe de opbouw van condens het functioneren beïnvloedt;
- Waarderen van de bypass-regeling (prestatie als natuurlijke koeling);
- Onderbouwen/nuanceren van de correctiefactor tussen toestel- en systeemrendement f_{rend} uit NEN8088;

- Uitbreiden voor / toespitsen op decentrale WTW-systemen (zowel met continue als intermitterende toe- en afvoer).

Verder zijn er nog verbeterpunten genoemd door een collega van ons test-lab, die dagelijks met deze norm werkt.

In de eerdere discussie gaf de toenmalige secretaris van onze Nsc aan dat de betreffende norm van NEN5138 nooit is opgeheven, maar al jaren slapend is. Er zal dus gekeken moeten worden hoe dit het beste kan worden aangepakt. Het lijkt in ieder geval belangrijk dit vanuit onze Nsc aan te jagen.

Datum

18 december 2012

Onze referentie

TNO-060-DTM-2012-03693/KLB/LNS

Blad

9/12

Referenties

- [1] Gids, W.F. de en N.P.M. Scholten
Onderzoek naar de implementatie van Europese normbladen in relatie tot het Bouwbesluit 2003. Deelproject: normbladen voor ventilatie (CEN TC 156). Delft, TNO-rapport 2006-D-R0496/B, maart 2006.

Tabel 1 Opmerkingen bij NEN 1087 “Ventilatie van gebouwen. Bepalingsmethoden voor nieuwbouw”

artikel	voorgestelde wijziging	reden	opmerking
3.15	definitie aanpassen aan CEN normen	afstemming op Europese productnormen	heeft consequenties voor H7 bepalingmethode voor het thermisch comfort
3.42	zelfregelende component voor toevoer definitie uitbreiden met : 1 Pa component >1 - < 5 Pa component > 5- < 10 Pa component	is nodig omdat ook in NEN 8088 van deze componenten wordt gesproken	duidelijkheid scheppen. Wellicht voor deze componenten een aparte bepalingmethode maken, waarin drukregelende componenten dynamisch worden gemeten
5.1.1	redactioneel eventueel begrijpelijker redigeren	voor niet ingewijden vrijwel onleesbaar	
5.1.2.2.	Voorwaarde dat de luchtstroom niet door een ruimte mag stromen, waarbij er sprake is van een combinatie van enz. Zodanig redigeren dat de luchtstroming in de afvoerkanalen van de natuurlijke afvoeren altijd naar buiten gericht blijft om terugstroming te voorkomen	de oorspronkelijke bedoeling van dit artikel was het voorkomen van terugstroming in natuurlijke afvoerkanalen bij toepassing van mechanische afzuiging in andere gebieden. innovatieve systemen met gebalanceerde ventilatie op de begane grond en natuurlijke toevoer met mechanische afvoer op de verdieping (systeem X uit NEN 8088) kunnen volgens dit artikel niet worden toegepast	is al in de normsubctie aan de orde geweest
5.1.3.2.5.3	de nauwkeurigheid in overeenstemming brengen met de groene versie, zodat afstemming op CEN-normen wordt gewaarborgd. Zie groene versie van NEN 1087 versie 2007.	afstemming op Europese productnormen	
5.1.3.2.6	zie 5.1.3.2.5.3 het betreft vooral tabel 1. Zie groene versie van NEN 1087 versie 2007.	afstemming op Europese productnormen	
5.1.3.2.7	zie 5.1.3.2.5.3 Het betreft hier vooral een andere redactie met de nieuwe nauwkeurigheid	afstemming op Europese productnormen	

	volgens de CEN-normen. Zie groene versie van NEN 1087 versie 2007.		
5.1.3.2.7	tekst aanpassen aan groene versie van NEN 1087 versie 2007	afstemming op Europese productnormen	
5.1.3.3.5	tekst aanpassen aan groene versie van NEN 1087 versie 2007	afstemming op Europese productnormen	
5.3.2	Als voorwaarde toevoegen dat het hoogteverschil tussen de openingen minimaal 2 m moet bedragen	onvolkomenheid in bestaande norm. Staat ook in groene versie van 2007d	
7.4	bij het temperatuurrendement aangeven hoe dat wordt bepaald	afstemming op NEN 8088	NEN 5138 is niet geschikt voor bijvoorbeeld lokale WTW-toestellen
7.8	aanpassen figuur aan definitie 3.15 leefzone	afstemming op Europese productnormen	

Tabel 2 Opmerkingen bij NEN 8087 “Ventilatie van gebouwen. Bepalingsmethoden voor bestaande gebouwen”

artikel	voorgestelde wijziging	reden	opmerking
2.29	zelfregelende component voor toevoer definitie uitbreiden met : 1 Pa component >1 - < 5 Pa component > 5- < 10 Pa component	is nodig omdat ook in NEN 8088 van deze componenten wordt gesproken	duidelijkheid scheppen. Wellicht voor deze componenten een aparte bepalingmethode maken, waarin drukregelende componenten dynamisch worden gemeten
4.1.1	redactioneel eventueel begrijpelijker redigeren	voor niet ingewijden vrijwel onleesbaar	
4.1.3.2.5.3	de nauwkeurigheid in overeenstemming brengen met de groene versie, zodat afstemming op CEN-normen wordt gewaarborgd. Zie groene versie van NEN 1087 versie 2007	afstemming op Europese productnormen	
4.1.3.2.6	zie 5.1.3.2.5.3 Het betreft vooral tabel 1. Zie groene	afstemming op Europese productnormen	

	versie van NEN 1087 versie 2007		
4.1.3.2.7	zie 5.1.3.2.5.3 Het betreft hier vooral een andere redactie met de nieuwe nauwkeurigheid volgens de CEN-normen. Zie groene versie van NEN 1087 versie 2007	afstemming op Europese productnormen	
4.1.3.2.7	tekst aanpassen aan groene versie van NEN 1087 versie 2007	afstemming op Europese productnormen	
4.1.3.3.5	tekst aanpassen aan groene versie van NEN 1087 versie 2007	afstemming op Europese productnormen	
4.3.2	Als voorwaarde toevoegen dat het hoogteverschil tussen de openingen minimaal 2 m moet bedragen	onvolkomenheid in bestaande norm. Staat ook in groene versie van 2007d	

Tabel 3 Opmerkingen bij NEN 2690 (A2) "Luchtdoorlatendheid van gebouwen. Meetmethode voor de specifieke luchtdoorlatendheid tussen kruipruimte en woning"

artikel	voorgestelde wijziging	reden	opmerking
4.3.3 – opm.	Verruim het bereik van 0,03 tot 0,05 naar bijv. 0,03 tot 0,15 m ³ /s	Thans erg beperkt	
4.3.8	Hierbij ook uitblaassnelheden noemen	Impuls bepaalt de menging, dus q _v en v	
4.4.9 2 ^e alinea eind 1 ^e zin	... en sluit dan de tracergastoevoer		