

Alle proeven in dit verslag zijn uitgevoerd in overeenstemming met het
Kwaliteitsmanagement systeem van het WTCB

Proefstation
Kantoren
Maatschappelijke zetel

B-1342 Limelette, avenue P. Holoffe 21
B-1932 Sint-Stevens-Woluwe, Lozenberg 7
B-1000 Brussel, Lombardstraat 42

Tel.: +32 (0)2 655 77 11
Tel.: +32 (0)2 716 42 11
Tel.: +32 (0)2 502 66 90

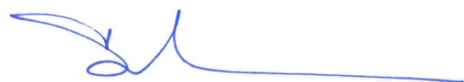
PROEFVERSLAG

Laboratorium	Verwarming en ventilatie	O/Referenties	2013-2047 HVAC-00-032-01/NL
---------------------	---------------------------------	----------------------	--------------------------------

Aanvrager	CSTC/WTCB Roel Hendrickx Rue Dieudonné Lefèvre 17 B-1020 Bruxelles		
Datum van de aanvraag	16-06-2021	Identificatie van de monsters	
		Ontvangstdatum van de monsters	
Datum opstelling van het verslag	13-09-2021		
Uitgevoerde proeven	Bepaling van de luchtdoorlatendheid van een gebouw		
Referenties	NBN EN ISO 9972:2015 Thermische eigenschappen van gebouwen - Bepaling van de luchtdoorlatendheid van gebouwen - Overdrukmethode met ventilator (ISO 9972:2015)		

*Dit proefverslag bevat 6 bladzijden en mag slechts in zijn geheel verveelvoudigd worden.
Elk blad is afgestempeld met de laboratoriumstempel (in het rood) en geparafeerd door het laboratoriumhoofd.
Indien van toepassing, de resultaten en waarnemingen zijn slechts geldig voor de beproefde monsters.*

- Geen monster
 Monster(s) onderworpen aan destructieve proef
 Monster(s) 30 kalenderdagen na het opsturen van het verslag uit onze laboratoria verwijderd,
behalve bij andersluidende schriftelijke aanvraag



Hoofdprojectleider
Christophe Delmotte, Ir.



Labo hoofd
Samuel Caillou, Dr. Ir.

Inleiding

Dit rapport stelt de resultaten voor van de bepaling van de luchtdoorlatendheid van een gebouw.

Meetmethode

De bepaling van de luchtdoorlatendheid werd uitgevoerd conform aan de norm NBN EN ISO 9972 «Thermische eigenschappen van gebouwen - Bepaling van de luchtdoorlatendheid van gebouwen - Overdrukmethode met ventilator (ISO 9972:2015)».

De bepaling werd uitgevoerd door middel van een luchtverplaatsingapparatuur geplaatst in één van de openingen van het gebouw.

Bij verschillende draaisnelheden van de ventilator en dus verschillende debieten doorheen de ventilator wordt het drukverschil van binnen en buiten gemeten. Aan het einde van de meting verkrijgt men een reeks koppels van druk en debiet. Door middel van een lineaire regressie is het verband bepaald tussen druk en debiet dat voor het gebouw van toepassing is.

Deze relatie is volgens: $q_{\Delta p} = C_L \cdot (\Delta p)^n$ (m³/h)

Hierbij is:

$q_{\Delta p}$: Het lekdebet in m³/h

Δp : Het drukverschil in Pa

C_L : De stromingscoëfficiënt in m³/h.Paⁿ (dit is het debiet bij een drukverschil van 1 Pa)

n : De stromingsexponent (dimensieloos), deze heeft een waarde gelegen tussen 0.5 (turbulente stroming: grote openingen) en 1 (laminaire stroming: zeer fijne spleten)

De gegevensverwerking omvat een lineaire regressie volgens de gebruikelijke kleinste-kwadratenmethode. De gecombineerde standaardonzekerheid wordt berekend op basis van de 'Gids voor de uitdrukking van meetonzekerheden' (JCGM 100: 2008) en is gebaseerd op de spreiding van de waarden rond de regressielijn. De meetonzekerheid wordt geschat op 2,4% voor het gemiddeld lekdebet bij 50 Pa.

Om verschillende gebouwen gemakkelijker met elkaar te kunnen vergelijken wordt hieruit de n_{50} -waarde berekend. Dit is het infiltratievoud bij een drukverschil van 50 Pa. Deze waarde duidt aan hoeveel keer per uur het luchtvolume van een gebouw vervangen wordt bij een drukverschil van 50 Pa. Ze wordt berekend door de q_{50} -waarde (= het lekdebet bij 50 Pa) te delen door het binnenvolume (V) van het gebouw: $n_{50} = q_{50} / V$

Om een idee te hebben van de grootteorde van het lek, berekent men de effectieve lekoppervlakte ELA_{10} (Oppervlakte van een opening die hetzelfde luchtdebet bij hetzelfde drukverschil zou veroorzaken als alle lekken van het gebouw samen). De ELA_{10} waarde wordt berekend bij 10 Pa.



Voorbeeld van
luchtverplaatsingapparatuur
(Minneapolis Blower Door)



Lokalisatie van het gebouw

 Maria van Bourgondiëlaan, 13
 8000 Brugge
 Vlaams Gewest

Datum van de proef 14/07/2021

Gemeten zone

Deel van het gebouw (alleen voormalige werkplaats)

Hoofdbestemming

Individuele woning

Binnenvolume V_{int}

 335 m³
Bouwjaar

< 1950

Bestaand gebouw

Verwarmingssysteem

Centrale (water)

Uit

Ventilatiesysteem

Geen

Airconditioningsysteem

Geen


Meetmethode 1 volgens NBN EN ISO 9972:2015

Plaats van de luchtverplaatsingapparatuur

In de opening van de toekomstige deur die tussen de hal van de garage en de keuken zal worden geplaatst. Geen deur geïnstalleerd op dit moment.

Meetapparaten

Merk en type	Serienummer	Ijking	Instelling
Testo 720	2982905	07/05/2021	CSTC-WTCB
Testo 720	03305419	07/05/2021	CSTC-WTCB
TEC DG700	60559	11/12/2020	CSTC-WTCB

TEC BlowerDoor 4.1	2915	28/10/2010	The Energy Conservatory
--------------------	------	------------	-------------------------

Gegevensverwerkingssoftware

BBRI - EN ISO 9972 v.2,02



ONDERDRUK
Temperatuur- en windomstandigheden

	Vóór	Na	
Windkracht	3	3	Beaufort
Binnentemperatuur	21	20.9	°C
Buitentemperatuur	16.7	16.9	°C

Drukverschil bij debiet nul

	Vóór	Na	
$\Delta p_{0,+}$	0.2	0.4	Pa
$\Delta p_{0,-}$	-0.5	-0.2	Pa
Δp_0	-0.1	0.3	Pa

Opeenvolging van de drukverschillen

Drukverschil	Luchtdebiet
Pa	m ³ /h
10.0	165
20.3	256
30.6	327
40.1	400
50.3	461
60.3	522
70.1	569
80.3	624
89.8	653
100.2	713

Berekening van het lekdebiet

			<i>Betrouwbaarheid 95%</i>	
C_{env}	37.7	m ³ /h.Pa ⁿ	35.9	39.5
n	0.638	-	0.626	0.65
C_L	37.9	m ³ /h.Pa ⁿ	36	39.7
q_{50}	459.1	m ³ /h	455.1	463

OVERDRUK
Temperatuur- en windomstandigheden

	Vóór	Na	
Windkracht	3	3	Beaufort
Binnentemperatuur	20.9	20.9	°C
Buitentemperatuur	16.9	17	°C

Drukverschil bij debiet nul

	Vóór	Na	
$\Delta p_{0,+}$	0.9	1.2	Pa
$\Delta p_{0,-}$		-0.1	Pa
Δp_0	0.9	1.2	Pa

Opeenvolging van de drukverschillen

Drukverschil	Luchtdebiet
Pa	m ³ /h
9.1	179
19.2	268
28.6	338
39.6	406
48.9	464
59.0	524
69.0	575
79.1	619
89.2	646
98.8	685


Berekening van het lekdebiet

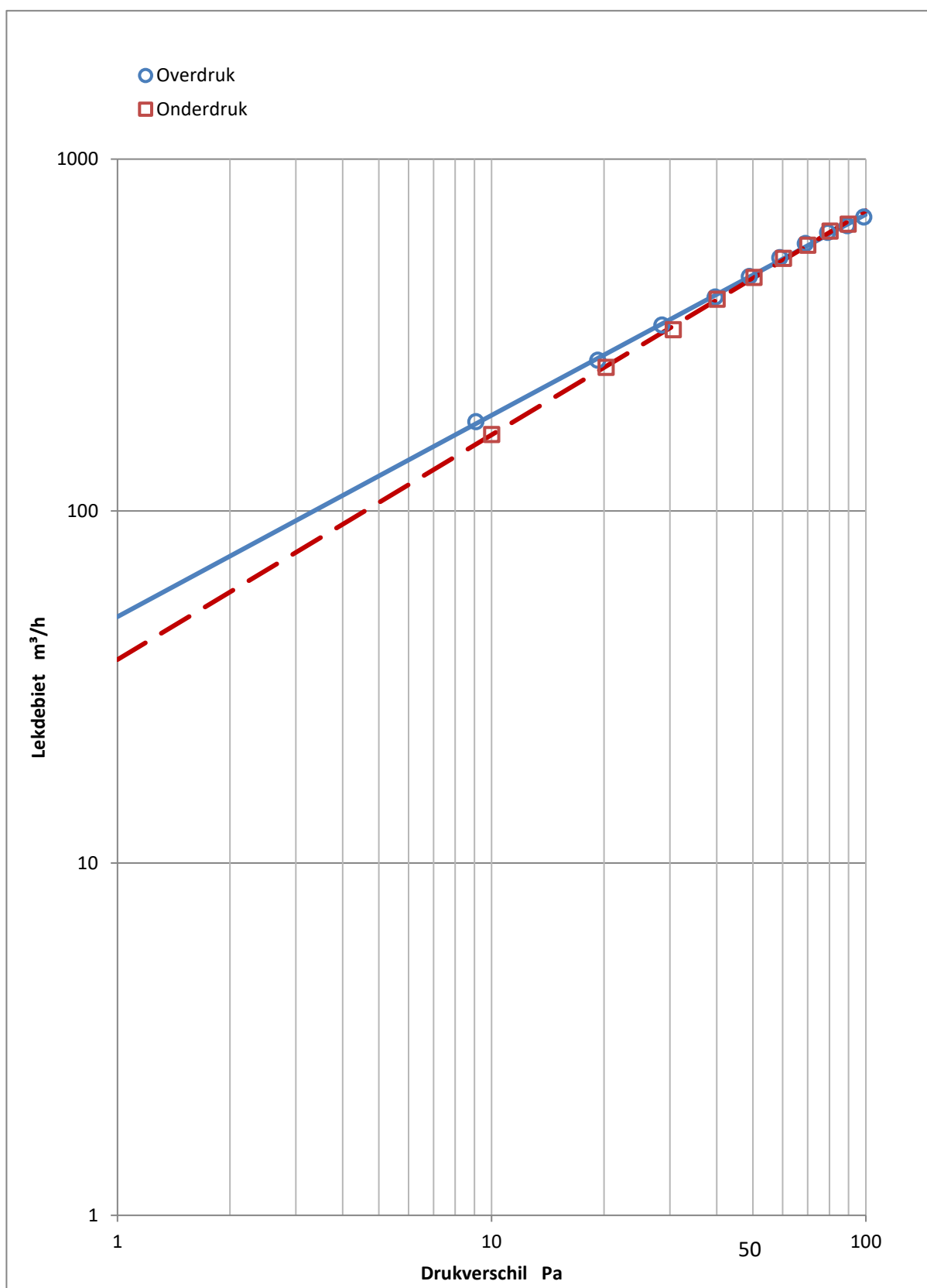
			<i>Betrouwbaarheid 95%</i>	
C_{env}	50.2	m ³ /h.Pa ⁿ	47.3	53.1
n	0.572	-	0.557	0.586
C_L	50.2	m ³ /h.Pa ⁿ	47.3	53
q_{50}	469.1	m ³ /h	464	474.2

Afgeleide grootheden

			<i>Betrouwbaarheid 95%</i>	
Gemiddeld lekdebiet bij 50 Pa	q_{50}	464.1 m ³ /h	461.3	466.9
Infiltratievoud bij 50 Pa	n_{50}	1.38 1/h	1.31	1.46
Effectieve lekoppervlakte	ELA_{10}	119.8 cm ²	118.1	121.5

Lineaire regressie

Determinatiecoëfficiënt - Onderdruk	r^2	1.00	-
Determinatiecoëfficiënt - Overdruk	r^2	1.00	-



Vorbereiding van het gebouw

Buitendeuren en vensters gesloten.

Geen binnendeuren.

Afzuigkap in doucheruimte niet geïnstalleerd en leiding afgeplakt.

Lage temperatuur gasketel met zonnepanelen uitgeschakeld.

Stankafsluiter gevuld met pluggen (geen sanitaire uitrustingen geïnstalleerd).

Reglementaire vereisten

Bij de uitvoering van de luchtdichtheidstest werden alle voorschriften van STS-P 71-3 nageleefd -

Doelstelling: Lekopsporing

Commentaren en opmerkingen

Het binnenvolume werd door de aanvrager berekend.

De infiltratievoud bij 50 Pa is dus gegeven ter indicatie.

De norm NBN EN ISO 9972:2015 vervangt de norm NBN EN 13829:2001 sinds oktober 2015.

Lokalisatie van eventueel vastgestelde luchtlekken

Lekken ter plaatse aan de aanvrager aangewezen.

