

**PROTOKÓŁ Z WENTYLATOROWEJ PRÓBY SZCZELNOŚCI
POWIETRZNEJ BUDYNKU zgodnie z PN-EN ISO 9972:2015-10**



Dane adresowe obiektu / inwestor:

Opis budynku:

Budynek wybudowany w technologii tradycyjnej murowanej.
Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła, ogrzewanie centralne wodne.
Kubatura netto budynku wg PN-EN ISO 9972: 341,2 m³ (szacunkowa dokładność obmiaru +/- 10%).

1

Procedura badania:

Badanie zrealizowano zgodnie z procedurą PN-EN ISO 9972, metoda 2 (norma PN-EN ISO 9972:2015-10 zastąpiła obowiązującą wcześniej normę PN-EN 19829:2002).
Przewody wentylacyjne (czerpnia i wyrzutnia) oraz końcówki kanałów kanalizacyjnych / klimatyzacyjnych pozostawały zaślepiene.

Badanie zostało przeprowadzone w podciśnieniu i nadciśnieniu, w zakresie ciśnień od +/- 10 Pa do +/- 50 Pa.
Badaniem została objęta cała kubatura mieszkalna budynku zgodnie z granicą przebiegu powłok paroizolacyjnych

Wykonawca testu / autor opracowania:

PRUSDIS S. PRUS – inż. Sławomir Prus
Tel. 500 267 633 www.prusdis.pl

inż. Sławomir Prus
PRUSDIS SŁAWOMIR PRUS
ul. Przemysłowa 6, 28-340 Sędziszów
NIP: PL6561991416
Tel. +48 500 267 633 www.prusdis.pl


Data wykonania testu: 07.01.2023 r.

Wykonawca: Domy Energooszczędne Michał Sochacki

Sumaryczne wyniki testu:

	Wyniki	95% przedział pewności		Niepewność
Przepływ powietrza dla 50 Pa, V_{50} [m ³ /h]	270,5	254,5	287,0	+/-6,5%
Ilość wymian powietrza n50 [1/h]	0,79	0,6995	0,8855	+/-12,0%

Oprogramowanie:

 FanTestic PRO	wersja: 5.8.37	licencja: PRUSDIS S. PRUS
--	----------------	---------------------------

Aparatura pomiarowa:

	Wentylator:	Miernik ciśnienia :
Producent / model:	Retrotec 3000SR	Retrotec DM-2
Numer seryjny:	PH001757	208685
Data kalibracji:	2022-05-26	

PODSUMOWANIE WYNIKÓW:

- 1) Zmierzona wartość krotności wymian powietrza dla 50 Pa wynosi $n_{50}=0,79$ 1/h.
- 2) Zmierzony poziom szczelności budynku wypełnia zalecenia WT 2023* dla budynków z wentylacją mechaniczną ($n_{50}<1,50$ 1/h) i jest blisko wymagań dla budynków pasywnych (wymagana wartość $n_{50}<0,60$ 1/h).
- 3) Warunki środowiskowe w trakcie testu spełniały wymagania PN-EN ISO 9972.
- 4) Sprzęt pomiarowy i procedura badania spełniały wymagania PN-EN ISO 9972.
- 5) Nie odnotowano odstępstw od procedury badania wg PN-EN ISO 9972.
- 6) W ramach testu wykonano serię zdjęć termowizyjnych wewnątrz budynku przy wymuszonym podciśnieniu (załączona dokumentacja).

2

* rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - WT 2023

Tabele pomiarowe i wyniki szczegółowe:

TEST PODCIŚNIENIOWY

Data: **2023-01-07** godzina: **09:35** do **09:45**

Warunki zewnętrzne:

Ciśnienie barometryczne: **97,0** kPa (pomiar bezpośredni)

Siła wiatru: **średnia bryza**

Temperatura: Początkowa wewnętrzna: **20°C** zewnętrzna: **2°C**

Końcowa wewnętrzna: **20°C** zewnętrzna **2°C**

Parametry badania, wyniki uzyskane:

4 pomiary ciśnienia odniesienia **30** sek każde.

5 pomiarów ciśnienia wymuszonego **60** sek każde.

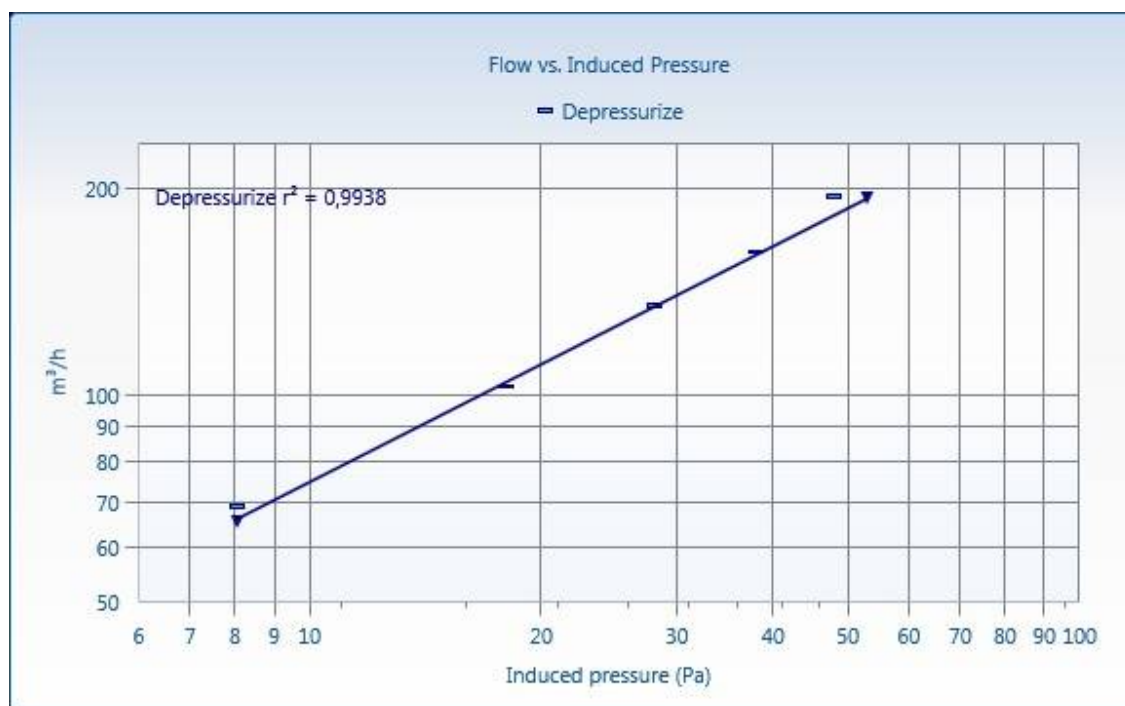
Ciśnienie odniesienia wstępne [Pa]	-2,67	-3,01										
Ciśnienie w budynku [Pa]	-10,0	-20,0	-30,0	-40,0	-50,0							
Ciśnienie odniesienia końcowe [Pa]	-0,18	-1,99										
Przepływ całkowity, V_r [m ³ /h]	69,00	103,0	135,0	162,0	195,0							
Przepływ skorygowany, V_{env} [m ³ /h]	66,83	99,76	130,8	156,9	188,9							
Błąd [%]	2,7%	-3,6%	-1,9%	-1,2%	4,1%							

Ciśnienie odniesienia, średnie: wstępne [Pa] ΔP_{01} **-2,84**, ΔP_{01-} **-2,84**, ΔP_{01+} **0,00**
końcowe [Pa] ΔP_{01} **-1,09**, ΔP_{01-} **-1,09**, ΔP_{01+} **0,00**

Tabela wynikowa testu podciśnieniowego:

	Wyniki				Wyniki	95% pewności		Niepewność
Współczynnik korelacji, r [%]	99,38			Przepływ powietrza dla 50 Pa, Q_{50} [m^3/h]	187,97	173,2	204,0	+/-8,2%
Współczynnik przepływu powietrza, C_{env} [$m^3/h.Pa^n$]	19,663	15,02	25,75	Ilość wymian dla 50 Pa, n_{50} [1/h]	0,5509	0,4797	0,6221	+/-12,9%
Współczynnik przecieku powietrza, C_L [$m^3/h.Pa^n$]	19,902	15,20	26,06					
Wykładnik przepływu n	0,574	0,49046	0,65753					

Wykres przecieku powietrza (przepływ w funkcji ciśnienia):



TEST NADCIŚNIENIOWY

Data: **2023-01-07** godzina: **09:56** do **10:07**

Warunki zewnętrzne:

Ciśnienie barometryczne: **97,0 kPa (pomiar bezpośredni)**

Siła wiatru: **średnia bryza**

Temperatura: Początkowa wewnętrzna: **20°C** zewnętrzna: **2°C**

Końcowa wewnętrzna: **20°C** zewnętrzna **2°C**

Parametry badania, wyniki uzyskane:

4 pomiary ciśnienia odniesienia **30** sek każde.

5 pomiarów ciśnienia wymuszonego **60** sek każde.

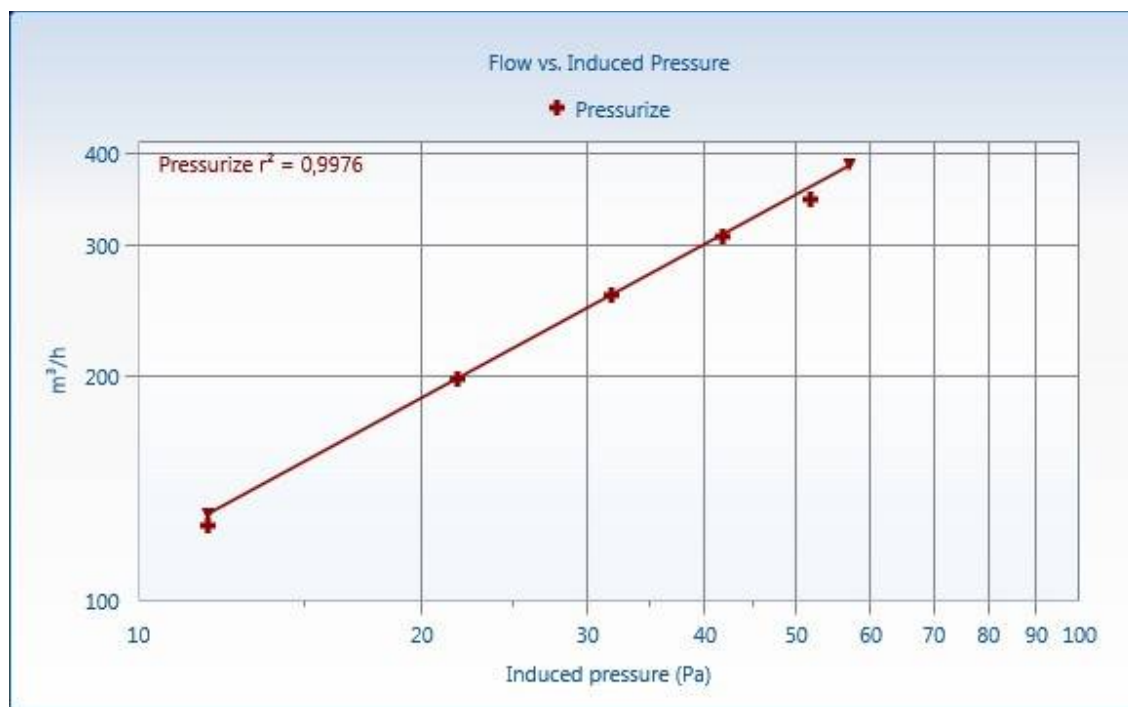
Ciśnienie odniesienia wstępne [Pa]	-3,17	-0,93										
Ciśnienie w budynku [Pa]	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0							
Ciśnienie odniesienia końcowe [Pa]	-1,01	-2,22										
Przepływ całkowity, V_r [m ³ /h]	126,0	199,0	258,0	308,0	346,0							
Przepływ skorygowany, V_{env} [m ³ /h]	128,7	203,3	263,6	314,7	353,5							
Błąd [%]	-1,7%	1,8%	1,8%	0,7%	-2,4%							

Ciśnienie odniesienia, średnie: wstępne [Pa] ΔP_{01} -**2,05**, ΔP_{01-} -**2,05**, ΔP_{01+} **0,00**
końcowe [Pa] ΔP_{01} -**1,62**, ΔP_{01-} -**1,62**, ΔP_{01+} **0,00**

Tabela wynikowa testu nadciśnieniowego:

	Wyniki				Wyniki		95% pewności		Niepewność
Współczynnik korelacji, r [%]	99,76			Przepływ powietrza dla 50 Pa, Q_{50} [m^3/h]	352,72	336,0	370,3	+/-4,9%	
Współczynnik przepływu powietrza, C_{env} [$m^3/h.Pa^n$]	23,870	19,32	29,50	Ilość wymian dla 50 Pa, n_{50} [1/h]	1,034	0,9189	1,149	+/-11,1%	
Współczynnik przecieku powietrza, C_L [$m^3/h.Pa^n$]	23,815	19,27	29,43						
Wykładnik przepływu n	0,689	0,62637	0,75162						

Wykres przecieku powietrza (przepływ w funkcji ciśnienia):





LABORATORIUM WZORCUJĄCE
WENTYLACYJNE PRZYRZĄDY POMIAROWE
INSTYTUT MECHANIKI GÓROTWORU PAN
PL 30-059 KRAKÓW ul. Reymonta 27, tel.:+48 12 6376200; fax:+48 12 6372884
lwppp@imgpan.pl, www.lwppp.imgpan.pl



Laboratorium wzorcujące akredytowane przez
Polskie Centrum Akredytacji, sygnatariusza porozumień EA MLA i ILAC MRA
dotyczące wzajemnego uznawania świadectw wzorcowania.
Nr akredytacji AP 118

AP 118

ŚWIADECTWO WZORCOWANIA

Data wydania: 26 maja 2022 r.


Nr świadectwa: 58/P/22

Strona 1/2

OBIEKT WZORCOWANIA	Nazwa: Ciśnieniomierz różnicowy Typ: DM-2 Nr fabr.: 208685 Zakres wskazań: (-1250 ÷ 1250) Pa Rozdzielczość: 0,1 Pa Wytwórca: Retrotec
ZGŁASZAJĄCY	PRUSDIS Sławomir PRUS ul. Przemysłowa 6, 28 – 340 Sędziszów
METODA WZORCOWANIA	Procedura wzorcowania ciśnieniomierzy i przetworników ciśnienia względnego i różnicowego P/02 z dnia 18.03.2015.
WARUNKI ŚRODOWISKOWE	Temperatura: (20,55 ÷ 21,68) °C Ciśnienie atmosferyczne: (994,21 ÷ 994,54) hPa Wilgotność względna: (46,5 ÷ 53,4) %
DATA WYKONANIA WZORCOWANIA	26 maja 2022 r.
SPÓJNOŚĆ POMIAROWA	Świadectwo jest wydane w ramach porozumienia EA MLA w zakresie wzorcowania i potwierdza spójność wyników pomiarów z jednostkami miar Międzynarodowego Układu Jednostek Miar (SI)
WYNIKI WZORCOWANIA	Podano na stronie 2 niniejszego świadectwa i dotyczą one wyłącznie obiektu wzorcowania
NIEPEWNOŚĆ POMIARU	Niepewność pomiaru została określona zgodnie z dokumentem EA-4/02 M:2013. Podane wartości niepewności stanowią niepewności rozszerzone przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95 % i współczynnika rozszerzenia k = 2



Kierownik Laboratorium


.....
dr inż. dr inż. Paweł Jamróż

Niniejsze świadectwo może być okazywane lub kopiowane tylko w całości.

ŚWIADCTWO WZORCOWANIA wydane przez LABORATORIUM AKREDYTOWANE Nr AP 118

Data wydania: 26 maja 2022 r.

Nr świadectwa: 58/P/22

Strona 2/2

**WYNIKI
WZORCOWANIA**

Wyniki przeprowadzonego wzorcowania przedstawiono poniżej:

Kanał A:

L.p.	Wartość wielkości odniesienia	Wartość wielkości zmierzona	Poprawka	Niepewność pomiaru
	Pa	Pa	Pa	Pa
1	-100,00	-97,8	-2,2	1,9
2	-50,00	-49,2	-0,8	1,9
3	-10,00	-9,5	-0,5	1,9
4	0,00	0,2	-0,2	1,9
5	10,00	10,0	0,0	1,9
6	50,00	49,9	0,1	1,9
7	100,00	99,8	0,2	1,9

Kanał B:

L.p.	Wartość wielkości odniesienia	Wartość wielkości zmierzona	Poprawka	Niepewność pomiaru
	Pa	Pa	Pa	Pa
1	-545,00	-536,5	-8,5	1,9
2	-280,00	-276,5	-3,5	1,9
3	-15,00	-14,5	-0,5	1,9
4	0,00	0,1	-0,1	1,9
5	15,00	14,6	0,4	1,9
6	280,00	279,0	1,0	1,9
7	545,00	543,5	1,5	1,9

Autoryzował



 dr inż. Paweł Jamróż

Zaświadczenie o przeszkoleniu:

Zaświadczenie o przeszkoleniu

Jako autoryzowany dystrybutor firmy RETROTEC USA, zaświadczamy, że

Pan Sławomir Prus, z firmy PRUSDIS

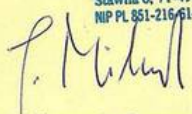
Uczestniczył w szkoleniu dla użytkowników systemów badania szczelności powietrznej obudowy budynku metodą „Blower Door”. Celem szkolenia było przygotowanie do profesjonalnego wykorzystania systemów testowych produkcji RETROTEC USA.

Tematyka szkolenia obejmowała następujące zagadnienia:

- Podstawy i metodyka badań szczelności powietrznej budynków
- Obsługa urządzeń firmy Retrotec USA
- Wykorzystanie oprogramowania Retrotec FanTestic PRO
- Sporządzanie raportu badania
- Metody lokalizacji nieszczelności powietrznych
- Wymogi polskiej normy PN-EN13829

Szkolenie przeprowadził:

Szczecin, 10.07.2013r.


Janusz Milczarek, Gamma-Tech
Certyfikat Retrotec Level 1, 2 & 3

BADANIA TECHNICZNE
„GAMMA-TECH”
Janusz Milczarek
Stawna 6, 71-494 Szczecin, Poland
NIP PL 551-216-61-27, Regon 320676072