

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



Inwestycja / dane adresowe obiektu:

Dom modelowy
Ustroń 43-450, ul. Fabryczna 36

Opis budynku:

Budynek wybudowany w innowacyjnej technologii ZPH Pilch. Ściany warstwowe klejone, łączone łącznikami. W ścianach izolacja sypka perlit. Konstrukcja dachu drewniana, krokwiowo-jętkowa, z płytami nakrokwiowymi VestaEco. Wentylacja grawitacyjna.

Wykonawca testu / autor opracowania:

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

Data wykonania testu: 29.12.2023 r.

Test wykonano na zlecenie: ZPH Pilch

Sumaryczne wyniki testu:

	Wyniki	95% przedział pewności		Niepewność
Przepływ powietrza dla 50 Pa, V_{50} [m ³ /h]	419,5	391,0	450,0	+/-7,1%
Ilość wymian powietrza n50 [1/h]	0,77	0,7030	0,8365	+/-8,7%

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

Oprogramowanie:

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

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 i kanalizacyjne w trakcie testu pozostawały zaślepione.

Badanie zostało przeprowadzone w podciśnieniu i nadciśnieniu, w zakresie ciśnień od +/- 10 Pa do +/- 50 Pa.

Kubatura netto wg PN-EN ISO 9972: 545,0 m³ (szacunkowa dokładność obmiaru: +/- 5%).

Aparatura pomiarowa:

	Wentylator:	Miernik ciśnienia :
Producent / model:	Retrotec 3000SR	Retrotec DM-2
Numer seryjny:	PH001757	208685
Data kalibracji:	2023-06-07	

2**PODSUMOWANIE WYNIKÓW:**

1) Zmierzona wartość krotności wymian powietrza dla 50 Pa wynosi $n_{50}=0,77$ 1/h, co potwierdza wysoki poziom szczelności powietrznej budynku (wobec zaleceń WT 2023 na poziomie $n_{50} \leq 3,0$ 1/h dla budynków z wentylacją grawitacyjną).

2) Warunki środowiskowe w trakcie testu spełniały wymagania PN-EN ISO 9972. 3)

Sprzęt pomiarowy i procedura badania spełniały wymagania PN-EN ISO 9972. 4)

Nie odnotowano odstępstw od procedury badania wg PN-EN ISO 9972.

*** rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - WT2023**

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

Tabele pomiarowe i wyniki szczegółowe:

TEST PODCIŚNIENIOWY

Data: **2023-12-29** godzina: **10:15** do **10:27**

Warunki zewnętrzne:

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

Siła wiatru: **świeża bryza**

Temperatura: Początkowa wewnętrzna: **7°C** zewnętrzna: **8°C**
Końcowa wewnętrzna: **7°C** zewnętrzna: **8°C**

Parametry badania, wyniki uzyskane:

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

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

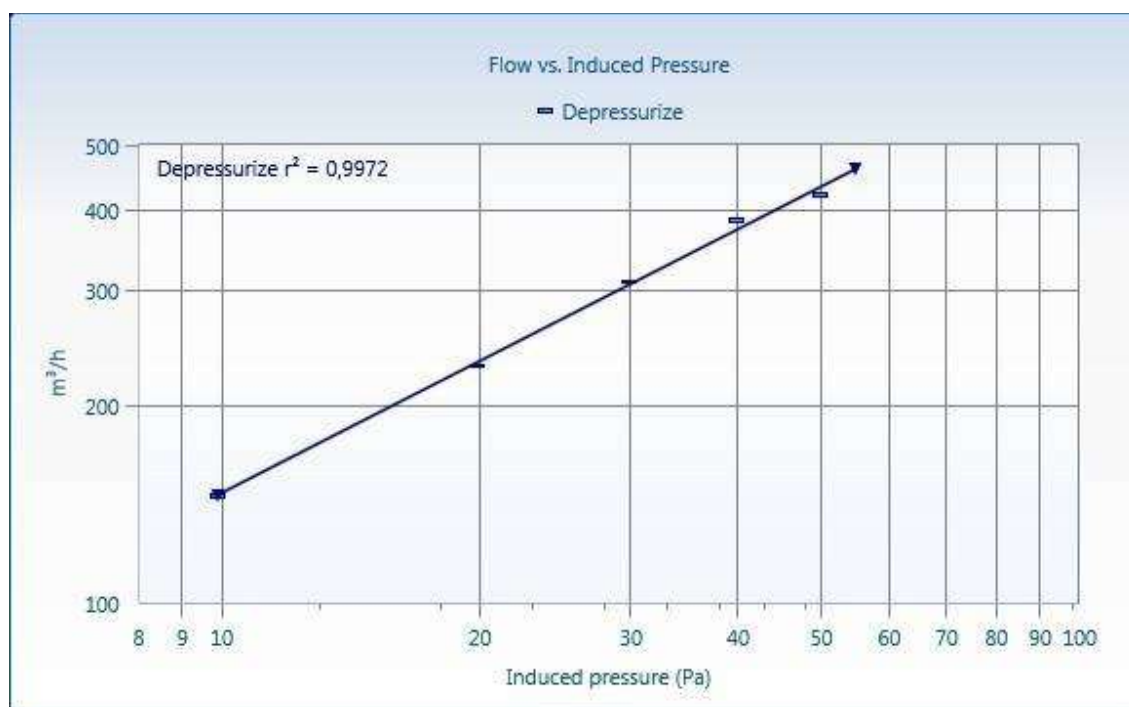
Ciśnienie odniesienia wstępne [Pa]	-0,20	-0,20										
Ciśnienie w budynku [Pa]	-10,0	-20,0	-30,0	-40,0	-50,0							
Ciśnienie odniesienia końcowe [Pa]	-0,02	-0,12										
Przepływ całkowity, V_r [m ³ /h]	146,0	231,0	310,0	386,0	422,0							
Przepływ skorygowany, V_{env} [m ³ /h]	146,2	231,2	310,3	386,4	422,5							
Błąd [%]	0,0%	-1,2%	0,8%	3,3%	-2,8%							

Ciśnienie odniesienia, średnie: wstępne [Pa] ΔP_{01} **-0,20**, ΔP_{01-} **-0,20**, ΔP_{01+} **0,00**
końcowe [Pa] ΔP_{01} **-0,07**, ΔP_{01-} **-0,07**, ΔP_{01+} **0,00**

Tabela wynikowa testu podciśnieniowego:

	Wyniki				Wyniki	95% pewności		Niepewność
Współczynnik korelacji, r [%]	99,72			Przepływ powietrza dla 50 Pa, Q_5 [m ³ /h]	435,65	411,4	461,4	+/-5,7%
Współczynnik przepływu powietrza, C_{env} [m ³ /h.Pa]	31,356	25,23	38,97	Ilość wymian dla 50 Pa, n_{50} [1/h]	0,7994	0,7385	0,8602	+/-7,6%
Współczynnik przecieku powietrza, CL [m ³ /h.Pa]	31,371	25,24	38,99					
Wykładnik przepływu n	0,673	0,60673	0,73833					

Wykres przecieku powietrza (przepływ w funkcji ciśnienia):



TEST NADCIŚNIENIOWY

Data: **2023-12-29** godzina: **10:50** do **11:02**

Warunki zewnętrzne:

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

Siła wiatru: **świeża bryza**

Temperatura: Początkowa wewnętrzna: **7°C** zewnętrzna: **8°C**
 Końcowa wewnętrzna: **7°C** zewnętrzna: **8°C**

Parametry badania, wyniki uzyskane:

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

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

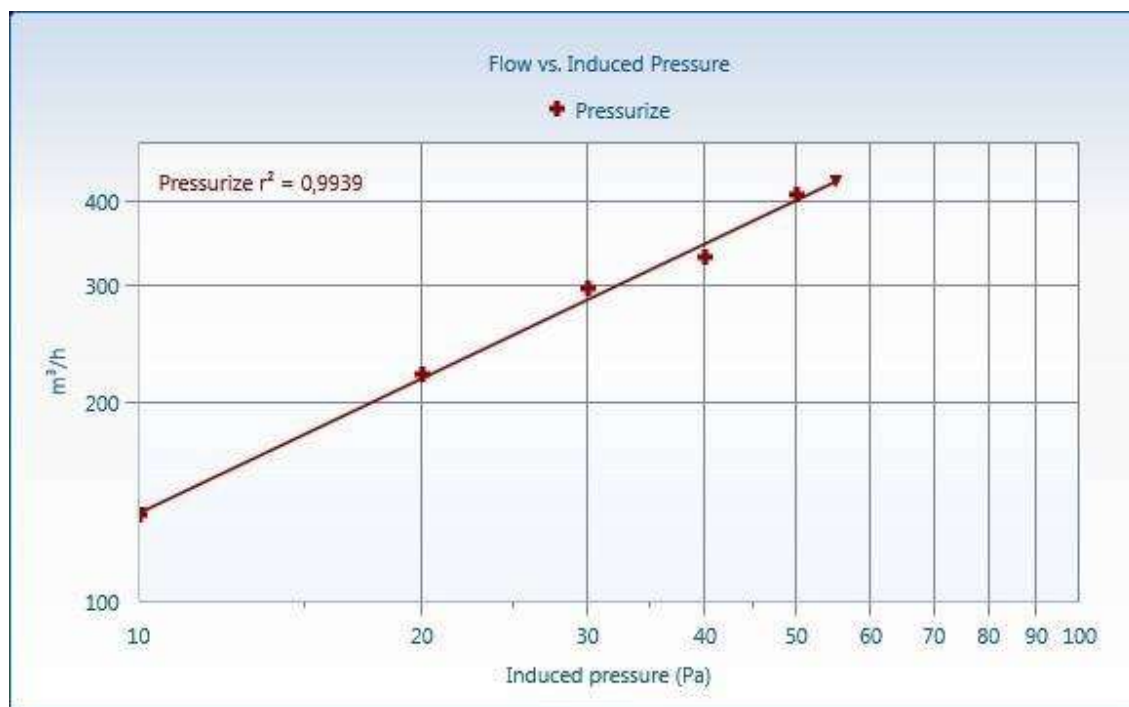
Ciśnienie odniesienia wstępne [Pa]	0,22	-0,13										
Ciśnienie w budynku [Pa]	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0							
Ciśnienie odniesienia końcowe [Pa]	0,20	-0,32										
Przepływ całkowity, Vr [m ³ /h]	135,0	220,0	297,0	330,0	411,0							
Przepływ skorygowany, Venv [m ³ /h]	134,4	219,1	295,7	328,6	409,2							
Błąd [%]	-1,0%	1,0%	3,7%	-5,1%	1,6%							

Ciśnienie odniesienia, średnie: wstępne [Pa] ΔP_{01} **0,05**, ΔP_{01-} **-0,13**, ΔP_{01+} **0,22**
 końcowe [Pa] ΔP_{01} **-0,06**, ΔP_{01-} **-0,32**, ΔP_{01+} **0,20**

Tabela wynikowa testu nadciśnieniowego:

	Wyniki				Wyniki	95% pewności		Niepewność
Współczynnik korelacji, r [%]	99,39			Przepływ pow dla 50 Pa, V^{50} [m ³ /h]	403,32	370,7	438,8	+/-8,4%
Współczynnik przepływu powietrza, C_{env} [m ³ /h.Pa]	28,634	20,73	39,55	Ilość wymian dla 50 Pa, n_{50} [1/h]	0,7400	0,6674	0,8127	+/-9,8%
Współczynnik przecieku powietrza, CL [m ³ /h.Pa]	28,680	20,76	39,62					
Wykładnik przepływu n	0,676	0,57813	0,77336					

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 lwpp@imgpan.pl, www.lwpp.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	
ŚWIADECTWO WZORCOWANIA		
Data wydania: 7 czerwca 2023 r. Nr świadectwa: 52/P/23 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: (21,71 ÷ 22,69) °C Ciśnienie atmosferyczne: (992,81 ÷ 992,92) hPa Wilgotność względna: (50,5 ÷ 54,7) %	
DATA WYKONANIA WZORCOWANIA	7 czerwca 2023 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:2022. Podane wartości niepewności stanowią niepewności rozszerzone przy prawdopodobieństwie rozszerzenia ok. 95 % i współczynniku rozszerzenia k = 2	
Kierownik Laboratorium  dr inż. dr inż. Paweł Jamróż		
Niniejsze świadectwo może być okazywane lub kopiowane tylko w całości.		

ŚWIADECTWO WZORCOWANIA wydane przez LABORATORIUM AKREDYTOWANE Nr AP 118

Data wydania: 7 czerwca 2023 r.

Nr świadectwa: 52/P/22

Strona 2/2

WYNIKI
WZORCOWANIA

Wyniki przeprowadzonego wzorcowania przedstawiono poniżej:

Kanał A:

WYNIKI WZORCOWANIA W ZAKRESIE PODCIŚNIENIA*

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

* Wzorcowanie w zakresie podciśnienia zostało zrealizowane poprzez zadanie nadciśnienia (dodatnia wartość wielkości odniesienia) na minusowy króciec wzorcowanego przyrządu pomiarowego (ujemna wartość wielkości zmierzonej).

WYNIKI WZORCOWANIA W ZAKRESIE NADCIŚNIENIA

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

Kanał B:

WYNIKI WZORCOWANIA W ZAKRESIE PODCIŚNIENIA*

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

* Wzorcowanie w zakresie podciśnienia zostało zrealizowane poprzez zadanie nadciśnienia (dodatnia wartość wielkości odniesienia) na minusowy króciec wzorcowanego przyrządu pomiarowego (ujemna wartość wielkości zmierzonej).

WYNIKI WZORCOWANIA W ZAKRESIE NADCIŚNIENIA

L.p.	Wartość wielkości odniesienia	Wartość wielkości zmierzona	Poprawka	Niepewność pomiaru
	Pa	Pa	Pa	Pa
1	0,00	0,4	-0,4	1,9
2	15,00	15,1	-0,1	1,9
3	280,00	280,0	0,0	1,9
4	545,00	543,0	2,0	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: Janusz Milczarek, Gamma-Tech Certyfikat Retrotec Level 1, 2 & 3 Szczecin, 10.07.2013r. BADANIA TECHNICZNE „GAMMA-TECH” Janusz Milczarek Stawna 6, 71-494 Szczecin, Poland NIP PL 851-216-61-27, Regon 320676072
--

IR_12432.jpg16.11.2023 15:44:20



IR_12432.jpg16.11.2023 15:44:20



IR_12437.jpg16.11.2023 15:46:15



IR_12437.jpg16.11.2023 15:46:15



IR_12440.jpg16.11.2023 15:47:11



IR_12440.jpg16.11.2023 15:47:11



IR_12441.jpg16.11.2023 15:47:33



IR_12441.jpg16.11.2023 15:47:33



IR_12443.jpg16.11.2023 15:47:58



IR_12443.jpg16.11.2023 15:47:58



IR_12444.jpg16.11.2023 15:48:07



IR_12444.jpg16.11.2023 15:48:07



IR_12446.jpg16.11.2023 15:49:08



IR_12446.jpg16.11.2023 15:49:08



IR_12449.jpg16.11.2023 15:50:25



IR_12449.jpg16.11.2023 15:50:25

