



SANDARUMO BANDYMŲ PROTOKOLAS Nr. 20-TAL - 0001

2020-10-30

Testo pavadinimas: Pastatų pralaidumo orui nustatymas. Ventilatoriaus slėgių skirtumo metodas

Užsakovas: Ernestas Aruodžius

Objektas: Gyvenamasis namas, Vienkiemių g. 27C, Jaskonių k., Viečiūnų sen., Druskininkai, Lietuva

Pastato paskirtis: Gyvenamosios paskirties pastatas

Testo data: 2020-10-28

Testo metodas: Testas atliktas remiantis LST EN ISO 9972:2015 “Šiluminės pastatų charakteristikos. Pastatų pralaidumo orui nustatymas. Ventilatorinis slėgių skirtumo metodas” reglamento Pastato apvalkalo bandymas sandarumui metodu Nr. 2 (natūralios ir mechaninės ventiliacijos angos yra užsandarinamos)

Naudota įranga: Testas atliktas naudojant oro debito matavimo įrangą Retrotec 5000 serijos Nr. 5FN202128 ir DM32, serijos Nr. 409184

Testo rezultatai:

Rodiklio pavadinimas ir dimensija:	Bandymų metodo žymuo	Bandymų rezultatai	Neapibrėžtis, %
Sumažinto slėgio testas			
Oro srautas esant 50 Pa, q_{50} [m³/h]	LST EN ISO 9972:2015	246,03 m³/h	+/-1,4%
Nuožulnumas, n:		0,777	
Oro apykaita esant 50 Pa, n_{50} [/h]		0,5314 h ⁻¹	+/-1,4%
Padidinto slėgio testas			
Oro srautas esant 50 Pa, q_{50} [m³/h]	LST EN ISO 9972:2015	250,06 m³/h	+/-1,4%
Nuožulnumas, n:		0,751	
Oro apykaita esant 50 Pa, n_{50} [/h]		0,5401 h ⁻¹	+/-1,4%
Sumažinto ir padidinto slėgių testų vidurkis			
Oro srautas esant 50 Pa, q_{50} [m³/h]	LST EN ISO 9972:2015	248,05 m³/h	+/-1,4%
Nuožulnumas, n:		0,764	
Oro apykaita esant 50 Pa, n_{50} [/h]		0,536 h⁻¹	+/-1,4%

Svarbi informacija: Bandymų protokolo rezultatai tik išbandytam objektui.

Kita informacija: Tiriamas visas pastatas su jame esančiomis patalpomis. Bandymai atlikti kai užsandarinamos pastato vėdinimo ir kitos angos.

Priedai: Prie sandarumo bandymo protokolo yra pridedama ataskaita, kurią sudaro: sumažinto slėgio bandymo rezultatai, padidinto slėgio bandymo rezultatai, kombinuoto (sumažinto ir padidinto slėgio) bandymo rezultatai – viso 10 lapų.

Bandymą patvirtino laboratorijos vadovas

(Atsako už duomenų teisingumą)

(parašas)

Egidijus Maculevičius

(vardas ir pavardė)

Bandymą atliko inžinierius

(techniškai atsakingas

Už bandymo rezultatus)

(parašas)

Rimantas Maculevičius

(vardas ir pavardė)

MB Talteka laboratorija

Pastatų sandarumo bandymo ataskaita

2020-10-28

PASTATO ARBA JO DALIES SANDARUMO MATAVIMAI

Matavimai atlikti pagal LST EN ISO 9972:2015 "Šiluminės pastatų charakteristikos. Pastatų pralaidumo orui nustatymas. Ventilatorinis slėgių skirtumo metodas (ISO 9972:2015)" naudojant "Retrotec" įrangą kartu su "FanTestic" versija 5.11.79

Bandomojo objekto ir bandymo duomenys:

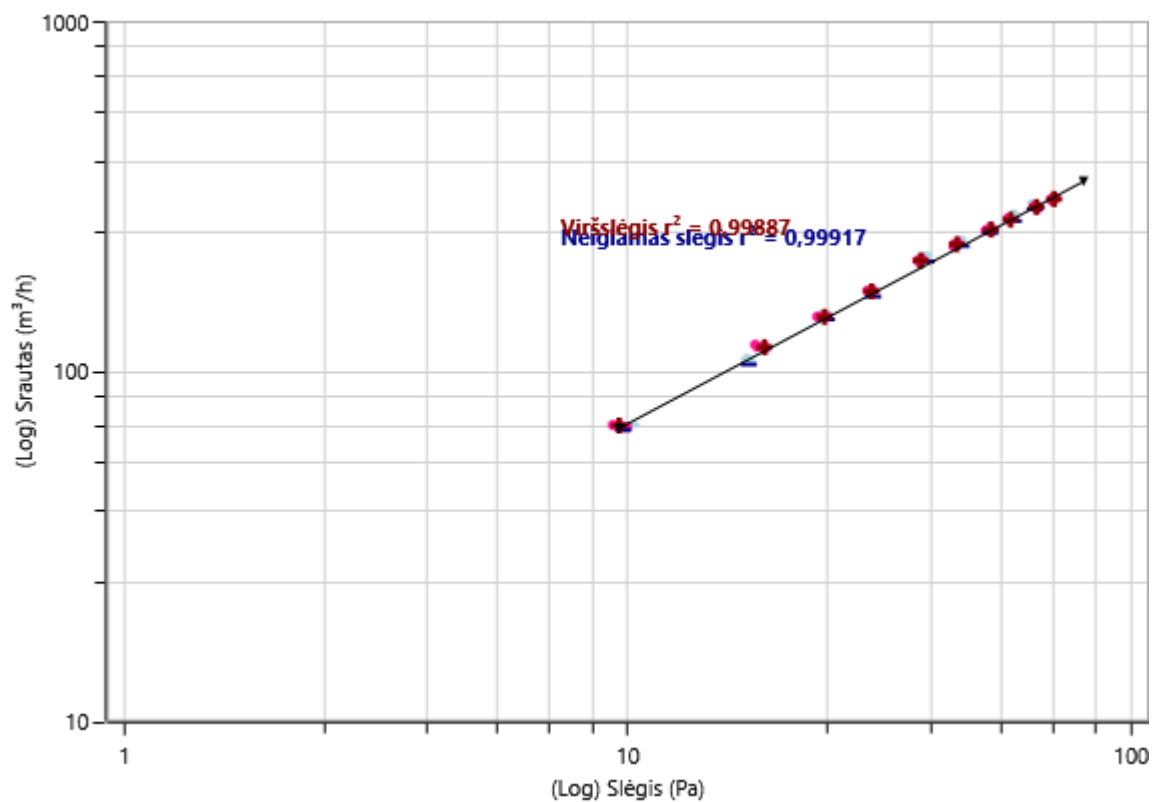
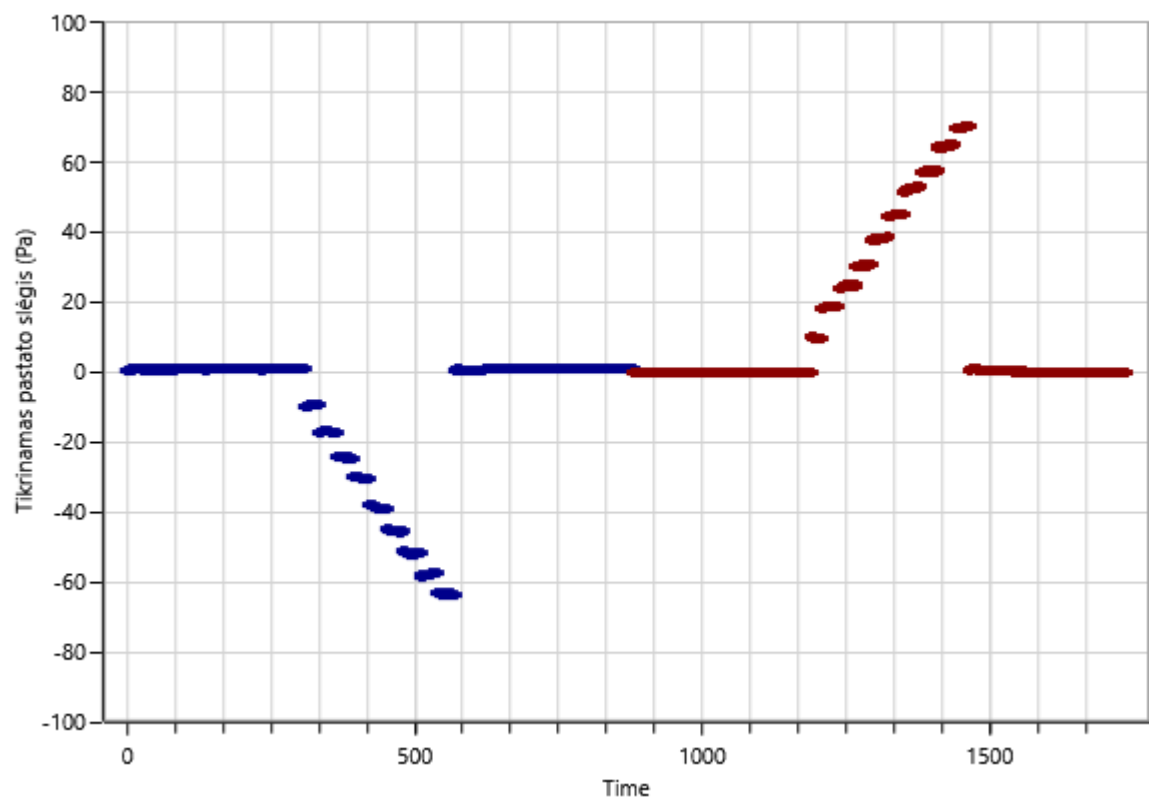
Užsakovo pavadinimas ir adresas:	Ernestas Aruoždius
Bandomojo objekto adresas:	Vienkiemų g. 27C, Jaskonių k., Viečiūnų sen. Druskininkai, Lietuva
Objekto paskirtis:	Gyvenamosios paskirties pastatas
Testuojamos pastato dalies aprašymas ir identifikavimas:	Tiriamas visas pastatas su jame esančiomis patalpomis
Objekto statybos metai:	2020
Bandymo pobūdis:	Metodas 1, slėgio mažinimo ir didinimo režimai
Nukrypimai nuo LST EN ISO 9972:2015	Nėra
Objekto tūris:	463
Objekto aukštis:	5,95
Grindų plotas:	120,3
Bendras išorinių sienų, grindų ir lubų plotas:	418,6
Matmenų tikslumas:	±2%
Objekto sandarumo būklė, pvz., angos užsklęstos, uždarytos, atviros ir pan.:	Langai ir durys uždaryti. Išjungta ir uždaryta vėdinimo sistema, angos užklijuotos.
Detalus laikino užsandarinimo aprašymas (jei taikomas):	-
Pastato baigtumo lygis:	Neįrengta lubų apdaila. Numatoma įrengti įtempiamas lubas. Sienos paruoštos įrengti apdailą.
Šildymo sistemos apibūdinimas:	Šilumos siurblys (oras-vanduo), židiny
Vėdinimo sistemos apibūdinimas:	Rekuperatorius
Oro kondicionavimo sistemos apibūdinimas:	-
Apsauga nuo vėjo:	Neapsaugotas pastatas
Matavimus atliko (vardas, pavardė):	R. Maculevičius
Matavimų data:	2020-10-28

Matavimo įranga:

Pagrindinė įranga:	Retrotec: slėgio matuoklis "DM32" ser. Nr. 409184 (kalibruotas 2018-06-27), ventilatorius 5000 ser. Nr. 5FN202128 (kalibruotas 2018-07-16)
Pagalbinė įranga:	Temperatūros matuoklis "Checktemp ^R 1C" HI 98509 Nr. 252B40 (kalibrav. liud. Nr. 081784, išd. 2020-07-17); Lazerinis atstumo matuoklis "Laser distance meter" Nr. 160461683 (kalibrav. liud. Nr.061221, išd. 2019-09-03);

Rezultatų apibendrinimas:

Pastato/patalpos sandarumo parametras	Išmatuota vertė	Rezultato atitikmuo STR 2.01.02:2016 reikalavimams
Oro srautas esant 50 Pa, q_{50} [m ³ /h]	248,05	-
Oro apykaita esant 50 Pa, n_{50} [/h]	0,54	Tenkina "A+ ir A++" klasės reikalavimus (0,6)
Savitasis nesandarumas (paviršiaus) esant 50 Pa, q_{E50} [m ³ /h/m ²]	0,593	-
Savitasis nesandarumas (grindų) esant 50 Pa, q_{F50} [m ³ /h/m ²]	2,062	-



Slėgio mažinimo bandymas

Neigiamas slėgis

Matavimų pradžios data ir laikas: 2020-10-28 16:59:43

Pabaigos laikas: 17:36:51

Aplinkos sąlygos		
Vėjo greitis:	3: Silpnas	kryptis:
Matuotojo padėtis:	Viduje pastato	
Slėgio bandymo pradžioje:	0,51 Pa	
Slėgio bandymo pabaigoje:	0,59 Pa	
Temperatūra bandymo pradžioje:	viduje: 19C	išorėje: 10C
Temperatūra bandymo pabaigoje:	viduje: 19 C	išorėje: 10 C
Atmosferos slėgis:	101,325 kPa	Standartinė temperatūra ir slėgis

Neigiamas slėgis bandymas				
Koreliacijos koeficientas, r [%]:	99,917			
	Vidurkis	95% pasiklivimo ribos		Neapibrėžtis
		Mažiausia vertė	Didžiausia vertė	
Rodiklis, n:	0,777	0,75682	0,79674	
Oro nuotėkio koeficientas, C_{env} [$m^3/h/Pa^n$]:	11,692	10,89	12,55	
Oro nuotėkio koeficientas, C_L [$m^3/h/Pa^n$]:	11,783	10,98	12,64	
Oro srautas esant 50 Pa, q_{50} [m^3/h]	246,03	242,5	249,6	+/-1,4%
Oro apykaita esant 50 Pa, n_{50} [/h]	0,5314	0,5237	0,5391	+/-1,4%
Savitasis nesandarumas (paviršiaus) esant 50 Pa, q_{E50} [$m^3/h/m^2$]	0,5878	0,579	0,596	+/-1,4%
Savitasis nesandarumas (grindų) esant 50 Pa, q_{F50} [$m^3/h/m^2$]	2,0456	2,0160	2,0752	+/-1,4%

Pastato/patalpos vidaus slėgis [Pa]		- 9,1	- 16,7	- 24,1	- 29,9	- 38,4	- 45,0	- 51,4	- 57,4	- 63,1			
#1, Range B74	Ventiliatoriaus slėgis [Pa]	38,5	87,5	145,3	189,0								
	Srautas [m^3/h]	70,89	109,0	146,6	170,3								
	q_m [m^3/h]	70,61	108,5	146,0	169,6								
	q_{env} [m^3/h]	68,44	105,2	141,5	164,4								
#1, Range B1	Fan Pressure					78,3	95,0	111,6	128,4	147,8			

	[Pa]												
	Flow [m ³ /h]					214, 6	237, 5	259, 3	280, 2	303, 2			
	q _m [m ³ /h]					213, 7	236, 6	258, 3	279, 1	302, 0			
	q _{env} [m ³ /h]					207, 1	229, 3	250, 3	270, 5	292, 7			
Bendras srautas, q _r [m ³ /h]		70, 88 92	108, 956	146, 554	170, 263	214, 564	237, 491	259, 292	280, 205	303, 163			
Pakoreguotas srautas, q _{env} [m ³ /h]		68, 43 9	105, 19	141, 49	164, 38	207, 15	229, 28	250, 33	270, 52	292, 68			
Nuokrypis [%]		0,3 %	- 1,4 %	0,5 %	- 1,0 %	3,1 %	0,9 %	- 0,5 %	- 1,2 %	- 0,6 %			

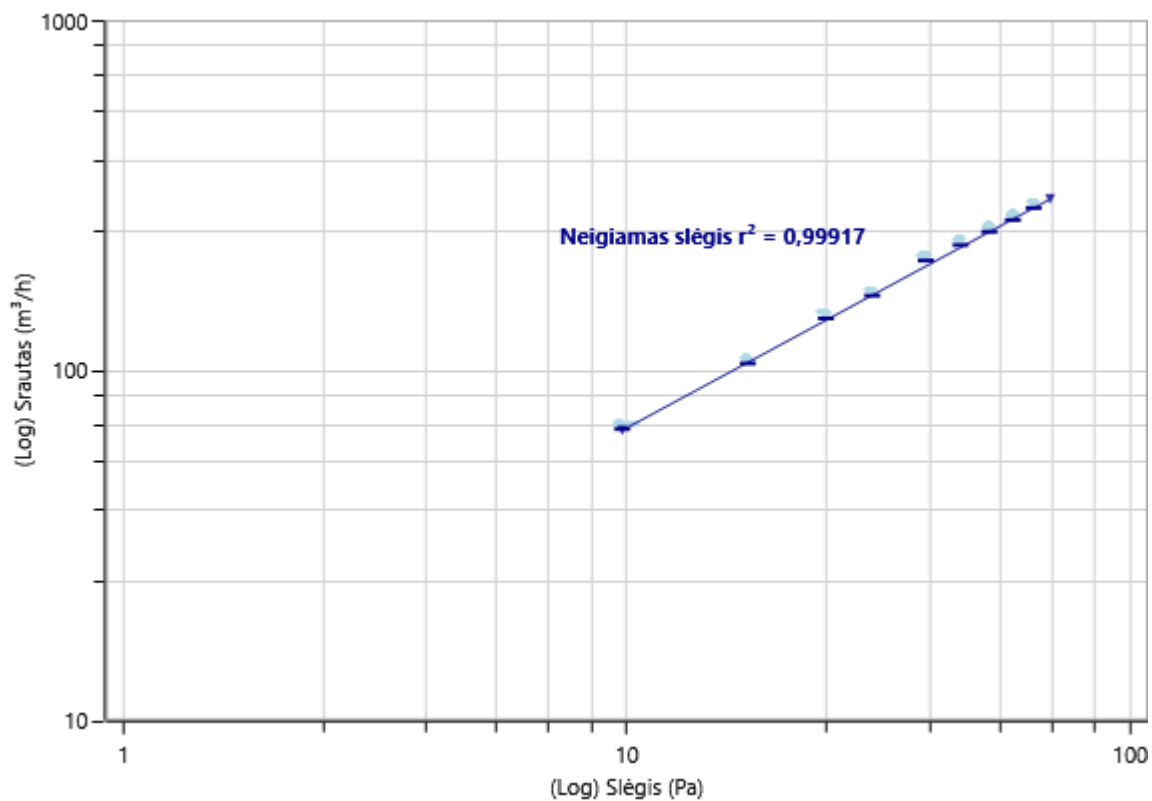
Pastato/patalpos vidaus slėgis buvo matuojamas 9 kartus, laikantis nustatyto po 30 sekundžių reikalavimo kiekvienam taškui.

Ataskaitos slėgis buvo matuojamas 10 kartų, laikantis nustatyto po 30 sekundžių reikalavimo kiekvienam taškui.

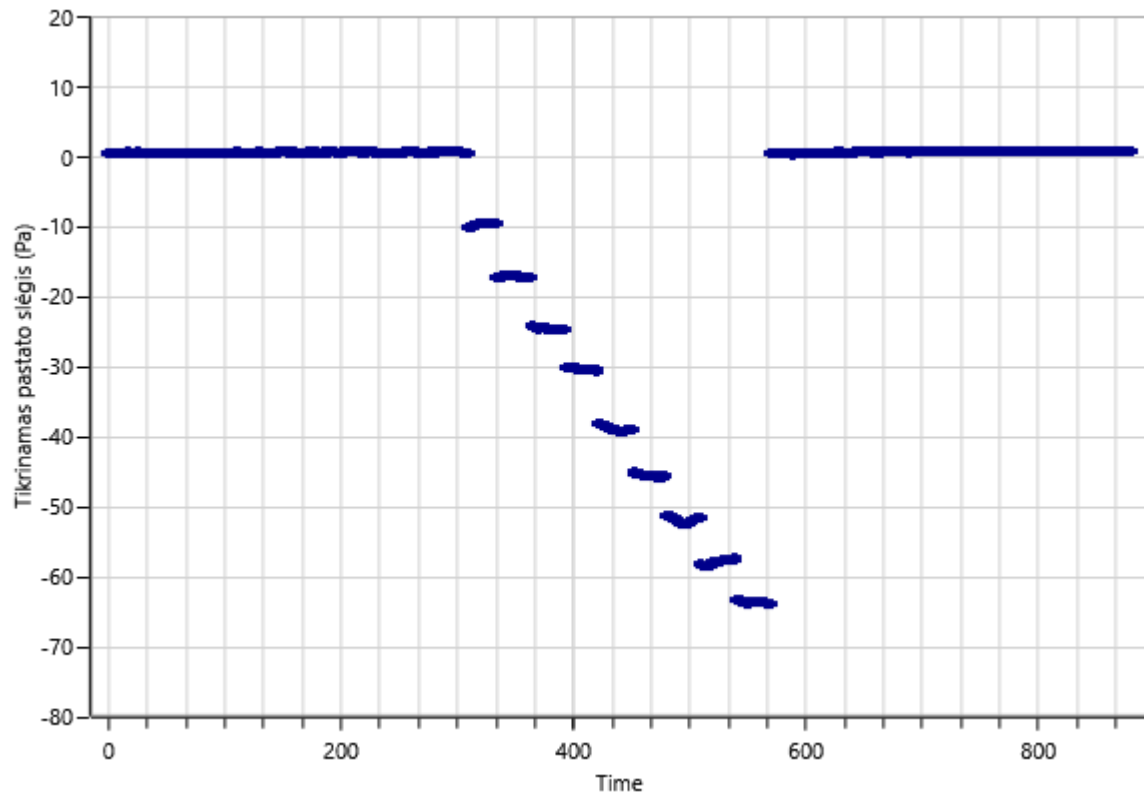
Vidutinis slėgio poslinkio skirtumas:			
pradžioje [Pa]	ΔP01 0,51	ΔP01- 0,00	ΔP01+ 0,51
pabaigoje [Pa]	ΔP02 0,59	ΔP02- 0,00	ΔP02+ 0,59

Ataskaitos slėgis, pradžioje [Pa]	0,47	0,44	0,45	0,51	0,52	0,54	0,57	0,51	0,55	0,57		
Ataskaitos slėgis, pabaigoje [Pa]	0,40	0,44	0,55	0,60	0,63	0,64	0,63	0,63	0,67	0,66		

Pastato vidaus slėgis įvertinus srautą (Neigiamas slėgis Set)



Pastato vidaus slėgis (Neigiamas slėgis Set)



Slėgio didinimo bandymas

Viršslėgis

Matavimų pradžios data ir laikas: 2020-10-28 17:38:34

Pabaigos laikas: 18:18:06

Aplinkos sąlygos		
Vėjo greitis:	1: Ramus	kryptis:
Matuotojo padėtis:	Viduje pastato	
Slėgio bandymo pradžioje:	-0,28 Pa	
Slėgio bandymo pabaigoje:	-0,12 Pa	
Temperatūra bandymo pradžioje:	viduje: 19C	išorėje: 10C
Temperatūra bandymo pabaigoje:	viduje: 19 C	išorėje: 10 C
Atmosferos slėgis:	101,325 kPa	Standartinė temperatūra ir slėgis

Viršslėgis bandymas				
Koreliacijos koeficientas, r [%]:	99,887			
	Vidurkis	95% pasiklivimo ribos		Neapibrėžtis
		Mažiausia vertė	Didžiausia vertė	
Rodiklis, n:	0,751	0,73051	0,77179	
Oro nuotėkio koeficientas, C_{env} [$m^3/h/Pa^n$]:	13,227	12,28	14,25	
Oro nuotėkio koeficientas, C_L [$m^3/h/Pa^n$]:	13,239	12,29	14,26	
Oro srautas esant 50 Pa, q_{50} [m^3/h]	250,06	246,5	253,7	+/-1,4%
Oro apykaita esant 50 Pa, n_{50} [/h]	0,5401	0,5324	0,5478	+/-1,4%
Savitasis nesandarumas (paviršiaus) esant 50 Pa, q_{E50} [$m^3/h/m^2$]	0,5974	0,589	0,606	+/-1,4%
Savitasis nesandarumas (grindų) esant 50 Pa, q_{F50} [$m^3/h/m^2$]	2,0791	2,0494	2,1088	+/-1,4%

Pastato/pat alpos vidaus slėgis [Pa]		9,3	18,3	24,2	30,0	37,6	44,5	52,0	56,9	64,0	69,4		
#1, Range B74	Ventiliatoriaus slėgis [Pa]	47,0	117,8	164,1	217,4								
	Srautas [m^3/h]	70,12	117,4	143,2	169,4								
	q_m [m^3/h]	68,76	115,1	140,4	166,1								
	q_{env} [m^3/h]	70,95	118,7	144,9	171,4								
#1, Range B1	Fan Pressure [Pa]					111,0	134,4	159,6	178,0	204,6	224,0		
	Flow [m^3/h]					207,5	230,7	254,1	271,3	294,7	310,8		

	q_m [m ³ /h]					203,5	226,2	249,2	266,0	289,0	304,8		
	q_{env} [m ³ /h]					209,9	233,4	257,1	274,5	298,2	314,4		
Bendras srautas, q_r [m ³ /h]		70,11 75	117,3 55	143,1 65	169,3 90	207,4 80	230,7 09	254,1 36	271,2 70	294,6 85	310,7 63		
Pakoreguot as srautas, q_{env} [m ³ /h]		68,76 12	115,0 85	140,3 96	166,1 13	203,4 67	226,2 46	249,2 20	266,0 22	288,9 85	304,7 52		
Nuokrypis [%]		70,94 7	118,7 4	144,8 6	171,3 9	209,9 3	233,4 4	257,1 4	274,4 8	298,1 7	314,4 4		
Bendras srautas, q_r [m ³ /h]		-1,3%	0,3%	-0,5%	0,2%	3,6%	1,7%	-0,3%	-0,5%	-1,1%	-1,9%		

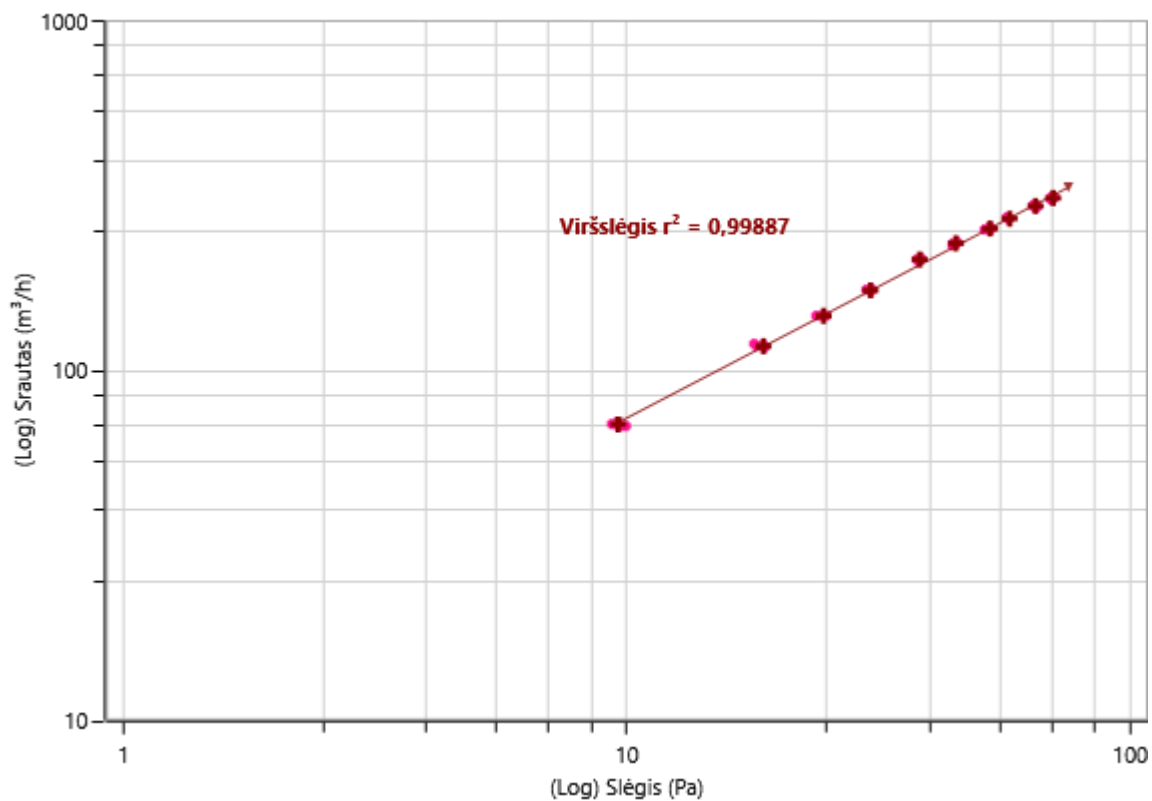
Pastato/patalpos vidaus slėgis buvo matuojamas 10 kartų, laikantis nustatyto po 30 sekundžių reikalavimo kiekvienam taškui.

Ataskaitos slėgis buvo matuojamas 10 kartų, laikantis nustatyto po 30 sekundžių reikalavimo kiekvienam taškui.

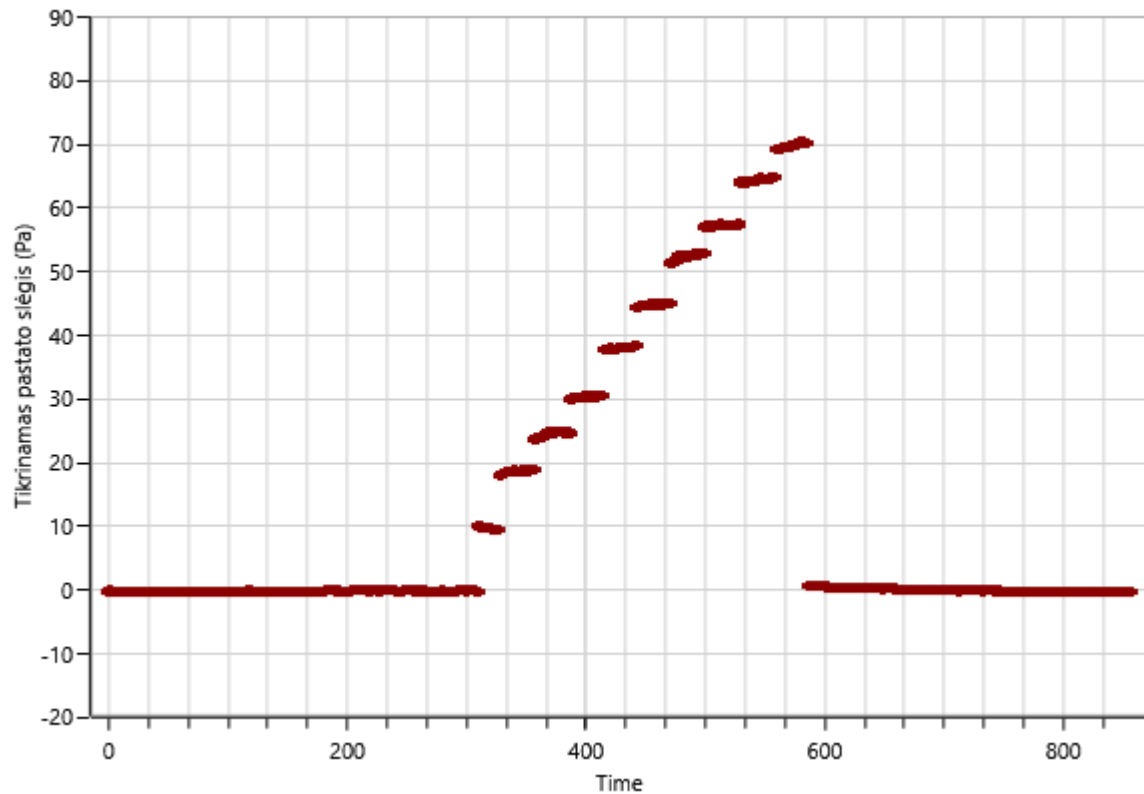
Vidutinis slėgio poslinkio skirtumas:			
pradžioje [Pa]	$\Delta P01$ -0,28	$\Delta P01$ - -0,28	$\Delta P01$ + 0,00
pabaigoje [Pa]	$\Delta P02$ -0,12	$\Delta P02$ - -0,25	$\Delta P02$ + 0,19

Ataskaitos slėgis, pradžioje [Pa]	-0,30	-0,32	-0,30	-0,29	-0,32	-0,29	-0,24	-0,24	-0,26	-0,25		
Ataskaitos slėgis, pabaigoje [Pa]	0,39	0,13	0,03	-0,05	-0,13	-0,20	-0,27	-0,33	-0,37	-0,38		

Pastato vidaus slėgis įvertinus srautą (Viršslėgis Set)



Pastato vidaus slėgis (Viršslėgis Set)



PASTATO NUOTRAUKOS



1 pav. Lubų išbaigtumas
(numatoma įrengti įtempiamas lubas)



2 pav. Įrangos sumontavimo vieta
(įėjimo durys)



3 pav. Angų sandarinimas