



KONTRAVILL

Műszaki Iroda

1118 Budapest, Radvány u. 12.

Adószám: HU 40868930

Alapítva: 1990

+36 309 404623

Honlap: www.kontravill.hu

E-mail: kontravill@gmail.com



VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

A 'PT3' JELŰ IPARI CSARNOK

„A” iroda

(PÁTY, HRSZ: 4468/4)

épületének

Blower Door légtömörségi vizsgálatáról

Budapest, 2024. október hó

TARTALOM

1.	Előzmények	3
2.	Elvégzendő vizsgálatok	3
3.	Alkalmazott szabványok	4
4.	Mérőműszerek	5
5.	A Blower Door mérés	6
6.	Vizsgálati körülmények	7
7.	Mérési eredmények	8
8.	Összefoglalás	15
9.	Teszteredmények	16

1. Előzmények

Kontravill Műszaki Iroda (Virágh György ev.), mint Megbízott és Pedrano Commercial Építőipari Kft. (mint Megbízó) között szerződés jött létre.

A szerződés száma: PA-HPCO01418-01

Kivonat a szerződésből:

„Megrendelő időről időre egyedi megrendelések („Egyedi Megrendelés”) alapján meg kívánja bízni Vállalkozót a HelloParks raktárépületeinek és irodáinak légtömörség és hőkamerás vizsgálati feladatainak elvégzésére”.

A blowerdoor mérés a légtömörégi követelmény ellenőrzését szolgálja az ISO 9972:2015 szabvány szerint.

2. Elvégzendő vizsgálatok

A Blower Door mérés helyszínei:

HelloParks Fót FT3 hrsz.: 5460/35,

HelloParks Páty PT2 hrsz.: 4468/8,

Páty PT3 hrsz.: 4468/4,

HelloParks Maglód MG4 hrsz.: 4280/10 ,

HelloParks Alsónémedi AN1 hrsz.: 2403/2.

Ezekon a helyszíneken meg kell vizsgálni az adott csarnoképület egy részét és egy kiválasztott irodát. Az iroda mérését a bérlővel egyeztetve szükséges elvégezni.

A blowerdoor mérés a légtömörégi követelmény ellenőrzését szolgálja az EN ISO 9972:2015 szabvány szerint. A blowerdoor vizsgálat segítségével ellenőrizhető az épület légtömörése, a nyílászárók beépítése, a szint- és egyéb áttörések lezárásának minősége.

A blowerdoor mérési jegyzőkönyv részletesen tartalmazza a vizsgált épületrész légtömörégi jellemzőit különböző nyomásviszonyok mellett.

Amennyiben a mérési eredmény azt mutatja, hogy az épületrész légtömörése az elvárt értéket meghaladja, lehetőség van a hibahelyek felkutatására.

3. Alkalmazott szabvány

A blowerdoor mérés a légtömörégi követelmény ellenőrzését szolgálja az ISO 9972:2015 szabvány szerint. A blowerdoor vizsgálat segítségével ellenőrizhető az épület légtömörége, a nyílászárók beépítése, a szint- és egyéb áttörések lezárásának minősége. A blowerdoor mérési jegyzőkönyv részletesen tartalmazza a vizsgált épületrész légtömörégi jellemzőit (légcsereszám ACH_{50} ill. légtömörég q_{50}) különböző nyomásviszonyok mellett.

Amennyiben a mérési eredmény azt mutatja, hogy az épületrész légtömörége az elvárt értéket meghaladja, lehetőség van a hibahelyek felkutatására.

3. Applied standard

The blowerdoor measurement serves to check the airtightness requirement according to the ISO 9972:2015 standard. With the blowerdoor inspection it can be inspect the building airtightness, the installation of doors and windows, the quality of the sealing of level and other openings.

The blower door measurement report contains details the airtightness characteristics of the tested building part (air exchange rate ACH_{50} and airtightness rate q_{50}) under different pressure conditions.

If the measurement result shows that the airtightness of the building part exceeds the expected value, it is possible to search for the fault locations.

4. Mérőműszerek

Blower Door berendezés

Típusa:	Minneapolis Blower Door Model 4 (230V)
Gyártó:	The Energy Conservatory
Üzemeltetési hőmérséklettartomány:	-20 ...+50 °C
Szoftver:	Tectite Express 5.0

Nyomás- és áramlásmérő

Típusa:	DG-1000
Gyártó:	The Energy Conservatory
Üzemeltetési hőmérséklettartomány:	+5,5 ... +40 °C
Mérési tartomány:	-2500 ...+2500 Pa
Mérési pontosság:	+/- 0,9 %

Anemométer – légsebességmérő és hőmérő

Típusa:	Testo 405i
Gyártó:	TESTO
Üzemeltetési tartomány:	+20 ... +60 °C
Légsebesség mérési tartomány:	0 ... 30 m/s
Hőmérséklet mérési tartomány:	-20 ... + 60 °C
Mérési pontosság:	+/- 0,5 %

Ezen mérőeszközök alkalmasak arra, hogy a vizsgálatokat az előírt módon el lehessen végezni.

5. A Blower Door mérés

A Blower Door mérés segítségével meghatározható adott nyomáskülönbség hatására az épületben vagy annak egy körülhatárolható zárt részében megvalósuló légveszteség, azaz bezárt ajtók és ablakok mellett óránként mennyi levegőmennyiség távozik egy épületből vagy egy épületrészből.

A mérés elvégzéséhez egy vagy több ajtónyílásba egy vagy több szabályozható ventilátor kerül felszerelésre. Ezután a ventilátor vagy ventilátorok segítségével kb. 50 Pa túlnyomás/vákuum kerül beállításra (ez nagyjából 4-5-ös Beaufort szél erősségnek felel meg). A speciális mérőműszer segítségével kézi üzemmódban vagy akár automatikusan értékelhetők az eredmények.

A légveszteséget minden vizsgálatnál 10 és 50 Pa túlnyomás között – ha nem elérhető, akkor 25 Pa maximális nyomáson – és minimum 5 ponton mérjük.

A teljes légtömörség vizsgálat az ISO 9972:2006/EN 13829:2000 (Thermal performance of buildings - Determination of air permeability of buildings - Fan pressurization method) szabványnak megfelelően lett elvégezve.

Anemométer (légsebességmérő és hőmérő egyben) segítségével meghatározhatók a légbetörési helyek és a légveszteség számszerű értéke.

6. Vizsgálati körülmények

A vizsgálatot előre egyeztetett időpontokban

2024. október 10-én

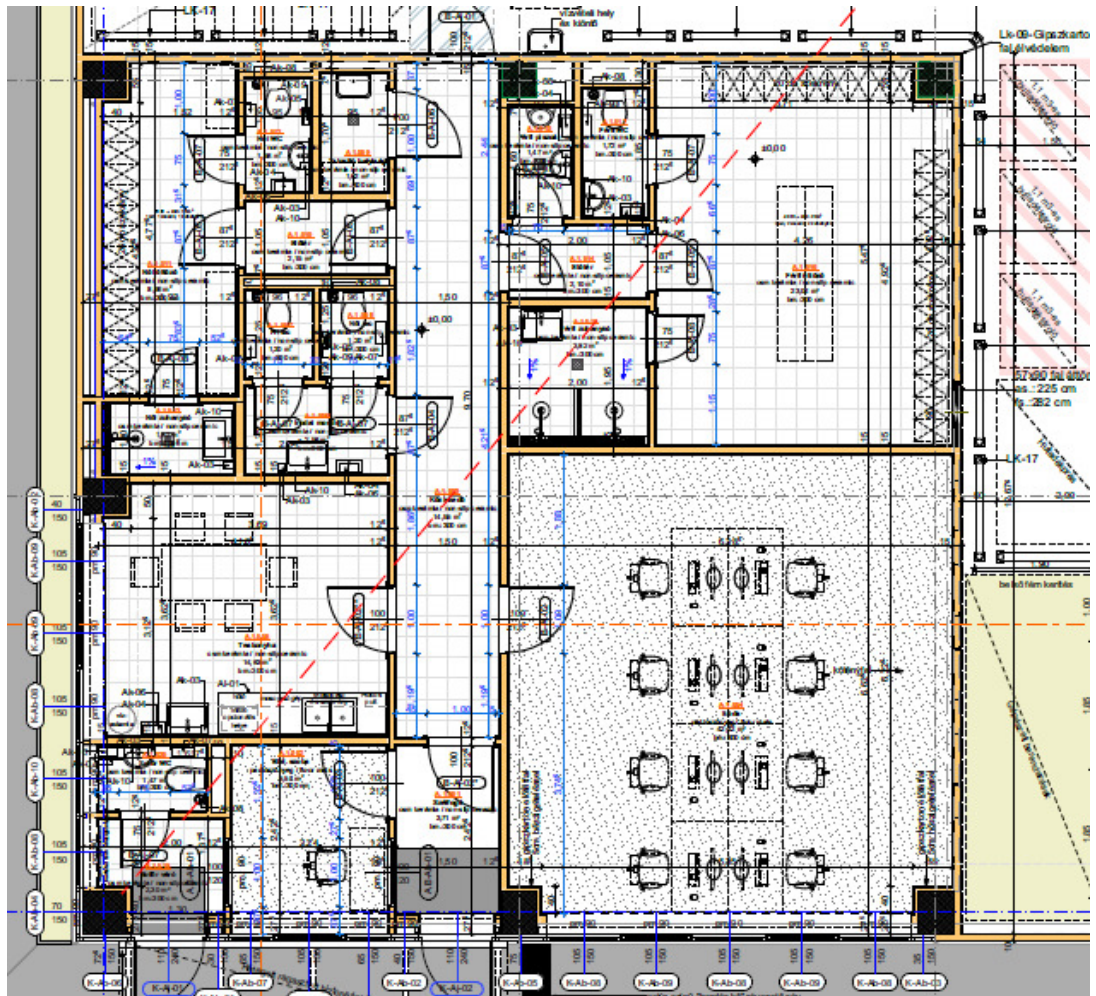
végezte el Virágh György.

A vizsgálatot végző személy több nagyobb épület (pl. gyártó- és raktárcsarnok és iroda) ill. kisebb épületek (pl. passzívházak) légtömörség vizsgálatát végezte el az elmúlt években.

Időpont:	10/10	
Belső hőmérséklet:	21,0	°C
Külső környezeti hőmérséklet:	15,0	°C
Külső légnyomás:	1013	hPa
Külső páratartalom:	54	%
Szélesség:	0,4	m/s

8. Mérési eredmények – PT3 csarnok, „A” iroda

A mérőberendezés az irodablokk belső, csarnok felőli ajtónyílásába lett felszerelve, a csarnokrész nyitott külső ajtaja mellett.



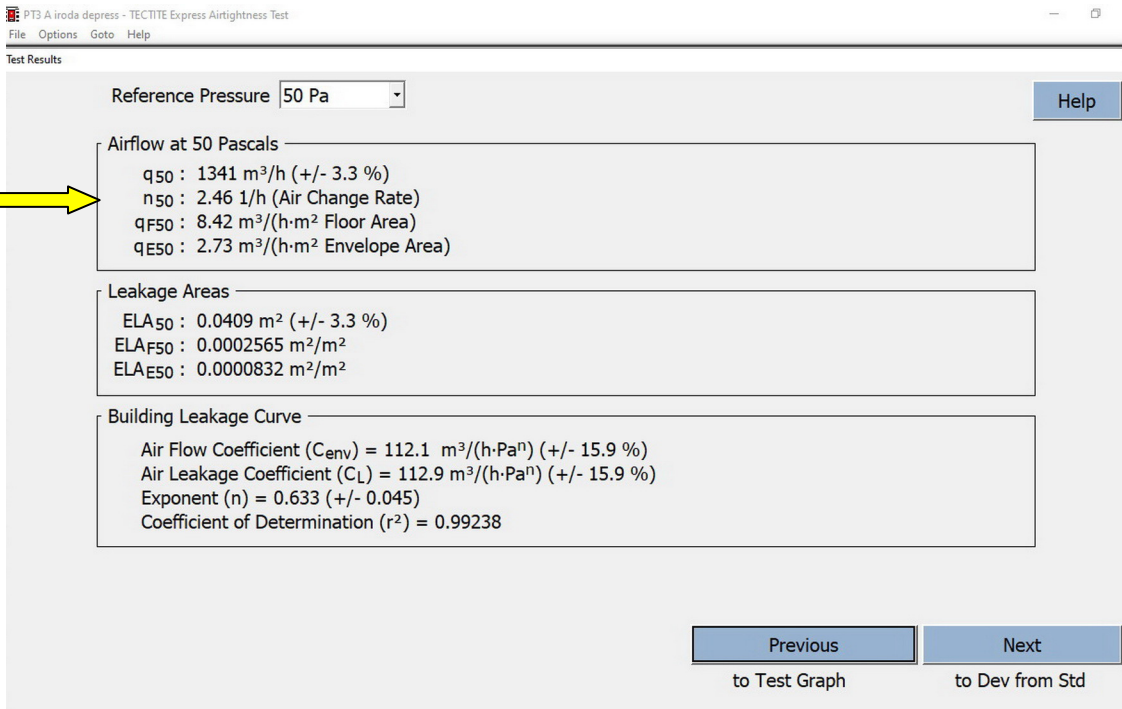
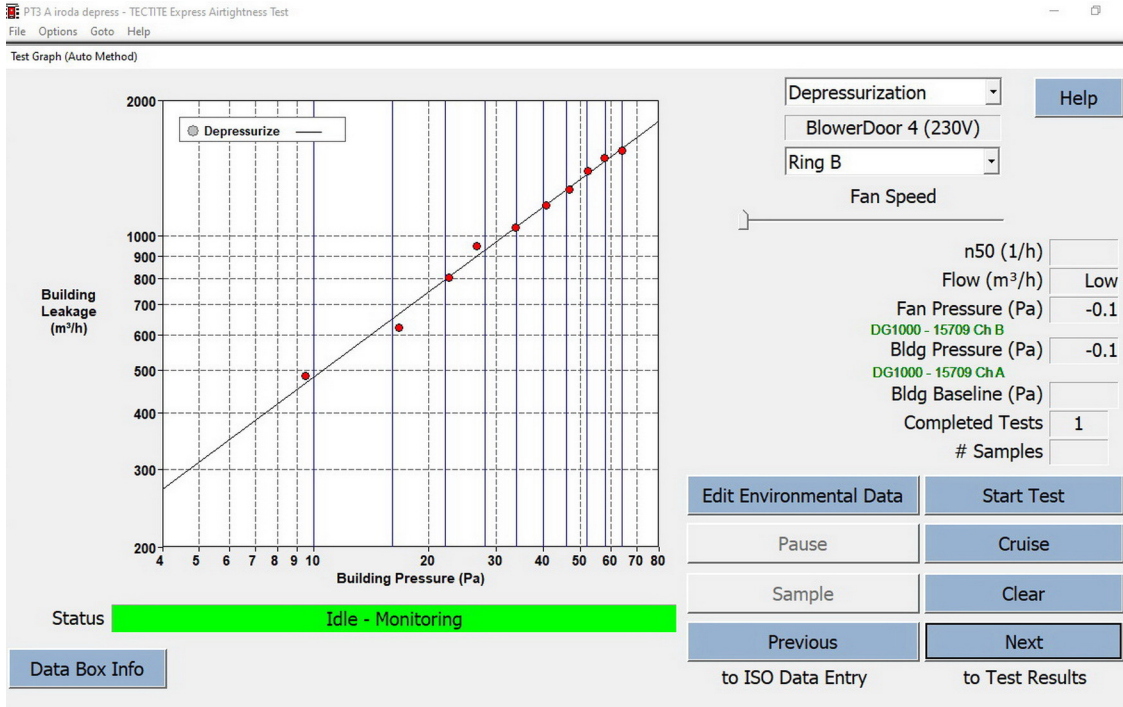
A bejárati ajtónyílásba szerelt keretbe 1 db Minneapolis ventilátor került:



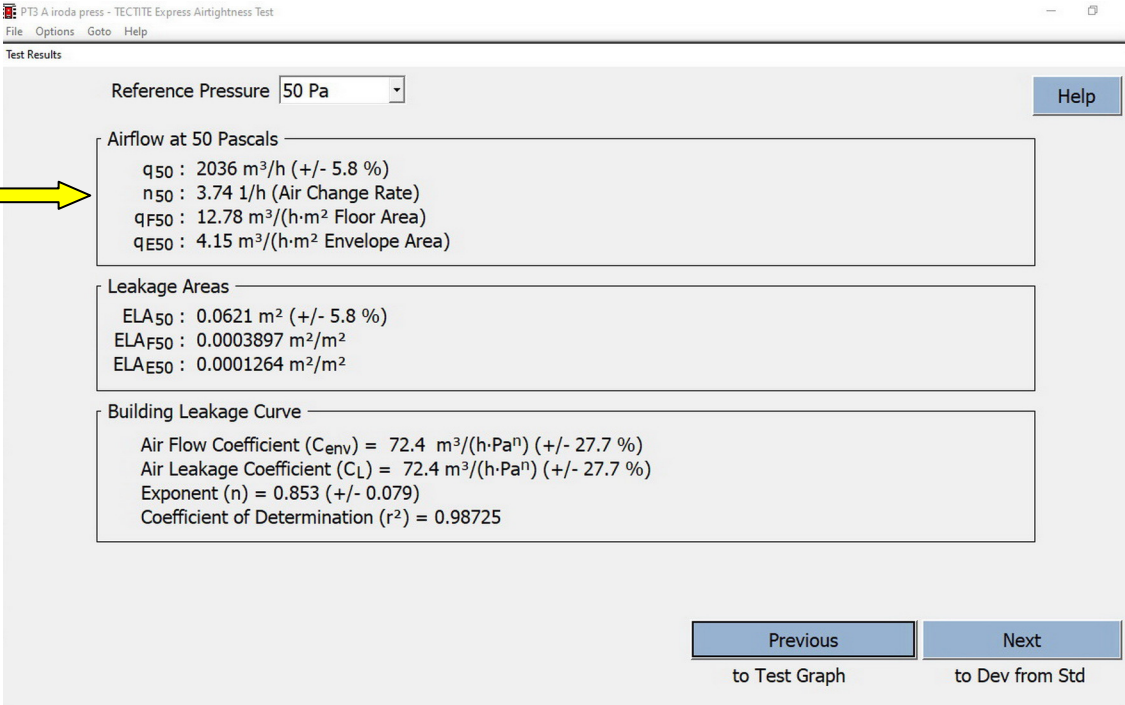
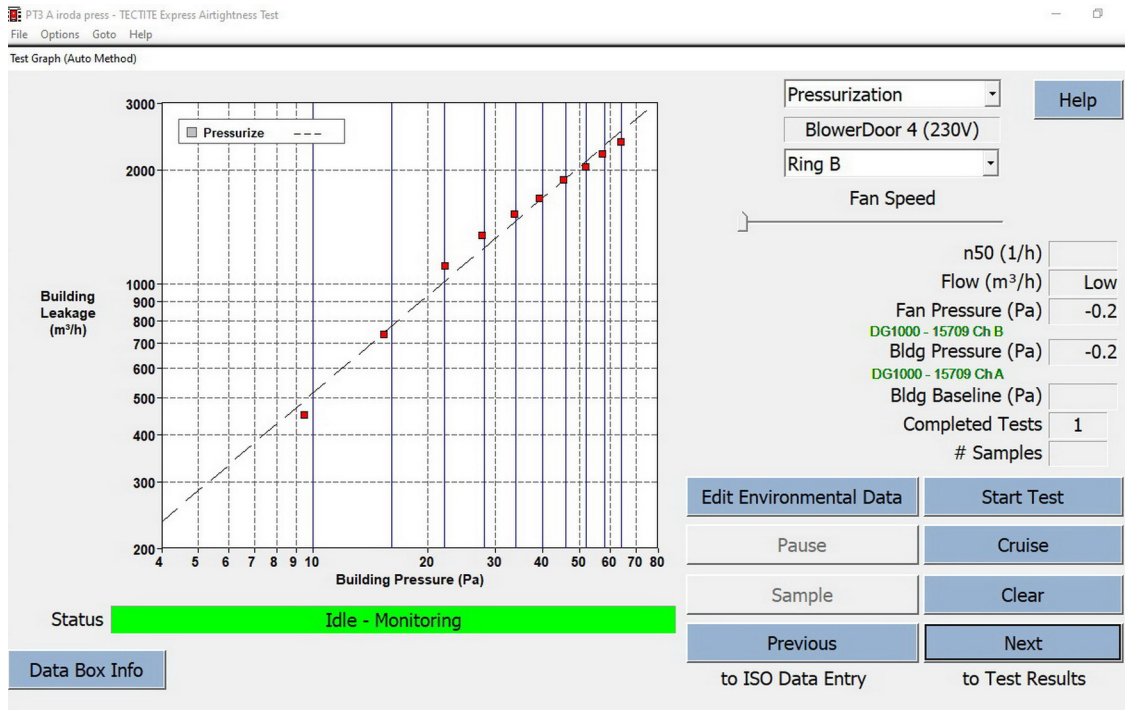
A gépi szellőztetés ki lett kapcsolva, és a tetőn lévő nyílások is le lettek zárva:



Depressurization – elszívás



Pressurization – befűvés



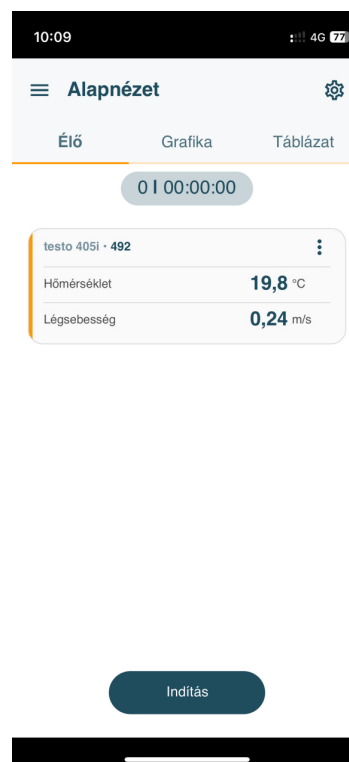
A mérések alapján - nyomott vagy szívott terhelésen, 50 Pa nyomás mellett az irodablokk légtömörégi jellemzői az alábbiak (a két érték átlaga):

légcsereszám értéke	ACH₅₀	3,1	1/h
légtömörség értéke	q₅₀	3,44	m³/hr/m²

A szívás és befúvás légveszteségének (2,73/4,15), lásd 10-11. oldal) eltérése arra utal, hogy a nyílások szívásra záródóak, fúvásra megnyílóak..

A ventilátor működtetése mellett kerestünk lehetséges hibahelyeket.

Általában az ajtók, ablakok záródásnál, falak illesztésénél, néhány alkalommal még a konnektorokon keresztül is van levegőmozgás.



Irodablokk DNY-i bejárati ajtó, alul

Ezenkívül jelentősebb hibahelyet nem találtunk. Az álmennyezet megbontására nem volt lehetőség.

8. Összefoglalás -

A mérések alapján - nyomott vagy szívott terhelésen, 50 Pa nyomás mellett az irodablokk légtömörégi jellemzői:

légcsereszám értéke	ACH ₅₀	3,1	1/h
légtömörség értéke	q ₅₀	3,44	m ³ /hr/m ²

Az irodaépületek tervezésére, kivitelezésére és kezelésére vonatkozó uniós GPP követelmények

Brüsszel, 2016.5.20.

F. Befejezés és átadás fejezet

Alapkövetelmények

MŰSZAKI ELŐÍRÁSOK

F1. A kész épületszerkezet minősége

Az épületszerkezetet és kivitelezését magas fokú légtömörség biztosításával kell megtervezni. A tervezett légtömörségnek új építés esetén 50 Pa nyomáson 4 m³/(h.m²)-nek, jelentős felújítás esetén pedig 50 Pa nyomáson 8 m³/(h.m²)-nek kell lennie.

Az épület befejezésekor a fővállalkozónak az EN 13829 vagy azzal egyenértékű szabvány szerint kell megvizsgálnia a kész épületszerkezetnek és a kivitelezésének a minőségét, hogy meggyőződjön a tervezett teljesítmény eléréséről.

Ellenőrzés:

Az ajánlattevőnek vállalnia kell, hogy az épület befejezésekor megvizsgálja az épületszerkezet légtömörségét, és kijavítja az esetlegesen felmerülő hibákat.

Az irodaépületek tervezésére, kivitelezésére és kezelésére vonatkozó uniós GPP követelmények szerint a mért értékek alapján megállapítható, hogy a vizsgált épületrész légtömörége az elvárt érték alattt marad, tehát megfelelő.

Fontos megjegyezni, hogy a vizsgált terület nem irodaépület, hanem egy csarnokban kialakított irodablokk.

9.

Teszteredmények

BUILDING LEAKAGE TEST

Date of Test: 2024. 10. 10. Test File: PT3 A iroda depress

Technician: Virágh György

Project Number:

Customer: Pedrano Commercial Építőipari Kft. Building Address: PT3 "A" Iroda
Práter utca 29/a Hrsz: 4468/4
Budapest, 1082 Páty,
Phone:
Fax:

Test Results at 50 Pascals:

q_{50} : m ³ /h (Airflow)	1341 (+/- 3.3 %)
n_{50} : 1/h (Air Change Rate)	2.46
q_{F50} : m ³ /(h·m ² Floor Area)	8.42
q_{E50} : m ³ /(h·m ² Envelope Area)	2.73

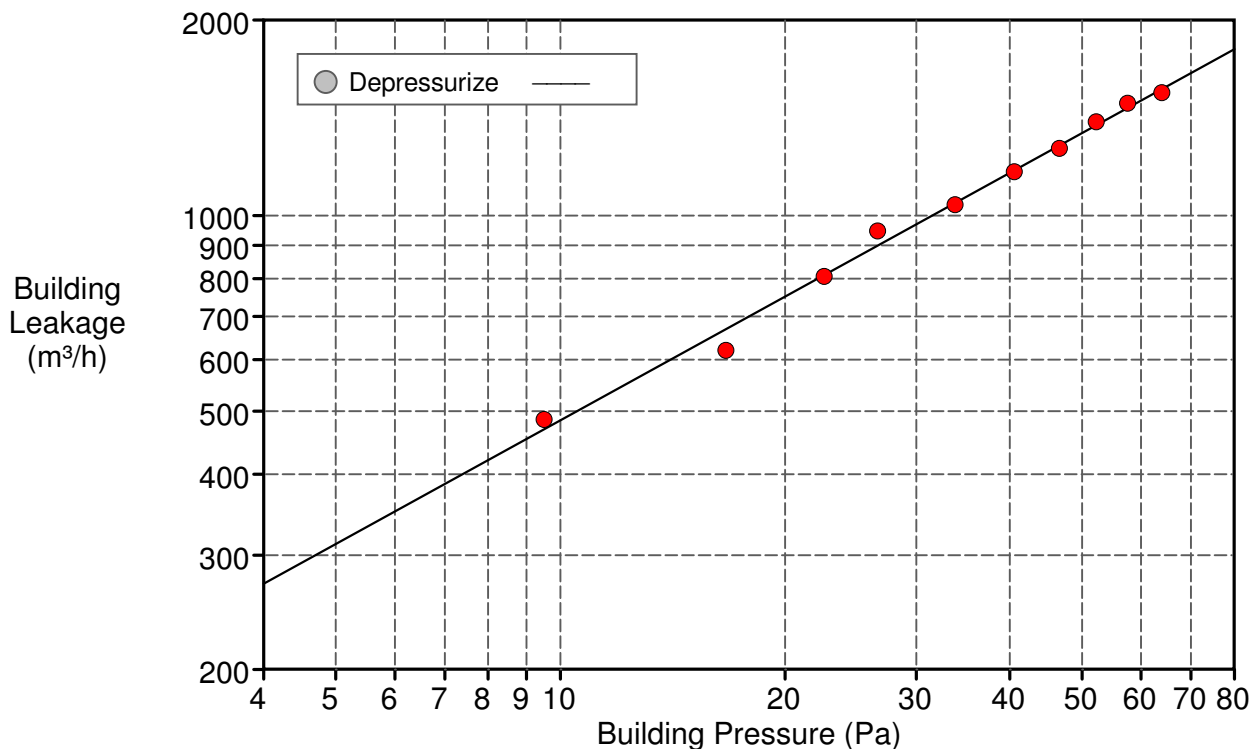
Leakage Areas:

ELA 50 : m ²	0.0409 (+/- 3.3 %)
ELA F50 : m ² /m ²	0.0002565
ELA E50 : m ² /m ²	0.0000832

Building Leakage Curve:

Air Flow Coefficient (C_{env}) = 112.1 m³/(h·Paⁿ) (+/- 15.9 %)
Air Leakage Coefficient (C_L) = 112.9 m³/(h·Paⁿ) (+/- 15.9 %)
Exponent (n) = 0.633 (+/- 0.045)
Coefficient of Determination (r^2) = 0.99238

Test Standard: ISO 9972
Test Mode: Depressurization
Type of Test Method: Method 2 - Test of Building Envelope
Purpose of Test:



BUILDING LEAKAGE TEST Page 2 of 4Date of Test: 2024. 10. 10. Test File: PT3 A iroda depress

Building Information

Internal Volume, V (m³) (according to ISO)	544.7
Net Floor Area, A_F (m²) (according to ISO)	159.3
Envelope Area, A_E (m²) (according to ISO)	491.2
Height (m)	3.42
Uncertainty of Dimensions (%)	5
Year of Construction	2024
Type of Heating	
Type of Air Conditioning	
Type of Ventilation	None
Building Wind Exposure	Highly Exposed Building
Wind Class	Moderate Breeze

Equipment Information

Type	Manufacturer	Model	Serial Number	Custom Calibration Date
Fan	Energy Conservatory	Model 4 (230V)	CE7332	-
Micromanometer	Energy Conservatory	DG1000	15709	2024. 01. 02.

BUILDING LEAKAGE TEST Page 3 of 4

Date of Test: 2024. 10. 10. Test File: PT3 A iroda depress

Depressurization Test:

Environmental Data

Indoor Temperature (°C)	Outdoor Temperature (°C)	Barometric Pressure (Pa)
21.0	15.0	101325.0

Pre-Test

Baseline Pressure Data

Post-Test

$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.3	0.0	-0.2	-0.3	0.3	0.0

Data Points - Automated Test (TTE 5.1.8.4)

Nominal Building Pressure (Pa)	Baseline adjusted Building Pressure (Pa)	Fan Pressure (Pa)	Nominal Flow q_r (m³/h)	Adjusted Flow q_{env} (m³/h)	Adjusted Flow q_L (m³/h)	% Error	Fan Configuration
-0.2	n/a	n/a					
-64.1	-64.0	34.0	1566	1536	1546	-1.3	Ring A
-57.7	-57.6	31.5	1508	1480	1490	1.7	Ring A
-52.3	-52.2	27.6	1413	1387	1395	1.3	Ring A
-46.7	-46.6	256.5	1285	1261	1269	-1.0	Ring B
-40.7	-40.6	217.0	1183	1161	1168	-0.5	Ring B
-33.9	-33.8	171.6	1053	1033	1040	-0.6	Ring B
-26.7	-26.6	142.3	959	941	947	5.3	Ring B
-22.7	-22.6	102.9	817	801	806	-0.5	Ring B
-16.8	-16.7	60.8	629	617	621	-7.2	Ring B
-9.6	-9.5	37.1	492	482	486	3.5	Ring B
0.0	n/a	n/a					

Deviations from Standard ISO 9972 - Test Parameters

None

BUILDING LEAKAGE TEST Page 4 of 4

Date of Test: 2024. 10. 10. Test File: PT3 A iroda depress

Comments

None

BUILDING LEAKAGE TEST

Date of Test: 2024. 10. 10. Test File: PT3 A iroda press

Technician: Virágh György

Project Number:

Customer: Pedrano Commercial Építőipari Kft. Building Address: PT3 "A" Iroda
Práter utca 29/a Hrsz: 4468/4
Budapest, 1082 Páty,
Phone:
Fax:

Test Results at 50 Pascals:

q_{50} : m³/h (Airflow) 2036 (+/- 5.8 %)
 n_{50} : 1/h (Air Change Rate) 3.74
 q_{F50} : m³/(h·m² Floor Area) 12.78
 q_{E50} : m³/(h·m² Envelope Area) 4.15

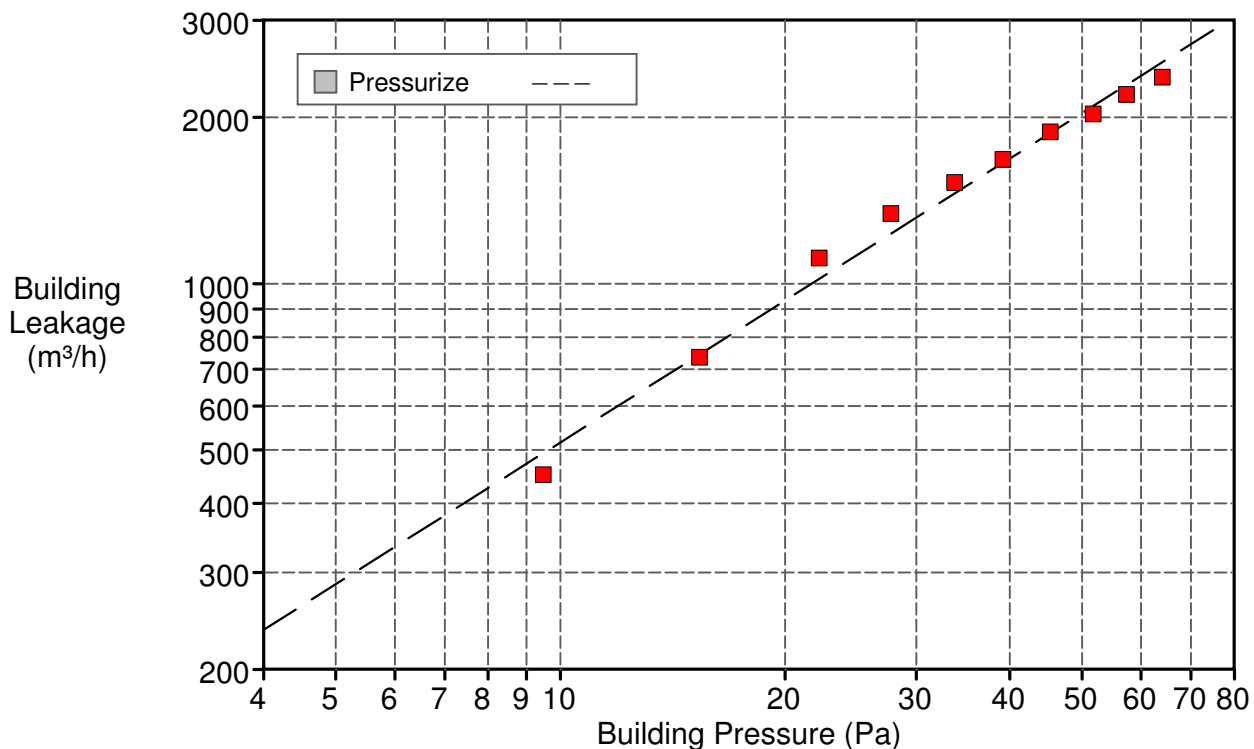
Leakage Areas:

ELA 50 : m² 0.0621 (+/- 5.8 %)
ELA F50 : m²/m² 0.0003897
ELA E50 : m²/m² 0.0001264

Building Leakage Curve:

Air Flow Coefficient (C_{env}) = 72.4 m³/(h·Paⁿ) (+/- 27.7 %)
Air Leakage Coefficient (C_L) = 72.4 m³/(h·Paⁿ) (+/- 27.7 %)
Exponent (n) = 0.853 (+/- 0.079)
Coefficient of Determination (r^2) = 0.98725

Test Standard: ISO 9972
Test Mode: Pressurization
Type of Test Method: Method 2 - Test of Building Envelope
Purpose of Test:



BUILDING LEAKAGE TEST Page 2 of 4Date of Test: 2024. 10. 10. Test File: PT3 A iroda press

Building Information

Internal Volume, V (m³) (according to ISO)	544.7
Net Floor Area, A_F (m²) (according to ISO)	159.3
Envelope Area, A_E (m²) (according to ISO)	491.2
Height (m)	3.42
Uncertainty of Dimensions (%)	5
Year of Construction	2024
Type of Heating	
Type of Air Conditioning	
Type of Ventilation	None
Building Wind Exposure	Highly Exposed Building
Wind Class	Moderate Breeze

Equipment Information

Type	Manufacturer	Model	Serial Number	Custom Calibration Date
Fan	Energy Conservatory	Model 4 (230V)	CE7332	-
Micromanometer	Energy Conservatory	DG1000	15709	2024. 01. 02.

BUILDING LEAKAGE TEST Page 3 of 4

Date of Test: 2024. 10. 10. Test File: PT3 A iroda press

Pressurization Test:

Environmental Data

Indoor Temperature (°C)	Outdoor Temperature (°C)	Barometric Pressure (Pa)
21.0	15.0	101325.0

Baseline Pressure Data

Pre-Test			Post-Test		
$\Delta p_{0,1-}$	$\Delta p_{0,1+}$	$\Delta p_{0,1}$	$\Delta p_{0,2-}$	$\Delta p_{0,2+}$	$\Delta p_{0,2}$
-0.3	0.1	-0.0	-0.0	0.3	0.3

Data Points - Automated Test (TTE 5.0.8.4)

Nominal Building Pressure (Pa)	Baseline adjusted Building Pressure (Pa)	Fan Pressure (Pa)	Nominal Flow q_r (m³/h)	Adjusted Flow q_{env} (m³/h)	Adjusted Flow q_L (m³/h)	% Error	Fan Configuration
-0.0	n/a	n/a					
64.1	64.0	76.3	2337	2365	2364	-5.9	Ring A
57.5	57.3	66.0	2175	2201	2200	-3.9	Ring A
51.9	51.7	55.9	2004	2028	2027	-3.3	Ring A
45.5	45.3	48.1	1860	1883	1882	0.5	Ring A
39.3	39.1	38.1	1658	1678	1677	1.5	Ring A
33.9	33.7	31.4	1507	1525	1524	4.7	Ring A
27.9	27.7	272.0	1323	1339	1339	8.7	Ring B
22.3	22.2	187.3	1100	1113	1112	9.2	Ring B
15.5	15.4	81.4	727	735	735	-1.2	Ring B
9.6	9.5	30.4	445	451	451	-8.6	Ring B
0.3	n/a	n/a					

Deviations from Standard ISO 9972 - Test Parameters

None

BUILDING LEAKAGE TEST Page 4 of 4

Date of Test: 2024. 10. 10. Test File: PT3 A iroda press

Comments

None
