



KONTRAVILL
Műszaki Iroda
1118 Budapest, Radvány u. 12.
Adószám: HU 40868930

Alapítva: 1990

☎ / 📠 (061)-419-9553

☎ (06)-309-404-623

Honlap: www.kontravill.hu

E-mail: kontravill@gmail.com



VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

A Pedrano Commercial Építőipari Kft.

részére végzett,

Fót FT1 csarnok „K & V” iroda

Blower Door légtömörégi vizsgálatáról

Budapest, 2023. december hó

TARTALOM

1.	Előzmények	3
2.	Elvégzendő vizsgálatok	3
3.	Mérőműszerek	4
4.	A Blower Door mérés	5
5.	Vizsgálati körülmények	6
6.	Mérési eredmények	8
7.	Teszteredmények	13

1. Előzmények

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

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 EN ISO 9972:2015 szabvány szerint.

2. Elvégzendő vizsgálatok

A Blower Door mérés helyszínei:

HelloParks Fót FT2 hrsz.: 5460/34,
Fót FT6 hrsz.: 5460/67
HelloParks Maglód MG1 hrsz.: 4280/14 ,
Maglód MG3 hrsz.: 4280/10
HelloParks – Páty PT1 hrsz.: 4468/2

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

A pátyi csarnok még építés alatt áll, ennek mérésére a későbbiekben kerül sor.

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. Mérőműszerek

Blower Door berendezés

Típusa:	Minneapolis Blower Door Model 4 (230V)
Gyártó:	The Energy Conservatory
Üzemeltetési hőmérséklettartomány:	-20 ...+50 °C
Szoftver:	Tectite Express 3.1

Nyomás- és áramlásmérő

Típusa :	DG-700
Gyártó :	The Energy Conservatory
Üzemeltetési hőmérséklettartomány :	-10 ... +50 °C
Mérési hőmérséklettartomány :	-18 ...+870 °C
Mérési pontosság :	+/- 1.0 %

Anemométer - hőmérő

Típusa :	TA7
Gyártó :	AIRFLOW TSI
Üzemeltetési tartomány :	-10 ... +50 °C (± 2 °C)
Légsebesség mérési tartomány :	0 ... 30 m/s
Hőmérséklet mérési tartomány :	0 ... + 45 °C
Mérési pontosság :	+/- 1%

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

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

A teljes légtömörség vizsgálat az EN ISO 9972:2015 (Thermal performance of buildings - Determination of air permeability of buildings - Fan pressurization method) szabványnak megfelelően lett elvégezve.

A légveszteséget minden vizsgálatnál 10, 15, 20, 25 és 50 Pa túlnyomás mellett mérjük.

Anemométer segítségével meghatározhatók a légbetörési helyek és azok számszerű értéke.

5. Vizsgálati körülmények

A vizsgálatot előre egyeztetett időpontokban

2023. december 9-én

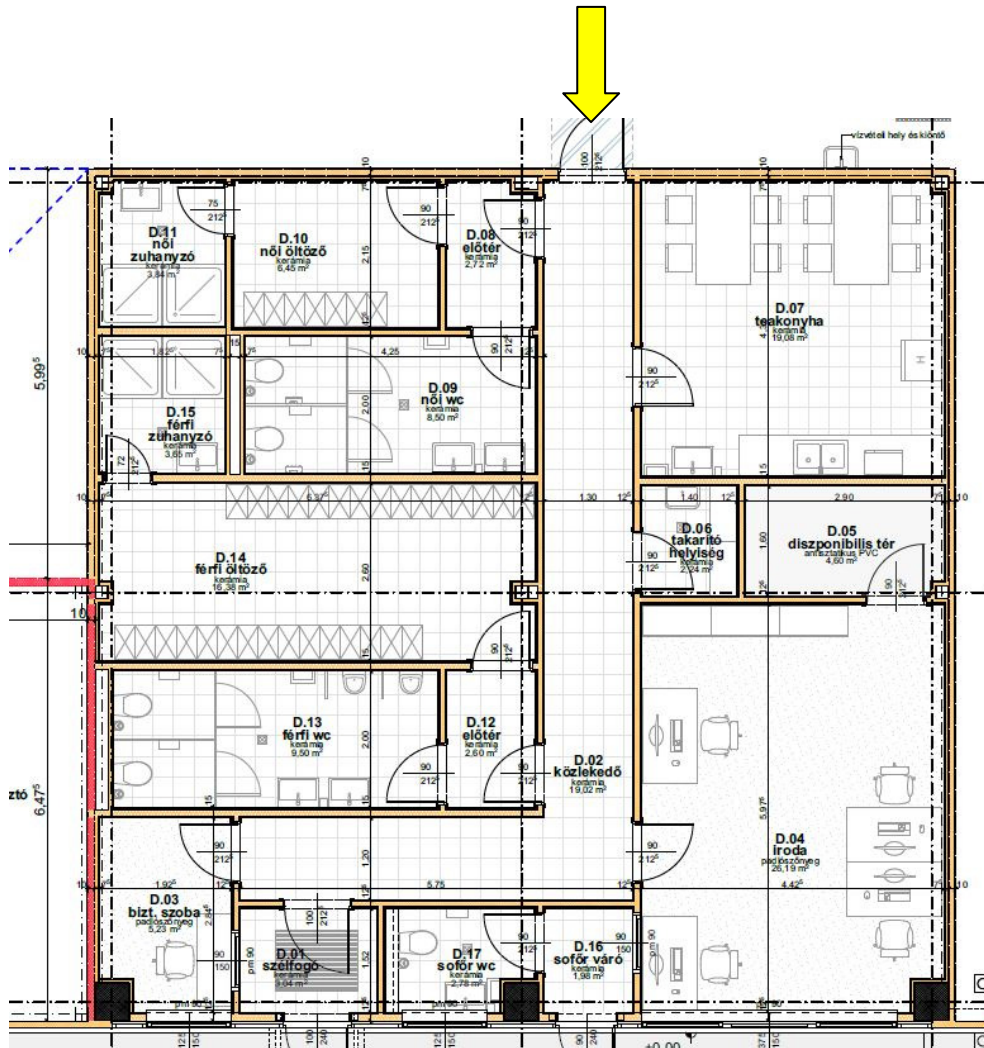
végezte el Virágh György és Goda Róbert.

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

Időpont:	2023/12/9	
Belső hőmérséklet:	20,0	°C
Külső környezeti hőmérséklet:	15,0	°C
Külső légnyomás:	1008	hPa
Külső páratartalom:	78	%
Szélesség:	0,2	m/s

Kiválasztásra került az „K & V” iroda, mérete 147 m².

A gépi szellőzés ki lett kapcsolva, a tetőn lévő szellőző nyílások lezárásával a természetes szellőzés is meg lett szüntetve:



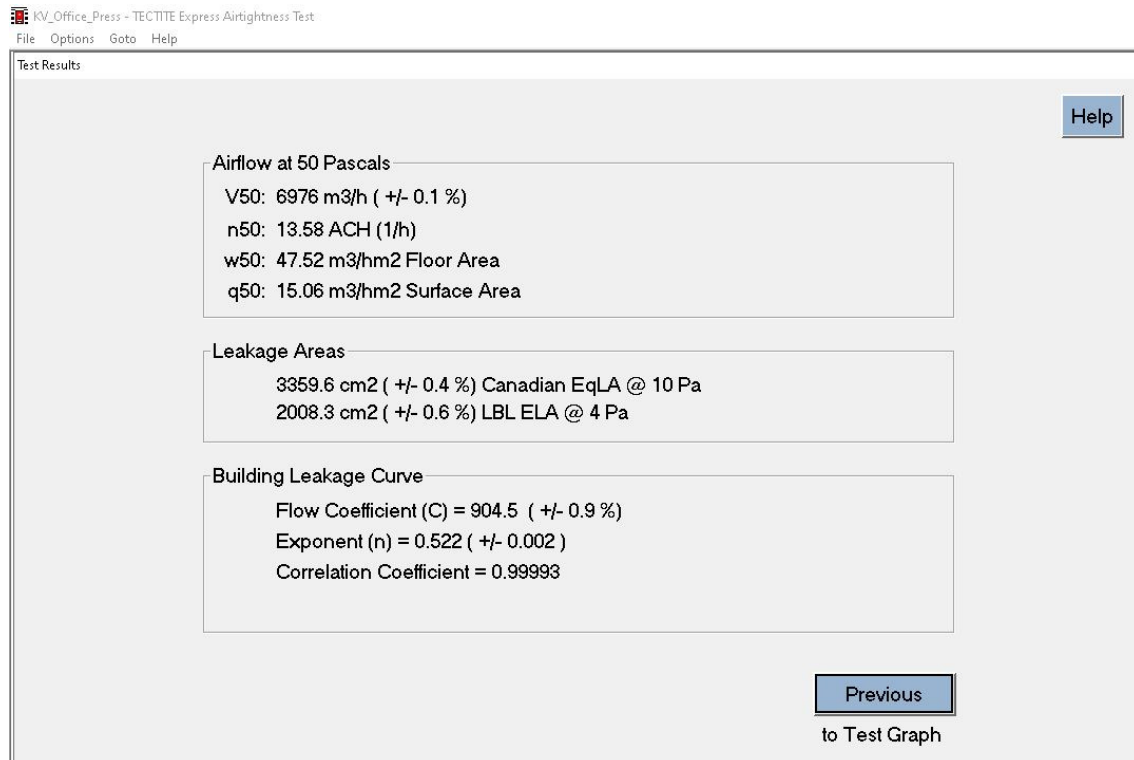
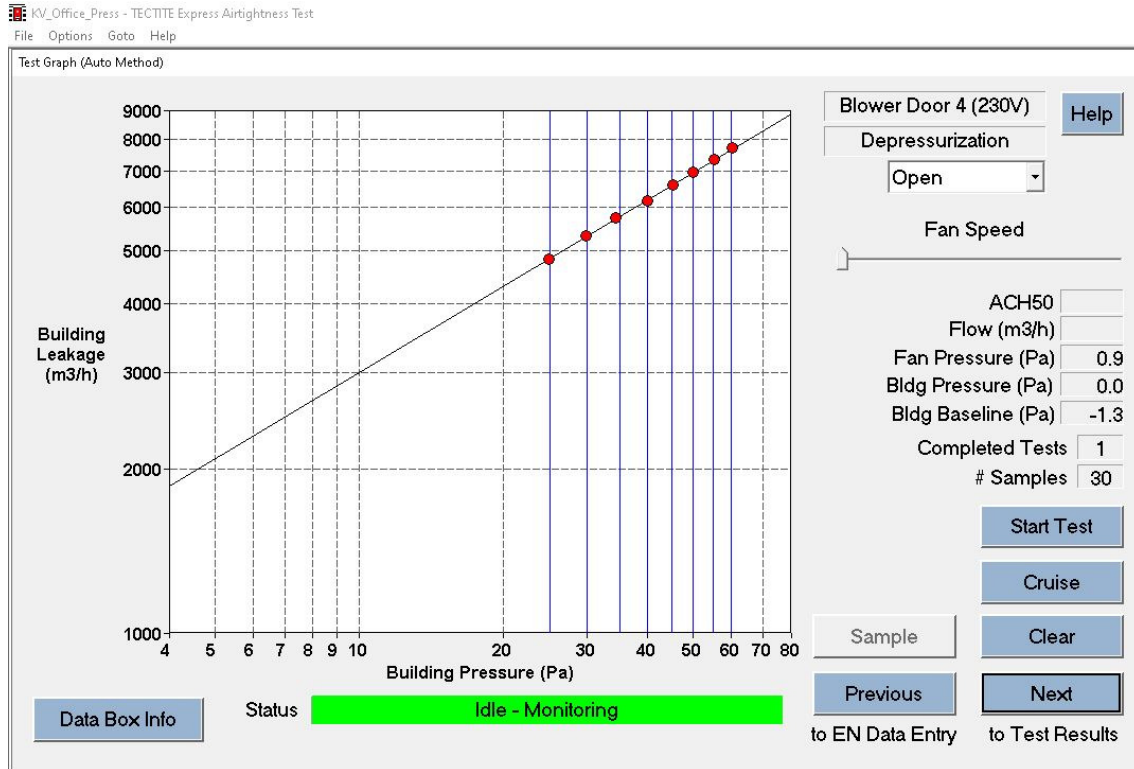
A mérőberendezés az irodablokk belső ajtónyílásába lett felszerelve.

A gépi szellőzés ki lett kapcsolva, a tetőn lévő szellőző nyílások lezárásával a természetes szellőzés is meg lett szüntetve:

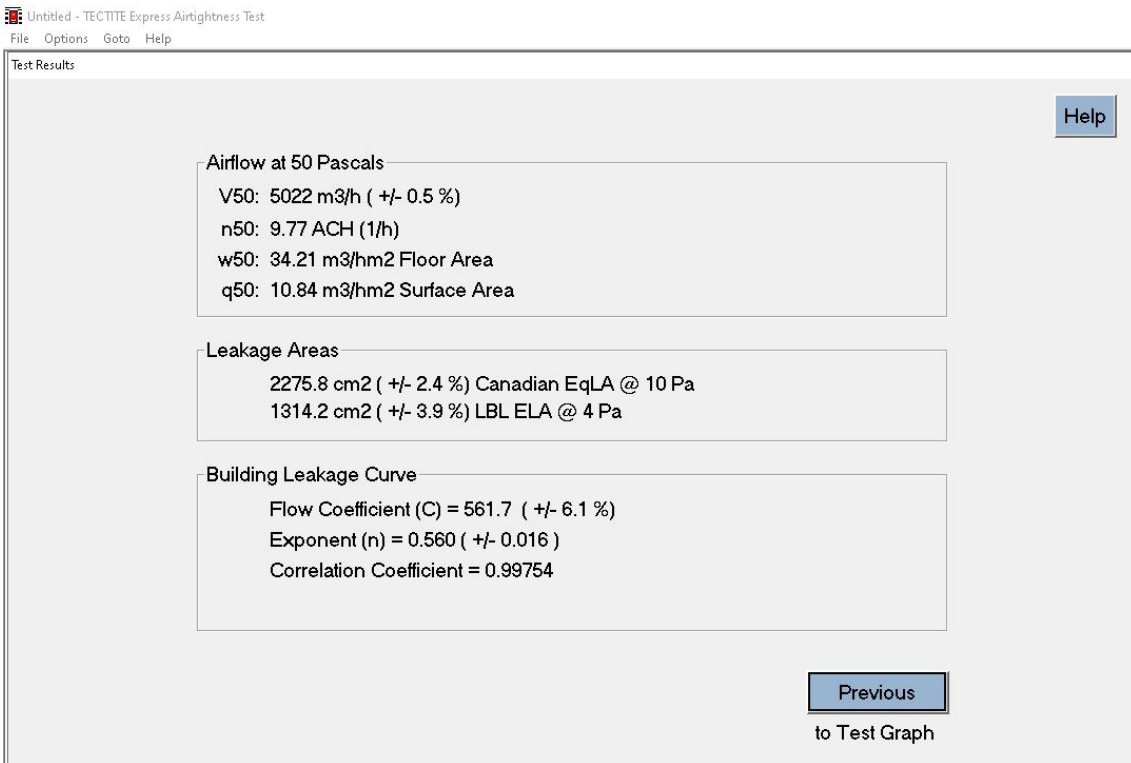
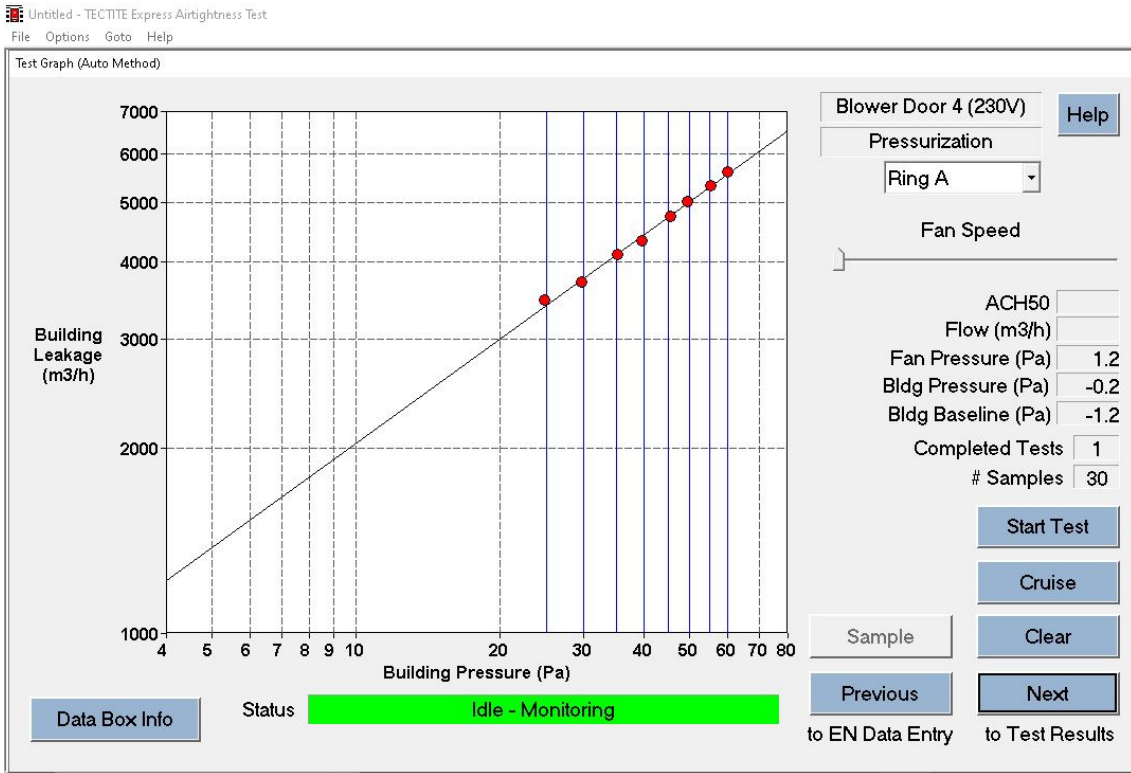


6. Mérési eredmények

Depressurization - elszívás



Pressurization - befűvés



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

légcsereszám értéke: $ACH_{50}=11,68$

légtömörség értéke: $40,87 \text{ m}^3/\text{hr}/\text{m}^2$

A szívás és befúvás légveszteségének eltérése azt mutatja, hogy a rések szívásra megnyílnak, befúvásra záródnak.

Az alábbi becslésből látható, hogy az 50 Pa mellett mutatkozó kb. $5998 \text{ m}^3/\text{h}$ légveszteség milyen nagyságrendű hibát jelent:

összes réshossz	48	m
rés szélessége	1,5	cm
összes terület	0,72	m^2
légsebesség	2,30	m/s
légveszteség	1,66	m^3/s
légveszteség	5 962	m^3/h

A ventilátorok működtetése mellett megkerestük a lehetséges hibahelyeket.



A külső bejárati ajtó záródása mentén találtunk számottevő légáramlást. A szellőzőcsövek átvezetésénél és az álmennyezetben viszont több helyen érezhetően is mozgott a levegő. Az álmennyezet hibáját komolyabb megbontás nélkül nem tudtuk meghatározni.

Figyelembevéve az Európai Bizottság alábbi dokumentumában foglaltakat, a hibák kijavítása szükséges.

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.

Megjegyzendő, hogy a vizsgált terület nem irodaépület, hanem egy csarnokban kialakított irodarész.

Fontos megemlíteni, hogy a csarnoképületeket méretük és belakottságuk miatt nem lehetett teljes egészében vizsgálni. A tervezés, a kivitelezés valamint az alkalmazott technológia az épületben egységesen, azonos műszaki tartalommal lett megvalósítva. A vizsgálatok reprezentatívak, a megállapítások és észrevételek általánosan érvényesek.

8.

Teszteredmények

BUILDING LEAKAGE TEST

Date of Test: 09.12.2023.
Test File: KV_Office_Depress

Technician:

Customer:

Building Address: HelloParks Fót FT1
K&V Office
Fót,

Airflow at 50 Pascals: 6976 m3/h (+/- 0.1 %)
(50 Pa = 0.2 w.c.) 13.58 ACH (1/h)
47.52 m3/hm2 Floor Area

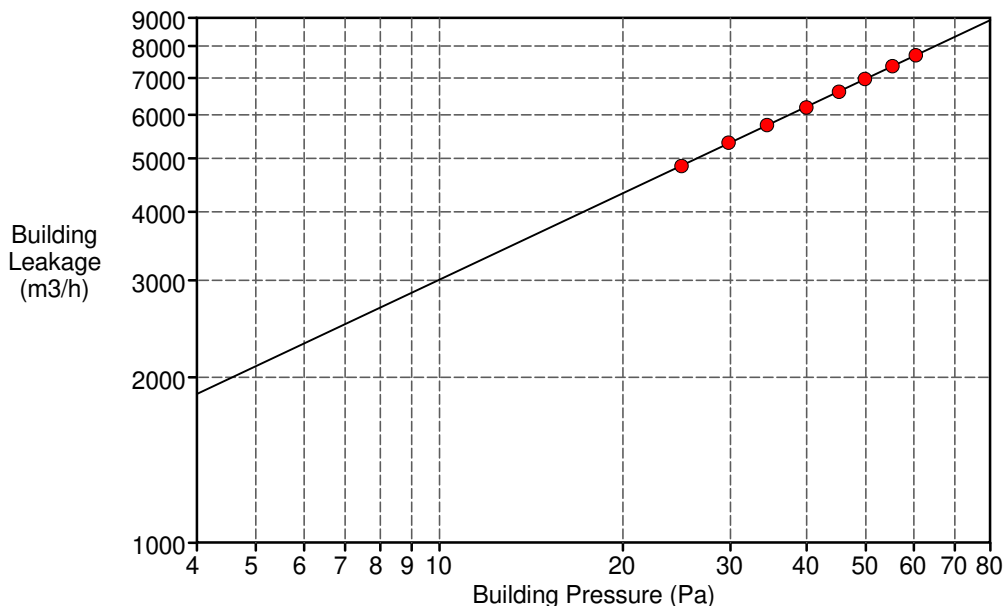
Leakage Areas: 3359.6 cm2 (+/- 0.4 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
2008.3 cm2 (+/- 0.6 %) LBL ELA @ 4 Pa

Minneapolis Leakage Ratio: 15.06 m3/hm2 Surface Area

Building Leakage Curve: Flow Coefficient (C) = 904.5 (+/- 0.9 %)
Exponent (n) = 0.522 (+/- 0.002)
Correlation Coefficient = 0.99993

Test Standard: EN 13829 Test Mode: Depressurization
Type of Test Method: B Regulation complied with:
Equipment: Model 4 (230V) Minneapolis Blower Door

Inside Temperature:	20 °C	Volume:	514 m3
Outside Temperature:	15 °C	Surface Area:	463 m2
Barometric Pressure:	101325 Pa	Floor Area:	147 m2
Wind Class:	1 Light Air	Uncertainty of	
Building Wind Exposure:	Highly Protected Building	Building Dimensions:	3 %
Type of Heating:		Year of Construction:	2023
Type of Air Conditioning:			
Type of Ventilation:	None		



BUILDING LEAKAGE TEST Page 2

Date of Test: 09.12.2023. Test File: KV_Office_Depress

Comments

Data Points:

Nominal Building Pressure (Pa)	Fan Pressure (Pa)	Nominal Flow (m3/h)	Temperature Adjusted Flow (m3/h)	% Error	Fan Configuration
-1.3	n/a				
-61.7	130.4	7770	7701	0.0	Open
-56.5	118.9	7419	7353	0.0	Open
-51.1	106.9	7035	6972	0.1	Open
-46.4	96.1	6671	6611	-0.1	Open
-41.2	84.1	6242	6187	-0.3	Open
-35.7	72.7	5802	5750	0.1	Open
-31.1	62.7	5389	5341	0.3	Open
-26.2	51.5	4887	4843	-0.2	Open
-1.2	n/a				
Test 1 Baseline (Pa):		p01- = -1.3	p01+ = 0.0	p02- = -1.2	p02+ = 0.0

BUILDING LEAKAGE TEST

Date of Test: 09.12.2023.
Test File: KV_Office_Press

Technician:

Customer:

Building Address: HelloParks Fót FT1
K&V Office
Fót,

Airflow at 50 Pascals: 5022 m³/h (+/- 0.5 %)
(50 Pa = 0.2 w.c.) 9.77 ACH (1/h)
34.21 m³/hm² Floor Area

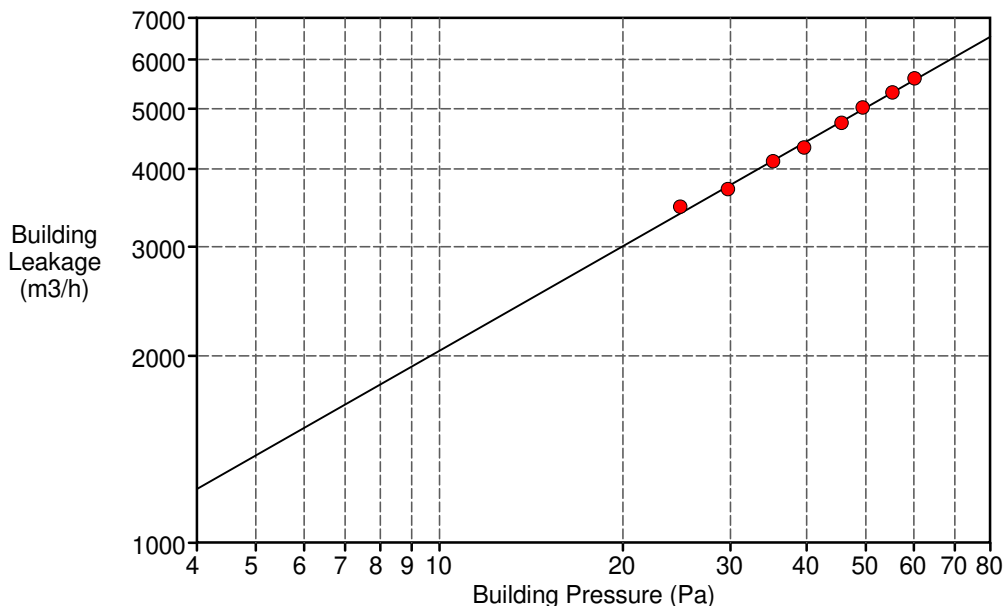
Leakage Areas: 2275.8 cm² (+/- 2.4 %) Canadian EqLA @ 10 Pa
1314.2 cm² (+/- 3.9 %) LBL ELA @ 4 Pa

Minneapolis Leakage Ratio: 10.84 m³/hm² Surface Area

Building Leakage Curve: Flow Coefficient (C) = 561.7 (+/- 6.1 %)
Exponent (n) = 0.560 (+/- 0.016)
Correlation Coefficient = 0.99754

Test Standard: EN 13829 Test Mode: Pressurization
Type of Test Method: B Regulation complied with:
Equipment: Model 4 (230V) Minneapolis Blower Door

Inside Temperature:	20 °C	Volume:	514 m ³
Outside Temperature:	15 °C	Surface Area:	463 m ²
Barometric Pressure:	101325 Pa	Floor Area:	147 m ²
Wind Class:	1 Light Air	Uncertainty of	
Building Wind Exposure:	Highly Protected Building	Building Dimensions:	3 %
Type of Heating:		Year of Construction:	2023
Type of Air Conditioning:			
Type of Ventilation:	None		



BUILDING LEAKAGE TEST Page 2

Date of Test: 09.12.2023. Test File: KV_Office_Press

Comments

Data Points:

Nominal Building Pressure (Pa)	Fan Pressure (Pa)	Nominal Flow (m3/h)	Temperature Adjusted Flow (m3/h)	% Error	Fan Configuration
-1.3	n/a				
58.9	66.5	5551	5599	0.6	Open
54.1	59.8	5266	5312	-0.1	Open
48.2	53.5	4979	5023	0.7	Open
44.4	47.8	4707	4748	-0.5	Open
38.4	39.7	4292	4329	-1.8	Open
34.0	35.9	4079	4114	-0.3	Open
28.5	29.2	3679	3711	-1.1	Open
23.6	167.3	3450	3480	2.6	Ring A
-1.1	n/a				
Test 1	Baseline (Pa):	p01- = -1.3	p01+ = 0.0	p02- = -1.1	p02+ = 0.0