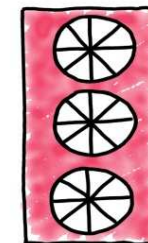


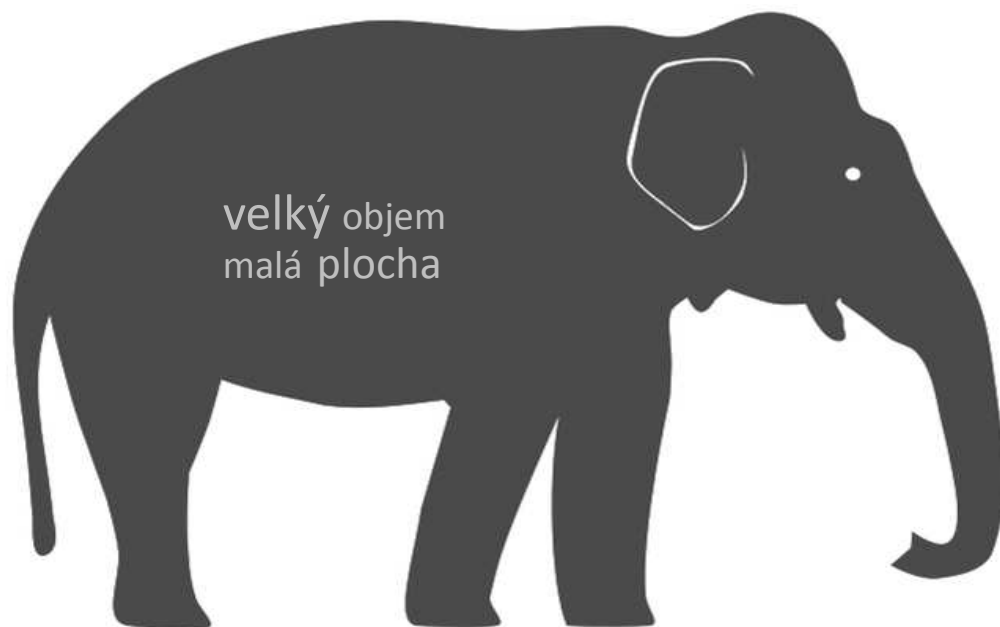
Závěrečné BlowerDoor měření ve velkých budovách



© BlowerDoor GmbH

Co jsou to velké budovy?

- Podle DIN EN 13829 (Kap. 5.3.4): Budovy s vnitřním objemem $> 4\,000\text{ m}^3$
- Podle ISO 9972 (NA. 8.3): Budovy o délce a šířce nejméně 30 m a výšce nejméně 15 m
- Podle DIN 4108-7 (Kap. 4): Budovy s vnitřním objemem $1\,500\text{ m}^3$ nebo více



velký objem
malá plocha

Velké budovy snadno dosahují **nízké intenzity výměny vzduchu** díky **malému poměru plochy obálky k objemu**.

Aby se dosáhlo dobré kvality obvodového pláště budovy, je vhodné definovat požadavek na **vzduchovou propustnost budovy**.



Příklady velkých budov



*Obytná výšková
budova : 30 000 m³*

- Bytové domy
- Administrativní budovy
- Výrobní závody
- Sklady
- Obchodní centra
- Domovy důchodců/
pečovatelské domy
- Nemocnice
- Bazény
- Sportovní haly
- Školy
- Velké bytové domy



Logistická hala : 40 000 m³



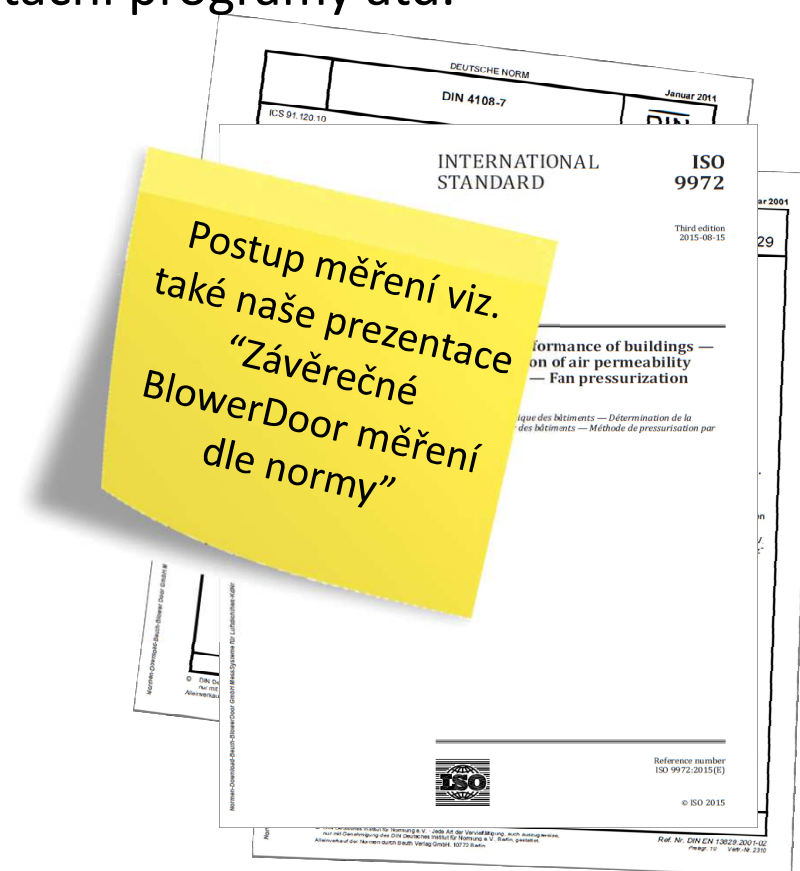
Škola : 70 000 m³

Účel měření

Závěrečné BlowerDoor měření se provádí na konci procesu výstavby. Jeho účelem je především **prokázat splnění požadovaných hodnot** (např. intenzity výměny vzduchu) pro regulační nebo dotační programy atd.

Stejně jako u měření menších budov zahrnuje měření také:

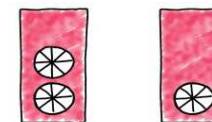
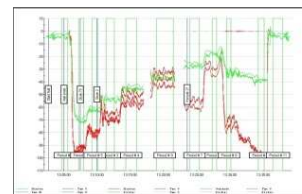
- **Detekci netěsností a dokumentaci** k ověření věrohodnosti výsledku měření
- **Sérii měření při podtlaku a přetlaku** v závislosti na normě nebo požadavku **pro stanovení charakteristické hodnoty** (např. intenzity výměny vzduchu) pro porovnání s požadovanou mezní hodnotou
- **Protokol o zkoušce** v souladu s normou



Požadavky a zvláštnosti při měření vzduchotěsnosti velkých budov



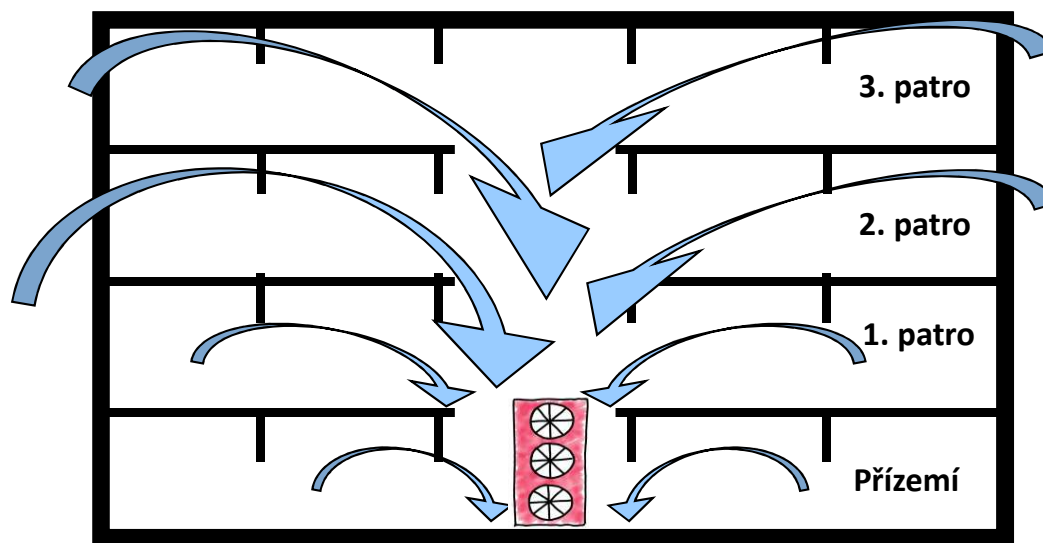
- Měření pomocí více ventilátorů BlowerDoor a použití programu TECLOG
- Složitější příprava budovy a detekce netěsností než u malých budov
- Výběr místa instalace měřicího systému
- Speciální postupy při měření přirozeného tlakového rozdílu
- Vítr
- Teplotní vztlak



Ovládání měřicích zařízení a zaznamenávání naměřených dat pomocí programu TECLOG

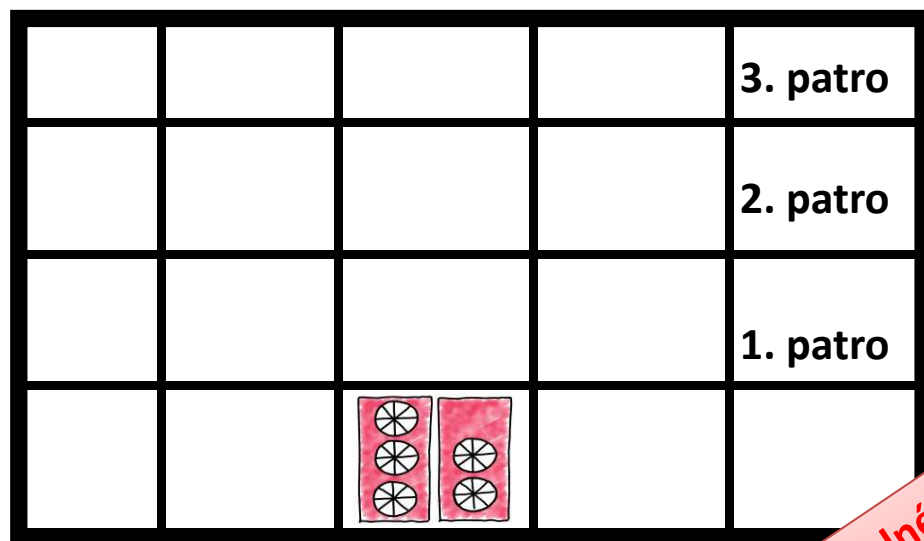


Centrální pozice měřicích přístrojů



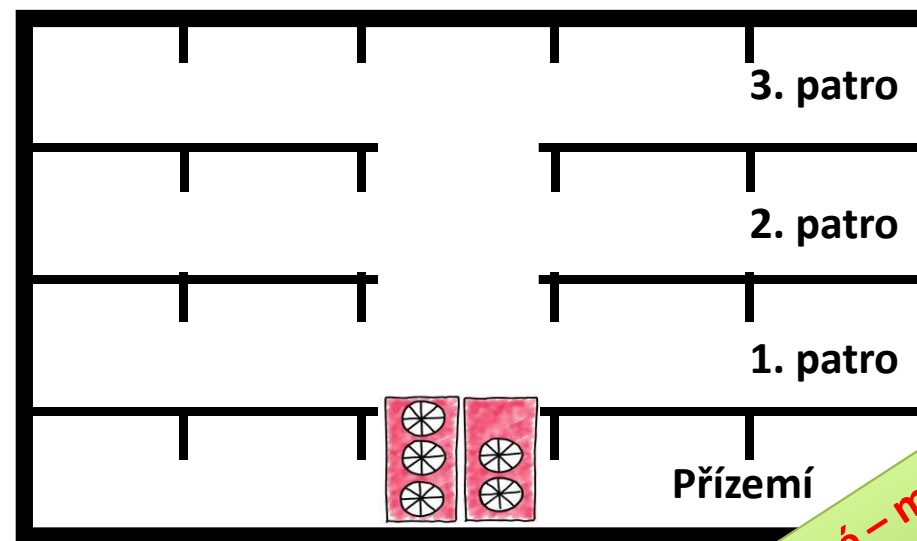
Nainstalujte měřicí systém co možná nejvíce do středu budovy (např. na hlavní schodiště) tak, aby průtokové cesty k měřicímu systému mohly být co nejkratší.

„Jednozónová budova“



Vícezónová budova

Neměřitelné!



Jednozónová budova

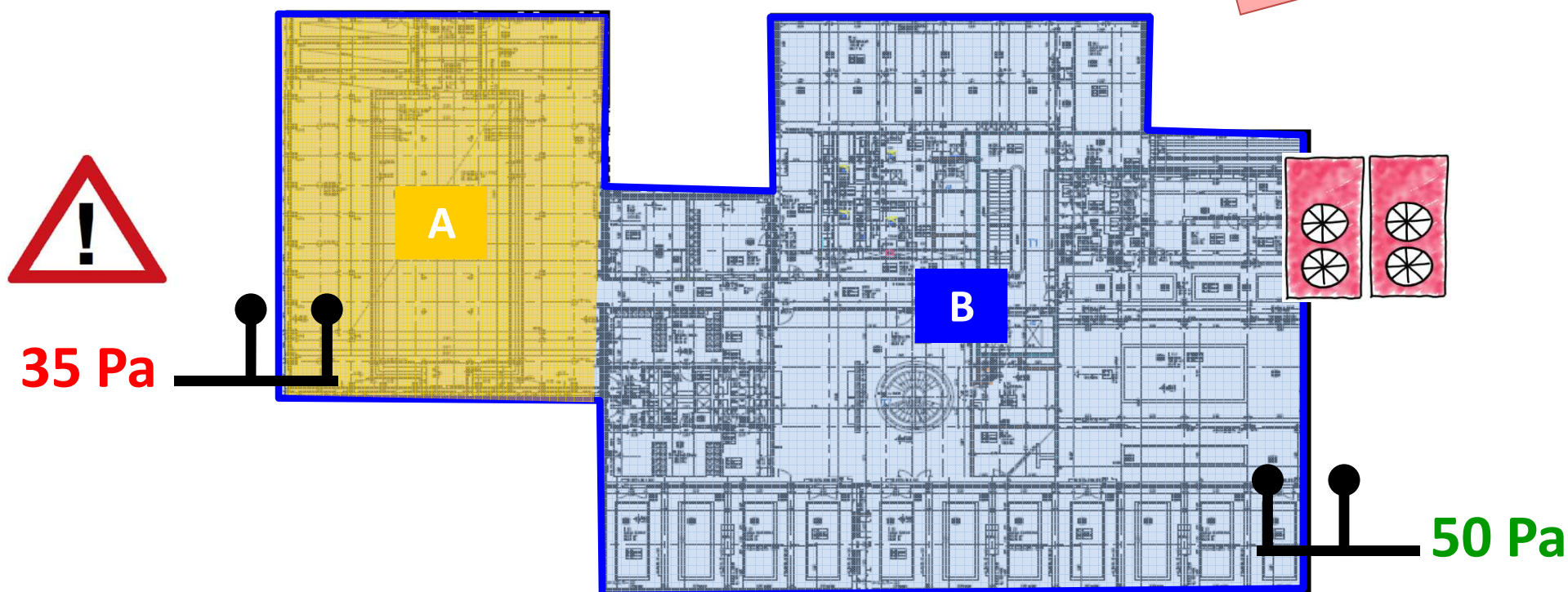
**Měřitelné – musí
být otevřené
interiérové dveře**

Celá budova musí být měřena jako jedna zóna!

Ve velkých budovách, jako jsou kancelářské budovy nebo školy,
lze vytvořit jednu zónu otevřením všech interiérových dveří.

Pokud je pokles tlaku v budově příliš vysoký...

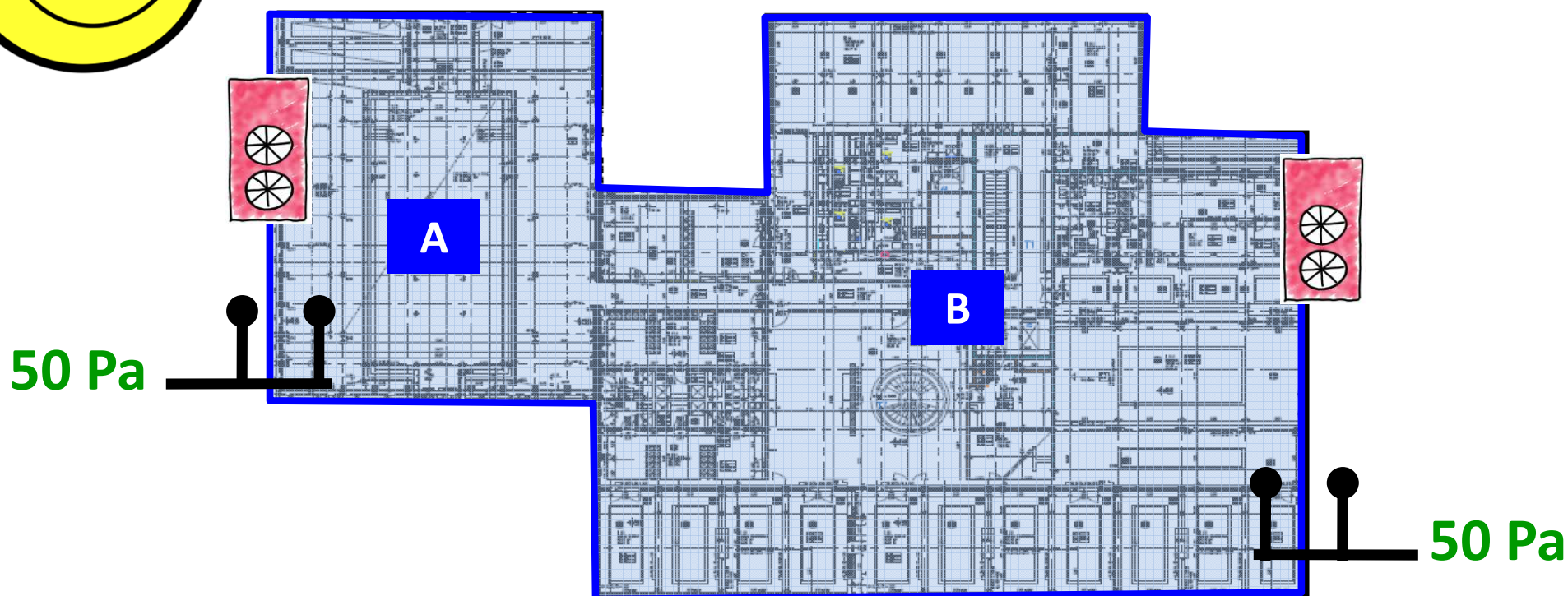
Měření
NENÍ
možné!



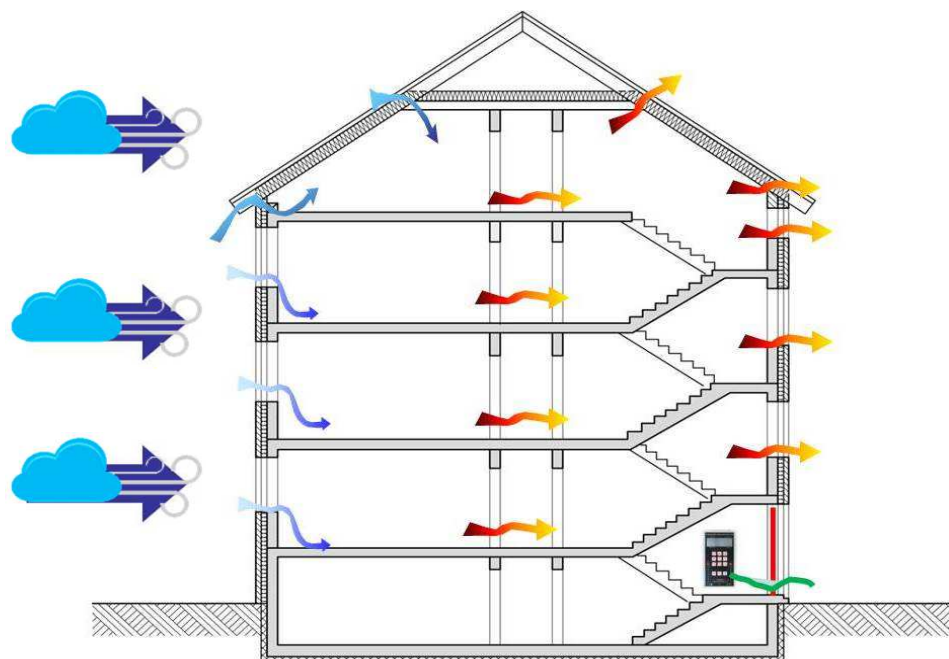
... musí být měřicí zařízení rozdělena!



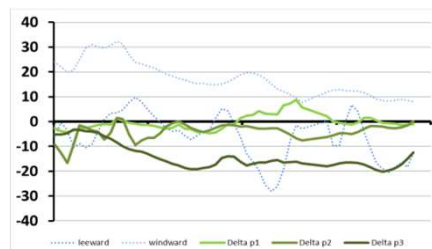
Měření lze provést



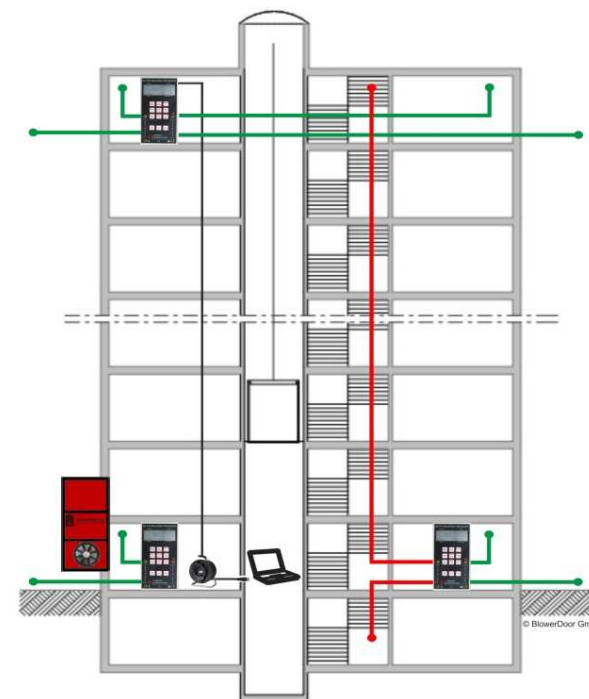
Vítr na budově



Vítr na budově způsobuje rozdílné tlakové rozdíly na stranách budovy.

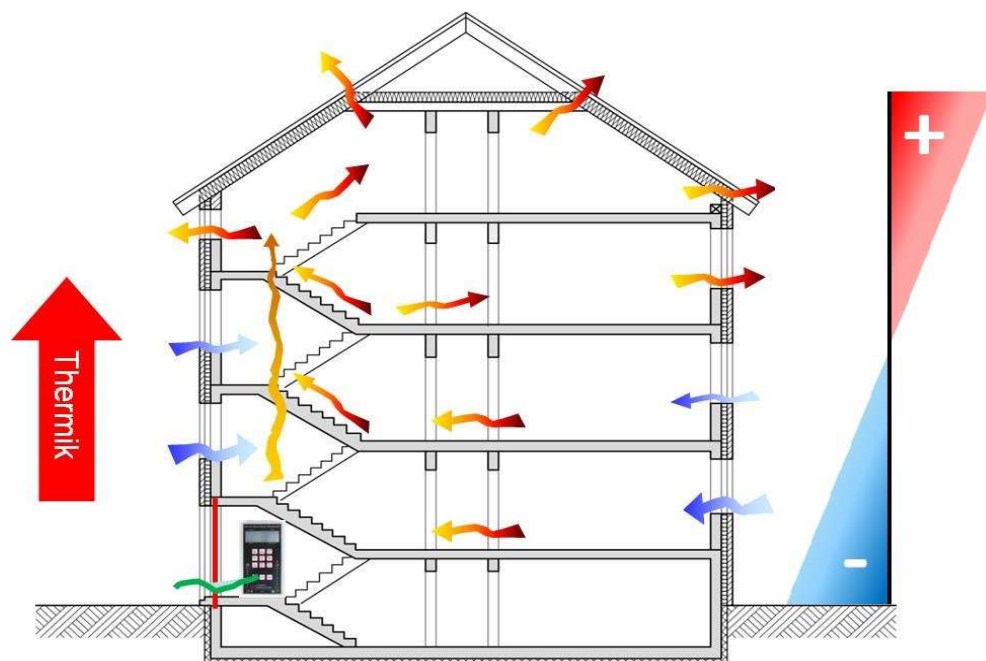


4 měřicí body pro tlakový rozdíl!



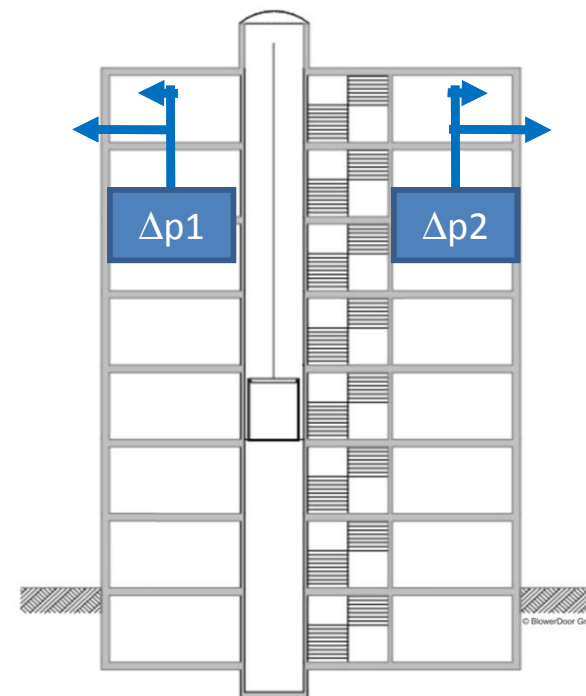
Aby se předešlo velkým rozdílům při měření tlakového rozdílu na budově, jsou měřeny tlaky na všech stranách budovy a zprůměrovány v programu TECLOG.

Termika ve vysokých budovách způsobuje velké rozdíly přirozených tlakových rozdílů.



I malý rozdíl teplot mezi interiérem a exteriérem způsobuje velké rozdíly přirozeného tlakového rozdílu.

Kontrolní měřicí body v nejvyšším patře



Při měření vysokých budov se používají kontrolní měřicí body tlakových rozdílů v nejvyšším patře budovy.

Literatura a zdroje

- Brennan, T.; Nelson, G.; Olsen, C.: Repeatability of Whole-Building Airtightness Measurements – Midrise Residential Case Study, in: Workshop on Building and Ductwork Airtightness Design, Implementation, Control and Durability – Feedback from Practice and Perspectives, 2013
- Rolfsmeier, Stefanie; Simons, Paul: Luftdichtheitsmessung in einem großen und hohen Passivhaus bei Wind und Thermik, in: Reader 21st International Passive House Conference, 2017
- Rolfsmeier, Stefanie: Luftdurchlässigkeitsmessung großer Gebäude, in: Gebäude-Luftdichtheit, Band 2, Fachverband Luftdichtheit im Bauwesen e. V. (Hrsg.), 2015
- Simons, Paul; Rolfsmeier, Stefanie: Postulat for Airtightness Limits in Large Buildings, in: Reader 7th International BUILDAIR Symposium, 2012
- Simons, Paul; Rolfsmeier, Stefanie: Pressure distribution and reflow paths, in: Reader 5th International Symposium on Building and Ductwork Air-tightness, 2010
- BlowerDoor GmbH: Návod BlowerDoor MultipleFan, 2018
- EN 13829
- EN ISO 9972
- Školení BlowerDoor MultipleFan: <https://www.blowerdoor.com/en/training/blowerdoor-multiplefan/>



Doporučené vybavení

Při návrhu vhodného počtu ventilátorů pro měření, se vychází z požadované hodnoty vzduchotěsnosti budovy a z její velikosti.



BlowerDoor FanCoach



- Software BlowerDoor FanCoach pro odhad potřebného počtu měřicích ventilátorů
- Měřicí systém BlowerDoor MultipleFan s několika ventilátory a tlakoměry
- Notebook s programem TECLOG
- Zařízení pro detekci netěsností
- Žebřík, vysokozdvíhový vozík, atd.

