

Dobrá věc vyžaduje čas!

Měření vzduchotěsnosti *ve velmi těsných* budovách a bytech



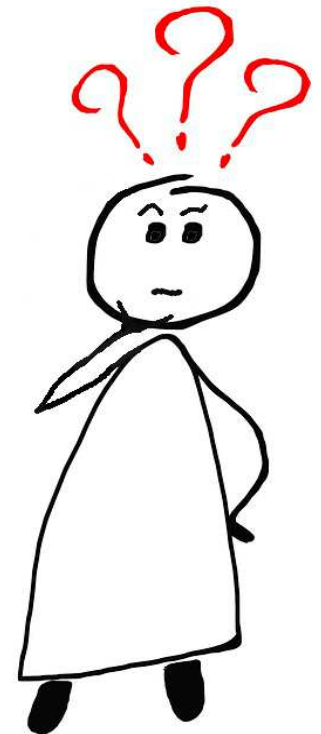
Pozorování

Ze zkušeností vyplývá, že **velmi těsné budovy**, jako jsou např.

- skladovací haly s intenzitou výměny vzduchu při 50 Pa $0,03 \text{ h}^{-1}$ (např. při snižování kyslíku ve skladovacích halách pro chemikálie nebo potraviny)
- pasivní domy s intenzitou výměny vzduchu $< 0,6 \text{ h}^{-1}$
- bytové domy s podobně malou intenzitou výměny vzduchu n_{50}

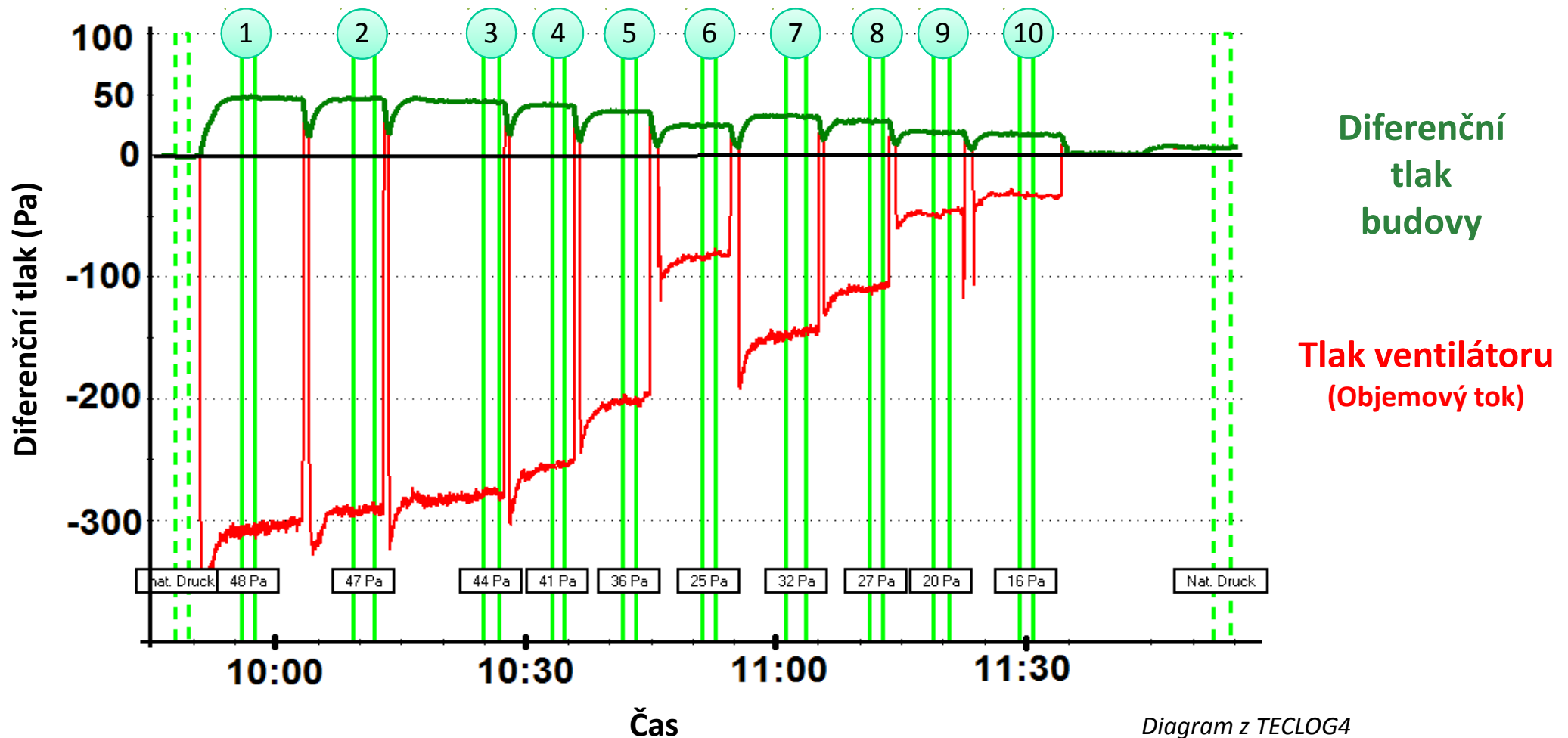
se chovají specificky, a to je **nutné brát v potaz** při měření průvzdušnosti:

**Trvá delší dobu,
někdy i několik minut,
než je dosaženo stabilního
a konstantního tlakového rozdílu!**



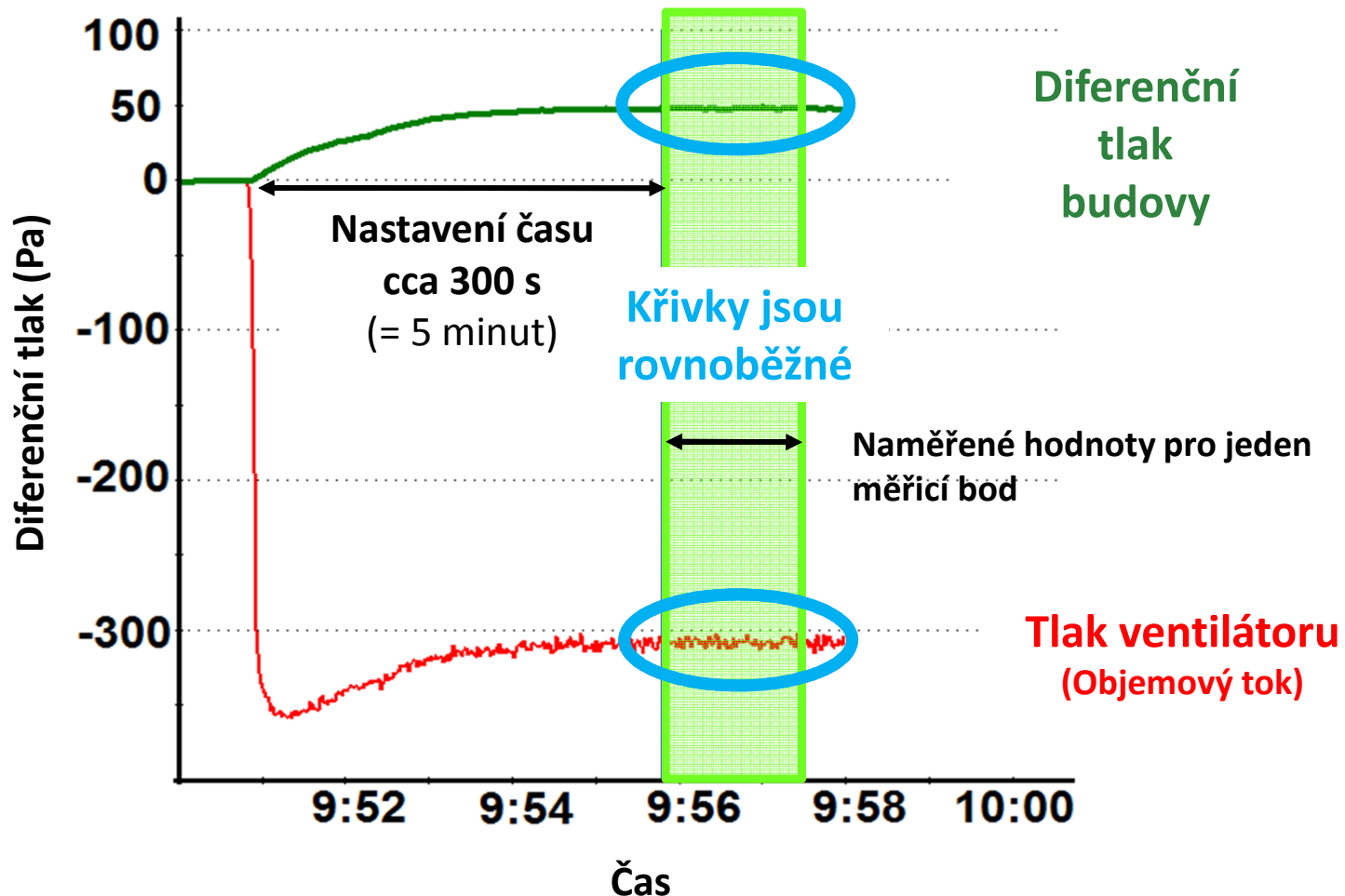
Příklad: Měření skladovací haly s $n_{50} = 0,03 \text{ h}^{-1}$

Měření přetlaku s 10 měřicími body za 2 hodiny



Individuální posouzení

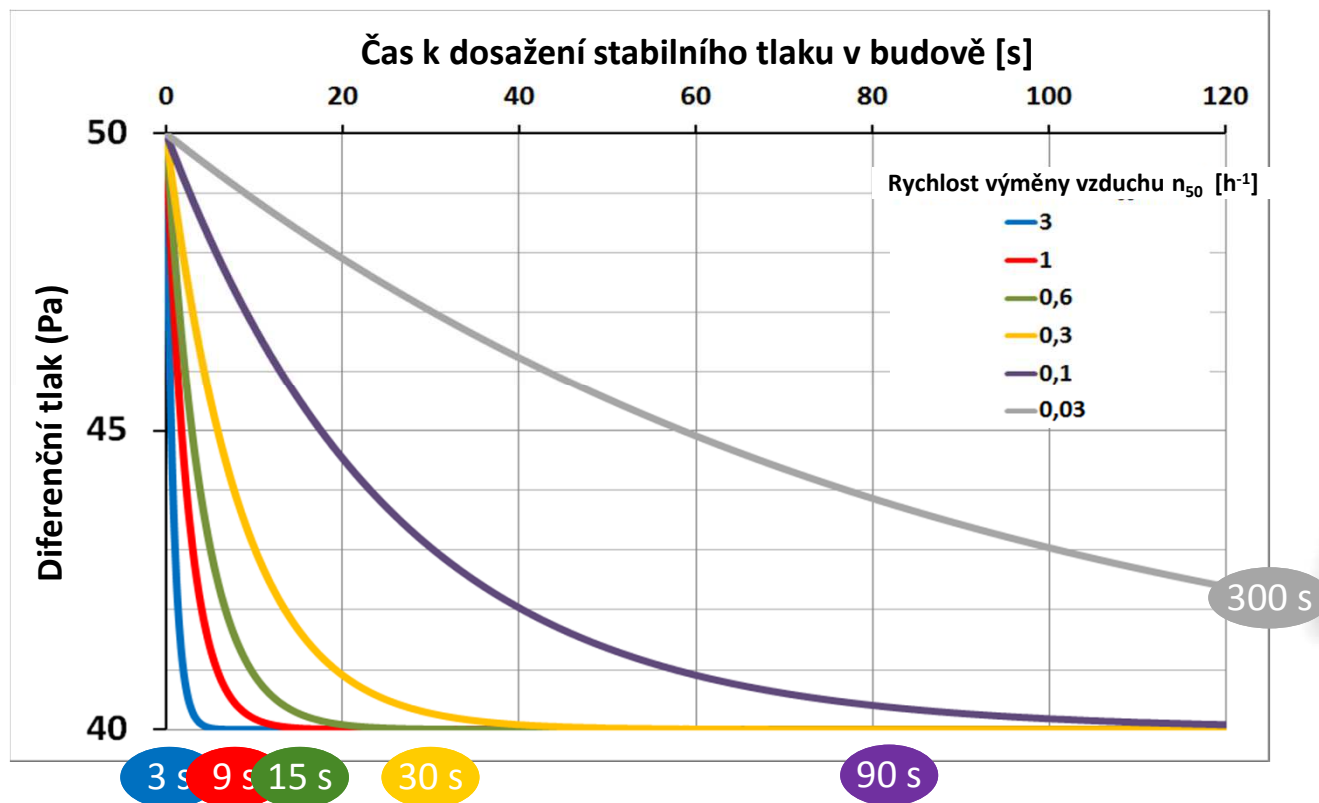
Křivka jednoho tlakového rozdílu od 0 Pa do +50 Pa



Detail ze série měření zaznamenaných pomocí programu TECLOG (viz. předchozí slide).

Je možné v praxi určit čas na dosažení stabilního tlaku v budově?

Ano!



Vzorec pro odhad minimální doby pro dosažení tlakového rozdílu v závislosti na intenzitě výměny vzduchu, stejně jako tabulka založená na výpočtech J. Zellera viz. článek v BuildAir 2019

Čím nižší je intenzita výměny vzduchu, tím déle trvá dosažení cílového tlaku.

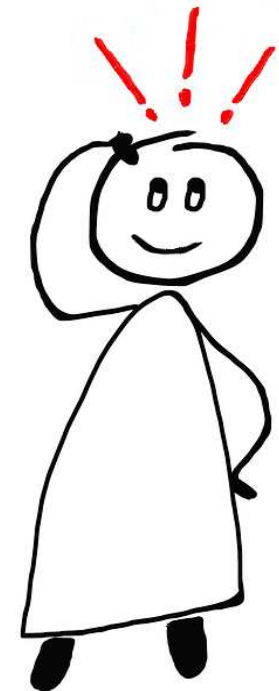
Co z toho vyplývá pro praxi?

→ Při nastavování jednotlivých kroků **je nutná trpělivost!**

- U intenzity výměny vzduchu n_{50} od $1,0 \text{ h}^{-1}$ do $0,6 \text{ h}^{-1}$ má smysl ovládat ventilátor pomaleji (snižte rychlost reakce ventilátoru).
- U intenzity výměny vzduchu n_{50} od $0,6 \text{ h}^{-1}$ do $0,3 \text{ h}^{-1}$ vede obvykle k dobrým výsledkům použití poloautomatického měření (viz. návod BlowerDoor Standard/MiniFan).
- Pokud jsou hodnoty n_{50} menší než $0,3 \text{ h}^{-1}$, je vhodné pozorovat křivku tlaku v budově a křivku objemového průtoku pomocí programu TECLOG, a zvolit měřicí body (viz. návod BlowerDoor MultipleFan).

→ Má smysl nezasahovat do regulace měřicího ventilátoru!

→ Při velmi nízkých intenzitách výměny vzduchu stačí počkat, až se dosáhne cílového tlaku s odchylkou menší než $\pm 0,5 \text{ Pa}$.



Literatura a zdroje

- Brennan, T., Nelson, G., Olson, C. (2013): 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, Washington D.C.
- Leprince, V. (2018): Mesure d'étanchéité à l'air à petit débit
- Rolfsmeier, S.: Air permeability measurements of very airtight buildings and apartments, in: Reader BUILDAIR 2019 or in: <https://www.blowerdoor.com/en/competencecenter/>
- Zeller, J. (2019): unpublished study on the temporal progress of reaching stable building pressure
- DIN EN ISO 9972 (2018)
- DIN EN 13829 (2001)
- Referenční příručka BlowerDoor Standard a BlowerDoor MiniFan (2018) a Referenční příručka BlowerDoor MultipleFan (2018)

