

Protokol o zkoušce

Měření průvzdušnosti – Blower-Door test

Rodinný dům

Příkazy

783 33 Příkazy



Zpracováno v období:
Červenec 2018

Protokol o měření průvzdušnosti – Blower-Door test ČSN EN ISO 9972 – Metoda 2

- Předmět zk.:** Rodinný dům
Příkazy
783 33 Příkazy
- Úkol zkoušky:** Metoda 2 - Zkouška průvzdušnosti obálky budovy
- Zadavatel:** Quality house s.r.o.
Dolní novosadská 433/91
783 01 Olomouc-Nemilany
IČO: 29398631
Kontaktní osoba: Radek Sedlák
Tel.: +420 778 080 302
Email: info@qhouse.cz
- Dodavatel** Dekprojekt s.r.o.
Tiskařská 10/257
108 00 Praha 10
Tel.: +420 234 054 285
IČ: 27642411
- Měření provedl:** Ing. Petr Kropáč
- Vypracoval:** Ing. Petr Kropáč
- Kontroloval:** Ing. Roman Pavelka
- Podklady:** [1] Objednávka ze dne 13.7.2018
[2] Měření průvzdušnosti Blower-Door test
Datum měření: 31.7.2018 (cca 8:00 – 11:00)
[3] ČSN 73 0540-2:2011 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky
[4] ČSN EN ISO 9972:2016 (73 0577) Tepelné chování budov – Stanovení
průvzdušnosti budov – Tlaková metoda

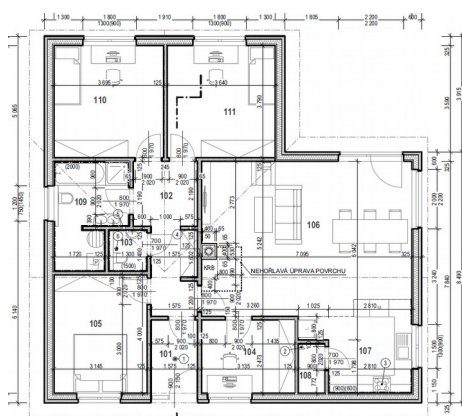
Naměřené hodnoty jsou platné pouze pro uvedený měřený prostor. Na základě výsledků měření nelze hodnotit jiné objekty stejného nebo obdobného konstrukčního systému.

Protokol o měření průvzdušnosti – Blower-Door test ČSN EN ISO 9972 – Metoda 2

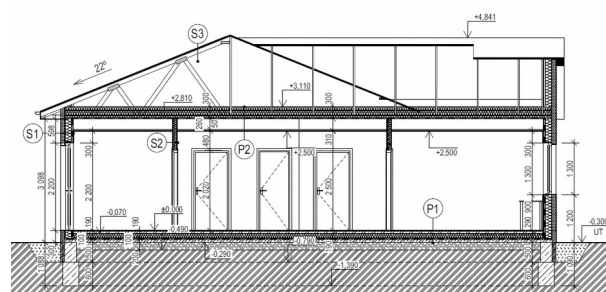
Informace o objektu a měřícím zařízení

Měřený objekt:

Jedná se o jednopodlažní rodinný dům. Objekt je o maximálních půdorysných rozměrech 12,7 x 12,4 m. Objekt je koncipován jako dřevostavba. Obvodové stěny jsou vyneseny pomocí trámek 60 x 160 mm, mezi trámkami je minerální izolace tl. 160 mm. Základ je proveden ze sádrovláknitých desek. Hlavní vzduchotěsní vrstvu stěn tvoří parotěsná folie s přelepenými spoji. Z vnější strany je proveden kontaktní zateplovací systém a tenkovrstvá omítka. Střecha je valbová. Hlavní vzduchotěsní vrstvu tvoří parotěsná folie. Vodorovný podhled střechy je zateplen tepelnou izolací z minerálních vláken tl. 300 mm. Okna a vstupní dveře jsou plastové s izolačními trojskly.



Obr. 1 – Půdorys



Obr. 2 – Řez

Měřená část objektu: Obalové konstrukce

Vnitřní objem V: 379 m³

Větrací systém: přirozené větrání

Způsob úpravy vzduchu: bez úpravy

Způsob vytápění: elektrické

Měřící zařízení:

Infiltec DM4 Micro-Manometer

Termohydrograf Commeter D3631

Sériové číslo

6091408

13910140

Protokol o měření průvzdušnosti – Blower-Door test

ČSN EN ISO 9972 – Metoda 2

Naměřená data a výsledky měření

Podmínky při měření:

| | | | |
|------------------------------|-------------------|-------------------------------|--------------|
| Prům. vnitřní teplota vzd.: | 23,9 °C | Síla větru: | 1° Beauforta |
| Prům. venkovní teplota vzd.: | 24,2 °C | Počet venkovních tlak. čidel: | 1 ks |
| Větrná expozice budovy: | částečně chráněná | | |

Naměřené hodnoty:

| Podtlak | | | | Přetlak | | | |
|------------------------------------|----------------|---------------------|-----------|------------------------------------|----------------|---------------------|-----------|
| Základní tlakový rozdíl | Před měřením | Δp_{01-} | --- Pa | Základní tlakový rozdíl | Před měřením | Δp_{01-} | --- Pa |
| | | Δp_{01+} | 0,2 Pa | | | Δp_{01+} | 0,7 Pa |
| | | Δp_{01} | 0,1 Pa | | | Δp_{01} | 0,7 Pa |
| | Po měření | Δp_{02-} | --- Pa | | Po měření | Δp_{02-} | -0,4 Pa |
| | | Δp_{02+} | 0,3 Pa | | | Δp_{02+} | 0,3 Pa |
| | | Δp_{02} | 0,3 Pa | | | Δp_{02} | -0,3 Pa |
| Hodnoty vyvolané měřicím zařízením | | | | Hodnoty vyvolané měřicím zařízením | | | |
| Clona | Tlakový rozdíl | Objem. tok | Tolerance | Clona | Tlakový rozdíl | Objem. tok | Tolerance |
| ventilátoru | [Pa] | [m ³ /h] | [%] | ventilátoru | [Pa] | [m ³ /h] | [%] |
| C6 | 23,0 | 45 | 0,4 | C6 | 20,0 | 42 | 3,1 |
| C6 | 25,9 | 49 | 0,5 | C6 | 23,4 | 45 | 0,6 |
| C6 | 29,4 | 53 | -0,5 | C6 | 26,2 | 47 | -1,9 |
| C6 | 32,9 | 57 | -1,2 | C6 | 30,0 | 51 | -1,8 |
| C6 | 36,9 | 62 | -0,9 | C6 | 33,9 | 55 | -1,6 |
| C6 | 41,4 | 69 | 1,7 | C6 | 37,5 | 59 | -0,7 |
| C6 | 45,5 | 73 | 0,7 | C6 | 41,2 | 62 | -1,4 |
| C6 | 48,3 | 75 | -0,8 | C6 | 46,6 | 68 | 0,5 |
| C6 | 51,1 | 79 | 0,4 | C6 | 50,0 | 71 | 0,6 |
| C6 | 54,5 | 82 | -0,4 | C6 | 53,0 | 75 | 2,5 |

Legenda:
X – bez clony C0 – nasazena clona bez zátek C3,4,5,6 – nasazena clona s příslušným počtem zátek

Parametry regresní křivky:

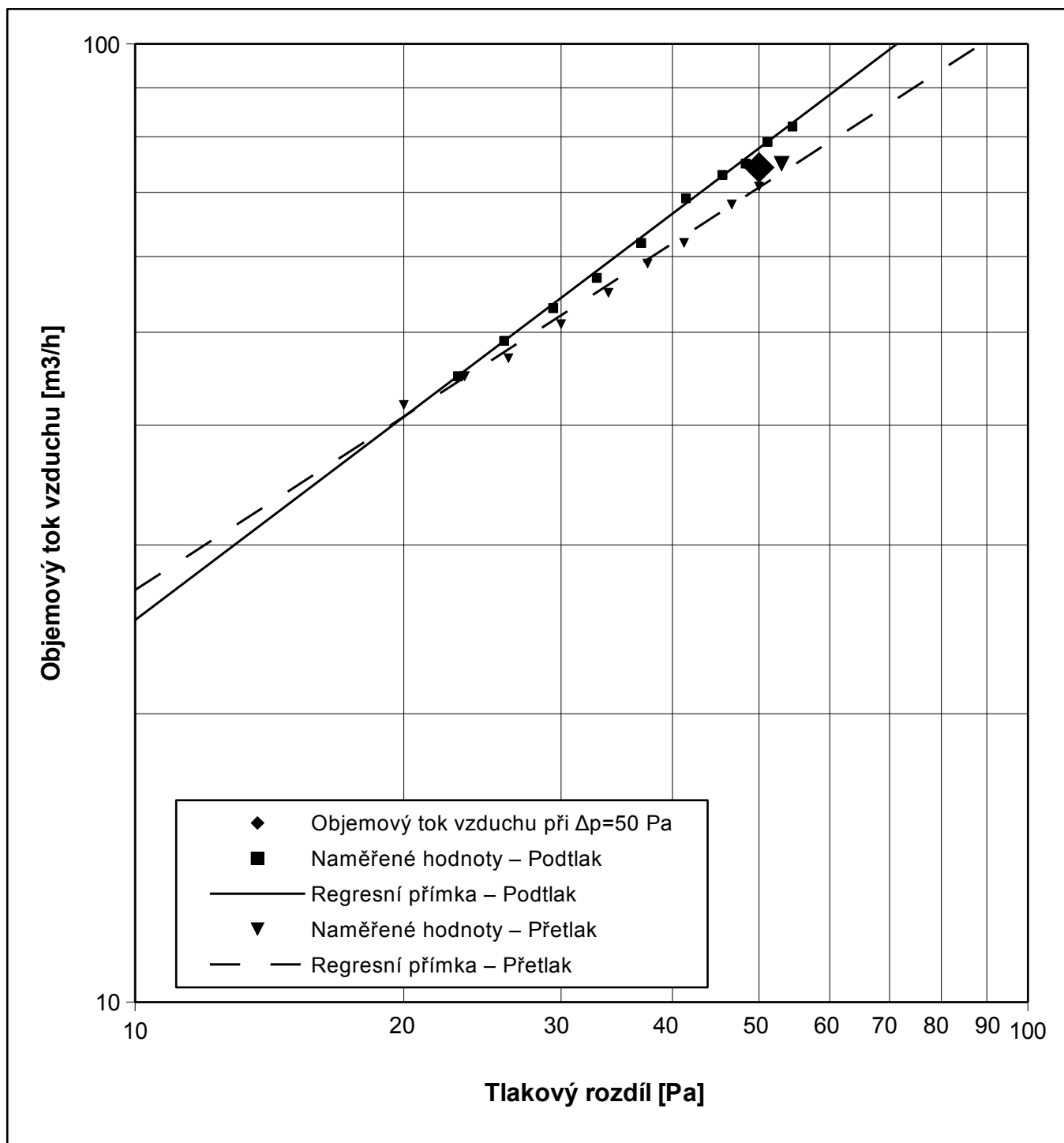
| | | | |
|------------------------------|--------|------------------------------|--------|
| Korelační koeficient | 0,9991 | Korelační koeficient | 0,9960 |
| Koeficient determinace r^2 | 1,00 | Koeficient determinace r^2 | 0,99 |
| C_{env} | 4,94 | C_{env} | 6,75 |
| C_L | 4,92 | C_L | 6,71 |
| n | 0,70 | n | 0,60 |

Pozn.: dle požadavků ČSN EN ISO 9972 [4] musí být ($0,5 \leq n \leq 1,0$) a $r^2 \geq 0,98$

Výsledky měření:

| Parametr | n_{50} [1/h] |
|------------------------|----------------|
| Podtlak | 0,20 |
| Přetlak | 0,19 |
| Střední hodnota | 0,20 |

Protokol o měření průvzdušnosti – Blower-Door test
ČSN EN ISO 9972 – Metoda 2
Grafické výsledky



Obr. 3 – Naměřené hodnoty a objemový tok vzduchu při $\Delta p = 50$ Pa

Protokol o měření průvzdušnosti – Blower-Door test
ČSN EN ISO 9972 – Metoda 2
Popis měření

Poloha měřicího zařízení:

Ve vstupních dveřích, plachta vzduchotěsně nalepena na ostění

Stav objektu při měření:

Provedeny obalové konstrukce objektu včetně obkladu ze sádrovláknitých desek, proveden kontaktní zateplovací systém, bez zařizovacích předmětů

Dodatečně utěsněno pro účely měření dle ČSN EN ISO 9972 – Metoda 2:

Zalepené odpady a komín

Konstrukce uzavřené pro účely měření dle ČSN EN ISO 9972 – Metoda 2:

Vnější okna a dveře

Nalezené nejvýznamnější netěsnosti

Netěsné okenní panty

Protokol o měření průvzdušnosti – Blower-Door test
ČSN EN ISO 9972 – Metoda 2
Hodnocení měření dle ČSN 73 0540-2

Nejvyšší doporučené hodnoty dle ČSN 73 0540-2, tab. 10

| Větrání v budově | $n_{50,N}$ [1/h] | Měřený prostor |
|---|------------------|----------------|
| Přirozené nebo kombinované | 4,5 | |
| Nucené | 1,5 | |
| Nucené se zpětným získáváním tepla | 1,0 | |
| Nucené se zpětným získáváním tepla v budovách se zvláště nízkou potřebou tepla na vytápění (pasivní domy) | 0,6 | |

Odhad nejistoty měření

| Typ | Odhad nejistoty [%] |
|--|---------------------|
| Odhad nejistoty objemového toku vzduchu | 4,0 |
| Odhad nejistoty měření tlakových rozdílů | 1,0 |
| Odhad nejistoty stanovení objemu měřeného prostoru | 3,0 |
| Odhad nejistoty při zanedbání skutečného tlaku vzduchu | 2,0 |

**Naměřená hodnota intenzity výměny vzduchu při tlakovém
rozdílu 50 Pa změřená podle ČSN EN ISO 9972**

$$n_{50} = 0,20 \quad 1/h \quad \pm \quad 7,8 \quad \%$$

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pokrytí asi 95%.

**Porovnání hodnoty n_{50} stanovené měřením dle ČSN EN ISO 9972
s doporučenou hodnotou $n_{50,N}$ dle ČSN 73 0540-2**

$$n_{50,N} > n_{50}$$

Výsledky měření splňují doporučení předpisu

V Olomouci dne 31.7.2018

za Dekprojekt s.r.o.

Ing. Petr Kropáč



Naměřené hodnoty jsou platné pouze pro uvedený měřený prostor. Na základě výsledků měření nelze hodnotit jiné objekty stejného nebo obdobného konstrukčního systému.