

Protokol o zkoušce

## Měření průvzdušnosti – Blower-Door test

Rodinný dům

Olomouc - Holice

779 00 Olomouc – Holice



**Zpracováno v období:**

Červenec 2018

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

- Předmět zk.:** **Rodinný dům**  
Olomouc - Holice  
779 00 Olomouc – Holice
- 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](mailto: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 22.6.2018  
[2] Měření průvzdušnosti Blower-Door test  
Datum měření: 20.7.2018 (cca 09:00 – 12:00)  
[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

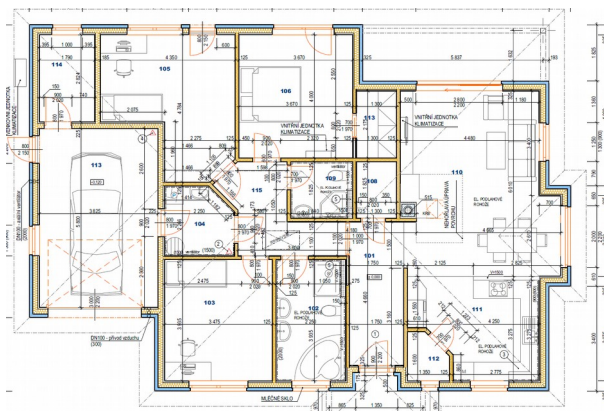
**Naměřené hodnoty jsou platné pouze pro uvedený měřený prostor. Na základě výsledků měření nelze hodnotit jiné objekty stejného nebo obdobného konstrukčního systému.**

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

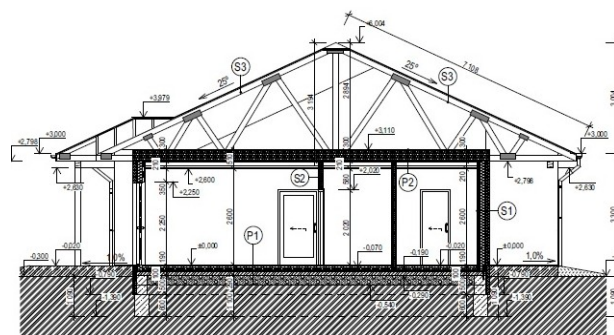
### Informace o objektu a měřícím zařízení

#### Měřený objekt:

Jedná se o jednopodlažní rodinný dům s garáží. Objekt je o maximálních půdorysných rozměrech 17,5 x 11,9 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:** 436 m<sup>3</sup>

**Větrací systém:** nucené větrání

**Způsob úpravy vzduchu:** rekuperace

**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.:  | 21,6 °C           | Síla větru:                   | 1° Beauforta |
| Prům. venkovní teplota vzd.: | 21,6 °C           | Počet venkovních tlak. čidel: | 1 ks         |
| Větrná expozice budovy:      | částečně chráněná |                               |              |

## Naměřené hodnoty:

| Podtlak                            |                |                     |           | Přetlak                            |                |                     |           |
|------------------------------------|----------------|---------------------|-----------|------------------------------------|----------------|---------------------|-----------|
| Základní tlakový rozdíl            | Před měřením   | $\Delta p_{01-}$    | -0,3 Pa   | Základní tlakový rozdíl            | Před měřením   | $\Delta p_{01-}$    | -0,4 Pa   |
|                                    |                | $\Delta p_{01+}$    | 0,3 Pa    |                                    |                | $\Delta p_{01+}$    | 0,2 Pa    |
|                                    |                | $\Delta p_{01}$     | 0,1 Pa    |                                    |                | $\Delta p_{01}$     | -0,3 Pa   |
|                                    | Po měření      | $\Delta p_{02-}$    | --- Pa    |                                    | Po měření      | $\Delta p_{02-}$    | -0,3 Pa   |
|                                    |                | $\Delta p_{02+}$    | 0,9 Pa    |                                    |                | $\Delta p_{02+}$    | 0,3 Pa    |
|                                    |                | $\Delta p_{02}$     | 0,9 Pa    |                                    |                | $\Delta p_{02}$     | 0,1 Pa    |
| Hodnoty vyvolané měřicím zařízením |                |                     |           | Hodnoty vyvolané měřicím zařízením |                |                     |           |
| Clona                              | Tlakový rozdíl | Objem. tok          | Tolerance | Clona                              | Tlakový rozdíl | Objem. tok          | Tolerance |
| ventilátoru                        | [Pa]           | [m <sup>3</sup> /h] | [%]       | ventilátoru                        | [Pa]           | [m <sup>3</sup> /h] | [%]       |
| C6                                 | 23,0           | 51                  | 2,0       | C6                                 | 20,9           | 45                  | -1,2      |
| C6                                 | 26,7           | 56                  | 0,6       | C6                                 | 23,2           | 49                  | 0,0       |
| C6                                 | 29,7           | 59                  | -1,9      | C6                                 | 25,7           | 53                  | 0,8       |
| C6                                 | 34,0           | 65                  | -2,0      | C6                                 | 29,2           | 58                  | 0,9       |
| C6                                 | 36,9           | 69                  | -2,0      | C6                                 | 33,5           | 63                  | -0,3      |
| C6                                 | 38,8           | 73                  | 0,0       | C6                                 | 38,2           | 69                  | -0,4      |
| C6                                 | 43,2           | 81                  | 2,6       | C6                                 | 42,7           | 76                  | 1,6       |
| C6                                 | 48,6           | 86                  | 0,1       | C6                                 | 47,2           | 80                  | -0,3      |
| C6                                 | 51,5           | 90                  | 0,4       | C6                                 | 51,3           | 84                  | -1,2      |
| C6                                 | 54,2           | 93                  | 0,0       | C6                                 | 54,8           | 89                  | 0,0       |

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

## Parametry regresní křivky:

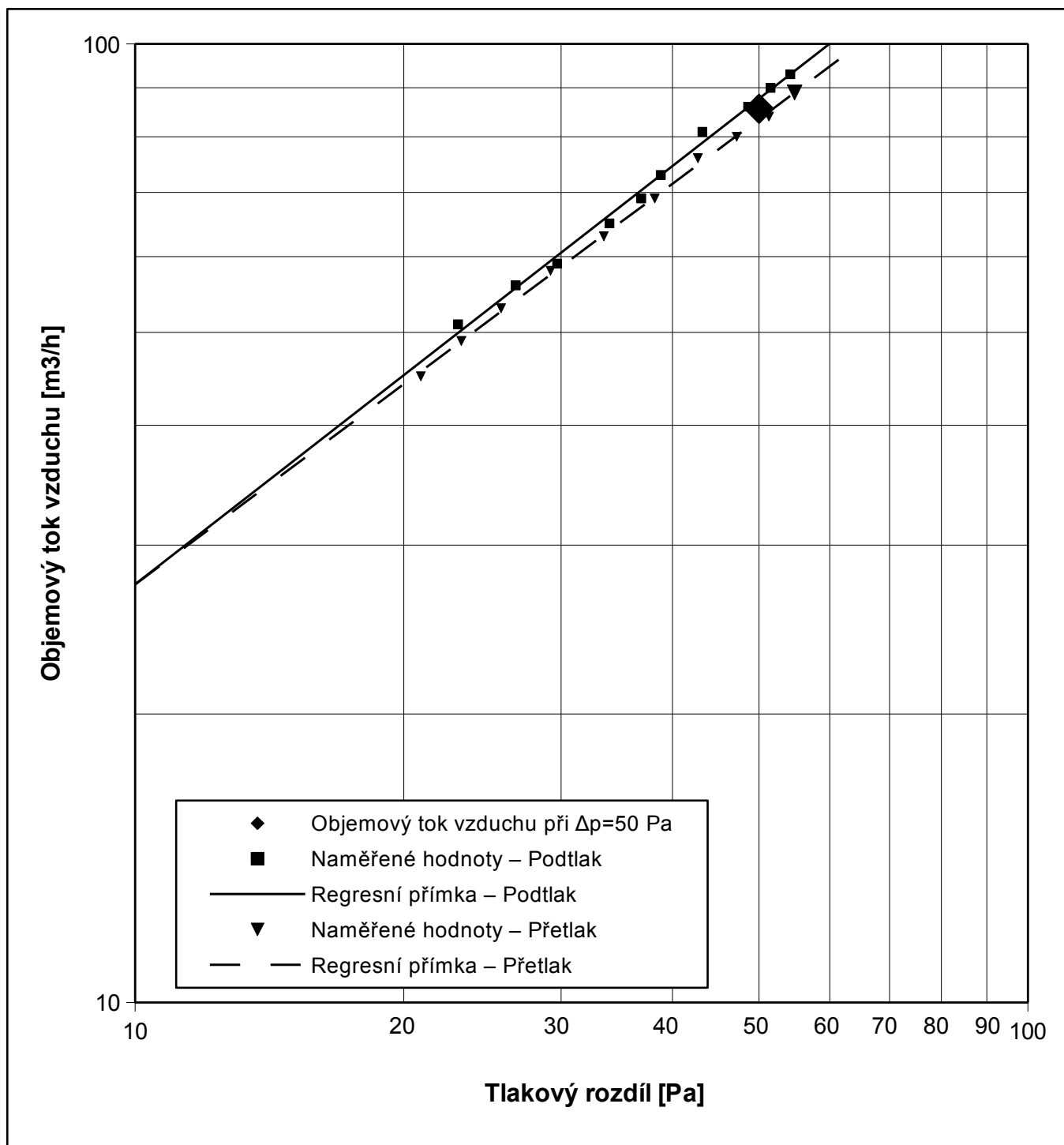
|                              |        |                              |        |
|------------------------------|--------|------------------------------|--------|
| Korelační koeficient         | 0,9970 | Korelační koeficient         | 0,9993 |
| Koeficient determinace $r^2$ | 0,99   | Koeficient determinace $r^2$ | 1,00   |
| $C_{env}$                    | 5,15   | $C_{env}$                    | 5,52   |
| $C_L$                        | 5,14   | $C_L$                        | 5,51   |
| n                            | 0,72   | n                            | 0,69   |

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           |
| <b>Střední hodnota</b> | <b>0,20</b>    |

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, netěsnost v patě stěny

**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**

$$n_{50} = 0,20 \quad 1/h \quad \pm \quad 7,9 \quad \%$$

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 20.7.2018

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.**