

# REGENERACE PANELOVÉHO BYTOVÉHO DOMU TYPU B 70R PO PĚTI LETECH. POZNATKY, EKONOMIKA PROVOZU, FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ PROCES VOLBY TECHNOLOGIÍ A DODAVATELE

Ing. Zdeněk Kobza

Rockwool a.s., Cihelní 769, 735 31 Bohumín, e-mail: [zdenek.kobza@rockwool.cz](mailto:zdenek.kobza@rockwool.cz)

*Tématem příspěvku je vyhodnocení energetických úspor dosažených po zdařilé regeneraci bytového domu systému B70 R. Příprava i realizace této rekonstrukce probíhala ve spolupráci se specialisty společnosti Rockwool a.s.*

*Autor rozebírá odchylky spotřeby tepla po dokončení regenerace oproti očekávání. Hlavní příčinou zjištěných rozdílů byly výrazné úniky tepla způsobené nadměrnou infiltrací. Přestavba balkónů na lodžie jako způsob sanace balkónových konstrukcí se ukázala jako významný tepelný filtr.*

*Autor vyzdvihuje správnou technologickou návaznost postupu prací při regeneraci panelových objektů jako faktor snižující celkové náklady regenerace a prostředek ke zvýšení celkové kvality vykonaných zateplovacích prací, životnosti a spolehlivosti těchto systémů.*

*Prezentace autora na konferenci bude navazovat na tento příspěvek, bude v ní provedeno detailní vyhodnocení spotřeby tepla po pěti letech od uskutečněné regenerace*

Bytový dům panelové soustavy B 70 na ulici Spodní 12 v Brně (viz. foto č.1) byl předán k užívání nájemníkům koncem roku 1988. Do roku 2004 byl v majetku města Brna. V současné době je ve vlastnictví BD Spodní 12 (družstva, jehož zřizovateli jsou nájemníci v tomto domě bydlicí).



*Foto č.1 a 2- bytový dům panelové soustavy B 70 – původní stav a stav po zateplení a sanaci balkónů*

Předcházející majitel prakticky neinvestoval žádné prostředky do tohoto bytového domu a tak jeho stav nebyl v době předání novému vlastníku dobrý. To bylo umocněno nízkou kvalitou některých použitých materiálů a nekvalitní prací dodavatele. Minimum finančních prostředků bývalého majitele směřovalo pouze do oprav netěsností ploché střechy, výplní zábradlí balkónů, venkovních nátěrů oken a rozvodů ÚT.

Tepelně technické vlastnosti původního obvodového pláště jsou uvedeny v tabulkách č. 1a + č. 1b.

| BD Spodní 12                    | Součinitel prostupu tepla | Podíl na tepelných ztrátách prostupem |
|---------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|
|                                 | U(W/m <sup>2</sup> K)     | (%)                                   |
| <b>Stávající stav</b>           |                           |                                       |
| Obvodový plášť 1                | 0,55                      | 29,56                                 |
| Obvodový plášť 2                | 0,56                      | 5,69                                  |
| Střecha jednoplášťová           | 0,33                      | 0,29                                  |
| Střecha dvouplášťová            | 0,3                       | 3,06                                  |
| Strop nad sklepem               | 1,04                      | 5,46                                  |
| Okna dřevěná + balkonové dveře  | 2,4                       | 55,9                                  |
| Kovová prosklená stěna s dveřmi | 3,9                       |                                       |

Tabulka č. 1a – původní tepelně technické vlastnosti

|                                                  |                               |
|--------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Stanovení SEN - původní stav BD Spodní 12</b> |                               |
| potřeba tepla -tepelné ztráty prostupem (kWh/a)  | 413 424                       |
| potřeba tepla -tepelné ztráty větráním (kWh/a)   | 192 746                       |
| Tepelné zisky - vnitřní zdroje (kWh/a)           | 88960                         |
| Tepelné zisky - sluneční záření x 0,9 (kWh/a)    | 40032                         |
| Roční potřeba tepla při vytápění budovy (kWh/a)  | 486.074 = cca 1750 GJ         |
| SEN budovy                                       | <b>118,86% - nevyhovující</b> |

Tabulka č. 1b – stupeň energetické náročnosti (původní stav)

Nový majitel objektu na základě výsledků energetických auditů zvolil priority prací vedoucích k nápravě neutěšeného stavu některých konstrukcí a k zásadnímu snížení spotřeby energií, zejména tepla pro potřebu vytápění objektu. Tepelně technické parametry nových konstrukcí jsou uvedeny v tabulce č. 2. a jsou zvýrazněny.

| BD Spodní 12                                 | Součinitel prostupu tepla |
|----------------------------------------------|---------------------------|
|                                              | U(W/m <sup>2</sup> K)     |
| <b>Nové konstrukce</b>                       |                           |
| <b>Obvodový plášť 1</b>                      | <b>0,225</b>              |
| Obvodový plášť 2 ( zatím nerealizováno)      | 0,56                      |
| Střecha jednoplášťová ( zatím nerealizováno) | 0,33                      |
| Střecha dvouplášťová ( zatím nerealizováno)  | 0,3                       |
| Strop nad sklepem ( zatím nerealizováno)     | 1,04                      |
| <b>Okna dřevěná + balkonové dveře</b>        | <b>1,2</b>                |
| <b>Prosklená stěna s dveřmi</b>              | <b>2,3</b>                |

Tabulka č. 2 – tepelně technické vlastnosti nových konstrukcí

Kritériem priorit prací směřujících k regeneraci BD Spodní 12 bylo:

- Zásadní snížení spotřeby energií, zejména pro vytápění
- Správná technologická návaznost prací
- Kvalita prováděných prací
- Co nejrychlejší provedení technologií směřujících k zásadnímu snížení spotřeby energie

Při volbě dodavatele a technologie byla dále uplatňována následující pravidla:

- Neplatí, že nejvyšší kvalitu je možno získat za nejnižší cenu
- Nabídka dodavatele musí respektovat požadavky investora! Investor musí dát jasně členěnou poptávku, aby dodavatel neměl následně prostor pro uplatňování různých dodatků, mnohdy zásadně zvyšujících cenu díla původní nabídky
- Kvalitní příprava investice zkušeným projektantem a náročný dozor investora jsou určující pro výslednou kvalitu
- Při rozhodování nám pomohou reference. Nebojme se navštívit dokončené objekty a pohovořit o realizaci jak s vlastníky, tak s uživateli objektu.

Na základě rozboru doporučení vyplývajících z energetických auditů družstvo rozhodlo o postupu regenerace BD Spodní 12 v tomto pořadí:

1. Výměna oken a vstupních dveří
2. Rekonstrukce balkonů a jejich přeměna na lodžie, eventuelní sanace nosných železobetonových konstrukcí
3. Zateplování obvodových plášťů systémy ETICS + nové oplechování
4. Rekonstrukce společného osvětlení
5. Nevyužité prostory budou využity k vybudování nových bytových jednotek
6. Rekonstrukce odvětrávacích systémů sanitárních uzlů a odsavačů par
7. Rekonstrukce jednotky řídící dodávku tepla do jednotlivých vytápěcích větví objektu a její nové nastavení zohledňující kvalitu zateplení a polohu vůči světovým stranám
8. Generální rekonstrukce hydroizolace ploché střechy
9. Postupná rekonstrukce výtahových systémů
10. Postupná rekonstrukce ležatých a svislých rozvodů vody, ÚT
11. Zateplení stropů sklepa, obvodových konstrukcí suterénu, eventuelně ploché střechy

Do začátku topné sezóny 2005 (říjen) byly provedeny práce pod body 1 – 8. Stávající spotřeba tepla na vytápění BD Spodní 12 je nyní cca o 45% nižší oproti původnímu stavu a to nejsou provedena všechna opatření (viz. tabulka č. 3).

|                                            | Nová opatření dle auditu |                    |                      | spotřeba        |
|--------------------------------------------|--------------------------|--------------------|----------------------|-----------------|
| <b>Nový stav (11/2006)</b>                 | <b>Organizační</b>       | <b>Zateplení 1</b> | <b>Výplně otvorů</b> | <b>NOVÁ</b>     |
| Snížení potřeby tepla na vytápění cca (GJ) | 75                       | 191                | 363                  |                 |
| Nová potřeba tepla na vytápění cca (GJ)    | 1530                     | 1339               | 976                  | <b>max. 910</b> |
| Rozdíl audit x (skutečnost) NOVÁ (GJ)      | cca 50 - 60              |                    |                      |                 |

Tabulka č. 3 – současná spotřeba tepla na vytápění objektu

Nutno podotknout, že tento stav se podařilo navodit až po některých dodatečných stavebních úpravách, které audit ani investor a projektant nepředpokládali.

Jen permanentní praxe na stavbách zvyšuje odbornou erudovanost projektantů, stavitelů a investorů. Nové situace přinášejí účastníkům regenerace panelových domů nové zkušenosti.

Minimální objem výměny vzduchu v obytných místnostech je určován požadavky hygienických předpisů. Výměna vzduchu má zásadní význam na velikost relativní vlhkosti vzduchu, na kvalitu vzduchu v místnostech a podílí se rovněž u kvalitně zateplených objektů (zcela zásadně) na tepelných ztrátách objektu.

Podíl tepelných ztrát infiltrací je dále umocňován kvalitou zateplení objektu a výplní otvorů, polohou a orientací objektu, jeho dispozičním členěním a způsobem využívání, zejména nájemníky.

Příčinou nenaplnění očekávaných energetických úspor po provedení zateplení obvodového pláště a výměny oken ze začátku topné sezóny 2005 byly zejména nadměrné tepelné ztráty infiltrací. Až po osazení nových dveří u výstupu na střechu objektu a následné instalaci zpětných klapek u požární vzduchotechniky ( 9. a 10. měsíc) začalo být dosahováno očekávaných úspor (viz. tabulka č. 4).

| rok 2005                     | 9.         | 10.   | 11.    | 12.    | 1.polovina TS 2005 |
|------------------------------|------------|-------|--------|--------|--------------------|
| <b>Spodní 6</b>              | 3,00       | 91,00 | 202,00 | 268,00 | 564,00             |
| <b>Spodní 12</b>             | 4,00       | 69,00 | 135,00 | 173,00 | 381,00             |
| <b>index 12/6</b>            | 1,33       | 0,76  | 0,67   | 0,65   | 0,68               |
| <b>index před reko</b>       | 1,08(1,18) |       |        |        |                    |
| <b>min. obj.úspory v %</b>   | 25,33      | 32,18 | 41,17  | 43,45  | 40,45              |
| <b>kumulace úspor (max.)</b> | 15,33      | 42,18 | 51,17  | 53,45  | 50,45              |

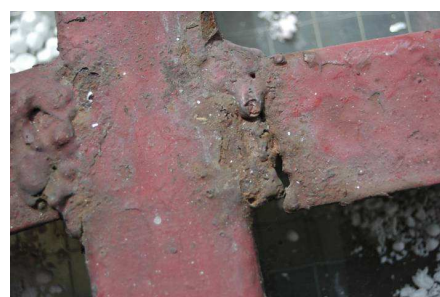
Tabulka č. 4 – spotřeba tepla na vytápění (GJ) po zateplení obvodového pláště bytů a výměně oken, včetně vstupních dveří

K těmto úsporám musejí přispívat i vlastní nájemníci, zejména svým přístupem k režimu větrání a vytápění bytu a objektu. Každý nájemník musí být seznámen s manuálem, jak má správně užívat svůj byt, svůj dům. Majitel musí neustále nájemníky informovat, jak svůj byt používat v duchu doporučených standardů.

Nastolením stavu, kdy družstevní dům je vlastně můj dům, sounáležitost s ostatními nájemníky a docílení stavu myšlení drtivé většiny nájemníků ve smyslu „to je náš dům“ je výhra každého představenstva družstva a vlastně i jeho největší „odměna“ (kromě toho, že vidí nový hezký dům, viz. foto č.2a).



*foto č. 2a – stav po rekonstrukci balkonů*



*foto č.2b,c – stav před rekonstrukcí*