

ARCHITEKTURA, BUDOVA, PROSTŘEDÍ A JEJICH INTERAKCE

ARCHITECTURE, BUILDING, ENVIRONMENT A THEIR INTERACTION

Kristina Macurová¹

Abstract

The research deals with the topic "Architecture, building, environment and their interaction." It is focused on design strategies of quality but also low-energy architecture with consideration of requirements of Directive 2010/31/EU of the European Parliament and the Council of May 19 May 2010.

Keywords

The recast of the Directive on the Energy Performance of Buildings, Energy rating of Buildings, Architectural and Energetical draft, Design of low-energy buildings

1 NAVRHOVÁNÍ NÍZKOENERGETICKÝCH OBJEKTŮ

Téma vývoje energetiky budov je v současné době velmi aktuální a stává se společenskou záležitostí, neboť šetřit energii a životní prostředí je dnes velmi populární. Ambiciózní cíle v této oblasti má rovněž Evropská unie, která vydala směrnici o energetické náročnosti budov (31/2010EU) [1]. Současným velkým tématem je začlenění požadavků směrnice nejen do právního systému, ale především do praxe. To je výzva především pro architekty, projektanty ale i investory. Je třeba vytvořit určité standardy, které by tento náročný úkol zjednodušily. Proto je třeba provést analýzu již realizovaných nízkoenergetických staveb a využít zkušenosti z jejich výstavby a spojit tyto poznatky s nejnovějšími trendy v oblasti stavebních materiálů, technického zařízení budov či technologického zařízení. Tyto požadavky by měly komplexně řešit vztah architektura, konstrukce, technologie, provoz, vnitřní a vnější prostředí. Cílem je tedy sestavit architektonickou a energetickou koncepci budovy.

2 ARCHITEKTONICKÁ A ENERGETICKÁ KONCEPCE VYBRANÝCH OBJEKTŮ

Pro zvolené objekty byla vypracovaná architektonická a energetická koncepce. Architektonická koncepce zahrnuje základní tvarovou charakteristiku objektu, konstrukční řešení, výtvarné a materiálové řešení fasády a dispoziční řešení. To navazuje na energetickou koncepci, kde je objekt členěn na vytápěné a nevytápěné zóny. Dále řeší energetická koncepce zateplení obálky objektu, jsou uvedeny skladby jednotlivých obalových konstrukcí s vypočtenou hodnotou součinitele prostupu tepla. Nezbytnou součástí energetické koncepce je návrh technického zařízení a technologie zajišťující v objektu vytápění, větrání, ohřev teplé vody, příp. chlazení. Jsou při tom zohledněny požadavky evropské směrnice na užití alternativních zdrojů energie. Závěr koncepce přináší zhodnocení objektu z hlediska důležitých faktorů určujících energetickou náročnost objektu zahrnující měrnou spotřebu tepla na vytápění, měrnou spotřebu energie a průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy stanovený dle ČSN 730540 – 2. [2].

Analýza byla zhotovena pro několik objektů převážně vlastní tvorby, ale také dalších autorů. Předpokládá srovnání jednotlivých objektů podle geometrických charakteristik, tepelně technických vlastností obálky či technologického řešení. Rovněž se uvažuje s využitím ve výuce na fakultě architektury ČVUT i v praxi při navrhování nízkoenergetických objektů.

Jako příklad je zde presentován vlastní návrh rodinného domu (označený jako č.5) v Lískovci u Frýdku Místku.

¹ Kristina Macurová, Ing. arch., ČVUT, fakulta architektury, 15124 Ústav stavitelství II., Thákurova 9,166 34 Praha 6, macurkri@fa.cvut.cz

Rodinný dům č.5 (vlastní tvorba, Lískovec u Frýdku - Místku)



1. SEZNÁMENÍ S OBJEKTEM

Jedná se o bungalov pro mladou rodinu. Půdorys objektu má tvar písmene "L" a má sedlovou střechu s nízkým sklonem. Hlavní obytné místnosti jsou situovány na jih a západ.

- OBESTAVĚNÝ PROSTOR: 608,3m³
- OBYTNÁ PLOCHA: 176,8m²
- PODLAŽNOST: 1NP, přízemní objekt
- FAKTOR TVARU BUDOVI: 0,91m²/m³
- NOSNÁ KONSTRUKCE: keramické zdivo, dřevěné stropy
- STŘECHA: šikmá, sklon 15°, TI mezi a nad krokvy
- OBVODOVÝ PLÁŠŤ: silikátová omítka, kamenný obklad
18% plochy OP je proskleno

SITUACE



Obr. 1 Úvod architektonického konceptu

Rodinný dům č.5 (vlastní tvorba, Lískovec u Frýdku-Místku)

DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ OBJEKTU

PŮDORYS 1.NP

- VYTÁPĚNÉ PROSTORY
- NEVYTÁPĚNÉ PROSTORY



Obr. 2 Dispoziční řešení zahrnující vytápěné a nevytápěné zóny objektu

Rodinný dům č.5 (vlastní tvorba, Lískovec u Frýdku - Místku)

2. TEPELNĚ TECHNICKÉ A TECHNOLOGICKÉ ŘEŠENÍ

VYTÁPĚNÍ OBJEKTU zajišťuje tepelné čerpadlo vzduch/voda IVT AIR 90

OHŘEV TEPLÉ VODY zajišťuje tepelné čerpadlo vzduch/voda IVT AIR 90 spolu se solárními kolektory

VĚTRÁNÍ OBJEKTU přirozené

DOPLŇKOVÉ ZDROJE ENERGIE krbová kamna s vložkou umístěná v obývacím prostoru, solární kolektory

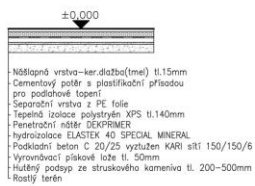
TEPELNĚ TECHNICKÉ OPATŘENÍ

SCHEMA ZATEPLENÍ OBÁLKY BUDOVY



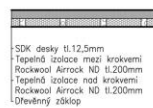
SKLADBY KONSTRUKCÍ

Podlaha na terénu



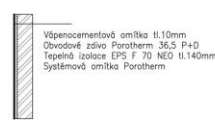
$U = 0,141 \text{ W/m}^2\text{K}$

Nejvyšší strop



$U = 0,090 \text{ W/m}^2\text{K}$

Obvodový plášť



$U = 0,143 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okna a dveře

šestikomorová, plastová s izolačními trojskly

$U = 0,84 \text{ W/m}^2\text{K}$

Obr. 3 Energetický koncept popisující použité technologie a skladby zateplené obálky objektu

Rodinný dům č.5 (vlastní tvorba, Lískovec u Frýdku - Místku)

3. ZHODNOCENÍ OBJEKTU

MĚRNÁ SPOTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ **= 31 kWh/(m²a)**

MĚRNÁ SPOTŘEBA ENERGIE BUDOVY **EP, A= 22 kWh/(m²a)**

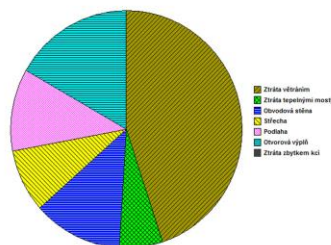
Prům. souč. prostupu tepla obálky budovy U_{em} dle ČSN 730540: **$U_{em} = 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$**

Objekt dosahuje **nízkoenergetického standardu**, nízká hodnota měrné spotřeby energie je dána užitím tepelného čerpadla.

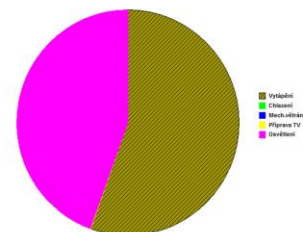
Kategorie pro srovnání: obytná plocha: **150-200m²**, A/V: **0,9-1,0 m²/m³**

nosná konstrukce: **zděná**, střecha: **sedlová s nízkým sklonem**

Měrné ztráty zóny



Celkové měrné spotřeby budovy



Obr. 4 Zhodnocení objektu z hlediska energetické náročnosti

PODĚKOVÁNÍ

Prezentované výsledky byly získány za podpory grantu SGS ČVUT 161-82159E.

LITERATURA

- [1] 31/2010/EU *Směrnice o energetické náročnosti budov*
- [2] ČSN 730540 – 2 *Tepelná ochrana budov - požadavky*. Praha: Český normalizační institut, 2011., 9s.
- [3] SMOLA, Josef. Ing. arch. *Stavba a užívání nízkoenergetických a pasivních domů*. Praha: Grada Publishing. 2011. 352s. ISBN 978-80-247-2995-4.
- [4] TYWONIAK, Jan. *Nízkoenergetické domy. Principy a příklady*. Praha: Grada Publishing. 2005. 193s. ISBN 80-247-1101-X (váz.)
- [5] ŠUBRT, Roman. Ing. a kolektiv. *Tepelné mosty pro nízkoenergetické a pasivní domy*. Praha: Grada Publishing. 2011. 222s. ISBN 978-80-247-4059-1
- [6] <http://rehva.eu/en/03-2012>

RECENZOVAL

František Kulháněk, Doc. Ing. CSc, ČVUT, fakulta stavební, 11124 Katedra konstrukcí pozemních staveb, Thákurova 7, 166 29 Praha 6, kulhanek@fsv.cvut.cz