

OPONENTNÍ POSUDEK

Student: Bc. Josef Slabihoudek

Diplomová práce: Ekonomické hodnocení energeticky úsporné výstavby: Návrh řešení vytápění a větrání v novostavbě RD

Zadání (Pokyny pro vypracování):

- Technická a legislativní analýza problematiky v ČR a zahraničí
- Návrh variant vytápění a větrání pro novostavbu RD
- Ekonomické a technické porovnání a vyhodnocení variant

Přístup diplomanta k zadanému úkolu

S vědomím, že řešená problematika doznala díky ambiciózním politickým cílům Evropské unie v posledních letech dynamického vývoje, diplomant správně v úvodní teoretické části podrobněji představil všechny základní národní i evropské právní a technické předpisy, které upravují požadavky na energeticky úsporné stavby a předepisují postupy pro jejich hodnocení. Znalost těchto předpisů je pro objektivní posuzování energetické náročnosti staveb stejně jako volbu optimálních prvků TZB včetně systému vytápění a větrání zásadní.

Praktickou část pak autor věnoval aplikaci těchto pravidel a postupů na konkrétní stavbu. Sice jíím nebyla novostavba rodinného domu, ale stavba již vybudovaná, na faktický způsob splnění úkolu to však dle posuzovatele nemělo přílišný vliv – spíše to ovlivnilo výsledky hodnotící ekonomickou náročnost různých návrhových variant modernizace stavby za účelem snížení její energetické náročnosti.

Zvolený postup řešení

Zvolený postup řešení oponent hodnotí jako v zásadě správný, v teoretické části představené postupy a zásady vhodně v praktické části práce aplikuje na konkrétní stavbu. Tím demonstruje schopnost jejich praktického využití.

Navržené varianty přitom vycházejí z technických možností, které se u dané stavby nabízejí, a jsou v dostačující míře věcně konkretizovány.

K lepší přehlednosti by nicméně přispělo, pokud by autor před ekonomickým vyhodnocením přehledně (ve společné tabulce) vyčíslil potřeby tepla pro každou z variant, a to nikoliv v měrné hodnotě, ale v absolutní výši. Současně se jeví jako smysluplné, aby i uvedl, s jakým průměrným celoročním COP každý typ tepelného čerpadla (TČ) bude pracovat. Bude tak možné samostatně vyčíslit, o kolik se podařilo snížit spotřebu (elektrické) energie zvoleným typem TČ a o kolik vlivem zateplení stavby resp. zavedení řízeného větrání s rekuperací.

Obdobně by pak mohlo v rámci ekonomického hodnocení sledovaných variant k lepší přehlednosti napomoci vyčíslení investičních a provozních nákladů každé z variant opět ve společné tabulce (předtím, než bude vypočten hodnotící ukazatel NPV).

Dosažené výsledky, jejich přínos a možnost praktického využití

Dosažené výsledky mohou nepochybně nalézt praktické využití u vlastníka dotyčné stavby při rozhodování, jak objekt „energeticky vědomě“ modernizovat. Zobecnění závěrů však může být poměrně složité, autor sice pro posouzení využívá v tuzemsku oblíbené modely TČ, netradičně však předpokládá, že všechna TČ budou provozována v monovalentním režimu.

Tato úvaha se však v praxi může ukázat – především u variant č. 1 a 2 – jako nereálná, protože otopná soustava objektu byla navržena na vyšší teploty topné vody, než jaké zvolené modely TČ umožňují dosahovat (50-55 °C). Z tohoto důvodu je monovalentní režim provozu TČ spíše dosažitelný u variant č. 3 a 4, které díky zateplení objektu a zavedení řízeného větrání sníží požadavky na výstupní teplotu topné vody zajišťovanou TČ. Ostatně předchozí zateplení bývá zpravidla podmínkou, aby tyto modely TČ (jaké autor předpokládá použít) bylo technicky možné a ekonomicky smysluplné do stávajících objektů s vysokoteplotní teplovodní soustavou instalovat.

Větší pozornost pak možná mohla být věnována i navrženému výkonovému dimenzování TČ. S ohledem na obecně poměrně vysoké měrné investiční náklady této technologie bývá běžné, že jejich tepelný výkon kryje 100 % potřeby objektu až do venkovních teplot – 3 až – 8 °C. U variant č. 1 a 2 by to s ohledem na vypočtenou tepelnou ztrátu objektu na úrovni cca 10 kW (a empiricky testovanou při zdroji dodávajícím do soustavy tepelný výkon 15 kW) odpovídalo TČ s o několik kilowatt menším tepelným výkonem, než je autorem uvažováno (14 kW). I přesto by TČ mělo být schopno pokrýt více než 90 % celoročních tepelných potřeb na vytápění. Zpravidla toto řešení vychází ekonomicky výhodněji. Obdobně by pak bylo možné postupovat i u variant č. 3 a 4 předjímajících zateplení objektu. Na druhou stranu je nutné přiznat, že provoz TČ nebude trvalý a dle stávající distribuční sazby „D56d“ bude během dne minimálně dvakrát vždy po dobu jedné hodiny čerpadlo blokováno (a při změnách v tarifní struktuře to může být v budoucnu i více). Díky použití invertorové technologie by nicméně jistě předimenzování tepelného výkonu TČ mohlo mít pouze určitý negativní ekonomický vliv.

V ideálním případě mohl autor rovněž pro jednotlivé řešené varianty zefektivnění domu zpracovat průkaz energetické náročnosti budovy dle platné legislativy, čímž by celou problematiku vhodně uzavřel (a posoudil také úroveň variant z hlediska množství dodané a primární energie neobnovitelného původu, úrovně tepelně-izolačních vlastností obálky budovy a míry efektivity navrhovaných zdrojů tepla).

Jak práce odpovídá normalizačním, případně provozním a bezpečnostním předpisům

Autor používané informační zdroje cituje v souladu s ČSN ISO 690, oponent si není vědom, že by dílo bylo v rozporu s jinými (provozními a bezpečnostními) předpisy.

Formální náležitosti, vnější úprava, vzhled a přehlednost práce

Práce má celkem 95 stran, z toho věcné části je věnováno celkem 78 stran. Dokument je opatřen všemi potřebnými náležitostmi vč. čestného prohlášení o samostatném zpracování, přehledu použitých informačních zdrojů, citovaných norem a právních předpisů a seznamem tabulek, obrázků a grafů. V textu se vyskytují občasné překlepy, tabulky by mohly mít přehlednější formát (zarovnání řádků na střed, oddělení tisíců u číslovek, zaokrouhlení na celé koruny české).

S vědomím výše uvedeného oponent konstatuje, že diplomant přistoupil k zadanému úkolu dle pokynů pro vypracování a navrhuje pro zpracované dílo klasifikační ohodnocení „dobře“ (C).

Otázky pro diplomanta:

1/ Jaké množství paliva stávající kotel v posledních sezónách v průměru spotřeboval? Můžete vyčíslit jeho množství v tunách i v obsažené energii (výhřevnosti paliva) a následně stanovit, jaké je dnes u stávajícího zdroje tepla ročního využití jmenovitého tepelného výkonu dosahováno?

2/ Jak by se v návrhu variant a jejich hodnocení projevil předpoklad, že předmětem praktické části by byla skutečně novostavba?

3/ Jaký podíl na celkové čisté současné hodnotě mají budoucí provozní náklady jednotlivých variant?

V Praze 8. června 2016

Ing. Tomáš Voříšek v.r.