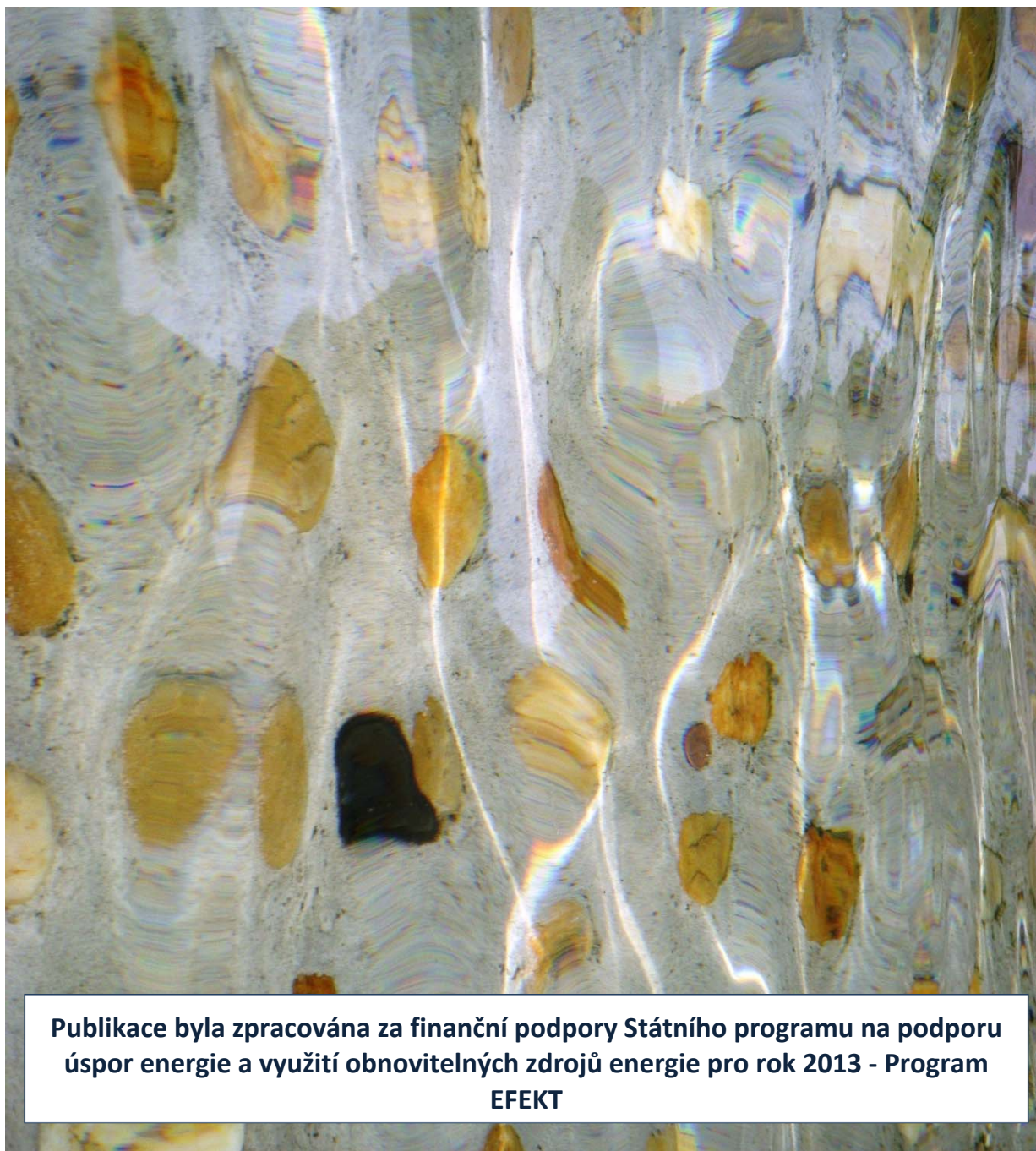


REFERENČNÍ BUDOVY PODLE METODICKÉHO RÁMCE



Publikace byla zpracována za finanční podpory Státního programu na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie pro rok 2013 - Program EFEKT

STÚ-E s.r.o.

Stavebně technický ústav – Energetika budov

Podolská 401/50

147 01 Praha 4 - Podolí

Telefon: +420 603 811 016

Kontakty: Alena Horáková, horakova@stu-e.cz; Karel Mrázek, mrazek@stu-e.cz

prosinec
2013

REFERENČNÍ BUDOVY PODLE METODICKÉHO RÁMCE

STÚ-E s.r.o.

Název: REFERENČNÍ BUDOVY PODLE METODICKÉHO RÁMCE

STÚ-E, s.r.o.

Podolská 401/50, Podolí, 147 00 Praha

zodpovědný řešitel : ing. Karel MRÁZEK

spolupráce: ing. Alena HORÁKOVÁ

tel.: +420 603 811 016; +420 602 451 548
e mail: horáková@stu-e.cz

oponent:

Ing. František PLECHÁČ

Publikace obsahuje rozbor, vymezení a ověření parametrů „REFERENČNÍ BUDOVY PODLE METODICKÉHO RÁMCE“ podle Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/31/EU zapracované do české legislativy. Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/31/EU o energetické náročnosti budov zavádí pojem nákladově efektivních nebo nákladově optimálních úrovní energetické účinnosti či šířeji energetické náročnosti budov. Stanovuje povinnost členských států definovat minimální požadavky na energetickou náročnost budov a prvků budov. Tyto minimální požadavky by měly být stanoveny za účelem dosažení nákladově optimální rovnováhy mezi investicemi a náklady na energii uspořené během životního cyklu budovy.

Podpůrným nástrojem je srovnávací metodický rámec pro výpočet nákladově optimálních úrovní minimálních požadavků na energetickou náročnost. Tento rámec se porovnává s minimálními národními požadavky na energetickou náročnost. Odchylky mezi vypočtenými nákladově optimálními úrovněmi minimálních požadavků na energetickou náročnost a platnými minimálními požadavky na energetickou náročnost nemají překročit 15 %.

Referenční budovy podle metodického rámce jsou obytný vícepodlažní dům, izolovaný rodinný dům, řadový rodinný dům, kancelářská budova, školní budova. Uvažují se nová řešení (projekt) a existující budovy (oprava).

Pro referenční budovy se vypočítaly nákladově optimální úrovně minimálních požadavků na energetickou náročnost budov a prvků budov. Výpočet dodané a primární potřeby energie je formou energetického auditu s 8 variantami souborů opatření, v nichž vždy:

1. varianta, tzv. „referenční řešení“ se provede podle vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov. Potřeba energie je potřebou ve třídě C; 2. varianta je stávající nebo projektované řešení budovy; 3 varianta, tzv. I. soubor opatření je určena parametry stanovenými v rozmezí stávajícího a referenčního řešení; 4. varianta tzv. II. soubor opatření je určena parametry stanovenými v rozmezí stávajícího a referenčního řešení; 5. varianta tzv. III. soubor opatření určují parametry stanovenými v rozmezí stávajícího a referenčního řešení; 6. varianta, tzv. IV. soubor opatření určují parametry podle doporučených požadavků na součinitel prostupu tepla U stavebního řešení; 7. varianta, tzv. V. soubor opatření určují parametry, které odpovídají ve stavebním řešení požadavkům na součinitel prostupu tepla U stavebního řešení pro pasivní stavební řešení (spodní úroveň) a 8. varianta, tzv. VI. soubor opatření určují parametry s požadavky na „U“ pro pasivní stavební řešení (horní roveň).

Ekonomické hodnocení je metodou výpočtu celkových nákladů. Uvažují se investiční náklady a diskontované obnovovací náklady, konečné náklady a proměnné náklady (preventivní údržba, oprava a servis), diskontované ceny energie.

Výstupy pro každou budovu jsou zpracovány podle definovaných formulářů v příloze III Nařízení a doplněny o charakteristické hodnoty a údaje.

Publikace má 199 stránek a je prezentována v tištěné formě a elektronicky jako *.pdf.

Publikace je určena pro energetické auditory, poradenská střediska EKIS, energetické konzultanty a experty, státní a místní správu, projektanty a podnikatele.

prosinec 2013

OBSAH

stránka

1	ÚVOD	9
1.1	ČLENĚNÍ PUBLIKACE	11
1.2	TERMÍNY A DEFINICE, SCHÉMA CERTIFIKACE.....	11
2	OKRAJOVÉ PODMÍNKY POSOUZENÍ	13
2.1	STAVEBNÍ ŘEŠENÍ	13
2.1.1	<i>Budovy ve stávajícím stavu</i>	<i>13</i>
2.1.2	<i>Nové budovy</i>	<i>13</i>
2.1.2.1	Specifika nových budov	13
2.1.3	<i>Přehled variant.....</i>	<i>13</i>
2.1.3.1	1. varianta	13
2.1.3.2	2. varianta	14
2.1.3.3	3. až 5. varianta	14
2.1.3.4	6. varianta	14
2.1.3.5	7. a 8. varianta.....	14
2.2	PROVEDENÍ SOUSTAV TZB VE VARIANTÁCH	14
2.2.1	<i>Vytápění.....</i>	<i>15</i>
2.2.1.1	Část sdílení tepla	15
2.2.1.2	Část rozvody tepla	15
2.2.1.3	Část akumulace tepla	16
2.2.1.4	Část zdroje tepla.....	16
2.2.2	<i>Příprava TV.....</i>	<i>17</i>
2.2.2.1	Část sdílení tepla	17
2.2.2.2	Část rozvody tepla	17
2.2.2.3	Část akumulace tepla	18
2.2.2.4	Část zdroj tepla	18
2.2.3	<i>Větrání.....</i>	<i>19</i>
2.2.4	<i>Chlazení.....</i>	<i>20</i>
2.2.5	<i>Regulace a měření.....</i>	<i>20</i>
2.2.6	<i>Elektrické rozvody.....</i>	<i>21</i>
2.3	POŽADAVEK NA SPLNĚNÍ 15 % ODCHYLKY LEGISLATIVY OD VÝPOČTU NÁKLADOVĚ OPTIMÁLNÍ ÚROVNĚ	21
2.4	VÝPOČET CELKOVÉ CENY	21
2.4.1	<i>Finanční sazba.....</i>	<i>21</i>
2.4.2	<i>Životnosti.....</i>	<i>22</i>
2.4.3	<i>Náklady běžné.....</i>	<i>22</i>
2.4.4	<i>Ceny za energii.....</i>	<i>22</i>
3	BUDOVY A ZPRACOVÁNÍ PARAMETRŮ REFERENČNÍCH BUDOV DO DEFINOVANÝCH FORMULÁŘŮ V PŘÍLOZE III NAŘÍZENÍ.....	23
4	BYTOVÉ DOMY	25
4.1	BYTOVÝ DŮM STÁVAJÍCÍ BB-1S	25
4.2	BYTOVÝ DŮM STÁVAJÍCÍ BB-2S	36
4.3	BYTOVÝ DŮM NOVÝ BB-1N	48
5	RODINNÝ DŮM IZOLOVANÝ.....	60
5.1	RODINNÝ DŮM IZOLOVANÝ STÁVAJÍCÍ RDI-1S.....	60
5.2	RODINNÝ DŮM IZOLOVANÝ STÁVAJÍCÍ RDI-2S.....	72
5.3	RODINNÝ DŮM IZOLOVANÝ NOVÝ RDI-1N.....	84
6	RODINNÝ DŮM ŘADOVÝ	96
6.1	RODINNÝ DŮM ŘADOVÝ STÁVAJÍCÍ RDR-1S.....	96
6.2	RODINNÝ DŮM ŘADOVÝ STÁVAJÍCÍ RDR-2S.....	108

6.3	RODINNÝ DŮM ŘADOVÝ NOVÝ RDR-1N	120
7	ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA.....	132
7.1	ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA STÁVAJÍCÍ AB-1S.....	132
7.2	ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA STÁVAJÍCÍ AB - 2S.....	144
7.3	ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA NOVÁ AB-N.....	156
8	BUDOVA PRO VZDĚLÁVÁNÍ	168
8.1	ZÁKLADNÍ ŠKOLA	168
9	ANALÝZA CITLIVOSTI	180
9.1	BYTOVÁ BUDOVA BB-1S.....	180
9.2	BYTOVÁ BUDOVA BB-2S.....	181
9.3	BYTOVÁ BUDOVA NOVÁ BB-1N.....	182
9.4	RODINNÝ DŮM IZOLOVANÝ RDI-1S	183
9.5	RODINNÝ DŮM IZOLOVANÝ RDI-2S	184
9.6	RODINNÝ DŮM IZOLOVANÝ NOVÝ RDI-1N.....	185
9.7	RODINNÝ DŮM ŘADOVÝ RD-1S.....	186
9.8	RODINNÝ DŮM ŘADOVÝ RD-2S.....	188
9.9	RODINNÝ DŮM ŘADOVÝ RD-1N	189
9.10	ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA AB-1S	190
9.11	ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA AB-2S	191
9.12	ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA AB-1N.....	192
9.13	ŠKOLNÍ BUDOVA SB-1S.....	193
10	ZÁVĚR.....	195
11	POUŽITÁ LITERATURA.....	196

1 ÚVOD

Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/31/EU o energetické náročnosti budov (dále Směrnice) zavádí pojem nákladově efektivních nebo nákladově optimálních úrovní energetické účinnosti či šířeji energetické náročnosti budov. Stanovuje povinnost členských států definovat minimální požadavky na energetickou náročnost budov a prvků budov. Tyto minimální požadavky by měly být stanoveny za účelem dosažení nákladově optimální rovnováhy mezi investicemi a náklady na energii uspořeny během životního cyklu budovy

Podpůrným nástrojem je srovnávací metodický rámec pro výpočet nákladově optimálních úrovní minimálních požadavků na energetickou náročnost. Tento rámec se porovná s minimálními národními požadavky na energetickou náročnost. Pokud by došlo k výrazným nesrovnalostem mezi vypočtenými nákladově optimálními úrovněmi minimálních požadavků na energetickou náročnost a platnými minimálními požadavky na energetickou náročnost, tedy k 15 % překročení, členské státy tento rozdíl odůvodní nebo připraví odpovídající kroky ke snížení těchto nesrovnalostí.

Předmětem publikace je podle **Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) č. 244/2012 ze dne 16. ledna 2012, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/31/EU o energetické náročnosti budov stanovením srovnávacího metodického rámce pro výpočet nákladově optimálních úrovní minimálních požadavků na energetickou náročnost budov a prvků budov**, (dále Nařízení) stanovit ve smyslu Přílohy I bodu 1. referenční budovy pro srovnávací metodický rámec jako měřítko minimálních požadavků na energetickou náročnost budov a prvků budov a připravit podle přílohy III návrh podkladů k podání zprávy.

A. Stanovení referenčních budov a variant souborů opatření

Referenční budova je navržena výběrem „reálné budovy“ - typického představitele splňujícího parametry užití, plochy, kompaktnosti budovy (A/V), kvality pláště - U hodnoty, TZB soustavami a nositeli energie spolu s jejich podílem na užití. Provedly se jedna referenční budova pro nové řešení (projekt) a dvě pro existující (oprava), a to pro kategorie:

- obytný vícepodlažní dům
- izolovaný rodinný dům
- řadový rodinný dům
- kancelářská budova
- školní budova.

Pro referenční budovy jsou vypočteny nákladově optimální úrovně minimálních požadavků na energetickou náročnost budov a prvků budov. K tomu se využil postup podle srovnávacího metodického rámce s příslušnými parametry, jako jsou klimatické podmínky a praktická dostupnost energetické infrastruktury a srovnaly výsledky tohoto výpočtu s platnými minimálními požadavky na energetickou náročnost. Srovnávací metodický rámec zohlední strukturu potřeby, vnější klimatické podmínky, investiční náklady, náklady na údržbu a provoz (včetně nákladů na energii a souvisejících úspor). Vychází z příslušných evropských norem souvisejících se směrnici.

Každá referenční budova je posouzena v 8 variantách souborů opatření. Program STUE byl upraven pro 8 variant. Jednotlivé varianty popisují:

- **1. varianta** tzv. „referenční řešení“ se provede podle vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov. Potřeba energie je potřebou ve třídě C.
- **2. varianta** stávající nebo projektované řešení budovy.
- **3. varianta** tzv. I. soubor opatření. Je určena parametry stanovenými v rozmezí stávajícího a referenčního řešení.
- **4. varianta** tzv. II. soubor opatření. Je určena parametry stanovenými v rozmezí stávajícího a referenčního řešení.
- **5. varianta** tzv. III. soubor opatření. Je určena parametry stanovenými v rozmezí stávajícího a referenčního řešení.
- **6. varianta** tzv. IV. soubor opatření. Je určena parametry podle doporučených požadavků na součinitel prostupu tepla U stavebního řešení

- **7. varianta** tzv. V. soubor opatření. Je určena parametry, které odpovídají ve stavebním řešení požadavkům na součinitel prostupu tepla U stavebního řešení pro pasivní stavební řešení (spodní úroveň)
- **8. varianta** tzv. VI. soubor opatření. Je určena parametry s požadavky na „U“ pro pasivní stavební řešení (horní roveň).

B. Stanovení energeticky účinných opatření, opatření spočívajících na užití obnovitelných zdrojů a souborů takových opatření pro každou referenční budovu

V každé z variant souborů opatření se užijí dílčí opatření s vhodnými parametry a vlastnostmi podle příslušných tabulek s U a soustavami TZB s regulací.

C. Výpočet potřeby primární energie

Potřeba energie primární a dodané na systémové hranici budovy se stanovila výpočetním programem STUE užívaným společností pro zpracování EA a PENB.

Obecné vstupní parametry a parametry pro referenční provedení jsou podle novelizované vyhlášky o energetické náročnosti budov.

Pro posouzení energetické účinnosti konstrukce budovy – potřeba tepla a chladu – se uplatnily ČSN EN ISO 13790, pro TZB se použil soubor zavedených ČSN EN, obdobně i pro umělé osvětlení parametry LENI.

D. Výpočet celkových nákladů

Výpočet se provedl podle Nařízení – Přílohy I – Nákladově optimálního metodického rámce. Uplatní se zavedená ČSN EN 15459 – Energetická účinnost budov – Metoda ekonomického hodnocení energetických soustav v budově, přiměřeně i pro stavební konstrukci.

Schéma ekonomického hodnocení při uvažování investičních nákladů, obnovovacích nákladů, konečných nákladů a proměnných nákladů (preventivní údržba, oprava a servis, ceny energie, jiné proměnné náklady) se převzal z již zpracované dokumentace pro MPO, upravil a doplnil. Pro použité funkční díly stavební i TZB se zavedly jednotné údaje podle schématu:

Prvek, FD	Doba technického života min. – max. (roky)	Roční náklady na preventivní údržbu, na opravu a servis v % vstupní investice
-----------	---	--

Provedl se výpočet celkových nákladů.

E. Citlivostní analýza pro vstupní nákladové údaje včetně cen energie

Posoudily se nejdůležitější parametry nákladově optimálního výpočtu. Citlivostní analýza se provedla pro

- měrné celkové náklady
- vývoj cen energie.

Pro analýzu citlivosti měrných celkových nákladů jsou uvažovány diskontní sazby, a to -2%, -1%, 0%, 1%, 2%, 3 % 4% a 5%. Míra růstu ceny energie je 2 %. Míra inflace je 2 %.

Pro analýzu růstu ceny energie se uvažují míry růstu -2%, -1%, 0%, 1%, 2%, 3 % 4% a 5%. Diskontní sazba je 3 %. Míra inflace je 2 %.

Výstupy jsou pro jednotlivé budovy dokumentovány v grafech a tabulkách.

F. Odvození nákladově optimální úrovně energetické náročnosti pro každou referenční budovu

Pro každou referenční budovu se porovnaly výstupy měrné celkové ceny vypočítané ve 8. variantách s výsledky pro vypočtenou měrnou potřebu primární energie pro 8 variant.

G. Zpracování parametrů referenčních budov do definovaných formulářů – tabulek v příloze III Nařízení

- Tabulka 1 přílohy III Nařízení - Referenční budova pro stávající budovy (rozsáhlá oprava). Tabulka je uvedena v kapitole 3 jako tabulka 3-1.
- Tabulka 2 přílohy III Nařízení - Referenční budova pro nové budovy. Tabulka je uvedena v kapitole 3 jako tabulka 3-2.

- Tabulka 3 přílohy III Nařízení - Příklad základní tabulky pro vykazování příslušných údajů o energetické náročnosti. Tabulka byla upravena a rozdělena do tří. Tyto tabulky jsou pro každou budovu a označeny X.X-1.
- Tabulka 4 přílohy III Nařízení - Ilustrativní tabulka pro uvedení zvolených variant/opatření. Tabulka byla upravena a zahrnuta v tabulce X.X-1 s odkazy na tabulky X.X-2 a X.X-2 .
- Tabulka 5 přílohy III Nařízení - Tabulka pro výsledky výpočtu spotřeby energie. Tabulka byla upravena a je uvedena pro každou budovu jako X.X-5.
- Tabulka 6 přílohy III Nařízení - Výstupní údaje a výpočty celkových nákladů. Tabulka byla upravena a je uvedena pro každou budovu jako X.X-6 .
- Tabulka 7 přílohy III Nařízení - Srovnávací tabulka pro nové a stávající budovy. Tabulka je uvedena v Závěrech.

Pro dokumentování postupu hodnocení jsou dále uvedeny pro každou budovu:

- Tabulka X.X-4 - Průměrný součinitel prostupu tepla
- Tabulka X.X-7 a 8 - Zpráva o stanovení celkové ceny C_G pro varianty 1 až 8
- Tabulka X.X-9 a 10 - Dodaná energie a měrné potřeby dodané energie na systémové hranici a primární energie pro varianty 1 až 8
- Obrázek X.X-1 – Vztah měrné potřeby primární energie a měrné celkové ceny C_G
- OBRÁZEK X.X-2 – Vymezení 15% pásma odchylky v potřebě tepla na vytápění od referenční potřeby
- OBRÁZEK X.X-3– Vymezení 15% pásma odchylky dodané energie na systémové hranici budovy od referenční potřeby dodané energie.

1.1 ČLENĚNÍ PUBLIKACE

Publikace je zpracována v členění:

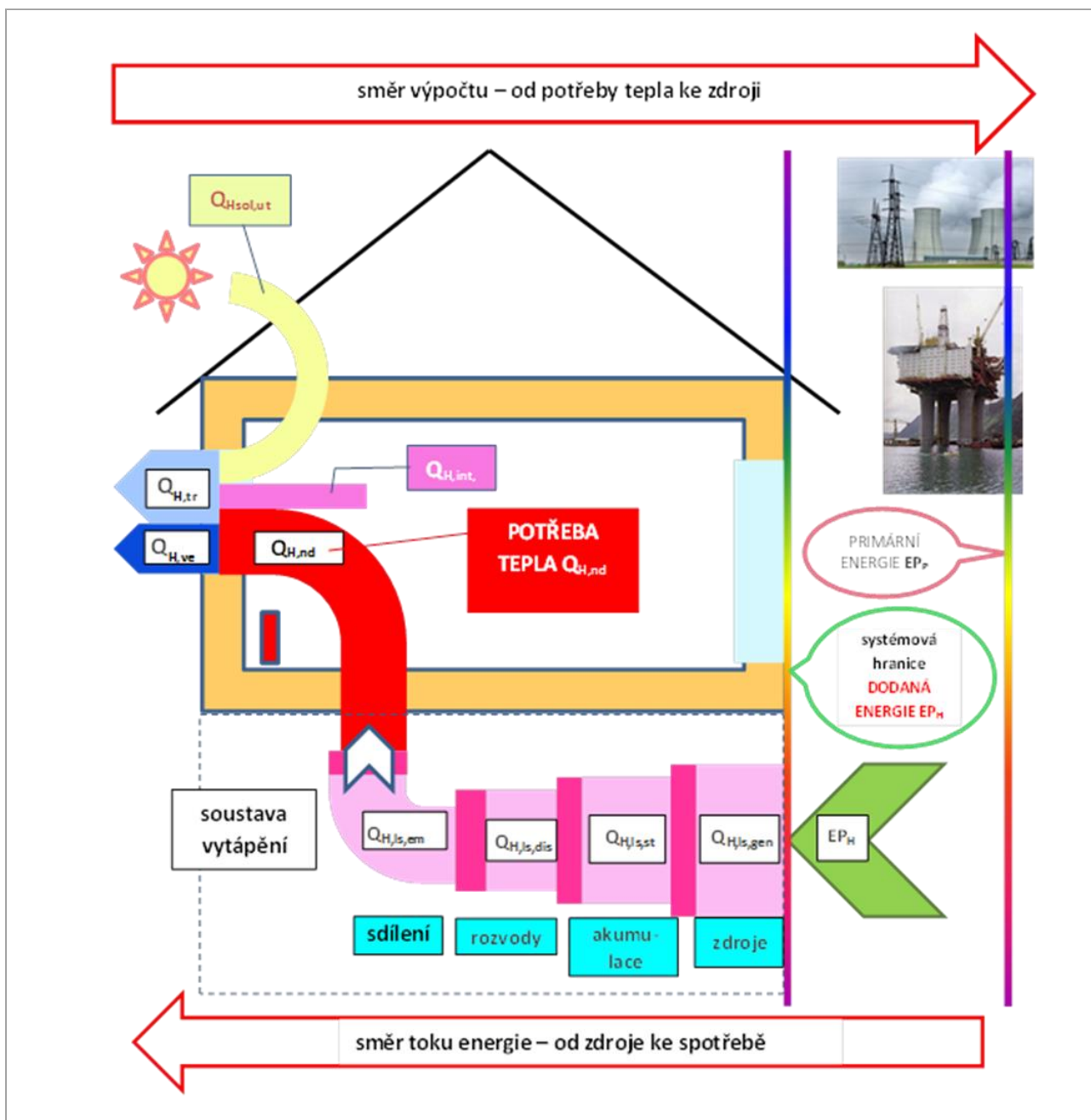
- 1) Úvod.
- 2) Okrajové podmínky posouzení pro řešení stavební, TZB a ekonomie
- 3) Budovy a zpracování parametrů referenčních budov do definovaných formulářů v příloze III Nařízení
 - Definování referenčních budov: izolovaný rodinný dům, řadový rodinný dům, obytný vícepodlažní dům, kancelářská budova, školní budova.
 - Stanovení souborů energeticky účinných opatření.
 - Výpočet potřeby dodané (na systémové hranici) a primární energie.
 - Výpočet celkových nákladů z hlediska čisté současné hodnoty pro každou budovu. Výpočet je podle ČSN EN 15459 – Energetická účinnost budov – Metoda ekonomického hodnocení energetických soustav v budově, přiměřeně i pro stavební konstrukci.
 - Stanovení nákladově optimální úrovně energetické náročnosti pro každou referenční budovu.
- 4) Výstupy posouzení konkrétních budov
- 5) Citlivostní analýza pro vstupní nákladové údaje – ceny energie a ceny stavebních prací
- 6) Sestava nákladově optimální úrovně energetické náročnosti pro každou referenční budovu

1.2 TERMÍNY A DEFINICE, SCHÉMA CERTIFIKACE

Označení veličin a termíny jsou v souladu s vyhláškou č. 78/2013 Sb. a TNI CEN/TR 15615 - Vysvětlení obecných vztahů mezi různými evropskými normami a směrnici o energetické náročnosti budov (EPBD) – Zastřešující dokument zavedené v roce 2009. Postup vlastní energetické certifikace je zřejmý z obrázku 1-1.

OBRÁZEK 1-1

SCHÉMA TOKU ENERGIE A VÝPOČETNÍ CESTY PŘI ENERGETICKÉ CERTIFIKACI BUDOVY



$Q_{H,nd}$	potřeba energie na vytápění podle ČSN EN ISO 13790	MWh/(časové období)
$Q_{H,tr}$	šíření tepla prostupem	MWh/(časové období)
$Q_{H,ve}$	šíření tepla větráním	MWh/(časové období)
$Q_{H,int,ut}$	vnitřní tepelné zisky využitě	MWh/(časové období)
$Q_{Hsol,ut}$	solární tepelné zisky využitě	MWh/(časové období)
$Q_{H,ls,em}$	ztráta tepla v části sdílení	MWh/(časové období)
$Q_{H,ls,dis}$	ztráta tepla v části rozvody	MWh/(časové období)
$Q_{H,ls,st}$	ztráta tepla v části akumulace	MWh/(časové období)
$Q_{H,ls,gen}$	ztráta tepla v části zdroje tepla	MWh/(časové období)
EP_H	dílčí dodaná energie na vytápění	MWh/(časové období)
EP_p	primární energie	MWh/(časové období)

2 OKRAJOVÉ PODMÍNKY POSOUZENÍ

2.1 STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

2.1.1 BUDOVY VE STÁVAJÍCÍM STAVU

Pro jednotlivé kategorie výstavby v České republice byly z fondu budov vybrány ty budovy, které reprezentují tzv. „obvyklá“ stavební řešení. Ta v podstatě kopírují, nejen ve stávajícím stavu, ale i v navrhovaných opatřeních, požadavky platné legislativy na tepelně-technické parametry stavebních konstrukcí.

Reprezentanti stávajícího stavebního fondu byly vybráni tak, aby bylo převážně pokryto jeho základní rozdělení z hlediska tepelně-technických vlastností stavebních konstrukcí. Tím je rozdělení budov (konstrukcí) na tzv. PŘED- a POREVIZNÍ podle revize tepelně-technických norem na přelomu 70tých a 80tých let.

2.1.2 NOVÉ BUDOVY

Požadavky platné legislativy samozřejmě kopírují i budovy nové (projektované). V tomto případě je rozdíl pouze v tom, že stávající (projektovaný) stav je nad úroveň referenční.

2.1.2.1 SPECIFIKA NOVÝCH BUDOV

V případě nové výstavby, která je hodnocena v úrovni „projekt“ dochází, oproti domům stávajícím, k několika odlišnostem:

- 1) **Stávající stav** je – z hlediska tepelně-technických parametrů lepší, než **stav referenční**. Musí být, protože v projektu musí být dodrženy předepsané minimální hodnoty platné legislativy (= referenční budova).
- 2) **Ceny opatření**, uvažované v obou souborech opatření jsou „absolutně“ vyšší, než v případě stávajících budov. Je to dáno tím, že je v nich zahrnuta i cena pořízovací, která je zadávána do stávajícího stavu.
Výjimkou jsou výplně otvorů, kde jsou ceny nižší, protože odpadá demontáž původních výplní.
- 3) V případě průměrného součinitele prostupu tepla budovy může docházet k jisté nelogičnosti. Z hlediska požadavků platné ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov je projekt vyhovující, ale už není vyhovující pro novou budovu z hlediska připravované vyhlášky o energetické náročnosti staveb, ve které je kritérium pro nové budovy přísnější, než ve výše uvedené ČSN.

2.1.3 PŘEHLED VARIANT

V následující tabulce je uveden přehled posuzovaných variant.

1. varianta	2. varianta	3. varianta	4. varianta	5. varianta	6. varianta	7. varianta	8. varianta
referenční	stávající	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
Hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2 z roku 2011 pro stávající budovy							
$U_{N,20}$	$U_{stávající,20}$	$U_{stávající,20}$ až $U_{N,20}$			$U_{rec,20}$	$U_{pas,20}$	
požadovaná	vypočtená stávající	mezi stávající a referenční (požadovanou)			doporučená	pasivní	
Hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2 z roku 2011 pro nové budovy							
$U_{N,20}$	$U_{stávající,20}$	$U_{stávající,20}$ až $U_{N,20}$			$U_{rec,20}$	$U_{pas,20}$	
požadovaná	vypočtená projektovaná	pod stávající (a tedy i referenční)			doporučená	pasivní	

2.1.3.1 1. VARIANTA

Jak už bylo uvedeno v předcházejících kapitolách, referenční stav představuje požadavky současně platné legislativy. Podle ČSN 73 0540 – 2 z roku 2011 je reprezentován požadovaným součinitelem prostupu tepla = $U_{N,20}$.

2.1.3.2 2. VARIANTA

Stávající stav je charakterizován parametry stavebních konstrukcí z doby výstavby (stávající stav) nebo požadavky legislativy (projektovaný stav). Pro nové budovy tedy platí, že $U_{\text{stávající},20} \leq U_{N,20}$.

2.1.3.3 3. AŽ 5. VARIANTA

U **stávajících** budov byly v těchto variantách zadány parametry **mezi** stavem „stávající“ a „referenční (= současně platné legislativní požadavky)“ aby bylo ověřeno, zda je současný legislativní požadavek odpovídající.

Pro charakteristiku varianty je hodnota součinitele prostupu tepla **zvolena**. A to tak, aby rovnoměrně pokrývala rozmezí mezi úrovní „stávající“ a „referenční“. Zateplení, odpovídající **zvolené** hodnotě U , je uváděné v milimetrech.

Pro účely ekonomického posouzení a stanovení ceny byly tloušťky zateplení zaokrouhleny na hodnoty reálné.

U **nových** budov byly v těchto variantách zadány parametry **pod** stavem „stávající“ (a tedy i „referenční“) aby bylo ověřeno, zda je současný legislativní požadavek odpovídající.

Opět platí, že je hodnota součinitele prostupu tepla **zvolena**.

2.1.3.4 6. VARIANTA

Je charakterizována hodnotami součinitele prostupu tepla, které ČSN 73 0540 – 2 z roku 2011 uvádí jako hodnoty doporučené = $U_{\text{rec},20}$.

2.1.3.5 7. A 8. VARIANTA

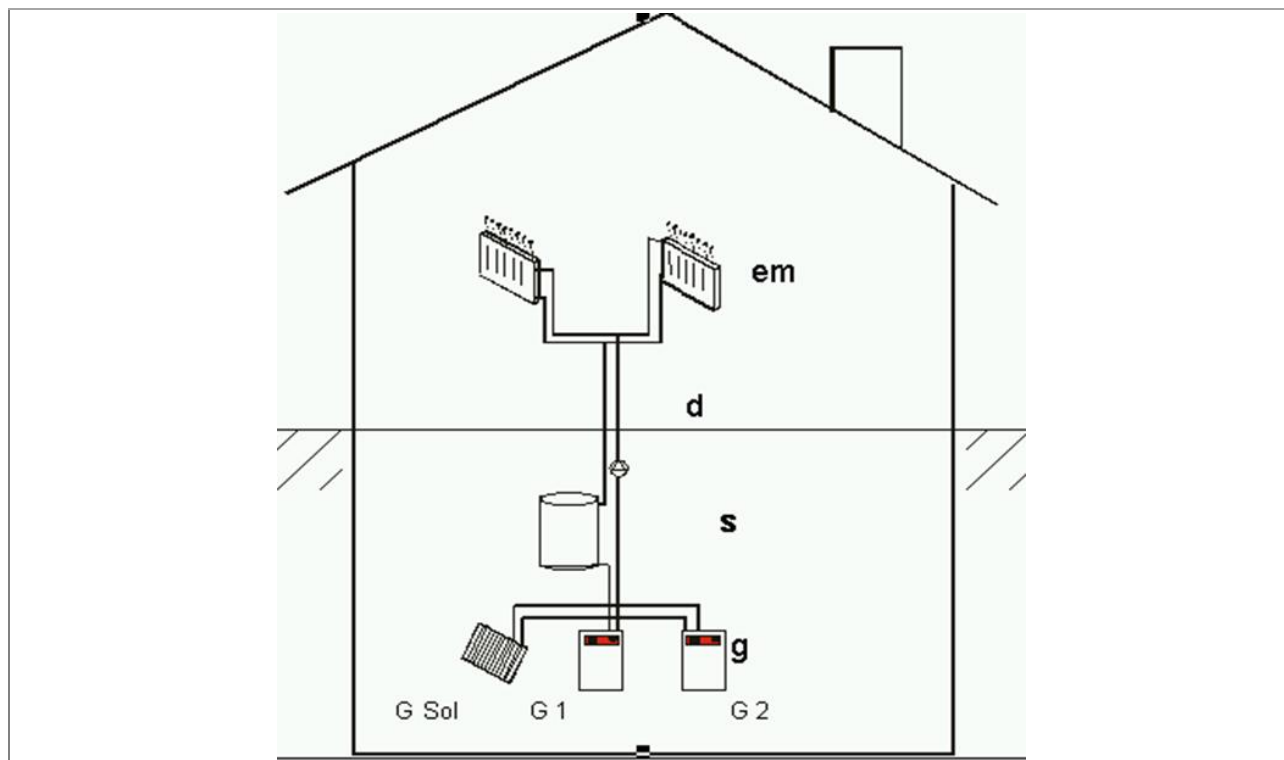
Je charakterizována hodnotami součinitele prostupu tepla, které ČSN 73 0540 – 2 z roku 2011 uvádí jako hodnoty doporučené pro pasivní domy = $U_{\text{pas},20}$ ve dvou úrovních.

2.2 PROVEDENÍ SOUSTAV TZB VE VARIANTÁCH

Jsou uvedeny pro jednotlivé varianty charakteristiky soustav TZB a jejich dílčích částí.

OBRÁZEK 2-1

ČLENĚNÍ SOUSTAVY NA DÍLČÍ ČÁSTI



Energetická certifikace byla provedena výpočetním postupem STUE pro EA a PENB. Postup certifikátu a výpočet vychází z platné legislativy a ze zavedených ČSN EN. Vybrané části certifikace jsou uvedeny v tabulkách, výpočetní soubory jsou uloženy u zpracovatele.

Výpočetní metoda spočívá v analýze energetické náročnosti částí zařízení pro části tepelné soustavy:

- sdílení tepla **em** (otopné plochy). Hodnotí se trojí tepelná ztráta, a to způsobená vertikálním rozdělením teploty vzduchu od otopné plochy, umístěním otopné plochy a individuální regulací otopné plochy. Pro TV se zhodnotí výtokové armatury
- rozvodů tepla **dis**. Hodnotí se ztráta tepla tepelnou izolací potrubí, armatur a nádob. Pomocná energie se stanovuje zejména pro čerpadla a případnou regulaci, u TV pro cirkulační čerpadla
- akumulace tepla **st**. Zpravidla u zařízení pro přípravu TV
- zdroje tepla **gen** – kotle (případně PS), slunečního okruhu pro přípravu TV. Hodnotí se ztráta tepla způsobená druhem a provedením zdroje, provozem a regulací. Stanovuje se potřeba pomocné energie. Užije se měsíční postup.

Struktura výstupu certifikace pro vytápění a přípravu TV je podle ČSN EN 15316-1 Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy: Část 1: Všeobecné požadavky.

2.2.1 VYTÁPĚNÍ

2.2.1.1 ČÁST SDÍLENÍ TEPLA

Část sdílení tepla tvoří otopná tělesa a místní regulace. Otopná tělesa jsou ve všech variantách připojena ventily s termostatickou hlaví.

Uplatnila se ČSN EN 15316-2-1 Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy: Část 2-1: Sdílení tepla pro vytápění. Pro posuzování se uvažuje světlá výška místnosti nižší než 4 m, tradiční umístění otopných těles pod okny, individuální regulace s pásmem proporcionality 2 K a ústřední ekvitermní regulace.

2.2.1.2 ČÁST ROZVODY TEPLA

Část rozvody tepla tvoří potrubí, armatury a tepelné izolace a instalace ve strojovnách a částečně v kotelně. Tepelné izolace vyhovují. Potrubí je členěno do tří částí, a to:

- délku trubek v nevytápěném podlaží mezi odběrnými místy a stoupacími potrubími L_V
- délku stoupacích trubek ve vytápěném prostoru L_S
- délku přípojek k otopným tělesům L_A .

Délky se z geometrie budovy a vedení rozvodů a kontroluje se věrohodnost vlastní tepelné ztráty, případně se koriguje. Kvalita tepelné izolace je vyjádřena lineárním součinitelem prostupu tepla tepelné izolace U ve $W/m.K$:

pro stávající budovy

lineární součinitel prostupu tepla tepelné izolace U ve $W/m.K$	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
součinitel prostupu tepla do nevytápěného prostoru - V	certifikace podle vyhlášky č. 78/2013 Sb.				0,2	0,2	0,2	0,2
součinitel prostupu tepla do vytápěného prostoru - S					0,3	0,3	0,3	0,3
součinitel prostupu tepla do vytápěného prostoru - A					0,3	0,3	0,3	0,3

pro nové budovy

lineární součinitel prostupu tepla tepelné izolace U ve W/m.K	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. sou- bor opatření	III. sou- bor opatření	IV. sou- bor opatření	V. sou- bor opatření	VI. sou- bor opatření
součinitel prostupu tepla do ne- vytápěného prostoru - V	certifikace podle vyhlášky č. 78/2013 Sb.				0,2	0,2	0,2	0,2
součinitel prostupu tepla do vy- tápěného prostoru - S					0,3	0,3	0,3	0,3
součinitel prostupu tepla do vy- tápěného prostoru - A					0,3	0,3	0,3	0,3

Do ztráty tepla se zahrnují pouze ztráty v nevytápěném prostoru. Ostatní dvě tepelné ztráty (prostor S a A, oba vytápěné) jsou orientační k posouzení množství sdíleného tepla a jeho případného zahrnutí do tepelné bilance vytápění.

Pomocná energie se stanovuje pro čerpadla v rozvodech – ve směšovacích uzlech (potřeba elektrické energie). Dále se stanoví využitelná energie do vody a využitelná energie do okolního vzduchu. Ve IV. až VI. souboru opatření jsou inteligentní regulovatelná čerpadla s proměnnými otáčkami.

2.2.1.3 ČÁST AKUMULACE TEPLA

část akumulace tepla – není.

2.2.1.4 ČÁST ZDROJE TEPLA

Zdroj tepla – plynová kotelná ve variantách s kotli:

pro stávající budovy

referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
Tradiční plynový kotel vyrobený po roce 1994				Kondenzační plynový kotel	Kondenzační plynový kotel	Kondenzační plynový kotel	Kondenzační plynový kotel
certifikace podle vyhlášky č. 78/2013 Sb.				Certifikace podle ČSN EN 15316-4-1 Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy: Část 4-1 Výroba tepla na vytápění – Kotle. Metodika – specifický případ.			

pro nové budovy

referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
Tradiční plynový kotel vyrobený po roce 1994				Kondenzační plynový kotel	Kondenzační plynový kotel	Kondenzační plynový kotel	Kondenzační plynový kotel
certifikace podle vyhlášky č. 78/2013 Sb.				Certifikace podle ČSN EN 15316-4-1 Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy: Část 4-1 Výroba tepla na vytápění – Kotle. Metodika – specifický případ.			

Byla stanovena ztráta tepla a účinnost, pomocná energie..

Užití OZE pro vytápění se nenavrhuje.

Velmi orientační roční účinnosti při uvažování **výhřevnosti** paliva jsou pro nízkoteplotní plynový zdroj 87 %, pro tradiční plynový kotel vyrobený po roce 1994 (a pro kotel na biomasu) 77 % a pro kondenzační kotel 102 %.

Přínos kondenzačního kotle oproti nízkoteplotnímu ve snížení potřeby paliva je cca 15 %, oproti tradičnímu 25 %

Měrná potřeba primární energie se u kotle na biomasu oproti plynovému kondenzačnímu kotli při konverzním činiteli 0,1 se sníží o cca 88 %. Vzhledem k tomu, že účinnost výroby tepla je stejná jako u tradičního plynového kotle po 1994, lze si pro každou realizaci odvodit variantu II. souboru opatření s kotly na biomasu, zvýšením potřeby tepla o 25 % a snížením měrné primární energie o 88 %.

2.2.2 PŘÍPRAVA TV

Příprava TV je v kotelně rychloohřevem s vyrovnávacím zásobníkem.

Rozvody a cirkulační potrubí jsou původní. Cirkulační čerpadlo je v kotelně.

Výtokové armatury jsou u IV. až VI. souboru opatření vyměněny za úsporné, u nové budovy jsou všechny úsporné.

Soustava přípravy TV sestává z částí, pro které se stanovily tepelné ztráty, pomocná energie, využitelný podíl tepelných ztrát a pomocné energie (elektriny potřebné k funkci zařízení).

2.2.2.1 ČÁST SDÍLENÍ TEPLA

Část sdílení tepla tvoří výtokové armatury. Při užití úsporných armatur se předpokládá 20 % úspora tepla a vody. Pomocná energie = 0.

Výpočet potřeby tepla ve výtokovém místě pro ohřátí vody je tradiční, omezený u bytových domů smlouvenou hodnotou potřeby pro certifikaci 20 kWh/m².rok. Reálná potřeba bývá vyšší, nicméně v zavedeném druhu certifikace je třeba užít standardizované hodnoty.

2.2.2.2 ČÁST ROZVODY TEPLA

Část rozvody tepla tvoří potrubí, armatury a tepelné izolace. Uplatnila se ČSN EN15316-3-2 Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy: Část 3-2: Soustavy teplé vody, rozvod.

Potrubí je členěno do tří částí, a to na:

- délku trubek (přívodních a cirkulačních) v nevytápěném podlaží mezi zařízením pro přípravu TV a stoupacími potrubími L_v
- délku stoupacích trubek (přívodních a cirkulačních) ve vytápěném prostoru L_s
- délku přípojek k výtokovým místům L_A .

Délky se počítají z rozvodů v budově a kontroluje se věrohodnost vlastní tepelné ztráty, případně se koriguje. Kvalita tepelné izolace je vyjádřena lineárním součinitelem prostupu tepla tepelné izolace U ve W/m.K:

pro stávající budovy

lineární součinitel prostupu tepla tepelné izolace U ve W/m.K	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
součinitel prostupu tepla do nevytápěného prostoru - V	certifikace podle vyhlášky č. 78/2013 Sb.				0,2	0,2	0,2	0,2
součinitel prostupu tepla do vytápěného prostoru - S					0,3	0,3	0,3	0,3
součinitel prostupu tepla do vytápěného prostoru - A					0,3	0,3	0,3	0,3

pro nové budovy

lineární součinitel prostupu tepla tepelné izolace U ve W/m.K	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
součinitel prostupu tepla do nevytápěného prostoru - V	certifikace podle vyhlášky č. 78/2013 Sb.				0,2	0,2	0,2	0,2
součinitel prostupu tepla do vytápěného prostoru - S					0,3	0,3	0,3	0,3
součinitel prostupu tepla do vytápěného prostoru - A					0,3	0,3	0,3	0,3

Pomocná energie se stanovuje pro cirkulační čerpadla. Potřeba je stanovena metodou užití certifikace podle ČSN EN 15316-3-2. Dále se stanoví využitelná energie do vody a využitelná energie do okolního vzduchu. Cirkulační čerpadlo je v kotelně. V referenčním stavu a I. až VI. souboru opatření jsou nabíjecí čerpadla elektronicky řízená. Cirkulační čerpadla jsou časově řízená.

2.2.2.3 ČÁST AKUMULACE TEPLA

Část akumulace tepla tvoří zásobník. Uplatní se ČSN EN15316-3-2 Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy: Část 3-2: Soustavy teplé vody, rozvod a ČSN EN 15316-3-3 Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy: Část 3-3: Soustavy teplé vody, příprava, kterou tvoří ztráty povrchem ohřívače. Pomocná energie = 0.

2.2.2.4 ČÁST ZDROJ TEPLA

Část zdroje tvoří:

pro stávající budovy

referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
Tradiční plynový kotel vyrobený po roce 1994				Kondenzační plynový kotel	Kondenzační plynový kotel		
					Sluneční kruh se sběrači		
certifikace podle vyhlášky č. 78/2013 Sb.				Certifikace podle ČSN EN 15316-4-1 Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy: Část 4-1 Výroba tepla na vytápění – Kotle. Metodika – specifický případ.			
				Certifikace podle TNI 73 0302 Energetické hodnocení solárních tepelných soustav – zjednodušený výpočtový postup a ČSN EN 15316-4-3 Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy: Část 4-3 Výroba tepla na vytápění, tepelné sluneční soustavy v části ztráty tepla a pomocné energie			

pro nové budovy

referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
Tradiční plynový kotel vyrobený po roce 1994				Kondenzační plynový kotel	Kondenzační plynový kotel		
					Sluneční kruh se sběrači		
certifikace podle vyhlášky č. 78/2013 Sb.				Certifikace podle ČSN EN 15316-4-1 Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy: Část 4-1 Výroba tepla na vytápění – Kotle. Metodika – specifický případ.			
				Certifikace podle TNI 73 0302 Energetické hodnocení solárních tepelných soustav – zjednodušený výpočtový postup a ČSN EN 15316-4-3 Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy: Část 4-3 Výroba tepla na vytápění, tepelné sluneční soustavy v části ztráty tepla a pomocné energie			

Sluneční okruh tvoří:

- x ks kolektorů o celkové ploše apertury x m²
- potrubí s regulací a čerpadly
- akumulace – x ks zásobníku o jmenovitém objemu každého x l.

Výpočet je podle TNI 73 0302 a ČSN EN 15316-4-3. Podle TNI bylo stanoveno množství sluneční energie, podle ČSN EN ztráty tepla a pomocná energie.

Ve výpočetním postupu je provedena kontrola na možné přehřátí slunečních kolektorů. Potřeba tepla pro ohřev vody by měla být vždy vyšší než dodávka sluneční energie. Tento problém nastává v letních měsících.

2.2.3 VĚTRÁNÍ

Panelový obytný dům

Bytové jednotky stávajících panelových obytných domů jsou větrány podtlakově, větrací soustavou bytových jader (BJ). Základním principem tohoto systému je nucený odvod vzduchu z míst hlavního vzniku škodlivin, tj. kuchyně, koupelny a WC. Tento odvod je zajišťován buď malými ventilátory a odsavači kuchyňských par, umístěnými ve výše uvedených místnostech nebo centrálními nástřešními ventilátory či jednotkami. Náhrada odvedeného vzduchu je přirozenou infiltrací okenními spárami, zvýšenou pod tlakem, vyvolaným odsávacími ventilátory.

V referenční stavu, stávajícím stavu, I. a II. souboru opatření se opravuje stávající zařízení na větrání bytů. Není instalováno zařízení na využití tepla z odváděného vzduchu.

Ve **III. až VI. souboru opatření** se instaluje řízené větrání s individuálními jednotkami s využitím tepla z odváděného vzduchu. rovnotlaké individuální větrání s nuceným přívodem vzduchu a zpětným využitím tepla (ZZT). Jedná se o rovnotlaké individuální větrání s nuceným přívodem vzduchu a zpětným využitím tepla (ZZT). Dosáhne se kvalitativně vyšší komfort větrání s nuceným přívodem upraveného venkovního vzduchu (filtrace, přehřev ZZT a případný dohřev). V každém bytu je instalována bytová větrací jednotka, umístěná pod stropem příslušenství, zajišťující odvod vzduchu z kuchyně, koupelny a WC a přívod vzduchu do obytných místností. Jednotka obsahuje přívodní a odvodní ventilátor, výměník ZZT, elektrický dohříváč, filtry venkovního a odváděného vzduchu a zařízení automatické regulace. Venkovní vzduch se přivádí potrubím v šachtě BJ, výfuk odpadního vzduchu je na střešku. Rozvody vzduchu jsou uvažovány potrubním rozvodem pod stropem místností.

Bytové domy postavené v tradiční technologii

Ve stávajícím stavu jsou domy jsou převážně větrány přirozeným způsobem, tj. obytné místnosti a kuchyně okny, záchody a koupelny okny nebo větracími otvory dle dispozice do fasády nebo světlíků. V novější výstavbě, s koupelnami a záchody uvnitř dispozice, jsou použity nucené podtlakové systémy, většinou s malými odvodními ventilátory a kuchyně jsou opatřeny odsavači par. Obecné problémy s nedostatečným provětráním bytů v souvislosti s použitím těsných oken jsou obdobné jako u domů panelových.

Ve III. až VI. souboru opatření, je-li po modernizaci budova utěsněna a mají-li místnosti světlou výšku do 2,8 m, se instaluje se řízené větrání s individuálními jednotkami s využitím tepla z odváděného vzduchu.

Rodinné domy

Ve III. až VI. souboru opatření se uplatní řízené větrání. Užijí se malé větrací jednotky, vybavené všemi požadovanými funkcemi. Tyto jednotky se umísťují zpravidla v podkroví a zajišťují nucený odvod i přívod vzduchu a jeho úpravu, tj. filtrace, dohřev a ZZT. Vlastní distribuce vzduchu probíhá tak, že přívod je do obytných místností a odvod je z kuchyně a sanitárního centra bytu.

Občanské budovy

Obecně by se, pro zajištění celoroční pohody prostředí, spočívající zejména v trvalém zajištění předepsané výměny vzduchu a dodržení vhodné teploty vnitřního vzduchu mělo přejít na nucené teplovzdušné větrání s chlazením a vlhčením. Pro snížení nákladů na energie je nutno zajistit vyšší tepelně-technickou kvalitu obvodového pláště budovy i otvorových výplní včetně stínících prvků a použitím prvků pro zpětné získávání tepla ve vlastních vzduchotechnických jednotkách.

Toto řešení je třeba u budov sladit s co nejvyšším využitím přirozeného větrání a omezit je na místnosti, ve kterých je nucené větrání nezbytné.

Vždy se použily ventilátory s regulovatelnými otáčkami a pečlivě se stanoví a dodrží časové denní provozní snímky.

2.2.4 CHLAZENÍ

V bytových budovách se neuplatňuje.

V občanských budovách je zpravidla nezbytné. Nutno posuzovat individuálně podle akumulačních vlastností konstrukce a clonění otvorových výplní.

2.2.5 REGULACE A MĚŘENÍ

Vytápění

Ústřední ekvitermní regulace je v kotelně. Byla individuálně instalována individuální regulace TRV. V bytových budovách jsou instalovány indikátory otopných nákladů. Měření spotřeby tepla, s výjimkou stávajícího stavu, je instalováno ve zdroji tepla.

Příprava TV

Příprava je ústřední v kotelně. Řízení chodu cirkulačního čerpadla je v kotelně. Je instalováno, s výjimkou stávajícího stavu, měření spotřeby tepla ve zdroji tepla. Poměrové stanovení spotřeby tepla v bytových budovách z množství TV je vodoměry v bytových jádrech nebo instalačních zařízeních.

Sluneční okruh má vlastní regulaci propojenou do regulace kotelny.

Větrání

U bytových budov je individuální regulace otáček ventilátorů a doby chodu.

Energetické manažerství

Energetické manažerství je opatření spočívající v pravidelné registraci a vyhodnocování parametrů určujících spotřebu energie. Po vyhodnocení a porovnání skutečného režimu s projektovaným se vyhodnotí příčiny difference ve spotřebě energie a provede se údržba k docílení požadovaného stavu.

Manažerská činnost je zaměřena na trvalé udržení stabilizovaného provozního stavu a dosažení projektovaných úspor po dobu životnosti funkčních dílů a budovy. Energetický manažer musí trvale ovlivňovat uživatele a vést ho k energeticky vědomému jednání.

Uplatnilo se ve III. až VI. souboru opatření.

2.2.6 ELEKTRICKÉ ROZVODY

Certifikuje se potřeba elektřiny na umělé osvětlení. Uplatnily se hodnoty LENI (Lighting energy numeric indicator) podle druhů budov a plochy daných prostor.

Volitelně se doporučuje hodnotit i potřebu elektřiny pro elektrické spotřebiče. Tato hodnota se nezařazuje do certifikace; jedná se o doplňující indikativní pevnou hodnotu.

2.3 POŽADAVEK NA SPLNĚNÍ 15 % ODCHYLKY LEGISLATIVY OD VÝPOČTU NÁKLADOVĚ OPTIMÁLNÍ ÚROVNĚ

Podle Nařízení odstavce (2) členské státy mají povinnost stanovit minimální požadavky na energetickou náročnost budov a prvků budov. Tyto požadavky musí být stanoveny za účelem dosažení nákladově optimálních úrovní. **Vnitrostátní minimální požadavky na energetickou náročnost by neměly být o více než 15 % nižší nežli výsledky výpočtů nákladově optimálních úrovní**, které byly určeny jako vnitrostátní referenční hodnota. Nákladově optimální úroveň se pohybuje v rozmezí úrovní náročnosti, v nichž je analýza nákladů a přínosů, vypočítaná pro životní cyklus, kladná.

2.4 VÝPOČET CELKOVÉ CENY

Výpočet současné hodnoty celkových nákladů se provedl pro řešené varianty. Výpočet byl proveden podle ČSN EN 15459 a Nařízení. Uvažují se druhy nákladů:

- náklady na konstrukce a soustavy TZB vstupní, diskontované obnovovací, diskontovaná zůstatková hodnota nákladů. Náklady jsou zpracovány i pro stávající stav tak, aby všechny varianty byly porovnatelné a byl soulad mezi hodnocením stavební konstrukce a soustav TZB
- běžné diskontované roční náklady, zahrnující zejména náklady na preventivní údržbu (servis, inspekce, oprava)
- náklady za energii (plyn a elektřina).

Výpočtové období je pro budovy 30 let s výjimkou budov pro obchod s 20 roky.

2.4.1 FINANČNÍ SAZBA

Míra inflace se získá nebo odhadne z dostupných údajů ekonomických údajů jako průměrná hodnota za výpočtové období.

Tržní úroková sazba je průměrná očekávaná hodnota úrokové sazby za výpočtové období. V publikaci se uvažuje:

TABULKA 2-1

		jednotky
Výpočtové období	30 let	roky
Míra inflace	2,0	%
Tržní úroková sazba	3,0	%
Projektovaná doba životnosti budovy	50 let	roky
Provozní náklady, míra vývoje	2,0	%
Růst ceny prvků, dílů	1,5	%
Cena plynu, míra růstu/poklesu	2,0	%
Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu	2,0	%
Reálná diskontní sazba (sazba u finančního výpočtu) ⁽¹⁾	0,98	%

2.4.2 ŽIVOTNOSTI

Významným problémem je stanovení životnosti a cyklu údržby a oprav a nákladů na ně. Předpokládalo se podle původních interpretačních dokumentů, že technické specifikace výrobků budou obsahovat jejich ekonomicky opodstatněnou životnost, po kterou při stanovené údržbě budou udrženy technické parametry a funkčnost. Jenom velmi málo výrobců tento požadavek splňuje, v Čechách pravděpodobně žádný. Bude nezbytné kromě životností specifikovat řádnou údržbu FD – její provádění, cykly a náklady.

U stavebních FD je situace tristní, u FD TZB určitým návodem je ČSN EN 15 459 - Příloha A - Ekonomické ukazatele pro energetické soustavy – příklad struktury údajů:

Prvek, FD	Doba technického života min. – max. (roky)	Roční náklady na preventivní údržbu (servis, kontrolu a opravu) v % vstupní investice	Náklady na likvidaci v % vstupní investice
-----------	---	---	---

Specifikace tradičně používaných pojmů fyzická životnost (doba životnosti daná úplným opotřebením prvku, dílu nebo soustavy, po jejímž uplynutí je výrobek nefunkční a k užití nebezpečný) a morální životnost (doba životnosti daná vyčerpáním technických možností zařízení v porovnání s aktuálním stavem techniky, v tomto případě zejména energetické účinnosti) se v evropském prostředí upravila.

Hospodárná doba životnosti (užití) je empirická hodnota odvozená ze zkušenosti a začíná s protokolárním předáním a převzetím zařízení a prvním zahájením provozu zařízení. Je ukončena, když opravy a údržba i náklady na obnovení jednotlivých částí zařízení vyžadují tak velké náklady, že nejsou obhájitelné v porovnání s pořízením nového zařízení. Se vzrůstajícími náklady na údržbu se může v budoucnu ukázat tomu odpovídající zkrácení doby užití technických zařízení nebo částí zařízení.

Doba užití může být ovlivněna také tím, že po určité době neodpovídá zařízení či jeho podstatné části obecně uznávanému stavu techniky a/nebo tehdy stávajícím předpisům (tzv. morální životnost).

V praxi je doba užití dána náklady a průvodními okolnostmi, které vyplynou z modernizace zařízení.

Dle interpretačních dokumentů EU je to ekonomicky opodstatněná doba, po kterou je - při odpovídající údržbě a za normálních podmínek - zařízení provozováno s předpokládanými definovanými parametry.

2.4.3 NÁKLADY BĚŽNÉ

Běžné náklady zahrnují náklady, které je nutno každý rok opakovaně vynaložit. Jsou to zejména náklady **preventivní údržby, dále náklady** na obsluhu atd. Pro účely publikace se uvažují pouze náklady na preventivní údržbu.

Roční náklady na údržbu jsou stanoveny procentně z ceny zařízení.

Preventivní údržba je definována jako činnosti pro udržení a obnovení požadovaných parametrů prvku (FD) a ohodnocení okamžitého stavu FD. Údržba zahrnuje:

- **servis** – opatření pro uchování požadovaných vlastností FD
- **kontrolu** – opatření pro stanovení a ohodnocení okamžitého stavu FD
- **opravu** – opatření pro obnovení požadovaných parametrů FD.

2.4.4 CENY ZA ENERGII

V zásadě se bere v úvahu, že míra vývoje cen energie se rovná míře inflace. Pro certifikaci uvažujeme cenu:

- ☞ 1 GJ obsažený v zemním plynu 350 Kč
- ☞ 1 GJ tepla v odběrném místě CZT 600 Kč
- ☞ 1 kWh elektřiny 5,63 Kč/kWh
- ☞ cenu studené vody 69 Kč/m³ (stočné a vodné).

3 BUDOVY A ZPRACOVÁNÍ PARAMETRŮ REFERENČNÍCH BUDOV DO DEFINOVANÝCH FORMULÁŘŮ V PŘÍLOZE III NAŘÍZENÍ

Dále uvedené údaje v tabulkách i v textu a na obrázcích odpovídají požadavkům uvedeným v Nařízení. Nicméně jsou upraveny podle českých zkušeností z již 17ti letého zpracování energetických auditů (EA) a energetických průkazů budov (PENB).

Terminologie je v tabulkách uvedena podle překladu Nařízení; tam kde se překlad příliš liší od zavedených technických pojmů či by vedl k omylu, je upravena.

Odkazy jsou na tabulky v kapitole 4 pro jednotlivé druhy budov.

TABULKA 3-1

REFERENČNÍ BUDOVA PRO STÁVAJÍCÍ BUDOVY (ROZSÁHLÁ OPRAVA)

Pro stávající budovy	Geometrie budovy	Podíl plochy oken z plochy obvodového pláště	Podlahová plocha v m ²	Popis budovy	Popis standardní technologie budovy	Průměrná energetická náročnost kWh/m ² .a (před investicí)	Požadavky na úrovni prvků
označení	tabulka X.X-1	tabulka X.X-1	AC	text	tabulky X.X-2; X.X-3	tabulky X.X-5	tabulky X.X-2; X.X-3
Bytové domy BB							
BB_1S	4.1-1	28,8 %	5 402	text 4.1	4.1-2 a 4.1-3	206,3	4.1-2 a 4.1-3
BB_2S	4.2-1	31,0 %	6 288	text 4.2	4.2-2 a 4.2-3	166,0	4.2-2 a 4.2-3
Rodinné domy izolované RDI							
RDI-1S	5.1-1	7 %	116,7	text 5-1	5.1-2 a 5.1-3	777,4	5.1-2 a 5.1-3
RDI-2S	5.2-1	21,5 %	158,0	text 5-2	5.2-2 a 5.2-3	352,3	5.2-2 a 5.2-3
Rodinné domy řadové RDR							
RDR-1S	6.1-1	27,5 %	112,5	text 6-1	6.1-2 a 6.1-3	493,4	6.1-2 a 6.1-3
RDR-2S	6.2-1	32,1 %	142,6	text 6-2	6.2-2 a 6.2-3	320,3	6.2-2 a 6.2-3
Administrativní budovy AB							
AB-1S	7.1-1	37,1 %	17 015	text 7-1	7.1-2 a 7.1-3	225,6	7.1-2 a 7.1-3
AB-2S	7.2-1	27,4 %	4 905	text 7-2	7.2-2 a 7.2-3	229,4	7.2-2 a 7.2-3
Ostatní kategorie nebytových budov							
SB-1S	8.1-1	17 %	844	text 8-1	8.1-2 a 8.1-3	297,3	8.1-2 a 8.1-3

TABULKA 3-2

REFERENČNÍ BUDOVA PRO NOVÉ BUDOVY

Pro nové budovy	Geometrie budovy	Podíl plochy oken z plochy obvodového pláště a oken bez oslunění	Podlahová plocha v m ²	Průměrná energetická náročnost kWh/m ² .a projekt	Požadavky na úrovni prvků
	tabulka X.X-1	tabulka X.X-1	AC	tabulky X.X-5	tabulky X.X-2; X.X-3
Bytové domy					
BB_1N	4.3-1	31,8 %	2 433,5	118,5	4.3-2 a 4.3-3
Rodinné domy					
RDI-1N	5.3-1	16 %	245,4	172,5	5.3-2 a 5.3-3
Rodinné domy					
RDR-1N	6.3-1	18 %	245,4	160,5	6.3-2 a 6.3-3
Administrativní budovy					
AB-N	7.3-1	48,4 %	13 021	140,4	7.3-2 a 7.3-3

4 BYTOVÉ DOMY

4.1 BYTOVÝ DŮM STÁVAJÍCÍ BB-1S

Panelový bytový se třemi vchody a osmi nadzemními podlažními byl postaven ve stavební soustavě Larsen & Nielsen (1. aplikace). Tato soustava byla sice určena pro výstavbu bytových domů v Praze, ale svými parametry reprezentuje velmi dobře tzv. předrevizní panelovou bytovou výstavbu v celé ČR.

Je řešena jako systém nosných příčných a podélných stěn obecně se třemi rozpony: 2,7 m; 3,6 m a 4,5 m. Konstrukční výška soustavy je 2,8 m. Stropní železobetonové panely jsou plné o tloušťce 160 mm. Nosné stěnové panely mají tloušťku 150 mm. Příčky jsou převážně betonové o tloušťce 65 mm.

TABULKA 4.1-1

ZÁKLADNÍ TABULKA PRO VYKAZOVÁNÍ PŘÍSLUŠNÝCH ÚDAJŮ O ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

		1. varianta	2. varianta	3. varianta	4. varianta	5. varianta	6. varianta	7. varianta	8. varianta	
		referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	Jednotka
Výpočet	metoda a nástroj(e)	program STUE pro energetickou certifikaci budov podle zavedených ČSN EN (ISO) a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov								
	faktory neobnovitelné primární energie	zemní plyn 1,1; černé uhlí a koks 1,1; hnědé uhlí 1,1; propan-butan/LPG 1,2; lehký topný olej 1,2; elektřina 3,0; dřevěné pelety 0,2; kusové dřevo 0,1, dřevní štěpka 0,1								
Klimatické podmínky	lokality	ČR podle TNI 73 0331								
	vytápění denostupně pro celý rok	4 203								Kd
	vytápění denostupně pro otopnou sezónu D ₂₀	3 650								Kd
	chlazení denostupně	-								Kd
	zdroj souboru klimatických dat	TNI 73 0331, ČHMÚ a klimatologie (publikace MPO)								
	popis terénu	mírné stínění: budovy v krajině se stromy nebo obklopené jinými budovami, předměstská zástavba, více než jedna exponovaná fasáda,								
Geometrie budovy	délka	54	54	54	54	54	54	54	54	m
	šířka	12	12	12	12	12	12	12	12	m
	výška	22	22	22	22	22	22	22	22	m
	počet podlaží	8	8	8	8	8	8	8	8	m
	poměr A/V (povrch/objem)	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	m ⁻¹
	poměr plochy oken k ploše celé obálky budovy	19,8%	19,8%	19,8%	19,8%	19,8%	19,8%	19,8%	19,8%	%
	poměr plochy oken k obvodovým stěnám	28,8%	28,8%	28,8%	28,8%	28,8%	28,8%	28,8%	28,8%	%
Využité vnitřní zisky		214	232	262	256	215	209	327	313	GJ/rok
Využité vnější zisky od oslunění		321	421	262	256	325	316	39	37	GJ/rok
Stavební funkční díly budov		Tabulka 4.1-2 Zadání stavební konstrukce								
Soustavy TZB		Tabulka 4.1-3 Zadání soustav TZB v jednotlivých variantách								

Obvodový plášť v průčelí je nenosný o celkové tloušťce 210 mm ve složení: 100 mm vnitřní železobetonová vrstva, 50 mm tepelná izolace z pěnového polystyrénu a 60 mm vnější betonová vrstva. Obdobné složení mají i nosné štítové panely. Jejich celková tloušťka je ale 260 mm (150 mm + 50¹ mm + 60 mm). Okna jsou dřevěná zdvojená, střecha je plochá jednoplášťová s tepelnou izolací z polystyrénu tloušťky 50 mm a v podlahách nad suterénem jsou jako akustická izolace (ale plní i funkci izolace tepelné) rohože Fibrex.

TABULKA 4.1-2

ZADÁNÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE V JEDNOTLIVÝCH VARIANTÁCH

podle ČSN 73 0540 - 2											
požadovaná $U_{N,20}$			$(U_{stávající,20})$		mezi stávající a požadovanou ($U_{stávající,20} - U_{N,20}$)			doporučená ($U_{rec,20}$)		pasivní ($U_{pas,20}$ a nižší)	
Opatření		označení	jednotka	referenční	stávající	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	
obvodové stěny	U	(W/m ² K)	0,30	0,97	0,70	0,50	0,40	0,25	0,18	0,12	
	zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	92	Železobetonový sendvičový panel s tepelnou izolací tl. 50 mm	16	39	59	119	181	292	
otvorové výplně	U	(W/m ² K)	1,50	2,80	1,40	1,40	1,40	1,20	0,80	0,60	
	popis		Okna jednoduchá s dvojskly (Ug = 1,1)	Okna dřevěná zdvojená	Okna jednoduchá s dvojskly (Ug = 1,1)	Okna jednoduchá s dvojskly (Ug = 1,1)	Okna jednoduchá s dvojskly (Ug = 1,1)	Okna jednoduchá s dvojskly (Ug = 1,0)	Okna jednoduchá s trojskly a Heat Mirror	Okna jednoduchá s trojskly a Heat Mirror	
	podíl otvorových výplní	%	28,80	28,80	28,80	28,80	28,80	28,80	28,80	28,80	
střecha plochá jednoplášťová	U	(W/m ² K)	0,24	0,60	0,50	0,40	0,30	0,16	0,15	0,10	
	zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	100	Plochá jednoplášťová s tepelnou izolací tloušťky 50 mm	13	33	67	183	200	333	
vybrané vnitřní konstrukce	U	(W/m ² K)	0,60	1,40	1,00	0,80	0,70	0,40	0,30	0,20	
	zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	38	Strop (podlaha) nad suterénem	11	21	29	71	105	171	
další parametry konstrukce budovy											
účinná vnitřní tepelná kapacita budovy		C	Wh/K	247 300	390 053	390 053	390 053	390 053	390 053	390 053	390 053
časová konstanta		τ	(h)	69	56	84	95	103	127	179	214

stavební konstrukce budovy - popis a parametry

TABULKA 4.1-3

ZADÁNÍ SOUSTAV TZB V JEDNOTLIVÝCH VARIANTÁCH

podle ČSN 73 0540 - 2																	
požadovaná $U_{k,20}$		$(U_{k,wall,20})$		mezi stávající a požadovanou ($U_{k,wall,20} - U_{k,20}$)		doporučená ($U_{k,20}$)		pasivní ($U_{k,20}$ a nižší)									
varianta																	
Opatření	označení	jednotka	referenční	(4)	(5)	I. soubor opatření	(6)	II. soubor opatření	(7)	III. soubor opatření	(8)	IV. soubor opatření	(9)	V. soubor opatření	(10)	VI. soubor opatření	(11)
tepelná soustava - vytápění	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
	Část sdílení	individuální regulace (TRV...)	kpl	individuální ruční; otopných tělesech	individuální ruční	individuální ruční; otopných tělesech	individuální ruční; otopných tělesech	individuální ruční; otopných tělesech	individuální ruční; otopných tělesech	individuální ruční; otopných tělesech	individuální ruční; otopných tělesech	individuální ruční; otopných tělesech	individuální ruční; otopných tělesech	individuální ruční; otopných tělesech	individuální ruční; otopných tělesech	individuální ruční; otopných tělesech	individuální ruční; otopných tělesech
	Část rozvodu	ústřední regulace	kpl	ústřední ekvitermiální s regulačním uzlem	ústřední ekvitermiální	ústřední ekvitermiální	ústřední ekvitermiální	ústřední ekvitermiální	ústřední ekvitermiální	ústřední ekvitermiální	ústřední ekvitermiální	ústřední ekvitermiální	ústřední ekvitermiální	ústřední ekvitermiální	ústřední ekvitermiální	ústřední ekvitermiální	ústřední ekvitermiální
	Část akumulace	vyregulování otopné soustavy	kpl	ano	standardní	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano
	Část výroby	tepelné izolace potrubí, armatur a nádob	kpl	úspěšné	standardní	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
	Část sdílení	tepelné izolace potrubí, armatur a nádob	kpl	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní
	Část rozvodu	potrubí a otopné plochy	kpl	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty
	Část výroby	-	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Část akumulace	kotelna	kpl	plynová kotelna (DK) nízkoteplotní	plynová kotelna (DK) tradiční	plynová kotelna (DK) nízkoteplotní	plynová kotelna (DK) nízkoteplotní	plynová kotelna (DK) nízkoteplotní	plynová kotelna (DK) nízkoteplotní	plynová kotelna (DK) nízkoteplotní	plynová kotelna (DK) nízkoteplotní	plynová kotelna (DK) nízkoteplotní	plynová kotelna (DK) nízkoteplotní	plynová kotelna (DK) nízkoteplotní	plynová kotelna (DK) nízkoteplotní	plynová kotelna (DK) nízkoteplotní	plynová kotelna (DK) nízkoteplotní
	Část výroby	TČ	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
příprava TV	Část sdílení	výtokové armatury	kpl	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové
	Část rozvodu	tepelné izolace potrubí, armatur a nádob	m, m ²	úspěšné	standardní	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
	Část akumulace	čerpadla	kpl	okružní; nabíjecí	okružní; nabíjecí	okružní; nabíjecí	okružní; nabíjecí	okružní; nabíjecí	okružní; nabíjecí	okružní; nabíjecí	okružní; nabíjecí	okružní; nabíjecí	okružní; nabíjecí	okružní; nabíjecí	okružní; nabíjecí	okružní; nabíjecí	okružní; nabíjecí
	Část výroby	vyrovnávací zásobník	kpl	vyrovnávací zásobník 3 ks a 400 l	vyrovnávací zásobník 3 ks a 400 l	vyrovnávací zásobník 3 ks a 400 l	vyrovnávací zásobník 3 ks a 400 l	vyrovnávací zásobník 3 ks a 400 l	vyrovnávací zásobník 3 ks a 400 l	vyrovnávací zásobník 3 ks a 400 l	vyrovnávací zásobník 3 ks a 400 l	vyrovnávací zásobník 3 ks a 400 l	vyrovnávací zásobník 3 ks a 400 l	vyrovnávací zásobník 3 ks a 400 l	vyrovnávací zásobník 3 ks a 400 l	vyrovnávací zásobník 3 ks a 400 l	vyrovnávací zásobník 3 ks a 400 l
	Část výroby	kotelna/DPS	kpl	část vytápění	část vytápění	část vytápění	část vytápění	část vytápění	část vytápění	část vytápění	část vytápění	část vytápění	část vytápění	část vytápění	část vytápění	část vytápění	část vytápění
	Část výroby	TČ	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Část výroby	sluneční okruh	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Regulace a měření	příprava a rozvod	kpl	tepelná	tepelná	tepelná	tepelná	tepelná	tepelná	tepelná	tepelná	tepelná	tepelná	tepelná	tepelná	tepelná	tepelná
	Část sdílení	výšky	ks	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Část rozvodu	potrubí	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
větrání	Část výroby	VZT nucené větrání - individuální jednotky s využitím tepla	kpl	nucené ústřední bez využití tepla	nucené ústřední bez využití tepla	nucené ústřední bez využití tepla	nucené ústřední bez využití tepla	nucené ústřední bez využití tepla	nucené ústřední bez využití tepla	nucené ústřední bez využití tepla	nucené ústřední bez využití tepla	nucené ústřední bez využití tepla	nucené ústřední bez využití tepla	nucené ústřední bez využití tepla	nucené ústřední bez využití tepla	nucené ústřední bez využití tepla	nucené ústřední bez využití tepla
	Část sdílení	výšky	ks	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Část rozvodu	tepelná izolace	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Část výroby	čerpadla	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Část výroby	CHJ	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Část výroby	společné	kpl	úspěšné	tradiční	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
	Část výroby	byty	kpl	úspěšné	tradiční	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
	Část výroby	inteligence	kpl	EM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Část výroby	řídící systém	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Část výroby	energetické manažerství	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Dále uvádíme doplňující tabulky průměrného součinitele prostupu tepla, výstupu potřeby tepla a pomocné energie na systémové hranici pro vytápění a přípravu TV, pro výpočet celkové ceny a pro stanovení dodané energie na systémové hranici a její měrné potřeby a měrné potřeby primární energie.

TABULKA 4.1-4

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA

VYHODNOCENÍ PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA															
	1. varianta	2. varianta	3. varianta	4. varianta	5. varianta	6. varianta	7. varianta	8. varianta							
	referenční budova	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření							
Průměrný součinitel prostupu tepla podle ČSN 73 0540 - 2:2011															
Požadovaný	0,57	1,25	Nevhovující	0,80	Nevhovující	0,67	Nevhovující	0,61	Nevhovující	0,44	Vyhovuje POŽADOVANÉ hodnotě	0,31	Vyhovuje DOPORUČENÉ hodnotě	0,23	Vyhovuje DOPORUČENÉ hodnotě
Doporučený	0,43														
Průměrný součinitel prostupu tepla podle vyhl. 78/2013 Sb. pro:															
Změnu dokončené budovy	0,57	1,25	Nevhovující	0,80	Nevhovující	0,67	Nevhovující	0,61	Nevhovující	0,44	Splňuje požadavek pro Novou budovu	0,31	Splňuje požadavek pro Budovu s téměř nulovou potřebou energie	0,23	Splňuje požadavek pro Budovu s téměř nulovou potřebou energie
Novou budovu	0,45														
Budovu s téměř nulovou potřebou energie	0,34														

TABULKA 4.1-5

VÝSTUPY Z VÝPOČTU POTŘEBY ENERGIE

	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	VII. soubor opatření	Jednotka
Potřeba dodané energie na systémovou hranici budovy									
vytápění	337	855	493	417	202	174	125	95	MWh/rok
chlazení	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
větrání	0	0	0	0	0	25	25	25	MWh/rok
úprava vlhkosti	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
příprava TV	209	223	215	215	125	75	74	74	MWh/rok
osvětlení	36	37	37	36	32	32	32	32	MWh/rok
celkem	582	1 115	746	669	360	306	257	226	MWh/rok
Dodaná energie podle zdroje									
kotelna na plyn	546	1 078	709	632	328	249	200	168	MWh/rok
CZT	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
TČ - elektřina	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
sluneční okruh	0	0	0	0	0	50	50	50	MWh/rok
biomasa	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
kogenerace	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
Měrné potřeby energie									
Měrná potřeba dodané energie	107,8	206,3	138,0	123,8	66,6	56,7	47,6	41,8	kWh/m ² .a
Měrná potřeba primární energie	132,7	245,6	168,4	152,6	90,7	69,0	58,1	45,2	kWh/m ² .a
Snížení potřeby primární energie ve srovnání s referenční budovou		-85,06%	-26,83%	-14,95%	62,41%	71,43%	75,94%	81,28%	%
Výroba energie (elektrické) v budově	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	MWh/rok

TABULKA 4.1-6

VSTUPNÍ A VÝSTUPNÍ ÚDAJE A VÝPOČTY CELKOVÝCH NÁKLADŮ

Varianta	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	jednotky
Výpočtové období	30 let								
Míra inflace	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Tržní úroková sazba	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	%
Projektovaná doba životnosti budovy	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	roky
Provozní náklady, míra vývoje	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Cena plynu, míra růstu/poklesu	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Růst ceny prvků, dílů	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Vstupní investiční náklady (vztažené k výchozímu roku)	13 617,3	6 605,0	13 237,9	13 373,8	21 090,8	22 454,8	24 369,6	27 909,6	tis. Kč
Obnovovací náklady	4 085,6	2 240,7	2 500,8	2 524,3	15 054,6	14 541,9	14 624,8	14 613,1	tis. Kč
Zůstatková hodnota nákladů	1 003,3	764,4	944,9	963,1	4 585,9	4 982,2	5 020,6	5 088,2	tis. Kč
Roční proměnné náklady - roční náklady na údržbu	4 268,7	3 956,6	4 126,9	4 165,0	4 435,7	4 724,8	5 449,4	6 927,0	tis. Kč
Náklady na energii ⁽²⁾ se scénářem středních cen za energie	27 300,7	49 098,1	34 363,7	31 405,5	20 118,5	21 397,0	19 499,0	18 261,2	tis. Kč
Reálná diskontní sazba (sazba u finančního výpočtu) ⁽³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	%
Odhadovaná ekonomická životnost	podle druhů funkčních dílů - 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50 let								-
Vypočtené celkové náklady	48 269	61 136	53 284	50 506	56 114	58 136	58 922	62 623	tis. Kč
⁽¹⁾ U obytných a veřejných budov se použije výpočtové období 30 let, u komerčních nebytových budov minimálně 20 let. ⁽²⁾ Je třeba zohlednit dopad (očekávaného) budoucího vývoje cen, pokud se jedná o výměnu komponent během výpočtového období. ⁽³⁾ Reálná úroková sazba - výpočet podle ČSN EN 15459									
	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	
Náklady na konstrukce a soustavy TZB	34,60%	13,22%	27,76%	29,57%	56,24%	55,07%	57,66%	59,78%	
Běžné náklady	8,84%	6,47%	7,74%	8,25%	7,90%	8,13%	9,25%	11,06%	
Náklady za energii	56,56%	80,31%	64,49%	62,18%	35,85%	36,80%	33,09%	29,16%	
Souhrnné celkové náklady	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	

TABULKA 4.1-7

ZPRÁVA O STANOVENÍ CELKOVÉ CENY C_G PRO VARIANTY 1 AŽ 4

Všeobecné údaje pro výpočet											
Výpočtové období	30	let	Provozní náklady, míra vývoje				2,0	%			
Míra inflace	2,0	%	Cena plynu, míra růstu/poklesu				2,0	%			
Tržní úroková sazba	3,00	%	růst ceny prvků, dílů				2,0	%			
Projektovaná doba životnosti budovy	50	let	Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu				2,0	%			
tis. Kč	stav				soubor opatření		soubor				
	referenční		stávající		I.		II.				
	tis. Kč										
	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Míra inflace	Činitel současné hodnoty	
1 – Investice											
tis. Kč										%	-
Investiční náklady na soustavy TZB	4 600	4 600	4 350	4 350	4 711	4 711	4 673	4 673		1,00	
Investiční náklady na budovu	9 017	9 017	2 255	2 255	8 527	8 527	8 701	8 701		1,00	
2 - Obnovovací náklady ve skutečné hodnotě daného roku										Činitel diskontní sazby	
	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv			
životnost 5 let	290	277	3	3	0	0	0	0	2,00%	0,952	
životnost 10 let	354	321	37	34	34	31	34	31	2,00%	0,907	
životnost 15 let	852	736	310	268	498	430	498	430	2,00%	0,864	
životnost 20 let	2 933	2 413	2 349	1 933	2 480	2 040	2 508	2 063	2,00%	0,823	
životnost 25 let	432	338	4	3	0	0	0	0	2,00%	0,784	
Koncová hodnota na konci výpočtového období	do 30	933	697	860	642	910	679	920	687	2,00%	0,746
	nad 30		307		123		266		276		
3 – Běžné náklady vyjma nákladů na energii										Činitel současné hodnoty	
	164,9	4 269	152,87	3 957	159,5	4 127	160,9	4 165	2,00%	25,882	
4 – Náklady na energii											
		referenční		stávající		I.		II.			
Náklady na energii – plyn		682,69	20 480	1337,63	40 128	879,57	26 387	783,54	23 506	2,00%	30,000
Náklady na energii – teplo										2,00%	30,000
Náklady na elektrickou energii (včetně pomocné) a nuceného větrání		227,34	6 820	299,00	8 970	265,91	7 977	263,32	7 900	2,00%	30,000
Náklady na konstrukce a soustavy TZB	tis. Kč	16 700		8 081		14 794		14 935			
Běžné náklady	tis. Kč	4 269		3 957		4 127		4 165			
Náklady za energii	tis. Kč	27 301		49 098		34 364		31 406			
Souhrnné celkové náklady	tis. Kč	48 269		61 136		53 284		50 506			
	tis. Kč/m ²	8,93		11,32		9,86		9,35			

TABULKA 4.1-8

ZPRÁVA O STANOVENÍ CELKOVÉ CENY C_G PRO VARIANTY 5 AŽ 8

Všeobecné údaje pro výpočet											
Výpočtové období	30	let	Provozní náklady, míra vývoje		2,0	%					
Míra inflace	2,0	%	Cena plynu, míra růstu/poklesu		2,0	%					
Tržní úroková sazba	3,00	%	růst ceny prvků, dílů		2,0	%					
Projektovaná doba životnosti budovy	50	let	Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu		2,0	%					
tis. Kč	III. soubor opatření		IV. soubor opatření		V. soubor opatření		VI. soubor opatření				
	tis.Kč										
	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Míra inflace	Činitel současné hodnoty	
1 – Investice											
tis. Kč									%	-	
Investiční náklady na soustavy TZB	12 195	12 195	12 748	12 748	12 637	12 637	12 618	12 618		1,00	
Investiční náklady na stavební konstrukci	8 896	8 896	9 706	9 706	11 733	11 733	15 292	15 292		1,00	
2 - Obnovovací náklady ve skutečné hodnotě daného roku										Činitel diskontní sazby	
	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv			
životnost 5 let	290	277	3	3	0	0	0	0	2,00%	0,952	
životnost 10 let	354	321	37	34	34	31	34	31	2,00%	0,907	
životnost 15 let	1 261	1 089	911	787	907	784	907	784	2,00%	0,864	
životnost 20 let	15 836	13 029	16 671	13 716	16 786	13 811	16 772	13 799	2,00%	0,823	
životnost 25 let	432	338	4	3	0	0	0	0	2,00%	0,784	
Koncová hodnota na konci výpočtového období	do 30	5 748	4 289	6 203	4 629	6 248	4 663	6 243	4 659	2,00%	0,746
	nad 30		297		353		358		430		
3 – Běžné náklady vyjma nákladů na energii										Činitel současné hodnoty	

TABULKA 4.1-9

DODANÁ ENERGIE A MĚRNÉ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI A PRIMÁRNÍ ENERGIE
PRO VARIANTY 1 AŽ 4

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	1 213,7	0,0	0,0	751,0	131,1	2 095,9
%	57,9%	0,0%	0,0%	35,8%	6,3%	100,0%
kWh/m2rok	62,4	0,0	0,0	38,6	6,7	107,8

primární energie - referenční stav

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	1327,52	20,74	B - pomocná energie a jiná elektrina
příprava TV	818,09	21,80	
elektrina		393,43	
celkem		2 581,6	GJ
		132,7	kWh/m²

přehled - stávající stav

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	3 076,4	0,0	0,0	803,4	133,2	4 012,9
%	76,7%	0,0%	0,0%	20,0%	3,3%	100,0%
kWh/m2rok	158,2	0,0	0,0	41,3	6,8	206,3

primární energie - stávající stav

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	3351,58	88,46	B - pomocná energie a jiná elektrina
příprava TV	852,40	85,35	
elektrina		399,57	
celkem		4 777,4	GJ
		245,6	kWh/m²

přehled - I. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	1 776,4	0,0	0,0	775,7	130,9	2 683,0
%	66,2%	0,0%	0,0%	28,9%	4,9%	100,0%
kWh/m2rok	91,3	0,0	0,0	39,9	6,7	138,0

primární energie - I. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	1942,04	32,82	B - pomocná energie a jiná elektrina
příprava TV	822,31	84,51	
elektrina		392,60	
celkem		3 274,3	GJ
		168,4	kWh/m²

přehled - II. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	1 500,4	0,0	0,0	775,7	130,9	2 407,0
%	62,3%	0,0%	0,0%	32,2%	5,4%	100,0%
kWh/m2rok	77,1	0,0	0,0	39,9	6,7	123,8

primární energie - II. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	1640,25	27,88	B - pomocná energie a jiná elektrina
příprava TV	822,31	84,50	
elektrina		392,60	
celkem		2 967,5	GJ
		152,6	kWh/m²

TABULKA 4.1-10

DODANÁ ENERGIE A MĚRNÉ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI A PRIMÁRNÍ ENERGIE
PRO VARIANTY 5 AŽ 8

přehled - III. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	728,4	0,0	0,0	451,0	116,2	1 295,6
%	56,2%	0,0%	0,0%	34,8%	9,0%	100,0%
kWh/m2rok	37,5	0,0	0,0	23,2	6,0	66,6

primární energie - III. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	774,07	74,17	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	454,43	113,68	
elektřina		348,61	
celkem		1 764,9	GJ
		90,7	kWh/m ²

přehled - IV. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	626,0	0,0	90,8	270,1	116,2	1 103,1
%	56,7%	0,0%	8,2%	24,5%	10,5%	100,0%
kWh/m2rok	32,2	0,0	4,7	13,9	6,0	56,7

primární energie - IV. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	661,97	72,61	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	143,71	114,47	
elektřina		348,61	
celkem		1 341,4	GJ
		69,0	kWh/m ²

přehled - V. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	451,7	0,0	90,8	267,6	116,2	926,3
%	48,8%	0,0%	9,8%	28,9%	12,5%	100,0%
kWh/m2rok	23,2	0,0	4,7	13,8	6,0	47,6

primární energie - V. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	471,27	69,78	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	126,30	113,90	
elektřina		348,61	
celkem		1 129,9	GJ
		58,1	kWh/m ²

přehled -VI. soubor opatření

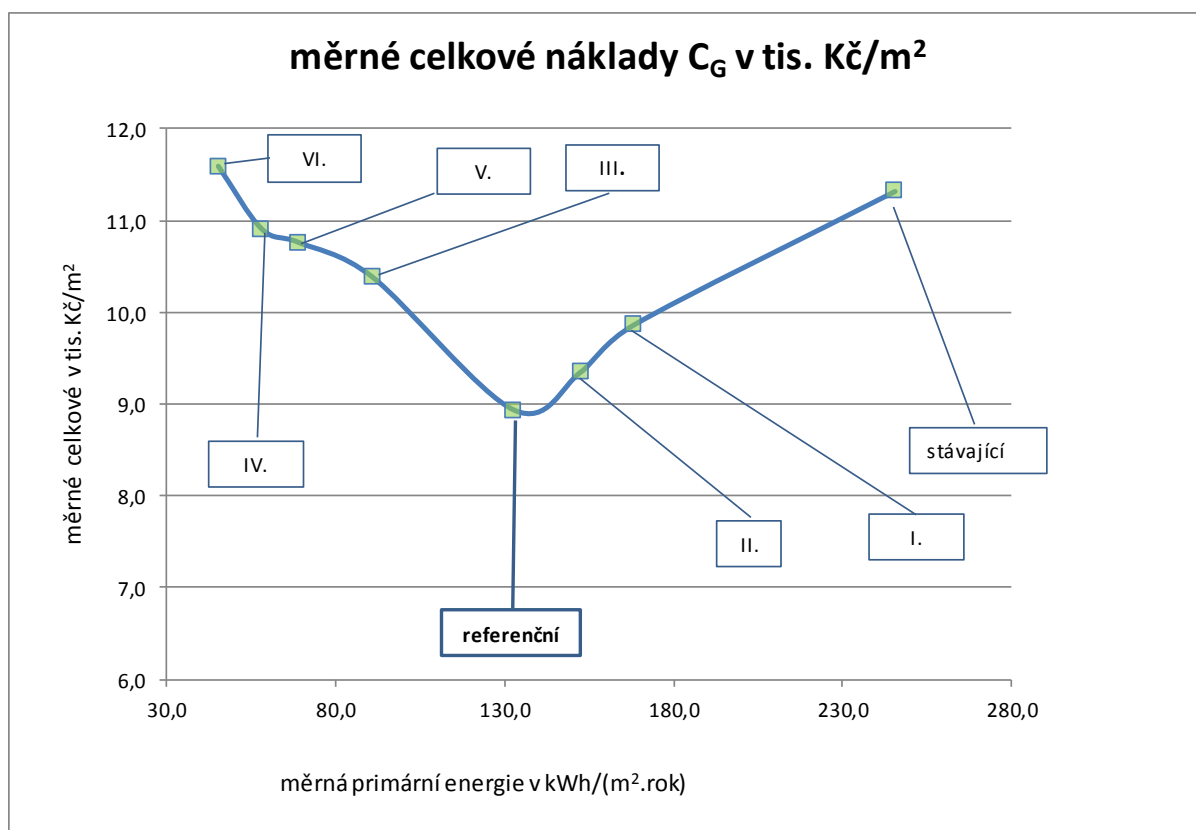
	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	340,5	0,0	90,8	265,1	116,2	812,7
%	41,9%	0,0%	11,2%	32,6%	14,3%	100,0%
kWh/m2rok	17,5	0,0	4,7	13,6	6,0	41,8

primární energie - VI. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	350,33	66,19	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	0,00	113,80	
elektřina		348,61	
celkem		878,9	GJ
		45,2	kWh/m ²

OBRÁZEK 4.1-1

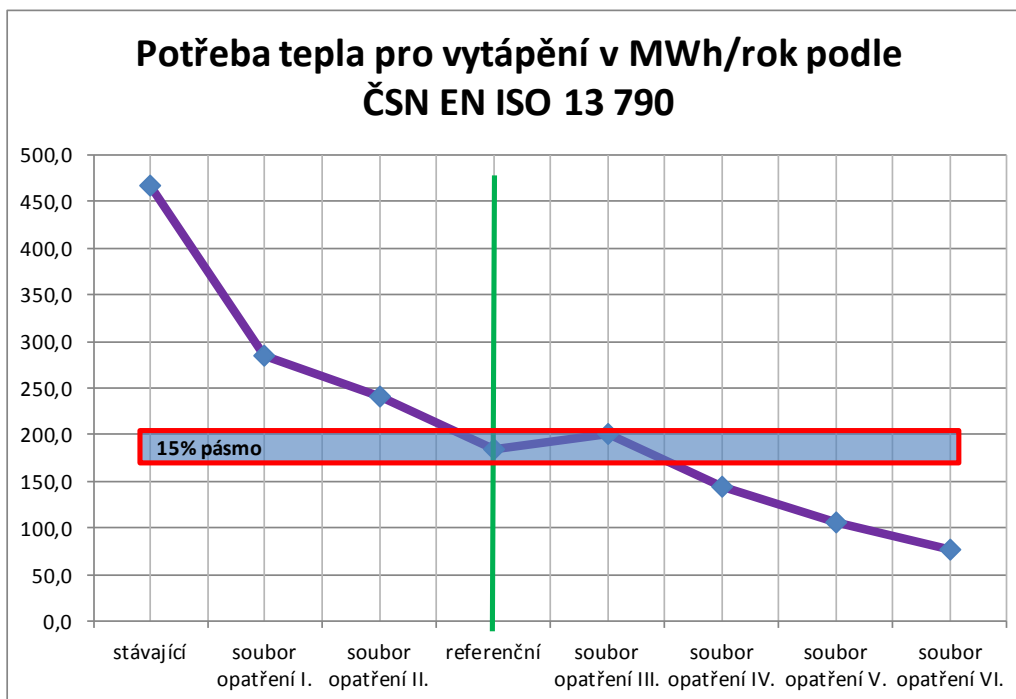
VZTAH MĚRNÉ POTŘEBY PRIMÁRNÍ ENERGIE A MĚRNÉ CELKOVÉ CENY C_G



	stávající	soubor opatření I.	soubor opatření II.	referenční	soubor opatření III.	soubor opatření IV.	soubor opatření V.	soubor opatření VI.
	stávající	I.	II.	referenční	II.	IV.	V.	VI.
měrná primární energie v kWh/(m ² .rok)	245,6	168,4	152,6	132,7	90,7	69,0	58,1	45,2
měrné celkové náklady G_c v tis. Kč/m ²	11,3	9,9	9,3	8,9	10,4	10,8	10,9	11,6

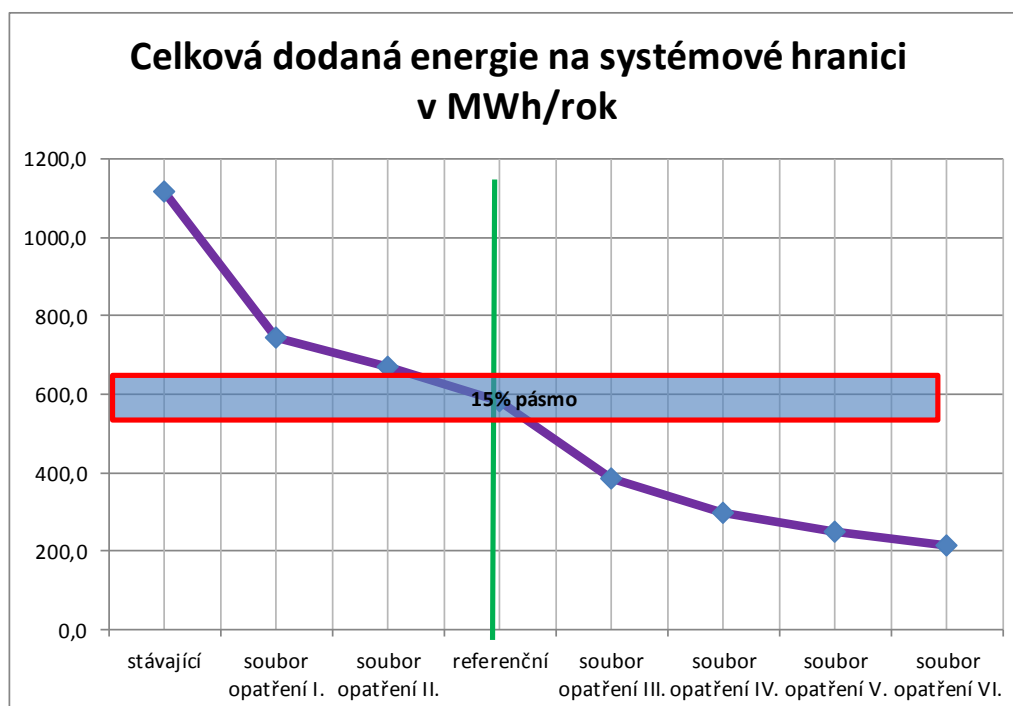
OBRÁZEK 4.1-2

VYMEZENÍ 15% PÁSMO ODCHYLKY V POTŘEBĚ TEPLA NA VYTÁPĚNÍ OD REFERENČNÍ POTŘEBY



OBRÁZEK 4.1-3

VYMEZENÍ 15% PÁSMO ODCHYLKY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI BUDOVY OD REFERENČNÍ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE



4.2 BYTOVÝ DŮM STÁVAJÍCÍ BB-2S

Stávající bytový dům se třemi vchody byl postaven ve stavební soustavě VVÚ ETA. Má jedno podzemní a osm nadzemních podlaží. V podzemním podlaží je umístěno domovní vybavení jako sklepy, prádelny, sušárny apod. Jeden z vchodů má na obou průčelích zapuštěné lodžie, ostatní dva vchody mají lodžie předsazené.

Vnější stěny jsou tvořeny železobetonovými sendvičovými panely s tepelnou izolací z polystyrénu tloušťky 80 mm.

Okna jsou dřevěná zdvojená.

Střecha je plochá jednoplášťová s tepelnou izolací z polystyrénu v tloušťce 100 mm. V podlahách nad suterénem je tepelná izolace z lignoporu tloušťky 25 mm.

TABULKA 4.2-1

ZÁKLADNÍ TABULKA PRO VYKAZOVÁNÍ PŘÍSLUŠNÝCH ÚDAJŮ O ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

		1. varianta	2. varianta	3. varianta	4. varianta	5. varianta	6. varianta	7. varianta	8. varianta	
		referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	Jednotka
Výpočet	metoda a nástroj(e)	program STUE pro energetickou certifikaci budov podle zavedených ČSN EN (ISO) a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov								
	faktory neobnovitelné primární energie	zemní plyn 1,1; černé uhlí a koks 1,1; hnědé uhlí 1,1; propan-butan/LPG 1,2; lehký topný olej 1,2; elektřina 3,0; dřevěné pelety 0,2; kusové dřevo 0,1, dřevní štěpka 0,1								
Klimatické podmínky	lokality	ČR podle TNI 73 0331								
	vytápění denostupně pro celý rok	4 203								Kd
	vytápění denostupně pro otopnou sezónu D ₂₀	3 650								Kd
	chladicí denostupně	-								Kd
	zdroj souboru klimatických dat	TNI 73 0331, ČHMÚ a klimatologie (publikace MPO)								
	popis terénu	mírné stínění: budovy v krajině se stromy nebo obklopené jinými budovami, předměstská zástavba, více než jedna exponovaná fasáda,								
Geometrie budovy	délka	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	m
	šířka	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	m
	výška	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	m
	počet podlaží	8	8	8	8	8	8	8	8	m
	poměr A/V (povrch/objem)	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	m ⁻¹
	poměr plochy oken k ploše celé obálky budovy	21,0%	21,0%	21,0%	21,0%	21,0%	21,0%	21,0%	21,0%	%
	poměr plochy oken k obvodovým stěnám	31,0%	31,0%	31,0%	31,0%	31,0%	31,0%	31,0%	31,0%	%
Využití vnitřní zisky		223	235	233	229	223	220	306	292	GJ/rok
Využití vnější zisky od oslunění		307	390	320	315	307	302	72	69	GJ/rok
Stavební funkční díly budov		Tabulka 4.2-2 Zadání stavební konstrukce								
Soustavy TZB		Tabulka 4.2-3 Zadání soustav TZB v jednotlivých variantách								

Ilustrativní fotografie fasád domu jsou na obrázcích 4.2 – 1 a 4.2 - 2.

OBRÁZEK 4.2 – 1



OBRÁZEK 4.2 – 2



TABULKA 4.2-2

ZADÁNÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE V JEDNOTLIVÝCH VARIANTÁCH

podle ČSN 73 0540 - 2												
			požadovaná $U_{N,20}$	$(U_{stávající,20})$	mezi stávající a požadovanou ($U_{stávající,20} - U_{N,20}$)						doporučená ($U_{rec,20}$)	pasivní ($U_{pas,20}$ a nižší)
			varianta									
Opatření	označení	jednotka	referenční	stávající	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)		
obvodové stěny	U	(W/m ² K)	0,30	0,63	0,50	0,40	0,35	0,25	0,18	0,12		
	zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	70	Železobetonový sendvičový panel s tepelnou izolací tl. 80 mm	16	36	50	96	158	270		
	U	(W/m ² K)	1,50	2,80	1,40	1,40	1,40	1,20	0,80	0,60		
otvorové výplně	popis		Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g = 1,1$)	Okna dřevěná zdvojená	Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g = 1,1$)	Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g = 1,1$)	Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g = 1,1$)	Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g = 1,0$)	Okna jednoduchá s trojskly a Heat Mirror	Okna jednoduchá s trojskly a Heat Mirror		
	podíl otvorových výplní	%	31,0%	31,0%	31,0%	31,0%	31,0%	31,0%	31,0%	31,0%		
	U	(W/m ² K)	0,24	0,36	0,30	0,25	0,25	0,25	0,16	0,15	0,10	
střecha plochá jednoplášťová	zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	54	Plochá jednoplášťová s tepelnou izolací tloušťky 100 mm	21	48	48	138	154	288		
	U	(W/m ² K)	0,60	0,94	0,80	0,70	0,70	0,40	0,30	0,20		
	zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	24	Strop (podlaha) nad suterénem	8	15	15	58	91	158		
další parametry konstrukce budovy												
účinná vnitřní tepelná kapacita budovy		C	287 990	453 994	453 994	453 994	453 994	453 994	453 994	453 994		
časová konstanta		τ	75	71	106	114	126	134	186	221		
stavěbní konstrukce budovy - popis a parametry												

TABULKA 4.2-3

ZADÁNÍ SOUSTAV TZB V JEDNOTLIVÝCH VARIANTÁCH

podle ČSN 73 0540 - 2									
varianta									
požadovaná U_{tot}		$(U_{\text{teplostroj,20}})$		mezi stávající a požadovanou $(U_{\text{teplostroj,20}} - U_{\text{stávající}})$		doporučená $(U_{\text{nc,20}})$		pasivní $(U_{\text{pasivní,20}})$ a nížší	
Opětření	označení	jednotka	referenční	sávající	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
tepelná soustava - vytápění	část sdílení		individuální ruční; indikátory na otopných tělesech	individuální ruční	individuální ruční; indikátory na otopných tělesech	individuální ruční; indikátory na otopných tělesech	individuální ruční; indikátory na otopných tělesech	individuální ruční; indikátory na otopných tělesech	individuální ruční; indikátory na otopných tělesech
	ústřední regulace	kpl	ústřední ekvitermiální s regulačním uzlem	ústřední ekvitermiální	ústřední ekvitermiální s regulačním uzlem	ústřední ekvitermiální s regulačním uzlem	ústřední ekvitermiální s regulačním uzlem	ústřední ekvitermiální s regulačním uzlem	ústřední ekvitermiální s regulačním uzlem
	vyregulování otopné soustavy	kpl	ano		ano	ano	ano	ano	ano
	tepelné izolace potrubí, armatur a nádob	kpl	úsporné	standardní	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné
	čerpadla	kpl	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	inteligentní	inteligentní
	potrubí a otopné plochy	kpl	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty
	část akumulace	kpl	-	-	-	-	-	-	-
	kotelna	kpl	plynová kotelna (DK) nízkoteplotní	plynová kotelna tradiční	plynová kotelna (DK) nízkoteplotní	plynová kotelna (DK) nízkoteplotní	plynová kotelna (DK) s kondenzačními kotle	plynová kotelna (DK) s kondenzačními kotle	plynová kotelna (DK) s kondenzačními kotle
	TC	kpl	-	-	-	-	-	-	-
	DPS	kpl	-	-	-	-	-	-	-
přítulna TV	jiný zdroj tepla - OZE, kogenerační jednotka, atd.	kpl	pasivní; využít vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využít vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využít vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využít vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využít vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využít vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využít vnější a vnitřní tepelné zisky
	výškové armatury	kpl	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové
	tepelné izolace potrubí, armatur a nádob	m ²	úsporné	standardní	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné
	čerpadla	kpl	okružní úsporné; nabíjecí inteligentní	okružní úsporné; nabíjecí inteligentní	okružní úsporné; nabíjecí inteligentní	okružní úsporné; nabíjecí inteligentní	okružní úsporné; nabíjecí inteligentní	okružní úsporné; nabíjecí inteligentní	okružní úsporné; nabíjecí inteligentní
	vyrovňovací zásobník	kpl	vyrovňovací zásobník 3 ks a 400 l	vyrovňovací zásobník 3 ks a 400 l	vyrovňovací zásobník 3 ks a 400 l	vyrovňovací zásobník 3 ks a 400 l	vyrovňovací zásobník 3 ks a 400 l	vyrovňovací zásobník 3 ks a 400 l	vyrovňovací zásobník 3 ks a 400 l
	kotelna/DPS	kpl	ditto vytápění	ditto vytápění	ditto vytápění	ditto vytápění	ditto vytápění	ditto vytápění	ditto vytápění
	TC	kpl	-	-	-	-	-	-	-
	sluneční okruh	kpl	-	-	-	-	-	-	-
	připrava a rozvod	kpl	tepelní a cirkulační	tepelní	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační
	výškový	ks	-	-	-	-	-	-	-
větrání	část sdílení		-	-	-	-	-	-	-
	část rozvodu	m	-	-	-	-	-	-	-
	VZT nucené větrání - individuální jednotky s využitím tepla	kpl	nucené ústřední bez využití tepla	nucené ústřední bez využití tepla	nucené ústřední bez využití tepla	nucené ústřední bez využití tepla	nucené - individuální jednotky s využitím tepla	nucené - individuální jednotky s využitím tepla	nucené - individuální jednotky s využitím tepla
	část sdílení	ks	-	-	-	-	-	-	-
	tepelná izolace	m	-	-	-	-	-	-	-
	čerpadla	kpl	-	-	-	-	-	-	-
	CHU	kpl	-	-	-	-	-	-	-
	společné		úsporné	tradiční	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné
	byty	kpl	úsporné	tradiční	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné
	inteligence	kpl	-	-	-	-	-	-	-
regulace a měření	regulace a měření	kpl	-	-	-	-	-	-	-
	energetické manažerství	kpl	EM	-	EM	EM	EM	EM	EM

Dále uvádíme doplňující tabulky průměrného součinitele prostupu tepla, výstupu potřeby tepla a pomocné energie na systémové hranici pro vytápění a přípravu TV, pro výpočet celkové ceny a pro stanovení dodané energie na systémové hranici a její měrné potřeby a měrné potřeby primární energie.

TABULKA 4.2-4

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA

VYHODNOCENÍ PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA															
Varianta:	1. varianta	2. varianta	3. varianta	4. varianta	5. varianta	6. varianta	7. varianta	8. varianta							
	referenční budova	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření							
Průměrný součinitel prostupu tepla podle ČSN 73 0540 - 2:2011															
Požadovaný	0,56	1,03	Nevhovující	0,66	Nevhovující	0,60	Nevhovující	0,59	Nevhovující	0,45	Vyhovuje POŽADOVANÉ hodnotě	0,32	Vyhovuje DOPORUČENÉ hodnotě	0,23	Vyhovuje DOPORUČENÉ hodnotě
Doporučený	0,42														
Průměrný součinitel prostupu tepla podle vyhl. 78/2013 Sb. pro:															
Změnu dokončené budovy	0,56	1,03	Nevhovující	0,66	Nevhovující	0,60	Nevhovující	0,59	Nevhovující	0,45	Splňuje požadavek pro Novou budovu	0,32	Splňuje požadavek pro Budovu s téměř nulovou potřebou energie	0,23	Splňuje požadavek pro Budovu s téměř nulovou potřebou energie
Novou budovu	0,45														
Budovu s téměř nulovou potřebou energie	0,34														

TABULKA 4.2-5

VÝSTUPY Z VÝPOČTU POTŘEBY ENERGIE

	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	VII. soubor opatření	Jednotka
Potřeba dodané energie na systémovou hranici budovy									
vytápění	402	807	445	406	215	197	136	103	MWh/rok
chlazení	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
větrání	0	0	0	0	0	14	14	14	MWh/rok
úprava vlhkosti	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
příprava TV	194	213	201	201	133	83	82	81	MWh/rok
osvětlení	38	24	24	24	19	19	19	19	MWh/rok
celkem	634	1 044	670	630	367	313	252	218	MWh/rok
Dodaná energie podle zdroje									
kotelna na plyn	596	1 020	646	607	348	280	218	184	MWh/rok
CZT	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
TČ - elektřina	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
sluneční okruh	0	0	0	0	0	50	50	50	MWh/rok
biomasa	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
kogenerace	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
Měrné potřeby energie									
Měrná potřeba dodané energie	100,9	166,0	106,6	100,3	58,3	49,8	40,0	34,6	kWh/m ² .a
Měrná potřeba primární energie	123,8	194,5	127,4	120,4	75,5	58,5	46,5	34,4	kWh/m ² .a
Snížení potřeby primární energie ve srovnání s referenční budovou		-57,13%	-2,96%	2,70%	68,75%	75,79%	80,75%	85,75%	%
Výroba energie (elektrické) v budově	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	MWh/rok

TABULKA 4.2-6

VSTUPNÍ A VÝSTUPNÍ ÚDAJE A VÝPOČTY CELKOVÝCH NÁKLADŮ

Varianta	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	jednotky
Výpočtové období	30 let								
Míra inflace	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Tržní úroková sazba	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	%
Projektovaná doba životnosti budovy	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	roky
Provozní náklady, míra vývoje	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Cena plynu, míra růstu/poklesu	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Růst ceny prvků, dílů	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Vstupní investiční náklady (vztažené k výchozímu roku)	13 617,3	6 605,0	13 237,9	13 373,8	21 090,8	22 454,8	24 369,6	27 909,6	tis. Kč
Obnovovací náklady	4 085,6	2 240,7	2 500,8	2 524,3	15 054,6	14 541,9	14 624,8	14 613,1	tis. Kč
Zůstatková hodnota nákladů	1 003,3	764,4	944,9	963,1	4 585,9	4 982,2	5 020,6	5 088,2	tis. Kč
Roční proměnné náklady - roční náklady na údržbu	4 268,7	3 956,6	4 126,9	4 165,0	4 435,7	4 724,8	5 449,4	6 927,0	tis. Kč
Náklady na energii ⁽²⁾ se scénářem středních cen za energie	27 300,7	49 098,1	34 363,7	31 405,5	20 118,5	21 397,0	19 499,0	18 261,2	tis. Kč
Reálná diskontní sazba (sazba u finančního výpočtu) ⁽³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	%
Odhadovaná ekonomická životnost	podle druhů funkčních dílů - 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50 let								-
Vypočtené celkové náklady	48 269	61 136	53 284	50 506	56 114	58 136	58 922	62 623	tis. Kč
⁽¹⁾ U obytných a veřejných budov se použije výpočtové období 30 let, u komerčních nebytových budov minimálně 20 let. ⁽²⁾ Je třeba zohlednit dopad (očekávaného) budoucího vývoje cen, pokud se jedná o výměnu komponent během výpočtového období. ⁽³⁾ Reálná úroková sazba - výpočet podle ČSN EN 15459									
	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	
Náklady na konstrukce a soustavy TZB	34,60%	13,22%	27,76%	29,57%	56,24%	55,07%	57,66%	59,78%	
Běžné náklady	8,84%	6,47%	7,74%	8,25%	7,90%	8,13%	9,25%	11,06%	
Náklady za energii	56,56%	80,31%	64,49%	62,18%	35,85%	36,80%	33,09%	29,16%	
Souhrnné celkové náklady	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	

TABULKA 4.2-7

ZPRÁVA O STANOVENÍ CELKOVÉ CENY C_G PRO VARIANTY 1 AŽ 4

Všeobecné údaje pro výpočet																			
Výpočtové období	30	let	Provozní náklady, míra vývoje				2,0	%											
Míra inflace	2,0	%	Cena plynu, míra růstu/poklesu				2,0	%											
Tržní úroková sazba	3,00	%	růst ceny prvků, dílů				2,0	%											
Projektovaná doba životnosti budovy	50	let	Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu				2,0	%											
tis. Kč	stav				soubor opatření		soubor												
	referenční		stávající		I.		II.												
	tis. Kč																		
	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Míra inflace	Činitel současné hodnoty									
1 – Investice																			
tis. Kč										%	-								
Investiční náklady na soustavy TZB	3 352	3 352	3 183	3 183	5 053	5 053	5 038	5 038		1,00									
Investiční náklady na budovu	9 370	9 370	2 401	2 401	9 174	9 174	9 339	9 339		1,00									
2 - Obnovovací náklady ve skutečné hodnotě daného roku										Činitel diskontní sazby									
	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv											
životnost 5 let	166	158	2	2	0	0	0	0	2,00%	0,952									
životnost 10 let	217	197	36	32	34	31	34	31	2,00%	0,907									
životnost 15 let	701	605	309	267	498	430	498	430	2,00%	0,864									
životnost 20 let	2 408	1 981	1 989	1 636	2 318	1 907	2 307	1 898	2,00%	0,823									
životnost 25 let	247	194	2	2	0	0	0	0	2,00%	0,784									
Koncová hodnota na konci výpočtového období	do 30	799	597	726	542	850	634	845	631	2,00%	0,746								
	nad 30		316		135		299		310										
3 – Běžné náklady vyjma nákladů na energii										Činitel současné hodnoty									
										166,2	4 301	153,81	3 981	169,2	4 380	170,9	4 423	2,00%	25,882
4 – Náklady na energii																			
		referenční		stávající		I.		II.											
Náklady na energii – plyn		745,63	22 369	1265,82	37 974	801,69	24 050	752,10	22 563	2,00%	30,000								
Náklady na energii – teplo										2,00%	30,000								
Náklady na elektrickou energii (včetně pomocné) a nuceného větrání		224,83	6 745	208,12	6 243	179,05	5 371	177,78	5 333	2,00%	30,000								
Náklady na konstrukce a soustavy TZB	tis. Kč	14 946		6 846		15 662		15 795											
Běžné náklady	tis. Kč	4 301		3 981		4 380		4 423											
Náklady za energii	tis. Kč	29 113		44 217		29 422		27 896											
Souhrnné celkové náklady	tis. Kč	48 360		55 044		49 464		48 114											
	tis. Kč/m ²	7,69		8,75		7,87		7,65											

TABULKA 4.2-8

ZPRÁVA O STANOVENÍ CELKOVÉ CENY C_G PRO VARIANTY 5 AŽ 8

Všeobecné údaje pro výpočet									
Výpočtové období	30	let	Provozní náklady, míra vývoje		2,0	%			
Míra inflace	2,0	%	Cena plynu, míra růstu/poklesu		2,0	%			
Tržní úroková sazba	3,00	%	růst ceny prvků, dílů		2,0	%			
Projektovaná doba životnosti budovy	50	let	Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu		2,0	%			
tis. Kč	III. soubor opatření		IV. soubor opatření		V. soubor opatření		VI. soubor opatření		
	tis. Kč								
	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Míra inflace
1 – Investice									
tis. Kč									
Investiční náklady na soustavy TZB	12 634	12 634	13 191	13 191	13 123	13 123	13 108	13 108	
Investiční náklady na stavební konstrukci	9 401	9 401	10 147	10 147	12 267	12 267	16 191	16 191	
2 - Obnovovací náklady ve skutečné hodnotě daného roku									
	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv	
životnost 5 let	166	158	2	2	0	0	0	0	2,00%
životnost 10 let	217	197	36	32	34	31	34	31	2,00%
životnost 15 let	1 384	1 196	1 184	1 023	1 182	1 021	1 182	1 021	2,00%
životnost 20 let	16 463	13 544	17 382	14 301	17 502	14 400	17 491	14 391	2,00%
životnost 25 let	247	194	2	2	0	0	0	0	2,00%
Koncová hodnota na konci výpočtového období	do 30	6 044	4 510	6 470	4 828	6 515	4 862	6 511	4 859
	nad 30		310		361		372		446
3 – Běžné náklady vyjma nákladů na energii									
4 – Náklady na energii									
Náklady na energii – plyn	415,11	12 453	329,58	9 888	252,37	7 571	210,12	6 304	2,00%
Náklady na energii – teplo									2,00%
Náklady na elektrickou energii (včetně pomocné) a nuceného větrání	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	2,00%
Náklady na konstrukce a soustavy TZB	tis. Kč	32 505		33 509		35 608		39 437	
Běžné náklady	tis. Kč	4 904		5 195		6 007		7 640	
Náklady za energii	tis. Kč	12 453		9 888		7 571		6 304	
Souhrnné celkové náklady	tis. Kč	49 862		48 592		49 186		53 381	
	tis.Kč/m ²	7,93		7,73		7,82		8,49	

TABULKA 4.2-9

DODANÁ ENERGIE A MĚRNÉ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI A PRIMÁRNÍ ENERGIE
PRO VARIANTY 1 AŽ 4

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	1 446,0	0,0	0,0	699,1	138,1	2 283,2
%	63,3%	0,0%	0,0%	30,6%	6,0%	100,0%
kWh/m2rok	63,9	0,0	0,0	30,9	6,1	100,9

primární energie - referenční stav

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	1581,87	23,70	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	761,54	20,44	
elektřina		414,37	
celkem		2 801,9	GJ
		123,8	kWh/m ²

přehled - stávající stav

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	2 905,4	0,0	0,0	765,3	87,3	3 758,1
%	77,3%	0,0%	0,0%	20,4%	2,3%	100,0%
kWh/m2rok	128,4	0,0	0,0	33,8	3,9	166,0

primární energie - stávající stav

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	3166,46	80,54	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	811,82	81,98	
elektřina		261,91	
celkem		4 402,7	GJ
		194,5	kWh/m ²

přehled - I. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	1 603,6	0,0	0,0	722,7	85,9	2 412,3
%	66,5%	0,0%	0,0%	30,0%	3,6%	100,0%
kWh/m2rok	70,8	0,0	0,0	31,9	3,8	106,6

primární energie - I. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	1753,83	27,61	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	765,76	79,79	
elektřina		257,75	
celkem		2 884,7	GJ
		127,4	kWh/m ²

přehled - II. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	1 461,1	0,0	0,0	722,7	85,9	2 269,7
%	64,4%	0,0%	0,0%	31,8%	3,8%	100,0%
kWh/m2rok	64,5	0,0	0,0	31,9	3,8	100,3

primární energie - II. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	1597,97	25,10	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	765,76	79,72	
elektřina		257,75	
celkem		2 726,3	GJ
		120,4	kWh/m ²

TABULKA 4.2-10

DODANÁ ENERGIE A MĚRNÉ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI A PRIMÁRNÍ ENERGIE
PRO VARIANTY 5 AŽ 8

přehled - III. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	728,4	0,0	0,0	451,0	116,2	1 295,6
%	56,2%	0,0%	0,0%	34,8%	9,0%	100,0%
kWh/m2rok	37,5	0,0	0,0	23,2	6,0	66,6
primární energie - III. soubor opatření						
	A	B	A - potřeba tepla B - pomocná energie a jiná elektrina			
	GJ/rok	GJ/rok				
vytápění	774,07	74,17	GJ			
příprava TV	454,43	113,68				
elektrina		348,61				
celkem		1 764,9				
		90,7	kWh/m²			

přehled - IV. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	626,0	0,0	90,8	270,1	116,2	1 103,1
%	56,7%	0,0%	8,2%	24,5%	10,5%	100,0%
kWh/m2rok	32,2	0,0	4,7	13,9	6,0	56,7
primární energie - IV. soubor opatření						
	A	B	A - potřeba tepla B - pomocná energie a jiná elektrina			
	GJ/rok	GJ/rok				
vytápění	661,97	72,61	GJ			
příprava TV	143,71	114,47				
elektrina		348,61				
celkem		1 341,4				
		69,0	kWh/m²			

přehled - V. soubor opatření

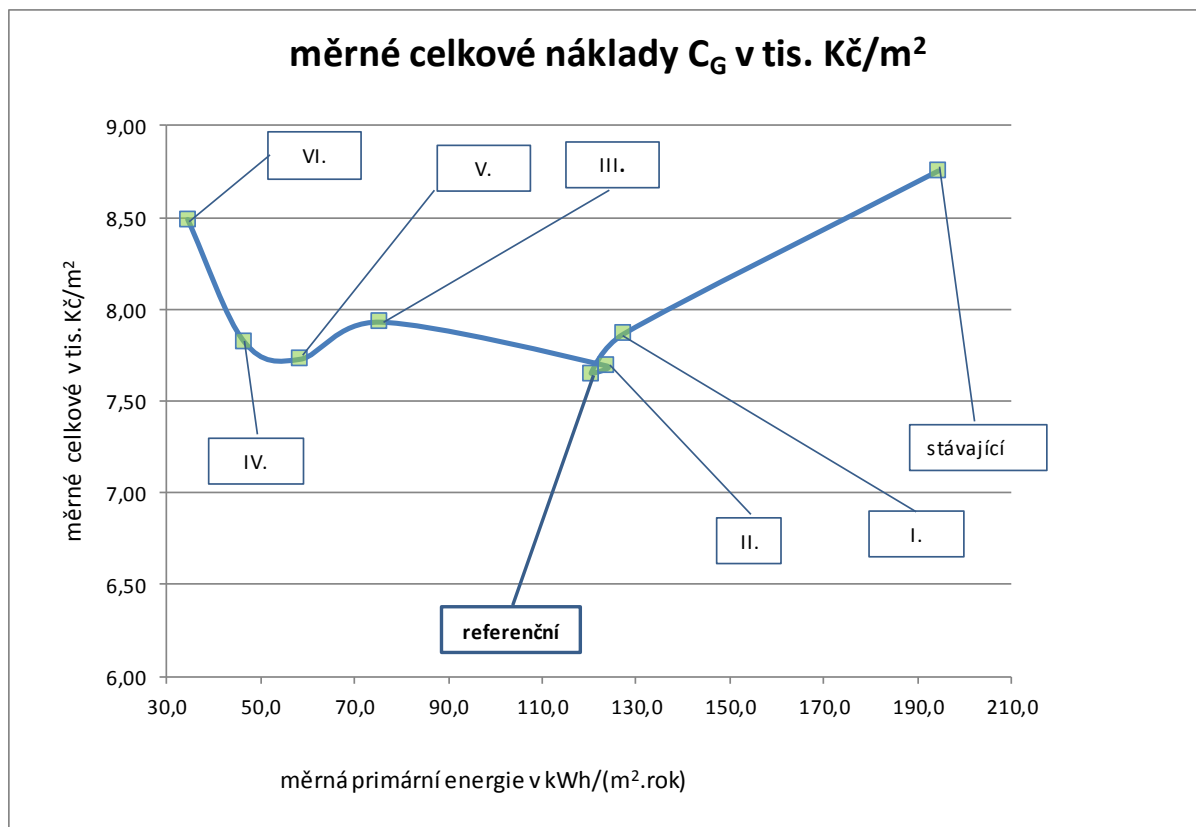
	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	451,7	0,0	90,8	267,6	116,2	926,3
%	48,8%	0,0%	9,8%	28,9%	12,5%	100,0%
kWh/m2rok	23,2	0,0	4,7	13,8	6,0	47,6
primární energie - V. soubor opatření						
	A	B	A - potřeba tepla B - pomocná energie a jiná elektrina			
	GJ/rok	GJ/rok				
vytápění	471,27	69,78	GJ			
příprava TV	126,30	113,90				
elektrina		348,61				
celkem		1 129,9				
		58,1	kWh/m²			

přehled -VI. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	340,5	0,0	90,8	265,1	116,2	812,7
%	41,9%	0,0%	11,2%	32,6%	14,3%	100,0%
kWh/m2rok	17,5	0,0	4,7	13,6	6,0	41,8
primární energie - VI. soubor opatření						
	A	B	A - potřeba tepla B - pomocná energie a jiná elektrina			
	GJ/rok	GJ/rok				
vytápění	350,33	66,19	GJ			
příprava TV	0,00	113,80				
elektrina		348,61				
celkem		878,9				
		45,2	kWh/m²			

OBRÁZEK 4.2-3

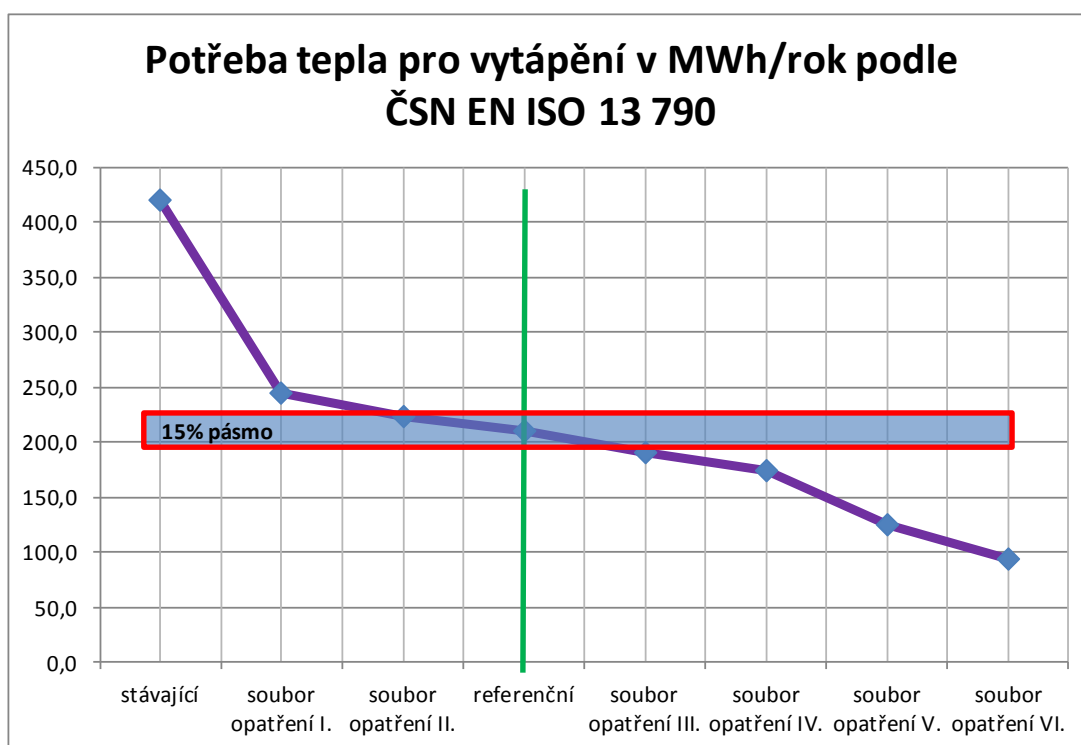
VZTAH MĚRNÉ POTŘEBY PRIMÁRNÍ ENERGIE A MĚRNÉ CELKOVÉ CENY C_G



	stávající	soubor opatření I.	soubor opatření II.	referenční	soubor opatření III.	soubor opatření IV.	soubor opatření V.	soubor opatření VI.
	stávající	I.	II.	referenční	II.	IV.	V.	VI.
měrná primární energie v kWh/(m ² .rok)	194,5	127,4	120,4	123,8	75,5	58,5	46,5	34,4
měrné celkové náklady C_G v tis. Kč/m ²	8,8	7,9	7,7	7,7	7,9	7,7	7,8	8,5

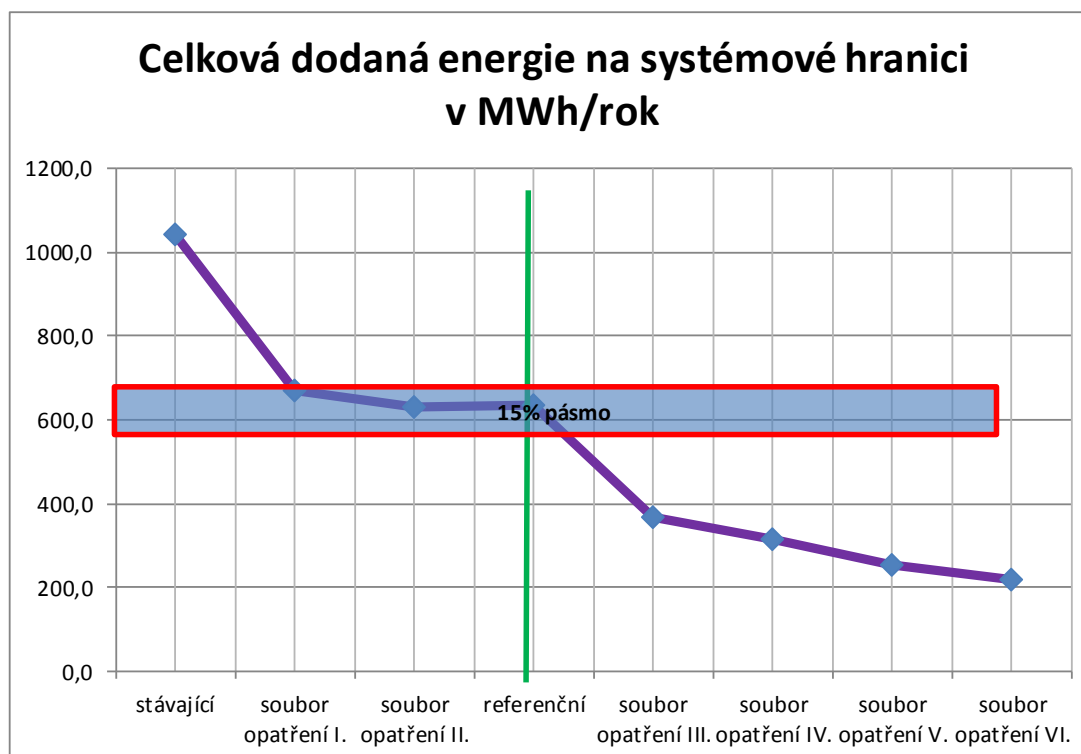
OBRÁZEK 4.2-4

VYMEZENÍ 15% PÁSMO ODCHYLKY V POTŘEBĚ TEPLA NA VYTÁPĚNÍ OD REFERENČNÍ POTŘEBY



OBRÁZEK 4.2-5

VYMEZENÍ 15% PÁSMO ODCHYLKY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI BUDOVY OD REFERENČNÍ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE



4.3 BYTOVÝ DŮM NOVÝ BB-1N

Nový = projektovaný bytový dům se dvěma vchody má sedm nadzemních podlaží. V prvním nadzemním podlaží, které je vstupní, je umístěno domovní vybavení bytů. Ve druhém až šestém nadzemním podlaží je vždy šest bytů na podlaží. V podlaží sedmém, ustupujícím, jsou byty jen čtyři.

Vnější stěny jsou ze zdiva tloušťky 240 mm, které je zateplené vnějším kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací tloušťky 120 mm.

Okna jsou plastová jednoduchá, zasklená izolačními dvojskly.

Střecha je plochá jednoplášťová se spádovou tepelnou izolací z polystyrénu (průměrná tloušťka je cca 150 mm). V terasách v 7. NP je tepelná izolace z polystyrénu extrudovaného tloušťky 120 mm.

V podlahách nad 1. NP je tepelná izolace z minerálních vláken tloušťky 50 mm.

TABULKA 4.3-1

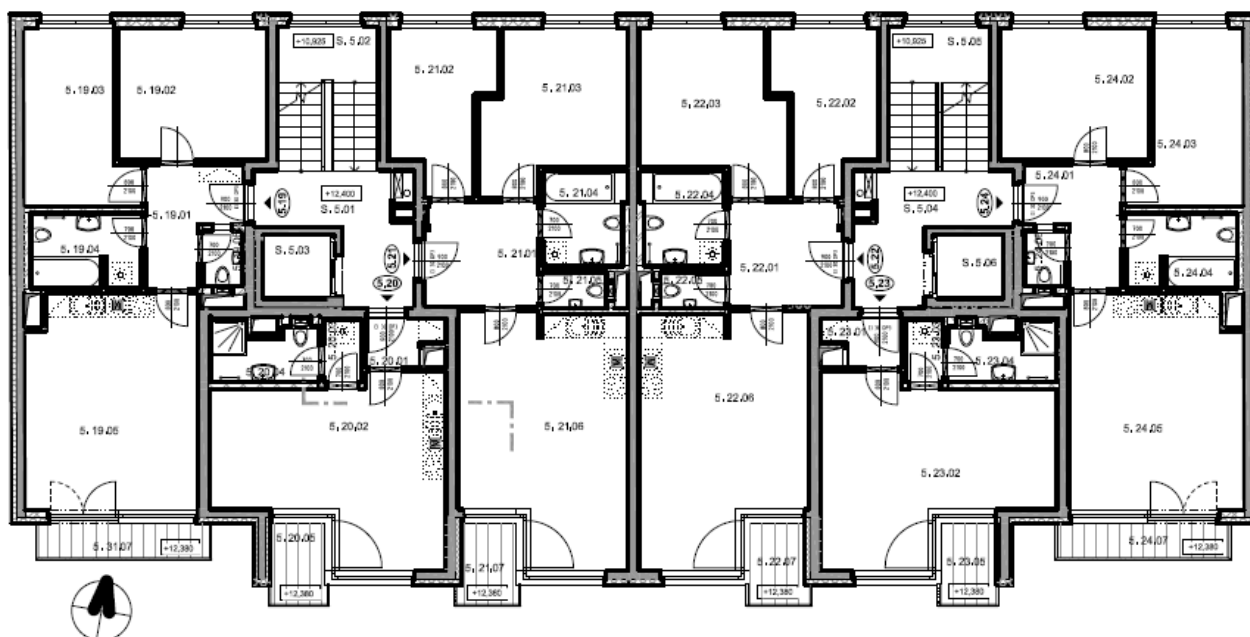
ZÁKLADNÍ TABULKA PRO VYKAZOVÁNÍ PŘÍSLUŠNÝCH ÚDAJŮ O ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

		1. varianta	2. varianta	3. varianta	4. varianta	5. varianta	6. varianta	7. varianta	8. varianta	
		referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	Jednotka
Výpočet	metoda a nástroj(e)	program STUE pro energetickou certifikaci budov podle zavedených ČSN EN (ISO) a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov								
	faktory neobnovitelné primární energie	zemní plyn 1,1; černé uhlí a koks 1,1; hnědé uhlí 1,1; propan-butan/LPG 1,2; lehký topný olej 1,2; elektřina 3,0; dřevěné pelety 0,2; kusové dřevo 0,1, dřevní štěpka 0,1								
Klimatické podmínky	lokality	ČR podle TNI 73 0331								
	vytápění denostupně pro celý rok	4 203								Kd
	vytápění denostupně pro otopnou sezónu D ₂₀	3 650								Kd
	chladicí denostupně	-								Kd
	zdroj souboru klimatických dat	TNI 73 0331, ČHMÚ a klimatologie (publikace MPO)								
	popis terénu	mírné stínění: budovy v krajině se stromy nebo obklopené jinými budovami, předměstská zástavba, více než jedna exponovaná fasáda,								
Geometrie budovy	délka	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4	31,4	m
	šířka	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	m
	výška	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	m
	počet podlaží	5	5	5	5	5	5	5	5	m
	poměr A/V (povrch/objem)	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	m ⁻¹
	poměr plochy oken k ploše celé obálky budovy	21,5%	21,5%	21,5%	21,5%	21,5%	21,5%	21,5%	21,5%	%
	poměr plochy oken k obvodovým stěnám	31,8%	31,8%	31,8%	31,8%	31,8%	31,8%	31,8%	31,8%	%
Využití vnitřní zisky		82	82	86	85	83	79	106	101	GJ/rok
Využití vnější zisky od oslunění		206	207	216	213	208	198	88	84	GJ/rok
Stavební funkční díly budov		Tabulka 4.3-2 Zadání stavební konstrukce								
Soustavy TZB		Tabulka 4.3-3 Zadání soustav TZB v jednotlivých variantách								

Půdorys typického podlaží domu s orientací ke světovým stranám je na obrázku 4.3 – 1, půdorys ustupujícího – posledního - podlaží na obrázku 4.3 - 2.

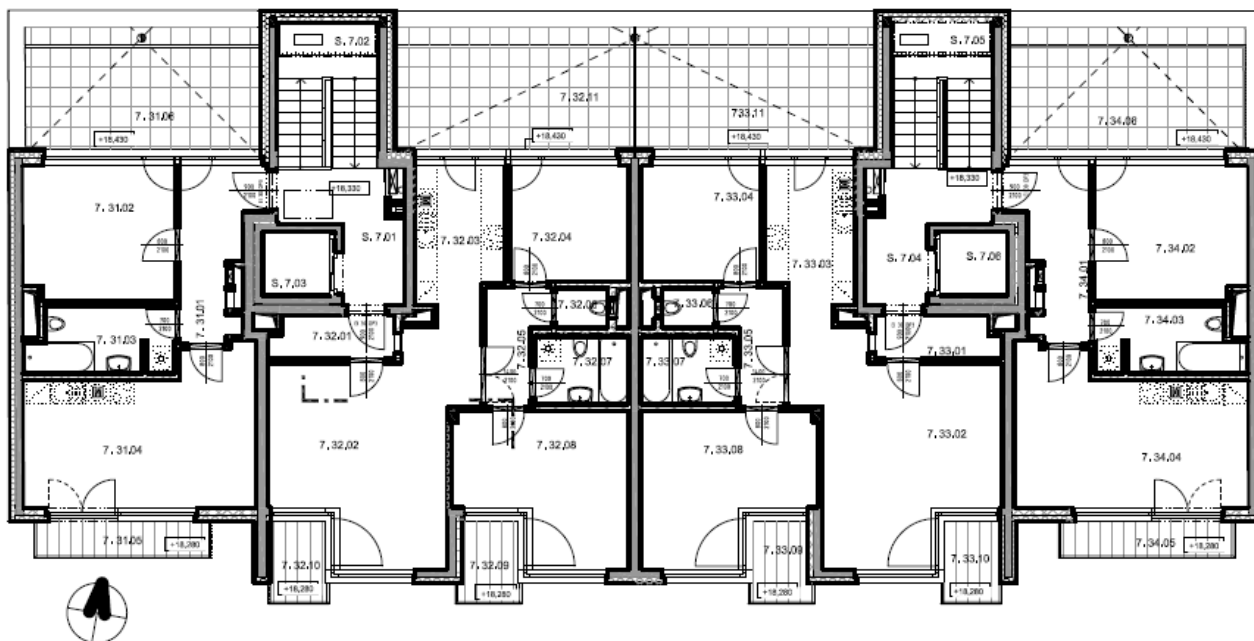
OBRÁZEK 4.3 – 1

TYPICKÉ PODLAŽÍ



OBRÁZEK 4.3 – 2

USTUPUJÍCÍ PODLAŽÍ



TABULKA 4.3-2

ZADÁNÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE V JEDNOTLIVÝCH VARIANTÁCH

podle ČSN 73 0540 - 2											
požadovaná $U_{N,20}$			$(U_{stávající,20})$			mezi stávající a požadovanou ($U_{stávající,20} - U_{N,20}$)			doporučená ($U_{rec,20}$)		pasivní ($U_{pas,20}$ a nižší)
varianta											
Opatření	označení	jednotka	referenční	stávající	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	
Obvodové stěny	U	(W/m ² K)	0,30	0,28	0,50	0,40	0,35	0,25	0,18	0,12	
	zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	-9	Zdivo tl. 240 mm + ETICS s TI tl. 120 mm	-62	-42	-28	18	80	191	
otvorové výplně	U	(W/m ² K)	1,50	1,30	1,40	1,40	1,40	1,20	0,80	0,60	
	popis		Okna jednoduchá s dvojskly	Okna jednoduchá s dvojskly	Okna jednoduchá s dvojskly	Okna jednoduchá s dvojskly	Okna jednoduchá s dvojskly	Okna jednoduchá s dvojskly	Okna jednoduchá s trojskly a Heat Mirror	Okna jednoduchá s trojskly a Heat Mirror	
Střeška	podíl otvorových výplní	%	31,8%	31,8%	31,8%	31,8%	31,8%	31,8%	31,8%	31,8%	
	U	(W/m ² K)	0,24	0,24	0,40	0,30	0,25	0,16	0,15	0,10	
Vybrané vnitřní konstrukce	zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	3	Plochá jednoplášťová se spádovou teplnou izolací, prům. tl. 150 mm	-63	-30	-3	87	103	237	
	U	(W/m ² K)	0,60	0,57	0,80	0,70	0,65	0,40	0,30	0,20	
další parametry konstrukce budovy	zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	-4	Strop (podlaha) nad 1. NP	-20	-13	-9	30	63	130	
	účinná vnitřní tepelná kapacita budovy	Wh/K	111 452	175 695	175 695	175 695	175 695	175 695	175 695	175 695	
časová konstanta	τ	(h)	56,30	95,41	77,40	84,12	93,03	111,88	141,69	172,92	

stavební konstrukce budovy - popis a parametry

TABULKA 4.3-3

ZADÁNÍ SOUSTAV TZB V JEDNOTLIVÝCH VARIANTÁCH

podle ČSN 73 0540 - 2																					
požadovaná $U_{k,20}$			$(U_{k,viz.120})$		mezi stávající a požadovanou ($U_{k,viz.120} - U_{k,20}$)			doporučená ($U_{k,20}$)			pasivní ($U_{k,20}$ a nižší)										
varianta																					
Opatření	označení	jednotka	(1)	(2)	(3)	(4)	referenční	stávající	(5)	I. soubor opatření	(6)	II. soubor opatření	(7)	(8)	III. soubor opatření	(9)	IV. soubor opatření	(10)	V. soubor opatření	(11)	VI. soubor opatření
tepelná soustava - vytápění																					
	Část sdílení	individuální regulace (TRV...)	kpl				individuální ruční; indikatory na otopných tělesech	individuální ruční; indikatory na otopných tělesech		individuální ruční; indikatory na otopných tělesech		individuální ruční; indikatory na otopných tělesech		individuální ruční; indikatory na otopných tělesech		individuální ruční; indikatory na otopných tělesech		individuální ruční; indikatory na otopných tělesech		individuální ruční; indikatory na otopných tělesech	
		ústřední regulace	kpl				ústřední ekvitermní s regulačním uzlem	ústřední ekvitermní s regulačním uzlem		ústřední ekvitermní s regulačním uzlem		ústřední ekvitermní s regulačním uzlem		ústřední ekvitermní s regulačním uzlem		ústřední ekvitermní s regulačním uzlem		ústřední ekvitermní s regulačním uzlem		ústřední ekvitermní s regulačním uzlem	
	Část rozvodu	wregulování otopné soustavy	kpl				ano	ano		ano		ano		ano		ano		ano		ano	
		tepelné izolace potrubí, armatur a nádob	kpl				úsporné	úsporné		úsporné		úsporné		úsporné		úsporné		úsporné		úsporné	
		čepa dla	kpl				standardní	standardní		standardní		standardní		standardní		standardní		standardní		standardní	
		potrubí a otopné plochy	kpl				podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty		podle tepelné ztráty		podle tepelné ztráty		podle tepelné ztráty		podle tepelné ztráty		podle tepelné ztráty		podle tepelné ztráty	
	Část akumulace		kpl				-	-		-		-		-		-		-		-	
		kotelna	kpl				plynová kotelna (DK) nízkoteplotní	plynová kotelna (DK) tradiční		plynová kotelna (DK) nízkoteplotní		plynová kotelna (DK) nízkoteplotní		plynová kotelna (DK) nízkoteplotní		plynová kotelna (DK) s kondenzačními kotli		plynová kotelna (DK) s kondenzačními kotli		plynová kotelna (DK) s kondenzačními kotli	
	Část výroby		kpl				-	-		-		-		-		-		-		-	
přítava TV		DPS	kpl				-	-		-		-		-		-		-		-	
		jiný zdroj tepla - OZE, kogenerační jednotka, atd.	kpl				pasivní; využitě vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využitě vnější a vnitřní tepelné zisky		pasivní; využitě vnější a vnitřní tepelné zisky		pasivní; využitě vnější a vnitřní tepelné zisky		pasivní; využitě vnější a vnitřní tepelné zisky		pasivní; využitě vnější a vnitřní tepelné zisky		pasivní; využitě vnější a vnitřní tepelné zisky		pasivní; využitě vnější a vnitřní tepelné zisky	
	Část sdílení	vyřkové armatury	kpl				část úsporné pákové	část úsporné pákové		část úsporné pákové		část úsporné pákové		část úsporné pákové		část úsporné pákové		část úsporné pákové		část úsporné pákové	
		tepelné izolace potrubí, armatur a nádob	m, m ²				úsporné	úsporné		úsporné		úsporné		úsporné		úsporné		úsporné		úsporné	
	Část rozvodu	čepa dla	kpl				čirkulační úsporné; nabíjecí inteligentní	čirkulační úsporné; nabíjecí inteligentní		čirkulační úsporné; nabíjecí inteligentní		čirkulační úsporné; nabíjecí inteligentní		čirkulační úsporné; nabíjecí inteligentní		čirkulační úsporné; nabíjecí inteligentní		čirkulační úsporné; nabíjecí inteligentní		čirkulační úsporné; nabíjecí inteligentní	
	Část akumulace	vyrovňovací zásobník	kpl				vyrovňovací zásobník 2 ks a 400 l	vyrovňovací zásobník 2 ks a 400 l		vyrovňovací zásobník 2 ks a 400 l		vyrovňovací zásobník 2 ks a 400 l		vyrovňovací zásobník 2 ks a 400 l		vyrovňovací zásobník 2 ks a 400 l		vyrovňovací zásobník 2 ks a 400 l		vyrovňovací zásobník 2 ks a 400 l	
		kotelna /DPS	kpl				dtto vytápění	dtto vytápění		dtto vytápění		dtto vytápění		dtto vytápění		dtto vytápění		dtto vytápění		dtto vytápění	
	Část výroby	TČ	kpl				-	-		-		-		-		-		-		-	
		sluneční okruh	kpl				-	-		-		-		-		-		-		-	
	Regulace a měření	příprava a rozvod	kpl				teplotní a cirkulace	teplotní a cirkulace		teplotní a cirkulace		teplotní a cirkulace		teplotní a cirkulace		teplotní a cirkulace		teplotní a cirkulace		teplotní a cirkulace	
větrání	Část sdílení	výstky	ks				-	-		-		-		-		-		-		-	
	Část rozvodu	potrubí	m				-	-		-		-		-		-		-		-	
	Část výroby	VZT nucené větrání - individuální jednotky s využitím tepla	kpl				nucené ústřední bez využití tepla	nucené ústřední bez využití tepla		nucené ústřední bez využití tepla		nucené ústřední bez využití tepla		nucené - individuální jednotky s využitím tepla		nucené - individuální jednotky s využitím tepla		nucené - individuální jednotky s využitím tepla		nucené - individuální jednotky s využitím tepla	
	Část sdílení	výstky	ks				-	-		-		-		-		-		-		-	
	Část rozvodu	tepelná izolace	m				-	-		-		-		-		-		-		-	
		čepa dla	kpl				-	-		-		-		-		-		-		-	
	Část výroby	CHJ	kpl				-	-		-		-		-		-		-		-	
	prostory	společné					úsporné	tradiční		úsporné		úsporné		úsporné		úsporné		úsporné		úsporné	
	osvětlení	byty					úsporné	tradiční		úsporné		úsporné		úsporné		úsporné		úsporné		úsporné	
	regulace a měření	inteligence	kpl				-	-		-		-		-		-		-		-	
	řídící systém	kpl				-	-		-		-		-		-		-		-		
energetické manažerství		kpl				EM	EM		EM		EM		EM		EM		EM		EM		

Dále uvádíme doplňující tabulky průměrného součinitele prostupu tepla, výstupu potřeby tepla a pomocné energie na systémové hranici pro vytápění a přípravu TV, pro výpočet celkové ceny a pro stanovení dodané energie na systémové hranici a její měrné potřeby a měrné potřeby primární energie.

TABULKA 4.3-4

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA

VYHODNOCENÍ PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA															
Varianta:	1. varianta	2. varianta	3. varianta	4. varianta	5. varianta	6. varianta	7. varianta	8. varianta							
	referenční budova	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření							
Průměrný součinitel prostupu tepla podle ČSN 73 0540 - 2:2011															
Požadovaný	0,57	0,51	Vyhovuje POŽADOVANÉ hodnotě	0,68	Nevyhovující	0,61	Nevyhovující	0,60	Nevyhovující	0,45	Vyhovuje POŽADOVANÉ hodnotě	0,32	Vyhovuje DOPORUČENÉ hodnotě	0,24	Vyhovuje DOPORUČENÉ hodnotě
Doporučený	0,43														
Průměrný součinitel prostupu tepla podle vyhl. 78/2013 Sb. pro:															
Změnu dokončené budovy	0,57	0,51	Splňuje požadavek pro Změnu dokončené budovy	0,68	Nevyhovující	0,61	Nevyhovující	0,60	Nevyhovující	0,45	Splňuje požadavek pro Novou budovu	0,32	Splňuje požadavek pro Budovu s téměř nulovou potřebou energie	0,24	Splňuje požadavek pro Budovu s téměř nulovou potřebou energie
Novou budovu	0,45														
Budovu s téměř nulovou potřebou energie	0,34														

TABULKA 4.3-5

VÝSTUPY Z VÝPOČTU POTŘEBY ENERGIE

	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	VII. soubor opatření	Jednotka
Potřeba dodané energie na systémovou hranici budovy									
vytápění	208	186	241	216	112	84	73	54	MWh/rok
chlazení	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
větrání	0	0	0	0	0	9	9	9	MWh/rok
úprava vlhkosti	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
příprava TV	79	89	82	82	57	38	38	38	MWh/rok
osvětlení	15	14	14	13	12	12	12	12	MWh/rok
celkem	302	288	336	311	181	143	131	112	MWh/rok
Dodaná energie podle zdroje									
kotelna na plyn	287	275	323	297	169	122	111	92	MWh/rok
CZT	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
TČ - elektřina	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
sluneční okruh	0	0	0	0	0	19	19	19	MWh/rok
biomasa	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
kogenerace	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
Měrné potřeby energie									
Měrná potřeba dodané energie	124,2	118,5	138,1	127,7	74,3	58,6	54,0	46,2	kWh/m ² .a
Měrná potřeba primární energie	149,7	145,1	165,8	154,3	99,5	72,6	65,5	49,2	kWh/m ² .a
Snížení potřeby primární energie ve srovnání s referenční budovou		3,04%	-10,73%	-3,05%	58,77%	69,94%	72,88%	79,61%	%
Výroba energie (elektrické) v budově	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	MWh/rok

TABULKA 4.3-6

VSTUPNÍ A VÝSTUPNÍ ÚDAJE A VÝPOČTY CELKOVÝCH NÁKLADŮ

Varianta	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	jednotky
Výpočtové období	30 let								
Míra inflace	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Tržní úroková sazba	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	%
Projektovaná doba životnosti budovy	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	roky
Provozní náklady, míra vývoje	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Cena plynu, míra růstu/poklesu	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Růst ceny prvků, dílů	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Vstupní investiční náklady (vztažené k výchozímu roku)	9 218,9	10 487,4	10 151,7	10 250,1	17 653,6	18 471,1	19 675,8	21 803,3	tis. Kč
Obnovovací náklady	1 924,0	1 405,7	1 406,0	1 414,3	12 613,6	12 360,9	12 461,4	12 457,2	tis. Kč
Zůstatková hodnota nákladů	606,5	624,8	592,3	608,1	4 247,8	4 376,6	4 406,0	4 424,0	tis. Kč
Roční proměnné náklady - roční náklady na údržbu	2 906,5	2 347,3	2 943,4	2 983,2	3 200,9	3 353,8	3 797,0	4 679,0	tis. Kč
Náklady na energii ⁽²⁾ se scénářem středních cen za energii	13 493,4	13 233,7	14 895,1	13 925,7	5 970,1	4 196,0	3 777,9	3 064,4	tis. Kč
Reálná diskontní sazba (sazba u finančního výpočtu) ⁽³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	%
Odhadovaná ekonomická životnost	podle druhů funkčních dílů - 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50 let								-
Vypočtené celkové náklady	26 936	26 849	28 804	27 965	35 190	34 005	35 306	37 580	tis. Kč
⁽¹⁾ U obytných a veřejných budov se použije výpočtové období 30 let, u komerčních nebytových budov minimálně 20 let. ⁽²⁾ Je třeba zohlednit dopad (očekávaného) budoucího vývoje cen, pokud se jedná o výměnu komponent během výpočtového období. ⁽³⁾ Reálná úroková sazba - výpočet podle ČSN EN 15459									
	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	
Náklady na konstrukce a soustavy TZB	39,12%	41,97%	38,07%	39,54%	73,94%	77,80%	78,55%	79,39%	
Běžné náklady	10,79%	8,74%	10,22%	10,67%	9,10%	9,86%	10,75%	12,45%	
Náklady za energii	50,09%	49,29%	51,71%	49,80%	16,97%	12,34%	10,70%	8,15%	
Souhrnné celkové náklady	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	

TABULKA 4.3-7

ZPRÁVA O STANOVENÍ CELKOVÉ CENY C_G PRO VARIANTY 1 AŽ 4

Všeobecné údaje pro výpočet											
Výpočtové období	30	let	Provozní náklady, míra vývoje				2,0	%			
Míra inflace	2,0	%	Cena plynu, míra růstu/poklesu				2,0	%			
Tržní úroková sazba	3,00	%	růst ceny prvků, dílů				2,0	%			
Projektovaná doba životnosti budovy	50	let	Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu				2,0	%			
tis. Kč	stav				soubor opatření				soubor		
	referenční		stávající		I.		II.				
	tis. Kč										
	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Míra inflace	Činitel současné hodnoty	
1 – Investice											
tis. Kč										%	-
Investiční náklady na soustavy TZB	2 032	2 032	2 954	2 954	2 991	2 991	2 977	2 977		1,00	
Investiční náklady na budovu	7 187	7 187	7 534	7 534	7 161	7 161	7 273	7 273		1,00	
2 - Obnovovací náklady ve skutečné hodnotě daného roku										Činitel diskontní sazby	
	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv			
životnost 5 let	103	98	1	1	0	0	0	0	2,00%	0,952	
životnost 10 let	124	113	12	11	11	10	11	10	2,00%	0,907	
životnost 15 let	623	538	459	396	498	430	498	430	2,00%	0,864	
životnost 20 let	1 282	1 055	1 211	996	1 174	966	1 184	974	2,00%	0,823	
životnost 25 let	153	120	2	1	0	0	0	0	2,00%	0,784	
Koncová hodnota na konci výpočtového období	do 30	422	315	446	333	433	323	437	326	2,00%	0,746
	nad 30		292		292		269		282		
3 – Běžné náklady vyjma nákladů na energii										Činitel současné hodnoty	

TABULKA 4.3-8

ZPRÁVA O STANOVENÍ CELKOVÉ CENY C_G PRO VARIANTY 5 AŽ 8

Všeobecné údaje pro výpočet										
Výpočtové období	30	let	Provozní náklady, míra vývoje		2,0	%				
Míra inflace	2,0	%	Cena plynu, míra růstu/poklesu		2,0	%				
Tržní úroková sazba	3,00	%	růst ceny prvků, dílů		2,0	%				
Projektovaná doba životnosti budovy	50	let	Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu		2,0	%				
tis. Kč	III. soubor opatření		IV. soubor opatření		V. soubor opatření		VI. soubor opatření			
	tis.Kč									
	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Míra inflace	Činitel současné hodnoty
1 – Investice										
tis. Kč									%	-
Investiční náklady na soustavy TZB	10 279	10 279	10 417	10 417	10 436	10 436	10 429	10 429		1,00
Investiční náklady na stavební konstrukci	7 374	7 374	8 054	8 054	9 240	9 240	11 374	11 374		1,00
2 - Obnovovací náklady ve skutečné hodnotě daného roku										Činitel diskontní sazby
	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv		
životnost 5 let	103	98	1	1	0	0	0	0	2,00%	0,952
životnost 10 let	124	113	12	11	11	10	11	10	2,00%	0,907
životnost 15 let	532	459	408	352	406	351	406	351	2,00%	0,864
životnost 20 let	14 371	11 824	14 580	11 996	14 708	12 100	14 703	12 096	2,00%	0,823
životnost 25 let	153	120	2	1	0	0	0	0	2,00%	0,784
Koncová hodnota na konci výpočtového období	do 30	5 306	3 959	5 435	4 056	5 483	4 092	5 481	4 090	2,00%
	nad 30		288		321		314		334	0,746
3 – Běžné náklady vyjma nákladů na energii										Činitel současné hodnoty
										</

TABULKA 4.3-9

DODANÁ ENERGIE A MĚRNÉ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI A PRIMÁRNÍ ENERGIE
PRO VARIANTY 1 AŽ 4

přehled - referenční stav

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	750,6	0,0	0,0	283,8	53,3	1 087,8
%	69,0%	0,0%	0,0%	26,1%	4,9%	100,0%
kWh/m2rok	85,7	0,0	0,0	32,4	6,1	124,2

primární energie - referenční stav

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	820,93	12,87	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	309,08	8,53	
elektřina		160,03	
celkem		1 311,4	GJ
		149,7	kWh/m ²

přehled - projekt

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	669,5	0,0	0,0	320,4	48,7	1 038,5
%	64,5%	0,0%	0,0%	30,8%	4,7%	100,0%
kWh/m2rok	76,4	0,0	0,0	36,6	5,6	118,5

primární energie - stávající stav

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	727,96	23,04	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	339,57	34,96	
elektřina		145,99	
celkem		1 271,5	GJ
		145,1	kWh/m ²

přehled - I. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	866,9	0,0	0,0	294,7	47,8	1 209,4
%	71,7%	0,0%	0,0%	24,4%	4,0%	100,0%
kWh/m2rok	99,0	0,0	0,0	33,6	5,5	138,1

primární energie - I. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	947,91	15,45	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	311,89	33,40	
elektřina		143,49	
celkem		1 452,1	GJ
		165,8	kWh/m ²

přehled - II. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	776,2	0,0	0,0	294,7	47,8	1 118,7
%	69,4%	0,0%	0,0%	26,3%	4,3%	100,0%
kWh/m2rok	88,6	0,0	0,0	33,6	5,5	127,7

primární energie - II. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	848,66	13,97	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	311,89	33,40	
elektřina		143,49	
celkem		1 351,4	GJ
		154,3	kWh/m ²

TABULKA 4.3-10

DODANÁ ENERGIE A MĚRNÉ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI A PRIMÁRNÍ ENERGIE
PRO VARIANTY 5 AŽ 8

přehled - III. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	403,9	0,0	0,0	205,1	41,8	650,8
%	62,1%	0,0%	0,0%	31,5%	6,4%	100,0%
kWh/m2rok	46,1	0,0	0,0	23,4	4,8	74,3

primární energie - III. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	419,29	68,34	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	206,15	53,00	
elektřina		125,26	
celkem			872,0 GJ
			99,5 kWh/m ²

přehled - IV. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	303,0	0,0	32,2	136,1	41,8	513,1
%	59,1%	0,0%	6,3%	26,5%	8,1%	100,0%
kWh/m2rok	34,6	0,0	3,7	15,5	4,8	58,6

primární energie - IV. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	309,42	65,20	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	82,47	53,44	
elektřina		125,26	
celkem			635,8 GJ
			72,6 kWh/m ²

přehled - V. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	262,3	0,0	32,2	136,9	41,8	473,1
%	55,4%	0,0%	6,8%	28,9%	8,8%	100,0%
kWh/m2rok	29,9	0,0	3,7	15,6	4,8	54,0

primární energie - V. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	264,64	65,11	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	65,57	52,97	
elektřina		125,26	
celkem			573,6 GJ
			65,5 kWh/m ²

přehled -VI. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	193,9	0,0	32,2	136,6	41,8	404,4
%	47,9%	0,0%	8,0%	33,8%	10,3%	100,0%
kWh/m2rok	22,1	0,0	3,7	15,6	4,8	46,2

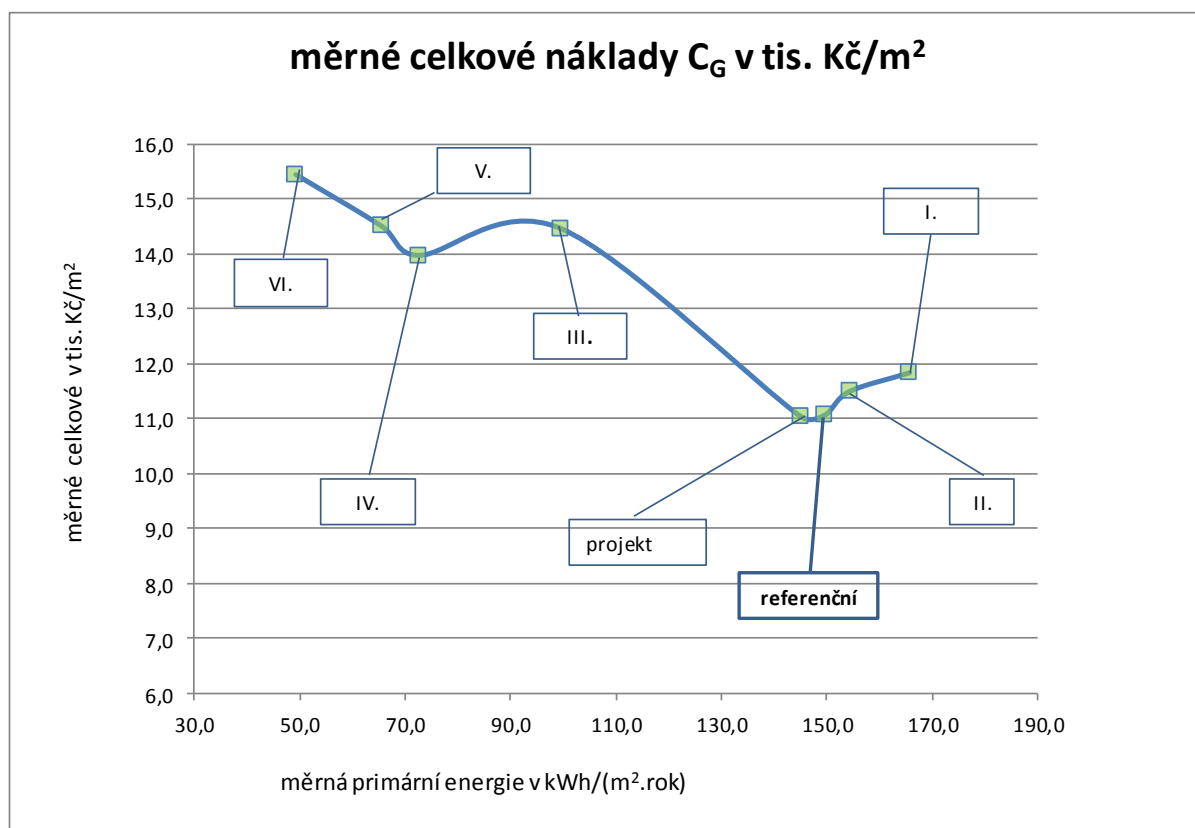
primární energie - VI. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	190,25	62,74	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	0,00	53,07	
elektřina		125,26	
celkem			431,3 GJ
			49,2 kWh/m ²

OBRÁZEK 4.3-3

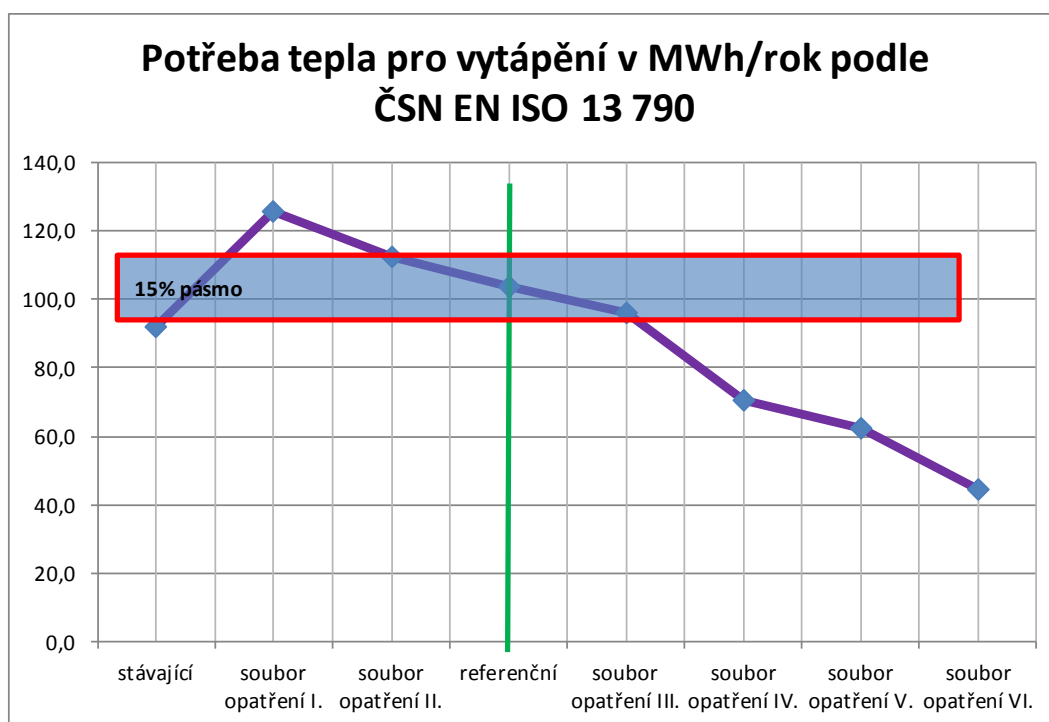
VZTAH MĚRNÉ POTŘEBY PRIMÁRNÍ ENERGIE A MĚRNÉ CELKOVÉ CENY C_G

	soubor opatření I.	soubor opatření II.	referenční	projekt	soubor opatření III.	soubor opatření IV.	soubor opatření V.	soubor opatření VI.
měrná primární energie v kWh/(m ² .rok)	165,8	154,3	149,7	145,1	99,5	72,6	65,5	49,2
měrné celkové náklady G_C v tis. Kč/m ²	11,8	11,5	11,1	11,0	14,5	14,0	14,5	15,4



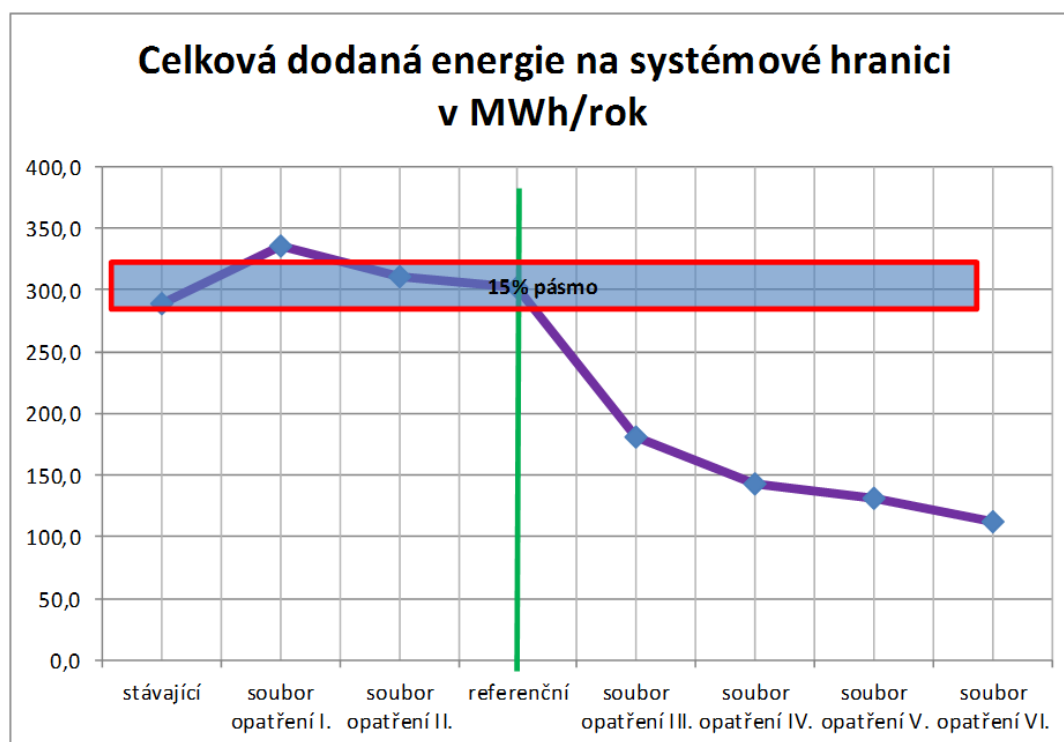
OBRÁZEK 4.3-4

VYMEZENÍ 15% PÁSMO ODCHYLKY V POTŘEBĚ TEPLA NA VYTÁPĚNÍ OD REFERENČNÍ POTŘEBY



OBRÁZEK 4.3-5

VYMEZENÍ 15% PÁSMO ODCHYLKY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI BUDOVY OD REFERENČNÍ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE



5 RODINNÝ DŮM IZOLOVANÝ

5.1 RODINNÝ DŮM IZOLOVANÝ STÁVAJÍCÍ RDI-1S

Izolovaný rodinný domek obdélníkového půdorysu - nepodsklepený, s jedním nadzemním podlažím a šikmou střechou - byl postaven částečně v šedesátých a částečně v sedmdesátých letech. V šedesátých letech byla postavena základní část, ve které je dnes obývací pokoj, kuchyň a jídelna včetně příslušenství. Ložnice, situovaná v západní části půdorysu, byla přistavěna v letech sedmdesátých.

Okna obytných místností jsou orientována na jih a západ. Vnější stěny mají tloušťku 300 a 450 mm a jsou vyzděny ze škvárobetonových tvárníc (300 mm) a plných pálených cihel tloušťky 450 mm (přístavba ze 70. let). Vzhledem k tomu, že obě konstrukce mají obdobné parametry, je pro účely této studie uvažována shodná skladba.

Okna jsou dřevěná zdvojená. Strop pod nevyužívanou půdou v celkové tloušťce 250 mm je z betonových panelů a škvárobetonové mazaniny. Podlaha na terénu je nad hydroizolací tvořena z betonové mazaniny tloušťky 120 mm a tepelné izolace z pěnového polystyrénu tloušťky 30 mm.

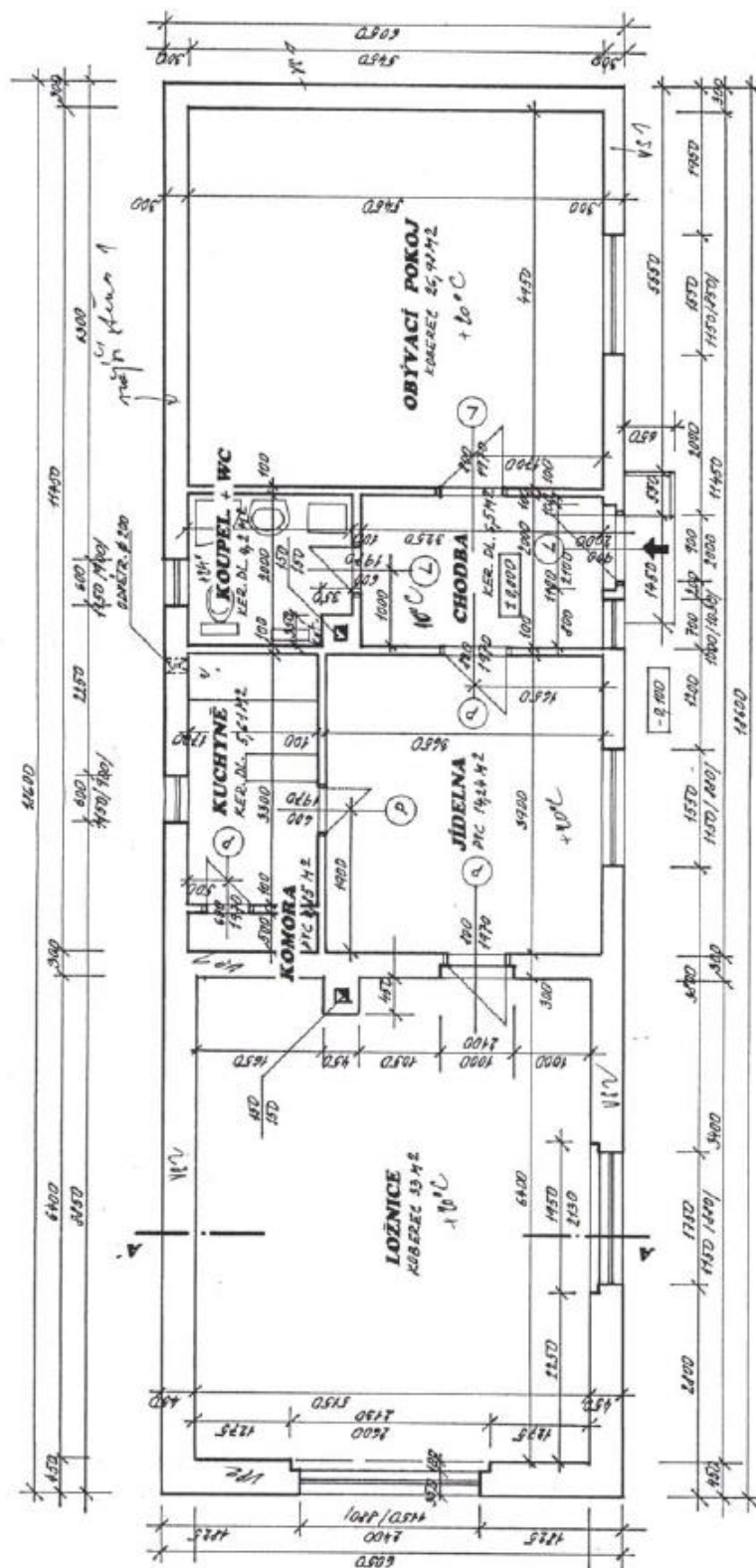
TABULKA 5.1-1

ZÁKLADNÍ TABULKA PRO VYKAZOVÁNÍ PŘÍSLUŠNÝCH ÚDAJŮ O ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

		1. varianta	2. varianta	3. varianta	4. varianta	5. varianta	6. varianta	7. varianta	8. varianta	
		referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	Jednotka
Výpočet	metoda a nástroj(e)	program STUE pro energetickou certifikaci budov podle zavedených ČSN EN (ISO) a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov								
	faktory neobnovitelné primární energie	zemní plyn 1,1; černé uhlí a koks 1,1; hnědé uhlí 1,1; propan-butan/LPG 1,2; lehký topný olej 1,2; elektřina 3,0; dřevěné pelety 0,2; kusové dřevo 0,1, dřevní štěpka 0,1								
Klimatické podmínky	lokality	ČR podle TNI 73 0331								
	vytápění denostupně pro celý rok	4 203								Kd
	vytápění denostupně pro otopnou sezónu D ₂₀	3 650								Kd
	chladicí denostupně	-								Kd
	zdroj souboru klimatických dat	TNI 73 0331, ČHMÚ a klimatologie (publikace MPO)								
	popis terénu	mírné stínění: budovy v krajině se stromy nebo obklopené jinými budovami, předměstská zástavba, více než jedna exponovaná fasáda,								
Geometrie budovy	délka	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	m
	šířka	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	m
	výška	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	m
	počet podlaží	1	1	1	1	1	1	1	1	m
	poměr A/V (povrch/objem)	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	m ⁻¹
	poměr plochy oken k ploše celé obálky budovy	2,8%	2,8%	2,8%	2,8%	2,8%	2,8%	2,8%	2,8%	%
	poměr plochy oken k obvodovým stěnám	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%	%
Využití vnitřní zisky		6	5	6	6	6	5	6	6	GJ/rok
Využití vnější zisky od oslunění		3	4	3	3	3	3	1	1	GJ/rok
Stavební funkční díly budov		Tabulka 5.1-2 Zadání stavební konstrukce								
Soustavy TZB		Tabulka 5.1-3 Zadání soustav TZB v jednotlivých variantách								

Půdorys objektu s vyznačením orientace ke světovým stranám je na obrázku 5.1-1.

OBRÁZEK 5.1-1



TABULKA 5.1-2

ZADÁNÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE V JEDNOTLIVÝCH VARIANTÁCH

podle ČSN 73 0540 - 2										
požadovaná $U_{K,20}$			$(U_{stávající,20})$		mezi stávající a požadovanou ($U_{stávající,20} - U_{N,20}$)			doporučená ($U_{rec,20}$)	pasivní ($U_{pas,20}$ a nižší)	
			varianta							
Opatření	označení	jednotka	referenční	stávající	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Obvodové stěny	U	(W/m ² K)	0,30	1,36	1,00	0,70	0,50	0,25	0,18	0,12
	zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	104	Zdivo z cihel pálených plných (CP) tl. 450 mm	11	28	51	131	193	304
Otvorové výplně	U	(W/m ² K)	1,50	2,80	1,40	1,40	1,40	1,20	0,80	0,60
	popis		Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g = 1,1$)	Okna dřevěná zdvojená	Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g = 1,1$)	Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g = 1,1$)	Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g = 1,1$)	Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g = 1,0$)	Okna jednoduchá s trojskly a Heat Mirror	Okna jednoduchá s trojskly a Heat Mirror
Strop pod půdou	podíl otvorových výplní	%	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%	7,0%
	U	(W/m ² K)	0,30	2,03	1,50	1,00	0,50	0,20	0,15	0,10
Strop pod půdou	zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	114	Železobetonové stropní desky se škvárbetonem	7	20	60	180	247	380
	U (podle 6946)	(W/m ² K)	0,45	0,99	0,70	0,60	0,50	0,30	0,22	0,15
Podlaha na terénu	U (podle 13370)	(W/m ² K)	0,27	0,41	0,34	0,32	0,29	0,20	0,16	0,12
	zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	49	S izolací z pPS tl. 30 mm	17	26	40	93	142	226
další parametry konstrukce budovy										
účinná vnitřní tepelná kapacita budovy	C	Wh/K	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8
	τ	(h)	36	10	16	21	28	46	58	74

stavební konstrukce budovy - popis a parametry

TABULKA 5.1-3

ZADÁNÍ SOUSTAV TZB V JEDNOTLIVÝCH VARIANTÁCH

podle ČSN 73 0510 - 2										
požadovaná $U_{k,20}$			$(U_{k,wk,20})$		mezi stávající a požadovanou $(U_{k,wk,20} - U_{k,20})$					
referenční			stávající		varianta					
Opatření			jednotka							
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
tepelná soustava - vytápění	Část sdílení	individuální regulace (TRV...)	kpl	individuální ruční ústřední ekvitermi	individuální ruční ústřední ekvitermi	individuální ruční ústřední ekvitermi	individuální ruční ústřední ekvitermi	individuální ruční ústřední ekvitermi	individuální ruční ústřední ekvitermi	individuální ruční ústřední ekvitermi
	Část rozvodu	vytápění regulace	kpl	individuální ruční ústřední ekvitermi	individuální ruční ústřední ekvitermi	individuální ruční ústřední ekvitermi	individuální ruční ústřední ekvitermi	individuální ruční ústřední ekvitermi	individuální ruční ústřední ekvitermi	individuální ruční ústřední ekvitermi
	Část akumulace	vytápění otopné soustavy	kpl	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano
	Část výroby	tepelné izolace potrubí, armatura a nádob	kpl	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
	Část výroby	čerpadla	kpl	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní
	Část výroby	potrubí a otopné plochy	kpl	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty
	Část výroby	kotelna	kpl	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní
	Část výroby	tlč	kpl	-	-	-	-	-	-	-
	Část výroby	DPS	kpl	-	-	-	-	-	-	-
	Část výroby	jiný zdroj tepla - OZE, kogenerační jednotka, atd.	kpl	pasivní; využité vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využité vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využité vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využité vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využité vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využité vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využité vnější a vnitřní tepelné zisky
přírava TV	Část sdílení	vytápění armatury	kpl	část úspěšné pákové úspěšné	část úspěšné pákové úspěšné	část úspěšné pákové úspěšné	část úspěšné pákové úspěšné	část úspěšné pákové úspěšné	část úspěšné pákové úspěšné	část úspěšné pákové úspěšné
	Část rozvodu	tepelné izolace potrubí, armatura a nádob	m, m ²	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní
	Část rozvodu	čerpadla	kpl	cirkulační úspěšné	cirkulační úspěšné	cirkulační úspěšné	cirkulační úspěšné	cirkulační úspěšné	cirkulační úspěšné	cirkulační úspěšné
	Část akumulace	vytápění zásobník	kpl	vyrovnávací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovnávací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovnávací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovnávací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovnávací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovnávací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovnávací zásobník 1 ks a 200 l
	Část výroby	kotelna/DPS	kpl	část úspěšné pákové úspěšné	část úspěšné pákové úspěšné	část úspěšné pákové úspěšné	část úspěšné pákové úspěšné	část úspěšné pákové úspěšné	část úspěšné pákové úspěšné	část úspěšné pákové úspěšné
	Část výroby	tlč	kpl	-	-	-	-	-	-	-
	Část výroby	sluneční okruh	kpl	-	-	-	-	-	-	-
	Regulace a měření	připrava a rozvod	kpl	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační
	Část sdílení	výstky	ks	-	-	-	-	-	-	-
	Část rozvodu	potrubí	m	-	-	-	-	-	-	-
větrání	Část výroby	VZT nucené větrání - individuální jednotky s využitím tepla	kpl	vytápění	vytápění	vytápění	vytápění	vytápění	vytápění	vytápění
	Část sdílení	výstky	ks	-	-	-	-	-	-	-
	Část rozvodu	tepelné izolace	m	-	-	-	-	-	-	-
	Část výroby	čerpadla	kpl	-	-	-	-	-	-	-
	Část výroby	CHU	kpl	-	-	-	-	-	-	-
	Část výroby	společné byty	kpl	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
	Část výroby	byty	kpl	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
	Část výroby	byty	kpl	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
	Část výroby	byty	kpl	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
	Část výroby	byty	kpl	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
chlazení	Část sdílení	výstky	ks	-	-	-	-	-	-	-
	Část rozvodu	tepelné izolace	m	-	-	-	-	-	-	-
	Část výroby	čerpadla	kpl	-	-	-	-	-	-	-
	Část výroby	CHU	kpl	-	-	-	-	-	-	-
	Část výroby	společné byty	kpl	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
	Část výroby	byty	kpl	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
	Část výroby	byty	kpl	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
	Část výroby	byty	kpl	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
	Část výroby	byty	kpl	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
	Část výroby	byty	kpl	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
umělé osvětlení	Část sdílení	výstky	ks	-	-	-	-	-	-	-
	Část rozvodu	tepelné izolace	m	-	-	-	-	-	-	-
	Část výroby	čerpadla	kpl	-	-	-	-	-	-	-
	Část výroby	CHU	kpl	-	-	-	-	-	-	-
	Část výroby	společné byty	kpl	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
	Část výroby	byty	kpl	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
	Část výroby	byty	kpl	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
	Část výroby	byty	kpl	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
	Část výroby	byty	kpl	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
	Část výroby	byty	kpl	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
regulace a měření	Část sdílení	výstky	ks	-	-	-	-	-	-	-
	Část rozvodu	tepelné izolace	m	-	-	-	-	-	-	-
	Část výroby	čerpadla	kpl	-	-	-	-	-	-	-
	Část výroby	CHU	kpl	-	-	-	-	-	-	-
	Část výroby	společné byty	kpl	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
	Část výroby	byty	kpl	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
	Část výroby	byty	kpl	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
	Část výroby	byty	kpl	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
	Část výroby	byty	kpl	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
	Část výroby	byty	kpl	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné

Dále uvádíme doplňující tabulky průměrného součinitele prostupu tepla, výstupu potřeby tepla a pomocné energie na systémové hranici pro vytápění a přípravu TV, pro výpočet celkové ceny a pro stanovení dodané energie na systémové hranici a její měrné potřeby a měrné potřeby primární energie.

TABULKA 5.1-4

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA

VYHODNOCENÍ PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA													
Varianta:	1. varianta	2. varianta	3. varianta	4. varianta	5. varianta	6. varianta	7. varianta	8. varianta					
	referenční budova	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření					
Průměrný součinitel prostupu tepla podle ČSN 73 0540 - 2:2011													
Požadovaný	0,34	1,38	Nevyhovující	0,94	Nevyhovující	0,69	Nevyhovující	0,47	Nevyhovující	0,26	Vyhovuje POŽADOVANÉ hodnotě	0,19	Vyhovuje DOPORUČENÉ hodnotě
Doporučený	0,25												
Průměrný součinitel prostupu tepla podle vyhl. 78/2013 Sb. pro:													
Změnu dokončené budovy	0,34	1,38	Nevyhovující	0,94	Nevyhovující	0,69	Nevyhovující	0,47	Nevyhovující	0,26	Splňuje požadavek pro Novou budovu	0,19	Splňuje požadavek pro Budovu s téměř nulovou potřebou energie
Novou budovu	0,27												
Budovu s téměř nulovou potřebou energie	0,20												

TABULKA 5.1-5

VÝSTUPY Z VÝPOČTU POTŘEBY ENERGIE

	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	VII. soubor opatření	Jednotka
Potřeba dodané energie na systémovou hranici budovy									
vytápění	20	77	48	35	23	16	13	11	MWh/rok
chlazení	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
větrání	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
úprava vlhkosti	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
příprava TV	8	10	9	9	4	4	3	3	MWh/rok
osvětlení	1	1	1	1	1	1	1	1	MWh/rok
celkem	29	87	57	44	28	20	18	16	MWh/rok
Dodaná energie podle zdroje									
kotelna na plyn	28	87	56	44	28	19	17	15	MWh/rok
CZT	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
TČ - elektrina	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
sluneční okruh	0	0	0	0	0	1	1	1	MWh/rok
biomasa	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
kogenerace	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
Měrné potřeby energie									
Měrná potřeba dodané energie	255,6	777,4	504,9	392,5	251,0	179,2	157,3	139,8	kWh/m ² .a
Měrná potřeba primární energie	304,8	902,5	589,3	463,2	394,2	305,5	272,0	238,6	kWh/m ² .a
Snížení potřeby primární energie ve srovnání s referenční budovou		-196,09%	-93,33%	-51,96%	-63,29%	-26,52%	-12,67%	1,17%	%
Výroba energie (elektrické) v budově	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	MWh/rok

TABULKA 5.1-6

VSTUPNÍ A VÝSTUPNÍ ÚDAJE A VÝPOČTY CELKOVÝCH NÁKLADŮ

Varianta	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	jednotky
Výpočtové období	30 let								
Míra inflace	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Tržní úroková sazba	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	%
Projektovaná doba životnosti budovy	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	roky
Provozní náklady, míra vývoje	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Cena plynu, míra růstu/poklesu	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Růst ceny prvků, dílů	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Vstupní investiční náklady (vztažené k výchozímu roku)	890,0	182,0	848,5	859,7	1 112,2	1 316,9	1 421,4	1 535,7	tis. Kč
Obnovovací náklady	101,1	73,2	85,9	86,1	379,2	514,3	556,8	556,6	tis. Kč
Zůstatková hodnota nákladů	22,6	20,7	22,8	22,9	93,1	144,2	158,6	158,6	tis. Kč
Roční proměnné náklady - roční náklady na údržbu	111,4	191,1	108,4	109,3	159,3	187,6	201,3	225,4	tis. Kč
Náklady na energii ⁽²⁾ se scénářem středních cen za energii	1 258,8	3 650,2	2 393,5	1 897,4	528,8	323,0	264,5	216,7	tis. Kč
Reálná diskontní sazba (sazba u finančního výpočtu) ⁽³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	%
Odhadovaná ekonomická životnost	podle druhů funkčních dílů - 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50 let								-
Vypočtené celkové náklady	2 339	4 076	3 413	2 930	2 086	2 198	2 285	2 376	tis. Kč
⁽¹⁾ U obytných a veřejných budov se použije výpočtové období 30 let, u komerčních nebytových budov minimálně 20 let. ⁽²⁾ Je třeba zohlednit dopad (očekávaného) budoucího vývoje cen, pokud se jedná o výměnu komponent během výpočtového období. ⁽³⁾ Reálná úroková sazba - výpočet podle ČSN EN 15459									
	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	
Náklady na konstrukce a soustavy TZB	41,41%	5,75%	26,70%	31,50%	67,02%	76,77%	79,62%	81,39%	
Běžné náklady	4,76%	4,69%	3,17%	3,73%	7,64%	8,54%	8,81%	9,49%	
Náklady za energii	53,82%	89,56%	70,12%	64,77%	25,35%	14,70%	11,58%	9,12%	
Souhrnné celkové náklady	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	

TABULKA 5.1-7

ZPRÁVA O STANOVENÍ CELKOVÉ CENY C_G PRO VARIANTY 1 AŽ 4

Všeobecné údaje pro výpočet										
tis. Kč	Výpočtové období	30	let	Provozní náklady, míra vývoje		2,0	%			
	Míra inflace	2,0	%	Cena plynu, míra růstu/poklesu		2,0	%			
	Tržní úroková sazba	3,00	%	růst ceny prvků, dílů		2,0	%			
	Projektovaná doba životnosti budovy	50	let	Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu		2,0	%			
	stav					soubor opatření		soubor		
	referenční		stávající		I.		II.			
	tis. Kč									
	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Míra inflace	Činitel současné hodnoty
1 – Investice										
tis. Kč									%	-
Investiční náklady na soustavy TZB		82	82	72	72	84	84	84		1,00
Investiční náklady na budovu		808	808	110	110	765	765	776		1,00
2 - Obnovovací náklady ve skutečné hodnotě daného roku										Činitel diskontní sazby
	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv		
životnost 5 let	3	3	0	0	0	0	0	0	2,00%	0,952
životnost 10 let	4	4	1	1	1	1	1	1	2,00%	0,907
životnost 15 let	23	19	11	10	19	16	19	16	2,00%	0,864
životnost 20 let	87	71	76	62	83	69	84	69	2,00%	0,823
životnost 25 let	4	4	0	0	0	0	0	0	2,00%	0,784
Koncová hodnota na konci výpočtového období	do 30	30	23	28	21	31	23	31	23	2,00%
	nad 30		0		0		0		0	
3 – Běžné náklady vyjma nákladů na energii										Činitel současné hodnoty
4 – Náklady na energii										
		referenční	stávající		I.		II.			
Náklady na energii – plyn		34,47	1 034	106,69	3 201	69,06	2 072	53,31	1 599	2,00%, 30,000
Náklady na energii – teplo										2,00%, 30,000
Náklady na elektrickou energii (včetně pomocné) a nuceného větrání		7,49	225	14,98	449	10,73	322	9,94	298	2,00%, 30,000
Náklady na konstrukce a soustavy TZB	tis. Kč	969		235		912		923		
Běžné náklady	tis. Kč	111		191		108		109		
Náklady za energii	tis. Kč	1 259		3 650		2 393		1 897		
Souhrnné celkové náklady	tis. Kč	2 339		4 076		3 413		2 930		
	tis. Kč/m ²	20,78		36,22		30,33		26,03		

TABULKA 5.1-8

ZPRÁVA O STANOVENÍ CELKOVÉ CENY C_G PRO VARIANTY 5 AŽ 8

Všeobecné údaje pro výpočet										
Výpočtové období	30	let	Provozní náklady, míra vývoje		2,0	%				
Míra inflace	2,0	%	Cena plynu, míra růstu/poklesu		2,0	%				
Tržní úroková sazba	3,00	%	růst ceny prvků, dílů		2,0	%				
Projektovaná doba životnosti budovy	50	let	Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu		2,0	%				
tis. Kč	III.		IV.		V.		VI.			
	soubor opatření		soubor opatření		soubor opatření		soubor opatření			
	tis.Kč									
	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Míra inflace	Činitel současné hodnoty
1 – Investice										
tis. Kč									%	-
Investiční náklady na soustavy TZB	312	312	432	432	465	465	465	465		1,00
Investiční náklady na stavební konstrukci	801	801	885	885	956	956	1 071	1 071		1,00
2 - Obnovovací náklady ve skutečné hodnotě daného roku										Činitel diskontní sazby
	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv		
životnost 5 let	3	3	0	0	0	0	0	0	2,00%	0,952
životnost 10 let	4	4	1	1	1	1	1	1	2,00%	0,907
životnost 15 let	103	89	100	86	100	86	100	86	2,00%	0,864
životnost 20 let	340	280	519	427	571	470	571	470	2,00%	0,823
životnost 25 let	4	4	0	0	0	0	0	0	2,00%	0,784
Koncová hodnota na konci výpočtového období	do 30	125	93	193	144	213	159	212	159	2,00%
	nad 30		0		0		0		0	0,746
3 – Běžné náklady vyjma nákladů na energii										Činitel současné hodnoty

TABULKA 5.1-9

DODANÁ ENERGIE A MĚRNÉ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI A PRIMÁRNÍ ENERGIE
PRO VARIANTY 1 AŽ 4

přehled - referenční stav

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	72,5	0,0	0,0	28,3	2,8	103,5
%	70,0%	0,0%	0,0%	27,3%	2,7%	100,0%
kWh/m2rok	178,9	0,0	0,0	69,8	6,8	255,6

primární energie - referenční stav

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	77,91	4,98	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	30,41	1,88	
elektřina		8,30	
celkem		123,5	GJ
		304,8	kWh/m²

přehled - stávající stav

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	277,2	0,0	0,0	35,5	2,2	314,9
%	88,0%	0,0%	0,0%	11,3%	0,7%	100,0%
kWh/m2rok	684,2	0,0	0,0	87,7	5,5	777,4

primární energie - stávající stav

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	298,48	17,50	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	36,84	6,06	
elektřina		6,75	
celkem		365,6	GJ
		902,5	kWh/m²

přehled - I. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	171,4	0,0	0,0	31,0	2,2	204,5
%	83,8%	0,0%	0,0%	15,1%	1,1%	100,0%
kWh/m2rok	423,0	0,0	0,0	76,4	5,5	504,9

primární energie - I. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	185,22	8,95	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	31,82	6,11	
elektřina		6,63	
celkem		238,7	GJ
		589,3	kWh/m²

přehled - II. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	125,8	0,0	0,0	31,0	2,2	159,0
%	79,1%	0,0%	0,0%	19,5%	1,4%	100,0%
kWh/m2rok	310,6	0,0	0,0	76,5	5,5	392,5

primární energie - II. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	135,72	7,31	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	31,82	6,16	
elektřina		6,63	
celkem		187,6	GJ
		463,2	kWh/m²

TABULKA 5.1-10

DODANÁ ENERGIE A MĚRNÉ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI A PRIMÁRNÍ ENERGIE
PRO VARIANTY 5 AŽ 8

přehled - III. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	84,2	0,0	0,0	15,6	1,9	101,7
%	82,8%	0,0%	0,0%	15,3%	1,9%	100,0%
kWh/m2rok	208,0	0,0	0,0	38,4	4,7	251,0

primární energie - III. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	69,93	62,02	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	14,22	7,86	
elektřina		5,67	
celkem		159,7	GJ
		394,2	kWh/m²

přehled - IV. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	56,9	0,0	0,9	12,9	1,9	72,6
%	78,4%	0,0%	1,3%	17,7%	2,6%	100,0%
kWh/m2rok	140,4	0,0	2,3	31,8	4,7	179,2

primární energie - IV. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	40,44	60,36	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	8,53	8,75	
elektřina		5,67	
celkem		123,7	GJ
		305,5	kWh/m²

přehled - V. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	48,3	0,0	0,9	12,6	1,9	63,7
%	75,8%	0,0%	1,5%	19,7%	3,0%	100,0%
kWh/m2rok	119,3	0,0	2,3	31,1	4,7	157,3

primární energie - V. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	31,20	59,85	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	5,45	8,02	
elektřina		5,67	
celkem		110,2	GJ
		272,0	kWh/m²

přehled -VI. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	41,3	0,0	0,9	12,5	1,9	56,6
%	72,9%	0,0%	1,7%	22,1%	3,3%	100,0%
kWh/m2rok	101,8	0,0	2,3	30,9	4,7	139,8

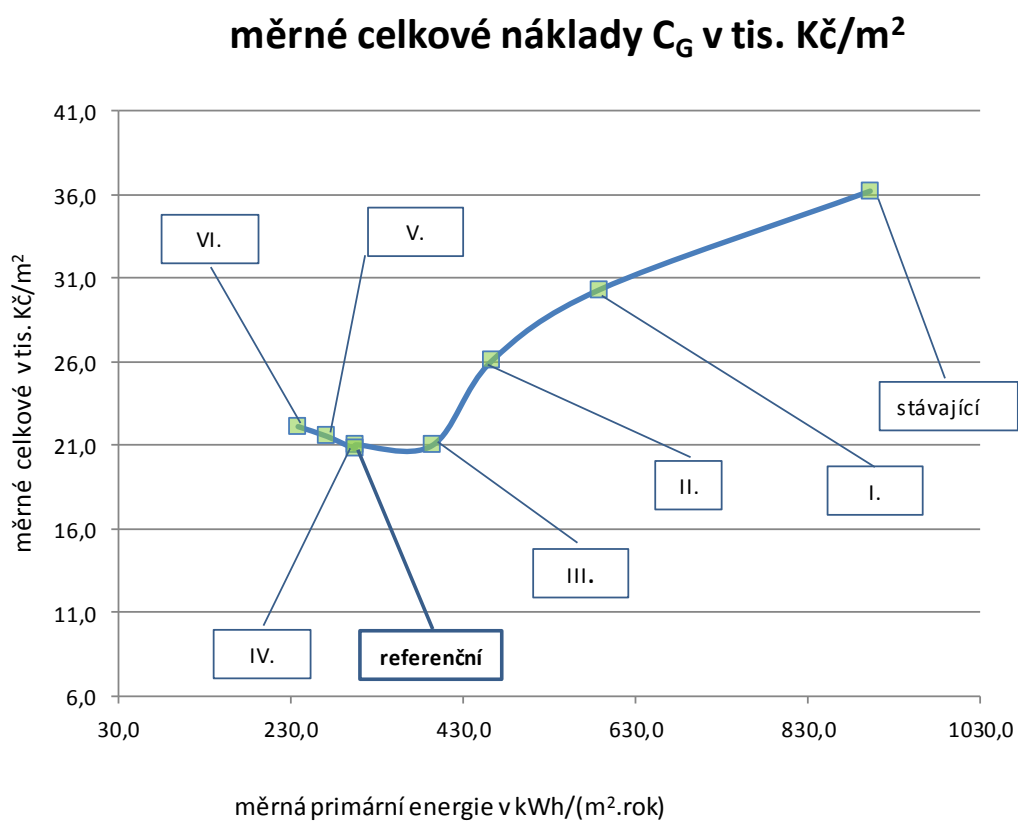
primární energie - VI. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	23,67	59,22	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	0,00	8,10	
elektřina		5,67	
celkem		96,7	GJ
		238,6	kWh/m²

OBRÁZEK 5.1-2

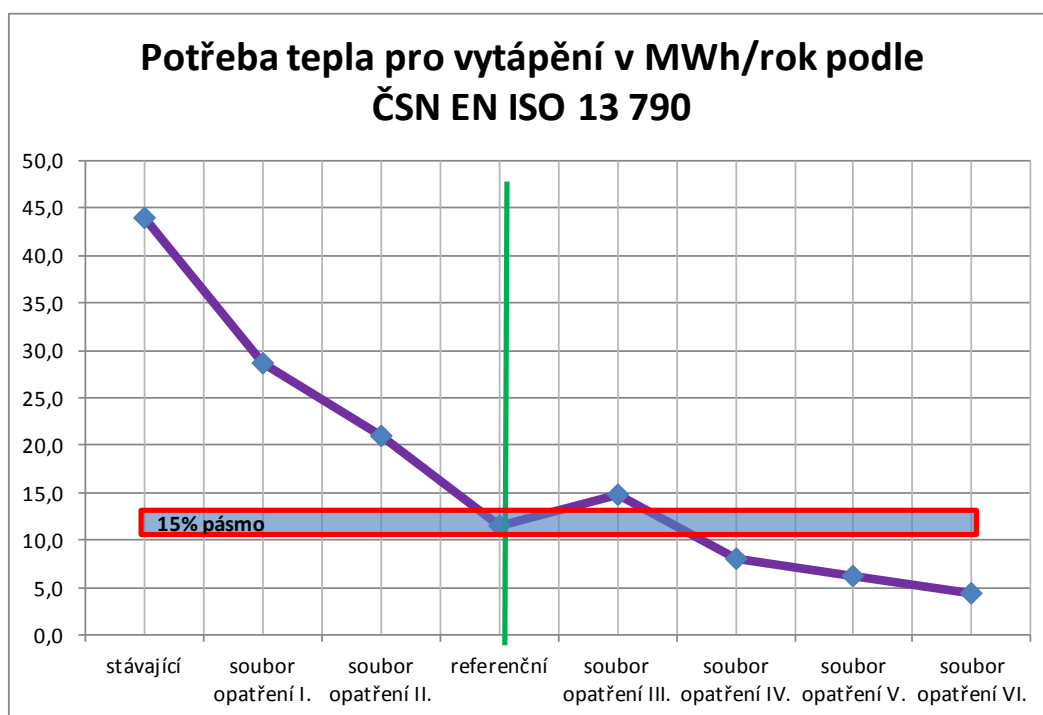
VZTAH MĚRNÉ POTŘEBY PRIMÁRNÍ ENERGIE A MĚRNÉ CELKOVÉ CENY C_G

	stávající	soubor opatření I.	soubor opatření II.	soubor opatření III.	soubor opatření IV.	referenční	soubor opatření V.	soubor opatření VI.
měrná primární energie v kWh/(m ² .rok)	902,5	589,3	463,2	394,2	305,5	304,8	272,0	238,6
měrné celkové náklady C_G v tis. Kč/m ²	36,2	30,3	26,0	21,0	21,0	20,8	21,5	22,1



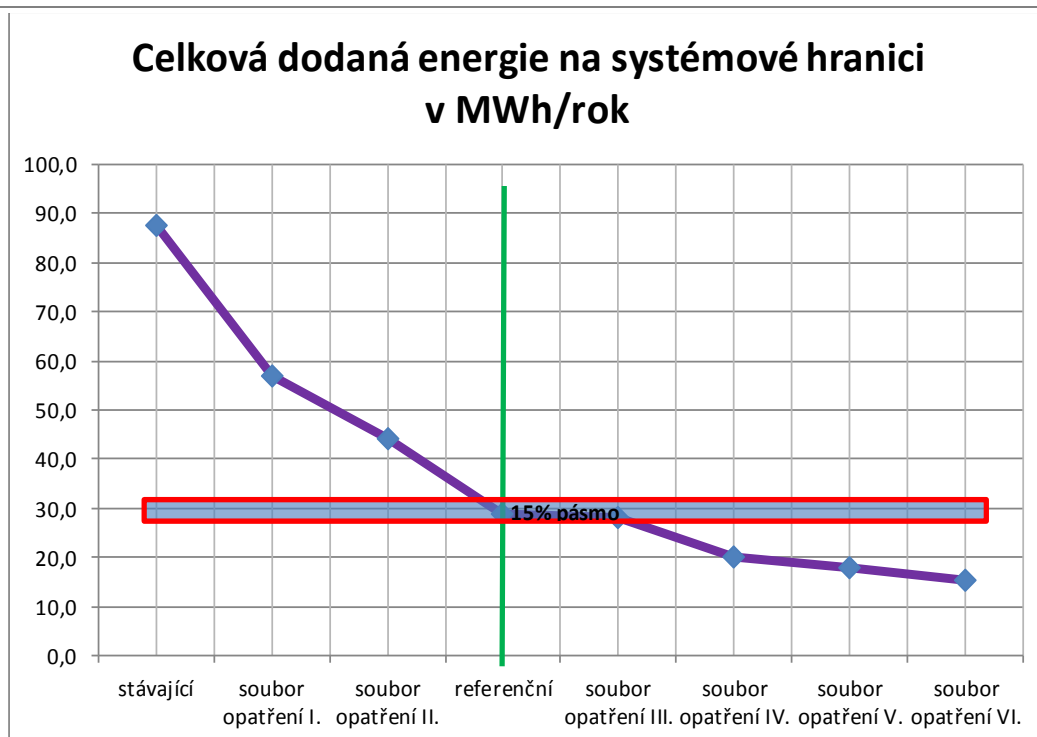
OBRÁZEK 5.1-3

VYMEZENÍ 15% PÁSMO ODCHYLKY V POTŘEBĚ TEPLA NA VYTÁPĚNÍ OD REFERENČNÍ POTŘEBY



OBRÁZEK 5.1-4

VYMEZENÍ 15% PÁSMO ODCHYLKY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI BUDOVY OD REFERENČNÍ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE



5.2 RODINNÝ DŮM IZOLOVANÝ STÁVAJÍCÍ RDI-2S

Izolovaný rodinný domek ze druhé poloviny osmdesátých let má jedno podzemní a dvě nadzemní podlaží.

Vnější stěny jsou zděné z dutinových tvárnic CD IVA v tloušťce 450 mm, okna jsou dřevěná zdvojená.

Stropy jsou tvořeny keramickými vložkami Miako, v ploché jednoplašťové střeše je tepelná izolace z polystyrénu tloušťky 100 mm a v podlaze nad sklepem z polystyrénu v tloušťce 20 mm.

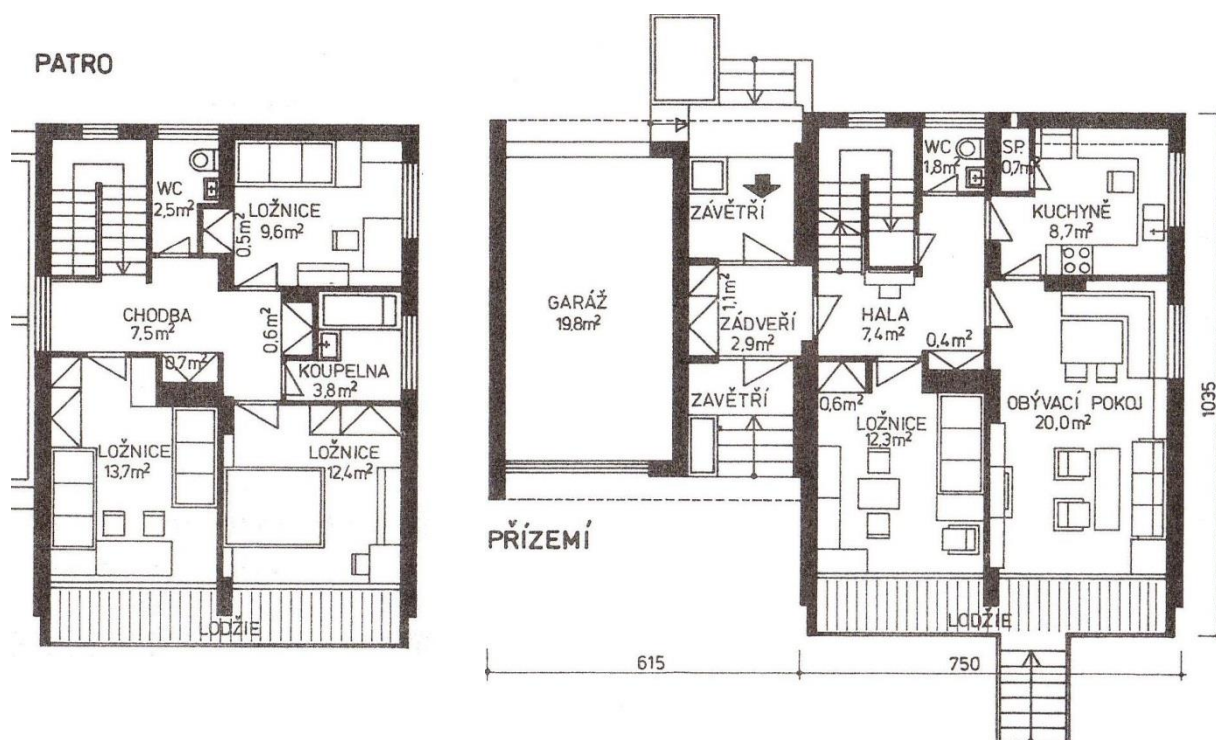
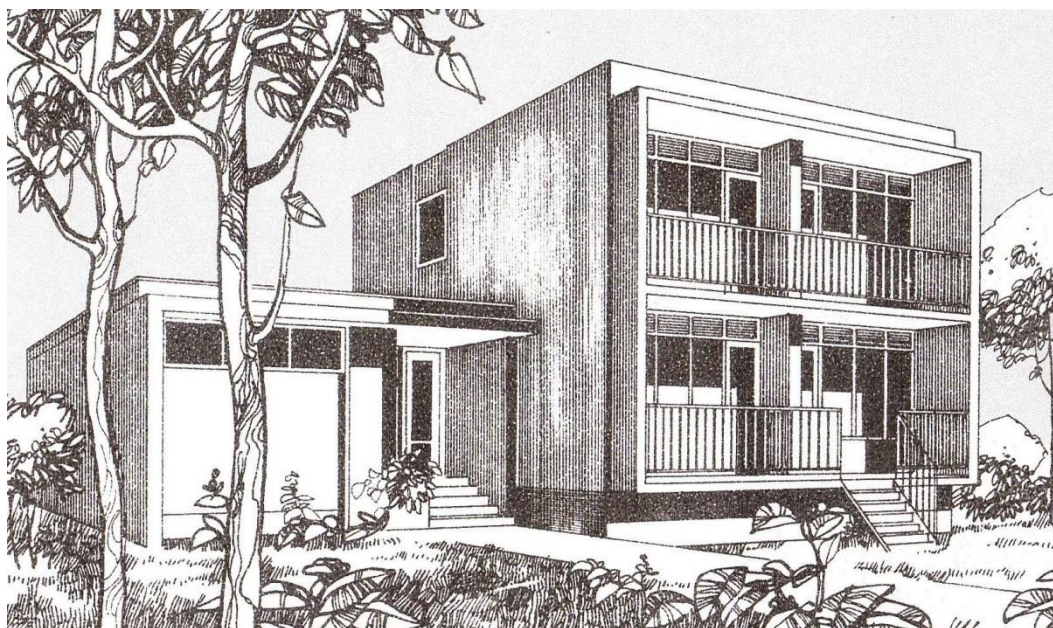
TABULKA 5.2-1

ZÁKLADNÍ TABULKA PRO VYKAZOVÁNÍ PŘÍSLUŠNÝCH ÚDAJŮ O ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

		1. varianta	2. varianta	3. varianta	4. varianta	5. varianta	6. varianta	7. varianta	8. varianta	
		referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	Jednotka
Výpočet	metoda a nástroj(e)	program STUE pro energetickou certifikaci budov podle zavedených ČSN EN (ISO) a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov								
	faktory neobnovitelné primární energie	zemní plyn 1,1; černé uhlí a koks 1,1; hnědé uhlí 1,1; propan-butan/LPG 1,2; lehký topný olej 1,2; elektřina 3,0; dřevěné pelety 0,2; kusové dřevo 0,1, dřevní štěpka 0,1								
Klimatické podmínky	lokality	ČR podle TNI 73 0331								
	vytápění denostupně pro celý rok	4 203								Kd
	vytápění denostupně pro otopnou sezónu D ₂₀	3 650								Kd
	chladicí denostupně	-								Kd
	zdroj souboru klimatických dat	TNI 73 0331, ČHMÚ a klimatologie (publikace MPO)								
	popis terénu	mírné stínění: budovy v krajině se stromy nebo obklopené jinými budovami, předměstská zástavba, více než jedna exponovaná fasáda,								
Geometrie budovy	délka	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	m
	šířka	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	m
	výška	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	m
	počet podlaží	1	1	1	1	1	1	1	1	m
	poměr A/V (povrch/objem)	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	m ⁻¹
	poměr plochy oken k ploše celé obálky budovy	11,5%	11,5%	11,5%	11,5%	11,5%	11,5%	11,5%	11,5%	%
	poměr plochy oken k obvodovým stěnám	21,5%	21,5%	21,5%	21,5%	21,5%	21,5%	21,5%	21,5%	%
Využití vnitřní zisky		5	5	5	5	5	5	5	5	GJ/rok
Využití vnější zisky od oslunění		18	20	18	18	18	17	12	12	GJ/rok
Stavební funkční díly budov		Tabulka 5.2-2 Zadání stavební konstrukce								
Soustavy TZB		Tabulka 5.2-3 Zadání soustav TZB v jednotlivých variantách								

Půdorys objektu s pohledem na jihovýchodní fasádu a s vyznačením orientace ke světovým stranám je na obrázku 5.2-1.

OBRÁZEK 5.2-1



TABULKA 5.2-2

ZADÁNÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE V JEDNOTLIVÝCH VARIANTÁCH

podle ČSN 73 0540 - 2														
			požadovaná $U_{N,20}$	$(U_{stávající,20})$	mezi stávající a požadovanou ($U_{stávající,20} - U_{N,20}$)							doporučená $(U_{rec,20})$	pasivní ($U_{pas,20}$ a nižší)	
Opatření			označení	jednotka	referenční	stávající	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření		
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	
Obvodové stěny		U		(W/m ² K)	0,30	0,70	0,50	0,40	0,35	0,25	0,18	0,12		
	zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	76	Zdivo z dutinových cihel CD IVA tl. 450 mm	23	43	57	103	165	276				
	U	(W/m ² K)	1,50	2,80	1,40	1,40	1,40	1,20	0,80	0,60				
Otvorové výplně	popis		Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g =$ 1,1)	Okna dřevěná zdvojená	Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g =$ 1,1)	Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g =$ 1,1)	Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g =$ 1,1)	Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g =$ 1,0)	Okna jednoduchá s trojskly a Heat Mirror	Okna jednoduchá s trojskly a Heat Mirror				
	podíl otvorových výplní	%	21,5%	21,5%	21,5%	21,5%	21,5%	21,5%	21,5%	21,5%	21,5%	21,5%		
Plochá střecha	zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	50	Keramické Místo vložky a tepelná izolace z polystyrenu 100 mm	17	43	43	133	150	283				
	U	(W/m ² K)	0,60	0,85	0,80	0,70	0,70	0,40	0,30	0,20				
Podlaha nad sklepem	zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	19	S izolací z pPS tl. 20 mm	3	10	10	53	86	153				
další parametry konstrukce budovy														
účinná vnitřní tepelná kapacita budovy		C	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8		
časová konstanta		τ	36,40	20,50	30,54	33,78	35,09	45,71	57,91	73,86				

stavební konstrukce budovy - popis a parametry

stavební konstrukce budovy - popis a parametry

TABULKA 5.2-3

ZADÁNÍ SOUSTAV TZB V JEDNOTLIVÝCH VARIANTÁCH

podle ČSN 73 0540 - 2									
varianta									
Opatření	označení	jednotka	stavající	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	pasivní (U _{pass} a níže)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
tepelná soustava - vytápění	Část sdílení		individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční
	ústřední regulace	kpl	ústřední ekvitermni	ústřední ekvitermni	ústřední ekvitermni	ústřední ekvitermni	ústřední ekvitermni	ústřední ekvitermni	ústřední ekvitermni
	vyregulování otopné soustavy	kpl	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano
	tepelné izolace potrubí, armatura a nádob	kpl	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
	čerpadla	kpl	inteligentní	inteligentní	inteligentní	inteligentní	inteligentní	inteligentní	inteligentní
	potrubí a otopné plochy	kpl	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty
	Část akumulace	kpl	-	-	-	-	-	-	-
	kotelna	kpl	plynový kotel tradiční	plynový kotel tradiční	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní
	TČ	kpl	-	-	-	-	-	-	-
	DPS	kpl	-	-	-	-	-	-	-
přítrava TV	jiný zdroj tepla - OZE, kogenerační jednotka, atd.	kpl	pasivní; využité vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využité vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využité vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využité vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využité vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využité vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využité vnější a vnitřní tepelné zisky
	vytokové armatury	kpl	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové
	tepelné izolace potrubí, armatura a nádob	m, m ²	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
	čerpadla	kpl	okružní	okružní	okružní	okružní	okružní	okružní	okružní
	vyrovnavací zásobník	kpl	vyrovnavací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovnavací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovnavací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovnavací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovnavací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovnavací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovnavací zásobník 1 ks a 200 l
	kotelna/DPS	kpl	ditto vytápění	ditto vytápění	ditto vytápění	ditto vytápění	ditto vytápění	ditto vytápění	ditto vytápění
	TČ	kpl	-	-	-	-	-	-	-
	sluneční okruh	kpl	-	-	-	-	-	-	-
	příprava a rozvod	kpl	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační
	výšky	ks	-	-	-	-	-	-	-
větrání	Část sdílení	m	-	-	-	-	-	-	-
	Část rozvodu	kpl	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
	Část výroby	kpl	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
	Regulace a měření	kpl	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
	Část sdílení	ks	-	-	-	-	-	-	-
	Část rozvodu	m	-	-	-	-	-	-	-
	Část výroby	kpl	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
	VZT nucené větrání - individuální jednotky s využitím tepla	ks	-	-	-	-	-	-	-
	výšky	m	-	-	-	-	-	-	-
	tepelná izolace	kpl	-	-	-	-	-	-	-
umělé osvětlení	čerpadla	kpl	-	-	-	-	-	-	-
	CH	kpl	-	-	-	-	-	-	-
	společné	kpl	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
	byty	kpl	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné
	Intel licence	kpl	-	-	-	-	-	-	-
	regulace a měření	kpl	-	-	-	-	-	-	-
	energetické nařízení	kpl	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM

Dále uvádíme doplňující tabulky průměrného součinitele prostupu tepla, výstupu potřeby tepla a pomocné energie na systémové hranici pro vytápění a přípravu TV, pro výpočet celkové ceny a pro stanovení dodané energie na systémové hranici a její měrné potřeby a měrné potřeby primární energie.

TABULKA 5.2-4

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA

VYHODNOCENÍ PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA															
Varianta:	1. varianta	2. varianta	3. varianta	4. varianta	5. varianta	6. varianta	7. varianta	8. varianta							
	referenční budova	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření							
Průměrný součinitel prostupu tepla podle ČSN 73 0540 - 2:2011															
Požadovaný	0,44	0,81	Newhovující	0,55	Newhovující	0,49	Newhovující	0,48	Newhovující	0,35	Vyhovuje POŽADOVANÉ hodnotě	0,26	Vyhovuje DOPORUČENÉ hodnotě	0,19	Vyhovuje DOPORUČENÉ hodnotě
Doporučený	0,33														
Průměrný součinitel prostupu tepla podle vyhl. 78/2013 Sb. pro:															
Změnu dokončené budovy	0,44	0,81	Newhovující	0,55	Newhovující	0,49	Newhovující	0,48	Newhovující	0,35	Splňuje požadavek pro Novou budovu	0,26	Splňuje požadavek pro Budovu s téměř nulovou potřebou energie	0,19	Splňuje požadavek pro Budovu s téměř nulovou potřebou energie
Novou budovu	0,35														
Budovu s téměř nulovou potřebou energie	0,27														

TABULKA 5.2-5

VÝSTUPY Z VÝPOČTU POTŘEBY ENERGIE

	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	VII. soubor opatření	Jednotka
Potřeba dodané energie na systémovou hranici budovy									
vytápění	23	46	28	24	21	16	14	11	MWh/rok
chlazení	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
větrání	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
úprava vlhkosti	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
příprava TV	8	10	8	8	4	4	4	4	MWh/rok
osvětlení	1	1	1	1	1	1	1	1	MWh/rok
celkem	31	56	37	33	25	21	18	16	MWh/rok
Dodaná energie podle zdroje									
kotelna na plyn	30	55	36	32	25	20	17	15	MWh/rok
CZT	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
TČ - elektrina	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
sluneční okruh	0	0	0	0	1	1	1	1	MWh/rok
biomasa	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
kogenerace	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
Měrné potřeby energie									
Měrná potřeba dodané energie	197,7	352,3	229,9	206,8	159,6	133,1	115,5	100,5	kWh/m ² .a
Měrná potřeba primární energie	237,2	414,2	272,2	246,3	257,3	226,3	198,8	171,0	kWh/m ² .a
Snížení potřeby primární energie ve srovnání s referenční budovou		-74,60%	-14,76%	-3,82%	-6,58%	6,25%	17,66%	29,16%	%
Výroba energie (elektrické) v budově	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	MWh/rok

TABULKA 5.2-6

VSTUPNÍ A VÝSTUPNÍ ÚDAJE A VÝPOČTY CELKOVÝCH NÁKLADŮ

Varianta	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	jednotky
Výpočtové období	30 let								
Míra inflace	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Tržní úroková sazba	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	%
Projektovaná doba životnosti budovy	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	roky
Provozní náklady, míra vývoje	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Cena plynu, míra růstu/poklesu	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Růst ceny prvků, dílů	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Vstupní investiční náklady (vztažené k výchozímu roku)	734,8	369,0	761,5	776,4	1 083,1	1 219,9	1 363,3	1 524,4	tis. Kč
Obnovovací náklady	166,4	220,8	181,0	181,0	557,6	541,8	541,6	541,6	tis. Kč
Zůstatková hodnota nákladů	81,8	63,2	90,1	92,2	214,2	220,3	221,0	230,5	tis. Kč
Roční proměnné náklady - roční náklady na údržbu	253,1	301,8	265,7	271,9	343,5	393,2	452,9	513,8	tis. Kč
Náklady na energii ⁽²⁾ se scénářem středních cen za energii	1 386,1	2 384,0	1 575,3	1 431,5	686,6	517,2	417,2	329,5	tis. Kč
Reálná diskontní sazba (sazba u finančního výpočtu) ⁽³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	%
Odhadovaná ekonomická životnost	podle druhů funkčních dílů - 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50 let								-
Vypočtené celkové náklady	2 459	3 212	2 693	2 569	2 456	2 452	2 554	2 679	tis. Kč
⁽¹⁾ U obytných a veřejných budov se použije výpočtové období 30 let, u komerčních nebytových budov minimálně 20 let. ⁽²⁾ Je třeba zohlednit dopad (očekávaného) budoucího vývoje cen, pokud se jedná o výměnu komponent během výpočtového období. ⁽³⁾ Reálná úroková sazba - výpočet podle ČSN EN 15459									
	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	
Náklady na konstrukce a soustavy TZB	33,32%	16,39%	31,65%	33,68%	58,07%	62,86%	65,93%	68,52%	
Běžné náklady	10,29%	9,40%	9,86%	10,58%	13,98%	16,04%	17,73%	19,18%	
Náklady za energii	56,38%	74,21%	58,49%	55,73%	27,95%	21,10%	16,33%	12,30%	
Souhrnné celkové náklady	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	

TABULKA 5.2-7

ZPRÁVA O STANOVENÍ CELKOVÉ CENY C_G PRO VARIANTY 1 AŽ 4

Všeobecné údaje pro výpočet											
tis. Kč	Výpočtové období	30	let	Provozní náklady, míra vývoje		2,0	%				
	Míra inflace	2,0	%	Cena plynu, míra růstu/poklesu		2,0	%				
	Tržní úroková sazba	3,00	%	růst ceny prvků, dílů		2,0	%				
	Projektovaná doba životnosti budovy	50	let	Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu		2,0	%				
	stav		soubor opatření		soubor						
referenční		stávající		I.		II.					
tis. Kč											
	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Míra inflace	Činitel současné hodnoty	
1 – Investice											
tis. Kč									%	-	
Investiční náklady na soustavy TZB		135	135	195	195	162	162	161	161		1,00
Investiční náklady na budovu		600	600	174	174	600	600	615	615		1,00
2 - Obnovovací náklady ve skutečné hodnotě daného roku											Činitel diskontní sazby
	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv			
životnost 5 let	3	3	0	0	0	0	0	0	2,00%	0,952	
životnost 10 let	5	4	1	1	1	1	1	1	2,00%	0,907	
životnost 15 let	23	19	92	80	19	16	19	16	2,00%	0,864	
životnost 20 let	166	136	170	140	199	164	199	164	2,00%	0,823	
životnost 25 let	4	4	0	0	0	0	0	0	2,00%	0,784	
Koncová hodnota na konci výpočtového období	do 30	60	45	63	47	74	55	74	55	2,00%	0,746
	nad 30		37		16		35		37		
3 – Běžné náklady vyjma nákladů na energii											Činitel současné hodnoty
4 – Náklady na energii											
referenční		stávající		I.		II.					
Náklady na energii – plyn		37,50	1 125	67,72	2 032	43,99	1 320	39,41	1 182	2,00%	30,000
Náklady na energii – teplo										2,00%	30,000
Náklady na elektrickou energii (včetně pomocné) a nuceného větrání		8,70	261	11,75	352	8,52	256	8,31	249	2,00%	30,000
Náklady na konstrukce a soustavy TZB	tis. Kč	819		527		852		865			
Běžné náklady	tis. Kč	253		302		266		272			
Náklady za energii	tis. Kč	1 386		2 384		1 575		1 432			
Souhrnné celkové náklady	tis. Kč	2 459		3 212		2 693		2 569			
	tis. Kč/m ²	15,48		20,22		16,96		16,17			

TABULKA 5.2-8

ZPRÁVA O STANOVENÍ CELKOVÉ CENY C_G PRO VARIANTY 5 AŽ 8

Všeobecné údaje pro výpočet											
Výpočtové období	30	let	Provozní náklady, míra vývoje				2,0	%			
Míra inflace	2,0	%	Cena plynu, míra růstu/poklesu				2,0	%			
Tržní úroková sazba	3,00	%	růst ceny prvků, dílů				2,0	%			
Projektovaná doba životnosti budovy	50	let	Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu				2,0	%			
tis. Kč	III.		IV.		V.		VI.				
	soubor opatření		soubor opatření		soubor opatření		soubor opatření				
	tis. Kč										
	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Míra inflace	Činitel současné hodnoty	
1 – Investice											
tis. Kč									%	-	
Investiční náklady na soustavy TZB	455	455	452	452	450	450	450	450		1,00	
Investiční náklady na stavební konstrukci	629	629	768	768	914	914	1 075	1 075		1,00	
2 - Obnovovací náklady ve skutečné hodnotě daného roku										Činitel diskontní sazby	
	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv			
životnost 5 let	3	3	0	0	0	0	0	0	2,00%	0,952	
životnost 10 let	5	4	1	1	1	1	1	1	2,00%	0,907	
životnost 15 let	23	19	19	16	19	16	19	16	2,00%	0,864	
životnost 20 let	641	528	637	524	637	524	637	524	2,00%	0,823	
životnost 25 let	4	4	0	0	0	0	0	0	2,00%	0,784	
Koncová hodnota na konci výpočtového období	do 30	237	177	237	177	237	177	237	177	2,00%	0,746
	nad 30		37		43		44		53		
3 – Běžné náklady vyjma nákladů na energii										Činitel současné hodnoty	

TABULKA 5.2-9

DODANÁ ENERGIE A MĚRNÉ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI A PRIMÁRNÍ ENERGIE
PRO VARIANTY 1 AŽ 4

přehled - referenční stav

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	82,0	0,0	0,0	27,3	3,8	113,1
%	72,5%	0,0%	0,0%	24,1%	3,3%	100,0%
kWh/m2rok	143,4	0,0	0,0	47,7	6,6	197,7

primární energie - referenční stav

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	88,52	4,69	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	29,35	1,74	
elektřina		11,35	
celkem		135,6	GJ
		237,2	kWh/m²

přehled - stávající stav

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	164,9	0,0	0,0	34,4	2,1	201,5
%	81,9%	0,0%	0,0%	17,1%	1,1%	100,0%
kWh/m2rok	288,4	0,0	0,0	60,2	3,7	352,3

primární energie - stávající stav

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	177,06	11,93	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	35,78	5,70	
elektřina		6,37	
celkem		236,8	GJ
		414,2	kWh/m²

přehled - I. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	99,5	0,0	0,0	29,9	2,1	131,5
%	75,7%	0,0%	0,0%	22,7%	1,6%	100,0%
kWh/m2rok	174,0	0,0	0,0	52,2	3,7	229,9

primární energie - I. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	107,49	5,42	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	30,76	5,72	
elektřina		6,27	
celkem		155,7	GJ
		272,2	kWh/m²

přehled - II. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	86,3	0,0	0,0	29,9	2,1	118,3
%	73,0%	0,0%	0,0%	25,3%	1,8%	100,0%
kWh/m2rok	150,9	0,0	0,0	52,3	3,7	206,8

primární energie - II. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	93,10	4,94	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	30,76	5,77	
elektřina		6,27	
celkem		140,8	GJ
		246,3	kWh/m²

TABULKA 5.2-10

DODANÁ ENERGIE A MĚRNÉ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI A PRIMÁRNÍ ENERGIE
PRO VARIANTY 5 AŽ 8

přehled - III. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	74,9	0,0	0,0	14,0	2,5	91,3
%	82,0%	0,0%	0,0%	15,3%	2,7%	100,0%
kWh/m2rok	130,9	0,0	0,0	24,4	4,3	159,6

primární energie - III. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	59,47	62,42	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	9,96	7,90	
elektřina		7,40	
celkem		147,1	GJ
		257,3	kWh/m ²

přehled - IV. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	58,5	0,0	0,9	14,2	2,5	76,1
%	76,8%	0,0%	1,2%	18,7%	3,2%	100,0%
kWh/m2rok	102,3	0,0	1,7	24,9	4,3	133,1

primární energie - IV. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	41,82	61,40	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	9,87	8,94	
elektřina		7,40	
celkem		129,4	GJ
		226,3	kWh/m ²

přehled - V. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	48,8	0,0	0,9	13,8	2,5	66,0
%	73,9%	0,0%	1,4%	20,9%	3,7%	100,0%
kWh/m2rok	85,3	0,0	1,7	24,2	4,3	115,5

primární energie - V. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	31,43	60,69	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	6,13	8,03	
elektřina		7,40	
celkem		113,7	GJ
		198,8	kWh/m ²

přehled - VI. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	40,3	0,0	0,9	13,7	2,5	57,5
%	70,1%	0,0%	1,6%	23,9%	4,3%	100,0%
kWh/m2rok	70,5	0,0	1,7	24,0	4,3	100,5

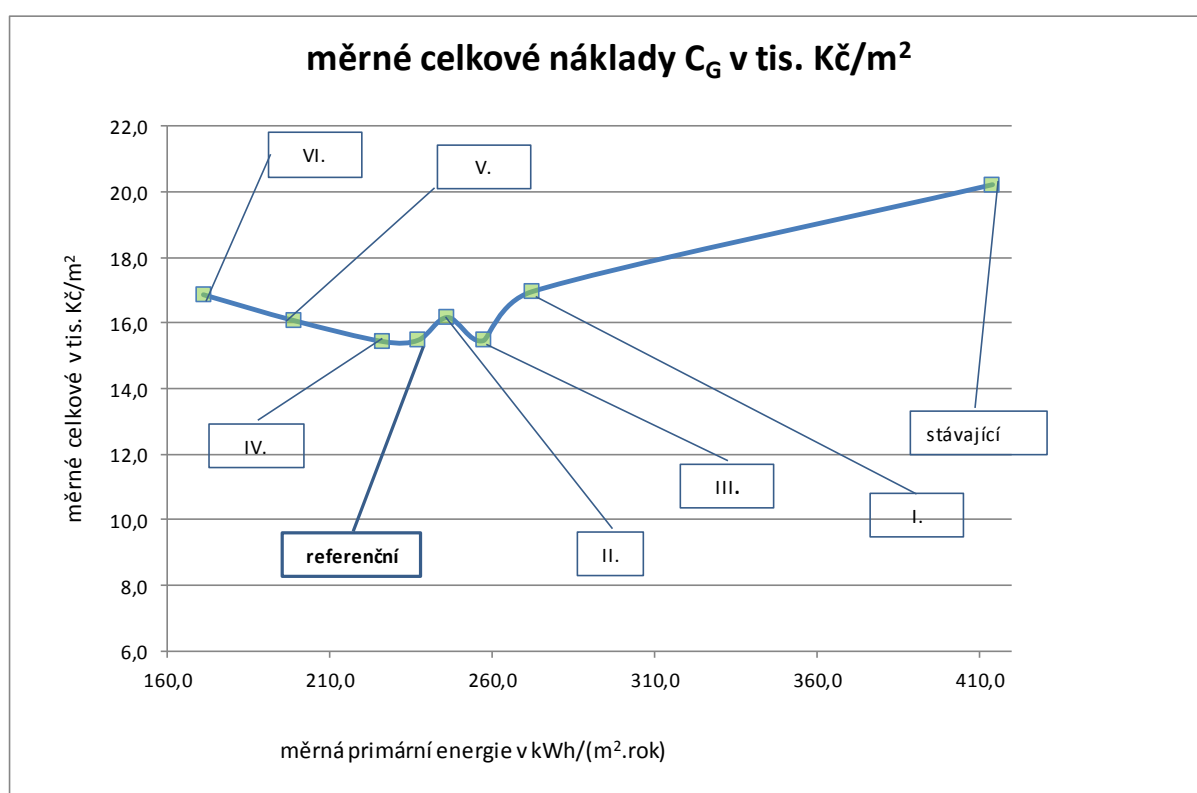
primární energie - VI. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	22,38	59,91	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	0,00	8,11	
elektřina		7,40	
celkem		97,8	GJ
		171,0	kWh/m ²

OBRÁZEK 5.2-2

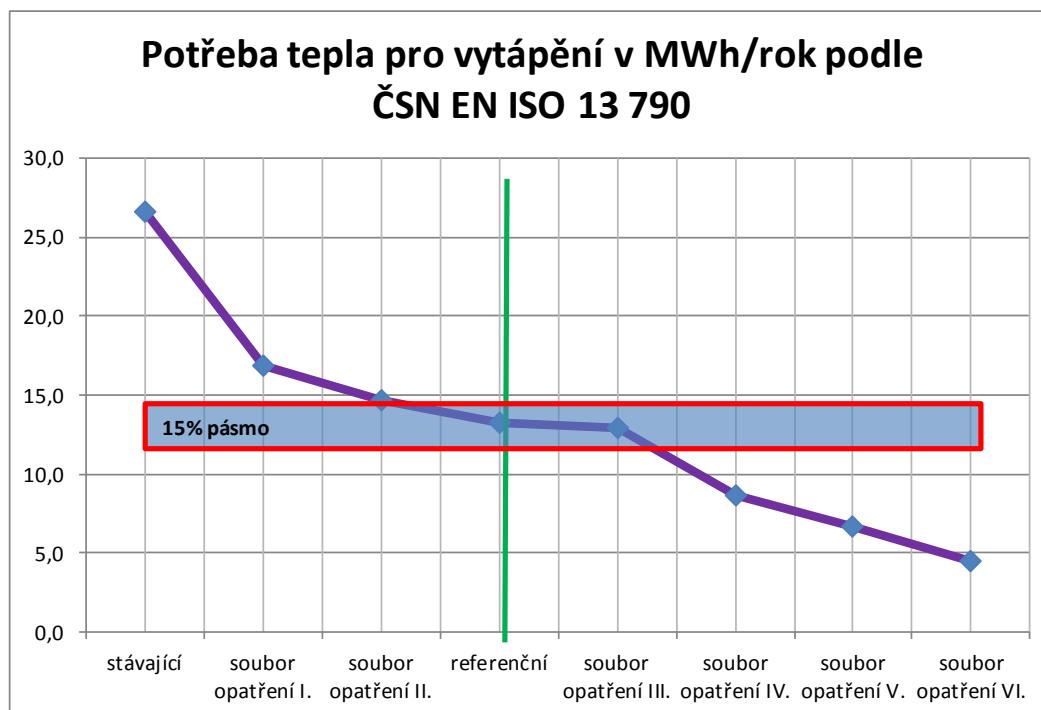
VZTAH MĚRNÉ POTŘEBY PRIMÁRNÍ ENERGIE A MĚRNÉ CELKOVÉ CENY C_G

	stávající	soubor opatření I.	soubor opatření III.	soubor opatření II.	referenční	soubor opatření IV.	soubor opatření V.	soubor opatření VI.
měrná primární energie v kWh/(m ² .rok)	414,2	272,2	257,3	246,3	237,2	226,3	198,8	171,0
měrné celkové náklady G_C v tis. Kč/m ²	20,2	17,0	15,5	16,2	15,5	15,4	16,1	16,9



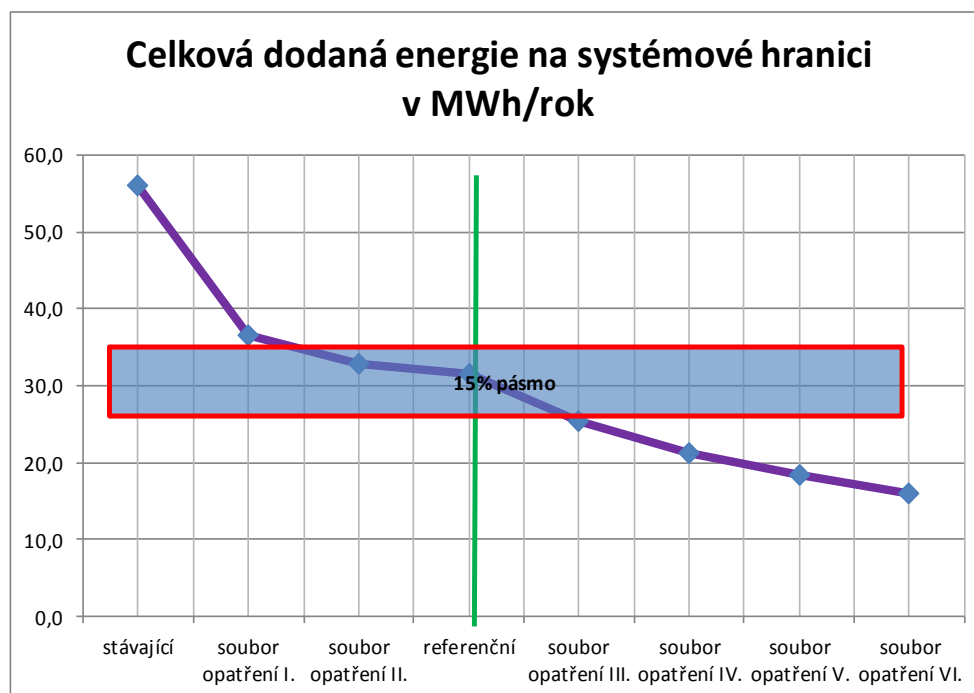
OBRÁZEK 5.2-3

VYMEZENÍ 15% PÁSMO ODCHYLKY V POTŘEBĚ TEPLA NA VYTÁPĚNÍ OD REFERENČNÍ POTŘEBY



OBRÁZEK 5.2-4

VYMEZENÍ 15% PÁSMO ODCHYLKY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI BUDOVY OD REFERENČNÍ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE



5.3 RODINNÝ DŮM IZOLOVANÝ NOVÝ RDI-1N

Nový (= projektovaný) izolovaný rodinný dům je nepodsklepený se dvěma nadzemními podlažími.

Vnější stěny jsou ze zdiva tloušťky 240 mm, které je zateplené vnějším kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací tloušťky 120 mm.

Okna jsou plastová jednoduchá, zasklená izolačními dvojskly.

Na železobetonovém stropě pod mírně šikmou střechou je tepelná izolace z minerálních vláken v tloušťce 120 mm. V podlaze na terénu je tepelná izolace z polystyrénu tloušťky 80 mm.

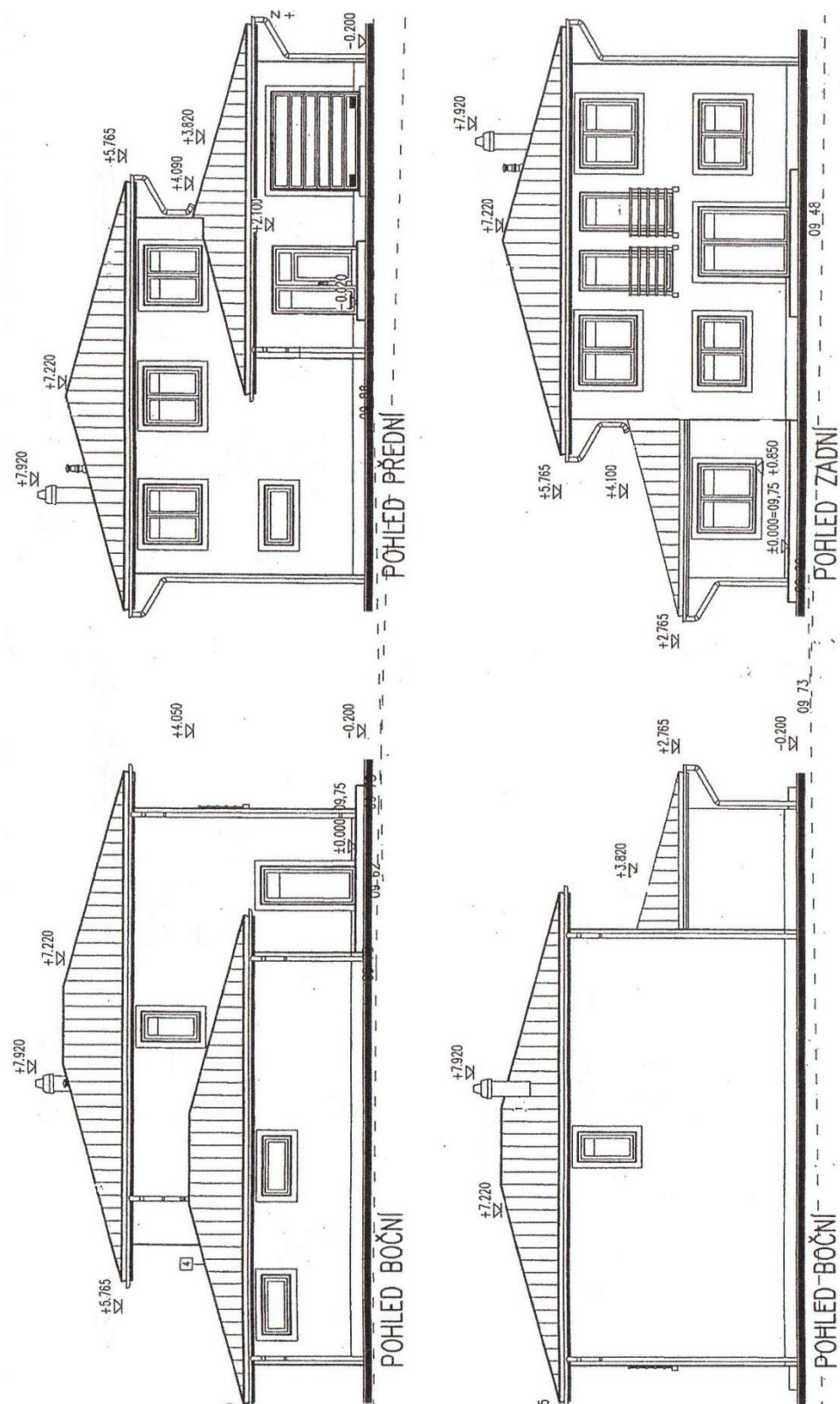
TABULKA 5.3-1

ZÁKLADNÍ TABULKA PRO VYKAZOVÁNÍ PŘÍSLUŠNÝCH ÚDAJŮ O ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

		1. varianta	2. varianta	3. varianta	4. varianta	5. varianta	6. varianta	7. varianta	8. varianta	
		referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	Jednotka
Výpočet	metoda a nástroj(e)	program STUE pro energetickou certifikaci budov podle zavedených ČSN EN (ISO) a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov								
	faktory neobnovitelné primární energie	zemní plyn 1,1; černé uhlí a koks 1,1; hnědé uhlí 1,1; propan-butan/LPG 1,2; lehký topný olej 1,2; elektřina 3,0; dřevěné pelety 0,2; kusové dřevo 0,1, dřevní štěpka 0,1								
Klimatické podmínky	lokality	ČR podle TNI 73 0331								
	vytápění denostupně pro celý rok	4 203								Kd
	vytápění denostupně pro otopnou sezónu D ₂₀	3 650								Kd
	chladicí denostupně	-								Kd
	zdroj souboru klimatických dat	TNI 73 0331, ČHMÚ a klimatologie (publikace MPO)								
	popis terénu	mírné stínění: budovy v krajině se stromy nebo obklopené jinými budovami, předměstská zástavba, více než jedna exponovaná fasáda,								
Geometrie budovy	délka	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	m
	šířka	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	m
	výška	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	m
	počet podlaží	1	1	1	1	1	1	1	1	m
	poměr A/V (povrch/objem)	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	m ⁻¹
	poměr plochy oken k ploše celé obálky budovy	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	6,7%	%
	poměr plochy oken k obvodovým stěnám	16,0%	16,0%	16,0%	16,0%	16,0%	16,0%	16,0%	16,0%	%
Využité vnitřní zisky		9	9	10	10	9	9	14	14	GJ/rok
Využité vnější zisky od oslunění		12	12	9	9	12	12	0	0	GJ/rok
Stavební funkční díly budov		Tabulka 5.3-2 Zadání stavební konstrukce								
Soustavy TZB		Tabulka 5.3-3 Zadání soustav TZB v jednotlivých variantách								

Pohledy na domek jsou na obrázku 5.3-1. „Přední“ fasáda je orientována na jih.

OBRÁZEK 5.3-1



TABULKA 5.3-2

ZADÁNÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE V JEDNOTLIVÝCH VARIANTÁCH

podle ČSN 73 0540 - 2											
požadovaná $U_{N,20}$			$(U_{stávající,20})$			mezi stávající a požadovanou $(U_{stávající,20} - U_{N,20})$			doporučená $(U_{rec,20})$		pasivní $(U_{pas,20}$ a nižší)
Opatření	označení	jednotka	referenční	stávající	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	
Obvodové stěny	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
	U		(W/m ² K)	0,30	0,28	1,00	0,70	0,50	0,25	0,18	0,12
	zateplení - tloušťka tepelné izolace		(mm)	-9	Zdivo tl. 240 mm + ETICS s TI tl. 120 mm	-102	-85	-62	18	80	191
	U		(W/m ² K)	1,50	1,30	1,40	1,40	1,40	1,20	0,80	0,60
Otvorové výplně	popis			Okna	Okna jednoduchá s izolací s TI tl. 120 mm	Okna jednoduchá s dvojskly (Ug = 1,0)	Okna jednoduchá s dvojskly (Ug = 1,0)	Okna jednoduchá s dvojskly (Ug = 1,0)	Okna jednoduchá s trojsklynebo Heat Mirror	Okna jednoduchá s trojsklynebo Heat Mirror	
Strop pod půdou	zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)		1	Železobeton s izolací z MV tl. 120 mm	-66	-53	-33	67	134	267
Podlaha na terénu	zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)		0,45	0,42	0,70	0,60	0,50	0,30	0,22	0,15
další parametry konstrukce budovy	účinná vnitřní tepelná kapacita budovy	Wh/K	C	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8
časová konstanta	τ	(h)	41,46	44,94	24,88	30,02	43,03	53,94	65,23	76,71	

TABULKA 5.3-3

ZADÁNÍ SOUSTAV TZB V JEDNOTLIVÝCH VARIANTÁCH

87

Dále uvádíme doplňující tabulky průměrného součinitele prostupu tepla, výstupu potřeby tepla a pomocné energie na systémové hranici pro vytápění a přípravu TV, pro výpočet celkové ceny a pro stanovení dodané energie na systémové hranici a její měrné potřeby a měrné potřeby primární energie.

TABULKA 5.3-4

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA

VYHODNOCENÍ PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA															
Varianta:	1. varianta	2. varianta	3. varianta	4. varianta	5. varianta	6. varianta	7. varianta	8. varianta							
	referenční budova	<i>stávající stav</i>	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření							
Průměrný součinitel prostupu tepla podle ČSN 73 0540 - 2:2011															
Požadovaný	0,38	0,34	Vyhovuje POŽADOVANÉ hodnotě	0,72	Nevyhovující	0,57	Nevyhovující	0,47	Nevyhovující	0,27	Vyhovuje DOPORUČENÉ hodnotě	0,20	Vyhovuje DOPORUČENÉ hodnotě	0,15	Vyhovuje DOPORUČENÉ hodnotě
Doporučený	0,29														
Průměrný součinitel prostupu tepla podle vyhl. 78/2013 Sb. pro:															
Změnu dokončené budovy	0,38	0,34	Splňuje požadavek pro Změnu dokončené budovy	0,72	Nevyhovující	0,57	Nevyhovující	0,47	Nevyhovující	0,27	Splňuje požadavek pro Novou budovu	0,20	Splňuje požadavek pro Budovu s téměř nulovou potřebou energie	0,15	Splňuje požadavek pro Budovu s téměř nulovou potřebou energie
Novou budovu	0,31														
Budovu s téměř nulovou potřebou energie	0,23														

TABULKA 5.3-5

VÝSTUPY Z VÝPOČTU POTŘEBY ENERGIE

	referenční stav	projekt	I. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	VII. soubor opatření	Jednotka
Potřeba dodané energie na systémovou hranici budovy									
vytápění	33	30	59	47	26	21	18	15	MWh/rok
chlazení	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
větrání	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
úprava vlhkosti	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
příprava TV	9	12	10	10	4	4	4	4	MWh/rok
osvětlení	2	1	1	1	1	1	1	1	MWh/rok
celkem	44	42	70	58	32	27	23	21	MWh/rok
Dodaná energie podle zdroje									
kotelna na plyn	43	41	69	57	31	26	22	20	MWh/rok
CZT	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
TČ - elektřina	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
sluneční okruh	0	0	0	0	2	2	2	2	MWh/rok
biomasa	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
kogenerace	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
Měrné potřeby energie									
Měrná potřeba dodané energie	179,5	172,5	284,9	236,8	129,0	108,7	94,6	84,6	kWh/m ² .a
Měrná potřeba primární energie	215,0	208,3	332,2	278,1	193,6	170,0	151,2	132,1	kWh/m ² .a
Snížení potřeby primární energie ve srovnání s referenční budovou		3,10%	-54,54%	-29,36%	19,79%	29,57%	37,38%	45,30%	%
Výroba energie (elektrické) v budově	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	MWh/rok

TABULKA 5.3-6

VSTUPNÍ A VÝSTUPNÍ ÚDAJE A VÝPOČTY CELKOVÝCH NÁKLADŮ

Varianta	referenční stav	projekt	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	jednotky
Výpočtové období	30 let								
Míra inflace	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Tržní úroková sazba	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	%
Projektovaná doba životnosti budovy	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	roky
Provozní náklady, míra vývoje	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Cena plynu, míra růstu/poklesu	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Růst ceny prvků, dílů	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Vstupní investiční náklady (vztažené k výchozímu roku)	1 274,3	1 412,3	1 243,0	1 267,2	1 656,5	1 730,7	1 927,0	2 231,0	tis. Kč
Obnovovací náklady	132,4	204,7	134,8	134,8	682,6	605,6	666,6	666,6	tis. Kč
Zůstatková hodnota nákladů	33,0	39,2	39,2	39,2	219,2	198,5	219,2	219,2	tis. Kč
Roční proměnné náklady - roční náklady na údržbu	245,6	342,6	245,6	248,2	326,6	342,0	380,8	452,2	tis. Kč
Náklady na energii ⁽²⁾ se scénářem středních cen za energie	1 958,1	1 910,9	2 957,5	2 491,0	917,2	719,0	593,8	502,7	tis. Kč
Reálná diskontní sazba (sazba u finančního výpočtu) ⁽³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	%
Odhadovaná ekonomická životnost	podle druhů funkčních dílů - 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50 let								-
Vypočtené celkové náklady	3 577	3 831	4 542	4 102	3 364	3 199	3 349	3 633	tis. Kč
⁽¹⁾ U obytných a veřejných budov se použije výpočtové období 30 let, u komerčních nebytových budov minimálně 20 let. ⁽²⁾ Je třeba zohlednit dopad (očekávaného) budoucího vývoje cen, pokud se jedná o výměnu komponent během výpočtového období. ⁽³⁾ Reálná úroková sazba - výpočet podle ČSN EN 15459									
	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	
Náklady na konstrukce a soustavy TZB	38,40%	41,18%	29,47%	33,22%	63,02%	66,83%	70,90%	73,72%	
Běžné náklady	6,87%	8,94%	5,41%	6,05%	9,71%	10,69%	11,37%	12,45%	
Náklady za energii	54,74%	49,88%	65,12%	60,73%	27,27%	22,48%	17,73%	13,84%	
Souhrnné celkové náklady	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	

TABULKA 5.3-7

ZPRÁVA O STANOVENÍ CELKOVÉ CENY C_G PRO VARIANTY 1 AŽ 4

Všeobecné údaje pro výpočet																			
Výpočtové období	30	let	Provozní náklady, míra vývoje				2,0	%											
Míra inflace	2,0	%	Cena plynu, míra růstu/poklesu				2,0	%											
Tržní úroková sazba	3,00	%	růst ceny prvků, dílů				2,0	%											
Projektovaná doba životnosti budovy	50	let	Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu				2,0	%											
tis. Kč	stav				soubor opatření		soubor												
	referenční		stávající		I.		II.												
	tis. Kč																		
	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Míra inflace	Činitel současné hodnoty									
1 – Investice																			
tis. Kč									%	-									
Investiční náklady na soustavy TZB	107	107	185	185	124	124	123	123		1,00									
Investiční náklady na budovu	1 167	1 167	1 227	1 227	1 119	1 119	1 144	1 144		1,00									
2 - Obnovovací náklady ve skutečné hodnotě daného roku										Činitel diskontní sazby									
	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv											
životnost 5 let	3	3	0	0	0	0	0	0	2,00%	0,952									
životnost 10 let	5	4	1	1	1	1	1	1	2,00%	0,907									
životnost 15 let	23	19	100	86	19	16	19	16	2,00%	0,864									
životnost 20 let	124	102	143	117	143	117	143	117	2,00%	0,823									
životnost 25 let	4	4	0	0	0	0	0	0	2,00%	0,784									
Koncová hodnota na konci výpočtového období	do 30	44	33	53	39	53	39	53	39	2,00%	0,746								
	nad 30		0		0		0		0										
3 – Běžné náklady vyjma nákladů na energii										Činitel současné hodnoty									
										9,5	246	13,24	343	9,5	246	9,6	248	2,00%	25,882
4 – Náklady na energii																			
		referenční		stávající		I.		II.											
Náklady na energii – plyn		52,65	1 579	50,29	1 509	85,01	2 550	70,34	2 110	2,00%	30,000								
Náklady na energii – teplo										2,00%	30,000								
Náklady na elektrickou energii (včetně pomocné) a nuceného větrání		12,62	379	13,41	402	13,57	407	12,69	381	2,00%	30,000								
Náklady na konstrukce a soustavy TZB	tis. Kč	1 374		1 578		1 339		1 363											
Běžné náklady	tis. Kč	246		343		246		248											
Náklady za energii	tis. Kč	1 958		1 911		2 957		2 491											
Souhrnné celkové náklady	tis. Kč	3 577		3 831		4 542		4 102											
	tis. Kč/m ²	14,58		15,61		18,51		16,72											

TABULKA 5.3-8

ZPRÁVA O STANOVENÍ CELKOVÉ CENY C_G PRO VARIANTY 5 AŽ 8

Všeobecné údaje pro výpočet												
Výpočtové období	30	let	Provozní náklady, míra vývoje				2,0	%				
Míra inflace	2,0	%	Cena plynu, míra růstu/poklesu				2,0	%				
Tržní úroková sazba	3,00	%	růst ceny prvků, dílů				2,0	%				
Projektovaná doba životnosti budovy	50	let	Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu				2,0	%				
tis. Kč			III. soubor opatření		IV. soubor opatření		V. soubor opatření		VI. soubor opatření			
	tis.Kč											
	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Míra inflace	Činitel současné hodnoty		
1 – Investice			tis. Kč								%	-
Investiční náklady na soustavy TZB			557	557	504	504	552	552	552	552		1,00
Investiční náklady na stavební konstrukci			1 100	1 100	1 227	1 227	1 375	1 375	1 679	1 679		1,00
2 - Obnovovací náklady ve skutečné hodnotě daného roku												Činitel diskontní sazby
	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv				
životnost 5 let	3	3	0	0	0	0	0	0	2,00%	0,952		
životnost 10 let	5	4	1	1	1	1	1	1	2,00%	0,907		
životnost 15 let	23	19	19	16	19	16	19	16	2,00%	0,864		
životnost 20 let	793	652	715	588	789	649	789	649	2,00%	0,823		
životnost 25 let	4	4	0	0	0	0	0	0	2,00%	0,784		
Koncová hodnota na konci výpočtového období	do 30	294	219	266	199	294	219	294	219	2,00%	0,746	
	nad 30		0		0		0		0			
3 – Běžné náklady vyjma nákladů na energii												Činitel současné hodnoty
		12,6	327	13,21	342	14,7	381	17,5	452	2,00%	25,882	
4 – Náklady na energii		III.		IV.		V.		VI.				
Náklady na energii – plyn		30,57	917	23,97	719	19,79	594	16,76	503	2,00%	30,000	
Náklady na energii – teplo										2,00%	30,000	
Náklady na elektrickou energii (včetně pomocné) a nuceného větrání		0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	2,00%	30,000	
Náklady na konstrukce a soustavy TZB	tis. Kč	2 120		2 138		2 374		2 678				
Běžné náklady	tis. Kč	327		342		381		452				
Náklady za energii	tis. Kč	917		719		594		503				
Souhrnné celkové náklady	tis. Kč	3 364		3 199		3 349		3 633				
	tis.Kč/m ²	13,71		13,04		13,65		14,81				

TABULKA 5.3-9

DODANÁ ENERGIE A MĚRNÉ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI A PRIMÁRNÍ ENERGIE
PRO VARIANTY 1 AŽ 4

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	119,2	0,0	0,0	34,0	5,4	158,6
%	75,2%	0,0%	0,0%	21,4%	3,4%	100,0%
kWh/m2rok	134,9	0,0	0,0	38,5	6,1	179,5

primární energie - referenční stav

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	128,80	6,21	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	36,67	1,95	
elektřina		16,24	
celkem		189,9	GJ
		215,0	kWh/m²

přehled - stávající stav

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	107,6	0,0	0,0	41,4	3,3	152,3
%	70,6%	0,0%	0,0%	27,2%	2,2%	100,0%
kWh/m2rok	121,8	0,0	0,0	46,9	3,8	172,5

primární energie - stávající stav

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	114,96	9,15	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	43,10	6,78	
elektřina		9,99	
celkem		184,0	GJ
		208,3	kWh/m²

přehled - I. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	211,5	0,0	0,0	36,8	3,3	251,6
%	84,1%	0,0%	0,0%	14,6%	1,3%	100,0%
kWh/m2rok	239,5	0,0	0,0	41,7	3,7	284,9

primární energie - I. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	229,10	9,79	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	38,08	6,63	
elektřina		9,83	
celkem		293,4	GJ
		332,2	kWh/m²

přehled - II. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	169,1	0,0	0,0	36,8	3,3	209,2
%	80,8%	0,0%	0,0%	17,6%	1,6%	100,0%
kWh/m2rok	191,4	0,0	0,0	41,7	3,7	236,8

primární energie - II. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	182,99	8,10	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	38,08	6,61	
elektřina		9,83	
celkem		245,6	GJ
		278,1	kWh/m²

TABULKA 5.3-10

DODANÁ ENERGIE A MĚRNÉ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI A PRIMÁRNÍ ENERGIE
PRO VARIANTY 5 AŽ 8

přehled - III. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	95,4	0,0	0,0	16,0	2,6	114,0
%	83,7%	0,0%	0,0%	14,0%	2,3%	100,0%
kWh/m2rok	108,0	0,0	0,0	18,1	3,0	129,0

primární energie - III. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	82,14	62,12	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	9,08	9,82	
elektřina		7,88	
celkem		171,0	GJ
		193,6	kWh/m ²

přehled - IV. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	76,3	0,0	0,9	16,1	2,6	96,0
%	79,5%	0,0%	1,0%	16,8%	2,7%	100,0%
kWh/m2rok	86,4	0,0	1,1	18,3	3,0	108,7

primární energie - IV. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	61,50	61,10	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	8,96	10,74	
elektřina		7,88	
celkem		150,2	GJ
		170,0	kWh/m ²

přehled - V. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	64,2	0,0	0,9	15,8	2,6	83,6
%	76,9%	0,0%	1,1%	18,9%	3,1%	100,0%
kWh/m2rok	72,7	0,0	1,1	17,8	3,0	94,6

primární energie - V. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	48,49	60,43	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	6,86	9,87	
elektřina		7,88	
celkem		133,5	GJ
		151,2	kWh/m ²

přehled - VI. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	55,4	0,0	0,9	15,7	2,6	74,7
%	74,2%	0,0%	1,3%	21,0%	3,5%	100,0%
kWh/m2rok	62,8	0,0	1,1	17,7	3,0	84,6

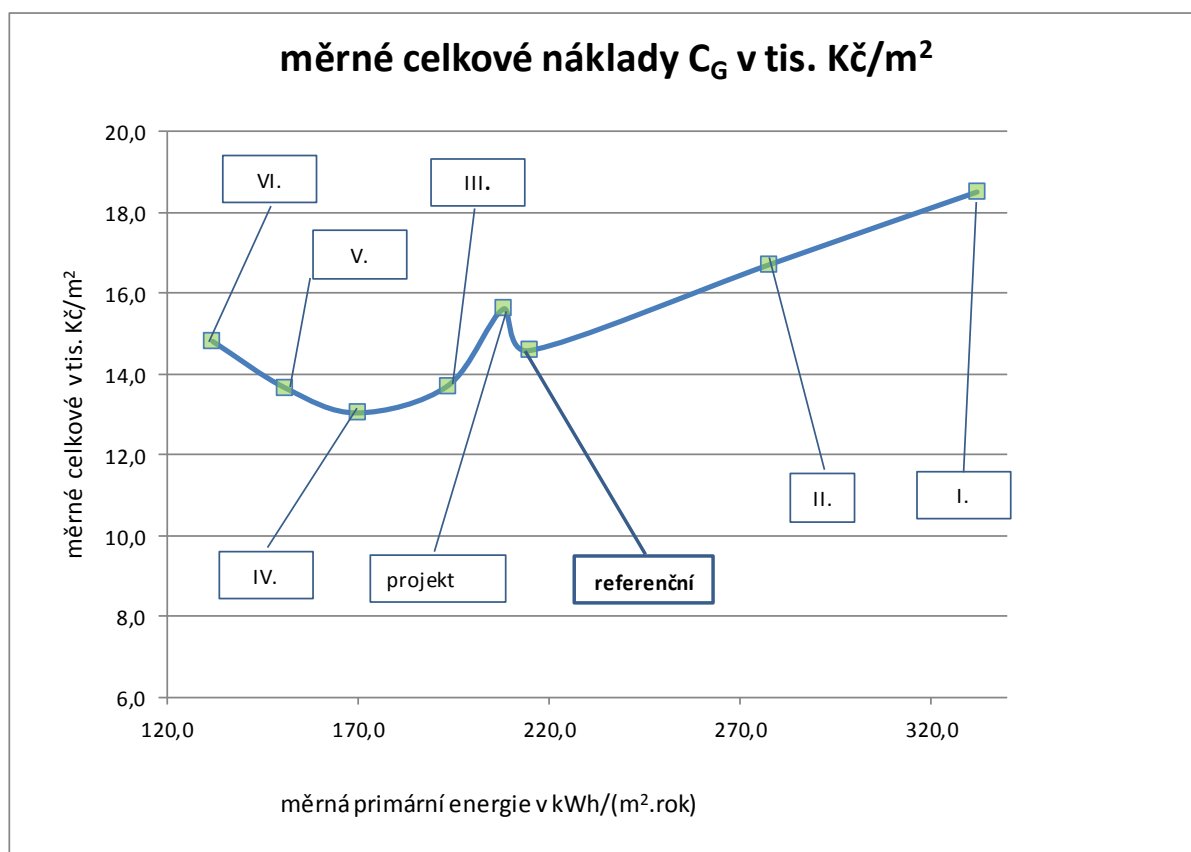
primární energie - VI. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	39,05	59,81	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	0,00	9,91	
elektřina		7,88	
celkem		116,7	GJ
		132,1	kWh/m ²

OBRÁZEK 5.3-2

VZTAH MĚRNÉ POTŘEBY PRIMÁRNÍ ENERGIE A MĚRNÉ CELKOVÉ CENY C_G

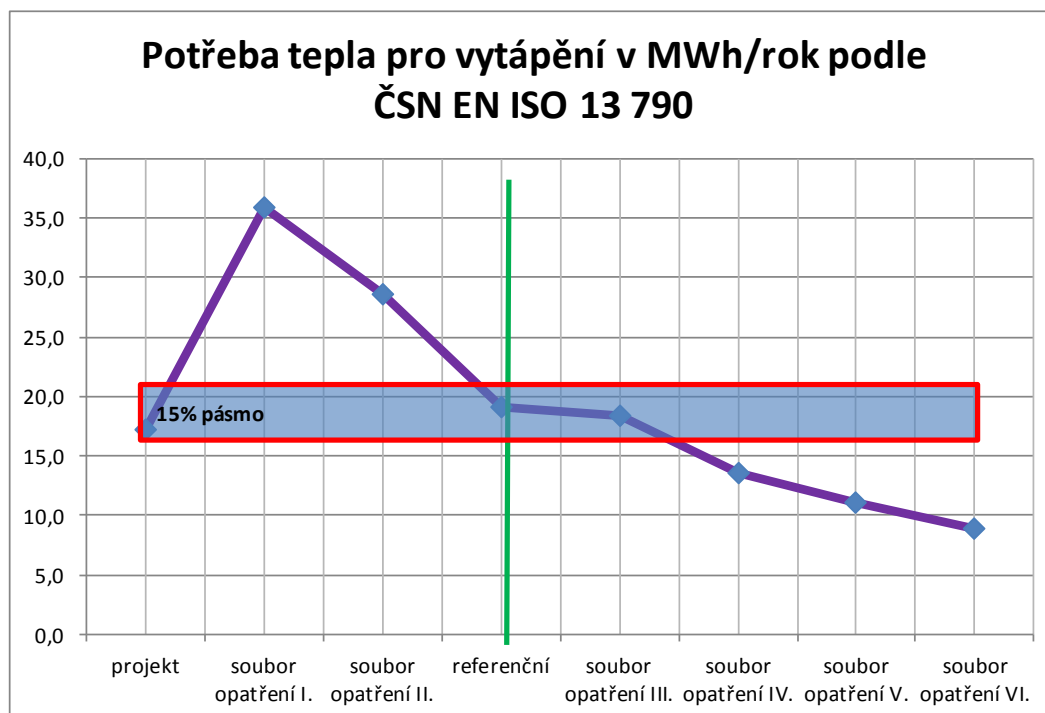
	soubor opatření I.	soubor opatření II.	referenční	projekt	soubor opatření III.	soubor opatření IV.	soubor opatření V.	soubor opatření VI.
měrná primární energie v kWh/(m ² .rok)	332,2	278,1	215,0	208,3	193,6	170,0	151,2	132,1
měrné celkové náklady C_G v tis. Kč/m ²	18,5	16,7	14,6	15,6	13,7	13,0	13,6	14,8



Z tabulek a grafu plyne, že měrná celková cena pro referenční řešení není nejvyšší u velmi úsporných řešení. Nejvyšší odchylka je v pásmu 10 % referenční hodnoty, což považujeme za vyhovující.

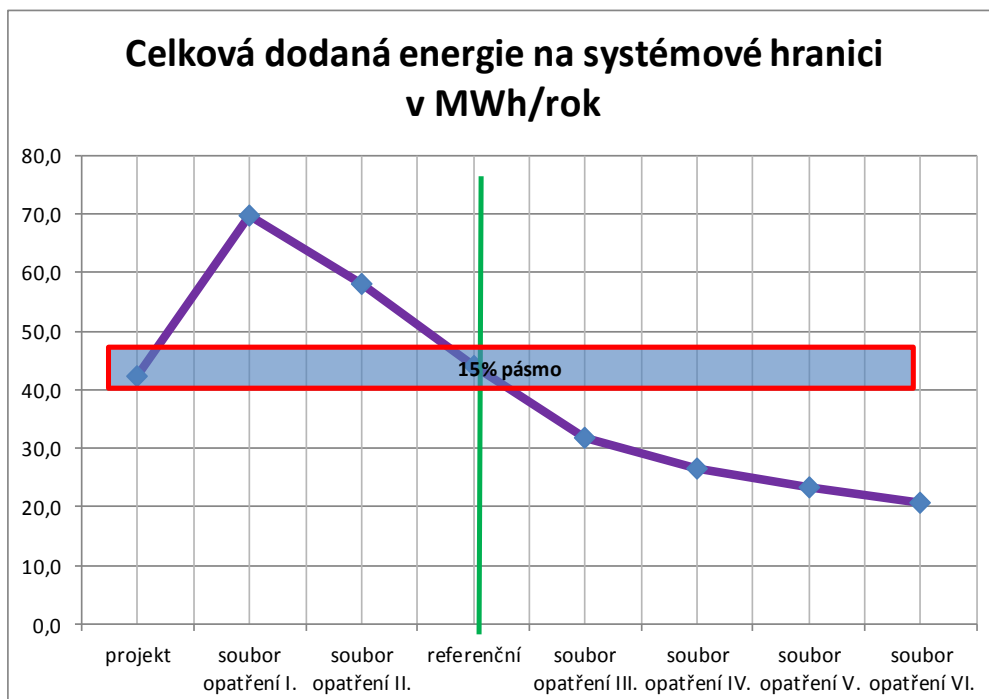
OBRÁZEK 5.3-3

VYMEZENÍ 15% PÁSMO ODCHYLKY V POTŘEBĚ TEPLA NA VYTÁPĚNÍ OD REFERENČNÍ POTŘEBY



OBRÁZEK 5.3-4

VYMEZENÍ 15% PÁSMO ODCHYLKY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI BUDOVY OD REFERENČNÍ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE



6 RODINNÝ DŮM ŘADOVÝ

6.1 RODINNÝ DŮM ŘADOVÝ STÁVAJÍCÍ RDR-1S

Řadový rodinný dům stávající ve variantě 1 (tzn. předrevizní) má jedno podzemní a dvě nadzemní podlaží. V podzemním podlaží jsou umístěné garáž, kotlina a sklepy.

Byt v obou nadzemních podlažích má celkem 3 obytné místnosti a kuchyň.

Rodinný dům byl postavený na přelomu 50. a 60. let.

Vnější stěny jsou zděné z cihel CDm tl. 365 mm a okna jsou dřevěná zdvojená. Střecha je šikmá s malým spádem.

Stropní konstrukce nad sklepem i pod půdou jsou ze železobetonových prefabrikovaných desek (panelů). Jako tepelná izolace byl použit násyp škváry v tloušťce 100 mm.

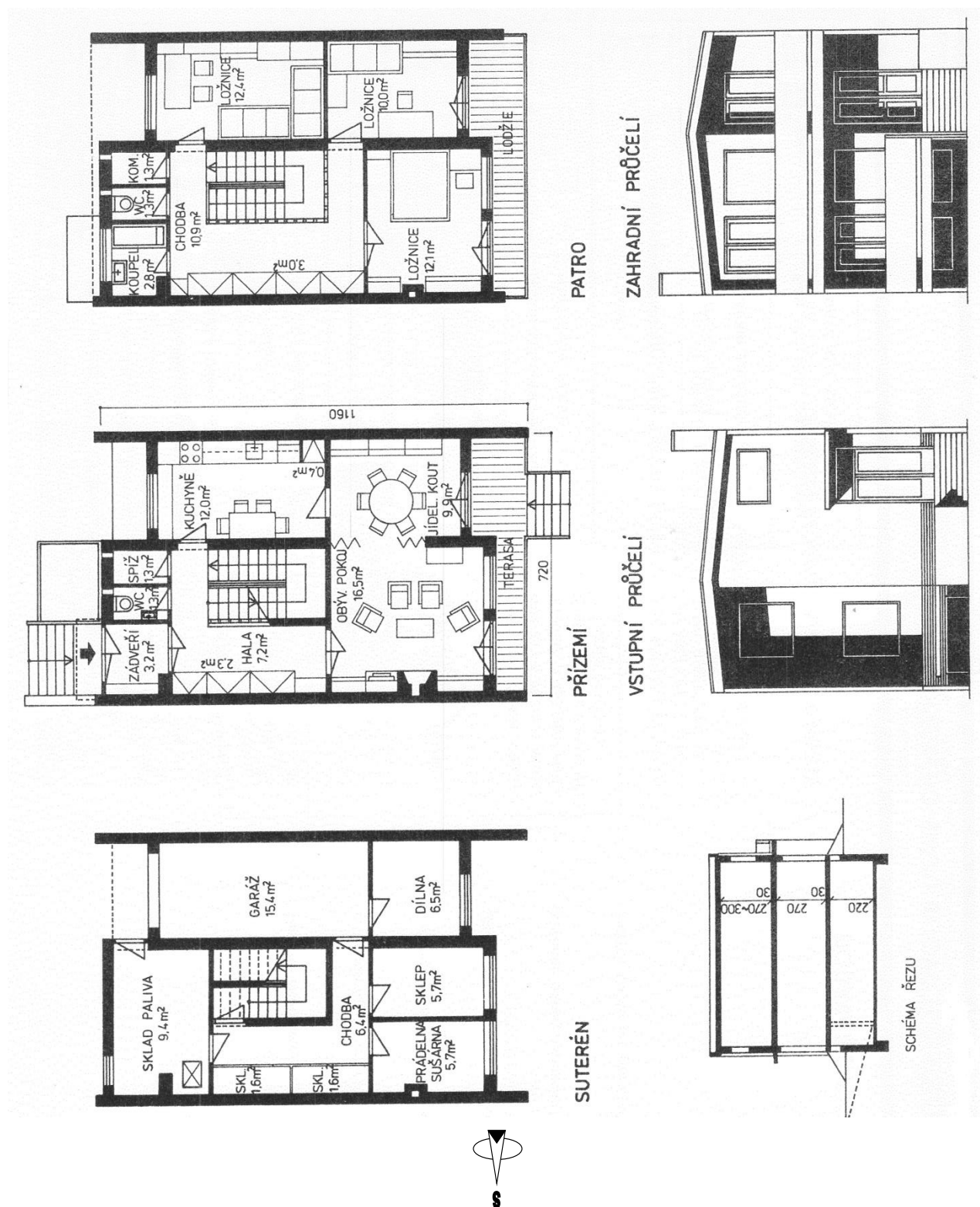
TABULKA 6.2-1

ZÁKLADNÍ TABULKA PRO VYKAZOVÁNÍ PŘÍSLUŠNÝCH ÚDAJŮ O ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

		1. varianta	2. varianta	3. varianta	4. varianta	5. varianta	6. varianta	7. varianta	8. varianta	
		referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	Jednotka
Výpočet	metoda a nástroj(e)	program STUE pro energetickou certifikaci budov podle zavedených ČSN EN (ISO) a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov								
	faktory neobnovitelné primární energie	zemní plyn 1,1; černé uhlí a koks 1,1; hnědé uhlí 1,1; propan-butan/LPG 1,2; lehký topný olej 1,2; elektřina 3,0; dřevěné pelety 0,2; kusové dřevo 0,1, dřevní štěpka 0,1								
Klimatické podmínky	lokality	ČR podle TNI 73 0331								
	vytápění denostupně pro celý rok	4 203								Kd
	vytápění denostupně pro otopnou sezónu D ₂₀	3 650								Kd
	chladicí denostupně	-								Kd
	zdroj souboru klimatických dat	TNI 73 0331, ČHMÚ a klimatologie (publikace MPO)								
	popis terénu	mírné stínění: budovy v krajině se stromy nebo obklopené jinými budovami, předměstská zástavba, více než jedna exponovaná fasáda,								
Geometrie budovy	délka	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	m
	šířka	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	m
	výška	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	m
	počet podlaží	1	1	1	1	1	1	1	1	m
	poměr A/V (povrch/objem)	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	m ⁻¹
	poměr plochy oken k ploše celé obálky budovy	7,5%	7,5%	7,5%	7,5%	7,5%	7,5%	7,5%	7,5%	%
	poměr plochy oken k obvodovým stěnám	27,5%	27,5%	27,5%	27,5%	27,5%	27,5%	27,5%	27,5%	%
Využití vnitřní zisky		4	4	4	4	5	5	8	8	GJ/rok
Využití vnější zisky od oslunění		8	9	6	6	3	3	-2	-2	GJ/rok
Stavební funkční díly budov		Tabulka 6.1-2 Zadání stavební konstrukce								
Soustavy TZB		Tabulka 6.1-3 Zadání soustav TZB v jednotlivých variantách								

Půdorysy, pohledy, schématický řez a orientace ke světovým stranám jsou na obrázku 6.1-1.

OBRÁZEK 6.1-1



TABULKA 6.1-2

ZADÁNÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE V JEDNOTLIVÝCH VARIANTÁCH

podle ČSN 73 0540 - 2											
požadovaná $U_{N,20}$			$(U_{stávající,20})$		mezi stávající a požadovanou ($U_{stávající,20} - U_{N,20}$)			doporučená ($U_{rec,20}$)	pasivní ($U_{pas,20}$ a nižší)		
varianta											
Opatření	označení	jednotka	referenční	stávající	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	
Obvodové stěny	U	(W/m ² K)	0,30	1,35	1,00	0,70	0,50	0,25	0,18	0,12	
	zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	104	Zdivo z CDm tl. 365 mm	10	27	50	130	193	304	
Otvorové výplně	U	(W/m ² K)	1,50	2,80	1,40	1,40	1,40	1,20	0,80	0,60	
	popis		Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g = 1,1$)	Okna dřevěná zdvojená	Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g = 1,1$)	Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g = 1,1$)	Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g = 1,1$)	Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g = 1,0$)	Okna jednoduchá s trojskly a Heat Mirror	Okna jednoduchá s trojskly a Heat Mirror	
	podíl otvorových výplní	%	27,5%	27,5%	27,5%	27,5%	27,5%	27,5%	27,5%	27,5%	
Strop pod půdou	U	(W/m ² K)	0,30	1,40	1,00	0,70	0,40	0,20	0,15	0,10	
	zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	105	Železobetonové stropní desky snášením škváry	11	29	71	171	238	371	
Podlaha nad suterénem	U	(W/m ² K)	0,60	1,12	0,90	0,80	0,70	0,40	0,30	0,20	
	zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	31	S násypem škváry	9	14	22	64	98	164	
další parametry konstrukce budovy											
účinná vnitřní tepelná kapacita budovy	C	Wh/K	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	
	časová konstanta	(h)	33	16	21	24	32	38	44	34	

stavební konstrukce budovy - popis a parametry

TABULKA 6.1-3

ZADÁNÍ SOUSTAV TZB V JEDNOTLIVÝCH VARIANTÁCH

podle ČSN 73 0540 - 2											
požadovaná $U_{k,20}$			$(U_{k,20} \text{ a } U_{k,20})$			mezi stávající a požadovanou ($U_{k,20} \text{ a } U_{k,20}$ - $U_{k,20}$)			doporučená ($U_{k,20}$)		
Opatření			referenční			stávající			varianta		
(1)	(2)	jednotka	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	
Část sdílení	individuální regulace (TRV...)	kpl	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	
Část rozvodu	ústřední regulace	kpl	ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní	
Část akumulace	vyregulování otopné soustavy	kpl	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	
Část výroby	tepelná izolace potrubí, armatur a nádob	kpl	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	
Část sdílení	potrubí a otopné plochy	kpl	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	
Část rozvodu	kotelna	kpl	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel tradiční	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní	
Část výroby	TČ	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	
Část akumulace	DPS	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	
Část výroby	jiný zdroj tepla - OZE, kogenerační jednotka, atd.	kpl	pasivní; využité vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využité vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využité vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využité vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využité vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využité vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využité vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využité vnější a vnitřní tepelné zisky	
Část sdílení	výtokové armatury	kpl	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	
Část rozvodu	tepelná izolace potrubí, armatur a nádob	m, m ²	úsporné	standardní	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	
Část akumulace	čerpadla	kpl	cirkulační	cirkulační	cirkulační	cirkulační	cirkulační	cirkulační	cirkulační	cirkulační	
Část výroby	vyrovnávací zásobník	kpl	vyrovnávací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovnávací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovnávací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovnávací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovnávací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovnávací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovnávací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovnávací zásobník 1 ks a 200 l	
Část sdílení	kotelna/DPS	kpl	dtto vytápění	dtto vytápění	dtto vytápění	dtto vytápění	dtto vytápění	dtto vytápění	dtto vytápění	dtto vytápění	
Část výroby	TČ	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	
Část akumulace	sluneční okruh	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	
Část výroby	příprava a rozvod	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	
Část sdílení	výšky	ks	-	-	-	-	-	-	-	-	
Část rozvodu	potrubí	m	-	-	-	-	-	-	-	-	
Část výroby	VZT nucené větrání - individuální jednotky s využitím tepla	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	
Část sdílení	výšky	ks	-	-	-	-	-	-	-	-	
Část rozvodu	tepelná izolace	m	-	-	-	-	-	-	-	-	
Část výroby	čerpadla	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	
Část sdílení	CH	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	
Část výroby	společné byty	kpl	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	
Část sdílení	prostory	kpl	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	
Část výroby	inteligence	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	
Část sdílení	řízení systém	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	
Část výroby	energetické manažerství	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	

Dále uvádíme doplňující tabulky průměrného součinitele prostupu tepla, výstupu potřeby tepla a pomocné energie na systémové hranici pro vytápění a přípravu TV, pro výpočet celkové ceny a pro stanovení dodané energie na systémové hranici a její měrné potřeby a měrné potřeby primární energie.

TABULKA 6.1-4

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA

VYHODNOCENÍ PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA															
Varianta:	1. varianta	2. varianta	3. varianta	4. varianta	5. varianta	6. varianta	7. varianta	8. varianta							
	referenční budova	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření							
Průměrný součinitel prostupu tepla podle ČSN 73 0540 - 2:2011															
Požadovaný	0,45	1,06	Nevyhovující	0,80	Nevyhovující	0,68	Nevyhovující	0,50	Nevyhovující	0,44	Vyhovuje POŽADOVANÉ hodnotě	0,38	Vyhovuje POŽADOVANÉ hodnotě	0,33	Vyhovuje DOPORUČENÉ hodnotě
Doporučený	0,34														
Průměrný součinitel prostupu tepla podle vyhl. 78/2013 Sb. pro:															
Změnu dokončené budovy	0,45	1,06	Nevyhovující	0,80	Nevyhovující	0,68	Nevyhovující	0,50	Nevyhovující	0,44	Splňuje požadavek pro Změnu dokončené budovy	0,38	Splňuje požadavek pro Změnu dokončené budovy	0,33	Splňuje požadavek pro Novou budovu
Novou budovu	0,36														
Budovu s téměř nulovou potřebou energie	0,27														

TABULKA 6.1-5

VÝSTUPY Z VÝPOČTU POTŘEBY ENERGIE

	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	VII. soubor opatření	Jednotka
Potřeba dodané energie na systémovou hranici budovy									
vytápění	20	48	34	27	20	17	15	14	MWh/rok
chlazení	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
větrání	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
úprava vlhkosti	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
příprava TV	7	9	7	7	3	3	3	3	MWh/rok
osvětlení	1	1	1	1	1	1	1	1	MWh/rok
celkem	27	58	42	35	23	21	19	18	MWh/rok
Dodaná energie podle zdroje									
kotelna na plyn	26	57	41	35	22	20	18	17	MWh/rok
CZT	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
TČ - elektrina	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
sluneční okruh	0	0	0	0	1	1	1	1	MWh/rok
biomasa	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
kogenerace	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
Měrné potřeby energie									
Měrná potřeba dodané energie	232,8	493,4	355,6	303,3	197,4	178,9	162,2	150,6	kWh/m ² .a
Měrná potřeba primární energie	277,5	580,7	420,1	361,4	323,1	300,7	276,3	252,3	kWh/m ² .a
Snížení potřeby primární energie ve srovnání s referenční budovou		-109,23%	-51,36%	-30,21%	-33,83%	-24,56%	-14,43%	-4,52%	%
Výroba energie (elektrické) v budově	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	MWh/rok

TABULKA 6.1-6

VSTUPNÍ A VÝSTUPNÍ ÚDAJE A VÝPOČTY CELKOVÝCH NÁKLADŮ

Varianta	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	jednotky
Výpočtové období	30 let								
Míra inflace	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Tržní úroková sazba	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	%
Projektovaná doba životnosti budovy	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	roky
Provozní náklady, míra vývoje	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Cena plynu, míra růstu/poklesu	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Růst ceny prvků, dílů	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Vstupní investiční náklady (vztažené k výchozímu roku)	442,0	248,6	482,5	486,9	832,1	733,8	880,7	965,6	tis. Kč
Obnovovací náklady	215,5	205,8	279,0	279,0	695,7	618,8	679,8	679,8	tis. Kč
Zůstatková hodnota nákladů	43,6	42,0	70,5	70,5	188,4	167,7	188,4	188,4	tis. Kč
Roční proměnné náklady - roční náklady na údržbu	118,0	202,4	174,7	175,2	211,0	211,3	232,7	266,4	tis. Kč
Náklady na energii ⁽²⁾ se scénářem středních cen za energie	782,4	1 620,7	1 176,0	1 018,2	610,1	517,3	447,9	397,6	tis. Kč
Reálná diskontní sazba (sazba u finančního výpočtu) ⁽³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	%
Odhadovaná ekonomická životnost	podle druhů funkčních dílů - 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50 let								-
Vypočtené celkové náklady	1 514	2 236	2 042	1 889	2 160	1 913	2 053	2 121	tis. Kč
⁽¹⁾ U obytných a veřejných budov se použije výpočtové období 30 let, u komerčních nebytových budov minimálně 20 let.									
⁽²⁾ Je třeba zohlednit dopad (očekávaného) budoucího vývoje cen, pokud se jedná o výměnu komponent během výpočtového období.									
⁽³⁾ Reálná úroková sazba - výpočet podle ČSN EN 15459									
	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	
Náklady na konstrukce a soustavy TZB	40,54%	18,45%	33,84%	36,82%	62,00%	61,92%	66,84%	68,69%	
Běžné náklady	7,79%	9,05%	8,56%	9,28%	9,77%	11,04%	11,34%	12,56%	
Náklady za energii	51,67%	72,50%	57,60%	53,91%	28,24%	27,04%	21,82%	18,75%	
Souhrnné celkové náklady	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	

TABULKA 6.1-7

ZPRÁVA O STANOVENÍ CELKOVÉ CENY C_G PRO VARIANTY 1 AŽ 4

Všeobecné údaje pro výpočet												
tis. Kč	Výpočtové období	30	let	Provozní náklady, míra vývoje		2,0	%					
	Míra inflace	2,0	%	Cena plynu, míra růstu/poklesu		2,0	%					
	Tržní úroková sazba	3,00	%	růst ceny prvků, dílů		2,0	%					
	Projektovaná doba životnosti budovy	50	let	Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu		2,0	%					
	stav					soubor opatření		soubor				
	referenční		stávající		I.		II.					
	tis. Kč											
	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Míra inflace	Činitel současné hodnoty		
1 – Investice												
tis. Kč										%	-	
Investiční náklady na soustavy TZB		178	178	183	183	244	244	244	244		1,00	
Investiční náklady na budovu		264	264	65	65	238	238	243	243		1,00	
2 - Obnovovací náklady ve skutečné hodnotě daného roku											Činitel diskontní sazby	
	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv				
životnost 5 let	3	3	0	0	0	0	0	0	2,00%	0,952		
životnost 10 let	4	4	1	1	1	1	1	1	2,00%	0,907		
životnost 15 let	83	72	92	80	79	69	79	69	2,00%	0,864		
životnost 20 let	162	133	152	125	255	209	255	209	2,00%	0,823		
životnost 25 let	4	4	0	0	0	0	0	0	2,00%	0,784		
Koncová hodnota na konci výpočtového období	do 30	58	44	56	42	94	71	94	71	2,00%	0,746	
	nad 30		0		0		0		0			
3 – Běžné náklady vyjma nákladů na energii											Činitel současné hodnoty	
		4,6	118	7,82	202	6,7	175	6,8	175	2,00%	25,882	
4 – Náklady na energii												
		referenční		stávající		I.		II.				
Náklady na energii – plyn		32,56	643	69,62	1 375	50,04	988	42,45	838	2,00%	19,750	
Náklady na energii – teplo										2,00%	19,750	
Náklady na elektrickou energii (včetně pomocné) a nuceného větrání		7,05	139	12,45	246	9,50	188	9,10	180	2,00%	19,750	
Náklady na konstrukce a soustavy TZB	tis. Kč	614		412		691		695				
Běžné náklady	tis. Kč	118		202		175		175				
Náklady za energii	tis. Kč	782		1 621		1 176		1 018				
Souhrnné celkové náklady	tis. Kč	1 514		2 236		2 042		1 889				
	tis. Kč/m ²	12,98		19,16		17,50		16,19				

TABULKA 6.1-8

ZPRÁVA O STANOVENÍ CELKOVÉ CENY C_G PRO VARIANTY 5 AŽ 8

Všeobecné údaje pro výpočet										
Výpočtové období	30	let	Provozní náklady, míra vývoje		2,0	%				
Míra inflace	2,0	%	Cena plynu, míra růstu/poklesu		2,0	%				
Tržní úroková sazba	3,00	%	růst ceny prvků, dílů		2,0	%				
Projektovaná doba životnosti budovy	50	let	Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu		2,0	%				
tis. Kč	III.		IV.		V.		VI.			
	soubor opatření		soubor opatření		soubor opatření		soubor opatření			
	tis. Kč									
	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Míra inflace	Činitel současné hodnoty
1 – Investice										
tis. Kč									%	-
Investiční náklady na soustavy TZB	572	572	519	519	567	567	567	567		1,00
Investiční náklady na stavební konstrukci	260	260	215	215	313	313	398	398		1,00
2 - Obnovovací náklady ve skutečné hodnotě daného roku										Činitel diskontní sazby
	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv		
životnost 5 let	3	3	0	0	0	0	0	0	2,00%	0,952
životnost 10 let	4	4	1	1	1	1	1	1	2,00%	0,907
životnost 15 let	144	124	140	121	140	121	140	121	2,00%	0,864
životnost 20 let	682	561	604	497	678	558	678	558	2,00%	0,823
životnost 25 let	4	4	0	0	0	0	0	0	2,00%	0,784
Koncová hodnota na konci výpočtového období	do 30	253	188	225	168	253	188	253	188	2,00%
	nad 30		0		0		0		0	0,746
3 – Běžné náklady vyjma nákladů na energii										Činitel současné hodnoty

TABULKA 6.1-9

DODANÁ ENERGIE A MĚRNÉ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI A PRIMÁRNÍ ENERGIE
PRO VARIANTY 1 AŽ 4

přehled - referenční stav

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	71,2	0,0	0,0	23,9	2,6	97,8
%	72,9%	0,0%	0,0%	24,5%	2,7%	100,0%
kWh/m2rok	169,6	0,0	0,0	56,9	6,3	232,8

primární energie - referenční stav

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	76,62	4,77	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	25,72	1,62	
elektřina		7,88	
celkem		116,6	GJ
		277,5	kWh/m²

přehled - stávající stav

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	174,0	0,0	0,0	31,0	2,4	207,3
%	83,9%	0,0%	0,0%	14,9%	1,2%	100,0%
kWh/m2rok	414,0	0,0	0,0	73,7	5,7	493,4

primární energie - stávající stav

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	186,65	12,82	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	32,15	5,18	
elektřina		7,18	
celkem		244,0	GJ
		580,7	kWh/m²

přehled - I. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	120,6	0,0	0,0	26,4	2,4	149,4
%	80,8%	0,0%	0,0%	17,7%	1,6%	100,0%
kWh/m2rok	287,1	0,0	0,0	62,8	5,6	355,6

primární energie - I. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	130,14	6,96	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	27,13	5,21	
elektřina		7,05	
celkem		176,5	GJ
		420,1	kWh/m²

přehled - II. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	98,7	0,0	0,0	26,4	2,4	127,4
%	77,4%	0,0%	0,0%	20,7%	1,8%	100,0%
kWh/m2rok	234,9	0,0	0,0	62,9	5,6	303,3

primární energie - II. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	106,30	6,10	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	27,13	5,25	
elektřina		7,05	
celkem		151,8	GJ
		361,4	kWh/m²

TABULKA 6.1-10

DODANÁ ENERGIE A MĚRNÉ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI A PRIMÁRNÍ ENERGIE
PRO VARIANTY 5 AŽ 8

přehled - III. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	70,3	0,0	0,0	10,6	2,1	82,9
%	84,7%	0,0%	0,0%	12,8%	2,5%	100,0%
kWh/m2rok	167,2	0,0	0,0	25,3	4,9	197,4

primární energie - III. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	54,80	61,31	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	6,42	7,05	
elektřina		6,16	
celkem		135,7	GJ
		323,1	kWh/m²

přehled - IV. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	61,3	0,0	0,9	10,9	2,1	75,2
%	81,5%	0,0%	1,3%	14,5%	2,7%	100,0%
kWh/m2rok	145,8	0,0	2,3	26,0	4,9	178,9

primární energie - IV. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	45,14	60,66	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	6,37	8,01	
elektřina		6,16	
celkem		126,3	GJ
		300,7	kWh/m²

přehled - V. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	54,6	0,0	0,9	10,6	2,1	68,2
%	80,1%	0,0%	1,4%	15,5%	3,0%	100,0%
kWh/m2rok	129,9	0,0	2,3	25,2	4,9	162,2

primární energie - V. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	37,90	60,40	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	4,51	7,10	
elektřina		6,16	
celkem		116,1	GJ
		276,3	kWh/m²

přehled - VI. soubor opatření

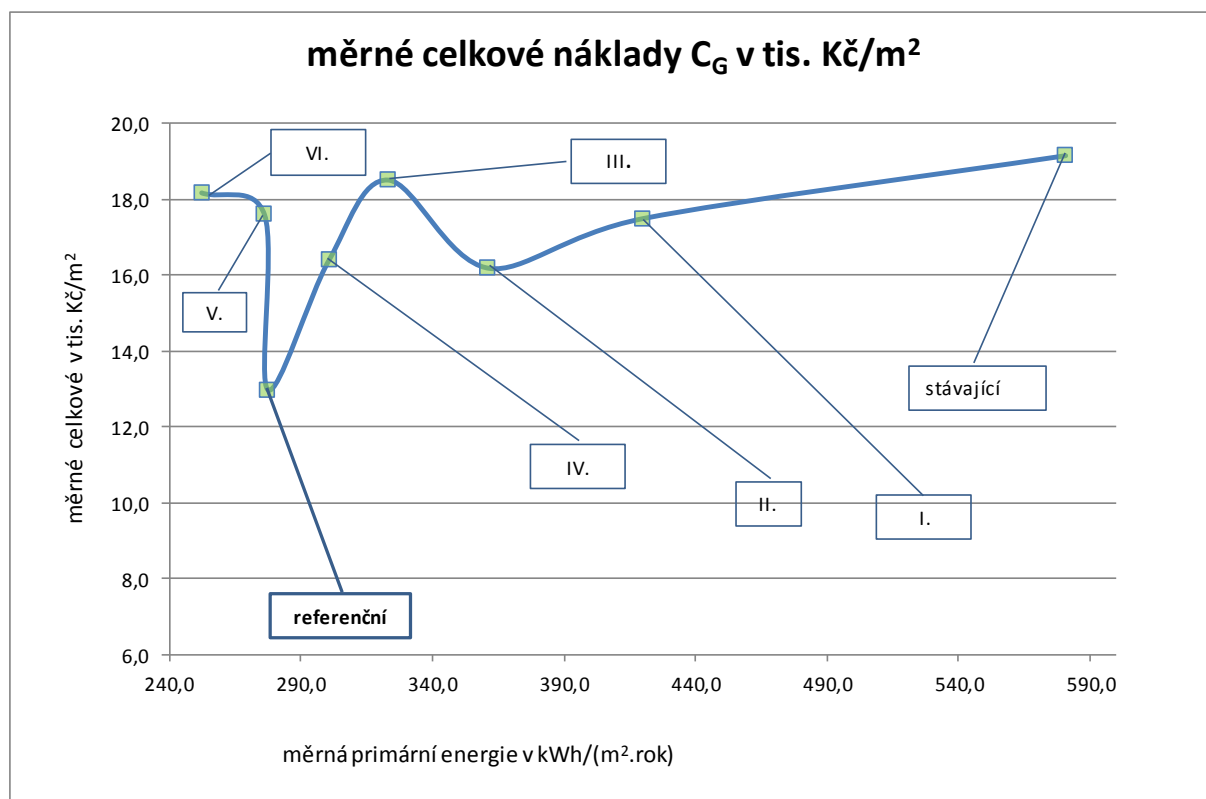
	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	49,7	0,0	0,9	10,5	2,1	63,3
%	78,6%	0,0%	1,5%	16,7%	3,2%	100,0%
kWh/m2rok	118,3	0,0	2,3	25,1	4,9	150,6

primární energie - VI. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	32,68	60,03	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	0,00	7,15	
elektřina		6,16	
celkem		106,0	GJ
		252,3	kWh/m²

OBRÁZEK 6.1-2

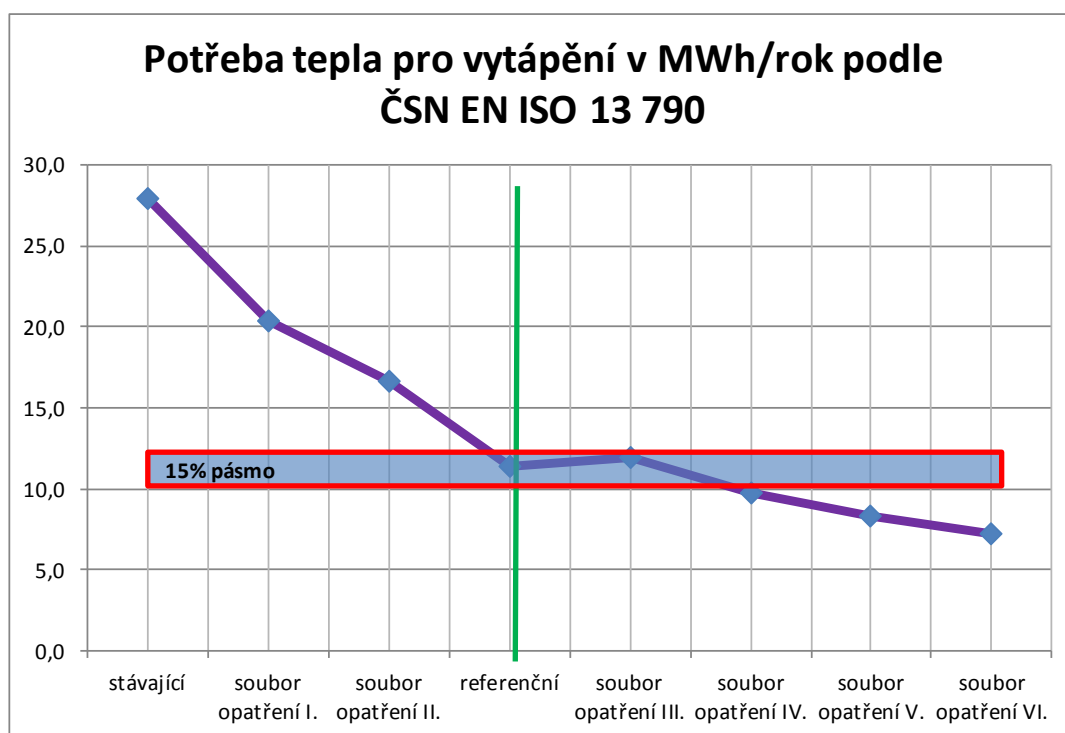
VZTAH MĚRNÉ POTŘEBY PRIMÁRNÍ ENERGIE A MĚRNÉ CELKOVÉ CENY C_G



	stávající	soubor opatření I.	soubor opatření II.	soubor opatření III.	soubor opatření IV.	referenční	soubor opatření V.	soubor opatření VI.
měrná primární energie v kWh/(m ² .rok)	580,7	420,1	361,4	323,1	300,7	277,5	276,3	252,3
měrné celkové náklady G_C v tis. Kč/m ²	19,2	17,5	16,2	18,5	16,4	13,0	17,6	18,2

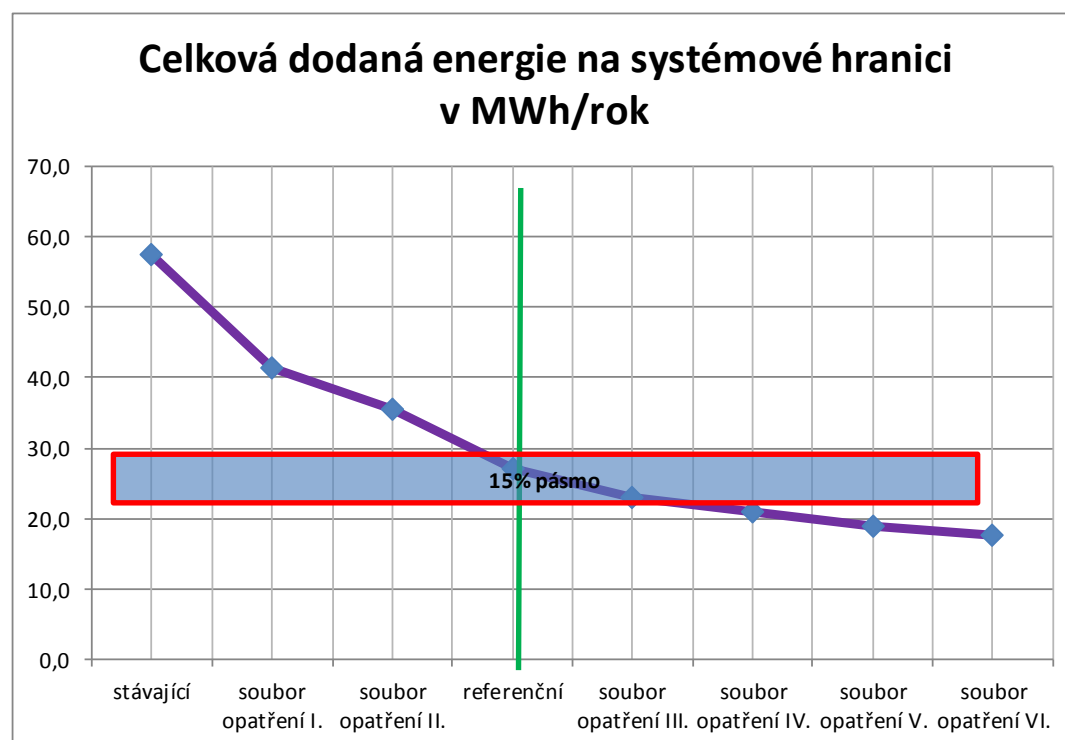
OBRÁZEK 6.1-3

VYMEZENÍ 15% PÁSMO ODCHYLKY V POTŘEBĚ TEPLA NA VYTÁPĚNÍ OD REFERENČNÍ POTŘEBY



OBRÁZEK 6.1-4

VYMEZENÍ 15% PÁSMO ODCHYLKY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI BUDOVY OD REFERENČNÍ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE



6.2 RODINNÝ DŮM ŘADOVÝ STÁVAJÍCÍ RDR-2S

Řadový rodinný dům stávající ve variantě 2 má jedno podzemní a dvě nadzemní podlaží. V podzemním podlaží jsou umístěné garáž, kotelna a sklepy.

Byt v obou nadzemních podlažích má celkem 4 obytné místnosti a kuchyň.

Rodinný dům byl postavený v polovině 80. let.

Vnější stěny jsou zděné z pórobetonových tvárníc v tl. 400 mm, okna jsou dřevěná zdvojená, střecha je plochá s vnějším odvodněním.

Stropní konstrukce nad sklepem i pod půdou jsou z keramických tvarovek Hurdis. Tepelnou izolaci ve střeše tvoří polystyrén v tloušťce 100 mm, v podlaze nad sklepem je lignopor tl. 25 mm.

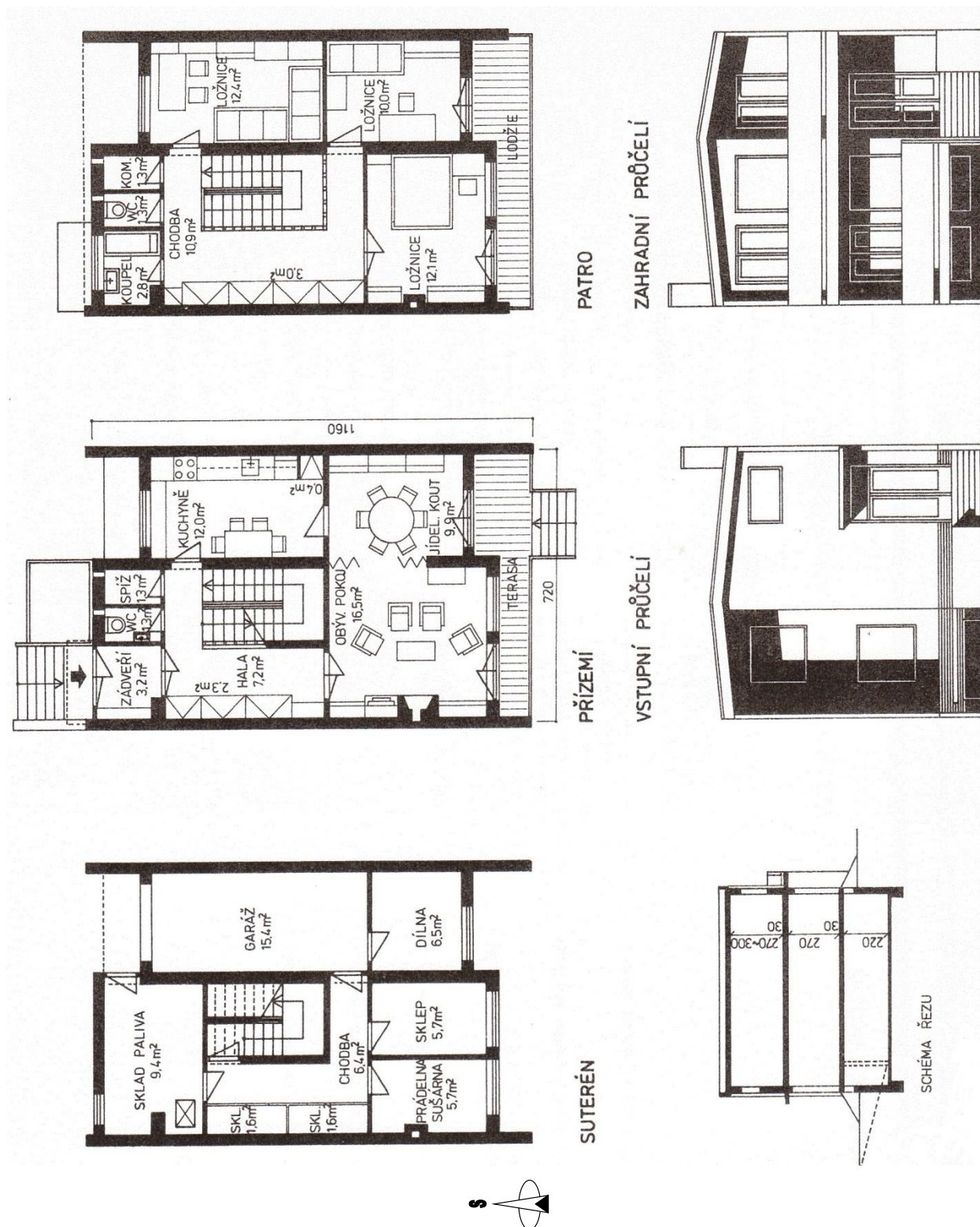
TABULKA 6.2-1

ZÁKLADNÍ TABULKA PRO VYKAZOVÁNÍ PŘÍSLUŠNÝCH ÚDAJŮ O ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

		1. varianta	2. varianta	3. varianta	4. varianta	5. varianta	6. varianta	7. varianta	8. varianta	
		referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	Jednotka
Výpočet	metoda a nástroj(e)	program STUE pro energetickou certifikaci budov podle zavedených ČSN EN (ISO) a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov								
	faktory neobnovitelné primární energie	zemní plyn 1,1; černé uhlí a koks 1,1; hnědé uhlí 1,1; propan-butan/LPG 1,2; lehký topný olej 1,2; elektřina 3,0; dřevěné pelety 0,2; kusové dřevo 0,1, dřevní štěpka 0,1								
Klimatické podmínky	lokalita	ČR podle TNI 73 0331								
	vytápěcí denostupně pro celý rok	4 203								Kd
	vytápěcí denostupně pro otopnou sezónu D ₂₀	3 650								Kd
	chladicí denostupně	-								Kd
	zdroj souboru klimatických dat	TNI 73 0331, ČHMÚ a klimatologie (publikace MPO)								
	popis terénu	mírné stínění: budovy v krajině se stromy nebo obklopené jinými budovami, předměstská zástavba, více než jedna exponovaná fasáda,								
Geometrie budovy	délka	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	m
	šířka	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	m
	výška	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	m
	počet podlaží	1	1	1	1	1	1	1	1	m
	poměr A/V (povrch/objem)	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	m ⁻¹
	poměr plochy oken k ploše celé obálky budovy	8,2%	8,2%	8,2%	8,2%	8,2%	8,2%	8,2%	8,2%	%
	poměr plochy oken k obvodovým stěnám	32,1%	32,1%	32,1%	32,1%	32,1%	32,1%	32,1%	32,1%	%
Využití vnitřní zisky		6	6	6	6	6	6	6	6	GJ/rok
Využití vnější zisky od oslunění		12	14	12	12	12	12	8	8	GJ/rok
Stavební funkční díly budov		Tabulka 6.2-2 Zadání stavební konstrukce								
Soustavy TZB		Tabulka 6.2-3 Zadání soustav TZB v jednotlivých variantách								

Půdorysy, pohledy, schématický řez a orientace ke světovým stranám jsou na obrázku 6.2-1.

OBRÁZEK 6.2-1



TABULKA 6.2-2

ZADÁNÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE V JEDNOTLIVÝCH VARIANTÁCH

podle ČSN 73 0540 - 2											
Opatření		označení	jednotka	požadovaná $U_{N,20}$		stávající $(U_{stávající,20})$		mezi stávající a požadovanou $(U_{stávající,20} - U_{N,20})$			
				referenční		stávající		varianta			
(1)		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	V. soubor opatření	pasivní $(U_{pas,20}$ a nižší)
		U	(W/m ² K)	0,30	0,76	0,50	0,40	0,35	0,25		
Obvodové stěny		zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	80	Zdivo z pórabetonových tvárnic tl. 400 mm	27	47	61	107	169	280
		U	(W/m ² K)	1,50	2,80	1,40	1,40	1,40	1,20	0,80	0,60
Otvorové výplně		popis		Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g = 1,1$)	Okna dřevěná zdvojená	Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g = 1,1$)	Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g = 1,1$)	Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g = 1,1$)	Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g = 1,0$)	Okna jednoduchá s trojskly a Heat Mirror	
		podíl otvorových výplní	%	32,1%	32,1%	32,1%	32,1%	32,1%	32,1%	32,1%	32,1%
Plocha střecha		U	(W/m ² K)	0,24	0,36	0,30	0,25	0,25	0,16	0,15	0,10
		zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	55	Keramické vložky Hurdis a tepelná izolace z polystyrénu 100 mm	22	49	49	139	155	289
Podlaha nad sklepem		U	(W/m ² K)	0,60	0,87	0,80	0,70	0,70	0,40	0,30	0,20
		zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	21	S izolací z lignoporu tl. 25 mm	4	11	11	54	87	154
další parametry konstrukce budovy											
účinná vnitřní tepelná kapacita budovy		C	Wh/K	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8
časová konstanta		τ	(h)	33	22	30	22	35	44	51	60

stavební konstrukce budovy - popis a parametry

TABULKA 6.2-3

ZADÁNÍ SOUSTAV TZB V JEDNOTLIVÝCH VARIANTÁCH

podle ČSN 73 0540 - 2																		
požadovaná $U_{0,20}$				$(U_{0,05}/U_{0,20})$		mezi stávající a požadovanou ($U_{0,05}/U_{0,20} - U_{0,20}$)				doporučená ($U_{0,20}$)		pasivní ($U_{0,20}$ a nižší)						
varianta																		
Opatření	označení	jednotka	referenční	(4)	(5)	stávající	I. soubor opatření	(6)	II. soubor opatření	(7)	III. soubor opatření	(8)	IV. soubor opatření	(9)	V. soubor opatření	(10)	VI. soubor opatření	(11)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)
Část sdílení	individuální regulace (TRV...)	kpl	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční
	ústřední regulace	kpl	ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní
	vyregulování otopné soustavy	kpl	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano
	tepelné izolace potrubí, armatur a nádob	kpl	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné
Část rozvodu	čerpadla	kpl	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní
	potrubí a otopné plochy	kpl	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty
	kotelna	kpl	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel tradiční	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní
	TČ	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Část výroby	DPS	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	jiný zdroj tepla - OZE, kogenerační jednotka, atd.	kpl	pasivní; využíté vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využíté vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využíté vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využíté vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využíté vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využíté vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využíté vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využíté vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využíté vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využíté vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využíté vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využíté vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využíté vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využíté vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využíté vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využíté vnější a vnitřní tepelné zisky
	výškové armatury	kpl	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové
	tepelné izolace potrubí, armatur a nádob	m, m ²	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné
Část rozvodu	čerpadla	kpl	okružní úsporné	okružní úsporné	okružní úsporné	okružní úsporné	okružní úsporné	okružní úsporné	okružní úsporné	okružní úsporné	okružní úsporné	okružní úsporné	okružní úsporné	okružní úsporné	okružní úsporné	okružní úsporné	okružní úsporné	okružní úsporné
	vyrovňovací zásobník	kpl	vyrovňovací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovňovací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovňovací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovňovací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovňovací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovňovací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovňovací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovňovací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovňovací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovňovací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovňovací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovňovací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovňovací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovňovací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovňovací zásobník 1 ks a 200 l	vyrovňovací zásobník 1 ks a 200 l
	kotelna/DPS	kpl	část vytápění	část vytápění	část vytápění	část vytápění	část vytápění	část vytápění	část vytápění	část vytápění	část vytápění	část vytápění	část vytápění	část vytápění	část vytápění	část vytápění	část vytápění	část vytápění
	TČ	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Část výroby	sluneční okruh	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	příprava a rozvod	kpl	teplotní a cirkulace	teplotní	teplotní	teplotní a cirkulace	teplotní a cirkulace	teplotní a cirkulace	teplotní a cirkulace	teplotní a cirkulace	teplotní a cirkulace	teplotní a cirkulace	teplotní a cirkulace	teplotní a cirkulace	teplotní a cirkulace	teplotní a cirkulace	teplotní a cirkulace	teplotní a cirkulace
	výštky	ks	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	potrubí	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Část rozvodu	VZT nacené větrání - individuální jednotky s využitím tepla	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	výštky	ks	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	tepelná izolace	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	čerpadla	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Část výroby	GH	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	společné	kpl	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné
	byty	kpl	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné	úsporné
	inteligence	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
regulace a měření	řídící systém	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	energetické manažerství	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM

TABULKA 6.2-4

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA

VYHODNOCENÍ PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA														
Varianta:	1. varianta	2. varianta	3. varianta	4. varianta	5. varianta	6. varianta	7. varianta	8. varianta						
	referenční budova	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření						
Průměrný součinitel prostupu tepla podle ČSN 73 0540 - 2:2011														
Požadovaný	0,44	0,66	Newhovující	0,48	0,44	Newhovující	0,46	Newhovující	0,35	Vyhovuje POŽADOVANÉ hodnotě	0,30	Vyhovuje DOPORUČENÉ hodnotě	0,25	Vyhovuje DOPORUČENÉ hodnotě
Doporučený	0,33													
Průměrný součinitel prostupu tepla podle vyhl. 78/2013 Sb. pro:														
Změnu dokončené budovy	0,44	0,66	Newhovující	0,48	0,44	Newhovující	0,46	Newhovující	0,35	Splňuje požadavek pro Novou budovu	0,30	Splňuje požadavek pro Novou budovu	0,25	Splňuje požadavek pro Budovu s téměř nulovou potřebou energie
Novou budovu	0,35													
Budovu s téměř nulovou potřebou energie	0,27													

TABULKA 6.2-5

VÝSTUPY Z VÝPOČTU POTŘEBY ENERGIE

[illegible]

TABULKA 6.2-6

VSTUPNÍ A VÝSTUPNÍ ÚDAJE A VÝPOČTY CELKOVÝCH NÁKLADŮ

Varianta	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	jednotky
Výpočtové období	30 let								
Míra inflace	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Tržní úroková sazba	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	%
Projektovaná doba životnosti budovy	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	roky
Provozní náklady, míra vývoje	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Cena plynu, míra růstu/poklesu	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Růst ceny prvků, dílů	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Vstupní investiční náklady (vztažené k výchozímu roku)	560,7	219,1	587,9	595,2	975,5	986,4	1 089,7	1 227,2	tis. Kč
Obnovovací náklady	195,3	112,7	221,2	221,2	699,1	622,1	683,1	683,1	tis. Kč
Zůstatková hodnota nákladů	76,3	36,6	82,8	84,0	222,6	207,3	229,2	237,0	tis. Kč
Roční proměnné náklady - roční náklady na údržbu	208,1	218,1	217,0	220,4	307,0	334,6	355,3	414,4	tis. Kč
Náklady na energii ⁽²⁾ se scénářem středních cen za energii	1 313,2	2 003,5	1 410,4	1 320,9	640,9	496,6	430,8	367,2	tis. Kč
Reálná diskontní sazba (sazba u finančního výpočtu) ⁽³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	%
Odhadovaná ekonomická životnost	podle druhů funkčních dílů - 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50 let								-
Vypočtené celkové náklady	2 201	2 517	2 354	2 274	2 400	2 233	2 330	2 455	tis. Kč
⁽¹⁾ U obytných a veřejných budov se použije výpočtové období 30 let, u komerčních nebytových budov minimálně 20 let. ⁽²⁾ Je třeba zohlednit dopad (očekávaného) budoucího vývoje cen, pokud se jedná o výměnu komponent během výpočtového období. ⁽³⁾ Reálná úroková sazba - výpočet podle ČSN EN 15459									
	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	
Náklady na konstrukce a soustavy TZB	30,88%	11,73%	30,86%	32,22%	60,50%	62,77%	66,26%	68,16%	
Běžné náklady	9,45%	8,67%	9,22%	9,69%	12,79%	14,99%	15,25%	16,88%	
Náklady za energii	59,66%	79,61%	59,92%	58,09%	26,71%	22,24%	18,49%	14,96%	
Souhrnné celkové náklady	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	

TABULKA 6.2-7

ZPRÁVA O STANOVENÍ CELKOVÉ CENY C_G PRO VARIANTY 1 AŽ 4

Všeobecné údaje pro výpočet											
tis. Kč	Výpočtové období	30	let	Provozní náklady, míra vývoje		2,0			%		
	Míra inflace	2,0	%	Cena plynu, míra růstu/poklesu		2,0			%		
	Tržní úroková sazba	3,00	%	růst ceny prvků, dílů		2,0			%		
	Projektovaná doba životnosti budovy	50	let	Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu		2,0			%		
	stav				soubor opatření		soubor				
referenční				stávající		I.		II.			
tis. Kč											
	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Míra inflace	Činitel současné hodnoty	
1 – Investice											
tis. Kč										%	-
Investiční náklady na soustavy TZB		160	160	106	106	197	197	196	196		1,00
Investiční náklady na budovu		401	401	114	114	391	391	399	399		1,00
2 - Obnovovací náklady ve skutečné hodnotě daného roku											Činitel diskontní sazby
	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv			
životnost 5 let	3	3	0	0	0	0	0	0	2,00%	0,952	
životnost 10 let	5	4	1	1	1	1	1	1	2,00%	0,907	
životnost 15 let	63	54	52	45	79	69	79	69	2,00%	0,864	
životnost 20 let	159	130	81	67	184	152	184	152	2,00%	0,823	
životnost 25 let	4	4	0	0	0	0	0	0	2,00%	0,784	
Koncová hodnota na konci výpočtového období	do 30	57	43	30	22	68	51	68	51	2,00%	0,746
	nad 30		34		14		32		33		
3 – Běžné náklady vyjma nákladů na energii											Činitel současné hodnoty

TABULKA 6.2-8

ZPRÁVA O STANOVENÍ CELKOVÉ CENY C_G PRO VARIANTY 5 AŽ 8

115

TABULKA 6.2-9

DODANÁ ENERGIE A MĚRNÉ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI A PRIMÁRNÍ ENERGIE
PRO VARIANTY 1 AŽ 4

přehled - referenční stav

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	81,9	0,0	0,0	20,6	3,7	106,2
%	77,1%	0,0%	0,0%	19,4%	3,5%	100,0%
kWh/m2rok	159,5	0,0	0,0	40,1	7,3	206,9

primární energie - referenční stav

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	88,22	5,04	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	22,11	1,45	
elektřina		11,23	
celkem		128,0	GJ
		249,5	kWh/m ²

přehled - stávající stav

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	133,8	0,0	0,0	27,5	3,1	164,4
%	81,4%	0,0%	0,0%	16,8%	1,9%	100,0%
kWh/m2rok	260,6	0,0	0,0	53,7	6,1	320,3

primární energie - stávající stav

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	143,22	10,67	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	28,54	4,79	
elektřina		9,34	
celkem		196,5	GJ
		382,9	kWh/m ²

přehled - I. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	87,7	0,0	0,0	23,0	3,1	113,7
%	77,1%	0,0%	0,0%	20,2%	2,7%	100,0%
kWh/m2rok	170,9	0,0	0,0	44,8	6,0	221,6

primární energie - I. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	94,52	5,34	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	23,52	4,80	
elektřina		9,18	
celkem		137,4	GJ
		267,6	kWh/m ²

přehled - II. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	79,4	0,0	0,0	23,0	3,1	105,5
%	75,3%	0,0%	0,0%	21,8%	2,9%	100,0%
kWh/m2rok	154,8	0,0	0,0	44,8	6,0	205,5

primární energie - II. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	85,53	5,05	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	23,52	4,84	
elektřina		9,18	
celkem		128,1	GJ
		249,6	kWh/m ²

TABULKA 6.2-10

DODANÁ ENERGIE A MĚRNÉ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI A PRIMÁRNÍ ENERGIE
PRO VARIANTY 5 AŽ 8

přehled - III. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	72,6	0,0	0,0	11,2	2,6	86,5
%	84,0%	0,0%	0,0%	13,0%	3,0%	100,0%
kWh/m2rok	141,4	0,0	0,0	21,9	5,1	168,5

primární energie - III. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	57,45	61,12	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	6,95	7,29	
elektřina		7,88	
celkem		140,7	GJ
		274,1	kWh/m ²

přehled - IV. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	58,6	0,0	0,9	11,5	2,6	73,6
%	79,6%	0,0%	1,3%	15,6%	3,6%	100,0%
kWh/m2rok	114,1	0,0	1,8	22,4	5,1	143,5

primární energie - IV. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	42,39	60,16	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	6,90	8,16	
elektřina		7,88	
celkem		125,5	GJ
		244,5	kWh/m ²

přehled - V. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	52,2	0,0	0,9	11,2	2,6	67,0
%	78,0%	0,0%	1,4%	16,7%	3,9%	100,0%
kWh/m2rok	101,8	0,0	1,8	21,8	5,1	130,5

primární energie - V. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	35,52	59,82	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	4,81	7,32	
elektřina		7,88	
celkem		115,3	GJ
		224,7	kWh/m ²

přehled -VI. soubor opatření

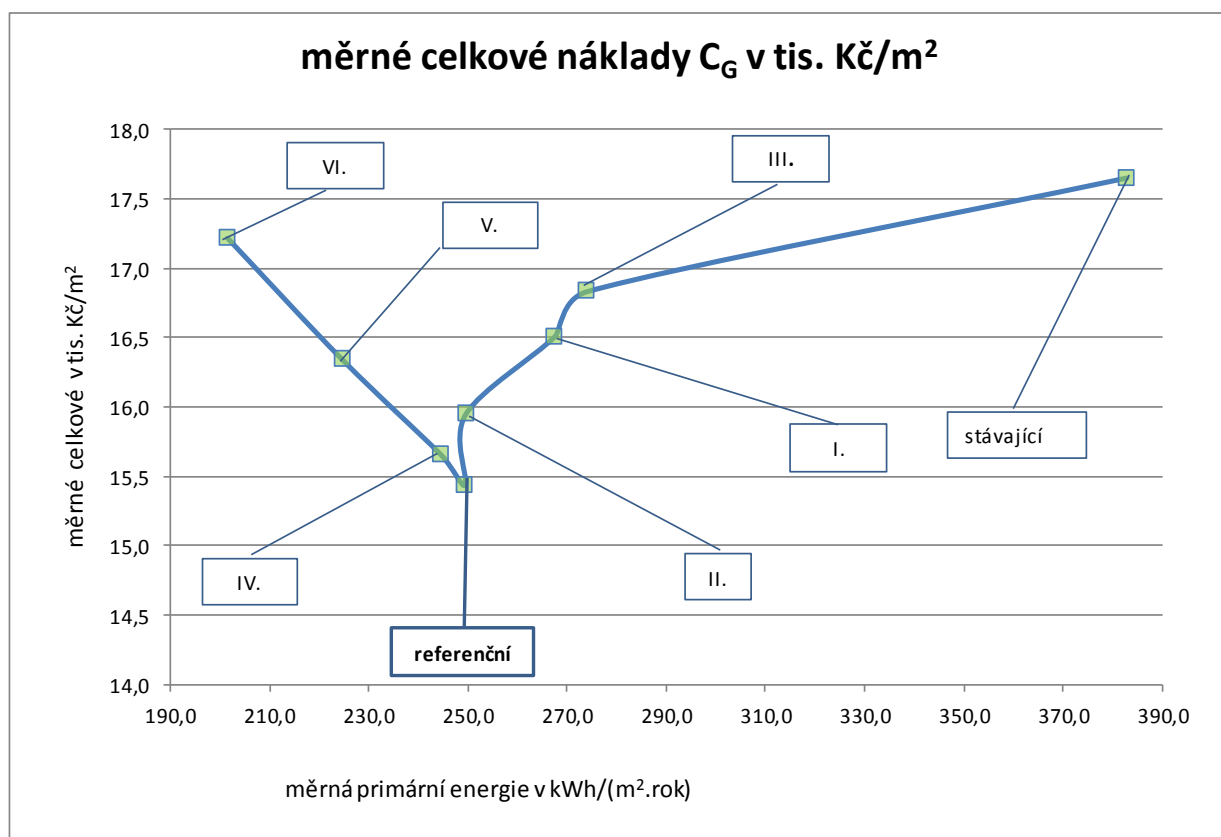
	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	46,0	0,0	0,9	11,1	2,6	60,8
%	75,8%	0,0%	1,6%	18,3%	4,3%	100,0%
kWh/m2rok	89,7	0,0	1,8	21,7	5,1	118,4

primární energie - VI. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	28,90	59,31	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	0,00	7,36	
elektřina		7,88	
celkem		103,5	GJ
		201,5	kWh/m ²

OBRÁZEK 6.2-2

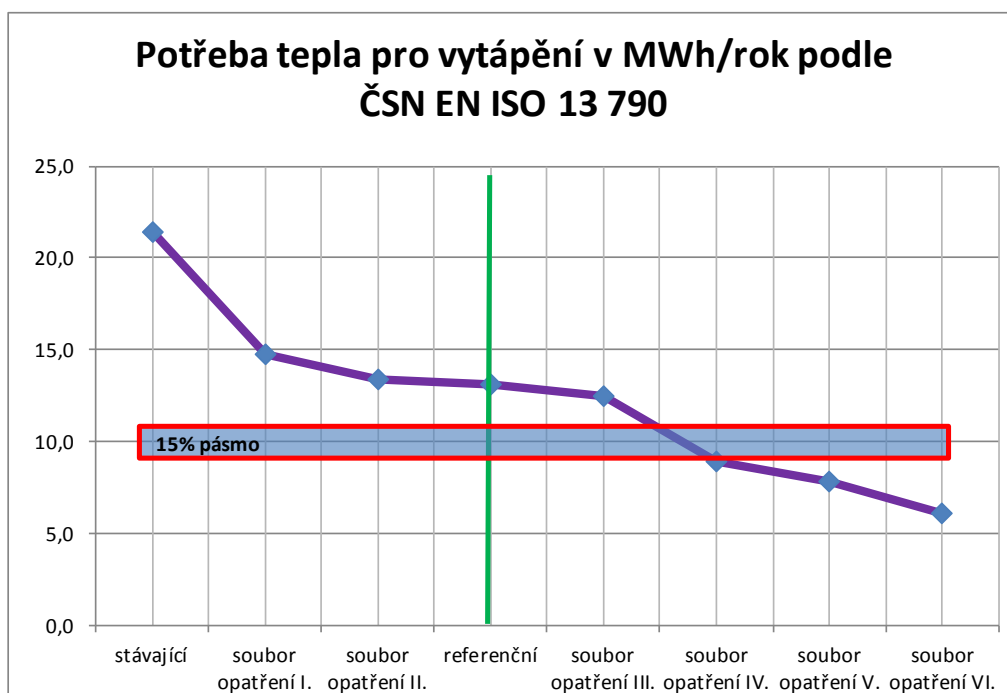
VZTAH MĚRNÉ POTŘEBY PRIMÁRNÍ ENERGIE A MĚRNÉ CELKOVÉ CENY C_G



	stávající	soubor opatření III.	soubor opatření I.	soubor opatření II.	referenční	soubor opatření IV.	soubor opatření V.	soubor opatření VI.
měrná primární energie v kWh/(m ² .rok)	382,9	274,1	267,6	249,6	249,5	244,5	224,7	201,5
měrné celkové náklady C_G v tis. Kč/m ²	17,7	16,8	16,5	15,9	15,4	15,7	16,3	17,2

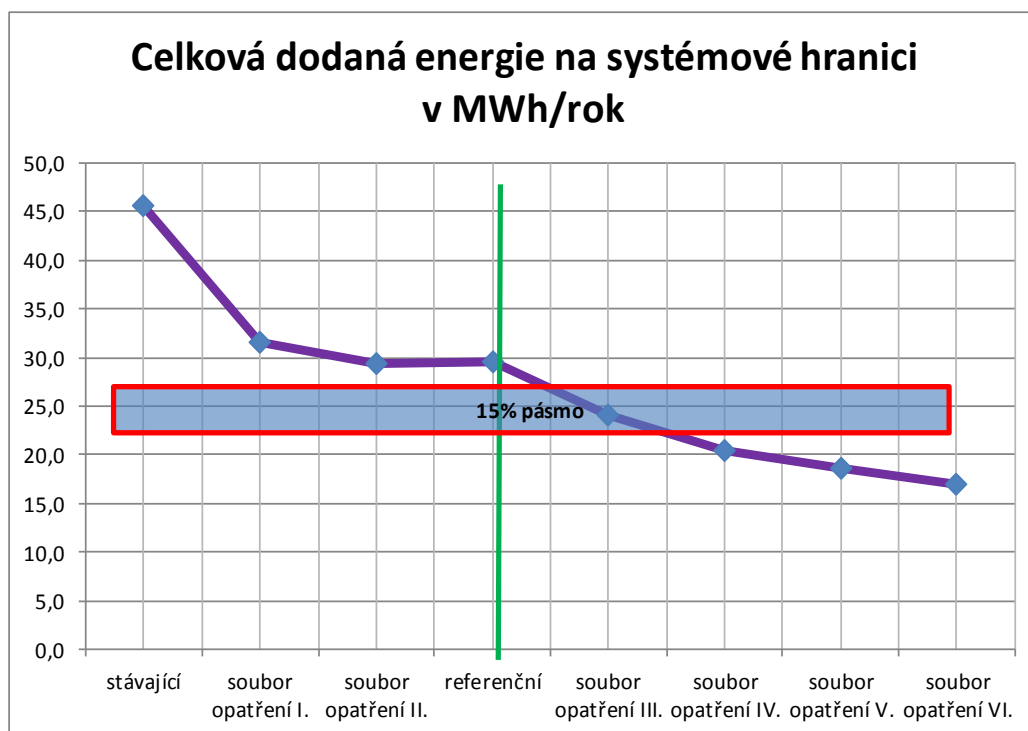
OBRÁZEK 6.2-3

VYMEZENÍ 15% PÁSMO ODCHYLKY V POTŘEBĚ TEPLA NA VYTÁPĚNÍ OD REFERENČNÍ POTŘEBY



OBRÁZEK 6.2-4

VYMEZENÍ 15% PÁSMO ODCHYLKY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI BUDOVY OD REFERENČNÍ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE



6.3 RODINNÝ DŮM ŘADOVÝ NOVÝ RDR-1N

Řadový rodinný dům nový je nepodsklepený se dvěma nadzemními podlažími. Byt v obou nadzemních podlažích má celkem 4 obytné místnosti a kuchyň.

Vnější stěny jsou ze zdiva tloušťky 240 mm, které je zateplené vnějším kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací tloušťky 120 mm.

Okna jsou plastová jednoduchá, zasklená izolačními dvojskly.

Střecha je plochá jednoplášťová s tepelnou izolací tloušťky 140 mm, v podlaze na terénu je tepelná izolace z polystyrénu tloušťky 80 mm.

TABULKA 6.3-1

ZÁKLADNÍ TABULKA PRO VYKAZOVÁNÍ PŘÍSLUŠNÝCH ÚDAJŮ O ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

		1. varianta	2. varianta	3. varianta	4. varianta	5. varianta	6. varianta	7. varianta	8. varianta	
		referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	Jednotka
Výpočet	metoda a nástroj(e)	program STUE pro energetickou certifikaci budov podle zavedených ČSN EN (ISO) a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov								
	faktory neobnovitelné primární energie	zemní plyn 1,1; černé uhlí a koks 1,1; hnědé uhlí 1,1; propan-butan/LPG 1,2; lehký topný olej 1,2; elektřina 3,0; dřevěné pelety 0,2; kusové dřevo 0,1, dřevní štěpka 0,1								
Klimatické podmínky	lokality	ČR podle TNI 73 0331								
	vytápění denostupně pro celý rok	4 203								Kd
	vytápění denostupně pro otopnou sezónu D ₂₀	3 650								Kd
	chladicí denostupně	-								Kd
	zdroj souboru klimatických dat	TNI 73 0331, ČHMÚ a klimatologie (publikace MPO)								
	popis terénu	mírné stínění: budovy v krajině se stromy nebo obklopené jinými budovami, předměstská zástavba, více než jedna exponovaná fasáda,								
Geometrie budovy	délka	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6	m
	šířka	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	m
	výška	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	m
	počet podlaží	1	1	1	1	1	1	1	1	m
	poměr A/V (povrch/objem)	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	m ⁻¹
	poměr plochy oken k ploše celé obálky budovy	5,7%	5,7%	5,7%	5,7%	5,7%	5,7%	5,7%	5,7%	%
	poměr plochy oken k obvodovým stěnám	18,0%	18,0%	18,0%	18,0%	18,0%	18,0%	18,0%	18,0%	%
Využité vnitřní zisky		8	8	8	8	8	8	9	9	GJ/rok
Využité vnější zisky od oslunění		5	5	5	5	5	5	2	2	GJ/rok
Stavební funkční díly budov		Tabulka 6.3-2 Zadání stavební konstrukce								
Soustavy TZB		Tabulka 6.3-3 Zadání soustav TZB v jednotlivých variantách								

Situace a schématické půdorysy jsou na obrázku 6.3-1.

OBRÁZEK 6.3-1



TABULKA 6.3-2

ZADÁNÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE V JEDNOTLIVÝCH VARIANTÁCH

podle ČSN 73 0540 - 2											
požadovaná $U_{k,20}$				$(U_{stávající,20})$	mezi stávající a požadovanou ($U_{stávající,20} - U_{k,20}$)				doporučená ($U_{rec,20}$)	pasivní ($U_{pas,20}$ a nižší)	
varianta											
Opatření	označení	jednotka	referenční	stávající	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	
Obvodové stěny	U	(W/m ² K)	0,30	0,28	1,00	0,70	0,50	0,25	0,18	0,12	
	zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	-9	Zdivo tl. 240 mm + ETICS s TI tl. 120 mm	-102	-85	-62	18	80	191	
	U	(W/m ² K)	1,50	1,30	1,40	1,40	1,40	1,20	0,80	0,60	
Otvorové výplně	popis		Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g = 1,0$)	Okna jednoduchá s izolačními dvojskly	Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g = 1,0$)	Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g = 1,0$)	Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g = 1,0$)	Okna jednoduchá s dvojskly	Okna jednoduchá s trojsklynebo Heat Mirror	Okna jednoduchá s trojsklynebo Heat Mirror	
	podíl otvorových výplní	%	18,0%	18,0%	18,0%	18,0%	18,0%	18,0%	18,0%	18,0%	
	U	(W/m ² K)	0,30	0,24	0,60	0,50	0,50	0,40	0,20	0,15	0,10
Plochá střecha	zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	-35	Železobeton s izolací tl. 140 mm	-101	-88	-68	32	99	232	
	U (podle 6946)	(W/m ² K)	0,45	0,42	0,70	0,60	0,50	0,30	0,22	0,15	
	U (podle 13370)	(W/m ² K)	0,20	0,19	0,24	0,22	0,21	0,16	0,13	0,10	
Podlaha na terénu	zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	-6	S izolací z pPS tl. 80 mm	-37	-28	-14	39	87	172	
další parametry konstrukce budovy											
stavební konstrukce budovy - popis a parametry	účinná vnitřní tepelná kapacita budovy	C	Wh/K	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	
	časová konstanta	τ	(h)	48	52	31	36	64	76	89	

TABULKA 6.3-3

ZADÁNÍ SOUSTAV TZB V JEDNOTLIVÝCH VARIANTÁCH

podle ČSN 73 0540 - 2													
		požadovaná $U_{k,20}$	$U_{k,20}$ (stavující)	mezi stávající a požadovanou ($U_{k,20} - U_{k,20}$)							doporučená ($U_{k,20}$)	pasivní ($U_{k,20}$ a nižší)	
varianta													
Opatření	označení	jednotka	(1)	(2)	(3)	(4)	stávající	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
tepelná soustava - vytápění							individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční
	Část sdílení						ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní
							ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano
	Část rozvodu						ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní
							standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní
							podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty
	Část akumulace						podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty
							podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty
							podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty
							podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty
příručka TV							plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní	plynový kotel nízkoteplotní
	Část výroby						Část úsporné pákové	Část úsporné pákové	Část úsporné pákové	Část úsporné pákové	Část úsporné pákové	Část úsporné pákové	Část úsporné pákové
							ústřední	ústřední	ústřední	ústřední	ústřední	ústřední	ústřední
	Část rozvodu						čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
							čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
	Část akumulace						čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
							čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
							čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
	Část výroby						čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
							čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
větrání							čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
	Regulace a měření						čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
	Část sdílení						čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
	Část rozvodu						čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
							čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
	Část výroby						čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
							čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
	Část sdílení						čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
							čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
							čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
umělé osvětlení							čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
	Regulace a měření						čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
	Část sdílení						čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
	Část rozvodu						čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
							čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
	Část výroby						čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
							čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
	Část sdílení						čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
							čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
							čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
regulace a měření							čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
	Regulace a měření						čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
	Část sdílení						čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
	Část rozvodu						čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
							čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
	Část výroby						čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
							čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
	Část sdílení						čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
							čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné
							čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné	čirkulační úsporné

TABULKA 6.3-4

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA

VYHODNOCENÍ PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA														
Varianta:	1. varianta	2. varianta	3. varianta	4. varianta	5. varianta	6. varianta	7. varianta	8. varianta						
	referenční budova	<i>stávající stav</i>	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření						
Průměrný součinitel prostupu tepla podle ČSN 73 0540 - 2:2011														
Požadovaný	0,40	0,36	Vyhovuje POŽADOVANÉ hodnotě	0,69	0,57	Newhovující	0,48	Newhovující	0,32	Vyhovuje POŽADOVANÉ hodnotě	0,26	Vyhovuje DOPORUČENÉ hodnotě	0,21	Vyhovuje DOPORUČENÉ hodnotě
Doporučený	0,30													
Průměrný součinitel prostupu tepla podle vyhl. 78/2013 Sb. pro:														
Změnu dokončené budovy	0,40	0,36	Splňuje požadavek pro Změnu dokončené budovy	0,69	0,57	Newhovující	0,48	Newhovující	0,32	Splňuje požadavek pro Změnu dokončené budovy	0,26	Splňuje požadavek pro Novou budovu	0,21	Splňuje požadavek pro Budovu s téměř nulovou potřebou energie
Novou budovu	0,32													
Budovu s téměř nulovou potřebou energie	0,24													

TABULKA 6.3-5

VÝSTUPY Z VÝPOČTU POTŘEBY ENERGIE

[illegible]

TABULKA 6.3-6

VSTUPNÍ A VÝSTUPNÍ ÚDAJE A VÝPOČTY CELKOVÝCH NÁKLADŮ

Varianta	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	jednotky
Výpočtové období	30 let								
Míra inflace	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Tržní úroková sazba	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	%
Projektovaná doba životnosti budovy	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	roky
Provozní náklady, míra vývoje	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Cena plynu, míra růstu/poklesu	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Růst ceny prvků, dílů	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Vstupní investiční náklady (vztažené k výchozímu roku)	555,9	531,2	557,0	563,6	1 062,3	1 064,1	1 178,5	1 298,6	tis. Kč
Obnovovací náklady	193,3	145,6	219,3	219,3	697,1	620,2	681,1	681,1	tis. Kč
Zůstatková hodnota nákladů	42,0	21,6	50,3	50,3	188,9	168,2	188,9	188,9	tis. Kč
Roční proměnné náklady - roční náklady na údržbu	130,4	241,6	136,2	137,0	229,8	236,0	253,9	286,6	tis. Kč
Náklady na energii ⁽²⁾ se scénářem středních cen za energii	1 210,0	1 256,0	1 723,2	1 514,1	638,9	470,7	400,9	347,9	tis. Kč
Reálná diskontní sazba (sazba u finančního výpočtu) ⁽³⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	%
Odhadovaná ekonomická životnost	podle druhů funkčních dílů - 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50 let								-
Vypočtené celkové náklady	2 048	2 153	2 585	2 384	2 439	2 223	2 326	2 425	tis. Kč
⁽¹⁾ U obytných a veřejných budov se použije výpočtové období 30 let, u komerčních nebytových budov minimálně 20 let. ⁽²⁾ Je třeba zohlednit dopad (očekávaného) budoucího vývoje cen, pokud se jedná o výměnu komponent během výpočtového období. ⁽³⁾ Reálná úroková sazba - výpočet podle ČSN EN 15459									
	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	
Náklady na konstrukce a soustavy TZB	34,54%	30,43%	28,08%	30,73%	64,38%	68,21%	71,84%	73,84%	
Běžné náklady	6,37%	11,22%	5,27%	5,75%	9,42%	10,62%	10,92%	11,82%	
Náklady za energii	59,09%	58,34%	66,65%	63,52%	26,19%	21,18%	17,24%	14,34%	
Souhrnné celkové náklady	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	

TABULKA 6.3-7

ZPRÁVA O STANOVENÍ CELKOVÉ CENY C_G PRO VARIANTY 1 AŽ 4

Všeobecné údaje pro výpočet											
tis. Kč	Výpočtové období	30	let	Provozní náklady, míra vývoje		2,0	%				
	Míra inflace	2,0	%	Cena plynu, míra růstu/poklesu		2,0	%				
	Tržní úroková sazba	3,00	%	růst ceny prvků, dílů		2,0	%				
	Projektovaná doba životnosti budovy	50	let	Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu		2,0	%				
	stav				soubor opatření		soubor				
referenční		stávající		I.		II.					
tis.Kč											
	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Míra inflace	Činitel současné hodnoty	
1 – Investice											
tis. Kč									%	-	
Investiční náklady na soustavy TZB		159	159	134	134	195	195	195	195		1,00
Investiční náklady na budovu		397	397	397	397	362	362	369	369		1,00
2 - Obnovovací náklady ve skutečné hodnotě daného roku											Činitel diskontní sazby
	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv			
životnost 5 let	3	3	0	0	0	0	0	0	2,00%	0,952	
životnost 10 let	4	4	1	1	1	1	1	1	2,00%	0,907	
životnost 15 let	63	54	92	80	79	69	79	69	2,00%	0,864	
životnost 20 let	156	129	79	65	182	150	182	150	2,00%	0,823	
životnost 25 let	4	4	0	0	0	0	0	0	2,00%	0,784	
Koncová hodnota na konci výpočtového období	do 30	56	42	29	22	67	50	67	50	2,00%	0,746
	nad 30		0		0		0		0		
3 – Běžné náklady vyjma nákladů na energii											Činitel současné hodnoty
4 – Náklady na energii											
referenční		stávající		I.		II.					
Náklady na energii – plyn		31,62	949	31,29	939	47,16	1 415	40,51	1 215	2,00%	30,000
Náklady na energii – teplo										2,00%	30,000
Náklady na elektrickou energii (včetně pomocné) a nuceného větrání		8,71	261	10,57	317	10,28	308	9,96	299	2,00%	30,000
Náklady na konstrukce a soustavy TZB	tis. Kč	707		655		726		733			
Běžné náklady	tis. Kč	130		242		136		137			
Náklady za energii	tis. Kč	1 210		1 256		1 723		1 514			
Souhrnné celkové náklady	tis. Kč	2 048		2 153		2 585		2 384			
	tis.Kč/m ²	12,26		12,89		15,48		14,27			

TABULKA 6.3-8

ZPRÁVA O STANOVENÍ CELKOVÉ CENY C_G PRO VARIANTY 5 AŽ 8

127

TABULKA 6.3-9

DODANÁ ENERGIE A MĚRNÉ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI A PRIMÁRNÍ ENERGIE
PRO VARIANTY 1 AŽ 4

přehled - referenční stav

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	70,2	0,0	0,0	22,2	3,8	96,2
%	73,0%	0,0%	0,0%	23,0%	4,0%	100,0%
kWh/m2rok	116,8	0,0	0,0	36,9	6,3	160,0

primární energie - referenční stav

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	75,55	4,65	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	23,83	1,53	
elektřina		11,44	
celkem		117,0	GJ
		194,6	kWh/m²

přehled - stávající stav

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	64,2	0,0	0,0	29,2	3,1	96,5
%	66,5%	0,0%	0,0%	30,3%	3,2%	100,0%
kWh/m2rok	106,7	0,0	0,0	48,6	5,2	160,5

primární energie - stávající stav

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	68,09	6,85	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	30,26	5,17	
elektřina		9,37	
celkem		119,7	GJ
		199,1	kWh/m²

přehled - I. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	114,0	0,0	0,0	24,6	3,1	141,7
%	80,5%	0,0%	0,0%	17,4%	2,2%	100,0%
kWh/m2rok	189,6	0,0	0,0	40,9	5,1	235,6

primární energie - I. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	122,99	6,61	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	25,24	4,97	
elektřina		9,21	
celkem		169,0	GJ
		281,1	kWh/m²

přehled - II. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	94,8	0,0	0,0	24,6	3,1	122,5
%	77,4%	0,0%	0,0%	20,1%	2,5%	100,0%
kWh/m2rok	157,6	0,0	0,0	40,9	5,1	203,6

primární energie - II. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	102,07	5,92	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	25,24	5,02	
elektřina		9,21	
celkem		147,5	GJ
		245,2	kWh/m²

TABULKA 6.3-10

DODANÁ ENERGIE A MĚRNÉ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI A PRIMÁRNÍ ENERGIE
PRO VARIANTY 5 AŽ 8

přehled - III. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	69,9	0,0	0,0	14,1	2,6	86,6
%	80,7%	0,0%	0,0%	16,2%	3,0%	100,0%
kWh/m2rok	116,2	0,0	0,0	23,4	4,4	144,0
primární energie - III. soubor opatření						
	A	B	A - potřeba tepla B - pomocná energie a jiná elektřina			
	GJ/rok	GJ/rok				
vytápění	54,48	61,06	GJ			
příprava TV	9,52	8,24				
elektřina		7,88				
celkem		141,2	234,8 kWh/m²			

přehled - IV. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	53,6	0,0	0,9	14,2	2,6	71,3
%	75,1%	0,0%	1,3%	19,9%	3,7%	100,0%
kWh/m2rok	89,1	0,0	1,6	23,6	4,4	118,6
primární energie - IV. soubor opatření						
	A	B	A - potřeba tepla B - pomocná energie a jiná elektřina			
	GJ/rok	GJ/rok				
vytápění	36,98	59,90	GJ			
příprava TV	9,41	8,91				
elektřina		7,88				
celkem		123,1	204,7 kWh/m²			

přehled - V. soubor opatření

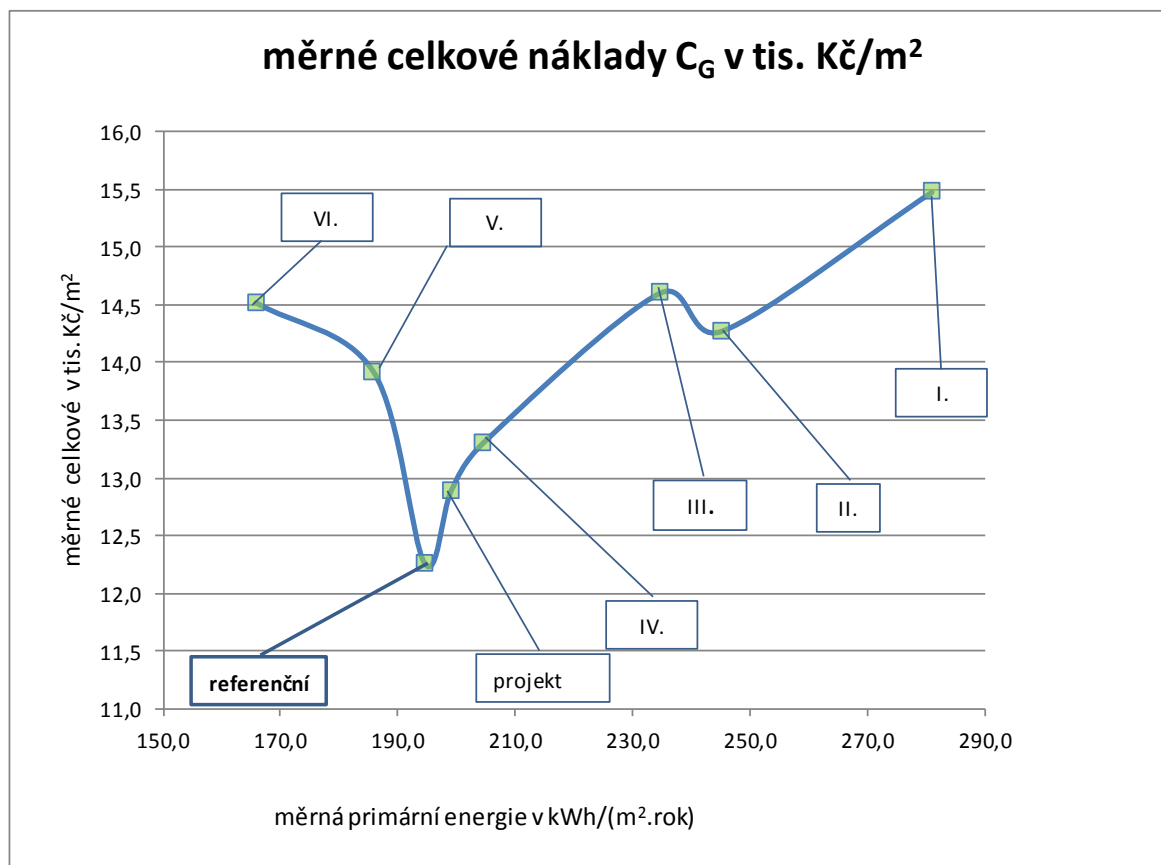
	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	46,9	0,0	0,9	13,9	2,6	64,4
%	72,8%	0,0%	1,5%	21,7%	4,1%	100,0%
kWh/m2rok	78,0	0,0	1,6	23,2	4,4	107,1
primární energie - V. soubor opatření						
	A	B	A - potřeba tepla B - pomocná energie a jiná elektřina			
	GJ/rok	GJ/rok				
vytápění	29,73	59,61	GJ			
příprava TV	6,14	8,38				
elektřina		7,88				
celkem		111,7	185,8 kWh/m²			

přehled - VI. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	41,8	0,0	0,9	13,9	2,6	59,2
%	70,5%	0,0%	1,6%	23,5%	4,4%	100,0%
kWh/m2rok	69,4	0,0	1,6	23,1	4,4	98,5
primární energie - VI. soubor opatření						
	A	B	A - potřeba tepla B - pomocná energie a jiná elektřina			
	GJ/rok	GJ/rok				
vytápění	24,25	59,16	GJ			
příprava TV	0,00	8,43				
elektřina		7,88				
celkem		99,7	165,8 kWh/m²			

OBRÁZEK 6.3-2

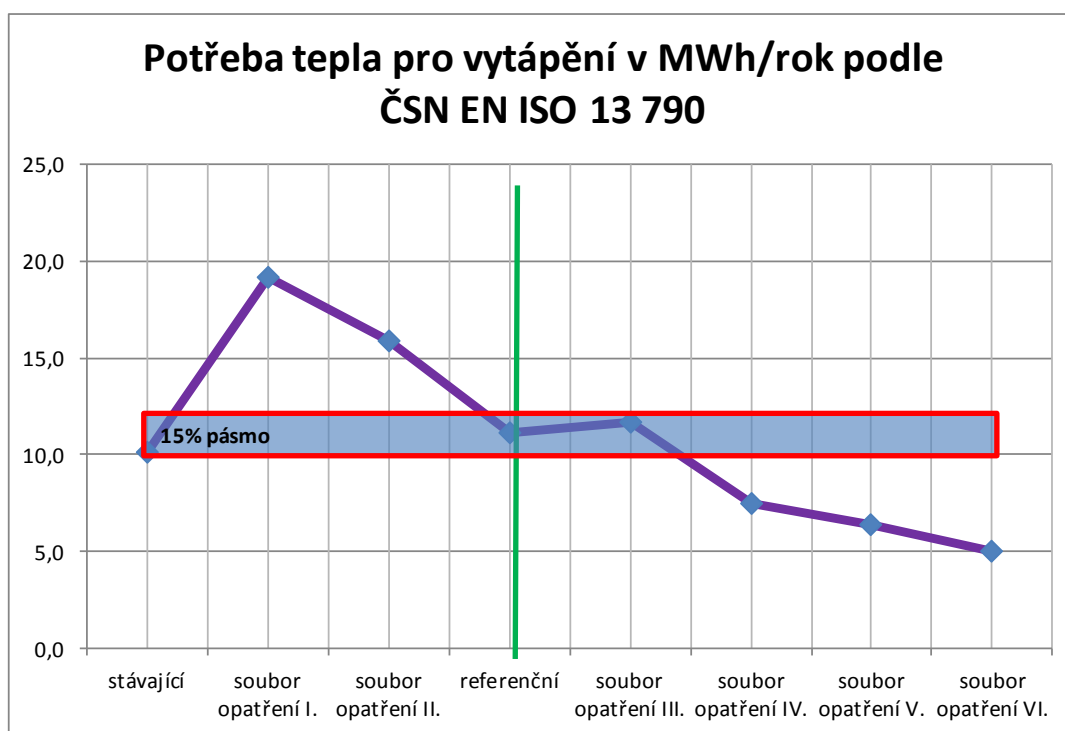
VZTAH MĚRNÉ POTŘEBY PRIMÁRNÍ ENERGIE A MĚRNÉ CELKOVÉ CENY C_G



	soubor opatření I.	soubor opatření II.	soubor opatření III.	soubor opatření IV.	projekt	referenční	soubor opatření V.	soubor opatření VI.
měrná primární energie v kWh/(m ² .rok)	281,1	245,2	234,8	204,7	199,1	194,6	185,8	165,8
měrné celkové náklady G_C v tis. Kč/m ²	15,5	14,3	14,6	13,3	12,9	12,3	13,9	14,5

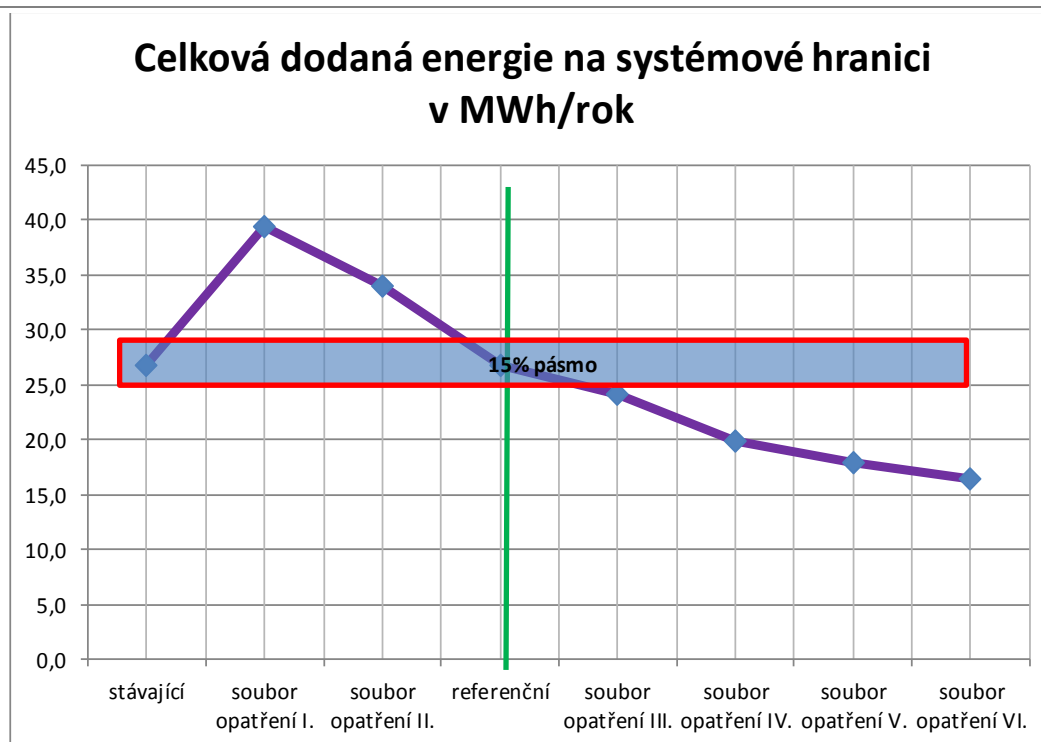
OBRÁZEK 6.3-3

VYMEZENÍ 15% PÁSMO ODCHYLKY V POTŘEBĚ TEPLA NA VYTÁPĚNÍ OD REFERENČNÍ POTŘEBY



OBRÁZEK 6.3-4

VYMEZENÍ 15% PÁSMO ODCHYLKY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI BUDOVY OD REFERENČNÍ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE



7 ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA

7.1 ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA STÁVAJÍCÍ AB-1S

Administrativní budova byla postavena v sedmdesátých letech minulého století. Půdorysný tvar hlavní budovy tvoří nerovnoramenné T.

Křídlo s orientací východ - západ má deset podlaží; křídlo s orientací sever - jih má o jedno podlaží méně. Na toto křídlo je připojena dvoupodlažní přístavba.

Nosnou konstrukci objektů tvoří monolitický železobetonový skelet, obvodové stěny jsou vyzděné ze škvárobetonových tvárnic tloušťky 330 mm. Okna jsou kovová zdvojená, střechy ploché jednoplašťové s tepelnou izolací z polystyrenu tloušťky 50 mm. Tepelná izolace v podlahách na terénu je ze škvárobetonu.

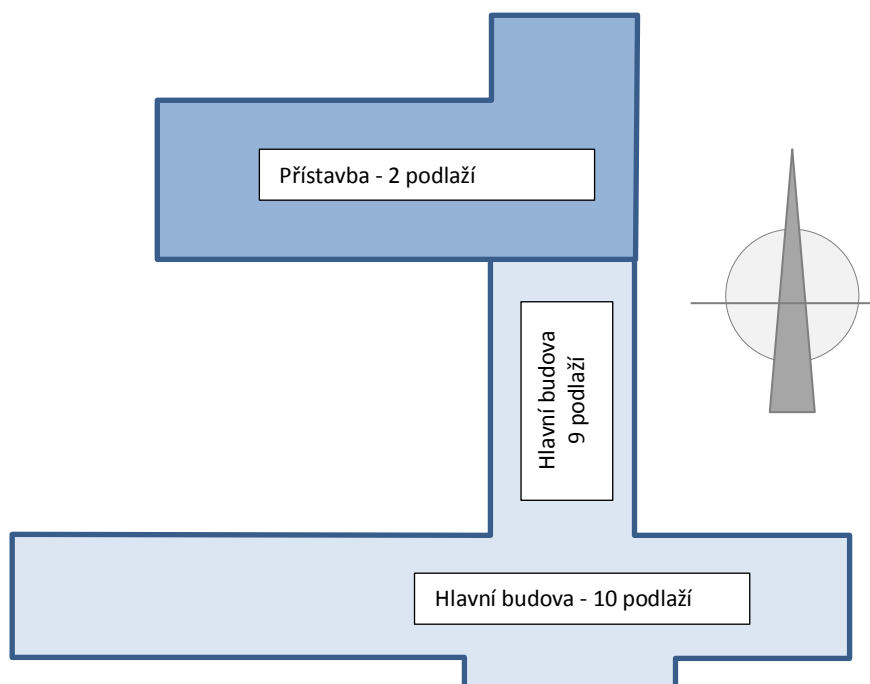
TABULKA 7.1-1

ZÁKLADNÍ TABULKA PRO VYKAZOVÁNÍ PŘÍSLUŠNÝCH ÚDAJŮ O ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

		1. varianta	2. varianta	3. varianta	4. varianta	5. varianta	6. varianta	7. varianta	8. varianta	
		referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	Jednotka
Výpočet	metoda a nástroj(e)	program STUE pro energetickou certifikaci budov podle zavedených ČSN EN (ISO) a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov								
	faktory neobnovitelné primární energie	zemní plyn 1,1; černé uhlí a koks 1,1; hnědé uhlí 1,1; propan-butan/LPG 1,2; lehký topný olej 1,2; elektřina 3,0; dřevěné pelety 0,2; kusové dřevo 0,1, dřevní štěpka 0,1								
Klimatické podmínky	lokality	ČR podle TNI 73 0331								
	vytápění denostupně pro celý rok	4 203								Kd
	vytápění denostupně pro otopnou sezónu D ₂₀	3 650								Kd
	chladicí denostupně	-								Kd
	zdroj souboru klimatických dat	TNI 73 0331, ČHMÚ a klimatologie (publikace MPO)								
	popis terénu	mírné stínění: budovy v krajině se stromy nebo obklopené jinými budovami, předměstská zástavba, více než jedna exponovaná fasáda,								
Geometrie budovy	délka	20	20	20	20	20	20	20	20	m
	šířka	87	87	87	87	87	87	87	87	m
	výška	38	38	38	38	38	38	38	38	m
	počet podlaží	10	10	10	10	10	10	10	10	m
	poměr A/V (povrch/objem)	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	m ⁻¹
	poměr plochy oken k ploše celé obálky budovy	25,3%	25,3%	25,3%	25,3%	25,3%	25,3%	25,3%	25,3%	%
	poměr plochy oken k obvodovým stěnám	37,1%	37,1%	37,1%	37,1%	37,1%	37,1%	37,1%	37,1%	%
Využití vnitřní zisky		229	30	229	235	231	20	201	200	GJ/rok
Využití vnější zisky od oslunění		745	173	861	766	753	116	756	652	GJ/rok
Stavební funkční díly budov		Tabulka 7.1-2 Zadání stavební konstrukce								
Soustavy TZB		Tabulka 7.1-3 Zadání soustav TZB v jednotlivých variantách								

Schéma objektu a orientace ke světovým stranám je zřejmá z obrázku 7.1 - 1.

OBRÁZEK 7.1-1



Pohled ze severozápadu na hlavní budovu přes přístavbu je na obrázku 7.1 - 2.

OBRÁZEK 7.1-2



podle ČSN 73 0540 - 2											
			požadovaná U _{N,20}	(U _{stávající,20})	mezi stávající a požadovanou (U _{stávající,20} - U _{N,20})			doporučená (U _{rec,20})	pasivní (U _{pas,20} a nižší)		
			varianta								
Opatření	označení	jednotka	referenční	stávající	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	
Obvodové stěny	U	(W/m ² K)	0,30	1,37	0,90	0,70	0,50	0,25	0,18	0,12	
	zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	104	Vyzdívaný železobetonový skelet	15	28	51	131	193	304	
	U	(W/m ² K)	1,50	3,30	1,40	1,40	1,40	1,20	0,80	0,60	
Otvorové výplně	popis		Okna jednoduchá s dvojskly	Okna kovová zdvojená	Okna jednoduchá s dvojskly	Okna jednoduchá s dvojskly	Okna jednoduchá s dvojskly	Okna jednoduchá s dvojskly	Okna jednoduchá s trojskly a Heat Mirror	Okna jednoduchá s trojskly a Heat Mirror	
	podíl otvorových výplní	%	37,1%	37,1%	37,1%	37,1%	37,1%	37,1%	37,1%	37,1%	
Střecha	U	(W/m ² K)	0,24	0,60	0,50	0,40	0,25	0,16	0,15	0,10	
	zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	100	Plochá jednoplášťová s teplnou izolací tloušťky 50 mm	13	33	93	183	200	333	
Podlaha na terénu	U (podle 6946)	(W/m ² K)	0,45	2,06	1,50	1,00	0,60	0,30	0,22	0,15	
	U (podle 13370)	(W/m ² K)	0,17	0,26	0,24	0,22	0,19	0,14	0,12	0,09	
	zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	69	Podlaha na terénu	7	21	47	114	162	247	
další parametry konstrukce budovy											
účinná vnitřní tepelná kapacita budovy	C	Wh/K	779 280	1 228 472	1 228 472	1 228 472	1 228 472	1 228 472	1 228 472	1 228 472	
časová konstanta	τ	(h)	56,88	40,31	67,60	73,69	96,26	128,01	168,08	200,93	

stavební konstrukce budovy - popis a parametry

TABULKA 7.1-3

ZADÁNÍ SOUSTAV TZB V JEDNOTLIVÝCH VARIANTÁCH

podle ČSN 73 0540 - 2																		
požadovaná $U_{k,20}$			$(U_{k,winter,20})$		mezi stávající a požadovanou ($U_{k,winter,20} - U_{k,20}$)			doporučená ($U_{k,20}$)		pasivní ($U_{pas,20}$ a nižší)								
varianta																		
Opatření	označení	(2)	(3)	(4)	stávající	(5)	I. soubor opatření	(6)	II. soubor opatření	(7)	III. soubor opatření	(8)	IV. soubor opatření	(9)	V. soubor opatření	(10)	VI. soubor opatření	(11)
tepelná soustava - vytápění	Část sdílení	individuální regulace (TRV...)	kpl	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	ústřední ekvitermní s regulačním uzlem	ústřední ekvitermní s regulačním uzlem	ústřední ekvitermní s regulačním uzlem	ústřední ekvitermní s regulačním uzlem	ano	ano	ano	individuální ruční	
	ústřední regulace		kpl	ústřední ekvitermní s regulačním uzlem	ústřední ekvitermní	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ústřední ekvitermní s regulačním uzlem	
	Část rozvodu	vyregulování otopné soustavy	kpl	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	
	tepelné izolace potrubí, armatur a nádob		kpl	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	
	čerpadla		kpl	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	inteligentní	
	potrubí a otopné plochy		kpl	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	
	Část akumulace		kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	kotelna		kpl	plynová kotelna (DK) nízkoteplotní	plynová kotelna tradiční	plynová kotelna (DK) nízkoteplotní	plynová kotelna (DK) nízkoteplotní	plynová kotelna (DK) nízkoteplotní	plynová kotelna (DK) nízkoteplotní	plynová kotelna (DK) nízkoteplotní	plynová kotelna (DK) nízkoteplotní	plynová kotelna (DK) nízkoteplotní	plynová kotelna (DK) nízkoteplotní	plynová kotelna (DK) nízkoteplotní	plynová kotelna (DK) nízkoteplotní	plynová kotelna (DK) nízkoteplotní	plynová kotelna (DK) nízkoteplotní	
	Část výroby		kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	TČ		kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
příprava TV	Část sdílení	výškové armatury	kpl	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	část úsporné pákové	
	Část rozvodu	tepelné izolace potrubí, armatur a nádob	m, m ²	úspěšné	standardní	standardní	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	
	čerpadla		kpl	cirkulační úsporné; nabíjecí inteligentní	cirkulační úsporné; nabíjecí inteligentní	cirkulační úsporné; nabíjecí inteligentní	cirkulační úsporné; nabíjecí inteligentní	cirkulační úsporné; nabíjecí inteligentní	cirkulační úsporné; nabíjecí inteligentní	cirkulační úsporné; nabíjecí inteligentní	cirkulační úsporné; nabíjecí inteligentní	cirkulační úsporné; nabíjecí inteligentní	cirkulační úsporné; nabíjecí inteligentní	cirkulační úsporné; nabíjecí inteligentní	cirkulační úsporné; nabíjecí inteligentní	cirkulační úsporné; nabíjecí inteligentní	cirkulační úsporné; nabíjecí inteligentní	
	Část akumulace	VZT nucené větrání - individuální jednotky s využitím tepla	kpl	vyrovnávací zásobník 1 ks a 400 l	vyrovnávací zásobník 1 ks a 400 l	vyrovnávací zásobník 1 ks a 400 l	vyrovnávací zásobník 1 ks a 400 l	vyrovnávací zásobník 1 ks a 400 l	vyrovnávací zásobník 1 ks a 400 l	vyrovnávací zásobník 1 ks a 400 l	vyrovnávací zásobník 1 ks a 400 l	vyrovnávací zásobník 1 ks a 400 l	vyrovnávací zásobník 1 ks a 400 l	vyrovnávací zásobník 1 ks a 400 l	vyrovnávací zásobník 1 ks a 400 l	vyrovnávací zásobník 1 ks a 400 l	vyrovnávací zásobník 1 ks a 400 l	
	kotelna/DPS		kpl	dtto vytápění	dtto vytápění	dtto vytápění	dtto vytápění	dtto vytápění	dtto vytápění	dtto vytápění	dtto vytápění	dtto vytápění	dtto vytápění	dtto vytápění	dtto vytápění	dtto vytápění	dtto vytápění	
	TČ		kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	sluneční okruh		kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Regulace a měření	příprava a rozvod	kpl	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační	
	Část sdílení	výšky	ks	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Část rozvodu	potrubí	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
větrání	Část výroby	VZT nucené větrání - individuální jednotky s využitím tepla	kpl	nucené ústřední bez využití tepla	nucené ústřední bez využití tepla	nucené ústřední bez využití tepla	nucené ústřední bez využití tepla	nucené ústřední bez využití tepla	nucené ústřední bez využití tepla	nucené ústřední bez využití tepla	nucené - individuální jednotky s využitím tepla	nucené - individuální jednotky s využitím tepla	nucené - individuální jednotky s využitím tepla	nucené - individuální jednotky s využitím tepla	nucené - individuální jednotky s využitím tepla	nucené - individuální jednotky s využitím tepla	nucené - individuální jednotky s využitím tepla	
	Část sdílení	výšky	ks	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Část rozvodu	tepelná izolace	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	čerpadla		kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Část výroby	CHU	kpl	chladicí zařízení split	chladicí zařízení split	chladicí zařízení split	chladicí zařízení split	chladicí zařízení split	chladicí zařízení split	chladicí zařízení split	chladicí zařízení split	chladicí zařízení split	chladicí zařízení split	chladicí zařízení split	chladicí zařízení split	chladicí zařízení split	chladicí zařízení split	
	prostory	společné		úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	
	byty			úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	
	Inteligence		kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	řídicí systém		kpl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	energetické manažerství		kpl	EM	-	-	-	-	-	-	-	EM	EM	EM	EM	EM	EM	

Dále uvádíme doplňující tabulky průměrného součinitele prostupu tepla, výstupu potřeby tepla a pomocné energie na systémové hranici pro vytápění a přípravu TV, pro výpočet celkové ceny a pro stanovení dodané energie na systémové hranici a její měrné potřeby a měrné potřeby primární energie.

TABULKA 7.1-4

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA

VYHODNOCENÍ PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA													
Varianta:	1. varianta	2. varianta	3. varianta	4. varianta	5. varianta	6. varianta	7. varianta	8. varianta					
	referenční budova	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření					
Průměrný součinitel prostupu tepla podle ČSN 73 0540 - 2:2011													
Požadovaný	0,60	1,79	Nevyhovující	0,99	Nevyhovující	0,86	Nevyhovující	0,69	Nevyhovující	0,52	Vyhovuje POŽADOVANÉ hodnotě	0,37	Vyhovuje POŽADOVANÉ hodnotě
Doporučený	0,45												
Průměrný součinitel prostupu tepla pro:													
Změnu dokončené budovy	0,60	1,79	Nevyhovující	0,99	Nevyhovující	0,86	Nevyhovující	0,69	Nevyhovující	0,52	Splňuje požadavek pro Změnu dokončené budovy	0,37	Splňuje požadavek pro Novou budovu
Novou budovu	0,48												
Budovu s téměř nulovou potřebou energie	0,36												
Splňuje požadavek pro Budovu s téměř nulovou potřebou energie													

TABULKA 7.1-5

VÝSTUPY Z VÝPOČTU POTŘEBY ENERGIE

	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	VII. soubor opatření	Jednotka
Potřeba dodané energie na systémovou hranici budovy									
vytápění	1 289	3 222	1 766	1 622	838	488	383	290	MWh/rok
chlazení	120	137	125	125	706	706	706	706	MWh/rok
větrání	32	70	70	70	29	29	29	29	MWh/rok
úprava vlhkosti	172	150	150	150	0	0	0	0	MWh/rok
příprava TV	103	260	260	260	44	43	42	41	MWh/rok
osvětlení	0	0	0	0	247	247	247	247	MWh/rok
celkem	1 716	3 839	2 371	2 227	1 863,95	1 512,93	1 407,06	1 312,40	MWh/rok
Dodaná energie podle zdroje									
kotelna na plyn	1 409	3 359	1 891	1 747	882	531	425	331	MWh/rok
CZT	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
TČ - elektřina	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
sluneční okruh	0	0	0	0	42	42	42	42	MWh/rok
biomasa	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
kogenerace	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
Měrné potřeby energie									
Měrná potřeba dodané energie	100,9	225,6	139,4	130,9	109,5	88,9	82,7	77,1	kWh/m ² .a
Měrná potřeba primární energie	110,2	267,0	170,0	160,6	101,6	78,7	71,9	64,7	kWh/m ² .a
Snížení potřeby primární energie ve srovnání s referenční budovou		-142,18%	-54,19%	-45,69%	57,91%	67,41%	70,21%	73,18%	%
Výroba energie (elektrické) v budově	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	MWh/rok

TABULKA 7.1-6

VSTUPNÍ A VÝSTUPNÍ ÚDAJE A VÝPOČTY CELKOVÝCH NÁKLADŮ

Varianta	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	jednotky
Výpočtové období	30 let								
Míra inflace	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Tržní úroková sazba	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	%
Projektovaná doba životnosti budovy	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	roky
Provozní náklady, míra vývoje	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Cena plynu, míra růstu/poklesu	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Růst ceny prvků, dílů	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	%
Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Vstupní investiční náklady (vztažené k výchozímu roku)	59 024,2	19 768,6	58 634,7	58 621,7	48 014,7	50 000,6	58 310,8	72 681,3	tis. Kč
Obnovovací náklady	8 548,8	8 687,5	6 552,6	6 253,4	18 600,5	10 217,6	9 736,5	9 346,5	tis. Kč
Zůstatková hodnota nákladů	2 192,5	2 890,9	2 449,7	2 365,7	3 642,1	3 579,6	3 452,5	3 441,4	tis. Kč
Roční proměnné náklady - roční náklady na údržbu	22 631,9	17 468,0	22 737,1	22 721,4	17 661,7	18 417,1	21 715,4	28 042,4	tis. Kč
Náklady na energii ⁽²⁾ se scénářem středních cen za energii	80 094,8	170 009,2	113 618,1	108 149,3	117 098,1	103 920,0	99 943,1	96 385,5	tis. Kč
Reálná diskontní sazba (sazba u finančního výpočtu) ⁽³⁾	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	%
Odhadovaná ekonomická životnost	podle druhů funkčních dílů - 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50 let								-
Vypočtené celkové náklady	168 107,1	213 042,4	199 092,9	193 380,1	197 733	178 976	186 253	203 014	tis. Kč
⁽¹⁾ U obytných a veřejných budov se použije výpočtové období 30 let, u komerčních nebytových budov minimálně 20 let. ⁽²⁾ Je třeba zohlednit dopad (očekávaného) budoucího vývoje cen, pokud se jedná o výměnu komponent během výpočtového období. ⁽³⁾ Reálná úroková sazba - výpočet podle ČSN EN 15459									
	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	
Náklady na konstrukce a soustavy TZB	38,89%	12,00%	31,51%	32,32%	31,85%	31,65%	34,68%	38,71%	
Běžné náklady	13,46%	8,20%	11,42%	11,75%	8,93%	10,29%	11,66%	13,81%	
Náklady za energii	47,65%	79,80%	57,07%	55,93%	59,22%	58,06%	53,66%	47,48%	
Souhrnné celkové náklady	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	

TABULKA 7.1-7

ZPRÁVA O STANOVENÍ CELKOVÉ CENY C_G PRO VARIANTY 1 AŽ 4

Všeobecné údaje pro výpočet											
Výpočtové období	30	let	Provozní náklady, míra vývoje		2,0	%					
Míra inflace	2,0	%	Cena plynu, míra růstu/poklesu		2,0	%					
Tržní úroková sazba	3,00	%	růst ceny prvků, dílů		1,5	%					
Projektovaná doba životnosti budovy	50	let	Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu		2,0	%					
tis. Kč	stav				soubor opatření		soubor opatření				
	referenční		stávající		I.		II.				
	tis. Kč										
	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Míra inflace	Činitel současné hodnoty	
1 – Investice											
tis. Kč										%	-
Investiční náklady na soustavy TZB	8 035	8 035	11 306	11 306	9 425	9 425	8 975	8 975		1,00	
Investiční náklady na budovu	50 989	50 989	8 463	8 463	49 209	49 209	49 646	49 646		1,00	
2 - Obnovovací náklady ve skutečné hodnotě daného roku										Činitel diskontní sazby	
	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv			
životnost 5 let	0	0	0	0	0	0	0	0	2,00%	0,952	
životnost 10 let	1 651	1 498	189	171	62	56	62	56	2,00%	0,907	
životnost 15 let	610	527	471	407	610	527	610	527	2,00%	0,864	
životnost 20 let	7 929	6 524	9 857	8 109	7 256	5 970	6 892	5 671	2,00%	0,823	
životnost 25 let	0	0	0	0	0	0	0	0	2,00%	0,784	
Koncová hodnota na konci výpočtového období	do 30	2 244	1 674	3 596	2 684	2 681	2 001	2 545	1 899	2,00%	0,746
	nad 30		518		207		449		466		
3 – Běžné náklady vyjma nákladů na energii										Činitel současné hodnoty	
</											

TABULKA 7.1-8

ZPRÁVA O STANOVENÍ CELKOVÉ CENY C_G PRO VARIANTY 5 AŽ 8

Všeobecné údaje pro výpočet										
Výpočtové období	30	let	Provozní náklady, míra vývoje			2,0	%			
Míra inflace	2,0	%	Cena plynu, míra růstu/poklesu			2,0	%			
Tržní úroková sazba	3,00	%	růst ceny prvků, dílů			1,5	%			
Projektovaná doba životnosti budovy	50	let	Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu			2,0	%			
tis. Kč	III.		IV.		V.		VI.			
	soubor opatření		soubor opatření		soubor opatření		soubor opatření			
	tis. Kč									
	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Míra inflace	Činitel současné hodnoty
1 – Investice										
tis. Kč									%	-
Investiční náklady na soustavy TZB	13 757	13 757	12 827	12 827	12 693	12 693	11 981	11 981		1,00
Investiční náklady na stavební konstrukci	34 258	34 258	37 174	37 174	45 618	45 618	60 701	60 701		1,00
2 - Obnovovací náklady ve skutečné hodnotě daného roku										Činitel diskontní sazby
	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv		
životnost 5 let	1 594	1 518	16	15	0	0	0	0	2,00%	0,952
životnost 10 let	1 779	1 614	79	71	62	56	62	56	2,00%	0,907
životnost 15 let	3 248	2 806	1 416	1 223	1 398	1 207	1 398	1 207	2,00%	0,864
životnost 20 let	13 346	10 980	10 806	8 891	10 299	8 473	9 825	8 083	2,00%	0,823
životnost 25 let	2 147	1 683	21	17	0	0	0	0	2,00%	0,784
Koncová hodnota na konci výpočtového období	do 30	4 209	3 141	3 998	2 984	3 816	2 848	3 639	2 716	2,00%
	nad 30		501		596		605		726	
3 – Běžné náklady vyjma nákladů na energii										Činitel současné hodnoty

TABULKA 7.1-9

DODANÁ ENERGIE A MĚRNÉ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI A PRIMÁRNÍ ENERGIE
PRO VARIANTY 1 AŽ 4

přehled - referenční stav

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	4 640,4	618,0	115,2	433,3	371,0	6 177,9
%	75,1%	10,0%	1,9%	7,0%	6,0%	100,0%
kWh/m2rok	75,8	10,1	1,9	7,1	6,1	100,9

primární energie - referenční stav

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	5076,76	75,40	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	470,56	16,63	
elektřina		1112,97	
celkem		6 752,3	GJ
		110,2	kWh/m ²

přehled - stávající stav

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	11 598,8	538,3	253,5	493,0	936,7	13 820,3
%	83,9%	3,9%	1,8%	3,6%	6,8%	100,0%
kWh/m2rok	189,4	8,8	4,1	8,0	15,3	225,6

primární energie - stávající stav

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	12645,04	309,79	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	516,14	71,39	
elektřina		2810,16	
celkem		16 352,5	GJ
		267,0	kWh/m ²

přehled - I. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	6 356,5	538,3	253,5	451,4	936,7	8 536,5
%	74,5%	6,3%	3,0%	5,3%	11,0%	100,0%
kWh/m2rok	103,8	8,8	4,1	7,4	15,3	139,4

primární energie - I. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	6951,71	110,35	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	471,97	67,12	
elektřina		2810,16	
celkem		10 411,3	GJ
		170,0	kWh/m ²

přehled - II. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	5 838,6	538,3	253,5	451,4	936,7	8 018,6
%	72,8%	6,7%	3,2%	5,6%	11,7%	100,0%
kWh/m2rok	95,3	8,8	4,1	7,4	15,3	130,9

primární energie - II. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	6384,49	103,49	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	471,97	67,15	
elektřina		2810,16	
celkem		9 837,3	GJ
		160,6	kWh/m ²

TABULKA 7.1-10

DODANÁ ENERGIE A MĚRNÉ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI A PRIMÁRNÍ ENERGIE
PRO VARIANTY 5 AŽ 8

přehled - III. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	3 017,0	2 540,2	105,0	159,4	888,7	6 710,2
%	45,0%	37,9%	1,6%	2,4%	13,2%	100,0%
kWh/m2rok	49,3	41,5	1,7	2,6	14,5	109,5

primární energie - III. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	3275,58	117,49	B - pomocná energie a jiná elektrina
příprava TV	62,01	102,90	
elektrina		2665,99	
celkem		6 224,0	GJ
		101,6	kWh/m ²

přehled - IV. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	1 757,4	2 540,2	105,0	155,3	888,7	5 446,6
%	32,3%	46,6%	1,9%	2,9%	16,3%	100,0%
kWh/m2rok	28,7	41,5	1,7	2,5	14,5	88,9

primární energie - IV. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	1900,61	88,85	B - pomocná energie a jiná elektrina
příprava TV	58,14	105,74	
elektrina		2665,99	
celkem		4 819,3	GJ
		78,7	kWh/m ²

přehled - V. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	1 379,5	2 540,2	105,0	152,1	888,7	5 065,4
%	27,2%	50,1%	2,1%	3,0%	17,5%	100,0%
kWh/m2rok	22,5	41,5	1,7	2,5	14,5	82,7

primární energie - V. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	1486,54	84,42	B - pomocná energie a jiná elektrina
příprava TV	64,74	103,05	
elektrina		2665,99	
celkem		4 404,7	GJ
		71,9	kWh/m ²

přehled - VI. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	1 042,6	2 540,2	105,0	148,2	888,7	4 724,6
%	22,1%	53,8%	2,2%	3,1%	18,8%	100,0%
kWh/m2rok	17,0	41,5	1,7	2,4	14,5	77,1

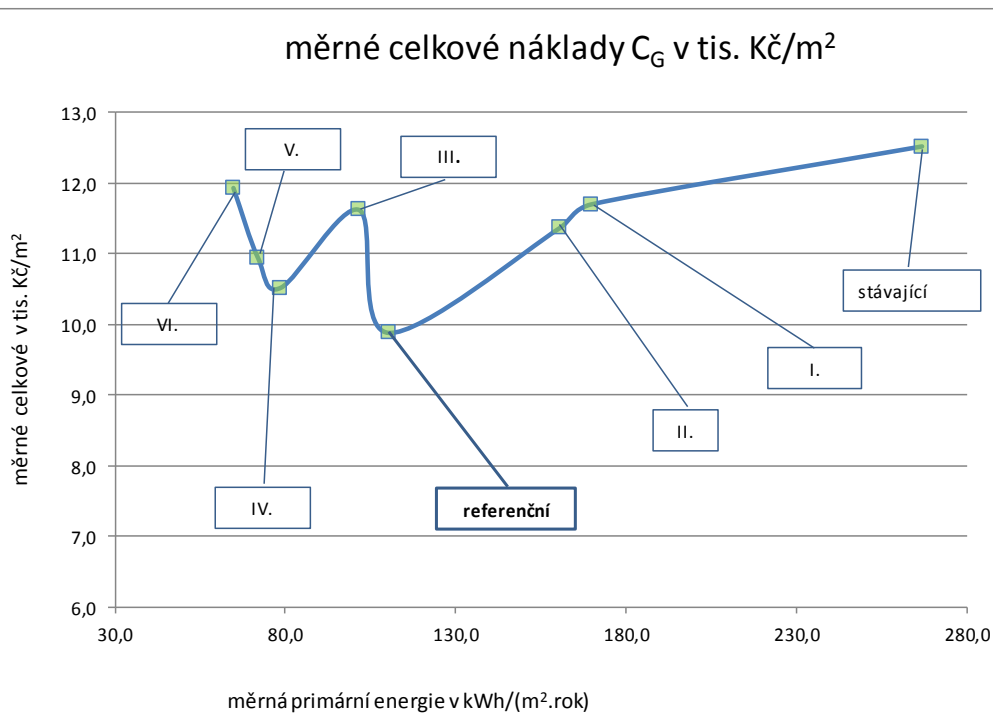
primární energie - VI. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	1118,19	78,29	B - pomocná energie a jiná elektrina
příprava TV	0,00	103,28	
elektrina		2665,99	
celkem		3 965,8	GJ
		64,7	kWh/m ²

OBRÁZEK 7.1-3

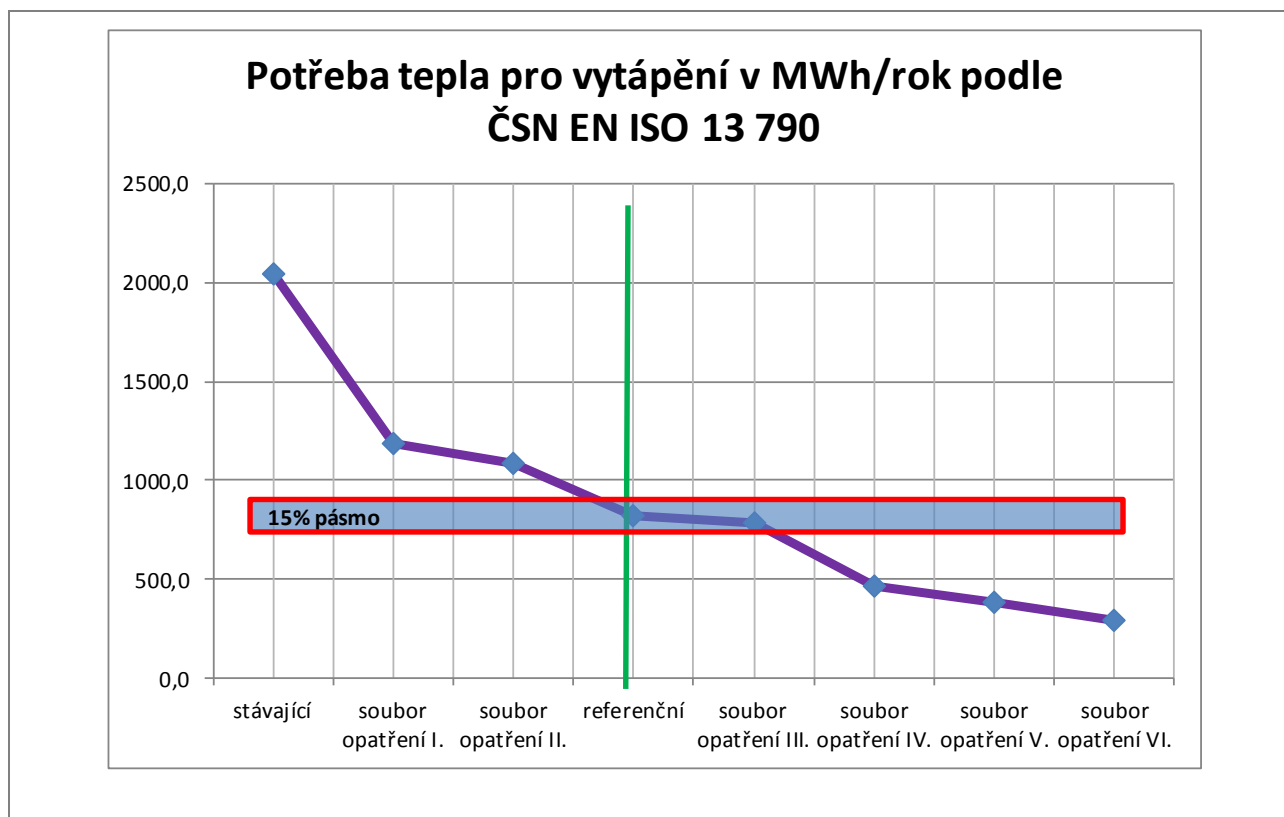
VZTAH MĚRNÉ POTŘEBY PRIMÁRNÍ ENERGIE A MĚRNÉ CELKOVÉ CENY C_G

	stávající	soubor opatření I.	soubor opatření II.	referenční	soubor opatření III.	soubor opatření IV.	soubor opatření V.	soubor opatření VI.
měrná primární energie v kWh/(m ² .rok)	267,0	170,0	160,6	110,2	101,6	78,7	71,9	64,7
měrné celkové náklady G_C v tis. Kč/m ²	12,5	11,7	11,4	9,9	11,6	10,5	10,9	11,9



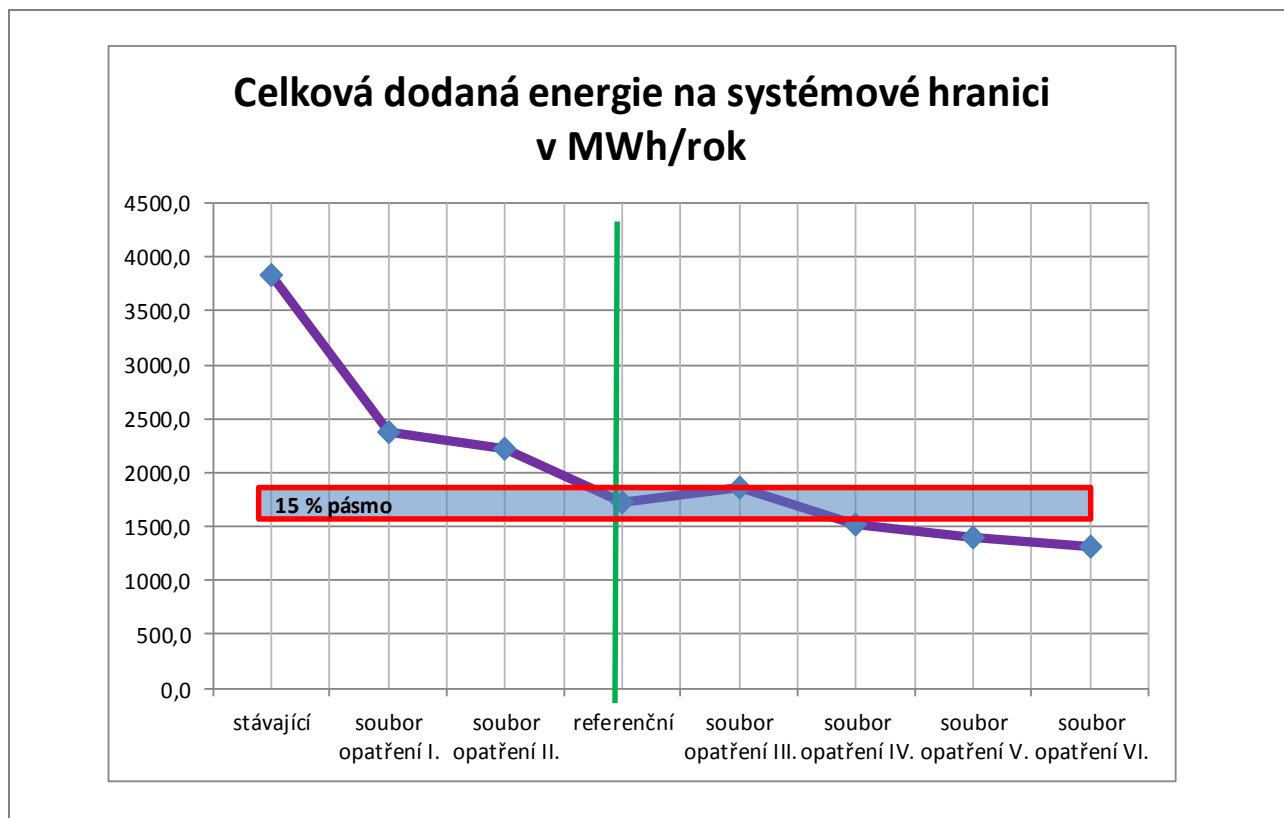
OBRÁZEK 7.1-4

VYMEZENÍ 15% PÁSMO ODCHYLKY V POTŘEBĚ TEPLA NA VYTÁPĚNÍ OD REFERENČNÍ POTŘEBY



OBRÁZEK 7.1-5

VYMEZENÍ 15% PÁSMO ODCHYLKY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI BUDOVY OD REFERENČNÍ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE



7.2 ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA STÁVAJÍCÍ AB - 2S

Administrativní budova byla postavena ve druhé polovině osmdesátých letech minulého století. Je složena ze tří dilatačních celků se dvěma, třemi a deseti nadzemními podlažími.

Nosnou konstrukci objektů tvoří montovaný železobetonový skelet, obvodové stěny jsou vyzděné z plynosilikátových tvárnic tloušťky 300 mm. Okna jsou kovová zdvojená, střechy ploché jednoplášťové s tepelnou izolací z polystyrénu tloušťky 100 mm. Tepelná izolace v podlahách na terénu je z lignoporu tloušťky 25 mm.

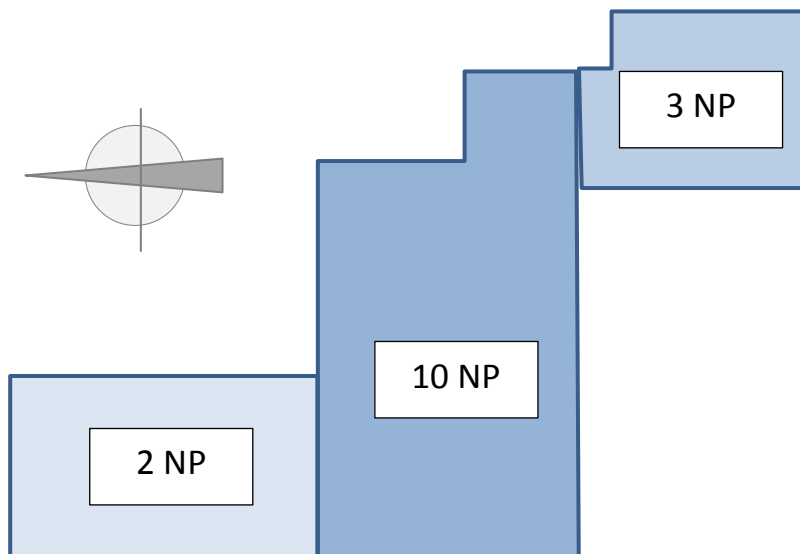
TABULKA 7.2-1

ZÁKLADNÍ TABULKA PRO VYKAZOVÁNÍ PŘÍSLUŠNÝCH ÚDAJŮ O ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

		1. varianta	2. varianta	3. varianta	4. varianta	5. varianta	6. varianta	7. varianta	8. varianta	
		referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	Jednotka
Výpočet	metoda a nástroj(e)	program STUE pro energetickou certifikaci budov podle zavedených ČSN EN (ISO) a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov								
	faktory neobnovitelné primární energie	zemní plyn 1,1; černé uhlí a koks 1,1; hnědé uhlí 1,1; propan-butan/LPG 1,2; lehký topný olej 1,2; elektřina 3,0; dřevěné pelety 0,2; kusové dřevo 0,1, dřevní štěpka 0,1								
Klimatické podmínky	lokality	ČR podle TNI 73 0331								
	vytápění denostupně pro celý rok	4 203								Kd
	vytápění denostupně pro otopnou sezónu D ₂₀	3 650								Kd
	chladicí denostupně	-								Kd
	zdroj souboru klimatických dat	TNI 73 0331, ČHMÚ a klimatologie (publikace MPO)								
	popis terénu	mírné stínění: budovy v krajině se stromy nebo obklopené jinými budovami, předměstská zástavba, více než jedna exponovaná fasáda,								
Geometrie budovy	délka	40	40	40	40	40	40	40	40	m
	šířka	25	25	25	25	25	25	25	25	m
	výška	17	17	17	17	17	17	17	17	m
	počet podlaží	10	10	10	10	10	10	10	10	m
	poměr A/V (povrch/objem)	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	m ⁻¹
	poměr plochy oken k ploše celé obálky budovy	18,3%	18,3%	18,3%	18,3%	18,3%	18,3%	18,3%	18,3%	%
	poměr plochy oken k obvodovým stěnám	27,4%	27,4%	27,4%	27,4%	27,4%	27,4%	27,4%	27,4%	%
Využití vnitřní zisky		72	9	72	74	74	8	68	69	GJ/rok
Využití vnější zisky od oslunění		207	46	239	212	212	40	227	199	GJ/rok
Stavební funkční díly budov		Tabulka 7.2-2 Zadání stavební konstrukce								
Soustavy TZB		Tabulka 7.2-3 Zadání soustav TZB v jednotlivých variantách								

Schéma objektu a orientace ke světovým stranám je zřejmá z obrázku 7.2 - 1.

OBRÁZEK 7.2-1



Pohled na západní fasádu je na obrázku 7.2 - 2.

OBRÁZEK 7.2-2



TABULKA 7.2-2

ZADÁNÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE V JEDNOTLIVÝCH VARIANTÁCH

podle ČSN 73 0540 - 2												
požadovaná U _{N,20}			(U _{stávající,20})			mezi stávající a požadovanou (U _{stávající,20} - U _{N,20})			doporučená (U _{rec,20})		pasivní (U _{pas,20} a nižší)	
Opatření			označení	jednotka	referenční	stávající	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
(1)			(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Obvodové stěny			U	(W/m ² ·K)	0,30	0,92	0,70	0,50	0,40	0,25	0,18	0,12
zateplení - tloušťka tepelné izolace				(mm)	90	Vyzdvaný (plynosilikát) železobetonový skelet	14	37	57	117	179	290
U				(W/m ² ·K)	1,50	3,30	1,40	1,40	1,40	1,20	0,80	0,60
Otvorové vyplně			popis		Okna jednoduchá s dvojskly	Okna kovová zdvojená	Okna jednoduchá s dvojskly	Okna jednoduchá s dvojskly	Okna jednoduchá s dvojskly	Okna jednoduchá s dvojskly	Okna jednoduchá s trojskly a Heat Mirror	Okna jednoduchá s trojskly a Heat Mirror
podíl otvorových výplní				%	27,4%	27,4%	27,4%	27,4%	27,4%	27,4%	27,4%	27,4%
U				(W/m ² ·K)	0,24	0,38	0,35	0,30	0,25	0,16	0,15	0,10
Střecha			zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	61	Plochá jednoplášťová s tepelnou izolací tloušťky 100 mm	9	28	55	145	161	295
U (podle 6946)				(W/m ² ·K)	0,45	1,23	1,00	0,70	0,50	0,30	0,22	0,15
U (podle 13370)				(W/m ² ·K)	0,19	0,27	0,25	0,23	0,20	0,15	0,13	0,10
Podlaha na terénu			zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	56	Podlaha na terénu	7	25	47	101	149	234
další parametry konstrukce budovy												
účinná vnitřní tepelná kapacita budovy			C	Wh/K	224 629	354 110	354 110	354 110	354 110	354 110	354 110	354 110
časová konstanta			τ	(h)	55,90	42,35	68,38	77,54	80,15	96,22	116,02	136,50

stavební konstrukce budovy - popis a parametry

stavební konstrukce budovy - popis a parametry

TABULKA 7.2-3

ZADÁNÍ SOUSTAV TZB V JEDNOTLIVÝCH VARIANTÁCH

147

Dále uvádíme doplňující tabulky průměrného součinitele prostupu tepla, výstupu potřeby tepla a pomocné energie na systémové hranici pro vytápění a přípravu TV, pro výpočet celkové ceny a pro stanovení dodané energie na systémové hranici a její měrné potřeby a měrné potřeby primární energie.

TABULKA 7.2-4

PRŮMĚRNÝ SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA

VYHODNOCENÍ PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA															
Varianta:	1. varianta	2. varianta	3. varianta	4. varianta	5. varianta	6. varianta	7. varianta	8. varianta							
	referenční budova	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření							
Průměrný součinitel prostupu tepla podle ČSN 73 0540 - 2:2011															
Požadovaný	0,51	1,65	Nevhovující	0,92	Nevhovující	0,80	Nevhovující	0,57	Nevhovující	0,56	Vyhovuje POŽADOVANÉ hodnotě	0,40	Vyhovuje POŽADOVANÉ hodnotě	0,29	Vyhovuje POŽADOVANÉ hodnotě
Doporučený	0,38														
Průměrný součinitel prostupu tepla pro:															
Změnu dokončené budovy	0,51	1,65	Nevhovující	0,92	Nevhovující	0,80	Nevhovující	0,57	Nevhovující	0,56	Nevhovující	0,40	Splňuje požadavek pro Novou budovu	0,29	Splňuje požadavek pro Budovu s téměř nulovou potřebou energie
Novou budovu	0,41														
Budovu s téměř nulovou potřebou energie	0,31														

TABULKA 7.2-5

VÝSTUPY Z VÝPOČTU POTŘEBY ENERGIE

	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	VII. soubor opatření	Jednotka
Potřeba dodané energie na systémovou hranici budovy									
vytápění	401	907	523	459	323	225	186	154	MWh/rok
chlazení	46	49	48	48	189	189	189	189	MWh/rok
větrání	10	5	5	5	10	10	10	10	MWh/rok
úprava vlhkosti	95	83	83	83	0	0	0	0	MWh/rok
příprava TV	34	81	81	81	18	19	18	18	MWh/rok
osvětlení	0	0	0	0	76	76	76	76	MWh/rok
celkem	585	1 125	739	676	616,42	519,04	479,13	447,17	MWh/rok
Dodaná energie podle zdroje									
kotelna na plyn	447	956	570	507	341	244	204	172	MWh/rok
CZT	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
TČ - elektrina	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
sluneční okruh	0	0	0	0	12	12	12	12	MWh/rok
biomasa	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
kogenerace	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
Měrné potřeby energie									
Měrná potřeba dodané energie	119,3	229,4	150,7	137,7	125,7	105,8	97,7	91,2	kWh/m ² .a
Měrná potřeba primární energie	122,1	268,5	179,7	165,3	126,3	104,2	94,8	86,0	kWh/m ² .a
Snížení potřeby primární energie ve srovnání s referenční budovou		-119,84%	-47,11%	-35,31%	47,70%	56,86%	60,72%	64,40%	%
Výroba energie (elektrické) v budově	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	MWh/rok

TABULKA 7.2-6

VSTUPNÍ A VÝSTUPNÍ ÚDAJE A VÝPOČTY CELKOVÝCH NÁKLADŮ

Varianta	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	jednotky
Výpočtové období	30 let								
Míra inflace	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Tržní úroková sazba	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	%
Projektovaná doba životnosti budovy	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	roky
Provozní náklady, míra vývoje	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Cena plynu, míra růstu/poklesu	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Růst ceny prvků, dílů	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	%
Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Vstupní investiční náklady (vztažené k výchozímu roku)	20 253,1	4 612,3	19 367,8	19 541,2	21 916,9	22 916,9	24 336,5	29 671,0	tis. Kč
Obnovovací náklady	3 594,7	1 458,7	2 114,6	2 114,6	7 903,5	3 665,3	3 616,8	3 490,9	tis. Kč
Zůstatková hodnota nákladů	768,5	447,0	743,9	750,1	1 300,3	1 297,0	1 297,8	1 298,4	tis. Kč
Roční proměnné náklady - roční náklady na údržbu	7 794,3	5 667,3	7 567,6	7 618,0	7 094,2	7 388,8	7 793,6	10 086,3	tis. Kč
Náklady na energii ⁽²⁾ se scénářem středních cen za energii	19 081,7	33 752,1	23 962,9	22 367,1	23 801,9	21 396,5	20 414,4	19 626,4	tis. Kč
Reálná diskontní sazba (sazba u finančního výpočtu) ⁽³⁾	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	%
Odhadovaná ekonomická životnost	podle druhů funkčních dílů - 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50 let								-
Vypočtené celkové náklady	49 955,4	45 043,4	52 268,9	50 890,8	59 416	54 071	54 863	61 576	tis. Kč
⁽¹⁾ U obytných a veřejných budov se použije výpočtové období 30 let, u komerčních nebytových budov minimálně 20 let.									
⁽²⁾ Je třeba zohlednit dopad (očekávaného) budoucího vývoje cen, pokud se jedná o výměnu komponent během výpočtového období.									
⁽³⁾ Reálná úroková sazba - výpočet podle ČSN EN 15459									
	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	
Náklady na konstrukce a soustavy TZB	46,20%	12,49%	39,68%	41,08%	48,00%	46,76%	48,59%	51,75%	
Běžné náklady	15,60%	12,58%	14,48%	14,97%	11,94%	13,67%	14,21%	16,38%	
Náklady za energii	38,20%	74,93%	45,85%	43,95%	40,06%	39,57%	37,21%	31,87%	
Souhrnné celkové náklady	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	

TABULKA 7.2-7

ZPRÁVA O STANOVENÍ CELKOVÉ CENY C_G PRO VARIANTY 1 AŽ 4

150

TABULKA 7.2-8

ZPRÁVA O STANOVENÍ CELKOVÉ CENY C_G PRO VARIANTY 5 AŽ 8

151

TABULKA 7.2-9

DODANÁ ENERGIE A MĚRNÉ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI A PRIMÁRNÍ ENERGIE
PRO VARIANTY 1 AŽ 4

přehled - referenční stav

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	1 443,3	342,7	34,9	164,6	121,3	2 106,9
%	68,5%	16,3%	1,7%	7,8%	5,8%	100,0%
kWh/m2rok	81,7	19,4	2,0	9,3	6,9	119,3
primární energie - referenční stav						
	A	B	A - potřeba tepla B - pomocná energie a jiná elektřina			
	GJ/rok	GJ/rok				
vytápění	1576,26	31,13				
příprava TV	178,64	6,56				
elektřina		364,01				
celkem			2 156,6	GJ		
			122,1	kWh/m²		

přehled - stávající stav

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	3 264,5	298,5	18,9	177,6	290,3	4 049,8
%	80,6%	7,4%	0,5%	4,4%	7,2%	100,0%
kWh/m2rok	184,9	16,9	1,1	10,1	16,4	229,4
primární energie - stávající stav						
	A	B	A - potřeba tepla B - pomocná energie a jiná elektřina			
	GJ/rok	GJ/rok				
vytápění	3551,88	106,55				
příprava TV	185,89	25,84				
elektřina		870,83				
celkem			4 741,0	GJ		
			268,5	kWh/m²		

přehled - I. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	1 881,6	298,5	18,9	171,9	290,3	2 661,2
%	70,7%	11,2%	0,7%	6,5%	10,9%	100,0%
kWh/m2rok	106,6	16,9	1,1	9,7	16,4	150,7
primární energie - I. soubor opatření						
	A	B	A - potřeba tepla B - pomocná energie a jiná elektřina			
	GJ/rok	GJ/rok				
vytápění	2054,38	41,91				
příprava TV	179,55	25,91				
elektřina		870,83				
celkem			3 172,6	GJ		
			179,7	kWh/m²		

přehled - II. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	1 652,3	298,5	18,9	171,9	290,3	2 431,9
%	67,9%	12,3%	0,8%	7,1%	11,9%	100,0%
kWh/m2rok	93,6	16,9	1,1	9,7	16,4	137,7
primární energie - II. soubor opatření						
	A	B	A - potřeba tepla B - pomocná energie a jiná elektřina			
	GJ/rok	GJ/rok				
vytápění	1803,53	38,18				
příprava TV	179,55	25,95				
elektřina		870,83				
celkem			2 918,0	GJ		
			165,3	kWh/m²		

TABULKA 7.2-10

DODANÁ ENERGIE A MĚRNÉ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI A PRIMÁRNÍ ENERGIE
PRO VARIANTY 5 AŽ 8

přehled - III. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	1 161,1	681,9	35,0	66,5	274,6	2 219,1
%	52,3%	30,7%	1,6%	3,0%	12,4%	100,0%
kWh/m2rok	65,8	38,6	2,0	3,8	15,6	125,7
primární energie - III. soubor opatření						
	A	B	A - potřeba tepla B - pomocná energie a jiná elektřina			
	GJ/rok	GJ/rok				
vytápění	1243,84	91,01				
příprava TV	33,61	37,25				
elektřina		823,68				
celkem		2 229,4	GJ			
		126,3	kWh/m²			

přehled - IV. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	810,4	681,9	35,0	66,6	274,6	1 868,5
%	43,4%	36,5%	1,9%	3,6%	14,7%	100,0%
kWh/m2rok	45,9	38,6	2,0	3,8	15,6	105,8
primární energie - IV. soubor opatření						
	A	B	A - potřeba tepla B - pomocná energie a jiná elektřina			
	GJ/rok	GJ/rok				
vytápění	862,06	80,25				
příprava TV	32,81	40,16				
elektřina		823,68				
celkem		1 838,9	GJ			
		104,2	kWh/m²			

přehled - V. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	668,1	681,9	35,0	65,2	274,6	1 724,9
%	38,7%	39,5%	2,0%	3,8%	15,9%	100,0%
kWh/m2rok	37,8	38,6	2,0	3,7	15,6	97,7
primární energie - V. soubor opatření						
	A	B	A - potřeba tepla B - pomocná energie a jiná elektřina			
	GJ/rok	GJ/rok				
vytápění	706,24	78,27				
příprava TV	29,04	37,33				
elektřina		823,68				
celkem		1 674,6	GJ			
		94,8	kWh/m²			

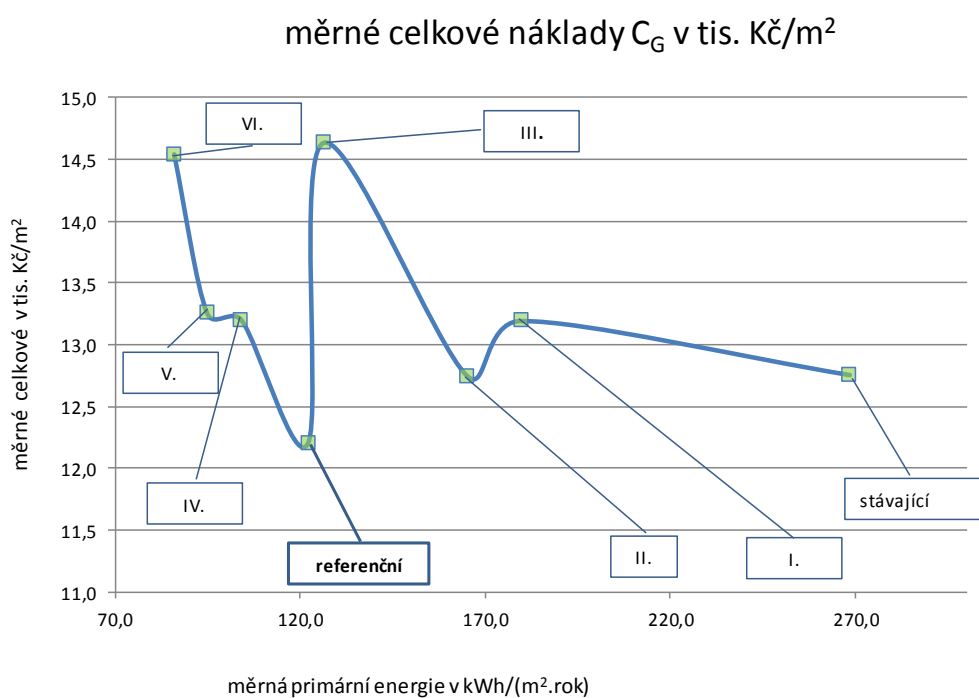
přehled -VI. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	553,7	681,9	35,0	64,6	274,6	1 609,8
%	34,4%	42,4%	2,2%	4,0%	17,1%	100,0%
kWh/m2rok	31,4	38,6	2,0	3,7	15,6	91,2
primární energie - VI. soubor opatření						
	A	B	A - potřeba tepla B - pomocná energie a jiná elektřina			
	GJ/rok	GJ/rok				
vytápění	581,56	75,10				
příprava TV	0,00	37,33				
elektřina		823,68				
celkem		1 517,7	GJ			
		86,0	kWh/m²			

OBRAZEK 7.2-3

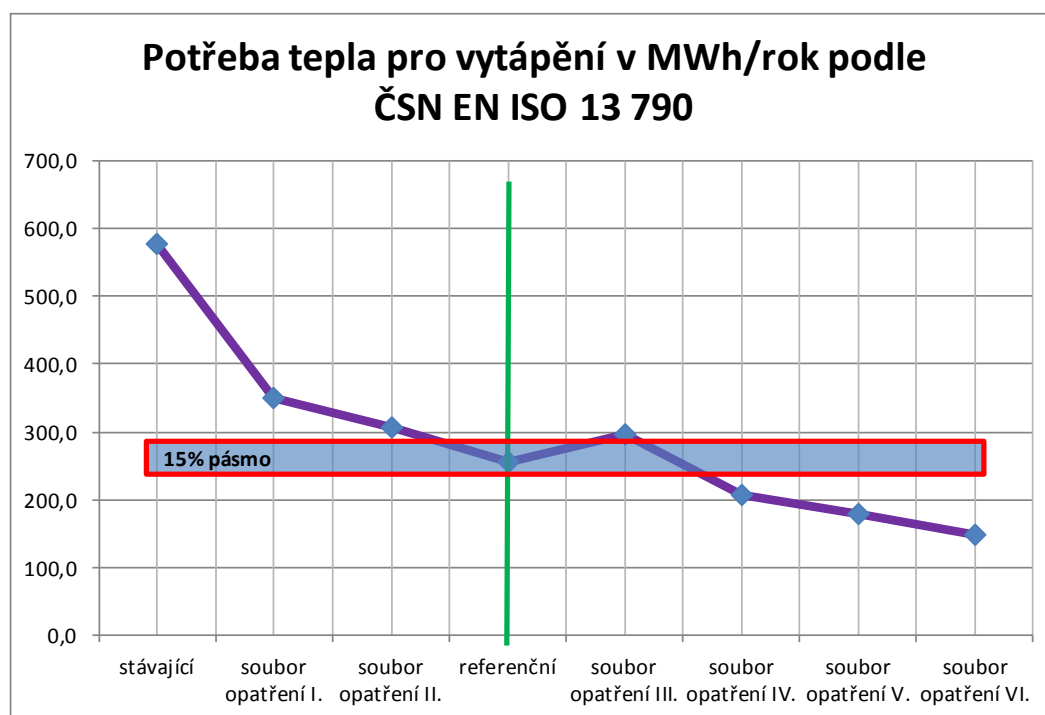
VZTAH MĚRNÉ POTŘEBY PRIMÁRNÍ ENERGIE A MĚRNÉ CELKOVÉ CENY C_G

	stávající	soubor opatření I.	soubor opatření II.	soubor opatření III.	referenční	soubor opatření IV.	soubor opatření V.	soubor opatření VI.
měrná primární energie v kWh/(m ² .rok)	268,5	179,7	165,3	126,3	122,1	104,2	94,8	86,0
měrné celkové náklady G_C v tis. Kč/m ²	12,8	13,2	12,7	14,6	12,2	13,2	13,3	14,5



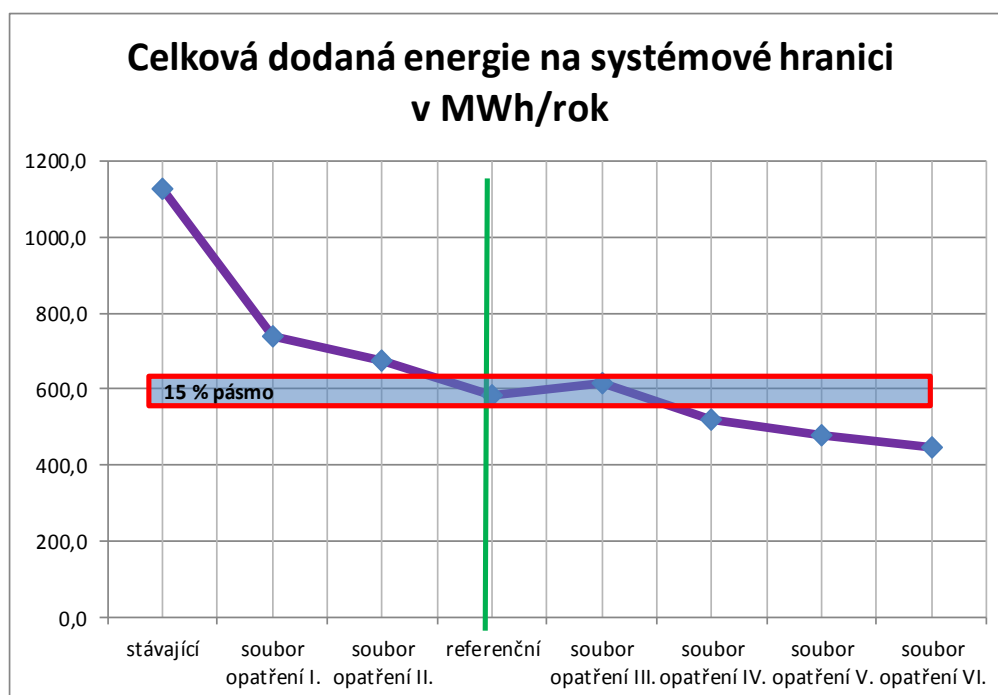
OBRÁZEK 7.2-4

VYMEZENÍ 15% PÁSMO ODCHYLKY V POTŘEBĚ TEPLA NA VYTÁPĚNÍ OD REFERENČNÍ POTŘEBY



OBRÁZEK 7.2-5

VYMEZENÍ 15% PÁSMO ODCHYLKY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI BUDOVY OD REFERENČNÍ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE



7.3 ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA NOVÁ AB-N

Nová (projektovaná) administrativní budova má jedno podzemní a tři nadzemní podlaží.

Nosnou konstrukci tvoří monolitický železobetonový skelet.

Vnější stěny jsou ze zdiva tloušťky 240 mm, které je zateplené vnějším kontaktním zateplovacím systémem s tepelnou izolací tloušťky 120 mm.

Okna jsou kovová jednoduchá, zasklená izolačními dvojskly.

Střecha je plochá jednoplášťová se spádovou tepelnou izolací z polystyrénu (průměrná tloušťka je cca 150 mm).

V podlahách nad 1. NP je tepelná izolace z minerálních vláken tloušťky 50 mm.

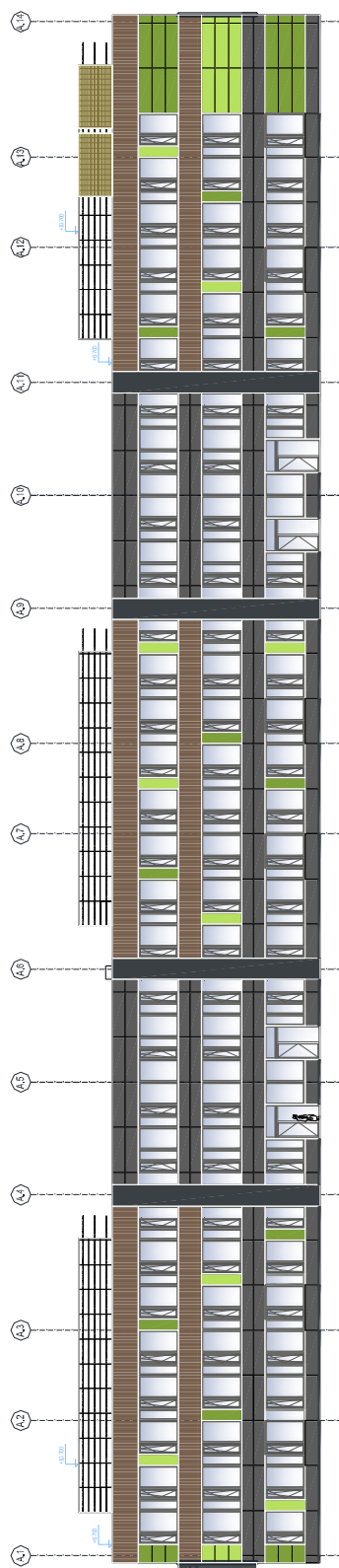
TABULKA 7.3-1

ZÁKLADNÍ TABULKA PRO VYKAZOVÁNÍ PŘÍSLUŠNÝCH ÚDAJŮ O ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

		1. varianta	2. varianta	3. varianta	4. varianta	5. varianta	6. varianta	7. varianta	8. varianta	
		referenční stav	projekt	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	Jednotka
Výpočet	metoda a nástroj(e)	program STUE pro energetickou certifikaci budov podle zavedených ČSN EN (ISO) a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov								
	faktory neobnovitelné primární energie	zemní plyn 1,1; černé uhlí a koks 1,1; hnědé uhlí 1,1; propan-butan/LPG 1,2; lehký topný olej 1,2; elektřina 3,0; dřevěné pelety 0,2; kusové dřevo 0,1, dřevní štěpka 0,1								
Klimatické podmínky	lokality	ČR podle TNI 73 0331								
	vytápěcí denostupně pro celý rok	4 203								Kd
	vytápěcí denostupně pro otopnou sezónu D ₂₀	3 650								Kd
	chladičí denostupně	-								Kd
	zdroj souboru klimatických dat	TNI 73 0331, ČHMÚ a klimatologie (publikace MPO)								
	popis terénu	mírné stínění: budovy v krajině se stromy nebo obklopené jinými budovami, předměstská zástavba, více než jedna exponovaná fasáda,								
Geometrie budovy	délka	47	47	47	47	47	47	47	47	m
	šířka	93	93	93	93	93	93	93	93	m
	výška	11	11	11	11	11	11	11	11	m
	počet podlaží	10	10	10	10	10	10	10	10	m
	poměr A/V (povrch/objem)	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	m ⁻¹
	poměr plochy oken k ploše celé obálky budovy	24,2%	24,2%	24,2%	24,2%	24,2%	24,2%	24,2%	24,2%	%
	poměr plochy oken k obvodovým stěnám	48,4%	48,4%	48,4%	48,4%	48,4%	48,4%	48,4%	48,4%	%
Využité vnitřní zisky		323	29	333	330	333	28	291	295	GJ/rok
Využité vnější zisky od oslunění		378	69	390	385	389	70	415	345	GJ/rok
Stavební funkční díly budov		Tabulka 7.3-2 Zadání stavební konstrukce								
Soustavy TZB		Tabulka 7.3-3 Zadání soustav TZB v jednotlivých variantách								

Pohled na východní průčelí je na obrázku 7.3 - 1.

OBRÁZEK 7.3-1



TABULKA 7.3-2

ZADÁNÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE V JEDNOTLIVÝCH VARIANTÁCH

podle ČSN 73 0540 - 2											
			požadovaná $U_{N,20}$	$(U_{stávající,20})$	mezi stávající a požadovanou ($U_{stávající,20} - U_{N,20}$)			doporučená $(U_{rec,20})$	pasivní ($U_{pas,20}$ a nižší)		
			varianta								
Opatření	označení	jednotka	referenční	stávající	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	
Obvodové stěny	U	(W/m ² K)	0,30	0,28	0,50	0,40	0,35	0,25	0,18	0,12	
	zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	-9	Zdivo tl. 240 mm + ETICS s TI tl. 120 mm	-62	-42	-28	18	80	191	
Otvorové výplně	U	(W/m ² K)	1,50	3,30	1,40	1,40	1,40	1,20	0,80	0,60	
	popis		Okna jednoduchá s dvojskly	Okna kovová zdvojená	Okna jednoduchá s dvojskly	Okna jednoduchá s dvojskly	Okna jednoduchá s dvojskly	Okna jednoduchá s dvojskly	Okna jednoduchá s trojskly a Heat Mirror	Okna jednoduchá s trojskly a Heat Mirror	
Střecha	podíl otvorových výplní	%	48,4%	48,4%	48,4%	48,4%	48,4%	48,4%	48,4%	48,4%	
	U	(W/m ² K)	0,24	0,24	0,40	0,30	0,25	0,16	0,15	0,10	
Podlaha nad suterénem	zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	3	Plochá jednoplášťová se spádovou tepelnou izolací, prům. tl. 150 mm	-63	-30	-3	87	103	237	
	U	(W/m ² K)	0,60	0,57	0,80	0,70	0,65	0,40	0,30	0,20	
další parametry konstrukce budovy	zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	-4	Strop (podlaha) nad suterénem	-20	-13	-9	30	63	130	
	účinná vnitřní tepelná kapacita budovy	Wh/K	596 339	940 080	940 080	940 080	940 080	940 080	940 080	940 080	
časová konstanta	τ	(h)	80,63	136,11	111,52	121,73	112,07	136,92	168,96	206,21	
	stavěbní konstrukce budovy - popis a parametry										

stavební konstrukce budovy - popis a parametry

TABULKA 7.3-3

ZADÁNÍ SOUSTAV TZB V JEDNOTLIVÝCH VARIANTÁCH

159

Dále uvádíme doplňující tabulky průměrného součinitele prostupu tepla, výstupu potřeby tepla a pomocné energie na systémové hranici pro vytápění a přípravu TV, pro výpočet celkové ceny a pro stanovení dodané energie na systémové hranici a její měrné potřeby a měrné potřeby primární energie.

TABULKA 7.3-4

PRŮMĚRNÝ SOUČINTEL PROSTUPU TEPLA

VYHODNOCENÍ PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA													
Varianta:	1. varianta	2. varianta	3. varianta	4. varianta	5. varianta	6. varianta	7. varianta	8. varianta					
	referenční budova	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření					
Průměrný součinitel prostupu tepla podle ČSN 73 0540 - 2:2011													
Požadovaný	0,49	0,45	Vyhovuje POŽADOVANÉ hodnotě	0,60	Nevyhovující	0,53	Nevyhovující	0,50	Nevyhovující	0,37	Vyhovuje POŽADOVANÉ hodnotě	0,28	Vyhovuje DOPORUČENÉ hodnotě
Doporučený	0,37												
Průměrný součinitel prostupu tepla pro:													
Změnu dokončené budovy	0,49	0,45	Splňuje požadavek pro Změnu dokončené budovy	0,60	Nevyhovující	0,53	Nevyhovující	0,50	Nevyhovující	0,37	Splňuje požadavek pro Novou budovu	0,28	Splňuje požadavek pro Budovu s téměř nulovou potřebou energie
Novou budovu	0,39												
Budovu s téměř nulovou potřebou energie	0,29												

TABULKA 7.3-5

VÝSTUPY Z VÝPOČTU POTŘEBY ENERGIE

	referenční stav	projekt	I. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	VII. soubor opatření	Jednotka
Potřeba dodané energie na systémovou hranici budovy									
vytápění	673	549	779	694	557	363	289	220	MWh/rok
chlazení	212	220	220	220	706	706	706	706	MWh/rok
větrání	90	39	39	39	29	29	29	29	MWh/rok
úprava vlhkosti	617	538	538	538	0	0	0	0	MWh/rok
příprava TV	100	270	270	270	71	58	58	56	MWh/rok
osvětlení	214	214	214	214	257	257	257	257	MWh/rok
celkem	1 906	1 828	2 059	1 974	1 618,38	1 412,67	1 337,39	1 267,83	MWh/rok
Dodaná energie podle zdroje									
kotelna na plyn	885	769	999	914	627	421	346	276	MWh/rok
CZT	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
TČ - elektřina	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
sluneční okruh	0	0	0	0	88	88	88	88	MWh/rok
biomasa	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
kogenerace	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
Měrné potřeby energie									
Měrná potřeba dodané energie	146,4	140,4	158,1	151,6	124,3	108,5	102,7	97,4	kWh/m ² .a
Měrná potřeba primární energie	98,8	129,4	148,7	141,4	113,0	95,6	89,9	82,2	kWh/m ² .a
Snížení potřeby primární energie ve srovnání s referenční budovou		-31,05%	-50,60%	-43,21%	53,20%	60,38%	62,77%	65,95%	%
Výroba energie (elektrické) v budově	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	MWh/rok

TABULKA 7.3-6

VSTUPNÍ A VÝSTUPNÍ ÚDAJE A VÝPOČTY CELKOVÝCH NÁKLADŮ

Varianta	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	jednotky
Výpočtové období	30 let								
Míra inflace	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Tržní úroková sazba	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	%
Projektovaná doba životnosti budovy	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	roky
Provozní náklady, míra vývoje	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Cena plynu, míra růstu/poklesu	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Růst ceny prvků, dílů	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	%
Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Vstupní investiční náklady (vztažené k výchozímu roku)	49 123,3	42 794,8	50 452,0	51 068,0	55 368,7	57 975,6	65 309,7	74 056,5	tis. Kč
Obnovovací náklady	12 366,2	10 785,0	9 685,6	9 685,6	27 362,3	12 130,7	14 828,1	14 702,2	tis. Kč
Zůstatková hodnota nákladů	3 612,2	4 320,8	4 028,5	4 089,2	6 069,0	5 139,6	6 063,3	6 111,9	tis. Kč
Roční proměnné náklady - roční náklady na údržbu	23 192,3	18 582,2	23 477,8	23 848,7	21 413,0	22 542,0	24 264,9	28 107,7	tis. Kč
Náklady na energii ⁽²⁾ se scénářem středních cen za energie	121 668,1	121 076,5	129 735,3	126 482,0	108 086,1	100 403,1	97 572,8	94 967,7	tis. Kč
Reálná diskontní sazba (sazba u finančního výpočtu) ⁽³⁾	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	%
Odhadovaná ekonomická životnost	podle druhů funkčních dílů - 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50 let								-
Vypočtené celkové náklady	202 737,6	188 917,7	209 322,3	206 995,1	206 161	187 912	195 912	205 722	tis. Kč
⁽¹⁾ U obytných a veřejných budov se použije výpočtové období 30 let, u komerčních nebytových budov minimálně 20 let.									
⁽²⁾ Je třeba zohlednit dopad (očekávaného) budoucího vývoje cen, pokud se jedná o výměnu komponent během výpočtového období.									
⁽³⁾ Reálná úroková sazba - výpočet podle ČSN EN 15459									
	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	
Náklady na konstrukce a soustavy TZB	28,55%	26,07%	26,81%	27,37%	37,19%	34,57%	37,81%	40,17%	
Běžné náklady	11,44%	9,84%	11,22%	11,52%	10,39%	12,00%	12,39%	13,66%	
Náklady za energii	60,01%	64,09%	61,98%	61,10%	52,43%	53,43%	49,80%	46,16%	
Souhrnné celkové náklady	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	

TABULKA 7.3-7

ZPRÁVA O STANOVENÍ CELKOVÉ CENY C_G PRO VARIANTY 1 AŽ 4

Všeobecné údaje pro výpočet											
Výpočtové období	30	let	Provozní náklady, míra vývoje		2,0	%					
Míra inflace	2,0	%	Cena plynu, míra růstu/poklesu		2,0	%					
Tržní úroková sazba	3,00	%	růst ceny prvků, dílů		1,5	%					
Projektovaná doba životnosti budovy	50	let	Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu		2,0	%					
tis. Kč	stav				soubor opatření		soubor opatření				
	referenční		stávající		I.		II.				
	tis. Kč										
	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Míra inflace	Činitel současné hodnoty	
1 – Investice											
tis. Kč										%	-
Investiční náklady na soustavy TZB	10 812	10 812	14 975	14 975	12 930	12 930	12 930	12 930		1,00	
Investiční náklady na budovu	38 311	38 311	27 819	27 819	37 522	37 522	38 138	38 138		1,00	
2 - Obnovovací náklady ve skutečné hodnotě daného roku										Činitel diskontní sazby	
	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv			
životnost 5 let	0	0	0	0	0	0	0	0	2,00%	0,952	
životnost 10 let	2 443	2 216	249	226	58	53	58	53	2,00%	0,907	
životnost 15 let	1 378	1 190	1 853	1 601	1 628	1 406	1 628	1 406	2,00%	0,864	
životnost 20 let	10 891	8 960	10 889	8 959	9 999	8 227	9 999	8 227	2,00%	0,823	
životnost 25 let	0	0	0	0	0	0	0	0	2,00%	0,784	
Koncová hodnota na konci výpočtového období	do 30	3 006	2 243	3 955	2 952	3 706	2 766	3 706	2 766	2,00%	0,746
	nad 30		1 369		1 369		1 263		1 324		
3 – Běžné náklady vyjma nákladů na energii										Činitel současné hodnoty	

TABULKA 7.3-8

ZPRÁVA O STANOVENÍ CELKOVÉ CENY C_G PRO VARIANTY 5 AŽ 8

Všeobecné údaje pro výpočet											
Výpočtové období	30	let	Provozní náklady, míra vývoje		2,0			%			
Míra inflace	2,0	%	Cena plynu, míra růstu/poklesu		2,0			%			
Tržní úroková sazba	3,00	%	růst ceny prvků, dílů		1,5			%			
Projektovaná doba životnosti budovy	50	let	Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu		2,0			%			
tis. Kč	III.		IV.		V.		VI.				
	soubor opatření		soubor opatření		soubor opatření		soubor opatření				
	tis.Kč										
	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Míra inflace	Činitel současné hodnoty	
1 – Investice											
	tis. Kč								%	-	
Investiční náklady na soustavy TZB	16 773	16 773	13 752	13 752	16 368	16 368	16 141	16 141		1,00	
Investiční náklady na stavební konstrukci	38 596	38 596	44 224	44 224	48 941	48 941	57 915	57 915		1,00	
2 - Obnovovací náklady ve skutečné hodnotě daného roku										Činitel diskontní sazby	
	A´´	Vpv	A´´	Vpv	A´´	Vpv	A´´	Vpv			
životnost 5 let	2 424	2 308	24	23	0	0	0	0	2,00%	0,952	
životnost 10 let	2 669	2 421	84	76	58	53	58	53	2,00%	0,907	
životnost 15 let	4 166	3 599	1 381	1 193	1 353	1 169	1 353	1 169	2,00%	0,864	
životnost 20 let	20 026	16 476	13 143	10 813	16 539	13 607	16 386	13 481	2,00%	0,823	
životnost 25 let	3 265	2 558	33	26	0	0	0	0	2,00%	0,784	
Koncová hodnota na konci výpočtového období	do 30 nad 30	6 316	4 714	4 867	3 632	6 146	4 586	6 089	4 544	2,00%	0,746
3 – Běžné náklady vyjma nákladů na energii										Činitel současné hodnoty	
	827,3	21 413	870,96	22 542	937,5	24 265	1086,0	28 108	2,00%	25,882	
4 – Náklady na energii											
Náklady na energii – plyn	757,71	22 731	501,61	15 048	407,27	12 218	320,43	9 613	2,00%	30,000	
Náklady na energii – teplo									1,50%	30,000	
Náklady na elektrickou energii (včetně pomocné) a nuceného větrání	2845,16	85 355	2845,16	85 355	2845,16	85 355	2845,16	85 355	1,50%	30,000	
Náklady na konstrukce a soustavy TZB	tis. Kč	76 662		64 967		74 074		82 647			
Běžné náklady	tis. Kč	21 413		22 542		24 265		28 108			
Náklady za energii	tis. Kč	108 086		100 403		97 573		94 968			
Souhrnné celkové náklady	tis. Kč	206 161		187 912		195 912		205 722			
	tis.Kč/m ²	15,83		14,43		15,05		15,80			

TABULKA 7.3-9

DODANÁ ENERGIE A MĚRNÉ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI A PRIMÁRNÍ ENERGIE
PRO VARIANTY 1 AŽ 4

přehled - referenční stav

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	2 422,4	2 222,1	324,3	764,9	359,3	6 861,7
%	35,3%	32,4%	4,7%	11,1%	5,2%	100,0%
kWh/m2rok	51,7	47,4	6,9	16,3	7,7	146,4

primární energie - referenční stav

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	2648,18	45,03	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	831,48	27,00	
elektřina		1077,91	
celkem		4 629,6	GJ
		98,8	kWh/m ²

přehled - stávající stav

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	1 975,5	1 935,4	140,0	792,4	970,2	6 582,2
%	30,0%	29,4%	2,1%	12,0%	14,7%	88,3%
kWh/m2rok	42,1	41,3	3,0	16,9	20,7	140,4

primární energie - stávající stav

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	2147,86	68,67	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	832,14	107,72	
elektřina		2910,64	
celkem		6 067,0	GJ
		129,4	kWh/m ²

přehled - I. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	2 805,5	1 935,4	140,0	792,4	970,2	7 412,1
%	37,8%	26,1%	1,9%	10,7%	13,1%	100,0%
kWh/m2rok	59,9	41,3	3,0	16,9	20,7	158,1

primární energie - I. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	3065,41	56,22	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	832,14	107,67	
elektřina		2910,64	
celkem		6 972,1	GJ
		148,7	kWh/m ²

přehled - II. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	2 498,2	1 935,4	140,0	792,4	970,2	7 104,9
%	35,2%	27,2%	2,0%	11,2%	13,7%	89,2%
kWh/m2rok	53,3	41,3	3,0	16,9	20,7	151,6

primární energie - II. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	2729,66	50,12	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	832,14	107,70	
elektřina		2910,64	
celkem		6 630,3	GJ
		141,4	kWh/m ²

TABULKA 7.3-10

DODANÁ ENERGIE A MĚRNÉ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI A PRIMÁRNÍ ENERGIE
PRO VARIANTY 5 AŽ 8

přehled - III. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	2 003,5	2 540,2	105,0	253,8	923,7	5 826,2
%	34,4%	43,6%	1,8%	4,4%	15,9%	100,0%
kWh/m2rok	42,7	54,2	2,2	5,4	19,7	124,3

primární energie - III. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	2164,38	107,69	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	83,41	169,66	
elektřina		2771,02	
celkem		5 296,2	GJ
		113,0	kWh/m²

přehled - IV. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	1 306,4	2 540,2	105,0	210,3	923,7	5 085,6
%	25,7%	49,9%	2,1%	4,1%	18,2%	100,0%
kWh/m2rok	27,9	54,2	2,2	4,5	19,7	108,5

primární energie - IV. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	1404,62	88,48	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	56,87	162,25	
elektřina		2771,02	
celkem		4 483,2	GJ
		95,6	kWh/m²

přehled - V. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	1 038,6	2 540,2	105,0	207,1	923,7	4 814,6
%	21,6%	52,8%	2,2%	4,3%	19,2%	100,0%
kWh/m2rok	22,2	54,2	2,2	4,4	19,7	102,7

primární energie - V. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	1111,10	85,67	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	84,44	160,75	
elektřina		2771,02	
celkem		4 213,0	GJ
		89,9	kWh/m²

přehled -VI. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	792,7	2 540,2	105,0	202,6	923,7	4 564,2
%	17,4%	55,7%	2,3%	4,4%	20,2%	100,0%
kWh/m2rok	16,9	54,2	2,2	4,3	19,7	97,4

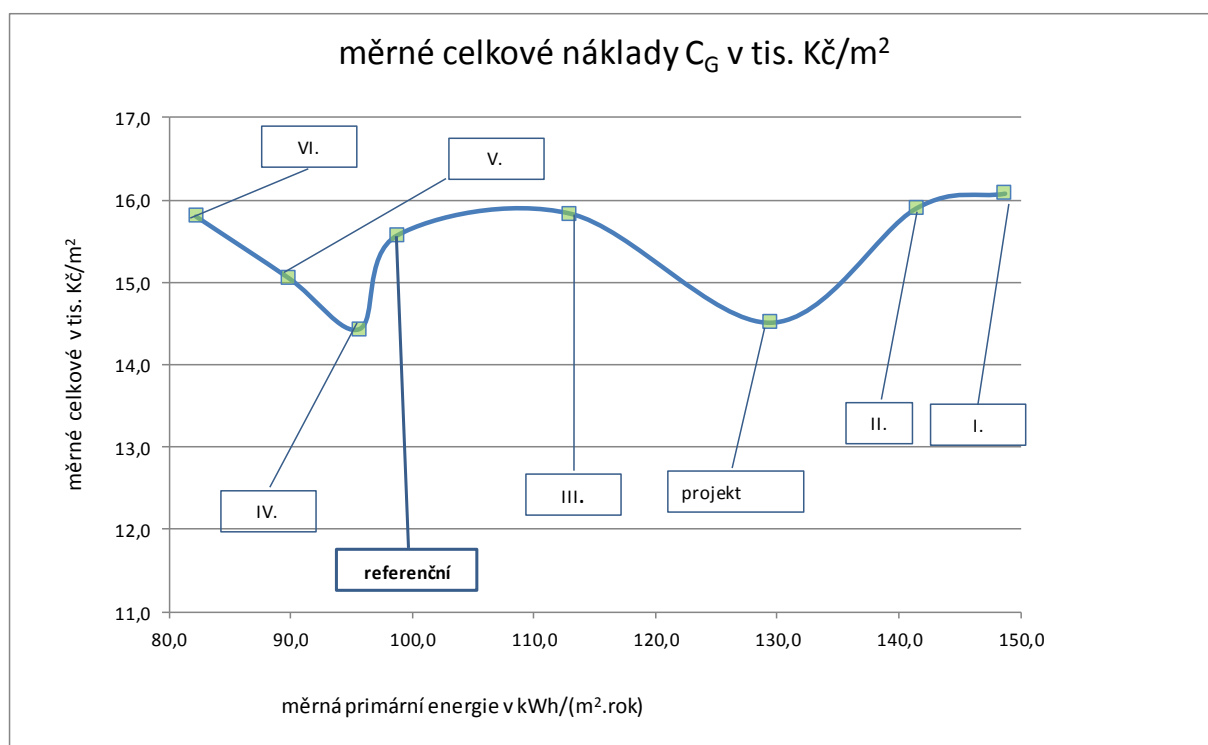
primární energie - VI. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	843,07	78,85	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	0,00	160,64	
elektřina		2771,02	
celkem		3 853,6	GJ
		82,2	kWh/m²

OBRAZEK 7.3-2

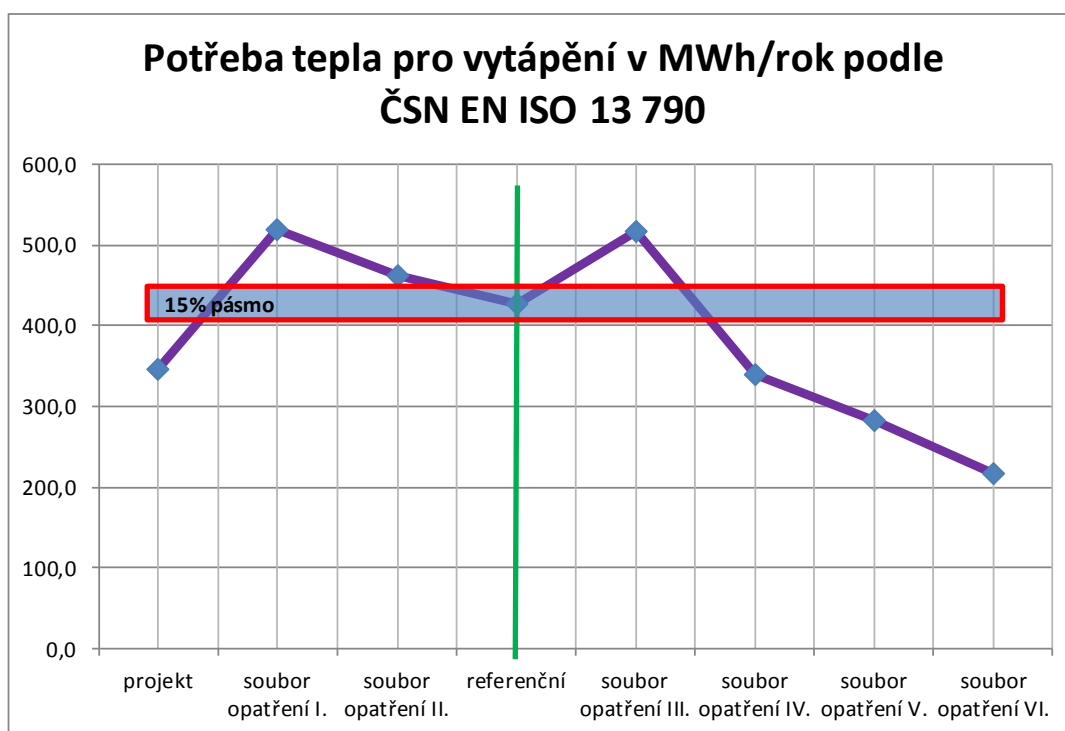
VZTAH MĚRNÉ POTŘEBY PRIMÁRNÍ ENERGIE A MĚRNÉ CELKOVÉ CENY C_G

	soubor opatření I.	soubor opatření II.	projekt	soubor opatření III.	referenční	soubor opatření IV.	soubor opatření V.	soubor opatření VI.
měrná primární energie v kWh/(m ² .rok)	148,7	141,4	129,4	113,0	98,8	95,6	89,9	82,2
měrné celkové náklady G_C v tis. Kč/m ²	16,1	15,9	14,5	15,8	15,6	14,4	15,0	15,8



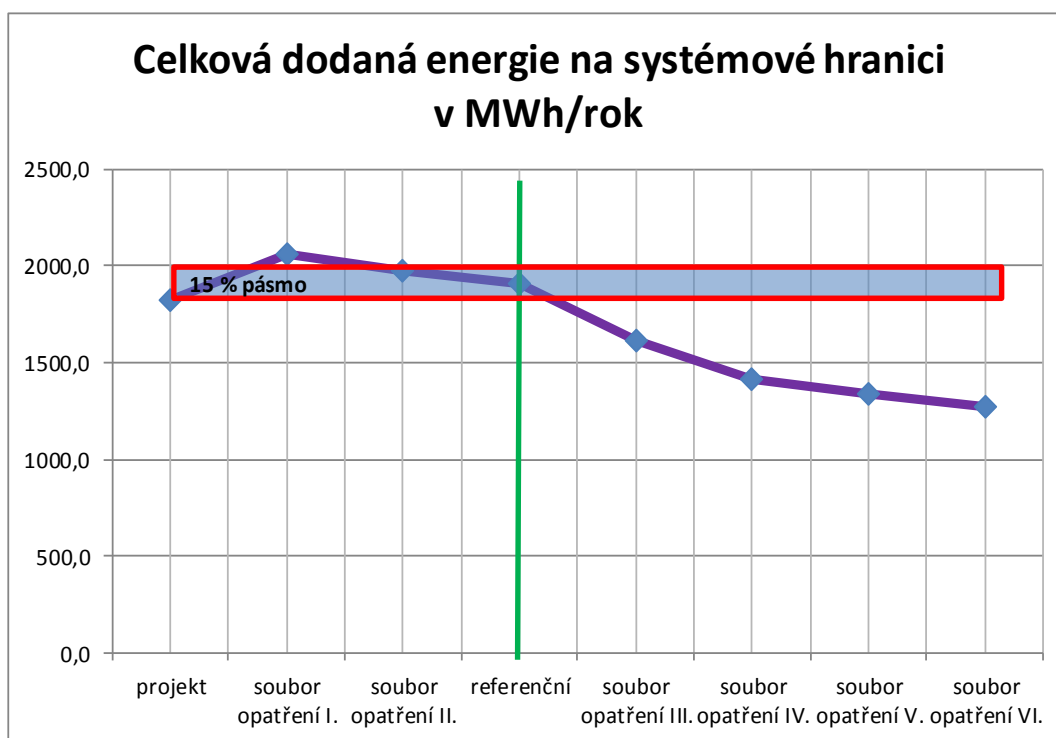
OBRÁZEK 7.3-3

VYMEZENÍ 15% PÁSMO ODCHYLKY V POTŘEBĚ TEPLA NA VYTÁPĚNÍ OD REFERENČNÍ POTŘEBY



OBRÁZEK 7.3-4

VYMEZENÍ 15% PÁSMO ODCHYLKY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI BUDOVY OD REFERENČNÍ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE



8 BUDOVA PRO VZDĚLÁVÁNÍ

8.1 ZÁKLADNÍ ŠKOLA

Budova základní školy charakterizuje stavbu z třicátých let minulého století. Budova školy je částečně podsklepená a má dvě nadzemní podlaží.

Orientace ke světovým stranám a je zřejmá z obrázku 8.3.-1.

Vnější stěny jsou zděné v tloušťkách 450 a 600 mm z plných pálených cihel. Zdivo tloušťky 300 mm je u schodiště.

Okna jsou dřevěná dvojitá a jednoduchá. Ve schodištích jsou použity luxfery. Vchodové dveře jsou dřevěné.

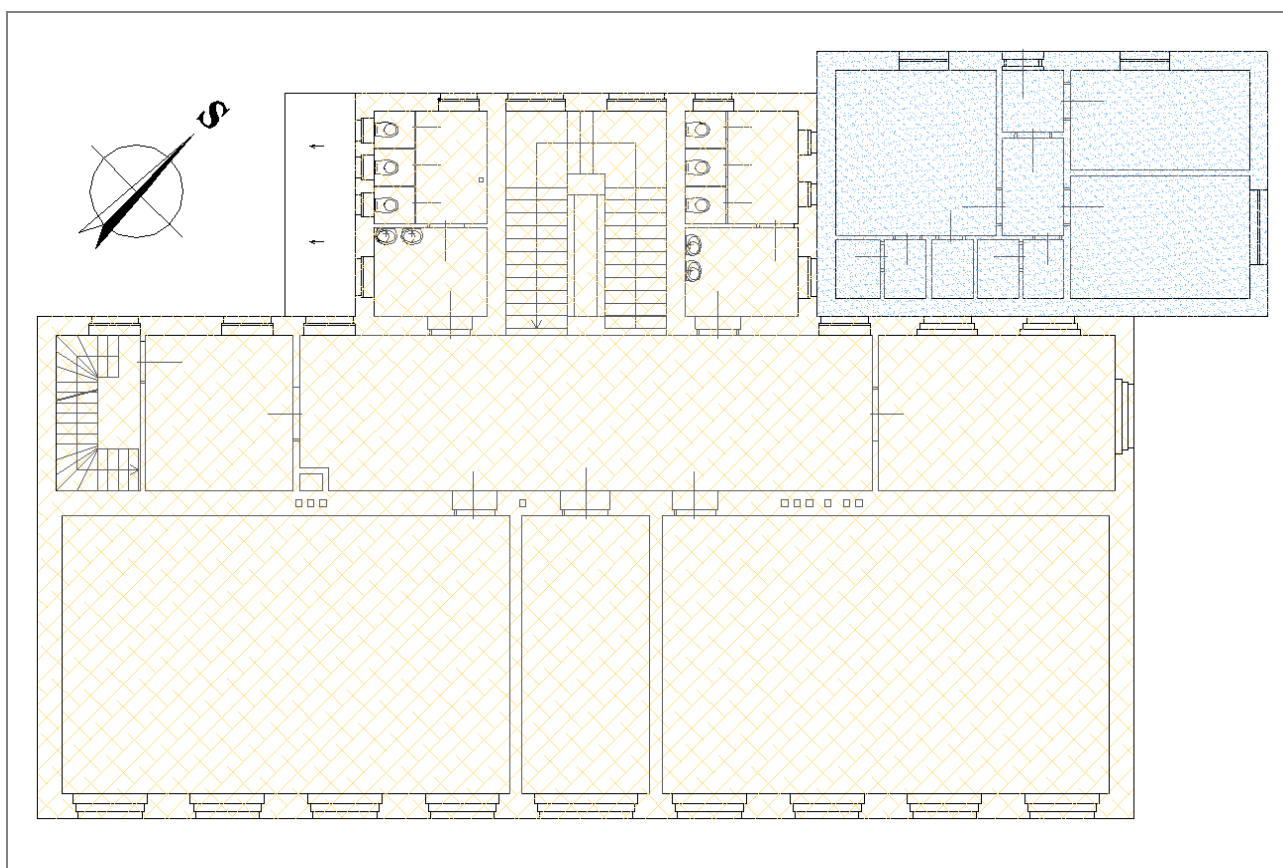
Střecha je plochá.

Vnitřní konstrukce tvoří především stěny a stropy, oddělující vytápěné prostory od nevytápěných.

Strop nad suterénem je železobetonový.

Situace je na obrázku 8.3-1.

OBRÁZEK 8.3-1



TABULKA 8.1-1

ZÁKLADNÍ TABULKA PRO VYKAZOVÁNÍ PŘÍSLUŠNÝCH ÚDAJŮ O ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

		1. varianta	2. varianta	3. varianta	4. varianta	5. varianta	6. varianta	7. varianta	8. varianta	
		referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	Jednotka
Výpočet	metoda a nástroj(e)	program STUE pro energetickou certifikaci budov podle zavedených ČSN EN (ISO) a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov								
	faktory neobnovitelné primární energie	zemní plyn 1,1; černé uhlí a koks 1,1; hnědé uhlí 1,1; propan-butan/LPG 1,2; lehký topný olej 1,2; elektřina 3,0; dřevěné pelety 0,2; kusové dřevo 0,1, dřevní štěpka 0,1								
Klimatické podmínky	lokality	ČR podle TNI 73 0331								
	vytápění denostupně pro celý rok	4 203								Kd
	vytápění denostupně pro otopnou sezónu D ₂₀	3 650								Kd
	chladicí denostupně	-								Kd
	zdroj souboru klimatických dat	TNI 73 0331, ČHMÚ a klimatologie (publikace MPO)								
	popis terénu	mírné stínění: budovy v krajině se stromy nebo obklopené jinými budovami, předměstská zástavba, více než jedna exponovaná fasáda,								
Geometrie budovy	délka	27	27	27	27	27	27	27	27	m
	šířka	11	11	11	11	11	11	11	11	m
	výška	11	11	11	11	11	11	11	11	m
	počet podlaží	2	2	2	2	2	2	2	2	m
	poměr A/V (povrch/objem)	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	m ⁻¹
	poměr plochy oken k ploše celé obálky budovy	7,9%	7,9%	7,9%	7,9%	7,9%	7,9%	7,9%	7,9%	%
	poměr plochy oken k obvodovým stěnám	17,0%	17,0%	17,0%	17,0%	17,0%	17,0%	17,0%	17,0%	%
Využití vnitřní zisky		69	10	74	78	75	8	85	96	GJ/rok
Využití vnější zisky od oslunění		54	6	58	46	45	4	16	-5	GJ/rok
Stavební funkční díly budov		Tabulka 8.1-2 Zadání stavební konstrukce								
Soustavy TZB		Tabulka 8.1-3 Zadání soustav TZB v jednotlivých variantách								

TABULKA 8.1-2

ZADÁNÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE V JEDNOTLIVÝCH VARIANTÁCH

podle ČSN 73 0540 - 2											
požadovaná $U_{N,20}$			$(U_{stávající,20})$			mezi stávající a požadovanou ($U_{stávající,20} - U_{N,20}$)			doporučená ($U_{re,20}$)	pasivní ($U_{pas,20}$ a nižší)	
Opatření	označení	jednotka	referenční	stávající	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	
obvodové stěny	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
	U		(W/m ² K)	0,30	1,20	0,70	0,50	0,40	0,25	0,18	0,12
	zateplení - tloušťka tepelné izolace		(mm)	100,00	Zdivo	23,81	46,67	66,67	126,67	188,89	300,00
otvorové výplně	U		(W/m ² K)	1,50	2,70	1,40	1,40	1,40	1,20	0,80	0,60
	popis			Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g = 1,1$)	Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g = 1,1$)	Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g = 1,1$)	Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g = 1,1$)	Okna jednoduchá s dvojskly ($U_g = 1,0$)	Okna jednoduchá s trojskly a Heat Mirror	Okna jednoduchá s trojskly a Heat Mirror	
	podíl otvorových výplní	%		17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00
střecha plochá jednoplášťová	U		(W/m ² K)	0,24	0,80	0,50	0,40	0,30	0,16	0,15	0,10
	zateplení - tloušťka tepelné izolace		(mm)	116,67	Plochá jednoplášťová	30,00	50,00	83,33	200,00	216,67	350,00
	U		(W/m ² K)	0,60	1,40	1,00	0,80	0,70	0,40	0,30	0,20
vybrané vnitřní konstrukce	zateplení - tloušťka tepelné izolace		(mm)	38,04	Strop (podlaha) nad suterénem	11,38	21,38	28,52	71,38	104,71	171,38
	další parametry konstrukce budovy										
	účinná vnitřní tepelná kapacita budovy	C	Wh/K	38 652	60 932	60 932	60 932	60 932	60 932	60 932	60 932
časová konstanta	τ		(h)	34,60	26,72	37,72	43,29	58,32	68,29	80,66	93,86
	stavbní konstrukce budovy - popis a parametry										

TABULKA 8.1-3

ZADÁNÍ SOUSTAV TZB V JEDNOTLIVÝCH VARIANTÁCH

podle ČSN 73 0540 - 2												
			požadovaná U _{0,20}	U _{0,20,20}	mezi stávající a požadovanou (U _{0,20,20} - U _{0,20})						doporučená (U _{0,20})	pasivní (U _{0,20} a nižší)
varianta												
Opatření	označení	jednotka	referenční	stávající	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)		
Část sfilení	individuální regulace (TRV...)	kpl	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční	individuální ruční		
	ústřední regulace	kpl	ústřední ekvitermiál	ústřední ekvitermiál	ústřední ekvitermiál	ústřední ekvitermiál	ústřední ekvitermiál	ústřední ekvitermiál	ústřední ekvitermiál	ústřední ekvitermiál		
	výregulování otopné soustavy	kpl	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano	ano		
	tepelné izolace potrubí, armatur a nádob	kpl	úspěšné	standardní	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné		
Část rozvodu	čerpadla	kpl	standardní	standardní	standardní	standardní	standardní	inteligentní	inteligentní	inteligentní		
Část akumulace	potrubí a otopné plochy	kpl	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty		
Část výroby	kotelna	kpl	plynová kotlina (DK) nízkoteplotní	plynová kotlina tradiční	plynová kotlina (DK) nízkoteplotní	plynová kotlina (DK) nízkoteplotní	plynová kotlina (DK) s kondenzačními kotle	plynová kotlina (DK) s kondenzačními kotle	plynová kotlina (DK) s kondenzačními kotle	plynová kotlina (DK) s kondenzačními kotle		
	TC	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-		
	DPS	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-		
	jiný zdroj tepla - OZE, kogenerační jednotka, atd.	kpl	pasivní; využít vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využít vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využít vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využít vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využít vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využít vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využít vnější a vnitřní tepelné zisky	pasivní; využít vnější a vnitřní tepelné zisky		
Část sfilení	výtokové armatury	kpl	část úspěšné pákové	část úspěšné pákové	část úspěšné pákové	část úspěšné pákové	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné		
Část rozvodu	tepelné izolace potrubí, armatur a nádob	m, m²	úspěšné	standardní	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné		
Část akumulace	čerpadla	kpl	cirkulační; nabíjecí	cirkulační; nabíjecí	cirkulační; nabíjecí	cirkulační; nabíjecí	cirkulační úspěšné; nabíjecí	cirkulační úspěšné; nabíjecí	cirkulační úspěšné; nabíjecí	cirkulační úspěšné; nabíjecí		
Část výroby	výrovnávací zásobník	kpl	620 l	620 l	620 l	620 l	620 l	620 l	620 l	620 l		
	kotelna/DPS	kpl	ditto vytápění	ditto vytápění	ditto vytápění	ditto vytápění	ditto vytápění	ditto vytápění	ditto vytápění	ditto vytápění		
	TC	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-		
	sluneční okruh	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-		
Regulace a měření	připrava a rozvod	kpl	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační	tepelní a cirkulační		
větrání	výštky	ks	-	-	-	-	-	-	-	-		
	potrubí	m	-	-	-	-	-	-	-	-		
	VZT nucené větrání - individuální jednotky s využitím tepla	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-		
	výštky	ks	-	-	-	-	-	-	-	-		
chlazení	tepelná izolace	m	-	-	-	-	-	-	-	-		
	čerpadla	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-		
	CHU	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-		
	společné prostory		úspěšné	tradiční	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné	úspěšné		
inteligence	byty	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-		
	řídicí systém	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-		
	regulace a měření	kpl	EM	-	-	-	EM	EM	EM	EM		
	energetické manažerství	kpl	-	-	-	-	-	-	-	-		

Dále uvádíme doplňující tabulky průměrného součinitele prostupu tepla, výstupu potřeby tepla a pomocné energie na systémové hranici pro vytápění a přípravu TV, pro výpočet celkové ceny a pro stanovení dodané energie na systémové hranici a její měrné potřeby a měrné potřeby primární energie.

TABULKA 8.1-4

PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA

VYHODNOCENÍ PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA															
Varianta:	1. varianta	2. varianta		3. varianta		4. varianta		5. varianta		6. varianta		7. varianta		8. varianta	
	referenční budova	stávající stav		I. soubor opatření		II. soubor opatření		III. soubor opatření		IV. soubor opatření		V. soubor opatření		VI. soubor opatření	
Průměrný součinitel prostupu tepla podle ČSN 73 0540 - 2:2011															
Požadovaný	0,30	0,92	nevyhovující	0,56	nevyhovující	0,50	nevyhovující	0,31	nevyhovující	0,30	vyhovující požadovaný	0,26	vyhovující - požadovaný	0,20	vyhovující - doporučený
Doporučený	0,23														
Průměrný součinitel prostupu tepla podle vyhl. 78/2013 Sb. pro:															
Změnu dokončené budovy	0,30	0,92	Ne vyhovující	0,56	Ne vyhovující	0,50	Ne vyhovující	0,31	ne vyhovující	0,30	splňuje změnu dokončené budovy	0,26	splňuje změnu dokončené budovy	0,20	splňuje požadavek pro novou budovu
Novou budovu	0,24														
Budovu s téměř nulovou potřebou energie	0,18														

TABULKA 8.1-5

VÝSTUPY Z VÝPOČTU POTŘEBY ENERGIE

	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	VII. soubor opatření	Jednotka
Potřeba dodané energie na systémovou hranici budovy									
vytápění	80	227	142	122	63	51	42	36	MWh/rok
chlazení	13	16	14	14	0	0	0	0	MWh/rok
větrání	0	0	0	0	4	4	4	4	MWh/rok
úprava vlhkosti	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
příprava TV	5	8	8	8	7	7	7	7	MWh/rok
osvětlení	0	0	0	0	7	7	7	7	MWh/rok
celkem	98	251	164	144	80,76	69,05	60,14	54,21	MWh/rok
Dodaná energie podle zdroje									
kotelna na plyn	93	243	156	136	70	58	49	43	MWh/rok
CZT	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
TČ - elektřina	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
sluneční okruh	0	0	0	0	3	3	3	3	MWh/rok
biomasa	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
kogenerace	0	0	0	0	0	0	0	0	MWh/rok
Měrné potřeby energie									
Měrná potřeba dodané energie	116,7	297,3	194,2	170,7	95,7	81,8	71,3	64,2	kWh/m ² .a
Měrná potřeba primární energie	142,7	353,5	235,7	209,6	130,3	115,0	101,9	90,5	kWh/m ² .a
Snížení potřeby primární energie ve srovnání s referenční budovou		-147,78%	-65,23%	-46,93%	46,05%	52,36%	57,80%	62,51%	%
Výroba energie (elektrické) v budově	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	MWh/rok

TABULKA 8.1-6

VSTUPNÍ A VÝSTUPNÍ ÚDAJE A VÝPOČTY CELKOVÝCH NÁKLADŮ

Varianta	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	jednotky
Výpočtové období	30 let								
Míra inflace	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Tržní úroková sazba	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	%
Projektovaná doba životnosti budovy	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	roky
Provozní náklady, míra vývoje	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Cena plynu, míra růstu/poklesu	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Růst ceny prvků, dílů	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	%
Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Vstupní investiční náklady (vztahené k výchozímu roku)	2 741,3	824,6	2 689,7	2 751,2	3 117,6	3 251,7	3 767,6	4 494,4	tis. Kč
Obnovovací náklady	476,6	279,9	312,8	312,8	1 041,6	941,9	1 041,6	1 041,6	tis. Kč
Zůstatková hodnota nákladů	86,8	72,1	95,8	96,3	311,2	280,6	314,6	318,6	tis. Kč
Roční proměnné náklady - roční náklady na údržbu	821,5	1 132,7	836,5	846,5	1 059,1	1 111,1	1 250,1	1 504,2	tis. Kč
Náklady na energii ⁽²⁾ se scénářem středních cen za energii	3 476,1	8 672,3	5 754,0	5 102,3	2 034,4	1 652,1	1 366,8	1 175,7	tis. Kč
Reálná diskontní sazba (sazba u finančního výpočtu) ⁽³⁾	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	%
Odhadovaná ekonomická životnost	podle druhů funkčních dílů - 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50 let								-
Vypočtené celkové náklady	7 428,7	10 837,4	9 497,2	8 916,5	6 941	6 676	7 111	7 897	tis. Kč
⁽¹⁾ U obytných a veřejných budov se použije výpočtové období 30 let, u komerčních nebytových budov minimálně 20 let. ⁽²⁾ Je třeba zohlednit dopad (očekávaného) budoucího vývoje cen, pokud se jedná o výměnu komponent během výpočtového období. ⁽³⁾ Reálná úroková sazba - výpočet podle ČSN EN 15459									
	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření	
Náklady na konstrukce a soustavy TZB	42,15%	9,53%	30,61%	33,28%	55,43%	58,61%	63,20%	66,07%	
Běžné náklady	11,06%	10,45%	8,81%	9,49%	15,26%	16,64%	17,58%	19,05%	
Náklady za energii	46,79%	80,02%	60,59%	57,22%	29,31%	24,75%	19,22%	14,89%	
Souhrnné celkové náklady	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	

TABULKA 8.1-7

ZPRÁVA O STANOVENÍ CELKOVÉ CENY C_G PRO VARIANTY 1 AŽ 4

Všeobecné údaje pro výpočet											
Výpočtové období	30	let	Provozní náklady, míra vývoje		2,0	%					
Míra inflace	2,0	%	Cena plynu, míra růstu/poklesu		2,0	%					
Tržní úroková sazba	3,00	%	růst ceny prvků, dílů		1,5	%					
Projektovaná doba životnosti budovy	50	let	Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu		2,0	%					
tis. Kč	stav				soubor opatření		soubor				
	referenční		stávající		I.		II.				
	tis.Kč										
	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Míra inflace	Činitel současné hodnoty	
1 – Investice											
tis. Kč										%	-
Investiční náklady na soustavy TZB	341	341	236	236	371	371	371	371		1,00	
Investiční náklady na budovu	2 400	2 400	589	589	2 318	2 318	2 380	2 380		1,00	
2 - Obnovovací náklady ve skutečné hodnotě daného roku										Činitel diskontní sazby	
	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv			
životnost 5 let	0	0	0	0	0	0	0	0	2,00%	0,952	
životnost 10 let	110	100	13	12	5	4	5	4	2,00%	0,907	
životnost 15 let	75	65	73	63	75	65	75	65	2,00%	0,864	
životnost 20 let	379	312	250	205	296	244	296	244	2,00%	0,823	
životnost 25 let	0	0	0	0	0	0	0	0	2,00%	0,784	
Koncová hodnota na konci výpočtového období	do 30	93	70	87	65	109	81	109	81	2,00%	
	nad 30		17		7		15		15		
3 – Běžné náklady vyjma nákladů na energii										Činitel současné hodnoty	
	31,7	821	43,77	1 133	32,3	836	32,7	847	2,00%	25,882	
4 – Náklady na energii											
	referenční		stávající		I.		II.				
Náklady na energii – plyn	116,01	3 003	301,32	7 799	194,12	5 024	169,26	4 381	2,00%	25,882	
Náklady na energii – teplo									1,50%	25,882	
Náklady na elektrickou energii (včetně pomocné) a nuceného větrání	18,29	473	33,75	873	28,20	730	27,88	721	1,50%	25,882	
Náklady na konstrukce a soustavy TZB	tis. Kč	3 131		1 032		2 907		2 968			
Běžné náklady	tis. Kč	821		1 133		836		847			
Náklady za energii	tis. Kč	3 476		8 672		5 754		5 102			
Souhrnné celkové náklady	tis. Kč	7 429		10 837		9 497		8 916			
	tis.Kč/m ²	8,80		12,84		11,25		10,57			

TABULKA 8.1-8

ZPRÁVA O STANOVENÍ CELKOVÉ CENY C_G PRO VARIANTY 5 AŽ 8

Všeobecné údaje pro výpočet											
Výpočtové období	30	let	Provozní náklady, míra vývoje		2,0			%			
	2,0	%	Cena plynu, míra růstu/poklesu		2,0			%			
	3,00	%	růst ceny prvků, dílů		1,5			%			
	50	let	Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu		2,0			%			
tis. Kč	III.		IV.		V.		VI.				
	soubor opatření		soubor opatření		soubor opatření		soubor opatření				
	tis. Kč										
	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Celkem rok 0	C _i	Míra inflace	Činitel současné hodnoty	
1 – Investice											
tis. Kč										%	-
Investiční náklady na soustavy TZB	940	940	850	850	940	940	940	940		1,00	
Investiční náklady na stavební konstrukci	2 178	2 178	2 402	2 402	2 828	2 828	3 554	3 554		1,00	
2 - Obnovovací náklady ve skutečné hodnotě daného roku										Činitel diskontní sazby	
	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv	A''	Vpv			
životnost 5 let	0	0	0	0	0	0	0	0	2,00%	0,952	
životnost 10 let	5	4	5	4	5	4	5	4	2,00%	0,907	
životnost 15 let	188	162	188	162	188	162	188	162	2,00%	0,864	
životnost 20 let	1 064	875	943	776	1 064	875	1 064	875	2,00%	0,823	
životnost 25 let	0	0	0	0	0	0	0	0	2,00%	0,784	
Koncová hodnota na konci výpočtového období	do 30	395	295	350	261	395	295	395	295	2,00%	
	nad 30		16		20		20		24	0,746	
3 – Běžné náklady vyjma nákladů na energii										Činitel současné hodnoty	

TABULKA 8.1-9

DODANÁ ENERGIE A MĚRNÉ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI A PRIMÁRNÍ ENERGIE
PRO VARIANTY 1 AŽ 4

přehled - referenční stav

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	287,8	0,0	0,0	47,0	19,6	354,4
%	81,2%	0,0%	0,0%	13,3%	5,5%	100,0%
kWh/m2rok	94,7	0,0	0,0	15,5	6,5	116,7

primární energie - referenční stav

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	313,75	7,63	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	50,87	2,36	
elektřina		58,84	
celkem		433,5	GJ
		142,7	kWh/m²

přehled - stávající stav

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	818,9	0,0	0,0	55,8	28,5	903,3
%	90,7%	0,0%	0,0%	6,2%	3,2%	100,0%
kWh/m2rok	269,5	0,0	0,0	18,4	9,4	297,3

primární energie - stávající stav

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	888,82	32,63	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	58,19	8,73	
elektřina		85,64	
celkem		1 074,0	GJ
		353,5	kWh/m²

přehled - I. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	512,0	0,0	0,0	49,9	28,0	590,0
%	86,8%	0,0%	0,0%	8,5%	4,8%	100,0%
kWh/m2rok	168,5	0,0	0,0	16,4	9,2	194,2

primární energie - I. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	558,37	13,29	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	51,73	8,74	
elektřina		84,08	
celkem		716,2	GJ
		235,7	kWh/m²

přehled - II. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	440,6	0,0	0,0	49,9	28,0	518,6
%	85,0%	0,0%	0,0%	9,6%	5,4%	100,0%
kWh/m2rok	145,0	0,0	0,0	16,4	9,2	170,7

primární energie - II. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	480,24	12,06	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	51,73	8,76	
elektřina		84,08	
celkem		636,9	GJ
		209,6	kWh/m²

TABULKA 8.1-10

DODANÁ ENERGIE A MĚRNÉ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI A PRIMÁRNÍ ENERGIE
PRO VARIANTY 5 AŽ 8

přehled - III. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	226,4	0,0	14,2	24,2	26,0	290,8
%	77,9%	0,0%	4,9%	8,3%	8,9%	100,0%
kWh/m2rok	74,5	0,0	4,7	8,0	8,6	95,7

primární energie - III. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	225,29	64,70	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	14,51	13,24	
elektřina		78,01	
celkem		395,7	GJ
		130,3	kWh/m²

přehled - IV. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	183,9	0,0	14,2	24,5	26,0	248,6
%	74,0%	0,0%	5,7%	9,9%	10,5%	100,0%
kWh/m2rok	60,5	0,0	4,7	8,1	8,6	81,8

primární energie - IV. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	179,01	63,38	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	14,38	14,61	
elektřina		78,01	
celkem		349,4	GJ
		115,0	kWh/m²

přehled - V. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	152,3	0,0	14,2	24,0	26,0	216,5
%	70,4%	0,0%	6,6%	11,1%	12,0%	100,0%
kWh/m2rok	50,1	0,0	4,7	7,9	8,6	71,3

primární energie - V. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	144,49	62,94	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	10,74	13,35	
elektřina		78,01	
celkem		309,5	GJ
		101,9	kWh/m²

přehled -VI. soubor opatření

	Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení	celkem
GJ/rok	131,1	0,0	14,2	23,9	26,0	195,2
%	67,2%	0,0%	7,3%	12,2%	13,3%	100,0%
kWh/m2rok	43,2	0,0	4,7	7,9	8,6	64,2

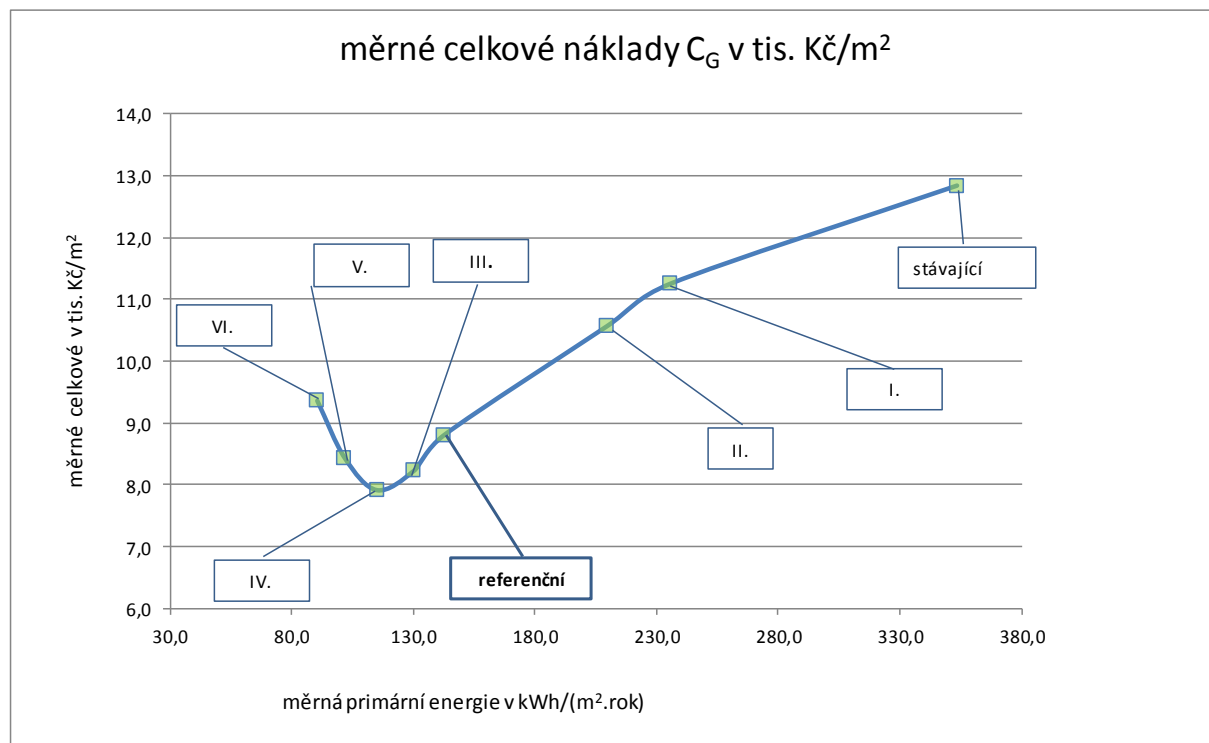
primární energie - VI. soubor opatření

	A	B	A - potřeba tepla
	GJ/rok	GJ/rok	
vytápění	121,42	62,18	B - pomocná energie a jiná elektřina
příprava TV	0,00	13,37	
elektřina		78,01	
celkem		275,0	GJ
		90,5	kWh/m²

OBRÁZEK 8.1-2

VZTAH MĚRNÉ POTŘEBY PRIMÁRNÍ ENERGIE A MĚRNÉ CELKOVÉ CENY C_G

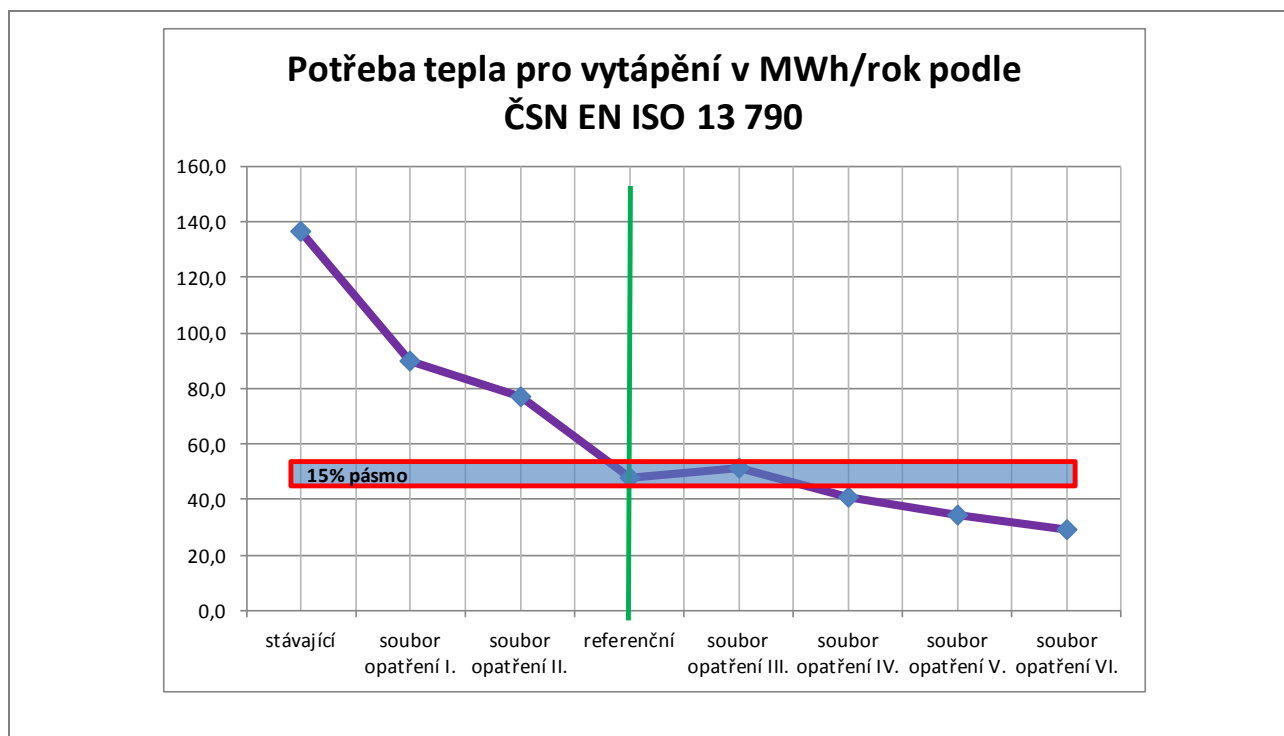
	stávající	soubor opatření I.	soubor opatření II.	referenční	soubor opatření III.	soubor opatření IV.	soubor opatření V.	soubor opatření VI.
měrná primární energie v kWh/(m ² .rok)	353,5	235,7	209,6	142,7	130,3	115,0	101,9	90,5
měrné celkové náklady C_G v tis. Kč/m ²	12,8	11,3	10,6	8,8	8,2	7,9	8,4	9,4



Hodnota měrné celkové ceny pro referenční provedení je mírně vyšší oproti variantám V, IV a III. Nicméně tato odchylka je v rozmezí 10 %, proto považují referenční hodnotu za vyhovující.

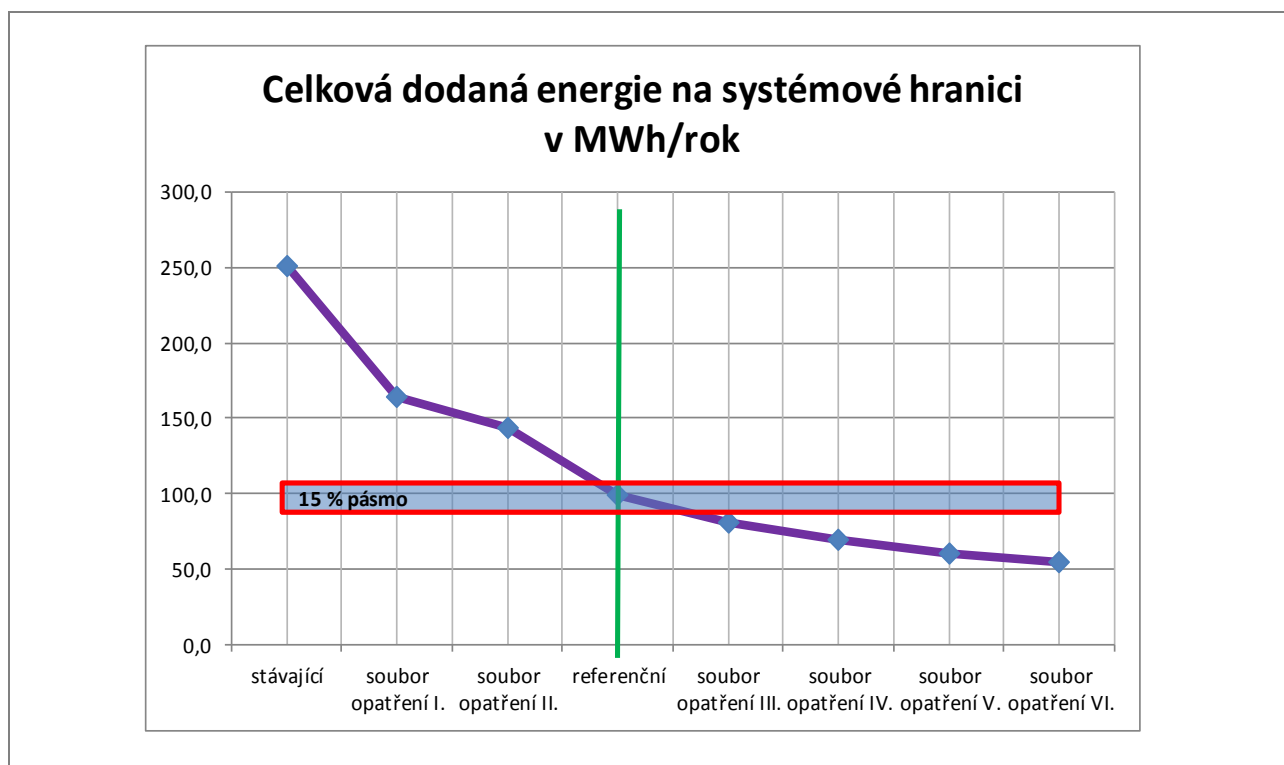
OBRÁZEK 8.1-2

VYMEZENÍ 15% PÁSMO ODCHYLKY V POTŘEBĚ TEPLA NA VYTÁPĚNÍ OD REFERENČNÍ POTŘEBY



OBRÁZEK 8.1-3

VYMEZENÍ 15% PÁSMO ODCHYLKY DODANÉ ENERGIE NA SYSTÉMOVÉ HRANICI BUDOVY OD REFERENČNÍ POTŘEBY DODANÉ ENERGIE



9 ANALÝZA CITLIVOSTI

Analýza citlivosti je pro finanční výpočet pro:

- 1) měrných celkových nákladů
- 2) vývoj cen energie.

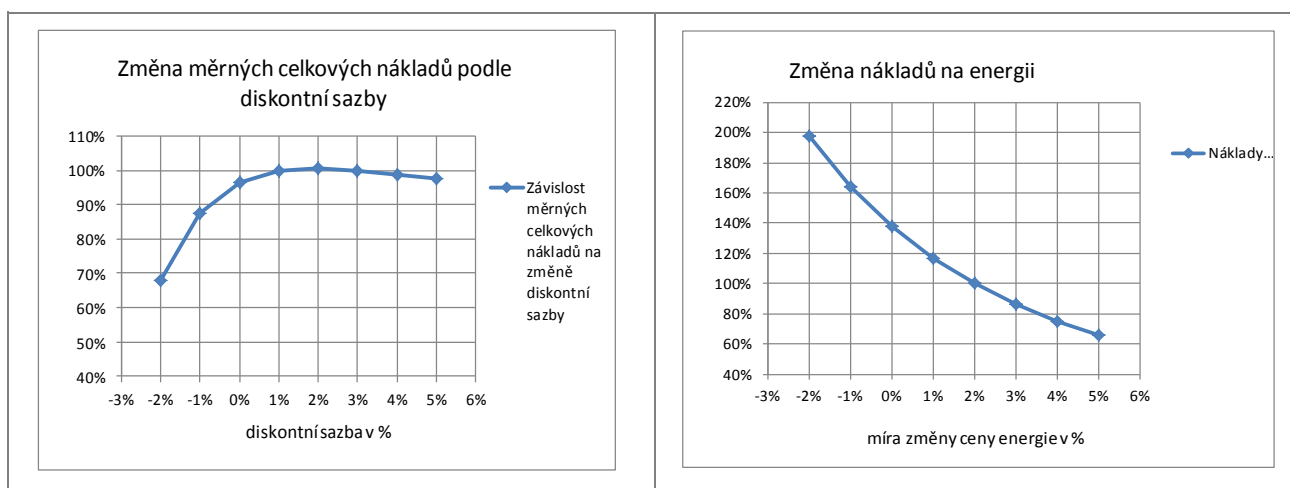
Pro analýzu citlivosti měrných celkových nákladů jsou uvažovány diskontní sazby, a to -2%, -1%, 0%, 1%, 2%, 3 % 4% a 5%. Míra růstu ceny energie je 2 %. Míra inflace je 2 %.

Pro analýzu růstu ceny energie se uvažují míry růstu -2%, -1%, 0%, 1%, 2%, 3 % 4% a 5%. Diskontní sazba je 3 %. Míra inflace je 2 %.

Výstupy jsou pro jednotlivé budovy dokumentovány v grafech a tabulkách. V jednotlivých variantách je mohou značně ovlivnit obnovovací náklady a koncové náklady. V tabulkách jsou uváděny hodnoty měrných celkových nákladů vyjádřené procentním poměrem k referenčnímu stavu pro diskontní sazby 0% až 5 % a pro změnu ceny energie v rozmezích -2% až 5%. Prokazuje se požadavek minimální hodnoty měrných celkových nákladů v referenčním stavu při různých diskontních sazbách nebo změně ceny energie.

9.1 BYTOVÁ BUDOVA BB-1S

OBRÁZEK 9.1-1 ZMĚNA MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PODLE DISKONTNÍ SAZBY A ZMĚNA NÁKLADŮ NA ENERGIÍ PODLE MÍRY ZMĚNY CENY ENERGIE – BB-1S



TABULKA 9.1-1 PRŮBĚH MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PRO REFERENČNÍ PROVEDENÍ V ZÁVISLOSTI NA DISKONTNÍ SAZBĚ

	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
diskontní sazba	%							
0%	100,0%	130,1%	109,7%	103,5%	117,0%	118,4%	119,2%	126,7%
1%	100,0%	127,4%	109,6%	103,8%	117,5%	120,5%	121,9%	129,7%
2%	100,0%	126,6%	109,9%	104,2%	113,5%	117,2%	119,1%	127,1%
3%	100,0%	126,7%	110,4%	104,6%	108,9%	112,9%	115,1%	123,2%
1%	100,0%	127,2%	110,9%	105,1%	103,5%	107,5%	110,0%	118,2%
5%	100,0%	127,9%	111,4%	105,5%	98,1%	102,2%	104,9%	113,2%

TABULKA 9.1-2

PRŮBĚH MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PRO REFERENČNÍ PROVEDENÍ V ZÁVISLOSTI NA MÍŘE ZMĚNY CENY ENERGIE

	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
míra růstu	%							
-2%	100,0%	145,5%	115,9%	108,3%	101,1%	105,5%	104,1%	107,4%
-1%	100,0%	140,8%	114,5%	107,4%	104,9%	109,2%	108,6%	113,0%
0%	100,0%	136,1%	113,1%	106,5%	108,7%	113,0%	113,1%	118,6%
1%	100,0%	131,3%	111,7%	105,5%	112,5%	116,8%	117,6%	124,2%
2%	100,0%	126,7%	110,4%	104,6%	116,3%	120,5%	122,1%	129,7%
3%	100,0%	122,2%	109,1%	103,8%	119,8%	124,0%	126,3%	135,0%
4%	100,0%	117,9%	107,8%	102,9%	123,2%	127,4%	130,4%	140,1%
5%	100,0%	113,9%	106,7%	102,1%	126,4%	130,5%	134,2%	144,8%

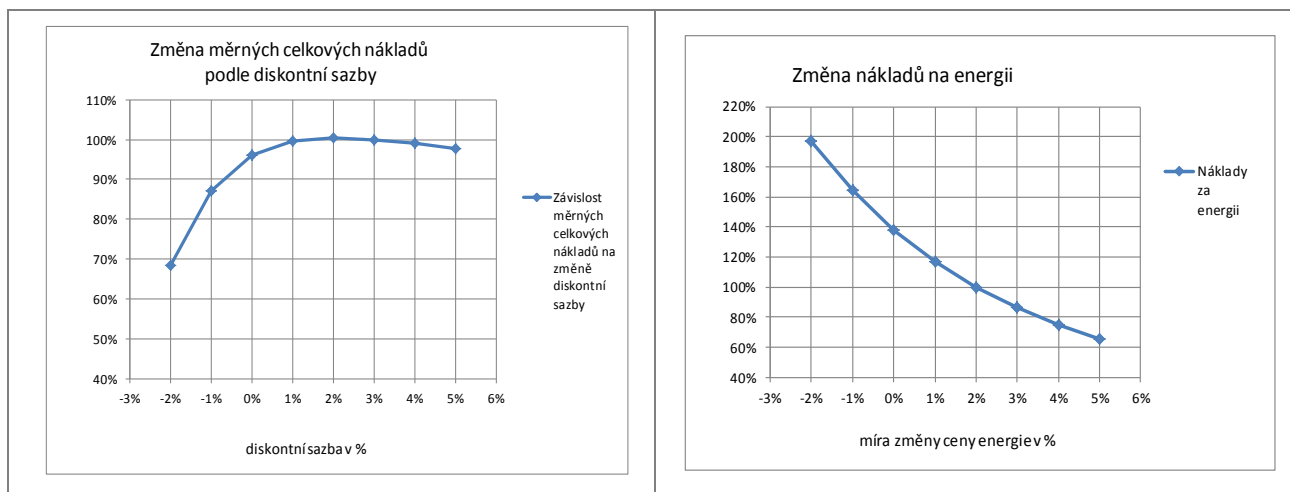
U změny měrných celkových nákladů v oblasti diskontní sazby -2% až 0% způsobují značnou odchylku koncové náklady (jejich odečty). V praktickém rozsahu 0% až 5% je průběh s minimální odchylkou k hodnotě diskontní míry 3 % (100%). Měrné celkové náklady referenčního stavu jsou v celém rozsahu diskontních sazeb nejnižší (tabulka 10.1-1).

Změna nákladů na energii v rozsahu míry změny 0% až 5% se odchyluje od etalonu 2% o cca $\pm 40\%$. Měrné celkové náklady referenčního stavu jsou v celém rozsahu změn ceny energie nejnižší (tabulka 10.1-2).

9.2 BYTOVÁ BUDOVA BB-2S

OBRÁZEK 9.2-1

ZMĚNA MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PODLE DISKONTNÍ SAZBY A ZMĚNA NÁKLADŮ NA ENERGIÍ PODLE MÍRY ZMĚNY CENY ENERGIE – BB-2S



TABULKA 9.2-1

PRŮBĚH MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PRO REFERENČNÍ PROVEDENÍ V ZÁVISLOSTI NA DISKONTNÍ SAZBĚ

	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
diskontní sazba	%							
0%	100,0%	117,7%	101,6%	98,4%	83,7%	77,1%	79,0%	88,2%
1%	100,0%	115,0%	101,8%	98,9%	97,3%	93,1%	94,8%	103,8%
2%	100,0%	114,0%	102,1%	99,3%	102,2%	99,1%	100,5%	109,4%
3%	100,0%	113,8%	102,3%	99,5%	103,1%	100,5%	101,7%	110,4%
4%	100,0%	114,0%	102,5%	99,7%	102,1%	99,7%	100,8%	109,2%

TABULKA 9.2-1

PRŮBĚH MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PRO REFERENČNÍ PROVEDENÍ V ZÁVISLOSTI NA DISKONTNÍ SAZBĚ

	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
diskontní sazba	%							
5%	100,0%	114,3%	102,7%	99,8%	100,4%	98,0%	98,9%	107,2%

TABULKA 9.2-2

PRŮBĚH MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PRO REFERENČNÍ PROVEDENÍ V ZÁVISLOSTI NA MÍŘE ZMĚNY CENY ENERGIE

	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
míra růstu	%							
-2%	100,0%	112,6%	89,7%	86,4%	71,2%	66,8%	64,9%	68,3%
-1%	100,0%	108,9%	89,3%	86,2%	75,5%	71,7%	70,6%	75,0%
0%	100,0%	105,2%	88,8%	86,0%	80,0%	76,7%	76,3%	81,7%
1%	100,0%	101,6%	88,4%	85,8%	84,4%	81,7%	82,0%	88,4%
2%	100,0%	98,0%	88,0%	85,6%	88,8%	86,5%	87,6%	95,0%
3%	100,0%	94,5%	87,7%	85,5%	92,9%	91,2%	92,9%	101,3%
4%	100,0%	91,2%	87,3%	85,3%	96,9%	95,6%	98,0%	107,4%
5%	100,0%	88,1%	87,0%	85,1%	100,6%	99,8%	102,8%	113,0%

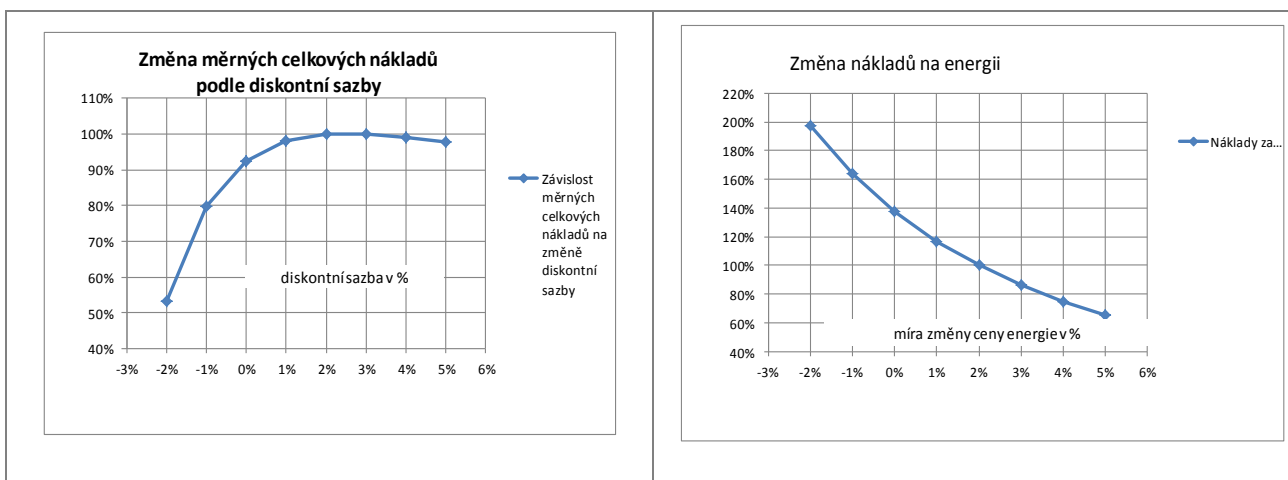
U změny měrných celkových nákladů v oblasti diskontní sazby -2% až 0% způsobují značnou odchylku koncové náklady (jejich odečty). V praktickém rozsahu 0% až 5% je průběh s minimální odchylkou k hodnotě diskontní míry 3 % (100%). Měrné celkové náklady referenčního stavu jsou v celém rozsahu diskontních sazeb nejnižší (tabulka 10.2-1).

Změna nákladů na energii v rozsahu míry změny 0% až 5% se odchyluje od etalonu 2% o cca $\pm$ 40%. Měrné celkové náklady referenčního stavu jsou v převážně celém rozsahu změn ceny energie nejnižší (tabulka 10.2-2). Max. odchylky jsou při sazbách 0 a 1 %, v ostatních sazbách jsou nižší než 2%.

9.3 BYTOVÁ BUDOVA NOVÁ BB-1N

OBRÁZEK 9.3-1

ZMĚNA MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PODLE DISKONTNÍ SAZBY A ZMĚNA NÁKLADŮ NA ENERGIÍ PODLE MÍRY ZMĚNY CENY ENERGIE – BB-1N



TABULKA 9.3-1

PRŮBĚH MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PRO REFERENČNÍ PROVEDENÍ V ZÁVISLOSTI NA DISKONTNÍ SAZBĚ

	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
diskontní sazba	%							
0%	100,0%	96,7%	107,3%	103,3%	97,1%	88,8%	95,1%	105,4%
1%	100,0%	98,1%	106,8%	103,4%	120,2%	114,2%	119,7%	129,1%
2%	100,0%	99,0%	106,8%	103,6%	128,6%	123,7%	128,8%	137,6%
3%	100,0%	99,7%	106,9%	103,8%	130,6%	126,2%	131,1%	139,5%
4%	100,0%	100,2%	107,2%	104,1%	129,7%	125,6%	130,2%	138,4%
5%	100,0%	100,7%	107,4%	104,3%	127,6%	123,5%	128,0%	135,9%

TABULKA 9.3-2

PRŮBĚH MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PRO REFERENČNÍ PROVEDENÍ V ZÁVISLOSTI NA MÍŘE ZMĚNY CENY ENERGIE

	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
míra růstu	%							
-2%	100,0%	99,2%	108,1%	103,6%	98,3%	91,4%	93,3%	96,8%
-1%	100,0%	99,3%	107,8%	103,7%	105,1%	98,9%	101,5%	106,1%
0%	100,0%	99,4%	107,5%	103,7%	111,8%	106,4%	109,6%	115,3%
1%	100,0%	99,6%	107,2%	103,8%	118,4%	113,7%	117,5%	124,3%
2%	100,0%	99,7%	106,9%	103,8%	124,7%	120,7%	125,1%	132,9%
3%	100,0%	99,8%	106,7%	103,9%	130,6%	127,4%	132,3%	141,0%
4%	100,0%	99,9%	106,4%	103,9%	136,2%	133,5%	139,0%	148,6%
5%	100,0%	100,0%	106,2%	103,9%	141,3%	139,2%	145,2%	155,6%

U změny měrných celkových nákladů v oblasti diskontní sazby -2% až 0% způsobují značnou odchylku koncové náklady (jejich odečty). V praktickém rozsahu 0% až 5% je průběh s minimální odchylkou k hodnotě diskontní míry 3 % (100%). Měrné celkové náklady referenčního stavu jsou v celém rozsahu diskontních sazeb nejnižší (tabulka 10.3-1).

Změna nákladů na energii v rozsahu míry změny 0% až 5% se odchyluje od etalonu 2% o cca $\pm$ 40%. Měrné celkové náklady referenčního stavu jsou v převážně celém rozsahu změn ceny energie nejnižší (tabulka 10.3-2). Max. odchylky jsou při sazbách -2 %, v ostatních sazbách jsou nižší než 1%.

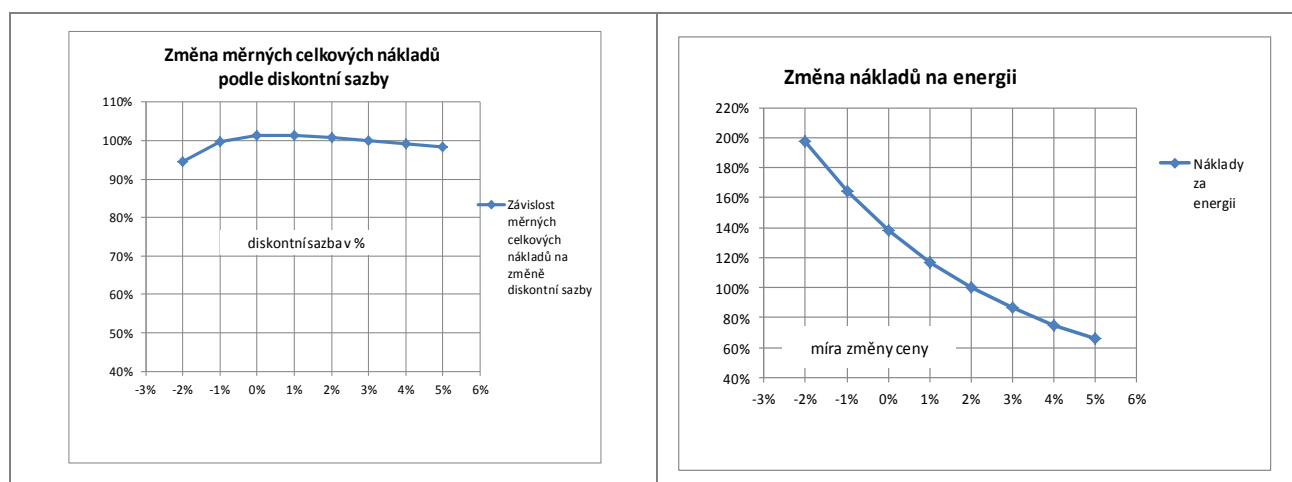
9.4 RODINNÝ DŮM IZOLOVANÝ RDI-1S

TABULKA 9.4-1

PRŮBĚH MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PRO REFERENČNÍ PROVEDENÍ V ZÁVISLOSTI NA DISKONTNÍ SAZBĚ

	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
diskontní sazba	%							
0%	100,0%	175,0%	144,8%	124,4%	96,3%	91,4%	92,6%	96,0%
1%	100,0%	174,2%	145,0%	124,6%	100,2%	98,8%	100,9%	104,0%
2%	100,0%	174,0%	145,4%	124,9%	101,3%	101,2%	103,6%	106,5%
3%	100,0%	174,3%	145,9%	125,3%	100,9%	101,1%	103,6%	106,4%
4%	100,0%	174,6%	146,5%	125,6%	100,0%	100,0%	102,3%	105,0%
5%	100,0%	175,0%	147,0%	125,9%	98,9%	98,4%	100,6%	103,2%

OBRÁZEK 9.4-1 ZMĚNA MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PODLE DISKONTNÍ SAZBY A ZMĚNA NÁKLADŮ NA ENERGIÍ PODLE MÍRY ZMĚNY CENY ENERGIE –RDIZ-1S



TABULKA 9.4-2 PRŮBĚH MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PRO REFERENČNÍ PROVEDENÍ V ZÁVISLOSTI NA MÍŘE ZMĚNY CENY ENERGIE

	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
míra růstu	%							
-2%	100,0%	214,0%	161,1%	134,0%	88,2%	79,8%	79,0%	78,8%
-1%	100,0%	204,0%	157,3%	131,8%	91,4%	85,2%	85,2%	85,8%
0%	100,0%	193,9%	153,4%	129,6%	94,7%	90,6%	91,4%	92,8%
1%	100,0%	183,9%	149,6%	127,4%	97,8%	95,9%	97,6%	99,7%
2%	100,0%	174,3%	145,9%	125,3%	100,9%	101,1%	103,6%	106,4%
3%	100,0%	165,0%	142,4%	123,2%	103,9%	106,1%	109,3%	112,8%
4%	100,0%	156,3%	139,1%	121,3%	106,7%	110,8%	114,7%	118,8%
5%	100,0%	148,2%	136,0%	119,5%	109,3%	115,1%	119,7%	124,5%

U změny měrných celkových nákladů v oblasti diskontní sazby -2% až 0% způsobují značnou odchylku koncové náklady (jejich odečty). V praktickém rozsahu 0% až 5% je průběh s minimální odchylkou k hodnotě diskontní míry 3 % (100%).

Změna nákladů na energii v rozsahu míry změny 0% až 5% se odchyluje od etalonu 2% o cca $\pm 40\%$.

Měrné celkové náklady referenčního stavu jsou v převážně celém rozsahu změn ceny energie nejnižší (tabulka 10.4-2). Max. odchylky jsou při sazbách -2 a 1 %, v ostatních sazbách jsou nejnižší.

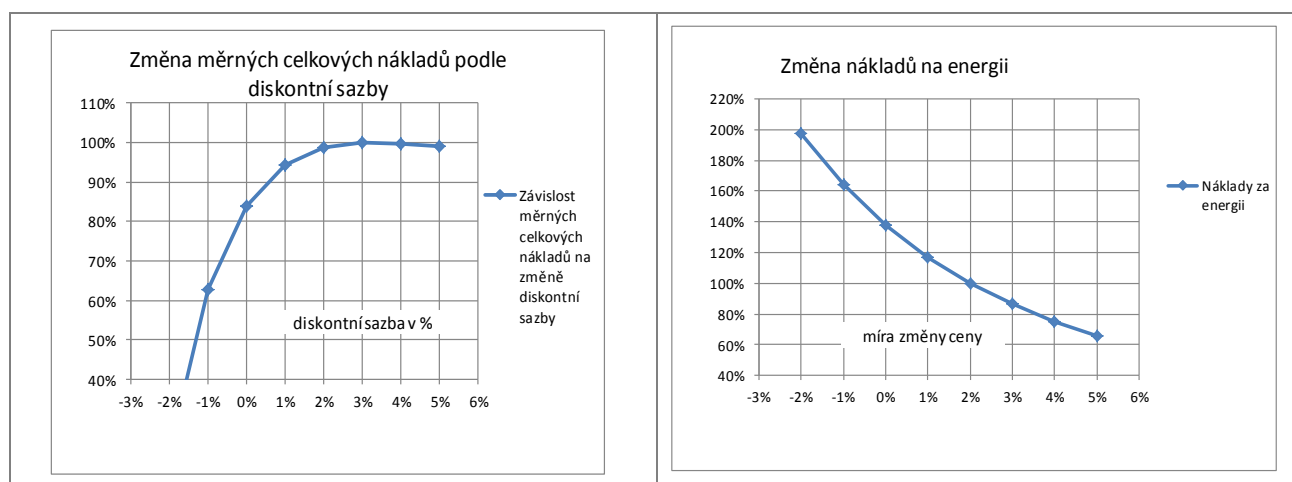
9.5 RODINNÝ DŮM IZOLOVANÝ RDI-2S

TABULKA 9.5-1 PRŮBĚH MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PRO REFERENČNÍ PROVEDENÍ V ZÁVISLOSTI NA DISKONTNÍ SAZBĚ

	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
diskontní sazba	%							
0%	100,0%	151,2%	111,2%	104,1%	86,4%	83,6%	89,9%	92,1%
1%	100,0%	138,9%	110,2%	104,4%	96,6%	95,4%	100,6%	104,6%
2%	100,0%	133,4%	109,7%	104,5%	99,6%	99,2%	103,7%	108,5%
3%	100,0%	130,7%	109,6%	104,5%	99,9%	99,7%	103,9%	109,0%
4%	100,0%	129,4%	109,5%	104,4%	99,0%	98,9%	102,8%	107,9%
5%	100,0%	128,8%	109,5%	104,4%	97,6%	97,5%	101,1%	106,2%

OBRÁZEK 9.5-1

ZMĚNA MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PODLE DISKONTNÍ SAZBY A ZMĚNA NÁKLADŮ NA ENERGIÍ PODLE MÍRY ZMĚNY CENY ENERGIE –RDIZ-2S



TABULKA 9.5-2

PRŮBĚH MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PRO REFERENČNÍ PROVEDENÍ V ZÁVISLOSTI NA MÍŘE ZMĚNY CENY ENERGIE

	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
míra růstu	%							
-2%	100,0%	145,3%	111,0%	104,1%	82,1%	77,6%	77,8%	78,8%
-1%	100,0%	141,7%	110,6%	104,2%	86,5%	83,1%	84,3%	86,3%
0%	100,0%	137,9%	110,3%	104,3%	91,0%	88,7%	90,9%	94,0%
1%	100,0%	134,3%	109,9%	104,4%	95,5%	94,3%	97,5%	101,5%
2%	100,0%	130,7%	109,6%	104,5%	99,9%	99,7%	103,9%	109,0%
3%	100,0%	127,2%	109,2%	104,6%	104,1%	105,0%	110,1%	116,1%
4%	100,0%	123,9%	108,9%	104,7%	108,2%	109,9%	116,0%	122,9%
5%	100,0%	120,8%	108,6%	104,8%	111,9%	114,6%	121,5%	129,3%

U změny měrných celkových nákladů v oblasti diskontní sazby -2% až 0% způsobují značnou odchylku koncové náklady (jejich odečty). V praktickém rozsahu 1% až 5% je průběh s minimální odchylkou k hodnotě diskontní míry 3% (100%).

Změna nákladů na energii v rozsahu míry změny 0% až 5% se odchyluje od etalonu 2% o cca $\pm 40\%$.

Měrné celkové náklady referenčního stavu jsou v převážně celém rozsahu změn ceny energie nejnižší (tabulka 10.5-2). Max. odchylky jsou při sazbách -2 až 1% v úsporných opatřeních, v ostatních sazbách jsou nejnižší.

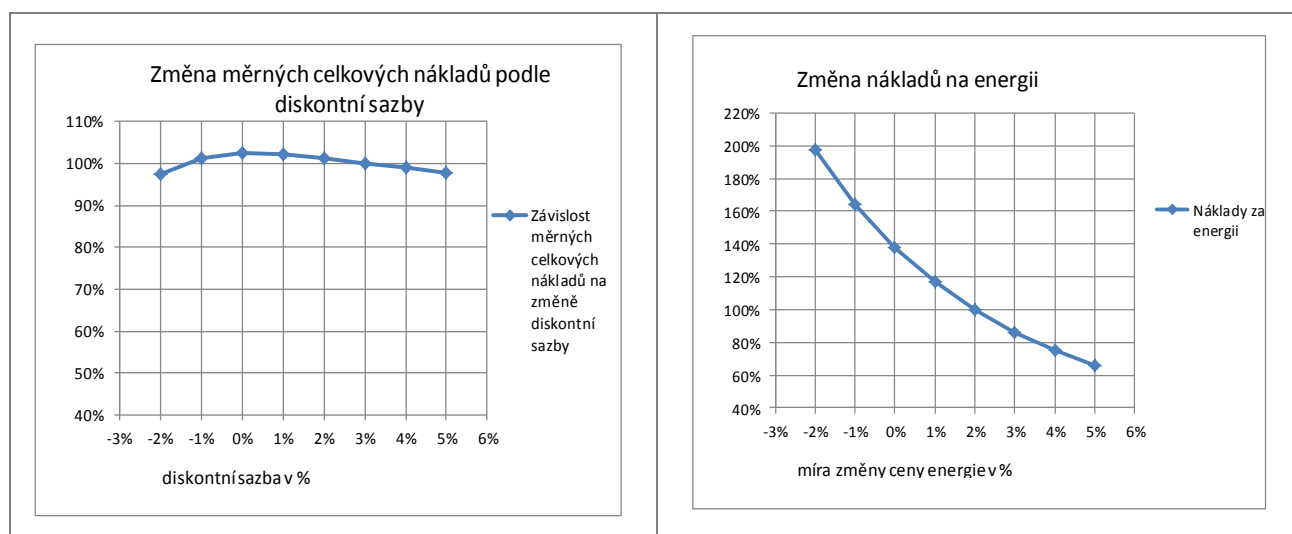
9.6 RODINNÝ DŮM IZOLOVANÝ NOVÝ RDI-1N

TABULKA 9.6-1

PRŮBĚH MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PRO REFERENČNÍ PROVEDENÍ V ZÁVISLOSTI NA DISKONTNÍ SAZBĚ

	referenční stav	projekt	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
diskontní sazba	%							
0%	100,0%	108,9%	125,6%	113,7%	82,7%	79,6%	82,9%	91,9%
1%	100,0%	108,3%	126,1%	114,1%	90,7%	86,7%	90,7%	99,2%
2%	100,0%	107,7%	126,6%	114,4%	93,6%	89,2%	93,4%	101,6%
3%	100,0%	107,1%	127,0%	114,7%	94,0%	89,4%	93,6%	101,6%
4%	100,0%	106,6%	127,3%	114,9%	93,2%	88,6%	92,7%	100,5%
5%	100,0%	106,2%	127,6%	115,0%	92,0%	87,4%	91,3%	98,9%

OBRÁZEK 9.6-1 ZMĚNA MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PODLE DISKONTNÍ SAZBY A ZMĚNA NÁKLADŮ NA ENERGII PODLE MÍRY ZMĚNY CENY ENERGIE – RDI-1N



TABULKA 9.6-2 PRŮBĚH MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PRO REFERENČNÍ PROVEDENÍ V ZÁVISLOSTI NA MÍŘE ZMĚNY CENY ENERGIE

	referenční stav	projekt	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
míra růstu	%							
-2%	100,0%	103,8%	135,3%	119,0%	77,6%	71,1%	71,6%	75,2%
-1%	100,0%	104,6%	133,2%	117,9%	81,8%	75,7%	77,2%	81,8%
0%	100,0%	105,5%	131,1%	116,8%	85,9%	80,4%	82,7%	88,5%
1%	100,0%	106,3%	129,0%	115,7%	90,0%	84,9%	88,2%	95,1%
2%	100,0%	107,1%	127,0%	114,7%	94,0%	89,4%	93,6%	101,6%
3%	100,0%	107,9%	125,0%	113,6%	97,9%	93,7%	98,8%	107,7%
4%	100,0%	108,6%	123,1%	112,7%	101,5%	97,7%	103,6%	113,6%
5%	100,0%	109,3%	121,4%	111,8%	104,9%	101,5%	108,2%	119,0%

U změny měrných celkových nákladů v oblasti diskontní sazby -2% až 0% způsobují značnou odchylku koncové náklady (jejich odečty). V praktickém rozsahu 0% až 5% je průběh s minimální odchylkou k hodnotě diskontní míry 3 % (100%). Měrné celkové náklady referenčního stavu jsou v celém rozsahu diskontních sazeb nejnižší s výjimkou velmi úsporných variant opatření (tabulka 10.6-1).

Změna nákladů na energii v rozsahu míry změny 0% až 5% se odchyluje od etalonu míry růstu 2% o cca ± 40%.

Měrné celkové náklady referenčního stavu jsou v převážně celém rozsahu změn ceny energie nejnižší s výjimkou velmi úsporných variant opatření (tabulka 10.6-2).

9.7 RODINNÝ DŮM ŘADOVÝ RD-1S

TABULKA 9.7-1 PRŮBĚH MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PRO REFERENČNÍ PROVEDENÍ V ZÁVISLOSTI NA DISKONTNÍ SAZBĚ

	referenční stav	projekt	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
diskontní sazba	%							
0%	100,0%	150,6%	131,8%	121,7%	124,1%	110,7%	117,2%	123,0%
1%	100,0%	148,4%	133,5%	123,7%	137,3%	122,1%	130,4%	135,6%
2%	100,0%	147,7%	134,4%	124,5%	142,0%	126,0%	135,0%	139,8%

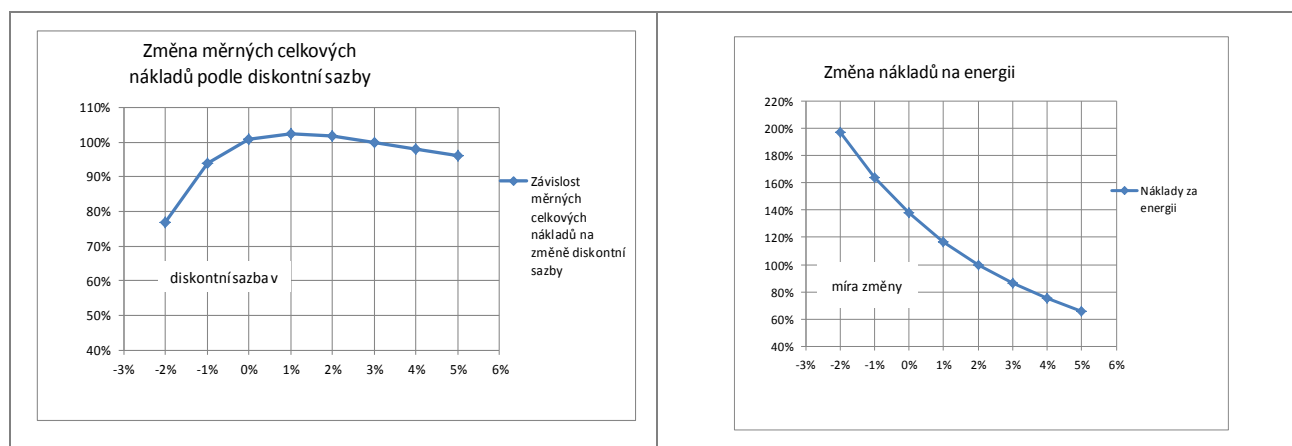
TABULKA 9.7-1

PRŮBĚH MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PRO REFERENČNÍ PROVEDENÍ V ZÁVISLOSTI NA DISKONTNÍ SAZBĚ

	referenční stav	projekt	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
diskontní sazba	%							
3%	100,0%	147,6%	134,8%	124,7%	142,7%	126,4%	135,6%	140,1%
4%	100,0%	147,9%	135,1%	124,7%	141,5%	125,1%	134,2%	138,5%
5%	100,0%	148,4%	135,2%	124,6%	139,5%	123,1%	132,0%	136,1%

OBRÁZEK 9.7-1

ZMĚNA MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PODLE DISKONTNÍ SAZBY A ZMĚNA NÁKLADŮ NA ENERGII PODLE MÍRY ZMĚNY CENY ENERGIE – RD-1S



TABULKA 9.7-2

PRŮBĚH MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PRO REFERENČNÍ PROVEDENÍ V ZÁVISLOSTI NA MÍŘE ZMĚNY CENY ENERGIE

	referenční stav	projekt	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
míra růstu	%							
-2%	100,0%	177,8%	142,7%	127,5%	89,5%	78,6%	80,9%	81,5%
-1%	100,0%	173,6%	141,6%	127,1%	95,1%	83,7%	87,2%	88,6%
0%	100,0%	169,1%	140,4%	126,7%	100,9%	89,0%	93,7%	95,8%
1%	100,0%	164,7%	139,3%	126,3%	106,7%	94,3%	100,3%	103,1%
2%	100,0%	160,2%	138,1%	125,9%	112,5%	99,6%	106,9%	110,4%
3%	100,0%	155,9%	137,0%	125,5%	118,2%	104,9%	113,3%	117,6%
4%	100,0%	151,6%	135,9%	125,1%	123,7%	109,9%	119,5%	124,5%
5%	100,0%	147,6%	134,8%	124,7%	128,9%	114,7%	125,4%	131,1%

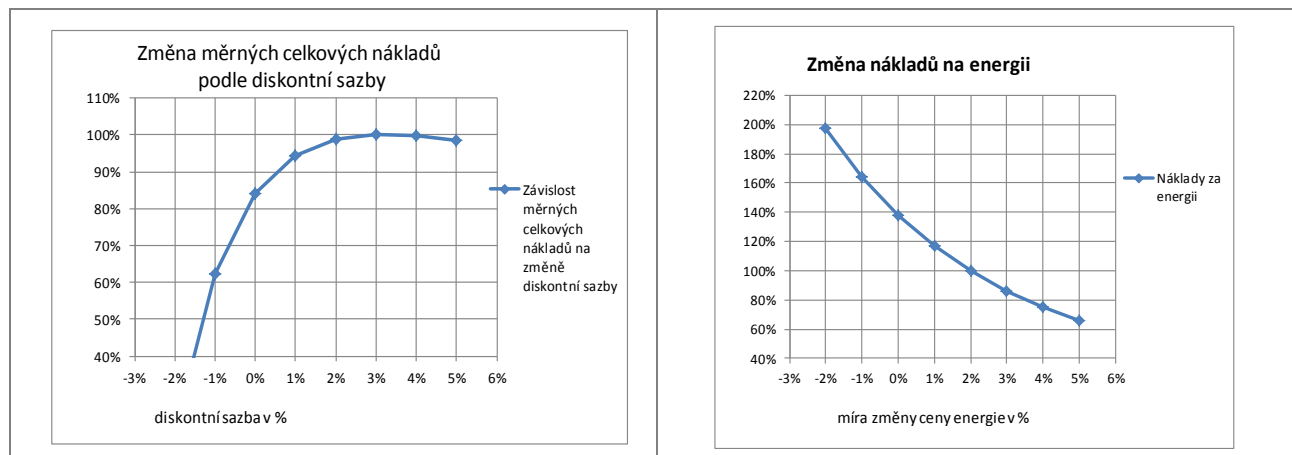
U změny měrných celkových nákladů v oblasti diskontní sazby -2% až 0% způsobují značnou odchylku koncové náklady (jejich odečty). V praktickém rozsahu 0% až 5% je průběh s minimální odchylkou k hodnotě diskontní míry 3 % (100%). Měrné celkové náklady referenčního stavu jsou v celém rozsahu diskontních sazeb nejnižší (tabulka 10.7-1).

Změna nákladů na energii v rozsahu míry změny 0% až 5% se odchyluje od etalonu míry růstu 2% o cca $\pm 40\%$.

Měrné celkové náklady referenčního stavu jsou v převážně celém rozsahu změn ceny energie nejnižší s výjimkou velmi úsporných variant opatření v rozsahu míry změny ceny energie -2 až 0 % (tabulka 10.7-2).

9.8 RODINNÝ DŮM ŘADOVÝ RD-2S

OBRÁZEK 9.8-1 ZMĚNA MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PODLE DISKONTNÍ SAZBY A ZMĚNA NÁKLADŮ NA ENERGII PODLE MÍRY ZMĚNY CENY ENERGIE – RD-2S



TABULKA 9.8-1 PRŮBĚH MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PRO REFERENČNÍ PROVEDENÍ V ZÁVISLOSTI NA DISKONTNÍ SAZBĚ

	referenční stav	projekt	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
diskontní sazba	%							
0%	100,0%	132,1%	108,6%	103,6%	96,5%	87,1%	89,4%	92,9%
1%	100,0%	120,9%	107,7%	103,5%	106,7%	98,3%	102,1%	107,1%
2%	100,0%	116,3%	107,2%	103,4%	109,4%	101,4%	105,8%	111,3%
3%	100,0%	114,3%	106,9%	103,3%	109,0%	101,4%	105,8%	111,5%
4%	100,0%	113,7%	106,8%	103,2%	107,5%	100,1%	104,4%	110,1%
5%	100,0%	113,7%	106,7%	103,1%	105,5%	98,3%	102,3%	108,0%

TABULKA 9.8-2 PRŮBĚH MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PRO REFERENČNÍ PROVEDENÍ V ZÁVISLOSTI NA MÍŘE ZMĚNY CENY ENERGIE

	referenční stav	projekt	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
míra růstu	%							
-2%	100,0%	128,4%	107,1%	102,3%	86,9%	78,1%	79,0%	80,8%
-1%	100,0%	124,9%	107,1%	102,6%	92,4%	83,8%	85,6%	88,4%
0%	100,0%	121,4%	107,0%	102,8%	97,9%	89,7%	92,4%	96,1%
1%	100,0%	117,8%	107,0%	103,1%	103,5%	95,6%	99,1%	103,9%
2%	100,0%	114,3%	106,9%	103,3%	109,0%	101,4%	105,8%	111,5%
3%	100,0%	110,9%	106,9%	103,5%	114,4%	107,1%	112,4%	119,0%
4%	100,0%	107,7%	106,9%	103,8%	119,6%	112,6%	118,6%	126,1%
5%	100,0%	104,6%	106,8%	104,0%	124,5%	117,7%	124,5%	132,9%

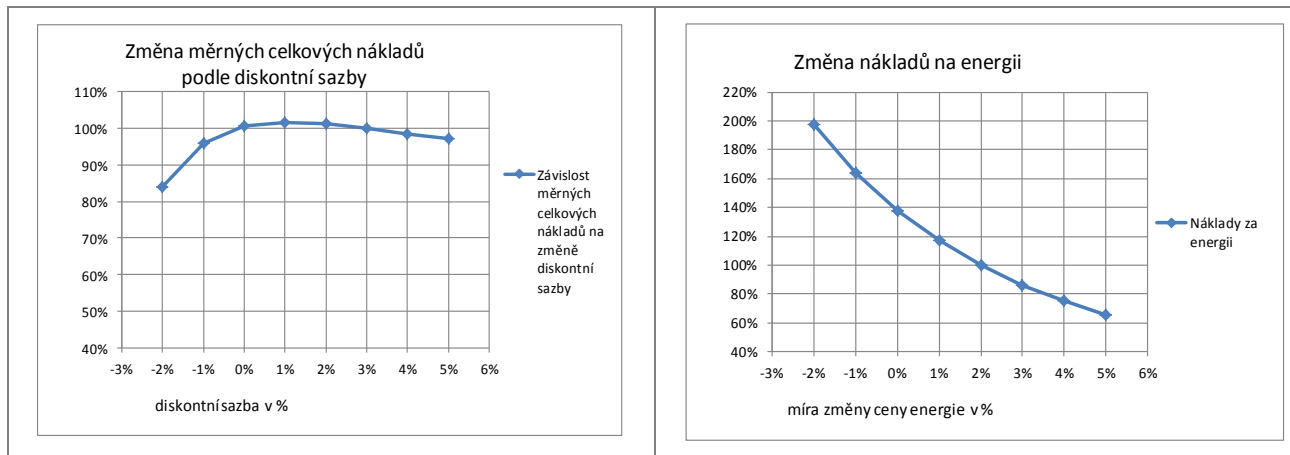
U změny měrných celkových nákladů v oblasti diskontní sazby -2% až 0% způsobují značnou odchylku koncové náklady (jejich odečty). V praktickém rozsahu 1% až 5% je průběh s minimální odchylkou k hodnotě diskontní míry 3 % (100%). Měrné celkové náklady referenčního stavu jsou v celém rozsahu diskontních sazeb nejnižší s výjimkou velmi úsporných variant opatření při diskontní sazbě 0% (tabulka 10.8-1).

Změna nákladů na energii v rozsahu míry změny 0% až 5% se odchyluje od etalonu míry růstu 2% o cca $\pm 40\%$.

Měrné celkové náklady referenčního stavu jsou v převážně celém rozsahu změn ceny energie nejnižší s výjimkou velmi úsporných variant opatření při míře změny ceny energie -2 až 0 % (tabulka 10.8-2).

9.9 RODINNÝ DŮM ŘADOVÝ RD-1N

OBRÁZEK 9.9-1 ZMĚNA MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PODLE DISKONTNÍ SAZBY A ZMĚNA NÁKLADŮ NA ENERGIÍ PODLE MÍRY ZMĚNY CENY ENERGIE – RDI-1N



TABULKA 9.9-1 PRŮBĚH MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PRO REFERENČNÍ PROVEDENÍ V ZÁVISLOSTI NA DISKONTNÍ SAZBĚ

	referenční stav	projekt	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
diskontní sazba	%							
0%	100,0%	111,1%	125,3%	115,5%	105,9%	97,6%	100,6%	106,4%
1%	100,0%	107,9%	125,6%	115,9%	115,8%	106,1%	110,5%	115,8%
2%	100,0%	106,2%	125,9%	116,2%	119,1%	108,7%	113,6%	118,7%
3%	100,0%	105,1%	126,3%	116,4%	119,1%	108,6%	113,6%	118,4%
4%	100,0%	104,5%	126,6%	116,6%	117,7%	107,1%	112,0%	116,8%
5%	100,0%	104,1%	126,8%	116,7%	115,7%	105,2%	109,9%	114,5%

TABULKA 9.9-2 PRŮBĚH MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PRO REFERENČNÍ PROVEDENÍ V ZÁVISLOSTI NA MÍŘE ZMĚNY CENY ENERGIE

	referenční stav	projekt	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
míra růstu	%							
-2%	100,0%	104,7%	132,2%	119,6%	94,9%	83,1%	84,2%	85,7%
-1%	100,0%	104,8%	130,7%	118,8%	100,9%	89,4%	91,5%	93,8%
0%	100,0%	104,9%	129,2%	118,0%	107,0%	95,8%	98,8%	102,0%
1%	100,0%	105,0%	127,7%	117,2%	113,1%	102,2%	106,3%	110,3%
2%	100,0%	105,1%	126,3%	116,4%	119,1%	108,6%	113,6%	118,4%
3%	100,0%	105,3%	124,8%	115,6%	125,0%	114,7%	120,7%	126,4%
4%	100,0%	105,4%	123,5%	114,9%	130,6%	120,6%	127,5%	133,9%
5%	100,0%	105,5%	122,2%	114,2%	135,9%	126,2%	133,9%	141,1%

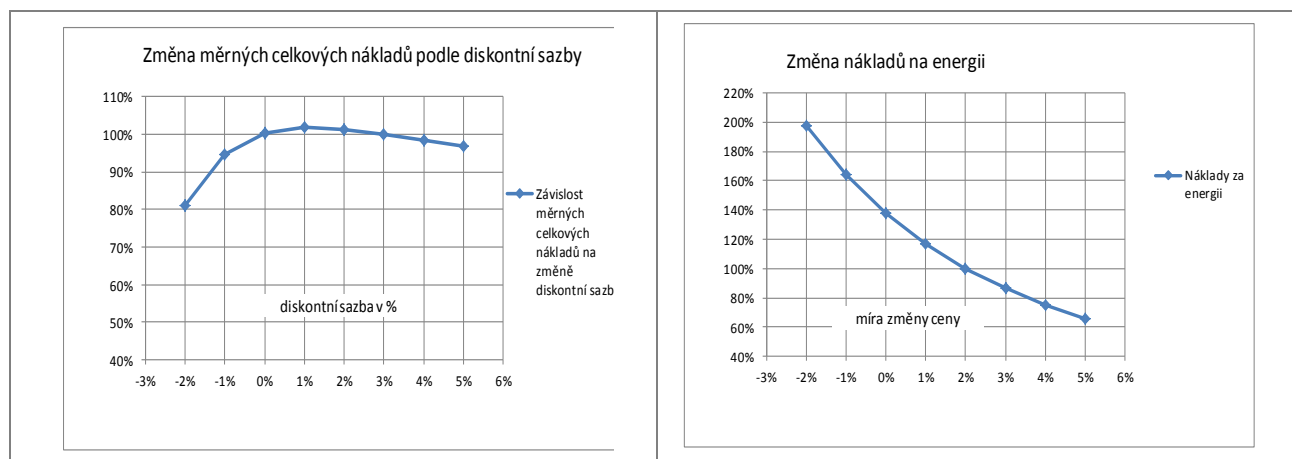
U změny měrných celkových nákladů v oblasti diskontní sazby -2% až 0% způsobují značnou odchylku koncové náklady (jejich odečty). V praktickém rozsahu 0% až 5% je průběh s minimální odchylkou k hodnotě diskontní míry 3 % (100%). Měrné celkové náklady referenčního stavu jsou v celém rozsahu diskontních sazeb nejnižší (tabulka 10.9-1).

Změna nákladů na energii v rozsahu míry změny 0% až 5% se odchyluje od etalonu míry růstu 2% o cca $\pm 40\%$.

Měrné celkové náklady referenčního stavu jsou v převážně celém rozsahu změn ceny energie nejnižší s výjimkou velmi úsporných variant opatření a míry růstu ceny energie 0 až -2% (tabulka 10.9-2).

9.10 ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA AB-1S

OBRÁZEK 9.10-1 ZMĚNA MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PODLE DISKONTNÍ SAZBY A ZMĚNA NÁKLADŮ NA ENERGIÍ PODLE MÍRY ZMĚNY CENY ENERGIE – AB-1S



TABULKA 9.10-1 PRŮBĚH MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PRO REFERENČNÍ PROVEDENÍ V ZÁVISLOSTI NA DISKONTNÍ SAZBĚ

	referenční stav	projekt	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
diskontní sazba	%							
100,0%	126,3%	117,8%	114,3%	115,9%	101,2%	106,8%	117,7%	100,0%
100,0%	125,9%	117,8%	114,4%	116,9%	104,0%	108,9%	119,4%	100,0%
100,0%	126,1%	118,0%	114,6%	117,4%	105,5%	110,1%	120,3%	100,0%
100,0%	126,7%	118,4%	115,0%	117,6%	106,5%	110,8%	120,8%	100,0%
100,0%	127,5%	118,9%	115,5%	117,8%	107,1%	111,3%	121,0%	100,0%
100,0%	128,2%	119,3%	115,9%	117,8%	107,5%	111,6%	121,2%	100,0%

TABULKA 9.10-2 PRŮBĚH MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PRO REFERENČNÍ PROVEDENÍ V ZÁVISLOSTI NA MÍŘE ZMĚNY CENY ENERGIE

	referenční stav	projekt	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
míra růstu	%							
-2%	100,0%	153,8%	125,8%	121,4%	126,7%	113,8%	115,2%	120,6%
-1%	100,0%	146,8%	123,9%	119,7%	124,3%	111,9%	114,1%	120,7%
0%	100,0%	139,8%	122,0%	118,1%	122,0%	110,0%	112,9%	120,7%
1%	100,0%	133,1%	120,2%	116,5%	119,8%	108,2%	111,8%	120,7%
2%	100,0%	126,7%	118,4%	115,0%	117,6%	106,5%	110,8%	120,8%
3%	100,0%	120,7%	116,8%	113,6%	115,6%	104,8%	109,8%	120,8%
4%	100,0%	115,2%	115,3%	112,3%	113,8%	103,3%	108,9%	120,8%
5%	100,0%	110,1%	113,9%	111,1%	112,1%	101,9%	108,1%	120,8%

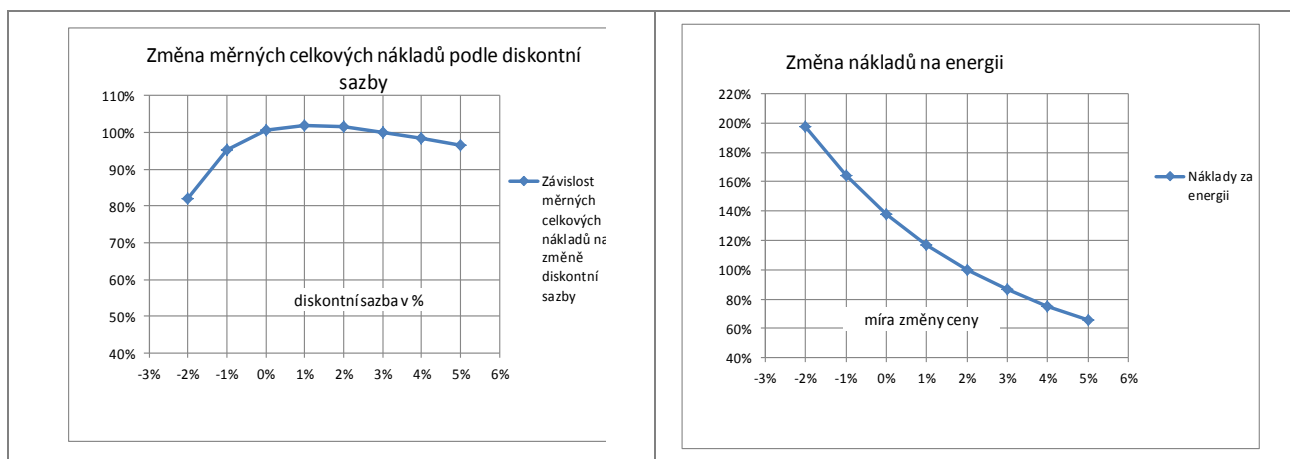
U změny měrných celkových nákladů v oblasti diskontní sazby -2% až 0% způsobují značnou odchylku koncové náklady (jejich odečty). V praktickém rozsahu 0% až 5% je průběh s minimální odchylkou k hodnotě diskontní míry 3 % (100%). Měrné celkové náklady referenčního stavu jsou v celém rozsahu diskontních sazeb nejnižší (tabulka 9.10-1).

Změna nákladů na energii v rozsahu míry změny 0% až 5% se odchyluje od etalonu míry růstu 2% o cca $\pm 40\%$.

Měrné celkové náklady referenčního stavu jsou v celém rozsahu změn ceny energie nejnižší (tabulka 9.10-2).

9.11 ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA AB-2S

OBRÁZEK 9.11-1 ZMĚNA MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PODLE DISKONTNÍ SAZBY A ZMĚNA NÁKLADŮ NA ENERGIÍ PODLE MÍRY ZMĚNY CENY ENERGIE – AB-2S



TABULKA 9.11-1 PRŮBĚH MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PRO REFERENČNÍ PROVEDENÍ V ZÁVISLOSTI NA DISKONTNÍ SAZBĚ

	referenční stav	projekt	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
diskontní sazba	%							
0%	100,0%	105,7%	107,3%	103,4%	119,7%	103,6%	104,3%	115,7%
1%	100,0%	104,4%	107,3%	103,7%	120,0%	105,9%	106,5%	117,6%
2%	100,0%	104,2%	107,7%	104,0%	120,0%	107,3%	107,8%	118,6%
3%	100,0%	104,5%	108,1%	104,4%	119,9%	108,1%	108,6%	119,1%
1%	100,0%	105,1%	108,6%	104,8%	119,7%	108,7%	109,1%	119,5%
5%	100,0%	105,9%	109,0%	105,2%	119,5%	109,1%	109,5%	119,6%

TABULKA 9.11-2 PRŮBĚH MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PRO REFERENČNÍ PROVEDENÍ V ZÁVISLOSTI NA MÍŘE ZMĚNY CENY ENERGIE

	referenční stav	projekt	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
míra růstu	%							
-2%	100,0%	104,7%	132,2%	119,6%	94,9%	83,1%	84,2%	85,7%
-1%	100,0%	104,8%	130,7%	118,8%	100,9%	89,4%	91,5%	93,8%
0%	100,0%	104,9%	129,2%	118,0%	107,0%	95,8%	98,8%	102,0%
1%	100,0%	105,0%	127,7%	117,2%	113,1%	102,2%	106,3%	110,3%
2%	100,0%	105,1%	126,3%	116,4%	119,1%	108,6%	113,6%	118,4%
3%	100,0%	105,3%	124,8%	115,6%	125,0%	114,7%	120,7%	126,4%
4%	100,0%	105,4%	123,5%	114,9%	130,6%	120,6%	127,5%	133,9%
5%	100,0%	105,5%	122,2%	114,2%	135,9%	126,2%	133,9%	141,1%

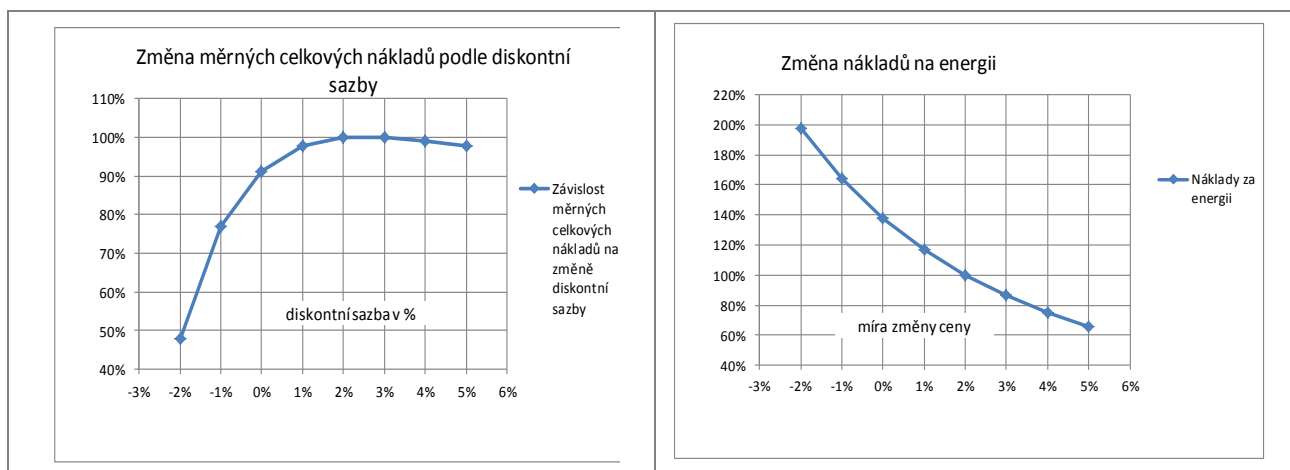
U změny měrných celkových nákladů v oblasti diskontní sazby -2% až 0% způsobují značnou odchylku koncové náklady (jejich odečty). V praktickém rozsahu 0% až 5% je průběh s minimální odchylkou k hodnotě diskontní míry 3 % (100%). Měrné celkové náklady referenčního stavu jsou v celém rozsahu diskontních sazeb nejnižší (tabulka 9.11-1).

Změna nákladů na energii v rozsahu míry změny 0% až 5% se odchyluje od etalonu míry růstu 2% o cca $\pm 40\%$.

Měrné celkové náklady referenčního stavu jsou v převážně celém rozsahu změn ceny energie nejnižší s výjimkou velmi úsporných variant opatření a míry růstu ceny energie 0 až -2% (tabulka 9.11-2).

9.12 ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA AB-1N

OBRÁZEK 9.12-1 ZMĚNA MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PODLE DISKONTNÍ SAZBY A ZMĚNA NÁKLADŮ NA ENERGIÍ PODLE MÍRY ZMĚNY CENY ENERGIE – AB-1N



TABULKA 9.12-1 PRŮBĚH MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PRO REFERENČNÍ PROVEDENÍ V ZÁVISLOSTI NA DISKONTNÍ SAZBĚ

	referenční stav	projekt	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
diskontní sazba	%							
0%	100,0%	88,9%	102,8%	101,0%	100,7%	86,9%	90,8%	96,4%
1%	100,0%	91,2%	102,9%	101,5%	101,9%	90,4%	94,4%	99,7%
2%	100,0%	92,5%	103,1%	101,9%	102,0%	91,9%	96,0%	101,0%
3%	100,0%	93,2%	103,2%	102,1%	101,7%	92,7%	96,6%	101,5%
4%	100,0%	93,6%	103,4%	102,3%	101,2%	93,0%	96,8%	101,5%
5%	100,0%	94,0%	103,6%	102,5%	100,6%	93,1%	96,8%	101,4%

TABULKA 9.12-2 PRŮBĚH MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PRO REFERENČNÍ PROVEDENÍ V ZÁVISLOSTI NA MÍŘE ZMĚNY CENY ENERGIE

	referenční stav	projekt	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
míra růstu	%							
-2%	100,0%	95,5%	104,5%	102,8%	97,0%	88,9%	90,6%	92,8%
-1%	100,0%	94,9%	104,2%	102,6%	98,1%	89,9%	92,1%	95,0%
0%	100,0%	94,4%	103,9%	102,4%	99,3%	90,8%	93,6%	97,1%
1%	100,0%	93,8%	103,6%	102,3%	100,5%	91,7%	95,1%	99,3%
2%	100,0%	93,2%	103,2%	102,1%	101,7%	92,7%	96,6%	101,5%
3%	100,0%	92,6%	102,9%	101,9%	102,8%	93,6%	98,1%	103,6%
4%	100,0%	92,1%	102,7%	101,8%	104,0%	94,5%	99,5%	105,6%

TABULKA 9.12-2 PRŮBĚH MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PRO REFERENČNÍ PROVEDENÍ V ZÁVISLOSTI NA MÍŘE ZMĚNY CENY ENERGIE

	referenční stav	projekt	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
míra růstu	%							
5%	100,0%	91,6%	102,4%	101,6%	105,0%	95,3%	100,9%	107,5%

U změny měrných celkových nákladů v oblasti diskontní sazby -2% až 0% způsobují značnou odchylku koncové náklady (jejich odečty). V praktickém rozsahu 0% až 5% je průběh s minimální odchylkou k hodnotě diskontní míry 3 % (100%). Měrné celkové náklady referenčního stavu jsou v celém rozsahu diskontních sazeb nejnižší s výjimkou projektu a úsporných variant s odchylkou nižší než 10 % (tabulka 9.12-1).

Změna nákladů na energii v rozsahu míry změny 0% až 5% se odchyluje od etalonu míry růstu 2% o cca $\pm$ 40%.

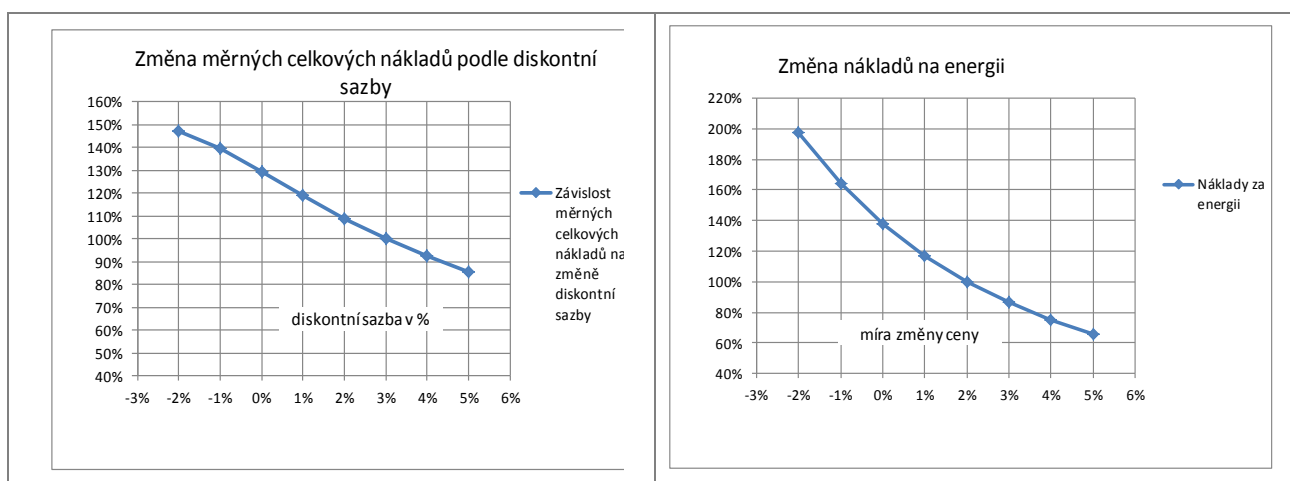
Měrné celkové náklady referenčního stavu jsou v převážně celém rozsahu změn ceny energie nejnižší s výjimkou projektu a úsporných variant s odchylkou nižší než 10 % (tabulka 9.12-2).

9.13 ŠKOLNÍ BUDOVA SB-1S

TABULKA 9.13-1 PRŮBĚH MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PRO REFERENČNÍ PROVEDENÍ V ZÁVISLOSTI NA DISKONTNÍ SAZBĚ

	referenční stav	projekt	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
diskontní sazba	%							
0%	100,0%	171,0%	134,8%	124,6%	81,1%	76,4%	79,1%	86,8%
1%	100,0%	161,2%	132,0%	122,8%	87,2%	82,8%	86,8%	95,5%
2%	100,0%	153,0%	129,8%	121,3%	91,0%	87,0%	92,0%	101,7%
3%	100,0%	145,9%	127,8%	120,0%	93,4%	89,9%	95,7%	106,3%
4%	100,0%	139,4%	126,1%	118,9%	95,1%	92,0%	98,6%	110,0%
5%	100,0%	133,4%	124,6%	117,9%	96,3%	93,6%	100,8%	113,1%

OBRÁZEK 9.13-1 ZMĚNA MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PODLE DISKONTNÍ SAZBY A ZMĚNA NÁKLADŮ NA ENERGIÍ PODLE MÍRY ZMĚNY CENY ENERGIE – SB-1S



TABULKA 9.13-2 PRŮBĚH MĚRNÝCH CELKOVÝCH NÁKLADŮ PRO REFERENČNÍ PROVEDENÍ V ZÁVISLOSTI NA MÍŘE ZMĚNY CENY ENERGIE

	referenční stav	stávající stav	I. soubor opatření	II. soubor opatření	III. soubor opatření	IV. soubor opatření	V. soubor opatření	VI. soubor opatření
míra růstu	%							
-2%	100,0%	184,8%	142,0%	130,1%	80,3%	74,0%	74,5%	79,1%
-1%	100,0%	176,7%	139,0%	128,0%	83,1%	77,3%	79,0%	84,8%
0%	100,0%	168,6%	136,1%	125,9%	85,8%	80,6%	83,4%	90,4%
1%	100,0%	160,7%	133,2%	123,8%	88,5%	83,8%	87,7%	96,0%
2%	100,0%	153,1%	130,5%	121,9%	91,0%	86,9%	91,8%	101,3%
3%	100,0%	145,9%	127,8%	120,0%	93,4%	89,9%	95,7%	106,3%
4%	100,0%	139,2%	125,4%	118,3%	95,7%	92,6%	99,4%	111,0%
5%	100,0%	133,0%	123,1%	116,7%	97,8%	95,1%	102,8%	115,3%

U změny měrných celkových nákladů v oblasti diskontní sazby -2% až 0% způsobují značnou odchylku koncové náklady (jejich odečty). V praktickém rozsahu 0% až 5% je průběh s malou odchylkou k hodnotě diskontní míry 3 % (100%). Měrné celkové náklady referenčního stavu jsou v celém rozsahu diskontních sazeb nejnižší s výjimkou souborů opatření III, IV a V (tabulka 9.13-1).

Změna nákladů na energii v rozsahu míry změny 0% až 5% se odchyluje od etalonu míry růstu 2% o cca $\pm 40\%$.

Měrné celkové náklady referenčního stavu jsou v převážně celém rozsahu změn ceny energie nejnižší s výjimkou úsporných variant (tabulka 9.13-2).

10 ZÁVĚR

TABULKA 6-1

SROVNÁVACÍ TABULKA PRO STÁVAJÍCÍ BUDOVY

Referenční budova	Nákladově optimální rozsah/úroveň (od–do) kWh/m ² .a – měrná primární energie (pro přístup na základě komponent v příslušném celku)	Aktuální požadavky na referenční budovy kWh/m ² .a	Rozdíl
bytová budova BB-1S	122,8 až 142,7	132,7	0
bytová budova BB-2S	114,5 až 133,1	123,8	0
rodinný dům izolovaný RDI-1S	282,0 až 327,7	304,8	0
rodinný dům izolovaný RDI-2S	219,4 až 255	237,2	0
rodinný dům řadový RDR-1S	259,7 až 298,4	277,5	0
rodinný dům řadový RDR-2S	230,7 až 268,2	249,5	0
administrativní budova AB-1S	102,0 až 118,5	110,2	0
administrativní budova AB-2S	113,0 až 131,3	122,1	0
školní budova SB-1S	101,9 až 142,7	142,7	0

TABULKA 6-2

SROVNÁVACÍ TABULKA PRO NOVÉ BUDOVY

Referenční budova	Nákladově optimální rozsah/úroveň (od–do) kWh/m ² .a – měrná primární energie (pro přístup na základě komponent v příslušném celku)	Aktuální požadavky na referenční budovy kWh/m ² .a	Rozdíl
bytová budova BB-1N	138,5 až 160,9	149,7	0
rodinný dům izolovaný RDI-1N	198,8 až 231,1	215	0
rodinný dům řadový RDR-1N	180 až 209,2	194,6	0
administrativní budova AB-N	91,4 až 106,2	98,8	0

11 POUŽITÁ LITERATURA

- | | | | |
|------|--|-------------------|------------------|
| [1] | Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/31/EU o energetické náročnosti budov | 2010 | OJEC |
| [2] | Nařízení komise v přenesené pravomoci (EU) č. 244/2012 ze dne 16. ledna 2012, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/31/EU o energetické náročnosti budov stanovením srovnávacího metodického rámce pro výpočet nákladově optimálních úrovní minimálních požadavků na energetickou náročnost budov a prvků budov (Text s významem pro EHP). | 2012 | OJEC |
| [3] | Zákon č. 318/2012 Sb., kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů | 2012 | sbírka zákonů ČR |
| [4] | Vyhláška č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov | 2013 | sbírka zákonů ČR |
| [5] | Vyhláška č. 480/2012 Sb., o energetickém auditu a energetickém posudku | 2012 | sbírka zákonů ČR |
| [6] | Vyhláška č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu | 2007 | sbírka zákonů ČR |
| [7] | Vyhláška č. 194/2007 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům | 2007 | sbírka zákonů ČR |
| [8] | Vyhláška č. 372/2001 Sb., kterou se stanoví pravidla pro rozúčtování nákladů na tepelnou energii na vytápění a nákladů na poskytování teplé užitkové vody mezi konečné spotřebitele | 2001 | sbírka zákonů ČR |
| [9] | TNI CEN/TR 15615 - Vysvětlení obecných vztahů mezi různými evropskými normami a směrnicí o energetické náročnosti budov (EPBD) – Zastřešující dokument zavedený v roce 2009 | 2009 | ÚNMZ |
| [10] | ČSN EN ISO 13789 Tepelné chování budov - Měrná ztráta prostupem tepla - Výpočtová metoda | | ÚNMZ |
| [11] | ČSN EN ISO 13370 Tepelné chování budov - Přenos tepla zeminou - Výpočtové metody | 2009
překladem | ÚNMZ |
| [12] | ČSN EN ISO 13790 Tepelné chování budov - Výpočet potřeby energie na vytápění | 2005 | ÚNMZ |

[13]	ČSN EN 12831	Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu	2005	ÚNMZ
[14]	ČSN 73 0542-2	Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky	2011	ÚNMZ
[15]	ČSN EN 15316-1	Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy: Část 1: Všeobecné požadavky	2010 překladem	ÚNMZ
[16]	ČSN EN 15316-2-1	Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy: Část 2-1: Sdílení tepla pro vytápění	2010 překladem	ÚNMZ
[17]	ČSN EN 15316-2-3	Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy: Část 2-3: Rozvody tepla pro vytápění	2010 překladem	ÚNMZ
[18]	ČSN EN 15316-3-1	Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy: Část 3-1: Soustavy teplé vody, charakteristiky potřeb (požadavky na odběr vody)	2010 překladem	ÚNMZ
[19]	ČSN EN 15316-3-2	Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy: Část 3-2: Soustavy teplé vody, rozvod	2010 překladem	ÚNMZ
[20]	ČSN EN 15316-3-3	Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy: Část 3-3: Soustavy teplé vody, příprava	2010 překladem	ÚNMZ
[21]	ČSN EN 15316-4-1	Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy: Část 4-1 Výroba tepla na vytápění – Kotle	2010 překladem	ÚNMZ
[22]	ČSN EN 15316-4-2	Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy: Část 4-2 Výroba tepla na vytápění – Soustavy s tepelnými čerpadly	2008 překladem	ÚNMZ
[23]	ČSN EN 15316-4-3	Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy: Část 4-3 Výroba tepla na vytápění, tepelné sluneční soustavy	2007 překladem	ÚNMZ
[24]	ČSN EN 15316-4-4	Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy: Část 4-4 Výroba tepla na vytápění, kombinovaná výroba elektřiny a tepla integrovaná do budovy	2009 překladem	ÚNMZ
[25]	ČSN EN 15316-4-5	Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy: Část 4-5 Výroba tepla na vytápění, účinnost a vlastnosti dálkového vytápění a soustav o velkém objemu	2009 překladem	ÚNMZ

[26]	ČSN EN 15316-4-6	Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy: Část 4-6 Výroba tepla na vytápění, fotovoltaické systémy	2007 překladem	ÚNMZ
[27]	ČSN EN 15316-4-7	Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustavy: Část 4-7 Výroba tepla na vytápění, soustavy na spalování biomasy	2008 překladem	ÚNMZ
[28]	ČSN EN 15459	Energetická náročnost budov - Postupy pro ekonomické hodnocení energetických soustav v budovách	2009 překladem	ÚNMZ
[29]	DIN V 18599-1	Teil 1: Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger	2005-07	DIN
[30]	DIN V 18599-2	Teil 2: Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen	2005-07	DIN
[31]	DIN V 18599-3	Teil 3: Nutzenergiebedarf für die energetische Luftaufbereitung	2005-07	DIN
[32]	DIN V 18599-4	Teil 4: Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung	2005-07	DIN
[33]	DIN V 18599-5	Teil 5: Endenergiebedarf von Heizsystemen	2005-07	DIN
[34]	DIN V 18599-6	Teil 6: Endenergiebedarf von Wohnungslüftungsanlagen und Luftheizungsanlagen für den Wohnungsbau	2005-07	DIN
[35]		Teil 7: Endenergiebedarf von Raumluftheiz- und Klimakältesystemen für den Nichtwohnungsbau	2005-07	DIN
[36]	DIN V 18599-8	Teil 8: Nutz- und Endenergiebedarf von Warmwasserbereitungssystemen	2005-07	DIN
[37]	DIN V 18599-9	Teil 9: End- und Primärenergiebedarf von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen	2005-07	DIN
[38]	DIN V 18599-10	Teil 10: Nutzungsrandbedingungen, Klimadaten	2005-07	DIN
[39]		Taschenbuch für Heizung + Klima Technik 2013/2014 ; Recknagel, Sprenger, Schramek; str. 1852 +DVD s dalšími texty + Zusatzband;str. 545	2012	Oldenburg Industrie Verlag
[40]		RWE Bau Handbuch; 13. Ausgabe; + CD	2004	VVEW Energieverlag GmbH
[41]		Gebäude – Energieberatung, Grundlage und Praxis, Kadel	2008	Hüthig, Pflaum
[42]		Vom Altbau zum Niedrigenergie + Passivhaus, Gabriel, Ladener	2008	Ökobuch

[43]	Handbuch Niedrigenergiehaus mit Energieeinsparverordnung EnEV, 231 str.	2003	HEA
[44]	Réglementation thermique 2005	2006	CSTB

