KATALOG CEN PRVKŮ A FUNKČNÍCH DÍLŮ STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ A SOUSTAV

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

KATALOG CEN PRVKŮ A FUNKČNÍCH DÍLŮ STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ A SOUSTAV

STÚ-E s.r.o.

Název: KATALOG CEN PRVKŮ A FUNKČNÍCH DÍLŮ STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ A SOUSTAV

STÚ-E, s.r.o.

Podolská 401/50, Podolí, 147 00 Praha

zodpovědný řešitel : ing. Alena HORÁKOVÁ

spolupráce:

ing. Karel MRÁZEK

ing. Dagmar Špačková

ing. Karel Dvořáček

tel.: +420 603 811 016; +420 602 451 548

e mail: horáková@stu-e.cz

oponent:

Ing. František Plecháč

Publikace obsahuje podklady pro stanovení investičních nákladů na funkční díly a soustavy TZB a jejich prvky a hodnoty nákladů na preventivní údržbu.

Ekonomický rozbor se provádí stanovením tzv. celkové ceny podle evropské normy ČSN EN 15459 – Energetická účinnost budov – Metoda ekonomického hodnocení energetických soustav v budově. Ekonomické hodnocení celkovou cenou by se mělo provádět i u EA a energetického posudku. Metodika požaduje posuzování v tzv. výpočetní době 30 let pro bytové budovy a veřejné budovy a výpočetní době 20 let pro obchodní, nebytové budovy. Stanovují se pro prvky, funkční díly i soustavy náklady: vstupní investice v roce 0; obnovovací náklady prvků, funkčních dílů i soustav TZB v průběhu výpočetního období, zbytková hodnota prvků, funkčních dílů i soustav v konci výpočtového období; náklady na preventivní údržbu, náklady na energii.

V publikaci jsou zpracované katalogové listy pro vybrané funkční stavební díly stavební konstrukce. V katalogových listech - tabulkách jsou definovány stavební funkční díly a jejich tepelně-technické parametry a stanoveny investiční náklady na měrnou jednotku (m^2, ks, kpl, atd.). Náklady jsou stanoveny v úrovni cen roku 2013 a ověřeny náklady dosaženými ve vybraných realizacích. Katalogové listy pro soustavy TZB jsou zpracovány specifickým způsobem, a to pro dílčí části soustav TZB a jejich prvky, ovlivňující potřebu, a to části sdílení, rozvodů, akumulace a zdrojů. V závěru je uveden příklad stanovení celkové ceny pro bytovou budovu.

Publikace má 124 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 11

2 VYBRANÉ POJMY, DEFINICE A OZNAČENÍ, SCHÉMA VÝPOČTU CELKOVÉ CENY 13

3 KATALOGOVÉ LISTY PRO STAVEBNÍ KONSTRUKCE 16

3.1 STRUKTURA 16

3.2 OKRAJOVÉ PODMÍNKY STANOVENÍ CEN 16

3.3 FUKČNÍ DÍLY 18

3.3.1 Obvodové stěny 18

3.3.1.1 Katalogový list zateplení cihelného zdiva a zdiva z tvárnic z lehkých betonů zateplovacím systémem s polystyrénem pro objekty do výšky 25 m 20

3.3.1.2 Katalogový list zateplení cihelného zdiva a zdiva z tvárnic z lehkých betonů zateplovacím systémem s polystyrénem pro objekty od 25 m do 36 m 21

3.3.1.3 Katalogový list zateplení cihelného zdiva a zdiva z tvárnic z lehkých betonů zateplovacím systémem s minerálními vlákny pro objekty výšky do 25 m 22

3.3.1.4 Katalogový list zateplení cihelného zdiva a zdiva z tvárnic z lehkých betonů zateplovacím systémem s minerálními vlákny pro objekty výšky od 25 m do 36 m 23

3.3.1.5 Katalogový list zateplení cihelného zdiva a zdiva z tvárnic z lehkých betonů zateplovacím systémem s provětrávanou mezerou a minerálními vlákny do 25 m 24

3.3.1.6 Katalogový list zateplení cihelného zdiva a zdiva z tvárnic z lehkých betonů zateplovacím systémem s provětrávanou mezerou a minerálními vlákny od 25 m do 36 m 25

3.3.1.7 Katalogový list zateplení panelů kontaktním zateplovacím systémem s polystyrénem pro objekty do 25 m 26

3.3.1.8 Katalogový list zateplení panelů kontaktním zateplovacím systémem s polystyrénem pro objekty od 25 m do 36 m 27

3.3.1.9 Katalogový list zateplení panelů kontaktním zateplovacím systémem s minerálními vlákny pro objekty do 25 m 28

3.3.1.10 Katalogový list zateplení panelů kontaktním zateplovacím systémem s minerálními vlákny pro objekty od 25 m do 36 m 29

3.3.1.11 Katalogový list zateplení panelů zateplovacím systémem s provětrávanou mezerou 30

3.3.1.12 Katalogový list zateplení panelů zateplovacím systémem s provětrávanou mezerou 31

3.3.1.13 Katalogový list lehkého obvodového pláště – náhrada novým zdivem s kontaktním zateplovacím systémem s polystyrénem pro objekty do 25 m 32

3.3.1.14 Katalogový list lehkého obvodového pláště – náhrada novým zdivem s kontaktním zateplovacím systémem s polystyrénem pro objekty od 25 m do 36 m 33

3.3.1.15 Katalogový list lehkého obvodového pláště – náhrada novým zdivem s kontaktním zateplovacím systémem s minerálními vlákny pro objekty do 25 m 34

3.3.1.16 Katalogový list lehkého obvodového pláště – náhrada novým zdivem s kontaktním zateplovacím systémem s minerálními vlákny pro objekty od 25 m do 36 m 35

3.3.1.17 Katalogový list lehkého obvodového pláště – náhrada novým zdivem se zateplovacím systémem s provětrávanou mezerou a tepelnou izolací z minerálních vláken pro objekty do 25 m 36

3.3.1.18 Katalogový list lehkých meziokenních vložek – náhrada novým zdivem se zateplovacím systémem s polystyrénem pro objekty do 25 m 37

3.3.1.19 Katalogový list lehkých meziokenních vložek – náhrada novým zdivem s kontaktním zateplovacím systémem s minerálními vlákny pro objekty do 25 m 38

3.3.1.20 Katalogový list lehkých meziokenních vložek (miv) s novou miv a s kontaktním zateplovacím systémem s polystyrénem pro objekty do 25 m 39

3.3.1.21 Katalogový list dřevěné lodžiové stěny s kontaktním zateplovacím systémem s polystyrénem 40

3.3.1.22 Katalogový list dřevěné lodžiové stěny s kontaktním zateplovacím systémem s minerálními vlákny ... 41
3.3.1.23 Katalogový list dřevěné lodžiové stěny – náhrada novým zdivem s kontaktním zateplovacím systémem s polystyrénem ... 42
3.3.1.24 Katalogový list dřevěné lodžiové stěny – náhrada novým zdivem s kontaktním zateplovacím systémem s minerálními vlákny ... 43
3.3.2 Střechy ... 44
3.3.2.1 Katalogový list zateplení ploché jednoplášťové střechy s živičnou krytinou ... 45
3.3.2.2 Katalogový list zateplení ploché jednoplášťové střechy s krytinou z měkčeného pvc ... 46
3.3.2.3 Katalogový list zateplení ploché jednoplášťové střechy s krytinou z měkčeného PVC – obrácená střecha ... 47
3.3.2.4 Katalogový list zateplení šikmé a strmé střechy ... 48
3.3.3 Vnitřní konstrukce a stropy nad vnějším prostředím ... 49
3.3.3.1 Katalogový list zateplení stropu nad vnějším prostředím kontaktním zateplovacím systémem 50
3.3.3.2 Katalogový list zateplení vnitřní vodorovné konstrukce - 1 ... 51
3.3.3.3 Katalogový list zateplení vnitřní vodorovné konstrukce - 2 ... 52
3.3.4 Otvorové výplně ... 53
3.3.4.1 Katalogový list výměny otvorových výplní - 1 ... 54
3.3.4.2 Katalogový list výměny otvorových výplní - 2 ... 55
3.4 CHARAKTERISTIKA FUNKČNÍCH DÍLŮ ... 56
3.4.1 Tradiční budovy ... 56
3.4.1.1 VNĚJŠÍ STĚNY ... 56
3.4.1.2 Stropy nad vnějším prostředím ... 58
3.4.1.3 Střechy ... 58
3.4.1.4 Vnitřní konstrukce ... 58
3.4.1.5 Otvorové výplně ... 59
3.4.2 Panelové budovy ... 59
3.4.2.1 Vnější stěny ... 59
3.4.2.2 Stropy nad vnějším prostředím ... 61
3.4.2.3 Střechy ... 61
3.4.2.4 Vnitřní konstrukce ... 62
3.4.2.5 Otvorové výplně ... 63
4 KATALOGOVÉ LISTY PRO SOUSTAVY TZB ... 64
4.1 VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVA TV ... 64
4.1.1 Otopné plochy a rozvody ... 64
4.1.1.1 Katalogový list deskových otopných těles a armatur ... 65
4.1.1.2 Katalogový list litinových článkových otopných těles a armatur ... 66
4.1.1.3 Katalogový list volitelných zařízení pro strojovny zdrojů tepla a rozvody – hydraulický oddělovač, rozdělovač a sběrač ... 68
4.1.1.4 Katalogový list volitelných zařízení pro strojovny zdrojů tepla a rozvody – regulační uzle 69
4.1.2 Kotelny ... 70
4.1.2.1 Katalogový list ocelového kotle na tuhá paliva a na dřevo o tepelném výkonu do 70 kW 71
4.1.2.2 Katalogový list automatického kotle na tuhá paliva a na dřevo o tepelném výkonu do 50 kW 72
4.1.2.3 Katalogový list litinového kotle na tuhá paliva o tepelném výkonu do 70 kW ... 73
4.1.2.4 Katalogový list plynového průtokového ocelového kotle ... 74
4.1.2.5 Katalogový list plynového kondenzačního ocelového kotle ... 75
4.1.2.6 Katalogový list plynové litinové článkové kotle do tepelného výkonu 100 kW ... 76

4.1.2.7 Katalogový list plynového kondenzačního kotle a jejich sestav s tepelným výkonem do 320 kW 77
4.1.3 Předávací stanice ... 78
4.1.3.1 Katalogový list domovní předávací stanice tlakově nezávislé pro vytápění do tepelného výkonu 300 kW ... 79
4.1.3.2 Katalogový list domovní předávací stanice tlakově nezávislé pro vytápění a přípravu tv do tepelného výkonu 300 kW ... 80
4.1.3.3 Katalogový list bytové předávací stanice tlakově nezávislé pro vytápění do tepelného výkonu 50 kW ... 81
4.1.3.4 Katalogový list bytové předávací stanice tlakově nezávislé pro vytápění a přípravu TV do tepelného výkonu 50 kW ... 82
4.1.3.5 Katalogový list bytové předávací stanice tlakově závislé pro vytápění a přípravu TV ... 83
4.1.3.6 Katalogový list bytové předávací stanice tlakově závislé pro vytápění a přípravu TV ... 84
4.1.3.7 Katalogový list zařízení pro přípravu TV ... 85
4.1.3.8 Katalogový list volitelných zařízení pro předávací stanice ... 86
4.1.4 Sluneční okruh ... 87
4.1.4.1 Katalogový list slunečních kolektorů ... 88
4.1.4.2 Katalogový list volitelných zařízení pro sluneční okruhy ... 89
4.1.4.3 Katalogový list zásobníků slunečního okruhu ... 91
4.1.4.4 Katalogový list zařízení pro přípravu TV slunečním okruhem ... 93
4.1.4.5 Katalogový list zařízení pro přípravu TV a vytápění slunečním okruhem ... 94
4.1.5 Tepelná čerpadla ... 95
4.1.5.1 Katalogový list zařízení pro tepelná čerpadla vzduch (A) – voda (W) ... 96
4.1.5.2 Katalogový list akumulačních zásobníků ... 98
4.2 UMĚLÉ OSVĚTLENÍ ... 99
4.2.1 Katalogový list svítidla se světelnými zdroji 36 W– občanské budovy ... 100
4.2.2 Katalogový list svítidla se světelným zdrojem 58 W– občanské budovy ... 102
4.2.3 Katalogový list svítidla bez světelných zdrojů 36 W– občanské budovy ... 103
4.2.4 Katalogový list svítidla bez světelných zdrojů 58 W– občanské budovy ... 105
4.2.5 Katalogový list svítidla se světelnými zdroji – bytové a podobné prostory ... 106
4.2.6 Katalogový list světelných zdrojů ... 107
5 PŘÍKLAD UŽITÍ PRO VÝPOČET CELKOVÝCH NÁKLADŮ ... 109
5.1 METODIKA CELKOVÝCH NÁKLADŮ ... 109
5.1.1 Životnosti funkčních dílů a zařízení, náklady na údržbu ... 110
5.2 PŘÍKLAD VÝPOČTU CELKOVÉ CENY C_G ... 116
6 POUŽITÁ LITERATURA ... 127

1 ÚVOD

Srovnávací metodický rámec umožní stanovit energetickou náročnost budov a prvků budov, jakož i ekonomické aspekty opatření vztahujících se k energetické náročnosti, a vytvořit mezi nimi spojitosti s cílem určit nákladově optimální úroveň. Ekonomický rozbor se podle návrhu Nařízení provede stanovením tzv. celkové ceny podle evropské normy ČSN EN 15459 – Energetická účinnost budov – Metoda ekonomického hodnocení energetických soustav v budově.

Ekonomické hodnocení celkovou cenou by se mělo provádět i u EA, posudků, případně PENB. Metodika požaduje posuzování v tzv. výpočetní době 30 let pro bytové budovy a veřejné budovy a výpočetní době 20 let pro obchodní, nebytové budovy.

Stanovují se pro prvky, funkční díly i soustavy náklady vztažené k roku 0:

- vstupní investice v roce 0
- obnovovací náklady prvků, funkčních dílů i soustav TZB v průběhu výpočetního období, vztažené k roku 0
- zbytková hodnota prvků, funkčních dílů i soustav konce výpočtového období vztažená k začátku výpočtového období
- náklady na odstranění funkčního dílu se vztahují k roku 0 (tam, kde jsou údaje zpracovány a dostupné)
- preventivní údržba 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.

Ukazuje se, že různí zpracovatelé uvažují různé ceny, přičemž tyto odchylky způsobují vyvolané náklady k realizaci opatření. Např. u zateplení bytového domu se mají zpravidla uvažovat vyvolané náklady lešení, klempířské práce, vyrovnání, atd. Nastává situace, že jeden zpracovatel, který je uvažuje, má vstupní náklady zateplení 1 400 Kč/m^2, jiný, který je uvažuje částečně, 800 Kč. Při stanovení celkové ceny však taková nesrovnalost výrazně ovlivní ekonomický rozbor a u tzv. referenčních budov pro dosažení nákladově optimální rovnováhy mezi investicemi a náklady na energii uspořenými během životního cyklu budovy může být zavádějící.

V publikaci jsou zpracované katalogové listy pro vybrané funkční stavební díly stavební konstrukce, ve kterých jsou uvedeny skladby a parametry ve stávajícím stavu a po opravě, pro nové budovy vybrané funkční stavební díly.

Ocenění je provedeno pro reprezentativní stavební funkční díly v konstrukčních a materiálových variantách. Pro stavební konstrukci se uvažují:

z vnějších stěn	- zdivo
	- panely
	- lehký obvodový plášť
	- lehké meziokenní vložky
	- dřevěné lodžiové stěny
strop nad vnějším prostředím	
ploché střechy	
šikmé střechy	
okna dřevěná zdvojená a dvojitá	
vnitřní konstrukce vodorovné	- stropy nad suterénem
	- stropy pod půdou.

Ceny jsou stanoveny pro jednotlivé konstrukce a práce zpracováním rozpočtu na jednotku plochy metodikou obvyklou na stavbách a obvyklým způsobem za použití ceníků ÚRS a RTS. Ceny představují horní cenovou úroveň, neboť uvažují celek činností, z nichž některé se v konkrétním případu nemusí provádět nebo se provedou částečně. Vzhledem k tomu, že výstupem je rozdílová cena investice přinášející úsporu energie, je tento rozptyl přijatelný. U každého katalogového listu jsou popsány práce, které byly uvažovány do modernizace. Např. oprava budovy s cihelným zdivem a zdivem z tvárnic z lehkých betonů zateplovacím systémem s provětrávanou mezerou a minerálními vlákny zahrnuje:

- vyspravení povrchu (otlučení nutné části omítek, svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, přesun hmot pro klempířské práce, přemístění suti, skládkovné)
- konstrukce svislé (doplnění zdiva okenních obrub)
- úpravy povrchů (vyspravení povrchů, montáž zateplovacího systému s tepelnou izolací z minerálních vláken, zakrytí otvorů při provádění)
- přesun hmot
- lešení (montáž, příplatek za dobu, demontáž lešení, přesun hmot)
- konstrukce klempířské (oplechování parapetů, přesun hmot).

V katalogových listech - tabulkách jsou definovány funkční díly a jejich tepelně-technické parametry ve stávajícím stavu a po energeticky vědomé modernizaci a stanoveny investiční náklady na měrnou jednotku (m^2, ks, kpl, atd.). Náklady jsou stanoveny v úrovni cen roku 2013 a ověřeny náklady dosaženými ve vybraných realizacích.

V některých případech, kdy např. lešení a zejména přesun hmot zvyšuje cenu pro výškové budovy, jsou ceny stanoveny pro dvě, případně tři výškové úrovně.

Byly využity statisticky sledované vnitropodnikové ceny ověřené na obdobných srovnatelných stavbách a objektech, popřípadě výběrovými řízeními se subdodavateli prací a materiálů na jednotlivé druhy prací a materiálů.

Katalogové listy pro soustavy TZB jsou zpracovány specifickým způsobem, a to pro dílčí části soustav TZB a jejich prvky, ovlivňující potřebu, a to části sdílení, rozvodů, akumulace a zdrojů. Jsou uvedeny investiční náklady a náklady na preventivní údržbu.

ČLENĚNÍ PUBLIKACE

Publikace je zpracována v členění:

- Úvod.
- Vybrané pojmy, definice a označení.
- Katalogové listy pro stavební konstrukce s uvedením hodnot U, investičních nákladů v Kč/m^2, roční nákladů na preventivní údržbu Kč/m^2 nebo v % vstupních nákladů, dobu technického života min. – max. (roky), případně nákladů na likvidaci.
- Katalogové listy pro soustavy TZB s uvedením hodnot charakteristických parametrů, investičních nákladů v Kč/(kW, m, kpl, ks, atd.), roční nákladů na preventivní údržbu v % vstupních nákladů, dobu technického života min. – max. (roky).
- příklad užití pro výpočet celkové ceny.

2 VYBRANÉ POJMY, DEFINICE A OZNAČENÍ, SCHÉMA VÝPOČTU CELKOVÉ CENY

Označení veličin a termíny jsou v souladu s vyhláškou č. 78/2013 Sb., TNI CEN/TR 15615 - Vysvětlení obecných vztahů mezi různými evropskými normami a směrnicí o energetické náročnosti budov (EPBD) – Zastřešující dokument zavedený v roce 2009 a ČSN EN 15459 Energetická náročnost budov – Postupy pro ekonomické hodnocení energetických soustav v budovách.

Při zpracování vybraných pojmů a definic se braly v úvahu dokumenty a publikace u vedené v poznámce[1] [2]. Vybrané pojmy a označení pro metodiku stanovení celkové ceny jsou v tabulce 2-1

TABULKA 2-1 VYBRANÉ POJMY PRO EKONOMICKÉ HODNOCENÍ

	označení	význam	jednotka	vztah
1	$C_G(\tau)$	celkové náklady (vztaženo k výchozímu roku τ_0)	(Kč)	$C_G(\tau) = C_I + \sum_j \left[\sum_{i=1}^{\tau} \left(C_{a,i}(j) \cdot R_d(i) \right) - V_{f,\tau}(j) \right]$
2	$C_{a,i}(j)$	roční náklady na daný rok i pro prvek j (včetně běžných nákladů a periodických nebo obnovovacích nákladů)	(Kč)	$C_{a,i}(j) = \Sigma V_{pv}(j) + \Sigma C_{m,i}(j) + \ + \Sigma C_{o,i}(j)$
3	C_I	vstupní investiční náklady (C_{I1} na stavební konstrukce a C_{I2} na soustavy TZB); rovnají se ΣV_o	(Kč)	$C_I = C_{I1} + C_{I2} = \Sigma V_o(j)$
4	V_0	vstupní náklad funkčního dílu nebo prvku soustav TZB	(Kč)	
5	A_0'	jmenovité obnovovací náklady na výměnu prvku při T_n	(Kč)	$A'_0 = V_0 \cdot \left(1 + \frac{R_p}{100}\right)^{\tau_n}$
6	A_0''	jmenovité obnovovací náklady na výměnu prvku při $2T_n$ pokračuje se A_0''' až $A_0^{n\tau(j)}$	(Kč)	$A''_0 = V_0 \cdot \left(1 + \frac{R_p}{100}\right)^{2\tau_n}$
7	$V_{pv,1}$	obnovovací náklad (současná hodnota výměny prvku při T_n)	(Kč)	$V_{pv,1} = A'_0 \cdot R_d(\tau_n)$
8	$V_{pv,2}$	obnovovací náklad (současná hodnota výměny prvku při $2T_n$) pokračuje se v rozsahu $n\tau(j)$	(Kč)	$V_{pv,2} = A''_0 \cdot R_d(2\tau_n)$
9	V_{pv}	celkový obnovovací náklad (současná hodnota výměny prvků a dílů)	(Kč)	$V_{pv} = \Sigma V_{pv,1\ldots(j)}$
10	$V_{f,\tau}(j)$	koncová hodnota prvku j na konci výpočtového období (vztaženo k výchozímu roku τ_0).	(Kč)	$V_{f,\tau}(j) = V_0(j) \cdot \left(1 + \frac{R_p}{100}\right)^{n_\tau(j) \cdot \tau_n(j)} \cdot \left[\frac{(n_\tau(j)+1) \cdot \tau_n(j) - \tau}{\tau_n(j)} \right] \cdot R_d(\tau)$
11	$V_{f,\tau}$	celková koncová hodnota prvků a dílů 1 až j na konci výpočtového období (vztaženo k výchozímu roku τ_0).	(Kč)	$V_{f,\tau} = \Sigma V_{f,\tau(1 \text{ až } j)}$

[1] Poznámka: 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).

[2] Poznámka: Zavedená EN jako ČSN EN 15459 – Energetická účinnost budov – Metoda ekonomického hodnocení energetických soustav v budově.

TABULKA 2-1 VYBRANÉ POJMY PRO EKONOMICKÉ HODNOCENÍ

	označení	význam	jednotka	vztah
12	$C_{m,i(j)}$	roční náklad na preventivní údržbu pro roky výpočtového období	(Kč/rok)	
13	C_m	roční náklady na preventivní údržbu za výpočtové období (současná hodnota)	(Kč/rok)	$C_m(\tau)=\sum_{i=1}^{\tau}\left(C_{m,i}(j)\right)\cdot R_d(i)$
14	$C_{o,i}$	ostatní roční náklady	(Kč/rok)	
15	$C_{E,i}(x)$	cena energie	(Kč/rok)	
16	$C_E(\tau)$	diskontované náklady na energii po výpočtovou dobu	(Kč/rok)	$C_E(\tau)=\sum_{i=1}^{\tau}\left(C_{m,i}(x)\right)\cdot R_E(i)$
17	$T_n; \tau_n$	doba životnosti prvku, dílu nebo soustavy	roky	
18	$T; \tau$	výpočtové období	roky	
19	i	index počtu roků	-	
20	$n_\tau(j)$	celkový počet výměn prvku j v průběhu výpočtového období	-	
21	j	index zařazení prvku	-	
22	x	počet druhů energie	-	
23	R_i	míra inflace	(%)	
24	$R_d(i)$	diskontní sazba pro rok i	(%)	$R_d(i)=\left(\frac{1}{1+\frac{R_i}{100}}\right)^i$
25	$R_d(\tau)$	diskontní sazba na konci výpočtového období	(%)	$R_d(\tau)=\left(\frac{1}{1+\frac{R_\tau}{100}}\right)^\tau$
26	R	úroková sazba	(%)	
27	R_R	reálná úroková sazba	(%)	$R_R=\frac{R-R_i}{1+\frac{R_i}{100}}$
28	$R_{R,d}(i)$	reálná diskontní sazba	(%)	$R_{R,d}(i)=\left(\frac{1}{1+\frac{R_R}{100}}\right)^i$
29	R_p	míra vývoje ceny za výrobky	(%)	uvažujeme hodnotu inflace
30	$R_{d,E}$	reálná míra vývoje ceny za energie	(%)	$R_E=\frac{R-R_E}{1+\frac{R_E}{100}}$
31	$f_{pv}(i)$	činitel současné hodnoty	-	$f_{pv}(i)=\frac{1-\left(1+\frac{R_R}{100}\right)^{-i}}{\frac{R_R}{100}}$

TABULKA 2-1 VYBRANÉ POJMY PRO EKONOMICKÉ HODNOCENÍ

	označení	význam	jednotka	vztah
32	$f_{pv}(i)$	činitel současné hodnoty pro energie	-	$f_E(i) = \frac{1-\left(1+\frac{R_E}{100}\right)^{-i}}{\frac{R_E}{100}}$
33		Čistá budoucí hodnota NPV (Net Present Value) je součet všech budoucích ročních výnosů za dobu ekonomické životnosti příslušné investice, přepočtených (diskontovaných) na současnost (na dobu, kdy byly peníze do investice vloženy) a od tohoto součtu je odečtena hodnota investice. Investice (projekt) je zisková, jestliže výsledná hodnota NPV je větší než 0.		$NPV = \left(\sum_{n=1}^{n=n} \frac{Bn}{(+Q)^n}\right)$
34		Vnitřní výnosové procento IRR (Internal Rate of Return)se vyjadřuje v procentech a představuje hodnotu úrokové míry, při které by hodnota NPV byla právě rovna nule. Tento ukazatel je vhodný jako měřítko efektivnosti investice. Postačí jej porovnat s úrovní úrokových měr na finančním trhu a investor pozná, zda je výhodné do příslušného opatření investovat.		$0 = \left(\sum_{n=1}^{n=n} \frac{Bn}{(+Q)^n}\right) - I_o$
35		Ukazatel ziskovosti PI (Profitability Index) je poměr čisté současné hodnoty NPV a celkového investovaného kapitálu. Je měřítkem čistého výnosu získaného z každé jednotky investovaného kapitálu (Kč/Kč)		$PI = \frac{NPV}{Io}$
36	Q	v procentech vyjádřená roční úroková míra pro půjčku	%	
37	B	roční výnos vyjádřený cenou energie a zahrnující v % vyjádřený růst ceny měrné jednotky energie oproti předchozímu roku a současně v % vyjádřený růst velikosti splátky oproti její velikosti v předchozím roce	%	

3 KATALOGOVÉ LISTY PRO STAVEBNÍ KONSTRUKCE

V katalogových listech jsou pro vybrané funkční stavební díly uvedeny skladby a jejich parametry ve stávajícím stavu a po zateplení. investiční náklady a náklady na preventivní údržbu.

3.1 STRUKTURA

V následujících tabulkách jsou definovány funkční díly a jejich tepelně-technické parametry ve stávajícím stavu a po energeticky vědomé modernizaci a stanoveny modelové investiční náklady na měrnou jednotku (m^2, ks, kpl, atd.). Náklady jsou stanoveny v úrovni cen roku 2013 a ověřeny náklady dosaženými ve vybraných realizacích.

Ocenění je provedeno pro reprezentativní stavební funkční díly v konstrukčních a materiálových variantách.

Jsou to:	Z vnějších stěn	- zdivo
		- panely
		- lehký obvodový plášť
		- lehké meziokenní vložky
		- dřevěné lodžiové stěny
	Strop nad vnějším prostředím	
	Ploché střechy	
	Šikmé střechy	
	Okna dřevěná zdvojená a dvojitá	
	Vnitřní konstrukce vodorovné	- stropy nad suterénem
		- stropy pod půdou.

3.2 OKRAJOVÉ PODMÍNKY STANOVENÍ CEN

Výchozím podkladem pro stanovení cen bylo zpracování rozpočtů na typické reprezentanty budov, ze kterých byl proveden pro jednotlivé funkční díly přepočet ceny na jednotku plochy funkčních dílů.

Ceny byly stanoveny pro jednotlivé konstrukce a práce zpracováním rozpočtu metodikou obvyklou na stavbách a obvyklým způsobem za použití ceníků ÚRS a RTS. Představují horní cenovou úroveň, neboť uvažují celek činností, z nichž některé se v konkrétním případu nemusí provádět nebo se provedou částečně. U každého katalogového listu jsou popsány práce, které byly uvažovány do modernizace.

Využity byly i statisticky sledované vnitropodnikové ceny, ověřené na obdobných srovnatelných stavbách a objektech, popřípadě výběrovými řízeními se subdodavateli prací a materiálů na jednotlivé druhy prací a materiálů.

Dále platí:

- V případech výškových budov, kdy např. lešení, přesun hmot a materiál tepelné izolace zvyšuje cenu, byly ceny stanoveny pro dvě, případně tři výškové úrovně.
- V ceně kontaktního zateplovacího systému (ETICS) jsou započteny všechny jeho vrstvy, osazované po vyrovnání (vyspravení) podkladu. Tzn. vrstva lepící, tepelně-izolační, vrstva základní i povrchová úprava.
- Poměrnou částí jsou v ceně zahrnuté veškeré lišty, nutné zesílení výztužné vrstvy i např. provedení ETICS u spár výplní otvorů.
- V případě zateplovacích systémů s tepelnou izolací z polystyrénu je uvažována určitá poměrná část plochy, na které je nutné - z požárních důvodů - použít izolaci z minerálních vláken.
- Zohledněno je i použití extrudovaného polystyrénu (části zateplovacích systémů u terénu, lodžií a balkónů).

- Zohledněno je i nutné zateplení (úprava povrchů vnějších stěn) podzemních podlaží. Předpokládá se cca 1/3 podzemního podlaží nad úrovní terénu.
- V případě zateplovacího systému s provětrávanou vzduchovou mezerou jsou jako tepelná izolace vždy uvažovaná minerální vlákna. V ceně je zahrnuta i povrchová úprava a její nosný rošt.
- Tloušťky tepelných izolací byly pro stanovení ceny voleny z hlediska „výrobní“ dostupnosti.

  To znamená, že např. v případě vnějších stěn, kdy by dostačovalo na úroveň referenční hodnoty součinitele prostupu tepla zateplení např. tepelnou izolací v tloušťce 110 mm bylo pro určení ceny zvolena izolace v tloušťce 120 mm.
- U funkčních dílů, u kterých dochází v rámci zateplování k jejich náhradě zatepleným novým zdivem (lehké obvodové pláště, lehké meziokenní vložky, dřevěné lodžiové stěny) je uvažováno se zdivem z pórobetonu.

Kromě tepelně technických parametrů a cen jsou v každém katalogovém listu uvedeny náklady na preventivní údržbu vyjádřené % investičních nákladů v roce 0.

3.3 FUKČNÍ DÍLY

3.3.1 OBVODOVÉ STĚNY

Katalogové listy stavebních funkčních dílů zahrnují:

Zateplení vnějších stěn

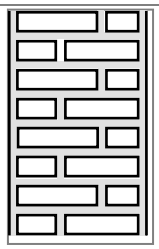
- Katalogový list zateplení cihelného zdiva a zdiva z tvárnic z lehkých betonů zateplovacím systémem s polystyrénem pro objekty do výšky 25 m
- Katalogový list zateplení cihelného zdiva a zdiva z tvárnic z lehkých betonů zateplovacím systémem s polystyrénem pro objekty od 25 m do 36 m
- Katalogový list zateplení cihelného zdiva a zdiva z tvárnic z lehkých betonů zateplovacím systémem s minerálními vlákny pro objekty výšky do 25 m
- Katalogový list zateplení cihelného zdiva a zdiva z tvárnic z lehkých betonů zateplovacím systémem s minerálními vlákny pro objekty výšky od 25 m do 36 m
- Katalogový list zateplení cihelného zdiva a zdiva z tvárnic z lehkých betonů zateplovacím systémem s provětrávanou mezerou a minerálními vlákny do 25 m
- Katalogový list zateplení cihelného zdiva a zdiva z tvárnic z lehkých betonů zateplovacím systémem s provětrávanou mezerou a minerálními vlákny od 25 m do 36 m
- Katalogový list zateplení panelů kontaktním zateplovacím systémem s polystyrénem pro objekty do 25 m
- Katalogový list zateplení panelů kontaktním zateplovacím systémem s polystyrénem pro objekty od 25 m do 36 m
- Katalogový list zateplení panelů kontaktním zateplovacím systémem s minerálními vlákny pro objekty do 25 m
- Katalogový list zateplení panelů kontaktním zateplovacím systémem s minerálními vlákny pro objekty od 25 m do 36 m
- Katalogový list zateplení panelů zateplovacím systémem s provětrávanou mezerou
- Katalogový list lehkého obvodového pláště – náhrada novým zdivem s kontaktním zateplovacím systémem s polystyrénem pro objekty do 25 m
- Katalogový list lehkého obvodového pláště – náhrada novým zdivem s kontaktním zateplovacím systémem s polystyrénem pro objekty od 25 m do 36 m
- Katalogový list lehkého obvodového pláště – náhrada novým zdivem s kontaktním zateplovacím systémem s minerálními vlákny pro objekty do 25 m
- Katalogový list lehkého obvodového pláště – náhrada novým zdivem s kontaktním zateplovacím systémem s minerálními vlákny pro objekty od 25 m do 36 m
- Katalogový list lehkého obvodového pláště – náhrada novým zdivem se zateplovacím systémem s provětrávanou mezerou a tepelnou izolací z minerálních vláken pro objekty do 25 m
- Katalogový list lehkých meziokenních vložek – náhrada novým zdivem se zateplovacím systémem s polystyrénem pro objekty do 25 m
- Katalogový list lehkých meziokenních vložek – náhrada novým zdivem s kontaktním zateplovacím systémem s minerálními vlákny pro objekty do 25 m

- Katalogový list lehkých meziokenních vložek (MIV) s novou MIV a s kontaktním zateplovacím systémem s polystyrénem pro objekty do 25 m
- Katalogový list dřevěné lodžiové stěny s kontaktním zateplovacím systémem s polystyrénem
- Katalogový list dřevěné lodžiové stěny s kontaktním zateplovacím systémem s minerálními vlákny.
- Katalogový list dřevěné lodžiové stěny – náhrada novým zdivem s kontaktním zateplovacím systémem s polystyrénem
- Katalogový list dřevěné lodžiové stěny – náhrada novým zdivem s kontaktním zateplovacím systémem s minerálními vlákny

3.3.1.1 KATALOGOVÝ LIST ZATEPLENÍ CIHELNÉHO ZDIVA A ZDIVA Z TVÁRNIC Z LEHKÝCH BETONŮ ZATEPLOVACÍM SYSTÉMEM S POLYSTYRÉNEM PRO OBJEKTY DO VÝŠKY 25 m

Kontaktní zateplovací systém s polystyrénem

Popis



Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
	R	U	R	U
	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$
Skupina I	0,56	1,37	3,56	0,27
Skupina II	0,74	1,10	3,74	0,26
Skupina III	0,91	0,93	3,91	0,25

Skupina I	***Skupina II***	***Skupina III***
Např. zdivo z plných pálených cihel v tloušťce 450 mm, z děrovaných cihel Cdm tloušťky 365 mm, CDK 36 tloušťky 300 mm, CD-TÝN I tloušťky 320 mm, Pk-CD (Cp D8) tloušťky 320 mm apod.	Např. zdivo z cihel pálených plných v tloušťce 600 mm, z cihel děrovaných CDK 32 v tloušťce 350 mm, CDK 36 tloušťky 390 mm apod.	Např. zdivo z cihel pálených plných tloušťky větší než 750 mm, z děrovaných cihel z předcházejících dvou skupin, ale v tloušťkách větších než 600 mm a novější výrobky jako např. CD INA v tloušťkách kolem 400 mm.
Např. zdivo obvykle tloušťky 300 mm z plných škvárobetonových bloků, struskopemzobetonových tvárnic, vápenopískových cihel apod.	Materiály ze skupiny I, ale v tloušťkách okolo 400 mm.	Např. zdiva z pórobetonových tvárnic. Při objemové hmotnosti suché látky do 500 $kg.m^{-2}$ v tloušťkách 250 až 300 mm, při objemové hmotnosti suché látky do 700 $kg.m^{-2}$ jsou tloušťky cca 300 až 400 mm.

Cenové údaje

Zateplovací systém - investiční náklady v Kč na 1 m^2 - objekty výšky do 25 m

Oprava zahrnuje:

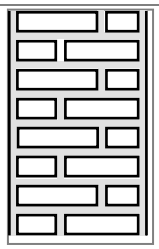
- vyspravení povrchu (otlučení části omítek - cca 15 - 20% plochy, doplnění podkladu, svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, skládkovné)
- konstrukce svislé (doplnění zdiva okenních obrub)
- úpravy povrchů (zateplovací systém s tepelnou izolací z polystyrénu tl. 120 mm, zakrytí otvorů při provádění)
- lešení (montáž, pronájem, demontáž)
- konstrukce klempířské (oplechování parapetů a ostatních prvků na fasádě)
- přesun hmot

opatření	povrchová úprava	životnost v létech	investiční náklady cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
Kontaktní zateplovací systém s polystyrénem	akrylát	30	1 480	0,81%	12
	minerál	30	1 450	0,83%	12
	silikon	30	1 550	0,77%	12
	silikát	30	1 530	0,78%	12
	průměr	**30**	**1 500**	**0,80%**	**12**

3.3.1.2 KATALOGOVÝ LIST ZATEPLENÍ CIHELNÉHO ZDIVA A ZDIVA Z TVÁRNIC Z LEHKÝCH BETONŮ ZATEPLOVACÍM SYSTÉMEM S POLYSTYRÉNEM PRO OBJEKTY OD 25 m DO 36 m

Kontaktní zateplovací systém s polystyrénem

Popis



Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
	R	U	R	U
	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$
Skupina I	0,56	1,37	3,56	0,27
Skupina II	0,74	1,10	3,74	0,26
Skupina III	0,91	0,93	3,91	0,25

Skupina I	***Skupina II***	***Skupina III***
Např. zdivo z plných pálených cihel v tloušťce 450 mm, z děrovaných cihel Cdm tloušťky 365 mm, CDK 36 tloušťky 300 mm, CD-TÝN I tloušťky 320 mm, Cp D8 tloušťky 320 mm apod.	Např. zdivo z cihel pálených plných v tloušťce 600 mm, z cihel děrovaných CDK 32 v tloušťce 350 mm, CDK 36 tloušťky 390 mm apod.	Např. zdivo z cihel pálených plných tloušťky větší než 750 mm, z děrovaných cihel z předcházejících dvou skupin, ale v tloušťkách větších než 600 mm a novější výrobky jako např. CD INA v tloušťkách kolem 400 mm.
Např. zdivo obvykle tloušťky 300 mm z plných škvárobetonových bloků, struskopemzobetonových tvárnic, vápenopískových cihel apod.	Materiály ze skupiny I, ale v tloušťkách okolo 400 mm.	Např. zdiva z pórobetonových tvárnic. Při objemové hmotnosti suché látky do 500 $kg.m^{-2}$ v tloušťkách 250 až 300 mm, při objemové hmotnosti suché látky do 700 $kg.m^{-2}$ jsou tloušťky cca 300 až 400 mm.

Cenové údaje

Zateplovací systém - investiční náklady v Kč na 1 m^2 - objekty výšky od 25 do 36 m

Oprava zahrnuje:

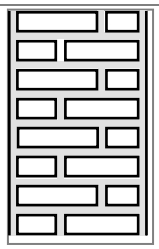
- vyspravení povrchu (otlučení části omítek - cca 15 - 20% plochy, doplnění podkladu, svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, skládkovné)
- konstrukce svislé (doplnění zdiva okenních obrub)
- úpravy povrchů (zateplovací systém s tepelnou izolací z polystyrénu tl. 120 mm, zakrytí otvorů při provádění)
- lešení (montáž, pronájem, demontáž)
- konstrukce klempířské (oplechování parapetů a ostatních prvků na fasádě)
- přesun hmot

opatření	povrchová úprava	životnost v létech	investiční náklady cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
Kontaktní zateplovací systém s polystyrénem	akrylát	30	1 530	0,78%	12
	minerál	30	1 510	0,79%	12
	silikon	30	1 600	0,75%	12
	silikát	30	1 580	0,76%	12
	průměr	**30**	**1 550**	**0,77%**	**12**

3.3.1.3 KATALOGOVÝ LIST ZATEPLENÍ CIHELNÉHO ZDIVA A ZDIVA Z TVÁRNIC Z LEHKÝCH BETONŮ ZATEPLOVACÍM SYSTÉMEM S MINERÁLNÍMI VLÁKNY PRO OBJEKTY VÝŠKY DO 25 m

Kontaktní zateplovací systém s minerálními vlákny

Popis



Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
	R	U	R	U
	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$
Skupina I	0,56	1,37	3,56	0,27
Skupina II	0,74	1,10	3,74	0,26
Skupina III	0,91	0,93	3,91	0,25

Skupina I	***Skupina II***	***Skupina III***
Např. zdivo z plných pálených cihel v tloušťce 450 mm, z děrovaných cihel Cdm tloušťky 365 mm, CDK 36 tloušťky 300 mm, CD-TÝN I tloušťky 320 mm, Cp D8 tloušťky 320 mm apod.	Např. zdivo z cihel pálených plných v tloušťce 600 mm, z cihel děrovaných CDK 32 v tloušťce 350 mm, CDK 36 tloušťky 390 mm apod.	Např. zdivo z cihel pálených plných tloušťky větší než 750 mm, z děrovaných cihel z předcházejících dvou skupin, ale v tloušťkách větších než 600 mm a novější výrobky jako např. CD INA v tloušťkách kolem 400 mm.
Např. zdivo obvykle tloušťky 300 mm z plných škvárobetonových bloků, struskopemzobetonových tvárnic, vápenopískových cihel apod.	Materiály ze skupiny I, ale v tloušťkách okolo 400 mm.	Např. zdiva z pórobetonových tvárnic. Při objemové hmotnosti suché látky do 500 $kg.m^{-2}$ v tloušťkách 250 až 300 mm, při objemové hmotnosti suché látky do 700 $kg.m^{-2}$ jsou tloušťky cca 300 až 400 mm.

Cenové údaje

Zateplovací systém - investiční náklady v Kč na 1 m^2 - objekty výšky do 25 m

Oprava zahrnuje:

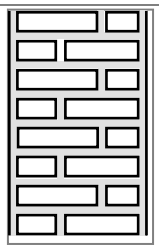
- vyspravení povrchu (otlučení části omítek - cca 15 - 20% plochy, doplnění podkladu, svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, skládkovné)
- konstrukce svislé (doplnění zdiva okenních obrub)
- úpravy povrchů (zateplovací systém s tepelnou izolací z minerálních vláken tl. 120 mm, zakrytí otvorů při provádění)
- lešení (montáž, pronájem, demontáž)
- konstrukce klempířské (oplechování parapetů a ostatních prvků na fasádě)
- přesun hmot

opatření	povrchová úprava	životnost v létech	investiční náklady cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
Kontaktní zateplovací systém s minerálními vlákny	akrylát	30	1 740	0,70%	12
	minerál	30	1 710	0,72%	12
	silikon	30	1 810	0,68%	12
	silikát	30	1 780	0,69%	12
	průměr	**30**	**1 760**	**0,70%**	**12**

3.3.1.4 KATALOGOVÝ LIST ZATEPLENÍ CIHELNÉHO ZDIVA A ZDIVA Z TVÁRNIC Z LEHKÝCH BETONŮ ZATEPLOVACÍM SYSTÉMEM S MINERÁLNÍMI VLÁKNY PRO OBJEKTY VÝŠKY OD 25 m DO 36 m

Kontaktní zateplovací systém s minerálními vlákny

Popis



Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
	R	U	R	U
	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$
Skupina I	0,56	1,37	3,56	0,27
Skupina II	0,74	1,10	3,74	0,26
Skupina III	0,91	0,93	3,91	0,25

Skupina I	***Skupina II***	***Skupina III***
Např. zdivo z plných pálených cihel v tloušťce 450 mm, z děrovaných cihel Cdm tloušťky 365 mm, CDK 36 tloušťky 300 mm, CD-TÝN I tloušťky 320 mm, Cp D8 tloušťky 320 mm apod.	Např. zdivo z cihel pálených plných v tloušťce 600 mm, z cihel děrovaných CDK 32 v tloušťce 350 mm, CDK 36 tloušťky 390 mm apod.	Např. zdivo z cihel pálených plných tloušťky větší než 750 mm, z děrovaných cihel z předcházejících dvou skupin, ale v tloušťkách větších než 600 mm a novější výrobky jako např. CD INA v tloušťkách kolem 400 mm.
Např. zdivo obvykle tloušťky 300 mm z plných škvárobetonových bloků, struskopemzobetonových tvárnic, vápenopískových cihel apod.	Materiály ze skupiny I, ale v tloušťkách okolo 400 mm.	Např. zdiva z pórobetonových tvárnic. Při objemové hmotnosti suché látky do 500 $kg.m^{-2}$ v tloušťkách 250 až 300 mm, při objemové hmotnosti suché látky do 700 $kg.m^{-2}$ jsou tloušťky cca 300 až 400 mm.

Cenové údaje

Zateplovací systém - investiční náklady v Kč na 1 m^2 - objekty výšky od 25 m do 36 m

Oprava zahrnuje:

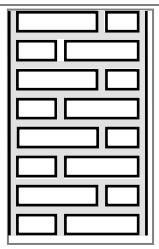
- vyspravení povrchu (otlučení části omítek - cca 15 - 20% plochy, doplnění podkladu, svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, skládkovné)
- konstrukce svislé (doplnění zdiva okenních obrub)
- úpravy povrchů (zateplovací systém s tepelnou izolací z minerálních vláken tl. 120 mm, zakrytí otvorů při provádění)
- lešení (montáž, pronájem, demontáž)
- konstrukce klempířské (oplechování parapetů a ostatních prvků na fasádě)
- přesun hmot

opatření	povrchová úprava	životnost v létech	investiční náklady cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
Kontaktní zateplovací systém s minerálními vlákny	akrylát	30	1 790	0,68%	12
	minerál	30	1 760	0,70%	12
	silikon	30	1 860	0,66%	12
	silikát	30	1 840	0,67%	12
	průměr	**30**	**1 810**	**0,68%**	**12**

3.3.1.5 KATALOGOVÝ LIST ZATEPLENÍ CIHELNÉHO ZDIVA A ZDIVA Z TVÁRNIC Z LEHKÝCH BETONŮ ZATEPLOVACÍM SYSTÉMEM S PROVĚTRÁVANOU MEZEROU A MINERÁLNÍMI VLÁKNY DO 25 m

Zateplovací systém s provětrávanou mezerou a minerálními vlákny

Popis



Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
	R	U	R	U
	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$
Skupina I	0,56	1,37	3,56	0,27
Skupina II	0,74	1,10	3,74	0,26
Skupina III	0,91	0,93	3,91	0,25

Skupina I	***Skupina II***	***Skupina III***
Např. zdivo z plných pálených cihel v tloušťce 450 mm, z děrovaných cihel Cdm tloušťky 365 mm, CDK 36 tloušťky 300 mm, CD-TÝN I tloušťky 320 mm, Cp D8 tloušťky 320 mm apod.	Např. zdivo z cihel pálených plných v tloušťce 600 mm, z cihel děrovaných CDK 32 v tloušťce 350 mm, CDK 36 tloušťky 390 mm apod.	Např. zdivo z cihel pálených plných tloušťky větší než 750 mm, z děrovaných cihel z předcházejících dvou skupin, ale v tloušťkách větších než 600 mm a novější výrobky jako např. CD INA v tloušťkách kolem 400 mm.
Např. zdivo obvykle tloušťky 300 mm z plných škvárobetonových bloků, struskopemzobetonových tvárnic, vápenopískových cihel apod.	Materiály ze skupiny I, ale v tloušťkách okolo 400 mm.	Např. zdiva z pórobetonových tvárnic. Při objemové hmotnosti suché látky do 500 $kg.m^{-2}$ v tloušťkách 250 až 300 mm, při objemové hmotnosti suché látky do 700 $kg.m^{-2}$ jsou tloušťky cca 300 až 400 mm.

Cenové údaje

Zateplovací systém - investiční náklady v Kč na 1 m^2 - objekty výšky do 25 m

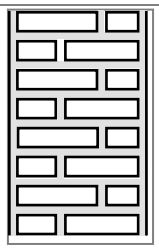
Oprava zahrnuje:	– vyspravení povrchu (otlučení části omítek - cca 15 - 20% plochy, doplnění podkladu, svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, skládkovné) – konstrukce svislé (doplnění zdiva okenních obrub) – úpravy povrchů (zateplovací systém s tepelnou izolací z minerálních vláken tl. 120 mm, zakrytí otvorů při provádění) – lešení (montáž, pronájem, demontáž) – konstrukce klempířské (oplechování parapetů a ostatních prvků na fasádě) – přesun hmot

opatření	povrchová úprava	životnost v létech	investiční náklady cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
Zateplovací systém s provětrávanou mezerou		30	2 540	0,48	12

3.3.1.6 KATALOGOVÝ LIST ZATEPLENÍ CIHELNÉHO ZDIVA A ZDIVA Z TVÁRNIC Z LEHKÝCH BETONŮ ZATEPLOVACÍM SYSTÉMEM S PROVĚTRÁVANOU MEZEROU A MINERÁLNÍMI VLÁKNY OD 25 m DO 36 m

Zateplovací systém s provětrávanou mezerou a minerálními vlákny

Popis



Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
	R	U	R	U
	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$
Skupina I	0,56	1,37	3,56	0,27
Skupina II	0,74	1,10	3,74	0,26
Skupina III	0,91	0,93	3,91	0,25

Skupina I	***Skupina II***	***Skupina III***
Např. zdivo z plných pálených cihel v tloušťce 450 mm, z děrovaných cihel Cdm tloušťky 365 mm, CDK 36 tloušťky 300 mm, CD-TÝN I tloušťky 320 mm, Cp D8 tloušťky 320 mm apod.	Např. zdivo z cihel pálených plných v tloušťce 600 mm, z cihel děrovaných CDK 32 v tloušťce 350 mm, CDK 36 tloušťky 390 mm apod.	Např. zdivo z cihel pálených plných tloušťky větší než 750 mm, z děrovaných cihel z předcházejících dvou skupin, ale v tloušťkách větších než 600 mm a novější výrobky jako např. CD INA v tloušťkách kolem 400 mm.
Např. zdivo obvykle tloušťky 300 mm z plných škvárobetonových bloků, struskopemzobetonových tvárnic, vápenopískových cihel apod.	Materiály ze skupiny I, ale v tloušťkách okolo 400 mm.	Např. zdiva z pórobetonových tvárnic. Při objemové hmotnosti suché látky do 500 $kg.m^{-2}$ v tloušťkách 250 až 300 mm, při objemové hmotnosti suché látky do 700 $kg.m^{-2}$ jsou tloušťky cca 300 až 400 mm.

Cenové údaje

Zateplovací systém - investiční náklady v Kč na 1 m^2 - objekty výšky do 25 m

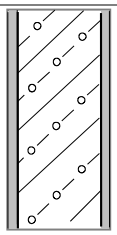
Oprava zahrnuje:	– vyspravení povrchu (otlučení části omítek - cca 15 - 20% plochy, doplnění podkladu, svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, skládkovné) – konstrukce svislé (doplnění zdiva okenních obrub) – úpravy povrchů (zateplovací systém s tepelnou izolací z minerálních vláken tl. 120 mm, zakrytí otvorů při provádění) – lešení (montáž, pronájem, demontáž) – konstrukce klempířské (oplechování parapetů a ostatních prvků na fasádě) – přesun hmot

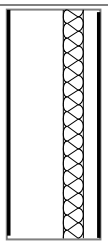
opatření	povrchová úprava	životnost v létech	investiční náklady cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
Zateplovací systém s provětrávanou mezerou		30	2590	0,47	12

3.3.1.7 KATALOGOVÝ LIST ZATEPLENÍ PANELŮ KONTAKTNÍM ZATEPLOVACÍM SYSTÉMEM S POLYSTYRÉNEM PRO OBJEKTY DO 25 m

Kontaktní zateplovací systém s polystyrénem

Popis





Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
	R	U	R	U
	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$
Skupina I	0,55	1,40	3,55	0,27
Skupina II	0,73	1,11	3,73	0,26
Skupina III	1,35	0,66	4,35	0,22

Skupina I a II | Skupina II a III

Skupina I	***Skupina II***	***Skupina III***
Obvykle jednovrstvé obvodové panely z lehčených betonů (keramzitbeton, struskokeramzitbeton apod. Jejich tloušťky se pohybovaly okolo 300 mm.	Jednovrstvé panely ze skupiny I, s většími tloušťkami a sendvičové panely - železobetonové i keramické - s tepelnou izolací z pěnového polystyrénu tloušťky 40 nebo 50 mm.	Sendvičové panely, tloušťka tepelné izolace se pohybuje v rozmezí 60 až 100 mm.

Cenové údaje

Zateplovací systém - investiční náklady v Kč na 1 m^2 - objekty výšky do 25 m

Oprava zahrnuje:

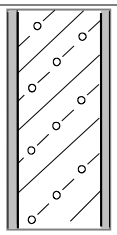
- příprava povrchu (očištění, svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, skládkovné)
- úpravy povrchů (vyspravení povrchů, zateplovací systém s tepelnou izolací z polystyrénu tl. 120 mm, zakrytí otvorů při provádění)
- přesun hmot
- lešení (montáž, pronájem, demontáž)
- konstrukce klempířské (oplechování parapetů)
- přesun hmot

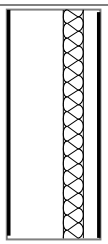
opatření	povrchová úprava	životnost v létech	investiční náklady cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
Kontaktní zateplovací systém s polystyrénem	akrylát	30	1 470	0,83%	12
	minerál	30	1 440	0,85%	12
	silikon	30	1 540	0,79%	12
	silikát	30	1 510	0,81%	12
	průměr	**30**	**1 490**	**0,82%**	**12**

3.3.1.8 KATALOGOVÝ LIST ZATEPLENÍ PANELŮ KONTAKTNÍM ZATEPLOVACÍM SYSTÉMEM S POLYSTYRÉNEM PRO OBJEKTY OD 25 M DO 36 m

Kontaktní zateplovací systém s polystyrénem

Popis





Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
	R	U	R	U
	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$
Skupina I	0,55	1,40	3,55	0,27
Skupina II	0,73	1,11	3,73	0,26
Skupina III	1,35	0,66	4,35	0,22

Skupina I a II	Skupina II a III

Skupina I	***Skupina II***	***Skupina III***
Obvykle jednovrstvé obvodové panely z lehčených betonů (keramzitbeton, struskokeramzitbeton apod. Jejich tloušťky se pohybovaly okolo 300 mm.	Jednovrstvé panely ze skupiny I, s většími tloušťkami a sendvičové panely - železobetonové i keramické - s tepelnou izolací z pěnového polystyrénu tloušťky 40 nebo 50 mm.	Sendvičové panely, tloušťka tepelné izolace se pohybuje v rozmezí 60 až 100 mm.

Cenové údaje

Zateplovací systém - investiční náklady v Kč na 1 m² - objekty výšky od 25 m do 36 m

Oprava zahrnuje:

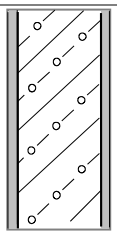
- příprava povrchu (očištění, svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, skládkovné)
- úpravy povrchů (vyspravení povrchů, zateplovací systém s tepelnou izolací z polystyrénu tl. 120 mm, zakrytí otvorů při provádění)
- přesun hmot
- lešení (montáž, pronájem, demontáž)
- konstrukce klempířské (oplechování parapetů)
- přesun hmot

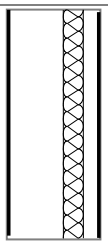
opatření	povrchová úprava	životnost v létech	investiční náklady cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
Kontaktní zateplovací systém s polystyrénem	akrylát	30	1 520	0,81%	12
	minerál	30	1 490	0,82%	12
	silikon	30	1 580	0,77%	12
	silikát	30	1 560	0,78%	12
	průměr	**30**	**1 540**	**0,79%**	**12**

3.3.1.9 KATALOGOVÝ LIST ZATEPLENÍ PANELŮ KONTAKTNÍM ZATEPLOVACÍM SYSTÉMEM S MINERÁLNÍMI VLÁKNY PRO OBJEKTY DO 25 m

Kontaktní zateplovací systém s minerálními vlákny

Popis





Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
	R	U	R	U
	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$
Skupina I	0,55	1,40	3,55	0,27
Skupina II	0,73	1,11	3,73	0,26
Skupina III	1,35	0,66	4,35	0,22

Skupina I a II | Skupina II a III

Skupina I	***Skupina II***	***Skupina III***
Obvykle jednovrstvé obvodové panely z lehčených betonů (keramzitbeton, struskokeramzitbeton apod. Jejich tloušťky se pohybovaly okolo 300 mm.	Jednovrstvé panely ze skupiny I, s většími tloušťkami a sendvičové panely - železobetonové i keramické - s tepelnou izolací z pěnového polystyrénu tloušťky 40 nebo 50 mm.	Sendvičové panely, tloušťka tepelné izolace se pohybuje v rozmezí 60 až 100 mm.

Cenové údaje

Zateplovací systém - investiční náklady v Kč na 1 m² - objekty výšky do 25 m

Oprava zahrnuje:

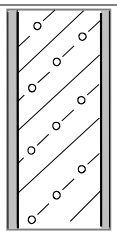
- příprava povrchu (očištění, svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, skládkovné)
- úpravy povrchů (vyspravení povrchů, zateplovací systém s tepelnou izolací z minerálních vláken tl. 120 mm, zakrytí otvorů při provádění)
- přesun hmot
- lešení (montáž, pronájem, demontáž)
- konstrukce klempířské (oplechování parapetů)
- přesun hmot

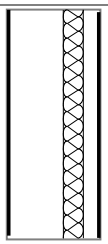
opatření	povrchová úprava	životnost v létech	investiční náklady cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
Kontaktní zateplovací systém s minerálními vlákny	akrylát	30	1 700	0,72%	12
	minerál	30	1 670	0,73%	12
	silikon	30	1 770	0,69%	12
	silikát	30	1 740	0,70%	12
	průměr	**30**	**1 720**	0,71%	**12**

3.3.1.10 KATALOGOVÝ LIST ZATEPLENÍ PANELŮ KONTAKTNÍM ZATEPLOVACÍM SYSTÉMEM S MINERÁLNÍMI VLÁKNY PRO OBJEKTY OD 25 m DO 36 m

Kontaktní zateplovací systém s minerálními vlákny

Popis





Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
	R	U	R	U
	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$
Skupina I	0,55	1,40	3,55	0,27
Skupina II	0,73	1,11	3,73	0,26
Skupina III	1,35	0,66	4,35	0,22

Skupina I a II | Skupina II a III

Skupina I	***Skupina II***	***Skupina III***
Obvykle jednovrstvé obvodové panely z lehčených betonů (keramzitbeton, struskokeramzitbeton apod. Jejich tloušťky se pohybovaly okolo 300 mm.	Jednovrstvé panely ze skupiny I, s většími tloušťkami a sendvičové panely - železobetonové i keramické - s tepelnou izolací z pěnového polystyrénu tloušťky 40 nebo 50 mm.	Sendvičové panely, tloušťka tepelné izolace se pohybuje v rozmezí 60 až 100 mm.

Cenové údaje

Zateplovací systém - investiční náklady v Kč na 1 m² - objekty výšky od 25 m do 36 m

Oprava zahrnuje:

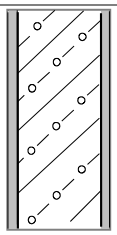
- příprava povrchu (očištění, svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, skládkovné)
- úpravy povrchů (vyspravení povrchů, zateplovací systém s tepelnou izolací z minerálních vláken tl. 120 mm, zakrytí otvorů při provádění)
- přesun hmot
- lešení (montáž, pronájem, demontáž)
- konstrukce klempířské (oplechování parapetů)
- přesun hmot

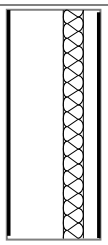
opatření	povrchová úprava	životnost v létech	investiční náklady cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
Kontaktní zateplovací systém s minerálními vlákny	akrylát	30	1 750	0,70%	12
	minerál	30	1 720	0,71%	12
	silikon	30	1 820	0,67%	12
	silikát	30	1 790	0,68%	12
	průměr	**30**	**1 770**	**0,69%**	**12**

3.3.1.11 KATALOGOVÝ LIST ZATEPLENÍ PANELŮ ZATEPLOVACÍM SYSTÉMEM S PROVĚTRÁVANOU MEZEROU

Zateplovací systém s provětrávanou mezerou

Popis





Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
	R	U	R	U
	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$
Skupina I	0,55	1,40	3,55	0,27
Skupina II	0,73	1,11	3,73	0,26
Skupina III	1,35	0,66	4,35	0,22

Skupina I a II | Skupina II a III

Skupina I	***Skupina II***	***Skupina III***
Obvykle jednovrstvé obvodové panely z lehčených betonů (keramzitbeton, struskokeramzitbeton apod. Jejich tloušťky se pohybovaly okolo 300 mm.	Jednovrstvé panely ze skupiny I, s většími tloušťkami a sendvičové panely - železobetonové i keramické - s tepelnou izolací z pěnového polystyrénu tloušťky 40 nebo 50 mm.	Sendvičové panely, tloušťka tepelné izolace se pohybuje v rozmezí 60 až 100 mm.

Cenové údaje

Zateplovací systém - investiční náklady v Kč na 1 m^2 - objekty výšky do 25 m

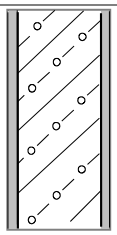
Oprava zahrnuje:
- příprava povrchu (očištění, svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, skládkovné)
- úpravy povrchů (vyspravení povrchů, zateplovací systém s tepelnou izolací z minerálních vláken tl. 120 mm, zakrytí otvorů při provádění)
- přesun hmot
- lešení (montáž, pronájem, demontáž)
- konstrukce klempířské (oplechování parapetů)
- přesun hmot

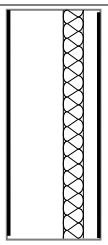
opatření	povrchová úprava	životnost v létech	investiční náklady cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
Zateplovací systém s provětrávanou mezerou		30	2 370	0,63%	15

3.3.1.12 KATALOGOVÝ LIST ZATEPLENÍ PANELŮ ZATEPLOVACÍM SYSTÉMEM S PROVĚTRÁVANOU MEZEROU

Zateplovací systém s provětrávanou mezerou

Popis





Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
	R	U	R	U
	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$
Skupina I	0,55	1,40	3,55	0,27
Skupina II	0,73	1,11	3,73	0,26
Skupina III	1,35	0,66	4,35	0,22

Skupina I a II | Skupina II a III

Skupina I	***Skupina II***	***Skupina III***
Obvykle jednovrstvé obvodové panely z lehčených betonů (keramzitbeton, struskokeramzitbeton apod. Jejich tloušťky se pohybovaly okolo 300 mm.	Jednovrstvé panely ze skupiny I, s většími tloušťkami a sendvičové panely - železobetonové i keramické - s tepelnou izolací z pěnového polystyrénu tloušťky 40 nebo 50 mm.	Sendvičové panely, tloušťka tepelné izolace se pohybuje v rozmezí 60 až 100 mm.

Cenové údaje

Zateplovací systém - investiční náklady v Kč na 1 m^2 - objekty výšky od 25 m do 36 m

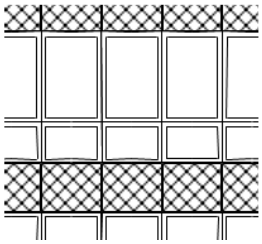
Oprava zahrnuje:
- příprava povrchu (očištění, svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, skládkovné)
- úpravy povrchů (vyspravení povrchů, zateplovací systém s tepelnou izolací z minerálních vláken tl. 120 mm, zakrytí otvorů při provádění)
- přesun hmot
- lešení (montáž, pronájem, demontáž)
- konstrukce klempířské (oplechování parapetů)
- přesun hmot

opatření	povrchová úprava	životnost v létech	investiční náklady cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
Zateplovací systém s provětrávanou mezerou		30	2 430	0,50%	15

3.3.1.13 KATALOGOVÝ LIST LEHKÉHO OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ – NÁHRADA NOVÝM ZDIVEM S KONTAKTNÍM ZATEPLOVACÍM SYSTÉMEM S POLYSTYRÉNEM PRO OBJEKTY DO 25 M

Lehký obvodový plášť – náhrada novým zdivem s kontaktním zateplovacím systémem s polystyrénem

Popis



Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
	R	U	R	U
	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$
Skupina I	0,74	1,1	2,82	0,33
Skupina II	1,01	0,85	2,82	0,33

Skupina I	***Skupina II***
Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny, ale i z polystyrénu nebo polyuretanu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje od 20 do 60 mm.	Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny, ale i z polystyrénu nebo polyuretanu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje okolo 100 mm.

Cenové údaje

Zateplovací systém - investiční náklady v Kč na 1 m^2 - objekty výšky do 25 m

Oprava zahrnuje:

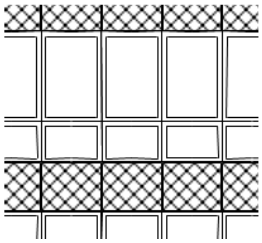
- demontáž stávajících panelů včetně otvorových výplní (svislou dopravu, vnitrostaveništní dopravu, odstranění oplechování parapetů, přemístění suti, skládkovné)
- konstrukce svislé (vyzdění nového zdiva)
- úpravy povrchů (vyspravení povrchů, zateplovací systém s tepelnou izolací z polystyrénu tl. 120 mm)
- přesun hmot
- lešení (montáž, pronájem, demontáž)
- konstrukce klempířské (oplechování parapetů).

opatření	povrchová úprava	životnost v létech	investiční náklady cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
Nové zdivo a kontaktní zateplovací systém s polystyrénem	akrylát	30	3 260	0,38%	12
	minerál	30	3 230	0,38%	12
	silikon	30	3 330	0,37%	12
	silikát	30	3 310	0,37%	12
	průměr	**30**	**3 280**	**0,37%**	**12**

3.3.1.14 KATALOGOVÝ LIST LEHKÉHO OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ – NÁHRADA NOVÝM ZDIVEM S KONTAKTNÍM ZATEPLOVACÍM SYSTÉMEM S POLYSTYRÉNEM PRO OBJEKTY OD 25 M DO 36 M

Lehký obvodový plášť – náhrada novým zdivem s kontaktním zateplovacím systémem s polystyrénem

Popis



Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
	R	U	R	U
	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$
Skupina I	0,74	1,1	2,82	0,33
Skupina II	1,01	0,85	2,82	0,33

Skupina I	***Skupina II***
Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny, ale i z polystyrénu nebo polyuretanu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje od 20 do 60 mm.	Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny, ale i z polystyrénu nebo polyuretanu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje okolo 100 mm.

Cenové údaje

Zateplovací systém - investiční náklady v Kč na 1 m^2 - objekty výšky od 25 m do 36 m

Oprava zahrnuje:

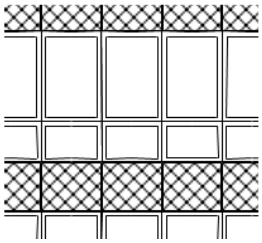
- demontáž stávajících panelů včetně otvorových výplní (svislou dopravu, vnitrostaveništní dopravu, odstranění oplechování parapetů, přemístění suti, skládkovné)
- konstrukce svislé (vyzdění nového zdiva)
- úpravy povrchů (vyspravení povrchů, zateplovací systém s tepelnou izolací z polystyrénu tl. 120 mm)
- přesun hmot
- lešení (montáž, pronájem, demontáž)
- konstrukce klempířské (oplechování parapetů).

opatření	povrchová úprava	životnost v létech	investiční náklady cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
Nové zdivo a kontaktní zateplovací systém s polystyrénem	akrylát	30	3 300	0,37%	12
	minerál	30	3 270	0,37%	12
	silikon	30	3 370	0,36%	12
	silikát	30	3 340	0,37%	12
	průměr	**30**	**3 320**	**0,37%**	**12**

3.3.1.15 KATALOGOVÝ LIST LEHKÉHO OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ – NÁHRADA NOVÝM ZDIVEM S KONTAKTNÍM ZATEPLOVACÍM SYSTÉMEM S MINERÁLNÍMI VLÁKNY PRO OBJEKTY DO 25 M

Lehký obvodový plášť – náhrada novým zdivem s kontaktním zateplovacím systémem s minerálními vlákny

Popis



Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
	R	U	R	U
	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$
Skupina I	0,74	1,1	4,06	0,24
Skupina II	1,01	0,85	4,06	0,24

Skupina I	***Skupina II***
Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny, ale i z polystyrénu nebo polyuretanu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje od 20 do 60 mm.	Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny, ale i z polystyrénu nebo polyuretanu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje okolo 100 mm.

Cenové údaje

Zateplovací systém - investiční náklady v Kč na 1 m² - objekty výšky do 25 m

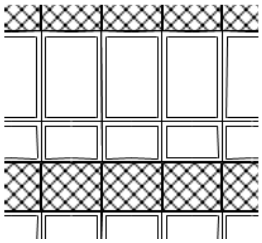
Oprava zahrnuje:
- demontáž stávajících panelů včetně otvorových výplní (svislou dopravu, vnitrostaveništní dopravu, odstranění oplechování parapetů, přemístění suti, skládkovné)
- konstrukce svislé (vyzdění nového zdiva)
- úpravy povrchů (vyspravení povrchů, zateplovací systém s tepelnou izolací z minerálních vláken tl. 120 mm)
- přesun hmot
- lešení (montáž, pronájem, demontáž)
- konstrukce klempířské (oplechování parapetů).

opatření	povrchová úprava	životnost v létech	investiční náklady cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
Nové zdivo a kontaktní zateplovací systém s minerálními vlákny	akrylát	30	3 560	0,34%	12
	minerál	30	3 540	0,35%	12
	silikon	30	3 630	0,34%	12
	silikát	30	3 610	0,34%	12
	průměr	**30**	**3 580**	**0,34%**	**12**

3.3.1.16 KATALOGOVÝ LIST LEHKÉHO OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ – NÁHRADA NOVÝM ZDIVEM S KONTAKTNÍM ZATEPLOVACÍM SYSTÉMEM S MINERÁLNÍMI VLÁKNY PRO OBJEKTY OD 25 M DO 36 M

Lehký obvodový plášť – náhrada novým zdivem s kontaktním zateplovacím systémem s minerálními vlákny

Popis



Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
	R	U	R	U
	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$
Skupina I	0,74	1,1	4,06	0,24
Skupina II	1,01	0,85	4,06	0,24

Skupina I	***Skupina II***
Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny, ale i z polystyrénu nebo polyuretanu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje od 20 do 60 mm.	Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny, ale i z polystyrénu nebo polyuretanu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje okolo 100 mm.

Cenové údaje

Zateplovací systém - investiční náklady v Kč na 1 m^2 - objekty výšky od 25 m do 36 m

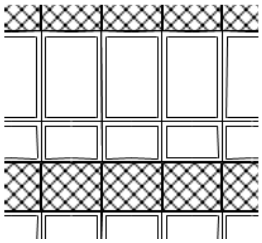
Oprava zahrnuje:
- demontáž stávajících panelů včetně otvorových výplní (svislou dopravu, vnitrostaveništní dopravu, odstranění oplechování parapetů, přemístění suti, skládkovné)
- konstrukce svislé (vyzdění nového zdiva)
- úpravy povrchů (vyspravení povrchů, zateplovací systém s tepelnou izolací z minerálních vláken tl. 120 mm)
- přesun hmot
- lešení (montáž, pronájem, demontáž)
- konstrukce klempířské (oplechování parapetů).

opatření	povrchová úprava	životnost v létech	investiční náklady cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
Nové zdivo a kontaktní zateplovací systém s minerálními vlákny	akrylát	30	3 600	0,34%	12
	minerál	30	3 570	0,34%	12
	silikon	30	3 670	0,33%	12
	silikát	30	3 650	0,34%	12
	průměr	**30**	**3 620**	**0,34%**	**12**

3.3.1.17 KATALOGOVÝ LIST LEHKÉHO OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ – NÁHRADA NOVÝM ZDIVEM SE ZATEPLOVACÍM SYSTÉMEM S PROVĚTRÁVANOU MEZEROU A TEPELNOU IZOLACÍ Z MINERÁLNÍCH VLÁKEN PRO OBJEKTY DO 25 M

Lehký obvodový plášť – náhrada novým zdivem s kontaktním zateplovacím systémem s minerálními vlákny

Popis



Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
	R	U	R	U
	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$
Skupina I	0,74	1,1	4,06	0,24
Skupina II	1,01	0,85	4,06	0,24

Skupina I	***Skupina II***
Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny, ale i z polystyrénu nebo polyuretanu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje od 20 do 60 mm.	Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny, ale i z polystyrénu nebo polyuretanu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje okolo 100 mm.

Cenové údaje

Zateplovací systém - investiční náklady v Kč na 1 m² - objekty výšky od 25 m do 36 m

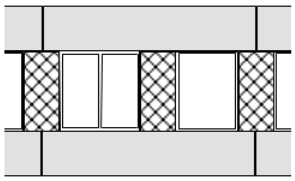
Oprava zahrnuje:
- demontáž stávajících panelů včetně otvorových výplní (svislou dopravu, vnitrostaveništní dopravu, odstranění oplechování parapetů, přemístění suti, skládkovné)
- konstrukce svislé (vyzdění nového zdiva)
- úpravy povrchů (vyspravení povrchů, zateplovací systém s tepelnou izolací z minerálních vláken tl. 120 mm)
- přesun hmot
- lešení (montáž, pronájem, demontáž)
- konstrukce klempířské (oplechování parapetů).

opatření	povrchová úprava	životnost v létech	investiční náklady cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
Nové zdivo a zateplovací systém s provětrávanou mezerou a minerálními vlákny		30	4 500	0,33%	15

3.3.1.18 KATALOGOVÝ LIST LEHKÝCH MEZIOKENNÍCH VLOŽEK – NÁHRADA NOVÝM ZDIVEM SE ZATEPLOVACÍM SYSTÉMEM S POLYSTYRÉNEM PRO OBJEKTY DO 25 M

Lehké meziokenní vložky – náhrada novým zdivem s kontaktním zateplovacím systémem s minerálními vlákny

Popis



Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
	R	U	R	U
	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$
Skupina I	0,41	1,72	4,06	0,24
Skupina II	1,21	0,73	4,06	0,24

Skupina I	***Skupina II***
Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny, ale i z polystyrénu nebo polyuretanu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje od 20 do 60 mm.	Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny, ale i z polystyrénu nebo polyuretanu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje okolo 100 mm.

Cenové údaje

Zateplovací systém - investiční náklady v Kč na 1 m² - objekty výšky do 25 m

Oprava zahrnuje:

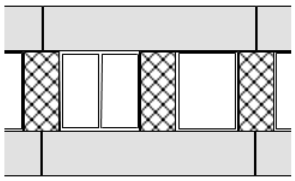
- demontáž stávajících MIV (svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, přesun hmot pro klempířské práce, přemístění suti, skládkovné),
- konstrukce svislé (vyzdění nového zdiva),
- úpravy povrchů (vyrovnání povrchů, zateplovací systém s polystyrénem tl. 120 mm, tenkovrstvá omítka, zakrytí otvorů při provádění),
- přesun hmot,
- konstrukce klempířské (oplechování parapetů).

opatření	povrchová úprava	životnost v létech	investiční náklady cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
Nové zdivo a zateplovací systém s polystyrénem	akrylát	30	2 530	0,48%	12
	minerál	30	2 500	0,49%	12
	silikon	30	2 600	0,47%	12
	silikát	30	2 570	0,48%	12
	průměr	**30**	**2 550**	**0,48%**	**12**

3.3.1.19 KATALOGOVÝ LIST LEHKÝCH MEZIOKENNÍCH VLOŽEK – NÁHRADA NOVÝM ZDIVEM S KONTAKTNÍM ZATEPLOVACÍM SYSTÉMEM S MINERÁLNÍMI VLÁKNY PRO OBJEKTY DO 25 M

Lehké meziokenní vložky – náhrada novým zdivem s kontaktním zateplovacím systémem s minerálními vlákny

Popis



Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
	R	U	R	U
	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$
Skupina I	0,41	1,72	4,06	0,24
Skupina II	1,21	0,73	4,06	0,24

Skupina I	***Skupina II***
Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny, ale i z polystyrénu nebo polyuretanu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje od 20 do 60 mm.	Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny, ale i z polystyrénu nebo polyuretanu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje okolo 100 mm.

Cenové údaje

Zateplovací systém - investiční náklady v Kč na 1 m² - objekty výšky do 25 m

Oprava zahrnuje:

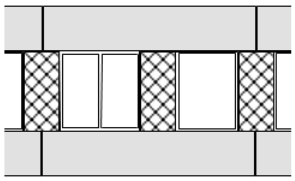
- demontáž stávajících MIV (svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, přesun hmot pro klempířské práce, přemístění suti, skládkovné),
- konstrukce svislé (vyzdění nového zdiva),
- úpravy povrchů (vyspravení povrchů, zateplovací systém s minerálními vlákny tl. 120 mm, tenkovrstvá omítka),
- přesun hmot,
- konstrukce klempířské (oplechování parapetů, přesun hmot).

opatření	povrchová úprava	životnost v létech	investiční náklady cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
Nové zdivo a kontaktní zateplovací systém s minerálními vlákny	akrylát	30	2 830	0,43%	12
	minerál	30	2 800	0,44%	12
	silikon	30	2 900	0,42%	12
	silikát	30	2 880	0,43%	12
	průměr	**30**	**2 850**	**0,43%**	**12**

3.3.1.20 KATALOGOVÝ LIST LEHKÝCH MEZIOKENNÍCH VLOŽEK (MIV) S NOVOU MIV A S KONTAKTNÍM ZATEPLOVACÍM SYSTÉMEM S POLYSTYRÉNEM PRO OBJEKTY DO 25 M

Lehké meziokenní vložky – náhrada novým zdivem s kontaktním zateplovacím systémem s minerálními vlákny

Popis



Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
	R	U	R	U
	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$
Skupina I	0,41	1,72	4,06	0,24
Skupina II	1,21	0,73	4,06	0,24

Skupina I	***Skupina II***
Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny, ale i z polystyrénu nebo polyuretanu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje od 20 do 60 mm.	Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny, ale i z polystyrénu nebo polyuretanu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje okolo 100 mm.

Cenové údaje

Zateplovací systém - investiční náklady v Kč na 1 m^2 - objekty výšky do 25 m

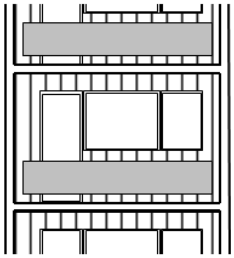
Oprava zahrnuje:	– demontáž stávajících MIV (svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, přesun hmot pro klempířské práce, přemístění suti, skládkovné), – osazení nového dílu MIV – povrchová úprava (zateplovací systém s polystyrénem tl. 120 mm, tenkovrstvá omítka), – přesun hmot, – konstrukce klempířské (oplechování parapetů, přesun hmot).

opatření	povrchová úprava	životnost v létech	investiční náklady cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
Nová MIV a kontaktní zateplovací systém s polystyrénem	akrylát	30	5 820	0,21%	12
	minerál	30	5 800	0,21%	12
	silikon	30	5 870	0,21%	12
	silikát	30	5 850	0,21%	12
	průměr	**30**	**5 840**	**0,21%**	**12**

3.3.1.21 KATALOGOVÝ LIST DŘEVĚNÉ LODŽIOVÉ STĚNY S KONTAKTNÍM ZATEPLOVACÍM SYSTÉMEM S POLYSTYRÉNEM

Dřevěné lodžiové stěny s kontaktním zateplovacím systémem s polystyrénem

Popis



Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
	R	U	R	U
	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$
Skupina I	0,79	1,04	3,29	0,29
Skupina II	1.54	0,58	4,04	0,24

Skupina I	***Skupina II***
Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny nebo polystyrénu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje od 20 do 60 mm.	Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny nebo polystyrénu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje okolo 100 mm.

Cenové údaje

Zateplovací systém - investiční náklady v Kč na 1 m^2 - objekty výšky do 25 m

Oprava zahrnuje:
- demontáž venkovního obkladu (svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, přesun hmot pro klempířské práce, přemístění suti, skládkovné),
- montáž podkladu pro zateplovací systém (např. desky Cetris),
- úpravy povrchů (zateplovací systém s tepelnou izolací z polystyrénu tl. 120 mm plnoplošně lepenou, tenkovrstvá omítka)
- přesun hmot
- konstrukce klempířské (oplechování parapetů).

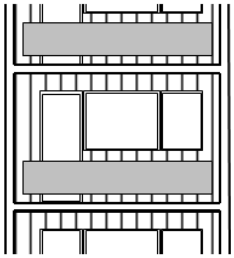
opatření	povrchová úprava	životnost v létech	investiční náklady cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
Kontaktní zateplovací systém s polystyrénem	akrylát	30	1 820	0,66%	12
	minerál	30	1 800	0,67%	12
	silikon	30	1 890	0,63%	12
	silikát	30	1 870	0,64%	12
	průměr	**30**	**1 850**	**0,65%**	**12**

Poznámka: Investiční náklady na vlastní zateplovací systém jsou vyšší než u zdiva nebo panelů, protože se předpokládá plnoplošné lepení tepelné izolace k podkladu

3.3.1.22 KATALOGOVÝ LIST DŘEVĚNÉ LODŽIOVÉ STĚNY S KONTAKTNÍM ZATEPLOVACÍM SYSTÉMEM S MINERÁLNÍMI VLÁKNY

Dřevěné lodžiové stěny s kontaktním zateplovacím systémem s minerálními vlákny

Popis



Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
	R	U	R	U
	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$
Skupina I	0,79	1,04	3,29	0,29
Skupina II	1.54	0,58	4,04	0,24

Skupina I	***Skupina II***
Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny nebo polystyrénu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje od 20 do 60 mm.	Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny nebo polystyrénu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje okolo 100 mm.

Cenové údaje

Zateplovací systém - investiční náklady v Kč na 1 m^2 - objekty výšky do 25 m

Oprava zahrnuje:

- demontáž venkovního obkladu (svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, přesun hmot pro klempířské práce, přemístění suti, skládkovné),
- montáž podkladu pro zateplovací systém (např. desky Cetris),
- úpravy povrchů (zateplovací systém s tepelnou izolací z minerálních vláken tl. 120 mm plnoplošně lepenou, tenkovrstvá omítka)
- přesun hmot
- konstrukce klempířské (oplechování parapetů).

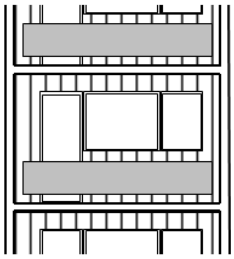
opatření	povrchová úprava	životnost v létech	investiční náklady cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
Kontaktní zateplovací systém s polystyrénem	akrylát	30	2 120	0,58%	12
	minerál	30	2 090	0,59%	12
	silikon	30	2 190	0,56%	12
	silikát	30	2 170	0,56%	12
	průměr	**30**	**2 140**	**0,57%**	**12**

Poznámka: Investiční náklady na vlastní zateplovací systém jsou vyšší než u zdiva nebo panelů, protože se předpokládá plnoplošné lepení tepelné izolace k podkladu

3.3.1.23 KATALOGOVÝ LIST DŘEVĚNÉ LODŽIOVÉ STĚNY – NÁHRADA NOVÝM ZDIVEM S KONTAKTNÍM ZATEPLOVACÍM SYSTÉMEM S POLYSTYRÉNEM

Dřevěné lodžiové stěny – náhrada novým zdivem s kontaktním zateplovacím systémem s polystyrénem

Popis



Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
	R	U	R	U
	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$
Skupina I	0,79	1,04	4,06	0,24
Skupina II	1.54	0,58	4,06	0,24

Skupina I	***Skupina II***
Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny nebo polystyrénu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje od 20 do 60 mm.	Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny nebo polystyrénu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje okolo 100 mm.

Cenové údaje

Zateplovací systém - investiční náklady v Kč na 1 m² - objekty výšky do 25 m

Oprava zahrnuje:

- demontáž lodžiové stěny (svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, přesun hmot pro klempířské práce, přemístění suti, skládkovné),
- konstrukce svislé (vyzdění nového zdiva),
- úpravy povrchů (zateplovací systém s tepelnou izolací z polystyrénu tl. 120 mm plnoplošně lepenou)
- přesun hmot
- konstrukce klempířské (oplechování parapetů).

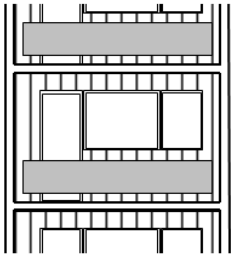
opatření	povrchová úprava	životnost v létech	investiční náklady cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
Kontaktní zateplovací systém s polystyrénem	akrylát	30	2 790	0,44%	12
	minerál	30	2 770	0,44%	12
	silikon	30	2 860	0,43%	12
	silikát	30	2 840	0,43%	12
	průměr	**30**	**2 810**	**0,44%**	**12**

Poznámka: Investiční náklady na vlastní zateplovací systém jsou vyšší než u zdiva nebo panelů, protože se předpokládá plnoplošné lepení tepelné izolace k podkladu

3.3.1.24 KATALOGOVÝ LIST DŘEVĚNÉ LODŽIOVÉ STĚNY – NÁHRADA NOVÝM ZDIVEM S KONTAKTNÍM ZATEPLOVACÍM SYSTÉMEM S MINERÁLNÍMI VLÁKNY

Dřevěné lodžiové stěny – náhrada novým zdivem s kontaktním zateplovacím systémem s minerálními vlákny

Popis



Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
	R	U	R	U
	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$
Skupina I	0,79	1,04	4,06	0,24
Skupina II	1.54	0,58	4,06	0,24

Skupina I	***Skupina II***
Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny nebo polystyrénu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje od 20 do 60 mm.	Dřevěný rám oboustranně krytý deskami z různých materiálů s tepelně izolační výplní - nejčastěji z minerální vlny nebo polystyrénu. Tloušťka tepelné izolace se pohybuje okolo 100 mm.

Cenové údaje

Zateplovací systém - investiční náklady v Kč na 1 m² - objekty výšky do 25 m

Oprava zahrnuje:

- demontáž lodžiové stěny (svislou dopravu suti, vnitrostaveništní dopravu suti, odstranění oplechování parapetů, přesun hmot pro klempířské práce, přemístění suti, skládkovné),
- konstrukce svislé (vyzdění nového zdiva),
- úpravy povrchů (zateplovací systém s tepelnou izolací z minerálních vláken tl. 120 mm plnoplošně lepenou, tenkovrstvá omítka)
- přesun hmot
- konstrukce klempířské (oplechování parapetů).

opatření	povrchová úprava	životnost v létech	investiční náklady cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
Kontaktní zateplovací systém s polystyrénem	akrylát	30	3 090	0,40%	12
	minerál	30	3 060	0,40%	12
	silikon	30	3 160	0,39%	12
	silikát	30	3 140	0,39%	12
	průměr	**30**	**3 110**	**0,39%**	**12**

Poznámka: Investiční náklady na vlastní zateplovací systém jsou vyšší než u zdiva nebo panelů, protože se předpokládá plnoplošné lepení tepelné izolace k podkladu

3.3.2 STŘECHY

Katalogové listy stavebních funkčních dílů zahrnují:

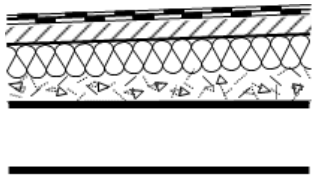
Zateplení střechy nebo nejvyššího podlaží

- Katalogový list zateplení ploché jednoplášťové střechy s živičnou krytinou
- Katalogový list zateplení ploché jednoplášťové střechy s krytinou z měkčeného PVC
- Katalogový list zateplení ploché jednoplášťové střechy s krytinou z měkčeného PVC – obrácená střecha
- Katalogový list zateplení šikmé a strmé střechy.

3.3.2.1 KATALOGOVÝ LIST ZATEPLENÍ PLOCHÉ JEDNOPLÁŠŤOVÉ STŘECHY S ŽIVIČNOU KRYTINOU

Zateplení ploché jednoplášťové střechy s živičnou krytinou

Popis



Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
	R	U	R	U
	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$
Skupina I	1,03	0,85	4,78	0,20
Skupina II	1,58	0,58	4,83	0,20
Skupina III	2,65	0,36	4,90	0,20

Skupina I	***Skupina II***	***Skupina III***
Střechy s tepelnou izolací z póro-betonu.	Střechy s tepelnou izolací z pěnového polystyrénu tloušťky 50 mm.	Střechy s tepelnou izolací z pěnového polystyrénu tloušťky 100 mm.

Cenové údaje

Zateplení střechy

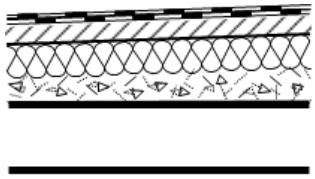
Oprava zahrnuje:
- bourání (odstranění mechu a nečistot, částečné odstranění povlakové krytiny, přesun hmot, odstranění oplechování atiky, odstranění lemovacích lišt, přesun hmot klempířských prvků, přemístění suti, skládkovné)
- položení tepelné izolace a přesun hmot
- živičné krytiny (provedení povlakové krytiny, přesun hmot)
- konstrukce klempířské (oplechování atik, lemování zdí, přesun hmot).

opatření	tepelná izolace	tloušťka zateplení v mm	životnost v létech	investiční náklady cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
zateplení	polystyrén	150 (I)	30	1 450	2,53%	37
		130 (II)	30	1 320	2,78%	37
		90 (III)	30	1 140	3,22%	37
	minerální vlákna	150 (I)	30	1 800	2,04%	37
		130 (II)	30	1 700	2,16%	37
		90 (III)	30	1 320	2,78%	37

3.3.2.2 KATALOGOVÝ LIST ZATEPLENÍ PLOCHÉ JEDNOPLÁŠŤOVÉ STŘECHY S KRYTINOU Z MĚKČENÉHO PVC

Zateplení ploché jednoplášťové střechy s krytinou z měkčeného PVC

Popis



Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
	R	U	R	U
	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$
Skupina I	1,03	0,85	4,78	0,20
Skupina II	1,58	0,58	4,83	0,20
Skupina III	2,65	0,36	4,90	0,20

Skupina I	***Skupina II***	***Skupina III***
Střechy s tepelnou izolací z póro-betonu.	Střechy s tepelnou izolací z pěnového polystyrénu tloušťky 50 mm.	Střechy s tepelnou izolací z pěnového polystyrénu tloušťky 100 mm.

Cenové údaje

Zateplení střechy

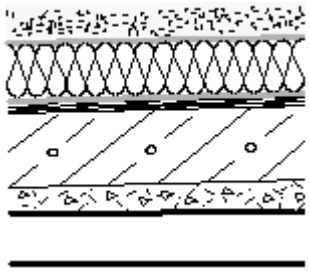
Oprava zahrnuje:	– bourání (odstranění mechu a nečistot, částečné odstranění povlakové krytiny, přesun hmot, odstranění oplechování atiky, odstranění lemovacích lišt, přesun hmot klempířských prvků, přemístění suti, skládkovné) – přesun hmot – položení tepelné izolace a přesun hmot – fóliové krytiny (provedení povlakové krytiny, přesun hmot) – konstrukce klempířské (oplechování atik, lemování zdí, přesun hmot).

opatření	tepelná izolace	tloušťka zateplení v mm	životnost v létech	investiční náklady cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
zateplení	polystyrén	150 (I)	30	1 870	2,78%	51
		130 (II)	30	1 720	3,02%	51
		90 (III)	30	1 500	3,47%	51
	minerální vlákna	150 (I)	30	2 290	2,27%	51
		130 (II)	30	2 170	2,40%	51
		90 (III)	30	1 720	3,02%	51

3.3.2.3 KATALOGOVÝ LIST ZATEPLENÍ PLOCHÉ JEDNOPLÁŠŤOVÉ STŘECHY S KRYTINOU Z MĚKČENÉHO PVC – OBRÁCENÁ STŘECHA

Zateplení ploché jednoplášťové střechy s krytinou z měkčeného PVC – obrácená střecha

Popis



Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
	R	U	R	U
	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$
Skupina I	1,03	0,85	4,78	0,20
Skupina II	1,58	0,58	4,83	0,20
Skupina III	2,65	0,36	4,90	0,20

Skupina I	***Skupina II***	***Skupina III***
Střechy s tepelnou izolací z póro-betonu.	Střechy s tepelnou izolací z pěnového polystyrénu tloušťky 50 mm.	Střechy s tepelnou izolací z pěnového polystyrénu tloušťky 100 mm.

Opatření se uvažuje pouze v případě, že na střeše objektu byla v nedávné době provedena nová kvalitní hydroizolace bez zateplení.

Cenové údaje

Zateplení střechy

Oprava zahrnuje:
- příprava podkladu
- položení tepelné izolace vrchem
- přesun hmot
- položení separační vrstvy a přesun hmot.

opatření	tepelná izolace	tloušťka zateplení v mm	životnost v létech	investiční náklady cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
zateplení	extrudovaný polystyrén	150 (I)	30	1 460		
		130 (II)	30	1 320		
		90 (III)	30	1 030		

Poznámka: Nevyžaduje, pro svoje provedení, preventivní údržbu

3.3.2.4 KATALOGOVÝ LIST ZATEPLENÍ ŠIKMÉ A STRMÉ STŘECHY

Zateplení ploché jednoplášťové střechy s krytinou z měkčeného PVC – obrácená střecha

Popis

Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
	R	U	R	U
	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$
šikmá + 200 mm	0,47	1,64	4,00	0,24
šikmá + 300 mm	0,47	1,64	6,00	0,16
strmá + 160 mm	0,47	1,64	3,20	0,31
strmá + 240 mm	0,47	1,64	4,80	0,21

U šikmých (sklon do 45°včetně) a strmých (sklon nad 45°) střech je uvažováno ve stávajícím stavu zateplení deskovými materiály - heraklit, lignopor apod. s povrchovou úpravou omítkou.

Cenové údaje

Zateplení střechy

Oprava zahrnuje:

- odstranění stávajících konstrukcí (otlučení omítek, demontáž desek tepelné izolace, vnitrostaveništní dopravu suti, přemístění suti, skládkovné)
- provedení nových izolací v odpovídajících tloušťkách včetně povrchové úpravy (sádrokarton)
- přesun hmot
- lešení (montáž, pronájem, demontáž lešení, přesun hmot)

opatření	tepelná izolace	tloušťka zateplení v mm	životnost v létech	investiční náklady, cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
zateplení	desky z minerálních vláken	zateplení 200 mm - střecha šikmá	30	2 730	2,56%	70
		zateplení 300 mm - střecha šikmá	30	2 960	2,36%	70
		zateplení 160 mm - střecha strmá	30	2 350	2,98%	70
		zateplení 240 mm - střecha strmá	30	2 860	2,45%	70

3.3.3 VNITŘNÍ KONSTRUKCE A STROPY NAD VNĚJŠÍM PROSTŘEDÍM

Katalogové listy stavebních funkčních dílů zahrnují:

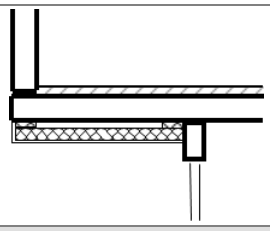
Zateplení stropu nad vnějším prostředím, stropu nevytápěného PP, podlahy nad zeminou nebo nevytápěným prostorem, stěn mezi vytápěným a nevytápěným prostorem

- Katalogový list zateplení stropu nad vnějším prostředím kontaktním zateplovacím systémem
- Katalogový list zateplení vnitřní vodorovné konstrukce - 1
- Katalogový list zateplení vnitřní vodorovné konstrukce – 2.

3.3.3.1 KATALOGOVÝ LIST ZATEPLENÍ STROPU NAD VNĚJŠÍM PROSTŘEDÍM KONTAKTNÍM ZATEPLOVACÍM SYSTÉMEM

Zateplení stropu nad vnějším prostředím kontaktním zateplovacím systémem

Popis



Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
	R	U	R	U
	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$
Skupina I	1,31	0,66	4,06	0,24

Skupina I

Tepelná izolace zapuštěného vstupu je zajišťována částečně tepelnou izolací ve skladbě podlahy a částečně tepelně-izolačním podhledem. Ten je obvykle vytvořen z desek lignoporu, které jsou přibity na dřevěný rošt. Povrchová úprava je omítkou.

Cenové údaje

Zateplení stropu nad vnějším prostředím

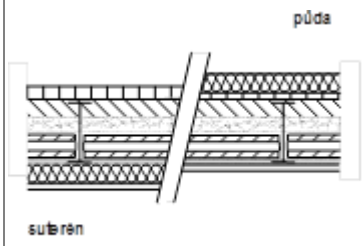
Oprava zahrnuje:	– odstranění stávajícího podhledu (otlučení omítek, demontáž desek tepelné izolace, demontáž dřevěného roštu, vnitrostaveništní doprava suti, přemístění suti, skládkovné) – úpravy povrchů (vyspravení povrchů, zateplovací systém s tepelnou izolací z minerálních vláken tl. 120 mm) – přesun hmot – lešení (montáž, příplatek za dobu, demontáž lešení, přesun hmot)

opatření	tepelná izolace	životnost v létech	investiční náklady, cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
zateplení	kontaktní zateplovací systém s minerálními vlákny	30	1 920	3,65%	12

3.3.3.2 KATALOGOVÝ LIST ZATEPLENÍ VNITŘNÍ VODOROVNÉ KONSTRUKCE - 1

Zateplení vnitřní vodorovné konstrukce – stropu nad suterénem

Popis



Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
	R	U	R	U
	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$
Skupina I	0,93	0,79	2,43	0,36
Skupina II	0,88	0,82	2,38	0,37
Skupina III	0,67	0,99	2,17	0,40

Skupina I	***Skupina II***	***Skupina III***
Do této skupiny jsou zařazeny stropy dřevěné trámové.	Do této skupiny jsou zařazeny stropy keramické.	Do této skupiny jsou zařazeny stropy železobetonové

Poznámka: Do vlastností jsou započteny i vrstvy podlah.

Cenové údaje

Zateplení vnitřní vodorovné konstrukce

Oprava zahrnuje:
- úpravy povrchů (postřik a případné vyrovnání podkladu, potažení stropů tkaninou, omítka stropu na tkaninu)
- přesun hmot
- montáž tepelné izolace a přesun hmot
- lešení (lehké pracovní, přesun hmot).

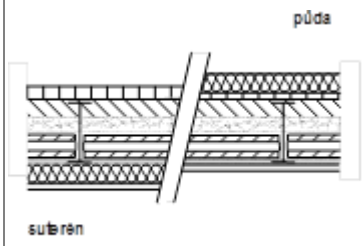
opatření	tepelná izolace	životnost v létech	investiční náklady cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
zateplení	zateplení 60 mm tepelné izolace s povrchovou úpravou omítkou	30	1 060	0,29%	3

Poznámka: Tloušťka tepelné izolace byla volena s ohledem na technické možnosti provedení. V suterénech jsou obvykle omezujícími rozvody potrubí a nadpraží dveří

3.3.3.3 KATALOGOVÝ LIST ZATEPLENÍ VNITŘNÍ VODOROVNÉ KONSTRUKCE - 2

Zateplení vnitřní vodorovné konstrukce – stropu pod půdou

Popis



Tepelně technické parametry	stávající		po zateplení	
	R	U	R	U
	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$	$m^2.K.W^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$
Skupina I	0,76	1,04	4,76	0,20
Skupina II	0,34	1,85	4,34	0,23
Skupina III	0,15	2,86	4,15	0,24

Skupina I	***Skupina II***	***Skupina III***
Do této skupiny jsou zařazeny stropy dřevěné trámové.	Do této skupiny jsou zařazeny stropy keramické.	Do této skupiny jsou zařazeny stropy železobetonové

Poznámka: Do vlastností jsou započteny i vrstvy podlah.

Cenové údaje

Zateplení vnitřní vodorovné konstrukce

Oprava zahrnuje:
- izolace tepelné (položení izolace, přesun hmot)
- konstrukce tesařské (položení polštářů, položení podlah, přesun).

opatření	tepelná izolace	životnost v létech	investiční náklady cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
zateplení	zateplení 200 mm tepelné izolace s hrubou dřevěnou podlahou	30	960	0,32%	3

3.3.4 OTVOROVÉ VÝPLNĚ

Katalogové listy stavebních funkčních dílů zahrnují:
Výměnu otvorových výplní

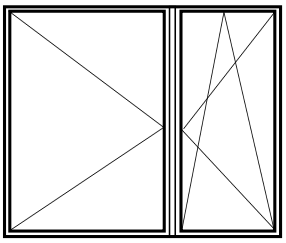
- Katalogový list výměny otvorových výplní – 1

  Je určený pro nová okna plastová a dřevěná, zasklená izolačními dvojskly.

- Katalogový list výměny otvorových výplní – 2.

  Je určený pro nová okna plastová a dřevěná, zasklená izolačními trojskly.

3.3.4.1 KATALOGOVÝ LIST VÝMĚNY OTVOROVÝCH VÝPLNÍ - 1

Výměna otvorových výplní – nové okno s izolačním dvojsklem, U_g = 1,1 $W.m^{-2}.K^{-1}$			
Popis			
	Tepelně technické parametry	stávající	po zateplení
		U_w	U_w
		$W.m^{-2}.K^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$
	Skupina I	2,40	1,2
	Skupina II	2,35	1,2

Skupina I	***Skupina II***
Dřevěné okno zdvojené.	Dřevěné okno dvojité

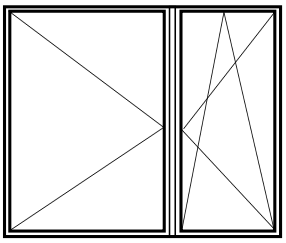
Cenové údaje

Výměna otvorových výplní - investiční náklady v Kč na 1 m²

Oprava zahrnuje:	– bourání (vyvěšení křídel, vybourání rámů, doprava) – úprava ostění – likvidace původních oken – konstrukce truhlářské (dodávka, montáž) – přesun hmot

opatření	specifikace	životnost v létech	investiční náklady cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
Výměna okna za nové **jednoduché plastové s izolačním dvojsklem** U_w = 1,2 $W/m^2.K^{-1}$	skupina I	30	4 900	0,10%	5
	skupina II	30	5 430	0,10%	5
Výměna okna za nové **jednoduché dřevěné s izolačním dvojsklem** U_w = 1,2 $W/m^2.K^{-1}$	skupina I	30	7 680	0,40%	30
	skupina II	30	8 210	0,40%	30

3.3.4.2 KATALOGOVÝ LIST VÝMĚNY OTVOROVÝCH VÝPLNÍ - 2

Výměna otvorových výplní – nové okno s izolačním trojsklem, U_g = 0,6 $W.m^{-2}.K^{-1}$			
Popis			
	Tepelně technické parametry	stávající	po zateplení
		U_w	U_w
		$W.m^{-2}.K^{-1}$	$W.m^{-2}.K^{-1}$
	Skupina I	2,40	0,90
	Skupina II	2,35	0,90

Skupina I	***Skupina II***
Dřevěné okno zdvojené.	Dřevěné okno dvojité

Cenové údaje

Výměna otvorových výplní - investiční náklady v Kč na 1 m^2

Oprava zahrnuje:	– bourání (vyvěšení křídel, vybourání rámů, doprava) – úprava ostění – likvidace původních oken – konstrukce truhlářské (dodávka, montáž) – přesun hmot

opatření	specifikace	životnost v létech	investiční náklady cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
Výměna okna za nové jednoduché **plastové s izolačním trojsklem** U_w = 0,9 $W/m^2.K^{-1}$	skupina I	30	5 530	0,09%	5
	skupina II	30	6 060	0,09%	5
Výměna okna za nové jednoduché **dřevěné s izolačním trojsklem** U_w = 0,9 $W/m^2.K^{-1}$	skupina I	30	8 630	0,35%	30
	skupina II	30	9 160	0,35%	30

3.4 CHARAKTERISTIKA FUNKČNÍCH DÍLŮ

Informativním doplňkem katalogu stavebních funkčních dílů je jejich přehledný popis s uvedením příslušných stavebních řádů.

Tradiční (zděná) technologie výstavby se u bytových domů používala ve velké míře přibližně do konce padesátých let. V následujícím období došlo k rozmachu výstavby panelovou technologií a zděné domy byly spíše výjimkou.

Nejčastější způsob výstavby zděných bytových domů byl systém nosného masivního zdiva. Ale už od konce minulého století se projevovala snaha o oddělení funkce nosné a výplňové, i když zpočátku pouze vyzdíváním nosných pilířů z cihel o větší únosnosti nebo naopak vyzdíváním okenních parapetů s menší tloušťkou, ale z materiálů s lepší izolační schopností.

Stropy těchto domů jsou většinou dřevěné trámové, v některých partiích domů železobetonové. Železobetonové stropy jsou monolitické a později i montované.

S rozvojem skeletové výstavby se tento způsob začal využívat i u bytových domů, a to zejména při zástavbě s větším počtem podlaží. Pokud byl stavební systém domu skeletový, byla nosná konstrukce tvořena nejčastěji skeletem železobetonovým a v některých případech i ocelovým.

3.4.1 TRADIČNÍ BUDOVY

3.4.1.1 VNĚJŠÍ STĚNY

Materiál a tloušťka vnějších stěn jsou závislé na tom, zda je zdivo nosné nebo jen výplňové.

Stěny nejstarších domů jsou ze zdiva smíšeného z cihel a lomového kamene. Později se kámen používal jen na podružné - obvykle suterénní - části budovy a stěny v horních patrech byly vyzdívány z plných nebo dutých pálených cihel, cihelných dutinových tvárnic, tvárnic z lehkých betonů (nejčastěji ze škvárobetonu nebo struskové pemzy) a tvárnic z křemeliny.

V případě, že stěny plnily funkci nosnou, byly tloušťky cihelných zdí proměnné podle počtu podlaží domu. Nejmenší tloušťka zdi v nejvyšším patře byla z důvodů promrzání 450 mm a směrem dolů se zvyšovala. Základní rozměry stěn se řídily ustanoveními stavebních řádů, kterých platilo na území dnešní České republiky několik. Základních bylo pět - dva v Čechách a tři na Moravě. Tři další zákony řešily úlevy a výjimky.

V tabulce 3.1 jsou uvedena vybraná ustanovení stavebních řádů o tloušťce hlavní a štítové zdi. Platí pro obytné budovy s dřevěnými stropy trámovými o světlosti patra asi od 3 do 3,5 m - kromě výjimek, uvedených v tabulce 3-1.

TABULKA 3-1 USTANOVENÍ STAVEBNÍCH ŘÁDŮ

Stěna		**Tloušťka v cm**	
		Moravské stavební řády	**České stavební řády**
Hlavní zeď			
v posledním patře	pro hloubku traktu do 6,5 m	45	45
	pro hloubku traktu přes 6,5 m	60	60
dolů přes každá dvě patra		zesílena vždy o 15 cm	zesílena vždy o 15 cm
NEBO dolů v každém patře		-	zesílena vždy o 8 cm
Úlevy:			

pro dvoupatrové budovy s hloubkou traktu do 6,5 m a světlou výškou max. 3 m *)	ve II. patře	cihelné zdivo	30	smíšené zdivo	45	-
	v I. patře		45		45	-
	v přízemí		45		60	-
pro světlou výšku max. 2,6 m a hloubku traktu max. 5,5 m **)	ve dvou posledních patrech	cihelná - 30				cihelná - 30
pro domy obytné, rodinné a dělnické	ve dvou posledních patrech	-				45
	přízemí	-				zdivo smíšené nebo lomové - 60
světlost patra do 3 m	poslední patro	-				cihelná - 30
Štítová zeď						
do poloviny výšky		30				30
horní polovina		15 cm se zesilujícími příložkami 15/45 cm				15 cm se zesilujícími příložkami 15/45 cm
*) pro zástavbu izolovanými nebo skupinovými domy max. dvoupatrovými, přičemž podkroví se počítá za celé patro						
**) pro obytné domy obecně prospěšné - městský stavební řád moravský (zák. č. 277-1919) a městský stavební řád český (zák. č. 211-1919)						

V případě výplňového zdiva, které bylo nejčastěji z dutých cihel nebo tvárnic (cihelných i z lehkých betonů), byly tloušťky stěn voleny tak, aby jejich tepelně izolační schopnosti odpoví-daly tepelně izolačním vlastnostem stěny z plných pálených cihel tloušťky 450 mm. Sortiment zdících prvků, používaných na stavby bytových domů byl velmi široký jak z hlediska tvarů a velikostí, tak i z hlediska materiálů, takže se u těchto domů můžeme setkat s nejrůznějšími tloušťkami stěn.

K vylehčení zdiva a zlepšení jeho tepelně-izolačních vlastností se kromě používání různých materiálů využívaly i různé vazby zdiva. Ty byly takové, že dutiny v cihlách a tvárnicích vy-tvářely buď průběžné kanálky nebo komůrky. Vylehčení obvodového zdiva při zachování jeho tepelně-izolačních schopností se řešilo i vytvářením dutých zdí z plných (ale i dutých) pálených cihel. Tloušťky dutin byly obvykle na čtvrt nebo půl cihly a zůstávaly prázdné ne-bo se vyplňovaly škvárou.

Po druhé světové válce se sortiment používaných prvků zúžil, ale jeho těžiště spočívalo i na-dále v používání cihel plných, dutinových a tvárnic z lehkých betonů.

V tabulce 3-2 jsou uvedeny vybrané hodnoty součinitele prostupu tepla U pro stávající konstrukce.

TABULKA 3-2 VYBRANÉ HODNOTY SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA U

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla U $Wm^{-2}K^{-1}$
- zdivo smíšené z cihel a kamene v různém poměru a v různých tloušťkách	1,6 až 1,1
- zdivo z plných pálených cihel v tloušťkách 300 až 900 mm	1,9 až 0,8
- zdivo z děrovaných cihel a tvárnic v tloušťkách 200 až 300 mm	1,0 až 1,4
- zdivo z tvárnic z lehkých betonů v tloušťkách 250 až 300 mm	1,1 až 1,5
- v poválečném období zdivo z děrovaných cihel a tvárnic v tloušťkách 250 až 500 mm	1,6 až 0,8
- v poválečném období zdivo z tvárnic z lehkých betonů v tloušťkách 250 až 400 mm	1,6 až 0,8

3.4.1.2 STROPY NAD VNĚJŠÍM PROSTŘEDÍM

U bytových domů stavěných tradiční technologií se vyskytují nejčastěji jako podlahy nad otevřenými průjezdy nebo podlahy arkýřů.

Jejich skladby odpovídají skladbám podlah bez zesilování tepelné izolace. Izolační funkci v těchto skladbách obvykle plní vzduchová mezera v dřevěných trámových stropech a násypy škváry.

3.4.1.3 STŘECHY

Ve většině případů jsou u tohoto typu domů střechy šikmé s neobývaným půdním prostorem. Ploché střechy se vyskytují jen nad částmi objektů a spíše jako terasy. Naopak u budov s nosnou konstrukcí skeletovou převažují střechy ploché, které bývaly zcela nebo alespoň částečně přístupné.

Pokud byly v půdním prostoru místnosti, které byly vytápěné, byly šikmé části střech izolovány deskami heraklitu, z křemeliny nebo v pozdějších dobách lignoporem.

Tepelně-izolační vrstva plochých střech je obvykle tvořena násypy, korkovými deskami, dutinovými cihlami nebo monolitickými vrstvami ze škvárového, plynového nebo pěnového betonu, které jsou zpevněny cementovým potěrem, tvořícím podklad pod hydroizolaci z nátěrů na bázi asfaltu nebo gumy. Tyto monolitické vrstvy také obvykle zajišťují spád střechy.

Z hlediska tepelné ochrany budovy se dimenzování tepelných izolací ploché střechy řídilo pravidlem, že střecha má mít v nejnižším místě minimálně vlastnosti stěny z plných pálených cihel tloušťky 450 mm, což znamená, že maximální hodnota součinitele prostupu tepla těchto plochých střech je 1,4 $W.m^{-2}.K^{-1}$.

3.4.1.4 VNITŘNÍ KONSTRUKCE

Do vnitřních konstrukcí, které se podílejí na tepelných ztrátách, patří především stropy pod neobývaným podkrovím, stropy a podlahy nad nevytápěným podzemním podlažím nebo podlahy na terénu a vnitřní stěny oddělující vytápěné a nevytápěné prostory.

Přehled nejrozšířenějších vnitřních konstrukcí a orientační hodnoty jejich součinitele prostupu tepla k je uveden v tabulce 3-3.

TABULKA 3-3 NEJROZŠÍŘENĚJŠÍ VNITŘNÍ KONSTRUKCE

Popis konstrukce		Součinitel prostupu tepla k $W.m^{-2}.K^{-1}$
klenby s násypy		cca 0,7
stropy dřevěné trámové	pod půdou s násypem škváry	cca 1,0
	nad suterénem s dřevěnou podlahou	cca 0,9
stropy keramické do ocelových nosníků	pod půdou s násypem škváry	cca 1,6
	nad suterénem s dřevěnou podlahou	cca 1,2
podlahy na terénu dřevěné		cca 2,1
stropy železobetonové	pod půdou s násypem a potěrem	cca 2,2
	nad suterénem s dřevěnou podlahou	cca 1,6
stropy železobetonové	pod půdou s vrstvou lehkého betonu	cca 2,6
	nad suterénem s podlahou z PVC	cca 1,6
podlahy na terénu s tepelnou izolací z desek typu Izoplat		cca 2,1

příčky zděné z plných cihel tl. 100 mm	cca 2,7
příčky zděné z děrovaných cihel	cca 2,0
příčky zděné z příčkovek z lehkých betonů	cca 1,9

3.4.1.5 OTVOROVÉ VÝPLNĚ

Otvorové výplně zahrnují okna, vstupní dveře, vnitřní dveře, dělící stěny, zasklené stěny a zasklené prostory, např. zasklený prostor venkovního schodiště, zasklené balkóny, zimní zahrady atp., vrata a garážová vrata.

Asi nejrozšířenějším typem oken u těchto domů jsou okna dřevěná dvojitá, případně dřevěná jednoduchá, která se osazovala v některých případech do schodišť a světlíků.

U bytových domů postavených po druhé světové válce jsou používána už převážně okna dřevěná zdvojená a pro osvětlení schodišť se používají často sklobetony nebo i kovové stěny s jednoduchým zasklením.

V tabulce 3-4 je uveden součinitel prostupu tepla pro nejčastěji používané otvorové výplně.

TABULKA 3-4 SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA PRO NEJČASTĚJI POUŽÍVANÉ OTVOROVÉ VÝPLNĚ

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla U [$W.m^{-2}.K^{-1}$]
Okno dřevěné jednoduché	5,20
Okno dřevěné dvojité	2,70
Okno dřevěné, zdvojené	2,80
Okno kovové nebo zasklená stěna kovová jednoduchá	6,50

3.4.2 PANELOVÉ BUDOVY

Domy mají nosný stěnový systém, převážně příčný, zpočátku s převládajícím rozponem 3,6 m. Později je používána modulová řada mnohem širší - od 2,4 m do 6 m.

Nosné stěny i stropy jsou ze železobetonových panelů. Tloušťky stěnových panelů jsou nejčastěji 150 mm. U stropních panelů, jsou-li plné, je tloušťka 150 mm, jsou-li dutinové je 250 mm.

Nosná konstrukce stavebních soustav panelových domů byla obvykle řešena v celostátně platném typovém podkladu, ale ostatní konstrukce jako vnější stěny, střechy, podlahy apod. byly rozdílné podle tzv. krajských materiálových variant.

3.4.2.1 VNĚJŠÍ STĚNY

U vnějších stěn panelových bytových domů se vyskytuje nepřeberné množství různých tlouštěk a použitých materiálů. To není způsobeno jen výše zmíněnými krajskými variantami, ale také tím, že se obvykle lišila skladba stěn na průčelí a na štítu - štítové stěny plnily kromě funkce obvodového pláště i funkci nosnou, takže na ně byly kladeny jiné požadavky než na stěny v průčelí. Dalším důvodem různorodosti panelových vnějších stěn je dvojí revize tepelně-technických norem. První proběhla v roce 1964 a druhá, podstatně rozsáhlejší, koncem sedmdesátých let (viz kapitola 3.1.1 Vývoj tepelně-technických požadavků).

Tepelně-technické vlastnosti vnějších stěn panelových budov jsou přibližně popsány v tabulce 2-5.

TABULKA 3-5 TEPELNĚ-TECHNICKÉ VLASTNOSTI VNĚJŠÍCH STĚN

Nejrozšířenější druhy materiálových řešení vnějších stěn panelových budov	Součinitel prostupu tepla U
	$W.m^{-2}.K^{-1}$
- jednovrstvé nebo vrstvené panely ze škvárobetonu, pazderobetonu, struskobetonu, keramzitbetonu apod. v tloušťkách 200 až 300 mm	1,9 až 1,4
- jednovrstvé panely z křemeliny, keramiky, struskobetonu, keramzitbetonu apod. v tloušťkách 240 mm až 340 mm - jednovrstvé pórobetonové panely tloušťky cca 300 mm - železobetonové sendvičové panely se 40 mm až 60 mm polystyrénu	1,5 až 0,8
- železobetonové sendvičové panely se 60 mm až 100 mm polystyrénu - pórobetonové panely tloušťky cca 300 mm - keramzibetonové panely tloušťky 320 mm - keramické panely tloušťky 300 mm se 60 až 100 mm polystyrénu	0,9 až 0,5

Kromě výše uvedených panelů se ale na vnějších stěnách panelových bytových domů objevují i další prvky, které ovlivňují spotřebu tepla a liší se od panelů jak stávající konstrukcí, tak i možností energeticky vědomé modernizace. Jsou to především dřevěné lodžiové stěny a lehké meziokenní vložky.

Jejich konstrukce je tvořena dřevěným rámem, oplášťovaným obvykle deskovými materiály a v případě lodžiových stěn palubkami. Tepelná izolace je z polystyrénu nebo minerálních vláken. Její tloušťka je různá, podle toho, jde-li o prvek používaný před revizí tepelně-technických norem koncem sedmdesátých let nebo po ní.

Tepelně-technické vlastnosti výše uvedených konstrukcí jsou přibližně popsány v tabulce 3-6.

TABULKA 3-6 TEPELNĚ-TECHNICKÉ VLASTNOSTI LEHKÝCH MEZIOKENNÍCH VLOŽEK A DŘEVĚNÝCH LODŽIOVÝCH STĚN

Typy lehkých meziokenních vložek a dřevěných lodžiových stěn	Součinitel prostupu tepla U
	$W.m^{-2}.K^{-1}$
- lehké meziokenní vložky o celkové tloušťce 80 mm	cca 1,7
- lehké meziokenní vložky o celkové tloušťce 140 mm	cca 0,73
- dřevěné lodžiové stěny o celkové tloušťce 80 mm	cca 1,04
- dřevěné lodžiové stěny o celkové tloušťce 140 mm	cca 0,58

3.4.2.2 STROPY NAD VNĚJŠÍM PROSTŘEDÍM

Jsou u panelových bytových domů tvořeny především zapuštěnými vstupy, případně ustupujícím vstupním podlažím. Jejich řešení se opět obvykle liší podle toho, ve kterém období byl dům postaven s ohledem na revizi. Domy postavené po této revizi mají zapuštěné vstupy obvykle opatřeny podhledem z desek lignoporu, které jsou uchyceny do dřevěného roštu a opatřeny omítkou. Další variantou bývá použití desek z minerálních vláken a montovaného podhledu.

3.4.2.3 STŘECHY

Panelové budovy mají střechy ploché. Existuje značný počet konstrukčních a materiálových variant u jednotlivých stavebních soustav s převahou střech jednoplášťových. Zhruba je lze rozdělit podle období realizace.

U prvních panelových soustav, které se stavěly do poloviny šedesátých let, se vyskytují ploché střechy buď dvouplášťové větrané (s tepelnou izolací z násypů škváry nebo rohoží z minerálních vláken) nebo jednoplášťové nevětrané, se spádem i beze spádu. Jako spádové nebo vyrovnávací vrstvy se používaly nejčastěji násypy ze škváry, strusky, písku nebo popílku, dále pak škvárobeton, struskopemzobeton apod., které plnily zároveň i funkci tepelně izolační. Ta byla postupně zesilována používáním např. silikátových desek, heraklitu nebo desek z pěnového skla a pórobetonových tvarovek.

Zhruba od poloviny šedesátých let se začíná používat ve velké míře jako tepelná izolace střech pěnový polystyrén, zejména po zavedení hromadné výroby desek POLSID a KSD. Protože používání těchto výrobků přineslo mnoho výhod, jako např. snížení hmotnosti střechy, snížení ceny a pracnosti apod., jde asi o nejrozšířenější typ ploché jednoplášťové střechy.

Dvouplášťové střechy se používaly vždy, ale k jejich širšímu uplatnění dochází až v sedmdesátých a zejména pak v osmdesátých létech. Nejvíce byly rozšířeny v klimaticky exponovaných oblastech. Horní plášť těchto střech byl vytvářen obvykle z dřevěných, železobetonových nebo keramických panelů, které byly ukládány na sloupky, trámy nebo klíny. Tepelnou izolaci tvořily nejčastěji rohože z minerálních nebo skelných vláken. Její tloušťka se měnila v závislosti na požadavcích normy.

Krytina je u plochých střech většinou živičná, ale používaly se i krytiny pryžové a z měkčeného PVC.

V tabulce 3-7 jsou uvedeny některé často používané skladby střech.

TABULKA 3-7 TEPELNĚ-TECHNICKÉ VLASTNOSTI VYBRANÝCH SKLADEB STŘECH

Vybrané skladby plochých střech panelových budov	Součinitel prostupu tepla U
	$W.m^{-2}.K^{-1}$
- jednoplášťová střecha s tepelnou a spádovou vrstvou tvořenou násypem z lehkého kameniva	1,4 až 1,0
- dvouplášťová střecha s heraklitem a struskovým nebo škvárovým násypem	cca 1,2
- jednoplášťová střecha s tepelnou izolací z :	
- plynosilikátových desek uložených do násypu	1,4 až 0,9
- pěnového polystyrénu tl. 50 mm	cca 0,7
- dvouplášťová střecha s tepelnou izolací z minerálních vláken tl. 60 až 80 mm	cca 0,7
- jednoplášťová střecha s tepelnou izolací z pěnového polystyrénu tl. 100 mm	0,4
- dvouplášťová střecha s tepelnou izolací z minerálních vláken tl. 120 až 140 mm	0,5 až 0,4

3.4.2.4 VNITŘNÍ KONSTRUKCE

U vnitřních konstrukcí, které oddělují prostory vytápěné od nevytápěných, lze v podstatě vycházet z toho, že do revize tepelně technických norem koncem sedmdesátých let se svislé vnitřní stěny téměř vůbec neizolovaly a pokud ano, tak pouze vrstvou perlitové omítky tloušťky cca 30 mm nebo (obvykle stěny vstupů) silikátovou přizdívkou. Izolované jsou až některé konstrukce porevizní. Poměrně různorodé jsou i skladby podlah. U některých objektů se objevuje v podlahách nad nevytápěnými prostory izolace tepelná (v různých tloušťkách), u některých izolace zvuková, která ale obvykle plní i funkci tepelně izolační a některé podlahy jsou bez jakékoli izolace. V některých domech postavených po revizi tepelně-technických norem jsou v zádveřích a někdy i v suterénech podhledy, řešené obdobně, jako podhledy u zapuštěných vstupů.

V tabulce 3-8 jsou uvedeny vybrané skladby vnitřních konstrukcí.

TABULKA 3-8 TEPELNĚ-TECHNICKÉ VLASTNOSTI VNITŘNÍCH KONSTRUKCÍ

Nejrozšířenější skladby vnitřních konstrukcí v panelových budovách		Součinitel prostupu tepla U
		$W.m^{-2}.K^{-1}$
Stěny	- železobetonové stěny bez izolace tl. 80 až 150 mm	2,7 až 3,1
	- železobetonové stěny tl. 80 až 150 mm s perlitovou omítkou tl. cca 30 mm	cca 1,7
	- železobetonové stěny tl. 80 až 150 mm s plynosilikátovou přizdívkou tl. 60 až 80 mm	1,4 až 1,1
	- železobetonové stěny tl. 80 až 150 mm s tepelnou izolací tl. 20 až 50 mm lignoporu, polystyrénu nebo minerálních vláken v kombinaci s přizdívkou	0,7 až 1,2
Stropy	- železobetonový stropní panel + podlaha bez izolace	cca 2,0
	- železobetonový stropní panel + tepelná (zvuková) izolace tl. cca 20 mm	cca 1,1

TABULKA 3-8 TEPELNĚ-TECHNICKÉ VLASTNOSTI VNITŘNÍCH KONSTRUKCÍ

Nejrozšířenější skladby vnitřních konstrukcí v panelových budovách		Součinitel prostupu tepla U
		$W.m^{-2}.K^{-1}$
	v podlaze	
	- železobetonový stropní panel + tepelná izolace tl. 20 až 60 mm z ligno-poru, polystyrénu nebo minerálních vláken, obvykle v podlaze a v podhledu	0,7 až 1,2

3.4.2.5 OTVOROVÉ VÝPLNĚ

Okna a balkónové dveře jsou u panelových budov dřevěné zdvojené. Vstupní dveře a stěny jsou obvykle kovové (případně dřevěné), jednoduše zasklené. Jednoduché zasklení do kovových rámů se objevuje i u některých starších typů ve schodištích. V tabulce 3-9 jsou uvedeny nejčastěji se vyskytující otvorové výplně.

TABULKA 3-9 OTVOROVÉ VÝPLNĚ

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla U [W.m-2.K-1]
Okno (dveře) dřevěné jednoduché	5,20
Okno dřevěné, zdvojené	2,80
Okno kovové nebo zasklená stěna kovová jednoduchá	6,50

4 KATALOGOVÉ LISTY PRO SOUSTAVY TZB

Katalogové listy pro soustavy TZB zahrnují opakované výrobky a jejich sestavy především pro vytápění a přípravu TV, omezeně pro větrání, chlazení a elektrické rozvody. Důvodem je pravděpodobnost výskytu ceny spočívající v možnosti navržení typického řešení, vyskytujícího se především v bytových domech. V občanských budovách, ve kterých se uplatní větrání a chlazení jsou velmi individuální návrhy, které je nutno také individuálně ocenit. V těchto případech se vyjde z návrhu a jeho ocenění cenařem.

4.1 VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVA TV

Katalogové listy pro vytápění zahrnují:

1) otopné plochy a rozvody
2) kotelny
3) předávací stanice bytové (BPS) a domovní (DPS)
4) sluneční okruhy
5) tepelná čerpadla
6) umělé osvětlení.

4.1.1 Otopné plochy a rozvody

Otopné plochy a rozvody zahrnují:

- Katalogový list deskových otopných těles a armatur - Otopné plochy do 2 kW.
- Katalogový list litinových článkových otopných těles a armatur - Otopné plochy do 2 kW.
- Katalogový list volitelných zařízení pro strojovny zdrojů tepla a rozvody
  - hydraulický oddělovač, rozdělovač a sběrač
  - hydraulický oddělovač tlaků
  - rozdělovač a sběrač.
- Katalogový list volitelných zařízení pro strojovny zdrojů tepla a rozvody – regulační uzle
  - čerpadlová skupina pro RD a soustavy nízkých tepelných výkonů
  - čerpadlová skupina pro vyšší tepelné výkony.

Z uvedených katalogových listů lze sestavit rozvod tepla s otopnými tělesy pro různé tepelné výkony. V otopných plochách není zahrnuto velkoplošné vytápění z důvodu jeho značné atypičnosti a různorodosti a pro převážné užití v nových stavbách. V těchto případech je k dispozici cena uvedená v projektovém řešení.

Pro dokumentování cen byly použity podklady společností Korado, Viadrus, Meibes.

4.1.1.1 KATALOGOVÝ LIST DESKOVÝCH OTOPNÝCH TĚLES A ARMATUR

Otopné plochy do 2 kW

Popis

Ocelová desková otopná tělesa s přirozeným prouděním vzduchu kolem jejich přestupní plochy jsou v jednoduchém, zdvojeném nebo tří deskovém provedení. Desková otopná tělesa se montují do otopných soustav ústředního vytápění budov s maximálním provozním přetlakem 1,0 MPa, ve kterých se používá jako teplonosná látka voda nebo vodní roztoky o maximální provozní teplotě 110 °C. Jsou určena pro jednotrubkové a dvoutrubkové otopné soustavy s nuceným a některá i se samotížným oběhem. Nízký obsah vody v otopném tělese umožňuje pružnou reakci otopné soustavy na potřebu tepla ve vytápěné místnosti a účinnou termoregulaci.
Otopná tělesa jsou vybavena odvzdušňovací zátkou a dodávána včetně potřebného počtu upevňovacích konzol.

Cenové údaje

Deskové 75/65 ti=20°CV
v ceně je zahrnuta připojovací armatura – orientační průměr 3 760 Kč/kW

	označení tepelný výkon	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	0,5 kW	35	3 600	1	100
2	1,0 kW	35	4 300	1	100
3	1,5 kW	35	5 100	1	100
4	2,0 kW	35	5 800	1	100

Deskové 75/60 ti=20°CV
v ceně je zahrnuta připojovací armatura – orientační průměr 4 220 Kč/kW

	označení tepelný výkon	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	0,5 kW	35	3 800	1	100
2	1,0 kW	35	4 800	1	100
3	1,5 kW	35	5 900	1	100
4	2,0 kW	35	6 600	1	100

Deskové 55/45 ti=20°CV
v ceně je zahrnuta připojovací armatura – orientační průměr 5 500 Kč/kW

	označení tepelný výkon	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	0,5 kW	35	4 600	1	100
2	1,0 kW	35	6 100	1	100
3	1,5 kW	35	7 900	1	100
4	2,0 kW	35	8 900	1	100

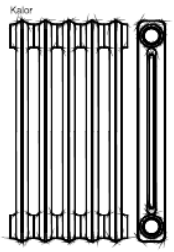
Poznámka: Katalogový list byl zpracován podle dokumentace společnosti Korado, a.s.

4.1.1.2 KATALOGOVÝ LIST LITINOVÝCH ČLÁNKOVÝCH OTOPNÝCH TĚLES A ARMATUR

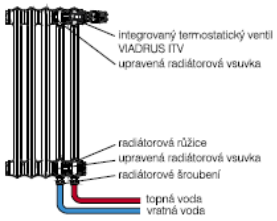
Otopné plochy do 2 kW

Popis

Radiátory Kalor jsou nejrozšířenější variantou klasických litinových otopných těles. Jsou použitelné i na výměnu nebo doplnění otopných těles při rekonstrukci starších otopných soustav. Připojení je integrovaným termostatickým ventilem se spodním přívodem vody.



litinový článek Kalor		500/110	500/160	500/220
Připojovací rozteč	mm	500,00	500,00	500,00
Celková hloubka	mm	110,00	160,00	220,00
Celková výška	mm	580,00	580,00	580,00
Hmotnost článku	kg / ks	4,00	5,60	6,95
Výkon článku pro ⍰Δt=75/65 °C ti= 20°C	W/ks	70,30	91,70	119,70
Otopná plocha ekvivalentní	m^2/ks	0,18	0,26	0,35
Vodní objem článku	l/ks	0,80	1,10	1,30



Cenové údaje

Kalor 500/110 75/65°C ti=20°C
V ceně jsou zahrnuty litinové články, vsuvky, těsnění, růžice, držáky, ventil s TR hlavicí, šroubení
orientační průměr 5 060 Kč/kW

	označení tepelný výkon	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	0,5 kW	40	3 300	1	100
2	1,0 kW	40	5 300	1	100
3	1,5 kW	40	7 300	1	100
4	2,0 kW	40	9 400	1	100

Kalor 500/110 55/45°C ti=20°C
V ceně jsou zahrnuty litinové články, vsuvky, těsnění, růžice, držáky, ventil s TR hlavicí, šroubení
orientační průměr 9 667 Kč/kW

	označení tepelný výkon	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	0,5 kW	40	5 200	1	100
2	1,0 kW	40	9 300	1	100
3	1,5 kW	40	0	1	0
4	2,0 kW	40	0	1	0

500/160 75/65°C ti=20°C
V ceně jsou zahrnuty litinové články, vsuvky, těsnění, růžice, držáky, ventil s TR hlavicí, šroubení
orientační průměr 4 620 Kč/kW

	označení tepelný výkon	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	0,5 kW	40	3 000	1	100
2	1,0 kW	40	4 700	1	100
3	1,5 kW	40	6 800	1	100
4	2,0 kW	40	8 600	1	100

500/160 55/45°C ti=20°C
V ceně jsou zahrnuty litinové články, vsuvky, těsnění, růžice, držáky, ventil s TR hlavicí, šroubení
orientační průměr 8 733 Kč/kW

označení tepelný výkon	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
0,5 kW	40	5 000	1	100
1,0 kW	40	8 900	1	100
1,5 kW	40	12 300	1	100
2,0 kW	40	0	1	0

Kalor 500/220 75/65°C ti=20°C
V ceně jsou zahrnuty litinové články, vsuvky, těsnění, růžice, držáky, ventil s TR hlavicí, šroubení
orientační průměr 4 740 Kč/kW

	označení	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	0,5 kW	40	3 000	1	100
2	1,0 kW	40	5 100	1	100
3	1,5 kW	40	6 900	1	100
4	2,0 kW	40	8 700	1	100

Kalor 500/220 55/45°C ti=20°C
V ceně jsou zahrnuty litinové články, vsuvky, těsnění, růžice, držáky, ventil s TR hlavicí, šroubení
orientační průměr 8 340 Kč/kW

	označení tepelný výkon	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	0,5 kW	40	4 700	1	100
2	1,0 kW	40	8 600	1	100
3	1,5 kW	40	12 500	1	100
4	2,0 kW	40	15 900	1	100

Poznámka: Katalogový list byl zpracován podle dokumentace společnosti Viadrus, a.s.

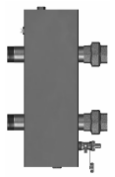
4.1.1.3 KATALOGOVÝ LIST VOLITELNÝCH ZAŘÍZENÍ PRO STROJOVNY ZDROJŮ TEPLA A ROZVODY – HYDRAULICKÝ ODDĚLOVAČ, ROZDĚLOVAČ A SBĚRAČ

Zařízení pro strojovny a rozvody o tepelných výkonech v rozsahu do 280 kW.

Popis

Hydraulický oddělovač tlaků

Hydraulický oddělovač tlaků se 4 vývody je tepelně izolován. Má odvzdušňovač a odkalovač, vzdálenost os je 200 mm. Pro instalaci jsou nástěnné držáky.
Zařízení je do tepelného výkonu 100 kW



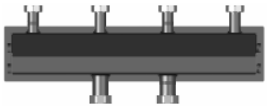
Hydraulický oddělovač tlaku sestává ze svařeného kulatého zásobníku s připojovacími hrdly. Ve dně je umístěn čisticí otvor s vyprazdňovacím kulovým kohoutem. Je tepelně izolovaný. Čtyři hrdla 3/4“ ve dně slouží pro volitelné umístění magnetického odlučovače, při dodání jsou uzavřeny záslepkami. Automatický plovákový odvzdušňovač, proplachovací kulový kohout a ponorné pouzdro pro umístění čidla teploty jsou v horní části. Oddělovač je umístěn na výškově nastavitelných nožičkách.

Cenové údaje

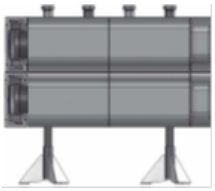
	označení	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	do 100 kW	30	9 800	1	100
2	do 135 kW	30	23 600	1	300
3	do 280 kW	30	24 100	1	300
4	magnetický odlučovač	15	6 500	1	100

Rozdělovač a sběrač

Rozdělovač a sběrač s tepelnou izolací 1 párem přípojek směrem dolů, vzdálenost os 200 mm; pro montáž čerpadlových skupin. Možnost vyprázdnění kulovými uzávěry. Možnost připojení 2 nebo 3 topných okruhů. Do výkonu 100 kW.



Rozdělovač a sběrač sestává ze dvou nad sebou umístěných komor s termickým oddělením náběhového a vratného okruhu. Horní vývody pro připojení topných okruhů jsou provedeny se jmenovitou světlostí DN 50. Zařízení je dodáváno lakované, s tlakovou zkouškou, kompletně tepelně izolované a se dvěma výškově nastavitelnými nohami. Vypouštěcí kulové armatury. Možnost připojení 2 nebo 3 topných okruhů. Do výkonu 280 kW



Cenové údaje

	označení	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	do 100 kW	30	9 131,00	1	200
2		30	12 181,00	1	200
3	do 280 kW	30	12 323,00	1	200
4		30	19 794,00	1	300

Poznámka: Katalogový list byl zpracován podle dokumentace společnosti Meibes, a.s.

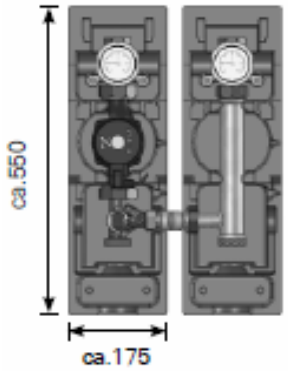
4.1.1.4 KATALOGOVÝ LIST VOLITELNÝCH ZAŘÍZENÍ PRO STROJOVNY ZDROJŮ TEPLA A ROZVODY – REGULAČNÍ UZLE

Zařízení pro strojovny a rozvody – regulační uzle

Popis

Čerpadlová skupina pro RD a soustavy nízkých tepelných výkonů

Čerpadlová skupina umožňuje regulaci vytápěcího okruhu směšováním. Instaluje se pro rozdělovače s roztečí 200 mm a 250 mm. Kompletní jednotka má oběhové čerpadlo, dva trojcestné kulové kohouty, ve vratném potrubí zpětnou klapkou, filtr, dva kontaktní teploměry integrované v rukojeti kulového kohoutu, třícestný trojcestný směšovací ventil včetně plynule nastavitelného obtoku. Je tepelně izolovaná. Čerpadlo je regulovatelné (inteligentní regulace výkonu), např. Grundfos Alpha.
Pohon směšovacího ventilu je servopohonem, který má nouzový ruční režim a vizuální indikaci polohy.

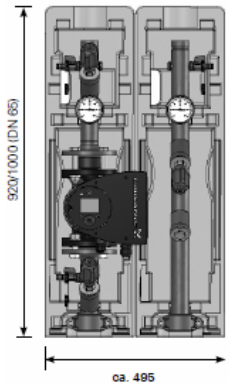


Cenové údaje – Cena čerpadlové skupiny je bez servopohonu

	označení	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	DN 25	10	13 400	2	300
2	DN 32	10	15 600	2	400
3	servopohon	10	3 600	2	100

Čerpadlová skupina pro vyšší tepelné výkony

Čerpadlová skupina umožňuje regulaci vytápěcího okruhu směšováním. Instaluje se pro velké rozdělovače s roztečí 200 mm a 250 mm.
Sestává z oběhové čerpadla, 2 uzavíracích ventilů, zpětné klapka, třícestného směšovací armatury, 3 kulových kohoutů, 2 teploměrů, filtru. Je tepelně izolovaná. dodává se kompletně smontovaná, utěsněná a přezkoušená.
Čerpadlo je regulovatelné (inteligentní regulace výkonu), např. Grundfos Magna.
Pohon směšovacího ventilu je servopohonem, který má nouzový ruční režim.



Cenové údaje– Cena čerpadlové skupiny je bez servopohonu

	označení	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	DN 40	20	85 400	2	1 800
2	DN 50	20	106 000	2	2 200
3	DN 65	20	132 000	2	2 700
4	servopohon	20	5 800	2	200

Poznámka: Katalogový list byl zpracován podle dokumentace společnosti Meibes, a.s.

4.1.2 KOTELNY

Kotelny zahrnují kotle a jejich sestavy:

- Katalogový list ocelového kotle na tuhá paliva a na dřevo o tepelném výkonu do 70 kW
  - ocelový kotel se speciální konstrukcí pro spalování hnědého uhlí odhořívaním
  - ocelový kotel pro spalování kusového dřeva odhořívaním.
- Katalogový list automatického kotle na tuhá paliva a na dřevo o tepelném výkonu do 50 kW
  - automatický litinový kotel
  - automatický ocelový kotel na hnědé uhlí a pelety
- Katalogový list litinového kotle na tuhá paliva o tepelném výkonu do 70 kW
- Katalogový list plynového průtokového ocelového kotle o tepelných výkonech v rozsahu 24 – 28kW
- Katalogový list plynového kondenzačního ocelového kotle o tepelných výkonech v rozsahu 50– 100 kW
  - samostatný na vytápění
  - s vestavěným nerezovým zásobníkem TV o objemu 75 l
  - s externím nerezovým zásobníkem teplé vody o objemu 120 nebo 150 litrů.
- Katalogový list plynové litinové článkové kotle do tepelného výkonu 100 kW
- Katalogový list plynového kondenzačního kotle a jejich sestav s tepelným výkonem do 320 kW
  - závěsný kotel o tepelných výkonech v rozsahu 45– 120 kW
  - sestava dvou kotlů
  - sestava tří kotlů.

Z uvedených katalogových listů lze sestavit kotelny o různých tepelných výkonem a pro běžná paliva.

Pro kotlový okruh a vybavení strojovny s hydraulickým oddělovačem tlaků, rozdělovačem a sběračem a regulačními uzly se přiměřeně použijí katalogové listy z části:

- 4.1.1 Otopné plochy a rozvody
- 4.1.3 Předávací stanice

Pro dokumentování cen byly použity podklady společností Dakon, Ekoefekt, Viadrus, Buderus, Geminox, De Dietrich.

4.1.2.1 KATALOGOVÝ LIST OCELOVÉHO KOTLE NA TUHÁ PALIVA A NA DŘEVO O TEPELNÉM VÝKONU DO 70 KW

Ocelový kotel na hnědé uhlí, koks, černé uhlí, (doplňkové palivo dřevo) v rozsahu 20– 70 kW
Ocelový kotel na kusové dřevo v rozsahu 32– 45 kW

Popis

Ocelový kotel se speciální konstrukcí pro spalování **hnědého uhlí** odhořívaním umožní také spalování hnědouhelných briket, dřevo, černého uhlí či krátkodobě koksu. Kotel je vybaven a umožňuje:

- dosažení emisní třídy 3
- velká násypná šachta pro přikládání shora
- automatická regulace výkonu tepelným regulátorem tahu
- vysoká účinnost nastavením doplňkového vstupu vzduchu pro různé druhy paliva
- vhodný pro samotížný systém
- bezpečnost provozu a ochrana proti přehřátí kotle je zajištěna integrovanou chladicí smyčkou

Ocelový kotel je určen pro spalování **kusového dřeva** odhořívaním. Kotel je vybaven a umožňuje:

- velká dvířka pro přikládání shora
- dosažení emisní třídy 2
- automatická regulace výkonu tepelným regulátorem tahu
- nejvyšší účinnost spalování díky nastavení doplňkového (terciárního) vstupu vzduchu pro různé druhy paliva
- vhodné i pro samotížný systém
- bezpečnost provozu a ochrana proti přehřátí kotle je zajištěna integrovanou chladicí smyčkou

Uvažuje se

- účinnost u kotle na uhlí 77 %, u kotle na dřevo 75-82%
- objem vody 46 až 64 l u kotle na uhlí, 64 až 73 l u kotle na dřevo.

Cenové údaje

	označení tepelný výkon	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
Ocelový kotel se speciální konstrukcí pro spalování hnědého uhlí - 1 kotel					
1	18 kW	20	30 000	4,5	1 400
2	25 kW	20	32 000	4,5	1 500
3	38 kW	20	33 000	4,5	1 500
4	46 kW	20	36 000	4,5	1 700
5	52 kW	20	42 000	4,5	1 900
6	58 kW	20	47 000	4,5	2 200
7	66 kW	20	50 000	4,5	2 300
8	74 kW	20	53 000	4,5	2 400
Ocelový kotel je určen pro spalování kusového dřeva - 1 kotel					
1	32 kW	20	29 000	4,5	1 400
2	45 kW	20	37 000	4,5	1 700

Poznámka: Katalogový list byl zpracován podle dokumentace společnosti Dakon

4.1.2.2 KATALOGOVÝ LIST AUTOMATICKÉHO KOTLE NA TUHÁ PALIVA A NA DŘEVO O TEPELNÉM VÝKONU DO 50 KW

Automatický litinový kotel v rozsahu 25– 30 kW
Ocelový kotel na kusové dřevo v rozsahu 20– 50 kW

Popis

Automatický litinový kotel je vhodný pro soustavy se samotížným i nuceným oběhem topné vody. Výměník, rošty, hořák i podavač jsou litinové. Palivo je ze zásobníku automaticky dodáváno pomocí šnekového podavače. Opláštění je tepelně izolováno. Objem zásobníku paliva (285 litrů a 385 litrů) umožňuje nepřetržitý provoz kotle na jmenovitý výkon po dobu až 30 hodin, při běžném provozu pak stačí doplňovat palivo jednou za tři dny. Podávání paliva a množství spalovacího vzduchu je řízeno elektronickou řídící jednotkou, která plynule řídí výkon ventilátoru spolu s výkonem kotle na základě teploty topné vody a teploty spalin.
Uvažuje se
- účinnost u kotle 80 %,
- regulace výkonu 6-25 kW a 9-30 kW
- emisní třída 3
- elektrický příkon 240 W.

Automatický ocelový kotel na hnědé uhlí a pelety má otáčivý nebo retortový rošt. Palivo se automaticky dávkuje ze zásobníku na rošt. Vzduch pro spalování je vháněn do kotle ventilátorem, který zaručí dokonalé spalování. Spalování řídí automatická regulace kotle. Kotle lze kaskádovitě spojit. Objem násypky je 80 nebo 220 kg.
Uvažuje se
- účinnost u kotle 80 %,
- regulace výkonu 5-24 kW a 10-50 kW
- emisní třída 3
- vodní objem 85-140 l
- elektrický příkon 250 W.

Uvažuje se
- účinnost u kotle na uhlí 77 %, u kotle na dřevo 75-82%
- objem vody 46 až 64 l u kotle na uhlí, 64 až 73 l u kotle na dřevo.

Cenové údaje

	označení tepelný výkon	životnost v létech	investiční náklad cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
Litinový kotel s automatickým přikládáním pro hnědé uhlí, černé uhlí a peletky.- 1 kotel v ceně je zahrnuto: bezpečnostní smyčka, termostatický ventil pro ovládání bezpečnostní smyčky, regulátor, s týdenním programem					
1	25 kW	20	73 000	4,5	3 300
2	30 kW	20	81 000	4,5	3 700
Ocelový kotel je určen pro spalování kusového dřeva - 1 kotel					
1	24 kW	20	73 000	4,5	3 300
2	50 kW	20	123 000	4,5	5 600

Poznámka: Katalogový list byl zpracován podle dokumentace společností Dakon a Ekoefekt a.s.

4.1.2.3 Katalogový list litinového kotle na tuhá paliva o tepelném výkonu do 70 kW

Litinový kotel na hnědé uhlí, koks, černé uhlí, (doplňkové palivo dřevo) v rozsahu 13– 74 kW

Popis

Litinový kotel je pro spalování koksu, černého a hnědého uhlí odhořívaním v litinovém roštu. Konstrukce kotle je optimalizována pro spalování hnědého uhlí. Od osmičlánkové velikosti je kotel vybaven druhým regulátorem tahu v zadní části kotle. Povinnou výbavou kotlů určených do uzavřených otopných soustav je zabezpečovací zařízení proti přetopení. Při použití v otevřených otopných soustavách není nutno kotel vybavovat zabezpečovacím zařízením proti přetopení. Kotel je vybaven a umožňuje:

- ekologické spalování uhlí a koksu
- litinový výměník
- vodou chlazené pevné rošty
- možnost samotížného provozu
- výkon kotle podle počtu článků
- jednoduché čištění spalinových cest.

Uvažuje se

- účinnost koks 80 %, černé uhlí 79 %, hnědé uhlí 78 %
- minimální vstupní teplota 60 °C
- objem vody 39 až 108 l.

Cenové údaje

V ceně je zahrnuto zabezpečovací zařízení pro provoz v uzavřené soustavě

	označení tepelný výkon (hnědé uhlí)	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1 kotel					
1	18 kW	20	30 000	4,5	1 400
2	25 kW	20	32 000	4,5	1 500
3	38 kW	20	33 000	4,5	1 500
4	46 kW	20	36 000	4,5	1 700
5	52 kW	20	42 000	4,5	1 900
6	58 kW	20	47 000	4,5	2 200
7	66 kW	20	50 000	4,5	2 300
8	74 kW	20	53 000	4,5	2 400

Poznámka: Katalogový list byl zpracován podle dokumentace společnosti Viadrus.

4.1.2.4 KATALOGOVÝ LIST PLYNOVÉHO PRŮTOKOVÉHO OCELOVÉHO KOTLE

Ocelové plynové kotle průtokové závěsné o tepelných výkonech v rozsahu 24 – 28kW

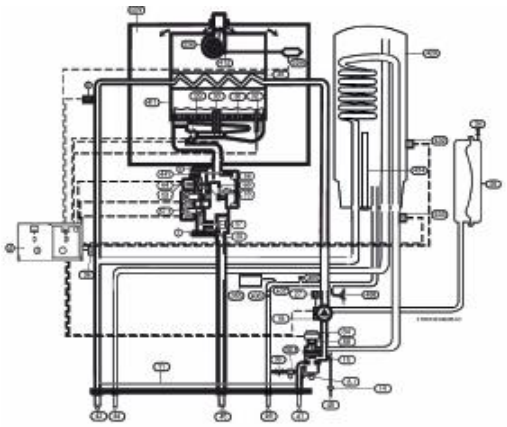
Popis

Nástěnné plynové průtokové kotle s vestavěným atmosférickým modulačním hořákem a elektronickým zapalováním. Kotle jsou vybaveny přerušovačem tahu pro připojeni na komín. Jmenovitý výkon 24 a 28 kW. Kotle jsou ve variantách: vytápěni, kombi pro ohřev TV průtokovým způsobem, ohřev TV v externím zásobníku.

Technické vybavení:

- výměník tepla z mědi
- bivalentní výměník tepla pro komfortní přípravu TV
- elektronické zapalování a hlídaní plamene
- modulovaný provoz výkonu od 33 % jmenovitého výkonu
- antiblokační funkce čerpadla
- bezpečnostní omezovač teploty
- regulované oběhové čerpadlo
- přepouštěcí by-pass, pojistný ventil
- expanzní nádoba
- čidlo spalin
- regulace teploty výstupní teplé vody
- automatické odvzdušňování.

Kotle se variantně provádějí se spalinovým ventilátorem pro připojení na podtlakový či přetlakový systém vedení odtahu spalin nezávislém na vzduchu z prostoru.



Uvažuje se

- účinnost 91 %
- elektrický příkon kotle 100 - 135 W.

Cenové údaje

	označení tepelný výkon	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1 kotel P – průtočný ohřev TV; IZ – integrovaná zásobník TV; TIZ - spalinový ventilátor a integrovaný zásobník TV					
1	24 kW P	15	22 980	3	800
2	24 kW IZ	15	35 680	3	1 200
3	24 kW TIZ	15	37 210	3	1 300
4	28 kW P	15	25 080	3	900
5	28 kW IZ	15	36 680	3	1 300
6	28 kW TIZ	15	39 760	3	1 400
Nepřímotopný zásobníkový ohřívač teplé vody o objemu 120l, válcový, včetně připojovacího zařízení					
7	objem 120 l	20	17 000	1	200

Poznámka: Katalogový list byl zpracován podle dokumentace společnosti Buderus.

4.1.2.5 KATALOGOVÝ LIST PLYNOVÉHO KONDENZAČNÍHO OCELOVÉHO KOTLE

Ocelový kondenzační závěsný (stacionární) kotel na plyn o tepelných výkonech v rozsahu 50– 100 kW

Popis

Plynový závěsný kondenzační kotel má speciální nerezový hořák, ventilátor s řízenými otáčkami, nerezový velkoplošný výměník, regulované oběhové čerpadlo a řídící jednotku s venkovním a vnitřním čidlem umožňující regulaci tepelného výkonu se širokou lineární modulací v rozsahu od 10 až 20% (podle výkonu) do 100 % jmenovitého výkonu. Je vhodný pro nízkoenergetická řešení a domy s téměř nulovou potřebou energie.
Kotle lze spojovat do kaskád s komunikací a dosáhnout lineárně modulovaného výkonového rozmezí 9,7 – 70 kW resp. 9,7 – 195 kW s přednostní nebo souběžnou přípravou TV.
Vybrané parametry:
- účinnosti vztažené k výhřevnosti podle 92/42 CEE 108%. 75/ 60 °C 96 %, 40/30 °C 106 %
- maximální elektrický příkon kotle 20 60 W; stand by 9,5 W
- objem vody 2,5 až 8 l.

Variantní řešení k základnímu řešení s přípravou TV:
- kotle s integrovanými nerezovými zásobníky TV o objemu 75 l nebo stacionární kotle se zásobníky o objemu 120 l.
- kotle s externím nerezovým zásobníkem teplé vody o objemu 120 nebo 150 litrů.

Cenové údaje

	označení tepelný výkon	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
			1 kotel		
1	9,5 kW	18	54 950	3	1 900
2	16,9 kW	18	54 950	3	1 900
3	23,9 kW	18	54 950	3	1 900
4	33,0 kW	18	69 950	3	2 300
	48,7 kW	18	72 950	3	2 400
			1 kotel s integrovaným zásobníkem		
1	9,5 kW + 75 l	18	81 000	3	2 500
2	23,9 kW + 120 l	18	81 000	3	2 500
	33,0 kW + 120 l	18	94 000	3	2 900
			1 kotel s externím zásobníkem		
1	9,5 kW + 110 l	18	82 000	3	2 500
2	16,9 kW + 150 l	18	82 000	3	2 500

Poznámka: Katalogový list byl zpracován podle dokumentace kotlů Geminox.

4.1.2.6 KATALOGOVÝ LIST PLYNOVÉ LITINOVÉ ČLÁNKOVÉ KOTLE DO TEPELNÉHO VÝKONU 100 kW

Litinové článkové kotle s přetlakovým spalováním pro tlakové hořáky plyn/topný olej o tepelných výkonech v rozsahu 50– 100 kW

Popis

Plynový litinový článkový kotel s přetlakovým spalováním pro tlakové hořáky plyn/topný olej. Kotlové těleso je z eutektické litiny. Kotel je vybaven a umožňuje:

- provoz při nízké výstupní teplotě modulované od 30°C
- úplné vychladnutí mezi dvěma požadavky na vytápění
- regulace pro ovládání modulačního hořáku a programování okruhu se směšovacím ventilem
- nízké emise spalin.

Kompaktní plynový monoblokový hořák modulační pro provoz na zemním plyn s možností přestavby na kapalný plyn. Hořák je vybaven a umožňuje:

- výkonný ventilátorový systém
- ionizační kontrola plamene
- nízké emise škodlivin NOx < 70 mg/kWh
- kryt s protihlukovou izolací bez obsahu freon
- snadné uvedení do provozu i následná údržba
- kompaktní plynová zabezpečovací zařízení.

Uvažuje se

- účinnost 92 % při 70 °C a 100 % zatížení, 94% při 50°C a 30 % zatížení
- teplotní jmenovitý spád pro vytápění 50/30 °C až 75/60 °C
- elektrický příkon kotle bez čerpadel 10 W; elektrický příkon hořáku 245 W
- objem vody 36 až 64 l.

Cenové údaje

	označení tepelný výkon	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1 kotel					
1	50 kW	20	160 000	3,5	5 600
2	64 kW	20	168 000	3,5	5 900
3	78 kW	20	173 000	3,5	6 100
4	92 kW	20	179 000	3,5	6 300
	100 kW	20	189 000	3,5	6 600

Poznámka: Katalogový list byl zpracován podle dokumentace společnosti De Dietrich

4.1.2.7 KATALOGOVÝ LIST PLYNOVÉHO KONDENZAČNÍHO KOTLE A JEJICH SESTAV S TEPELNÝM VÝKONEM DO 320 KW

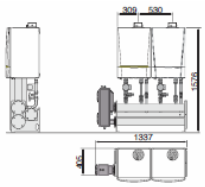
Kotel o tepelných výkonech v rozsahu 45– 120 kW

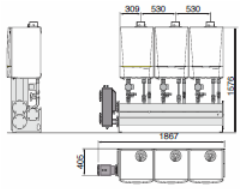
Popis

Závěsný plynový kondenzační kotel. Výměníková část je ze slitiny hliníku/křemíku. Hořák je plynový nerezový s úplným předmísením, s povrchem z kovového vlákna s modulační regulací výkonu v rozsahu 18 až 100 %. Ventilátor má tlumič nasávání vzduchu a zabudovanou spalinovou klapkou. Je vestavěný ekvitermní regulátor umožňující ovládání a regulaci až 3 okruhů vytápění podle venkovní teploty + 1 okruhu teplé vody. Umožňuje optimalizovat řízení kotlů v kaskádě a připojení nadřazeného řídícího systému pro plynulé řízení výstupní teploty kaskády nebo celkového tepelného výkonu kaskády.

Kaskádové zapojení kotlů zahrnuje:

- 2 nebo 3 kondenzační kotle
- hydraulickou spojku
- kolektor propojení kotlů zahrnující propojovací výstupní a vratné potrubí vytápění a propojovací plynové
- oběhová čerpadla kotlového okruhu
- propojovací sady kotle s armaturami,
- pojistný ventil a výstup pro připojení expanzní nádoby
- montážní kolejnice
- - čidlo pro výstupní vodu z kaskády
- propojení a propojovací kabel BUS mezi kotli.





Uvažuje se

- účinnost 103 až 105 % při teplotě zpátečky 30 °C
- teplotní jmenovitý spád pro vytápění 50/30 °C až 75/60 °C
- objem vody 5,5 až 7,5 l.

Cenové údaje

	označení tepelný výkon	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1 kotel					
1	45 kW	20	68 000	3,5	2 400
2	65 kW	20	86 000	3,5	3 100
3	90 kW	20	116 000	3,5	4 100
4	115 kW	20	126 000	3,5	4 500
sestava dvou kotlů					
1	80 kW	20	153 000	3,5	5 400
2	120 kW	20	155 000	3,5	5 500
3	170 kW	20	163 000	3,5	5 800
4	215 kW	20	163 000	3,5	5 800
sestava tří kotlů					
1	120 kW	20	297 000	3,5	10 400
2	183 kW	20	303 000	3,5	10 700
3	252 kW	20	327 000	3,5	11 500
4	321 kW	20	327 000	3,5	11 500

Poznámka: Katalogový list byl zpracován podle dokumentace společnosti De Dietrich

4.1.3 Předávací stanice

Katalogové listy předávacích stanic zahrnují bytové domovní stanice, domovní předávací stanice a předávací stanice pro občanské budovy. Dokumentace zahrnuje:

- Katalogový list domovních předávacích stanic tlakově nezávislých pro vytápění do tepelného výkonu 300 kW
- Katalogový list domovních předávacích stanic tlakově nezávislých pro vytápění a přípravu TV do tepelného výkonu 300 kW
- Katalogový list bytové předávací stanice tlakově nezávislé pro vytápění do tepelného výkonu 50 kW
- Katalogový bytových předávacích stanic tlakově nezávislých pro vytápění a přípravu TV do tepelného výkonu 50 kW
- Katalogový list bytových předávacích stanic tlakově závislých pro vytápění a přípravu TV o tepelných výkonech v rozsahu 40 – 55 kW
- Katalogový list bytových předávacích stanic tlakově závislých pro vytápění a přípravu TV o tepelných výkonech v rozsahu 40 – 70 kW
- Katalogový list zařízení pro přípravu TV o tepelných výkonech v rozsahu 30 – 90 kW
- Katalogový list volitelných zařízení pro předávací stanice
  - vyrovnávací zásobník
  - cirkulace TV
  - regulace a měření.

Pro dokumentování cen byly použity podklady společností Meibes.

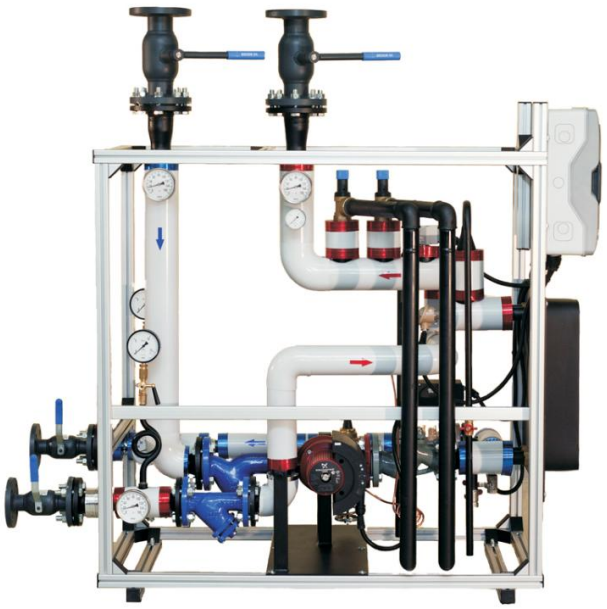
4.1.3.1 KATALOGOVÝ LIST DOMOVNÍ PŘEDÁVACÍ STANICE TLAKOVĚ NEZÁVISLÉ PRO VYTÁPĚNÍ DO TEPELNÉHO VÝKONU 300 KW

Domovní předávací stanice tlakově nezávislé o tepelných výkonech v rozsahu 70 – 300 kW

Popis

Domovní předávací stanice pro vytápění je tlakově nezávislá pro přímé připojení k síti CZT. Jedná se o kompaktní plně smontovanou domovní stanici na ocelovém nosném rámu.
Funkční prvky zajišťují teplotní a tlakové zregulování nositele tepla a předání tepla mezi zdrojem a zásobovaným objektem. Součástí stanice jsou:

- uzavírací kulové ventily,
- regulátor tlakové diference s omezením průtoku,
- regulační ventil,
- pohon,
- oběhové čerpadlo,
- ekvitermní regulátor,
- teploměry,
- manometry,
- pojistné ventily,
- izolované rozvody,
- tepelný výměník.



DPS se uvažuje pro
primární jmenovitou zimní přívodní teplotu 130 °C a teplotu zpátečky zimní 70 °C
teplotní jmenovitý spád pro vytápění 75/60 °C
rozsah jmenovitých tepelných výkonů 70-300 kW

V ceně nejsou zahrnuty dále uvedené prvky, pro které jsou samostatné katalogové listy:

- měřič spotřeby tepla s přenosovým členem
- rozdělovač a sběrač se směšovacími regulačními uzly.

Cenové údaje

	označení tepelný výkon	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	70 kW	30	135 000	3	4 100
2	150 kW	30	208 000	3	6 300
3	200 kW	30	277 000	3	8 400
4	300 kW	30	323 000	3	9 700

Poznámka: Katalogový list byl zpracován podle dokumentace společnosti Meibes, a.s.

4.1.3.2 KATALOGOVÝ LIST DOMOVNÍ PŘEDÁVACÍ STANICE TLAKOVĚ NEZÁVISLÉ PRO VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVU TV DO TEPELNÉHO VÝKONU 300 KW

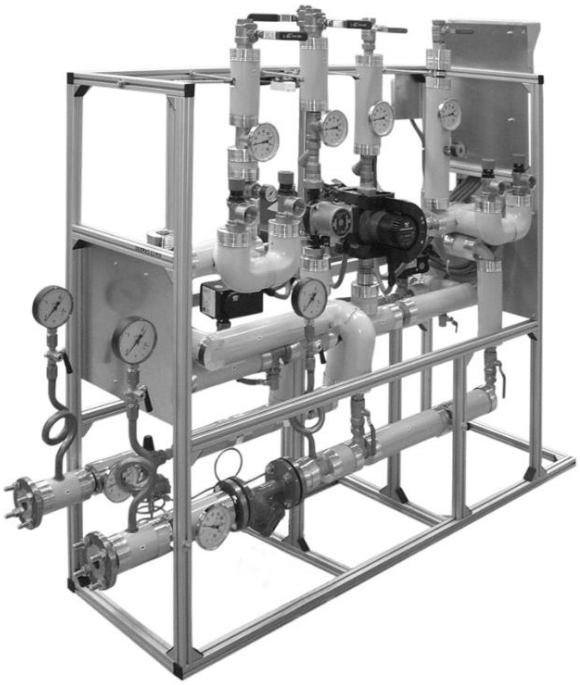
Domovní předávací stanice tlakově nezávislé o tepelných výkonech v rozsahu 70 – 300 kW

Popis

Domovní předávací stanice pro vytápění a přípravu TV je tlakově nezávislá pro přímé připojení k síti CZT. Jedná se o kompaktní plně smontovanou domovní stanici na ocelovém nosném rámu.
Funkční prvky zajišťují teplotní a tlakové zregulování nositele tepla a předání tepla mezi zdrojem a zásobovaným objektem. Součástí stanice jsou:

- uzavírací kulové ventily,
- regulátor tlakové diference s regulovaným nastavením tlaků,
- dva výměníky,
- regulační ventily,
- pohony,
- pojistné ventily vytápění a teplé vody,
- manometry,
- teploměry,
- oběhové čerpadlo vytápění a cirkulační teplé vody při rychloohřevu bez vyrovnávací nádrže,
- ekvitermní regulace.

Stanice umožňuje připojení vyrovnávacího zásobníku. V DPS je nabíjecí čerpadlo v okruhu do vyrovnávacího zásobníku a instaluje se cirkulační čerpadlo v okruhu rozvod – cirkulace - zásobník.



DPS se uvažuje pro

- primární jmenovitou zimní přívodní teplotu 130 °C a teplotu zpátečky zimní 70 °C
- teplotní jmenovitý spád pro vytápění 75/60 °C
- rozsah jmenovitých tepelných výkonů 70-300 kW

V ceně nejsou zahrnuty dále uvedené prvky, pro které jsou samostatné katalogové listy:

- měřič spotřeby tepla s přenosovým členem
- rozdělovač a sběrač se směšovacími regulačními uzly
- okruh nabíjení vyrovnávací nádrže a vyrovnávací nádrž
- cirkulační čerpadlo.

Cenové údaje

	označení tepelný výkon	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	70 kW	30	270 000	3	8 100
2	150 kW	30	362 000	3	10 900
3	200 kW	30	406 000	3	12 200
4	300 kW	30	486 000	3	14 600

Poznámka: Katalogový list byl zpracován podle dokumentace společnosti Meibes, a.s.

4.1.3.3 KATALOGOVÝ LIST BYTOVÉ PŘEDÁVACÍ STANICE TLAKOVĚ NEZÁVISLÉ PRO VYTÁPĚNÍ DO TEPELNÉHO VÝKONU 50 KW

Bytové předávací stanice tlakově nezávislé o tepelných výkonech v rozsahu 25 – 50 kW

Popis

Bytová předávací stanice pro vytápění s možností připojení nepřímo topeného ohříváku TV je tlakově nezávislá s možností přímého připojení k síti CZT. Jedná se o kompaktní plně smontovanou bytovou stanici. Ohřev topného okruhu je ve výměníku. Je regulován ekvitermně. Součástí stanice jsou:

- deskový výměník,
- regulační ventil,
- třícestný ventil se servopohonem,
- pojistný ventil pro vytápění,
- manometry,
- teploměry,
- regulovatelná čerpadla,
- skříň,
- pokojový termostat,
- servomotor,
- expanzní nádoba,
- ekvitermní regulace,
- tepelná izolace,
- uzavírací kulové kohouty,
- úprava pro instalaci měřiče tepla,
- regulátor diferenčního tlaku.

BPS se uvažuje pro

- primární jmenovitou zimní přívodní teplotu 130 °C a teplotu zpátečky zimní 80 °C; v létě 70/30 °C
- teplotní jmenovitý spád pro vytápění 75/60 °C
- rozsah jmenovitých tepelných výkonů 70-300 kW

V ceně nejsou zahrnuty dále uvedené prvky, pro které jsou samostatné katalogové listy:

- měření spotřeby tepla.

Cenové údaje

	označení tepelný výkon	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	25 kW	30	66 000	3	2 000
2	50 kW	30	70 000	3	2 100

Poznámka: Katalogový list byl zpracován podle dokumentace společnosti Meibes, a.s.

4.1.3.4 KATALOGOVÝ LIST BYTOVÉ PŘEDÁVACÍ STANICE TLAKOVĚ NEZÁVISLÉ PRO VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVU TV DO TEPELNÉHO VÝKONU 50 KW

Bytové předávací stanice tlakově nezávislé o tepelných výkonech v rozsahu 25 – 50 kW

Popis

Bytová předávací stanice pro vytápění a přípravu TV je tlakově nezávislá s možností přímého připojení k síti CZT. Jedná se o kompaktní plně smontovanou bytovou stanici. Ohřev topného okruhu je ve výměníku. Je regulován ekvitermně. Součástí stanice jsou:

- 2 deskové výměníky,
- regulační ventil,
- servopohon,
- pojistný ventil pro vytápění,
- pojistný ventil pro přípravu TV,
- manometry,
- teploměry,
- regulovatelná čerpadla,
- skříň,
- pokojový termostat,
- servomotor,
- expanzní nádoba,
- ekvitermní regulace,
- tepelná izolace,
- uzavírací kulové kohouty,
- úprava pro instalaci měřiče tepla,
- regulátor diferenčního tlaku.

BPS se uvažuje pro

- primární jmenovitou zimní přívodní teplotu 130 °C a teplotu zpátečky zimní 80 °C; v létě 70/30 °C
- teplotní jmenovitý spád pro vytápění 75/60 °C
- ohřev TV 55 °C
- rozsah jmenovitých tepelných výkonů 20-50 kW

V ceně nejsou zahrnuty dále uvedené prvky, pro které jsou samostatné katalogové listy:

- měření spotřeby tepla.

Cenové údaje

	označení tepelný výkon	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	25 kW	30	71 000	3	2 200
2	50 kW	30	82 000	3	2 500

Poznámka: Katalogový list byl zpracován podle dokumentace společnosti Meibes, a.s.

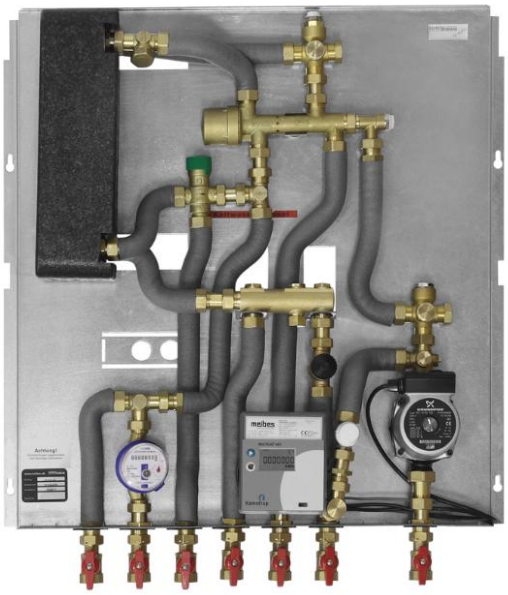
4.1.3.5 KATALOGOVÝ LIST BYTOVÉ PŘEDÁVACÍ STANICE TLAKOVĚ ZÁVISLÉ PRO VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVU TV

Bytové předávací stanice o tepelných výkonech v rozsahu 40 – 55 kW

Popis

Bytová předávací stanice pro vytápění a přípravu TV je tlakově závislá pro přímé připojení k domovnímu rozvodu. Jedná se o kompaktní plně smontovanou bytovou stanici. Topný okruh je přímo zapojen a regulován směšováním, příprava TV je ve výměníku. Součástí stanice jsou:

- deskový tepelný výměník,
- regulátor s prioritním zapojením TV,
- odvzdušnění topného okruhu,
- regulační vložka průtoku studené vody,
- kulové kohouty,
- směšovací ventil,
- čerpadlo,
- T-mix modul pro nastavení teploty TV,
- ultrazvukový měřič tepla,
- vodoměr,
- servopohon,
- regulátor na konstantní teplotu,
- prostorový termostat.



BPS se uvažuje pro

- teploty 60 – 90 °C
- teplotní jmenovitý spád pro vytápění 75/60 °C
- rozsah jmenovitých tepelných výkonů 30-55 kW
- max. tepelný výkon pro vytápění 10 kW

V ceně nejsou zahrnuty dále uvedené prvky, pro které jsou samostatné katalogové listy:

- cirkulační čerpadlo pro rozvod TV více než 7 m.

Cenové údaje

	označení tepelný výkon	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	40 kW	30	39 000	3	1 200
2	55 kW	30	42 000	3	1 300

Poznámka: Katalogový list byl zpracován podle dokumentace společnosti Meibes, a.s.

4.1.3.6 KATALOGOVÝ LIST BYTOVÉ PŘEDÁVACÍ STANICE TLAKOVĚ ZÁVISLÉ PRO VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVU TV

Bytové předávací stanice o tepelných výkonech v rozsahu 40 – 70 kW

Popis

Bytová předávací stanice pro vytápění a přípravu TV je tlakově závislá pro přímé připojení k domovnímu rozvodu. Jedná se o kompaktní plně smontovanou bytovou stanici. Topný okruh je přímo zapojen a regulován směšováním, příprava TV je ve výměníku. Součástí stanice jsou:

- elektronická řídící jednotka bytové stanice,
- řídící software,
- deskový výměník z ušlechtilé oceli,
- oběhové čerpadlo s elektronickou regulací otáček,
- směšovací armatury pro ekvitermní řízení topného okruhu,
- trojcestný ventil s pohonem pro 100 % upřednostnění přípravy TV před vytápěním,
- teplotní čidla,
- průtokoměr pro přesnou regulaci teploty teplé vody,
- filtr na vstupu topné vody a zpátečce z topného okruhu,
- tepelně zaizolované rozvody,
- uzavírací kulové kohouty na všech vstupech a výstupech ze stanice,
- kompletní elektro propojení,
- prostorový termostat pro uživatelské ovládání bytové stanice,
- ultrazvukový měřič tepla,
- vodoměr SV

BPS se uvažuje pro

- teploty 60 – 90 °C
- teplotní jmenovitý spád pro vytápění 75/60 °C
- rozsah jmenovitých tepelných výkonů 40-75 kW

V ceně nejsou zahrnuty dále uvedené prvky, pro které jsou samostatné katalogové listy:

- cirkulační čerpadlo.

Cenové údaje

	označení tepelný výkon	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	40 kW	30	39 000	3	1 200
2	55 kW	30	42 000	3	1 300
3	75 kW	30	52 000	3	1 600

Poznámka: Katalogový list byl zpracován podle dokumentace společnosti Meibes, a.s.

4.1.3.7 KATALOGOVÝ LIST ZAŘÍZENÍ PRO PŘÍPRAVU TV

Zařízení pro přípravu TV o tepelných výkonech v rozsahu 30 – 90 kW

Popis

Kompletizované zařízení pro přípravu TV

Zařízení s kompaktní konstrukcí pro přípravu TV v soustavách s vyrovnávacím zásobníkem pro kotelny, sluneční okruhy, CZT, tepelná čerpadla.
Teplota teplé vody na konstantní teplotu je regulována v závislosti na nastavené teplotě teplé vody a na odebíraném množství regulovatelným nabíjecím čerpadlem v okruhu zdroje tepla, Součástí stanice jsou:

- tepelný deskový výměník,
- oběhové čerpadlo,
- odvzdušnění,
- zpětná klapka,
- elektronický regulátor TV pro regulaci konstantní teploty TV v závislosti na nastavené teplotě TV a na odběru TV,
- uzavírací kulové kohouty.

Zařízení se uvažuje pro

- maximální teplotu 110 °C
- odebírané množství TV 15 až 35 l/min
- tepelný výkon 30 až 90 kW.

V ceně nejsou zahrnuty dále uvedené prvky, pro které jsou samostatné katalogové listy:

- cirkulační čerpadlo pro rozvod TV více než 7 m.

Cenové údaje

	označení tepelný výkon	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	30-90	30	31 000	3	1 000

Poznámka: Katalogový list byl zpracován podle dokumentace společnosti Meibes, a.s.

4.1.3.8 KATALOGOVÝ LIST VOLITELNÝCH ZAŘÍZENÍ PRO PŘEDÁVACÍ STANICE

Zařízení pro předávací stanice

Popis

Vyrovnávací zásobník

Ocelový zásobník má velkoplošný tepelný výměník z hladkých ocelových trubek. Vnější plášť je opatřen antikorozním nátěrem. Je připraven pro montáž teplotních čidel. Izolace je z PU pěny o tloušťce 80 mm pro zásobníky 500 l nebo 100 mm pro zásobníky o objemu 750 – 1500 l. Zásobník je v PVC plášti. Je osazena hořčíková ochranná anoda pro doplnění katodické ochrany proti korozi. Maximální teplota je 95 °C.

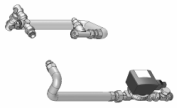
Cenové údaje

	označení objem	životnost v létech	investiční náklad cena v Kč bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	300 l	20	25 600	1	260
2	750 l	20	41 500	1	420
3	1 500 l	20	63 800	1	640

Popis

Cirkulace TV

Navrhne se , jsou - li výtokové armatury ve vzdálenosti větší než7 m.
Zahrnuje cirkulační čerpadlo, potrubí a armatury.



Cenové údaje

	označení	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1		10	6 100	2	200

Popis

Regulace a měření

Základní sestava - ultrazvukový měřič tepla, vodoměr, elektrotermický pohon, PID týdenní regulátor. Varianty přidáním k základní sestavě (1) zařízení:
- (2) bezdrátový termostat s řízením cirkulace TV
- (3) M-Bus s dálkový odečtem
- (4) radiový dálkový odečet

Cenové údaje

	označení	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	(1)	20	8 500	4	400
2	(2)	20	9 700	4	400
3	(3)	20	9 800	4	400
4	(4)	20	10 500	4	400

Poznámka: Katalogový list byl zpracován podle dokumentace společnosti Meibes, a.s.

4.1.4 SLUNEČNÍ OKRUH

Katalogové listy slunečních okruhů a jejich prvků zahrnují

- Katalogový list slunečních kolektorů
  - plochý kolektor
  - vakuový trubicový kolektor.
- Katalogový list volitelných zařízení pro sluneční okruhy
  - spojovací trubky
  - připojovací sada
  - kryt
  - krycí lišta
  - montážní sady pro ploché kolektory
  - regulace a čerpací stanice pro kolektorový okruh.
- Katalogový list zásobníků slunečního okruhu
  - nerezový vertikální zásobníkový ohřívač vody o objemu 300 a 500 l
  - smaltovaný vertikální zásobníkový ohřívač vody o objemu 300, 400 a 500 l
  - nerezový vertikální zásobníkový ohřívač vody o objemu 300 a 500 l. Multivalentní akumulační zásobník topné vody s integrovanou přípravou TV a vestavěnou topnou spirálou pro připojení solárního okruhu.
- Katalogový list zařízení pro přípravu TV slunečním okruhem s plochami absorbérů 4,6, 6,9 a 9,2 m^2
- Katalogový list zařízení pro přípravu TV a vytápění slunečním okruhem s plochami absorbérů 4,6, 6,9 a 9,2 m^2

Ceny slunečních okruhů sestávající se z více kolektorů např. pro bytové budovy se získají sestavou z uvedených katalogových listů.

Katalogové listy byly zpracovány podle dokumentace společnosti Viessmann, a.s.

4.1.4.1 Katalogový list slunečních kolektorů

Sluneční kolektory

Popis

Plochý kolektor

Určen k ohřevu vody pro přípravu vody, vytápění i ohřev bazénové vody. Umožňuje montáž na střechu (případně i na fasádu), ve volném prostranství, svislou i vodorovnou orientaci. Paralelně lze propojit až 10 kolektorů. Vysokou účinnost podporuje selektivně potažený absorbér a překrytí solárním sklem, které je odolné proti krupobití.

Technické údaje kolektoru	m^2	Technické údaje kolektoru	mm
Celková plocha	2,51	šířka	2 380
Plocha absorbéru	2,30	Výška	1 056
Plocha apertury	2,32	Hloubka	70
hmotnost	43 kg		

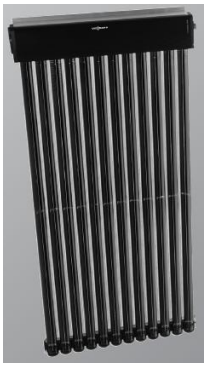
Cenové údaje

	označení celková plocha absorbéru	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	2,3 m^2	20	19 000	0,5	100
2	4,6 m^2	20	33 000	0,5	200
3	6,9 m^2	20	47 000	0,5	300
4	9,2 m^2	20	62 000	0,5	400
5	11,5 m^2	20	78 000	0,5	400
6	13,8 m^2	20	93 000	0,5	500
7	18,4 m^2	20	124 000	0,5	700
8	23,0 m^2	20	155 000	0,5	800

Popis

Vakuový trubicový kolektor

Určen k ohřevu vody pro přípravu vody, vytápění i ohřev bazénové vody. Umožňuje montáž na střechu (případně i na fasádu), ve volném prostranství. Univerzálně použitelný díky montáži nezávislé na poloze, svisle nebo vodorovně. Účinný vakuový trubicový kolektor na principu tepelné trubice s vysokou provozní spolehlivostí. Plochy absorbérů s vysoce selektivním povlakem jsou integrované do vakuových trubic a odolné vůči znečištění. Otočné trubice lze optimálně nasměrovat vzhledem ke slunci a optimalizovat využití energie. Tepelná izolace sběrače přispívá ke zvýšení účinnosti sběrače..



Technické údaje kolektoru	m^2			Technické údaje kolektoru	mm		
Celková plocha	1,98	2,36	4,62	šířka	885	1053	2061
Plocha absorbéru	1,26	1,51	3,03	Výška	2241	2241	2241
Plocha apertury	1,41	1,69	3,38	Hloubka	150	150	150
hmotnost				kg	33	39	79

Cenové údaje					
	označení	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	1,26 m^2	20	25 000	0,5	200
2	1,51 m^2	20	30 000	0,5	200
3	3,03 m^2	20	56 000	0,5	300

4.1.4.2 KATALOGOVÝ LIST VOLITELNÝCH ZAŘÍZENÍ PRO SLUNEČNÍ OKRUHY

Zařízení pro sluneční okruh

Popis

Spojovací trubky

Spojovací trubky, 1 pár, pro propojení kolektorů

Cenové údaje

	označení počet kolektorů	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	2	20	1 000	0,5	10
2	3	20	1 900	0,5	10
3	4	20	2 800	0,5	20
4	5	20	3 700	0,5	20
5	6	20	4 600	0,5	30
6	8	20	6 400	0,5	40
7	10	20	8 200	0,5	50

Popis

Připojovací sada

Připojovací sada pro kolektorové pole do 10 plochých kolektorů

Cenové údaje

	označení	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1		20	2 800	0,5	20

Kryt

Kryt pro hydraulické přípojky při montáži na střechu. Obložení okrajů, vždy jedno vlevo a jedno vpravo.

Cenové údaje

	označení	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1		20	7 500	0,5	280

Krycí lišta

Krycí lišta pro zakrytí meziprostorů kolektorů při montáži na střechu.

Cenové údaje

	označení počet kolektorů	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	2	20	1 200	0,5	10
2	3	20	2 300	0,5	20
3	4	20	3 400	0,5	20
4	5	20	4 500	0,5	30
5	6	20	5 700	0,5	30
6	8	20	7 900	0,5	40
7	10	20	10 100	0,5	60

Montážní sady pro ploché kolektory

Upevňovací sada pro umístění na stojany na plochých střechách na nosnou konstrukci. Úhel sklonu 25 až 60°.

Cenové údaje

	označení počet kolektorů	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	2	20	8 400	0,5	50
2	3	20	16 600	0,5	90
3	4	20	24 800	0,5	130
4	5	20	33 000	0,5	170
5	6	20	41 200	0,5	210
6	8	20	49 400	0,5	250
7	10	20	66 600	0,5	340

Regulace a čerpací stanice pro kolektorový okruh

Regulace a čerpací stanice sestává z:
- regulátoru, čidel a akčních členů
- oběhového čerpadla s regulovanými otáčkami
- indikátoru průtoku
- manometru
- pojistného ventilu
- armatur.

Cenové údaje

	označení	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1		20	24 300	4	980

Poznámka: Katalogový list byl zpracován podle dokumentace společnosti Viessmann, a.s.

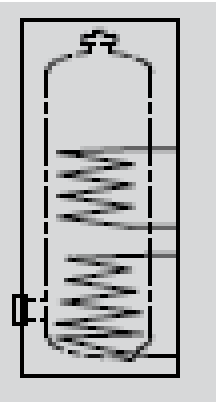
4.1.4.3 KATALOGOVÝ LIST ZÁSOBNÍKŮ SLUNEČNÍHO OKRUHU

Vertikální zásobníkový ohřívač vody

Popis

Nerezový vertikální zásobníkový ohřívač vody

Svislý nerezový zásobníkový ohřívač s dvěma topnými spirálami, v dolním výměníku tepla je ohřev vody solárním okruhem, v horním je dohřev zdrojem tepla. Nízké ztráty tepla jsou účinnou tepelnou izolací. Bivalentním příprava TV ve spojení se solárním okruhem a zdrojem tepla. Teplo solárních kolektorů je prostřednictvím spodní topné spirály předáváno TV.



Technické údaje zásobníku	objem 300 l	objem 500 l
délka mm	633	925
šířka mm	704	975
výška mm	1779	1738
hmotnost kg	114	125

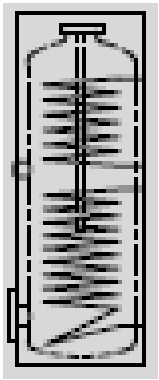
Cenové údaje

	označení objem v l	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	300 l	20	80 400	1	810
2	500 l	20	102 300	1	1 030

Popis

Smaltovaný vertikální zásobníkový ohřívač vody

Svislý smaltovaný zásobníkový ohřívač s dvěma topnými spirálami, v dolním výměníku tepla je ohřev vody solárním okruhem, v horním je dohřev zdrojem tepla. Nízké ztráty tepla jsou účinnou tepelnou izolací. Bivalentním příprava TV ve spojení se solárním okruhem a zdrojem tepla. Teplo solárních kolektorů je prostřednictvím spodní topné spirály předáváno TV.



Technické údaje zásobníku	objem 300 l	objem 400 l	objem 500 l
délka mm	633	859	859
šířka mm	705	923	923
výška mm	1746	1624	1948
hmotnost kg	160	167	205

Cenové údaje

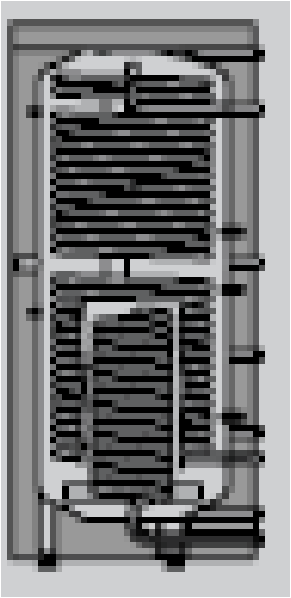
	označení objem v l	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	300 l	20	41 500	1	420
2	400 l	20	48 200	1	490
3	500 l	20	54 100	1	550

Popis

Nerezový vertikální zásobníkový ohřívač vody

Svislý multivalentní akumulační zásobník topné vody s integrovanou přípravou TV a vestavěnou topnou spirálou pro připojení solárního okruhu. Jedná se o kombinaci akumulačního zásobníku na topnou vodu a zásobníkového ohříváku TV. Nabíjecí zařízení zajišťuje vrstvené ukládání solární energie dle teploty vody.

Technické údaje zásobníku	objem 300 l	objem 500 l
délka mm	1004	1004
šířka mm	1059	1059
výška mm	1895	2195
hmotnost kg	214	239
objem topné vody l	708	906
objem pitné vody l	30	30
objem solárního výměníku tepla l	12	14



Cenové údaje
Cena nezahrnuje regulaci

	označení objem v l	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	300 l	20	97 100	1	980
2	500 l	20	104 400	1	1 050

Poznámka: Katalogový list byl zpracován podle dokumentace společnosti Viessmann, a.s.

4.1.4.4 KATALOGOVÝ LIST ZAŘÍZENÍ PRO PŘÍPRAVU TV SLUNEČNÍM OKRUHEM

Zařízení pro přípravu TV sluneční energií

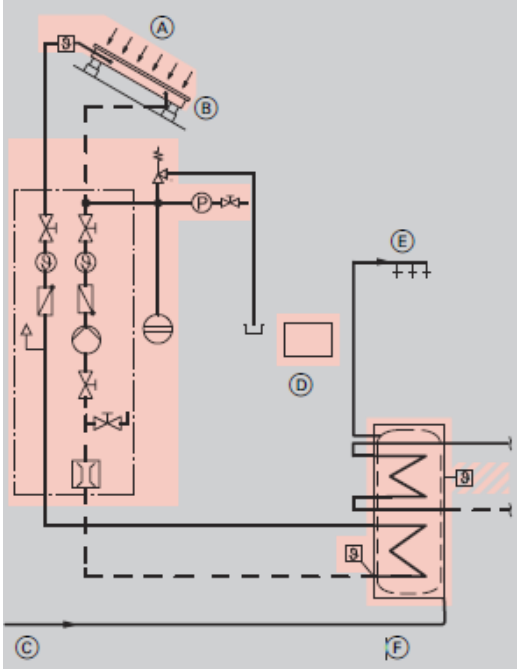
Popis

Sluneční okruh pro přípravu TV

Zařízení slunečního okruhu pro přípravu TV sestává z:
- plochých kolektorů (A)
- bivalentního zásobníkového ohřívače (F)
- oběhového čerpadla, solární regulace (D), armatur
- expanzní nádoby
- připojovacího potrubí
- teplonosné kapaliny.

Horní část ohřívače je ohřívána výměníkem teplem ze zdroje tepla. Spodní část ohřívače je ohřívána výměníkem tepla s teplonosnou látkou ze slunečního okruhu. Chod reguluje solární regulace.

Cenově jsou doloženy sestavy:



označení sestavy	počet kolektorů	plocha absorbéru	objem zásobníkového ohřívače	poloha kolektorů
(1)	2	4,6	300	svislá
(2)	3	6,9	400	vodorovná
(3)	4	9,2	500	svislá

V ceně nejsou zahrnuty dále uvedené prvky, pro které jsou samostatné katalogové listy:
- upevňovací sada

Cenové údaje

	označení	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	(1)	20	96 000	0,5	500
2	(2)	20	114 000	0,5	600
3	(3)	20	132 000	0,5	700

Poznámka: Katalogový list byl zpracován podle dokumentace společnosti Viessmann, a.s.

4.1.4.5 KATALOGOVÝ LIST ZAŘÍZENÍ PRO PŘÍPRAVU TV A VYTÁPĚNÍ SLUNEČNÍM OKRUHEM

Zařízení pro přípravu TV sluneční energií a vytápění slunečním okruhem

Popis

Sluneční okruh pro přípravu TV a vytápění

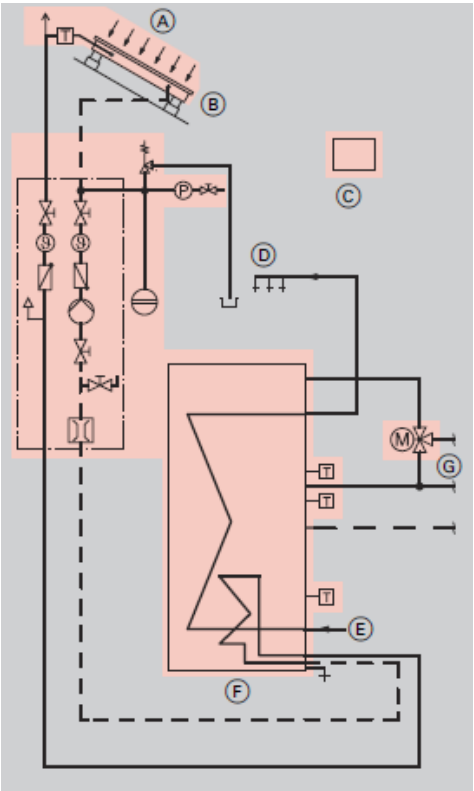
Zařízení slunečního okruhu pro přípravu TV a vytápění sestává z:
- vakuových trubicových kolektorů (A)
- kombinovaný zásobníkový ohřívač s vrstveným nabíjením (F)
- oběhového čerpadla, solární regulace (C), armatur
- expanzní nádoby
- připojovacího potrubí
- teplonosné kapaliny.

Horní část kombinovaného zásobníkového ohřívače je ohřívána výměníkem teplem ze zdroje tepla. Pro přípravu TV je vestavěn průtokový ohřívač (okruh (E) – (D)). Spodní část ohřívače je ohřívána výměníkem tepla s teplonosnou látkou ze slunečního okruhu. Chod reguluje solární regulace.

Je-li sluneční záření pro ohřev vody dostatečné, ohřívá se celý zásobník. Dodatečný ohřev zdrojem tepla v horní části je tehdy, je-li podkročena požadovaná teplota. Pokud není sluneční záření dostatečné pro přípravu TV, TV se ve spodní části předehřeje a ve vrchní dohřeje na požadovanou teplotu.

Okruh vytápění se připojuje přes trojcestný okruh. Vratná voda do kotle je přiváděna přes kombinovaný zásobník, kde se předehřeje a případně dohřeje ve zdroji tepla.

Cenově jsou doloženy sestavy:



označení sestavy	počet kolektorů	plocha absorbéru	objem zásobníkového ohřívače	poloha kolektorů
(1)	2	4,6	300	svislá
(2)	3	6,9	400	vodorovná
(3)	4	9,2	500	svislá

V ceně nejsou zahrnuty dále uvedené prvky, pro které jsou samostatné katalogové listy:
- upevňovací sada

Cenové údaje

	označení	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	(1)	20	96 000	0,5	500
2	(2)	20	114 000	0,5	600
3	(3)	20	132 000	0,5	700

Poznámka: Katalogový list byl zpracován podle dokumentace společnosti Viessmann, a.s.

4.1.5 TEPELNÁ ČERPADLA

Katalogové listy tepelných čerpadel a jejich prvků zahrnují:

- Katalogový list zařízení pro tepelná čerpadla vzduch (A) – voda (W)
  - tepelné čerpadlo vzduch – voda do topného výkonu 7 kW
  - tepelná čerpadla vzduch – voda s topnými výkony 8 - 16 kW
  - tepelná čerpadla vzduch – voda s topnými výkony 19 – 30 kW.
- Katalogový list akumulačních zásobníků
  - akumulační zásobníky 100, 200, 400, 700, 1 000, 1 500 l.

Z uvedených katalogových listů lze sestavit sestavy TČ. Důraz se klade na kompresorová TČ A-W, která se nejvíce vyskytují a mají typická uspořádání. TČ s jinými zdroji tepla a pohony mají individuální řešení a jejich ceny se vezmou z projektového řešení.

Pro dokumentování cen byly použity podklady společností Stiebel Eltron.

4.1.5.1 KATALOGOVÝ LIST ZAŘÍZENÍ PRO TEPELNÁ ČERPADLA VZDUCH (A) – VODA (W)

Tepelné čerpadlo - zdroj tepla

Popis

Tepelné čerpadlo vzduch – voda do topného výkonu 7 kW

Tepelný zdroj - kompaktní tepelné čerpadlo vzduch – voda. Chladicí okruh je hermeticky uzavřen a naplněn bezpečnostním chladivem R407C. Časově optimalizované a energeticky účinné rozmrazování obrácením směru chodu. Vana na kondenzát je ohřívána chladicím okruhem k dosažení efektivního rozmrazování. TČ zahrnuje Integrovaný měřič množství tepla a elektroměr prostřednictvím údajů z chladicího okruhu a regulátor tepelného čerpadla. Doplňkový ohřev je elektřinou. TČ charakterizují:

- časově a energeticky účinné odmrazování reverzibilním chodem
- dosažení teploty topné vody 60 °C při venkovní teplotě od -10 °C
- dosažení teploty topné vody 50 °C při venkovní teplotě -20 °C
- použití v rozsahu venkovních teplot 30 °C až -20 °C
- integrovaný měřič množství tepla a elektroměr
- oběhové čerpadlo s vysokou energetickou účinností
- ohřev vany na kondenzát chladícím okruhem.

vybrané parametry			
1	topný výkon A2/W35	6,7	kW
2	topný výkon A-7/W35	5,4	kW
3	topný faktor A2/W35	3,27	-
4	topný faktor A-7/W35	2,90	-

V ceně nejsou zahrnuty dále uvedené prvky, pro které jsou samostatné katalogové listy:

- akumulační zásobník

Cenové údaje

	označení	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	(1)	20	212 000	3	6 400

Popis

Tepelná čerpadla vzduch – voda s topnými výkony 8 - 16 kW

Tepelné čerpadlo vzduch - voda. Použití pro variantu vnitřní nebo venkovní instalace s vhodným příslušenstvím. Chladicí okruh je hermeticky uzavřen a naplněn chladivem R407C. Dvojité tlumení vibrací kompresoru snižuje hladinu akustického výkonu. Časově optimalizované a energeticky účinné rozmrazování obrácením směru chodu. Vytápění vany na kondenzát chladicím okruhem k dosažení efektivnějšího rozmrazování. Integrovaný měřič množství tepla a elektroměr. Chod řídí regulátor tepelného čerpadla. TČ charakterizují:

- vysoké účinnosti
- mezivstřikování chladiva
- elektronický expanzní ventil
- ohřev vany na kondenzát chladícím okruhem
- použití v rozsahu venkovních teplot +40 °C až -20 °C
- časově a energeticky účinné odmrazování reverzibilním chodem
- teplota topné vody až 60 °C
- tichý provoz
- možnost uspořádání do kaskády
- integrovaný měřič množství tepla a elektroměr.

vybrané parametry					
	specifikace	1. TČ	2. TČ	3. TČ	
1	topný výkon A2/W35	8,09	11,3	15,73	kW
2	topný výkon A-7/W35	6,8	9,7	13,2	kW
3	topný faktor A2/W35	3,76	3,73	3,62	-
4	topný faktor A-7/W35	3,2	3,3	3,1	-

V ceně nejsou zahrnuty dále uvedené prvky, pro které jsou samostatné katalogové listy: akumulační zásobník.

Cenové údaje

	označení	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	1. TČ	20	223 000	3	6 700
	2. TČ	20	230 000	3	6 900
	3. TČ	20	241 000	3	7 300

Popis

Tepelná čerpadla vzduch – voda s topnými výkony 19 – 30 kW

Tepelné čerpadlo vzduch – voda pro venkovní instalace s vhodným příslušenstvím. Agregát tepelného čerpadla je vybaven plně hermetickým kompresorem, regulátorem zátěže při rozběhu, kondenzátorem, výparníkem, bezpečnostními zařízeními, - snímači nízkého a vysokého tlaku a ochranou před zamrznutím. Pomocí elektronického expanzního ventilu je provedena optimalizace výkonu v rámci celého rozsahu použití. Chod řídí regulátor tepelného čerpadla Tepelné čerpadlo pracuje s chladivem R 407C. TČ charakterizují:

- elektronický expanzní ventil
- možnost kaskádového zapojení
- použití v rozsahu venkovních teplot +40 °C až -20 °C
- teplota topné vody až 60°C
- integrovaný měřič množství tepla a elektroměr
- možnost bivalentního provozu s použitím regulátoru tepelného čerpadla.

vybrané parametry					
	specifikace	1. TČ	2. TČ	3. TČ	
1	topný výkon A2/W35	19,2	26,5	29,9	kW
2	topný výkon A-7/W35	15,5	22,1	23,9	kW
3	topný faktor A2/W35	3,3	3,5	3,3	-
4	topný faktor A-7/W35	2,7	3,1	2,7	-

V ceně nejsou zahrnuty dále uvedené prvky, pro které jsou samostatné katalogové listy: akumulační zásobník.

Cenové údaje

	označení	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	1. TČ	20	436 000	3	13 100
	2. TČ	20	476 000	3	14 300
	3. TČ	20	519 000	3	15 600

Poznámka: Katalogový list byl zpracován podle dokumentace společnosti Stiebel – Eltron.

4.1.5.2 KATALOGOVÝ LIST AKUMULAČNÍCH ZÁSOBNÍKŮ

Tepelné čerpadlo – akumulační zásobník

Popis

Akumulační zásobníky 100 až 1 500 l

Akumulační zásobník k instalaci zařízení s tepelnými čerpadly. Je určen k hydraulickému oddělení okruhů tepelných čerpadel a topného okruhu, k prodloužení doby chodu tepelných čerpadel a částečně i k přemostění dob vypnutí na základě tarifů. Tepelná izolace je přímým nástřikem pěny PU a zajišťuje mimořádně nízké tepelné ztráty. Na povrchu je chráněna vnější plastovou vrstvou.

vybrané parametry

	objem v l	výška v mm	šířka (průměr) v mm	hloubka v mm	ztráta tepla v kWh
1	100	955	510	510	
2	200	1 535	630		1,5
3	400	1 710	750		2
4	700	1 890	910		2,2
5	1 000	2 240	790		
6	1 500	2 154	1 000		

Ztráta tepla je potřeba energie za 24 h při 65 °C.

Cenové údaje

	označení objem v l	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	100	20	14 400	1	150
2	200	20	19 000	1	190
3	400	20	22 100	1	230
4	700	20	33 300	1	340
5	1 000	20	48 400	1	490
6	1 500	20	55 300	1	560
7	100	20	14 400	1	150

Poznámka: Katalogový list byl zpracován podle dokumentace společnosti Stiebel – Eltron.

4.2 UMĚLÉ OSVĚTLENÍ

Katalogové listy umělého osvětlení zahrnují:

- Katalogový list svítidla se světelnými zdroji 36 W– občanské budovy
- Katalogový list svítidla se světelným zdrojem 58 W– občanské budovy
- Katalogový list svítidla bez světelných zdrojů 36 W– občanské budovy
- Katalogový list svítidla bez světelných zdrojů 58 W– občanské budovy
- Katalogový list svítidla se světelnými zdroji – bytové a podobné prostory
- Katalogový list světelných zdrojů.

Z uvedených katalogových listů lze sestavit umělé osvětlení pro různé prostory.

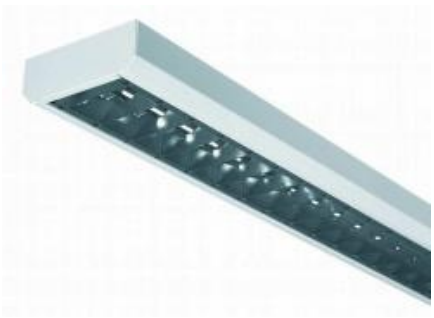
4.2.1 KATALOGOVÝ LIST SVÍTIDLA SE SVĚTELNÝMI ZDROJI 36 W– OBČANSKÉ BUDOVY

Svítidla se světelnými zdroji – administrativní a podobné prostory

Popis

Zářivkové svítidlo se zrcadlovou mřížkou, vybavené světelnými zdroji 1x 36 W

Jednotrubicové svítidlo je určeno ke všeobecnému osvětlení kancelářský prostor, učeben a obdobných místností. Lze využívat i k osvětlení komunikačních prostor, výrobních prostor bez specifických nároků na ochranu před znečištěním a chemickými a mechanickými vlivy. Svítidla jsou vybavena elektronickým předřadníkem. Údržba se předpokládá v souladu s pravidly CEI jednou ročně. Vysokou účinnost zajišťuje zrcadlová mřížka vyrobená z leštěného hliníku. Svítidlo má ochranu krytem IP 20.. Světelný zdroj: teplá bílá.



Světelně-technické a energetické údaje svítidla	1x 36	Technické údaje svítidla	
		Délka (mm)	1260
Celkový příkon svítidla (W)	39	Šířka (mm)	170
		Výška (mm)	65
Celkový světelný tok (lm)	1920	Hmotnost (cca) kg	3,20

Cenové údaje

	označení svítidla	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	1x36 W	10	700 Kč	8	56

Popis

Zářivkové svítidlo se zrcadlovou mřížkou, vybavené světelnými zdroji 2x 36 W

Dvoutrubicové svítidlo je určeno ke všeobecnému osvětlení kancelářský prostor, učeben a obdobných místností. Lze využívat i k osvětlení komunikačních prostor, výrobních prostor bez specifických nároků na ochranu před znečištěním a chemickými a mechanickými vlivy. Svítidla jsou vybavena elektronickým předřadníkem. Údržba se předpokládá v souladu s pravidly CEI jednou ročně. Vysokou účinnost zajišťuje zrcadlová mřížka vyrobená z leštěného hliníku. Svítidlo má ochranu krytem IP 20.. Světelný zdroj: teplá bílá.

Světelně-technické a energetické údaje svítidla	2x 36	Technické údaje svítidla	
		Délka (mm)	1260
Celkový příkon svítidla (W)	76	Šířka (mm)	266
		Výška (mm)	65
Celkový světelný tok (lm)	3 960	Hmotnost (cca) kg	4,10

Cenové údaje

	označení svítidla	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	2x36 W	10	900 Kč	8	72

Popis

Zářivkové svítidlo se zrcadlovou mřížkou, vybavené světelnými zdroji 4x 36 W

Čtyřtrubicové svítidlo je určeno ke všeobecnému osvětlení kancelářský prostor, učeben a obdobných místností. Lze využívat i k osvětlení širokých komunikačních prostor, atrií výrobních prostor bez specifických nároků na ochranu před znečištěním a chemickými a mechanickými vlivy. Svítidla jsou vybavena elektronickým předřadníkem. Údržba se předpokládá v souladu s pravidly CEI jednou ročně. Vysokou účinnost zajišťuje zrcadlová mřížka vyrobená z leštěného hliníku. Svítidlo má ochranu krytem IP 20. Světelný zdroj: teplá bílá.

Světelně-technické a energetické údaje svítidla	4x 36	Technické údaje svítidla	
		Délka (mm)	1260
Celkový příkon svítidla (W)	150	Šířka (mm)	458
		Výška (mm)	65
Celkový světelný tok (lm)	8064	Hmotnost (cca) kg	7.00

Cenové údaje

	označení	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	4x 36W	10	1780 Kč	8	142

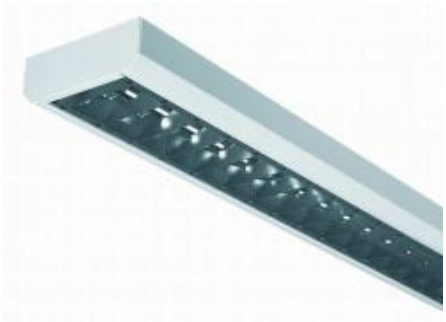
4.2.2 KATALOGOVÝ LIST SVÍTIDLA SE SVĚTELNÝM ZDROJEM 58 W– OBČANSKÉ BUDOVY

Svítidla se světelným zdrojen – administrativní a podobné prostory

Popis

Zářivkové svítidlo se zrcadlovou mřížkou, vybavené světelnými zdroji 1x 58 W

Jednotrubicové svítidlo je určeno ke všeobecnému osvětlení kancelářský prostor, učeben a obdobných místností. Lze využívat i k osvětlení komunikačních prostor, výrobních prostor bez specifických nároků na ochranu před znečištěním a chemickými a mechanickými vlivy. Svítidla jsou vybavena elektronickým předřadníkem. Údržba se předpokládá v souladu s pravidly CEI jednou ročně. Vysokou účinnost zajišťuje zrcadlová mřížka vyrobená z leštěného hliníku. Svítidlo má ochranu krytem IP 20. Světelný zdroj: teplá bílá.



Světelně-technické a energetické údaje svítidla	1x 58	Technické údaje svítidla	
		Délka (mm)	1560
Celkový příkon svítidla (W)	62	Šířka (mm)	170
		Výška (mm)	65
Celkový světelný tok (lm)	3276	Hmotnost (cca) kg	3,90

Cenové údaje

	označení svítidla	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	1x58 W	10	880 Kč	8	70

Popis

Zářivkové svítidlo se zrcadlovou mřížkou, vybavené světelnými zdroji 2x 58 W

Dvoutrubicové svítidlo je určeno ke všeobecnému osvětlení kancelářský prostor, učeben a obdobných místností. Lze využívat i k osvětlení komunikačních prostor, výrobních prostor bez specifických nároků na ochranu před znečištěním a chemickými a mechanickými vlivy. Svítidla jsou vybavena elektronickým předřadníkem. Údržba se předpokládá v souladu s pravidly CEI jednou ročně. Vysokou účinnost zajišťuje zrcadlová mřížka vyrobená z leštěného hliníku. Svítidlo má ochranu krytem IP 20. Světelný zdroj: teplá bílá.

Světelně-technické a energetické údaje svítidla	2x 58	Technické údaje svítidla	
		Délka (mm)	1560
Celkový příkon svítidla (W)	120	Šířka (mm)	266
		Výška (mm)	65
Celkový světelný tok (lm)	6448	Hmotnost (cca) kg	5,60

Cenové údaje

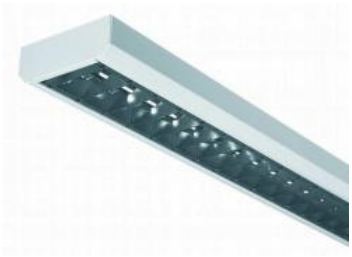
	označení svítidla	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	2x36 W	10	1040 Kč	8	83

4.2.3 KATALOGOVÝ LIST SVÍTIDLA BEZ SVĚTELNÝCH ZDROJŮ 36 W– OBČANSKÉ BUDOVY

Svítidla bez světelných zdrojů – administrativní a podobné prostory

Popis

Zářivkové svítidlo se zrcadlovou mřížkou, pro vybavení světelnými zdroji 1x 36 W

Jednotrubicové svítidlo je určeno ke všeobecnému osvětlení kancelářských prostor, učeben a obdobných místností. Lze je využívat i k osvětlení komunikačních prostor, výrobních prostor bez specifických nároků na ochranu před znečištěním a chemickými a mechanickými vlivy. Svítidla jsou vybavena elektronickým předřadníkem. Údržba se předpokládá v souladu s pravidly CEI jednou ročně. Vysokou účinnost zajišťuje zrcadlová mřížka vyrobená z leštěného hliníku. Svítidlo má ochranu krytem IP 20.				
Světelně-technické a energetické údaje svítidla	1x 36	Technické údaje svítidla		
		Délka (mm)	1260	
Příkon svítidla, bez zdrojů, ztráta v předřadníku (W)	3	Šířka (mm)	170	
		Výška (mm)	65	
Účinnost svítidla %	60	Hmotnost (cca) kg	3,00	

Cenové údaje

	označení svítidla	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	1x36 W	10	630 Kč	5	32

Popis

Zářivkové svítidlo se zrcadlovou mřížkou, pro vybavení světelnými zdroji 2x 36 W

Dvoutrubicové svítidlo je určeno ke všeobecnému osvětlení kancelářských prostor, učeben a obdobných místností. Lze je využívat i k osvětlení komunikačních prostor, výrobních prostor bez specifických nároků na ochranu před znečištěním a chemickými a mechanickými vlivy. Svítidla jsou vybavena elektronickým předřadníkem. Údržba se předpokládá v souladu s pravidly CEI jednou ročně. Vysokou účinnost zajišťuje zrcadlová mřížka vyrobená z leštěného hliníku. Svítidlo má ochranu krytem IP 20.				
Světelně-technické a energetické údaje svítidla	2x 36	Technické údaje svítidla		
		Délka (mm)	1260	
Příkon svítidla, bez zdrojů, ztráta v předřadníku (W)	4	Šířka (mm)	266	
		Výška (mm)	65	
Účinnost svítidla %	60	Hmotnost (cca) kg	3,70	

Cenové údaje

	označení svítidla	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	2x36 W	10	677 Kč	5	34

Popis				
Zářivkové svítidlo se zrcadlovou mřížkou, pro vybavení světelnými zdroji 4x 36 W				
Čtyřtrubicové svítidlo je určeno ke všeobecnému osvětlení kancelářských prostor, učeben a obdobných místností. Lze je využívat i k osvětlení širokých komunikačních prostor, atrií výrobních prostor bez specifických nároků na ochranu před znečištěním a chemickými a mechanickými vlivy. Svítidla jsou vybavena elektronickým předřadníkem. Údržba se předpokládá v souladu s pravidly CEI jednou ročně. Vysokou účinnost zajišťuje zrcadlová mřížka vyrobená z leštěného hliníku. Svítidlo má ochranu krytem IP 20.				
Světelně-technické a energetické údaje svítidla	4x 36	Technické údaje svítidla		
		Délka (mm)	1260	
Příkon svítidla, bez zdrojů, ztráta v předřadníku (W)	6	Šířka (mm)	458	
		Výška (mm)	65	
Účinnost svítidla %	61	Hmotnost (cca) kg	6,20	

Cenové údaje

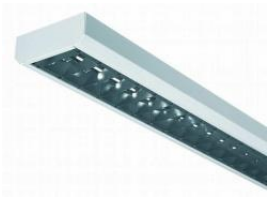
	označení	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	4x 36W	10	1780 Kč	8	142

4.2.4 KATALOGOVÝ LIST SVÍTIDLA BEZ SVĚTELNÝCH ZDROJŮ 58 W– OBČANSKÉ BUDOVY

Popis

Zářivkové svítidlo se zrcadlovou mřížkou, pro vybavení světelnými zdroji 1x 58 W

Jednotrubicové svítidlo je určeno ke všeobecnému osvětlení kancelářských prostor, učeben a obdobných místností. Lze je využívat i k osvětlení komunikačních prostor, výrobních prostor bez specifických nároků na ochranu před znečištěním a chemickými a mechanickými vlivy. Svítidla jsou vybavena elektronickým předřadníkem. Údržba se předpokládá v souladu s pravidly CEI jednou ročně. Vysokou účinnost zajišťuje zrcadlová mřížka vyrobená z leštěného hliníku. Svítidlo má ochranu krytem IP 20.



Světelně-technické a energetické údaje svítidla	1x 58	Technické údaje svítidla	
		Délka (mm)	1560
Příkon svítidla, bez zdrojů, ztráta v předřadníku (W)	3,2	Šířka (mm)	170
		Výška (mm)	65
Účinnost svítidla %	61	Hmotnost (cca) kg	3,70

Cenové údaje

	označení svítidla	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	1x58 W	10	700 Kč	5	35

Popis

Zářivkové svítidlo se zrcadlovou mřížkou, pro vybavení světelnými zdroji 2x 58 W

Dvoutrubicové svítidlo je určeno ke všeobecnému osvětlení kancelářských prostor, učeben a obdobných místností. Lze využívat i k osvětlení komunikačních prostor, výrobních prostor bez specifických nároků na ochranu před znečištěním a chemickými a mechanickými vlivy. Svítidla jsou vybavena elektronickým předřadníkem. Údržba se předpokládá v souladu s pravidly CEI jednou ročně. Vysokou účinnost zajišťuje zrcadlová mřížka vyrobená z leštěného hliníku. Svítidlo má ochranu krytem IP 20. Světelný zdroj: teplá bílá.

Světelně-technické a energetické údaje svítidla	2x 58	Technické údaje svítidla	
		Délka (mm)	1560
Příkon svítidla, bez zdrojů, ztráta v předřadníku (W)	4,2	Šířka (mm)	266
		Výška (mm)	65
Účinnost svítidla %	62	Hmotnost (cca) kg	5,20

Cenové údaje

	označení svítidla	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	2x36 W	10	780 Kč	5	39

4.2.5 KATALOGOVÝ LIST SVÍTIDLA SE SVĚTELNÝMI ZDROJI – BYTOVÉ A PODOBNÉ PROSTORY

Svítidla se světelnými zdroji – bytové a podobné prostory				
Popis				
Led svítidlo s opálovým krytem				
Led přisazené svítidlo s nízkou výškou pro osvětlování chodeb, kuchyní, sociálního zázemí. Svítidlo se dodává se světelným zdrojem LED.				
Světelně-technické a energetické údaje svítidla		Technické údaje svítidla		
		Průměr (mm)	300	
Celkový příkon svítidla (W)	17	Výška (mm)	105	
		Ochrana krytem	IP20	
Celkový světelný tok (lm)	1 140	Hmotnost (cca) kg	0,80	

Cenové údaje

	označení svítidla	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1		15	1 400 Kč	3	42

Popis				
Zářivkové kruhové svítidlo s opálovým krytem pro interiéry, vybavené světelným zdrojem T5R 1x 22 W				
Interiérové svítidlo je určeno ke všeobecnému osvětlení bytových prostor a obdobných místností. Lze je využívat i k osvětlení komunikačních prostor. Svítidla jsou vybavena elektronickým předřadníkem. Údržba se předpokládá v souladu s pravidly CEI jednou ročně.				
Světelně-technické a energetické údaje svítidla	1x 22	Technické údaje svítidla		
		Průměr (mm)	375	
Celkový příkon svítidla (W)	26	Výška (mm)	65	
		Ochrana krytem	IP40	
Celkový světelný tok (lm)	1 280	Hmotnost (cca) kg	1,80	

Cenové údaje

	označení svítidla	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
1	1x22 W	15	1 160 Kč	3	35

4.2.6 KATALOGOVÝ LIST SVĚTELNÝCH ZDROJŮ

Světelné zdroje

Popis

Lineární zářivka 36W T8 - teplá bílá LT 36W/830

Zářivkové trubice LT-T8 COLOURLUX plus Třípásmové zářivky série COLOURLUX plus mají velmi dobrou reprodukci barev. Odpovídají požadavkům na osvětlení pracovních míst a bývají nasazeny v průmyslu, řemeslných dílnách, obchodech, veřejných službách, kancelářích a privátních oblastech.

Světelně-technické a energetické údaje		Technické údaje zdroje	
Světelný tok (lm)	3 200	Průměr (mm)	26
Příkon světelného zdroje (W)	36	Délka (mm)	1200
Životnost (h)	20 000	Třída en. náročnosti	A

Cenové údaje

Označení světelného zdroje	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
36W T8 - teplá bílá	5	100 Kč	5	5

Popis

Lineární zářivka TL-D 58W/950/ T8 – denní světlo

Zářivkové trubice TL-D poskytují bohaté, syté a vysoce kvalitní přirozené barvy. Jsou proto vhodné pro použití v oblastech s vysokými nároky na rozlišení barev: prostory první pomoci a ošetřovny v nemocnicích, tiskové prostory, klenotnictví, zubní ordinace, kadeřnictví, muzea, kanceláře s vysokými zrakovými nároky a obchody

Světelně-technické a energetické údaje		Technické údaje zdroje	
Světelný tok (lm)	4550	Průměr (mm)	26
Příkon světelného zdroje (W)	58	Délka (mm)	1 500
Životnost (h)	15 000	Třída en. náročnosti	A

Cenové údaje

Označení světelného zdroje	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
58W/950	5	290	5	14,5

Popis

Kruhová zářivka TL5 Circular 22 W / 840 2GX13

Kruhové zářivkové trubice TL5 Circular 22 W / 840 2GX13 poskytují světlo. Chladné bílé barvy. Jsou vhodné pro použití v bytové a podobné výstavbě.

Světelně-technické a energetické údaje		Technické údaje zdroje	
Světelný tok (lm)	1800	Průměr (mm)	220
Příkon světelného zdroje (W)	22		
Životnost (h)	12000	Patice:	2GX13

Cenové údaje				
Označení světelného zdroje	životnost v létech	investiční náklad cena bez DPH	roční náklady na preventivní údržbu v % investičního nákladu	roční náklady na preventivní údržbu v Kč v roce 0
Kruhová zářivka TL5 Circular 22 W / 2GX13	5	320	5	16

5 PŘÍKLAD UŽITÍ PRO VÝPOČET CELKOVÝCH NÁKLADŮ

Ekonomické hodnocení pro certifikované budovy se provede metodou:

- prosté doby návratnosti T_s při uvažování obnovujících se nákladů dílčích opatření s životností kratší než je stanovená nejdelší životnost z životního cyklu budovy a opatření s nejdelší životností a preventivní údržby. Postup stanovuje metodika energetického auditu podle vyhlášky č. 480/2012 Sb., o energetickém auditu a energetickém posudku (Příloha č. 5)
- tzv. finanční analýzy. Postup stanovuje metodika energetického auditu podle vyhlášky č. 480/2012 Sb., o energetickém auditu a energetickém posudku (Příloha č. 5):
  - reálná doba návratnosti
  - čistá současná hodnota NPV (Net Prezent Value) za dobu životnosti
  - vnitřní výnosové procento IRR (Internal Rate of Return) za dobu životnosti.

  Nově se uvažují náklady na preventivní údržbu a o obnovovací náklady
- stanovení celkových nákladů. Metodu popisuje ČSN EN 15459 – Energetická účinnost budov – Metoda ekonomického hodnocení energetických soustav v budově.

Metodu celkové ceny sice nepředepisují vyhlášky o certifikaci budov, je však jedinečná pro oceňování stávajících budov a zejména nových budov v dotčené oblasti. Vychází z pojetí nákladově optimálních opatření.

5.1 METODIKA CELKOVÝCH NÁKLADŮ

Výpočet celkových nákladů se provede podle ČSN EN 15459 – Energetická účinnost budov – Metoda ekonomického hodnocení energetických soustav v budově, přiměřeně i pro stavební konstrukci.

OBRÁZEK 5-1 SCHÉMA SKLADBY CELKOVÝCH NÁKLADŮ C_G

Investiční náklady na stavební funkční díly a soustavy TZB za výpočtovou dobu 30 (20) let			Běžné náklady = náklady na údržbu + další roční náklady	Potřeba energie na provoz budovy a soustav TZB
vstupní náklady v roce 0	obnovovací diskontované náklady	zůstatkové diskontované náklady v 30. (20.) roce	roční diskontované náklady na preventivní údržbu a možné další opakující se náklady	- za teplo (CZT) - za palivo - za elektrickou energii
+	+	-		
celková cena =				
+			+	+

Uvažují se druhy nákladů (obrázek 5-1):

- náklady na konstrukce a soustavy TZB vstupní, diskontované obnovovací, diskontovaná zůstatková hodnota nákladů. Náklady jsou zpracovány u existujících budov i pro stávající stav pro tzv. prostou opravu. Tato oprava umožní prodloužení funkčnosti dílů a prvků, nepřinese změnu v jejich energetické náročnosti.

Všechny uvažované varianty musí být porovnatelné a musí být soulad mezi hodnocením stavební konstrukce a soustav TZB

- běžné diskontované roční náklady, zahrnující zejména náklady na preventivní údržbu (servis, inspekce, oprava), další diskontované náklady ročně se opakující jako obsluhu, daně, apod.
- náklady za energii (paliva a elektřina).

Výpočtové období je pro budovy 30 let s výjimkou budov pro obchod s 20 roky. Výpočtové období není stejné jako doba (hospodárné) životnosti budovy či její části, která je důsledkem aplikovaných opatření.

Postup stanovení celkové ceny je zřejmý z obrázku 5-2.

5.1.1 ŽIVOTNOSTI FUNKČNÍCH DÍLŮ A ZAŘÍZENÍ, NÁKLADY NA ÚDRŽBU

V evropské metodice je zaveden přístup podle německé VDI 2067, Blatt 1. Roční náklady na preventivní 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. Jsou vyjádřeny procenty investičních nákladů na zařízení. Preventivní údržba zahrnuje:

a) **servis –** opatření pro uchování požadovaných vlastností FD a zařízení

b) **kontrolu –** opatření pro stanovení a ohodnocení okamžitého stavu FD

c) **opravu –** opatření pro obnovení požadovaných parametrů FD.

Pro ekonomické hodnocení je významná doba životnosti 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.

Jsou užity pojmy:

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 obhajitelné 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.

Jak již bylo uvedeno, pojmy „hospodárná doba životnosti“ a „životnost“ se musí rozlišovat. Životnost (fyzická) zařízení a jednotlivých částí může značně převýšit jejich hospodárnou dobu užití.

Roční náklady na servis jsou náklady vynaložené na činnosti k udržení definovaného technického stavu a parametrů funkčních dílů, zařízení/soustavy pro dobu jeho hospodárné doby životnosti.

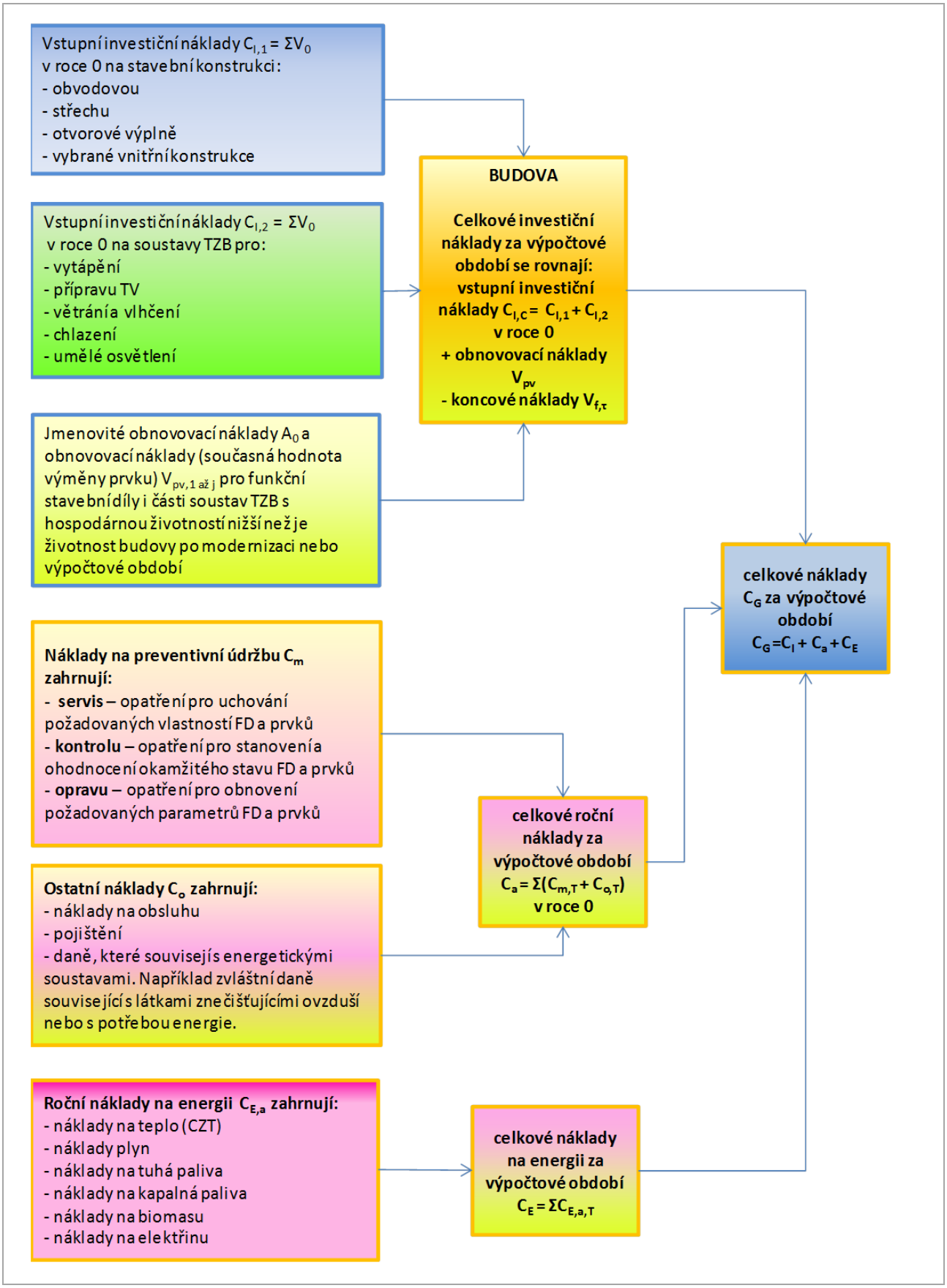
Roční náklady na kontrolu jsou náklady vynaložené na činnosti ke kontrole funkčních dílů, zařízení/soustavy k ověření parametrů ovlivňujících energetickou náročnost budovy, které předepisuje legislativa.

Roční náklady na opravy jsou náklady vynaložené na znovu uvedení zařízení/soustavy technickými prostředky do požadovaného technického stavu s definovanými parametry.

Je obtížné formálně nákladově rozlišovat údržbu a opravu v ekonomických analýzách. Proto náklady na ně se spojují a rozlišují se pouze celkové částky, které na obě činnosti musí vynaložit majitel a uživatel.

Životnost prvku nebo FD, která plyne z evropského požadavku, že zařízení po dobu ekonomicky opodstatněné doby musí mít deklarované parametry. Tato definice zpravidla vyjadřuje množinu doby mezi fyzickou a morální životností ve vztahu k náročnosti oprav a údržby umožňujících udržení parametrů po tuto dobu.

OBRÁZEK 5-2 SCHÉMA STANOVENÍ CELKOVÝCH NÁKLADŮ C_G



S ní musí být v souladu pojem z dále pojednané ČSN EN 15459 „projektovaná doba návratnosti budovy“, což je investorem (vlastníkem) stanovená doba, během níž se navrátí investice do budovy.

Hodnoty v dále uvedených tabulkách jsou převzaty nebo zpracovány podle:

- evropské normy ČSN EN 15459 – Energetická účinnost budov – Metoda ekonomického hodnocení energetických soustav v budově. Sjednocuje hodnoty životnosti, nákladů na údržbu a opravy zařízení soustav a zavádí hodnocení nákladů na likvidaci dožitého zařízení.
- německé směrnice VDI 2067 Blatt 1/Part 1 Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen Grundlagen und Kostenberechnung (doby životnosti, náklady na opravu, údržbu a případnou obsluhu)

V tabulkách jsou uvedeny údaje o době životnosti, ročních nákladech na údržbu a opravy a o nákladech na likvidaci prvků, dílů a soustav. Doporučuje se průběžně doplňovat hodnoty pro další prvky, díla či soustavy.

Životnosti funkčních dílů se z hlediska obnovovacích nákladů podle Nařízení vztahují k výpočtové době 30 let pro bytové budovy a veřejné budovy a 20 let pro obchodní, nebytové budovy.

TABULKA 5-1 ÚDAJE O ŽIVOTNOSTI A O NÁKLADECH NA ÚDRŽBU – VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVA TV

Prvek, díl, soustava	Životnost min. – max. (roky)	Roční náklady na preventivní údržbu, nákladů na opravu a servis v % vstupní investice	Náklady na likvidaci v % vstupní investice
Elektrické podlahové vytápění	25 – 50*	2	20
Elektrické vytápění – konvektor	20 – 25	1	
Elektrický ohřívač – zásobníkový ohřívač vody	20 – 25	1	1
Expanzní nádoby s membránou	15	0,5	
Expanzní nádoby s tlakovou podložkou	15 – 25	2	
Expanzní nádoby z korozivzdorné oceli	30	1	
Expanzní nádoby z oceli	15	2	
Hořáky na kapalné a plynné palivo	10	4 – 6	
Klapky	20	1	
Klapky s řídicími motory	15	4	
Komín	15 – 20		
Konvektory	20	1	
Kotel na tuhá paliva	20	4,5	
Závěsný plynový kotel pro vytápění a kombi kotel	15	3	
Kotel na plyn nebo kapalná paliva s tepelným výkonem do 120 kW	20	3,5	
Kotel na plyn nebo kapalná paliva s tepelným výkonem nad 120 kW	20	4	
Otopná tělesa litinová	40	1	
Otopná tělesa ocelová	35	1	
Otopná tělesa desková	30	1	
Ohřívače vzduchu, elektrické	15 – 20	2	
Ohřívače vzduchu, parní	15 – 20	2	
Ohřívače vzduchu, vodní	15 – 20	2 – 4	

TABULKA 5-1 ÚDAJE O ŽIVOTNOSTI A O NÁKLADECH NA ÚDRŽBU – VYTÁPĚNÍ A PŘÍPRAVA TV

Prvek, díl, soustava	Životnost min. – max. (roky)	Roční náklady na preventivní údržbu, nákladů na opravu a servis v % vstupní investice	Náklady na likvidaci v % vstupní investice
Předávací stanice	30	3	
Solární kolektory (vakuový kolektor nebo deskový kolektor)	15 – 25	0,5	
Tepelná čerpadla	15 – 20	2 – 4	
Vodní otopná tělesa	30 – 40	1 – 2	
Vodní podlahové vytápění	50	2	20
Zásobník na palivo	30	0,5	5 – 10
Zásobník na plynné palivo	30	0,5	5
Zásobník s výměníkem tepla pro teplou vodu	20	1	
Zásobník teplé vody	20	1	
(*) smluvní doba životnosti odpovídá výsledkům zkoušek			

TABULKA 5-2 ÚDAJE O ŽIVOTNOSTI A O NÁKLADECH NA ÚDRŽBU – VĚTRÁNÍ, CHLAZENÍ

Prvek, díl, soustava	Životnost min. – max. (roky)	Roční náklady na preventivní údržbu, nákladů na opravu a servis v % vstupní investice	Náklady na likvidaci v % vstupní investice
Difuzory	20	4	
Filtrační materiál čistitelný	10	10	
Filtrační materiál vyměnitelný	1	0	
Filtrační rámy	15	2	
Chladicí kompresory	15	4	
Chladicí panely a stropy	30	2	
Chladiče vzduchu	15 – 20	2	
Klimatizační jednotky	15	4	
Mřížky obecně	30	4	
Odpařováky	15 – 20	2	
Odsávací větrací mřížky	20	10	
Klimatizační jednotky	15	4	
Požární klapky, skryté	15	15	
Požární klapky, snadno přístupné	15	8	
Směšovací komora (jednotka)	15	4	
Ventilátory	15 – 20	4	
Ventilátory s proměnným průtokem	15	6	
Vzduchovod pro filtrovaný vzduch	30	2	
Vzduchovod pro nefiltrovaný vzduch	30	6	

TABULKA 5-2 ÚDAJE O ŽIVOTNOSTI A O NÁKLADECH NA ÚDRŽBU – VĚTRÁNÍ, CHLAZENÍ

Prvek, díl, soustava	Životnost min. – max. (roky)	Roční náklady na preventivní údržbu, nákladů na opravu a servis v % vstupní investice	Náklady na likvidaci v % vstupní investice
Zařízení pro zpětné získávání tepla, cyklické (regenerační)	15	4	
Zařízení pro zpětné získávání tepla, statické (rekuperační)	20	4	
Parní zvlhčovače vzduchu	4 – 10	4	
Vodní zvlhčovače vzduchu	10	6	

TABULKA 5-3 ÚDAJE O ŽIVOTNOSTI A O NÁKLADECH NA ÚDRŽBU – REGULACE, MĚŘENÍ A ARMATURY

Prvek, díl, soustava	Životnost min. – max. (roky)	Roční náklady na preventivní údržbu, nákladů na opravu a servis v % vstupní investice	Náklady na likvidaci v % vstupní investice
Měřicí přístroje	10	1	
Regulační systém – prostorová regulace	15 – 25	4	
Regulační systém – ústřední	15 – 25	4	
Regulační ventily, automatické	15	6	
Regulační ventily, ruční	30	4	
Regulační zařízení	15 –20	2 – 4	
Regulátory průtoku	15	6	
Regulátory teploty pro otopná tělesa	15	4	
Ruční uzavírací ventily	30	2	
Samočinné uzavírací ventily	15	4	
Ventil	10	1	
Ventil – termostatický	10-20	1-1,5	5
Ventil s pomocnou energií	10	1	5

TABULKA 5-4 ÚDAJE O ŽIVOTNOSTI A O NÁKLADECH NA ÚDRŽBU – OSTATNÍ

Prvek, díl, soustava	Životnost min. – max. (roky)	Roční náklady na preventivní údržbu, nákladů na opravu a servis v % vstupní investice	Náklady na likvidaci v % vstupní investice
Elektrické vedení	25 – 50	0,5 – 1	
Elektrický konstrukční celek	30	0,5 – 1	
Elektroinstalace	30	1	
Kondenzátory	20	2	
Motory, dieselové	10	4	
Motory, elektrické	20	1	

TABULKA 5-4 ÚDAJE O ŽIVOTNOSTI A O NÁKLADECH NA ÚDRŽBU – OSTATNÍ

Prvek, díl, soustava	Životnost min. – max. (roky)	Roční náklady na preventivní údržbu, nákladů na opravu a servis v % vstupní investice	Náklady na likvidaci v % vstupní investice
Oběhová čerpadla	10	2	
Pohon klínovým řemenem	10	6	
Potrubí měděné	30	1	
Potrubí ocelové v otevřené soustavě	15	1	
Potrubí ocelové v uzavřené soustavě	30	1	
Potrubí z kompozitního materiálu nebo (viz. Vodní podlahové vytápění)	50	1	
Potrubí z korozivzdorné oceli	30	1	
Potrubní rozvody	30	0,5	
Regulované čerpadlo	10 – 15	1, (5 – 2)	
Tlumiče hluku	30	1	
Tepelná izolace potrubí a nádob	20	1	

V tabulce 5-5 uvádíme vybrané stavební funkční díly, které ovlivňují energetickou náročnost budovy. Na rozdíl od TZB je specifikována průměrná orientační cena, která poskytne základní informaci při volbě opatření a jeho ceny i nákladů na údržbu. Náklady na údržbu jsou zpracovány metodikou STU-E a vycházejí z tradičních postupů a zkušeností, jejichž základem byly cykly údržby a oprav, jakož i nákladové relace mezi pořízením konstrukce, její demontáží, průměrnou opravou a úplnou výměnou. Vycházejí z podkladů Výzkumného ústavu místního hospodářství, odbor bytového hospodářství (vydání 1987). Následně byly cenově aktualizovány a doplňovány a upravovány pro nové výrobky a technologie.

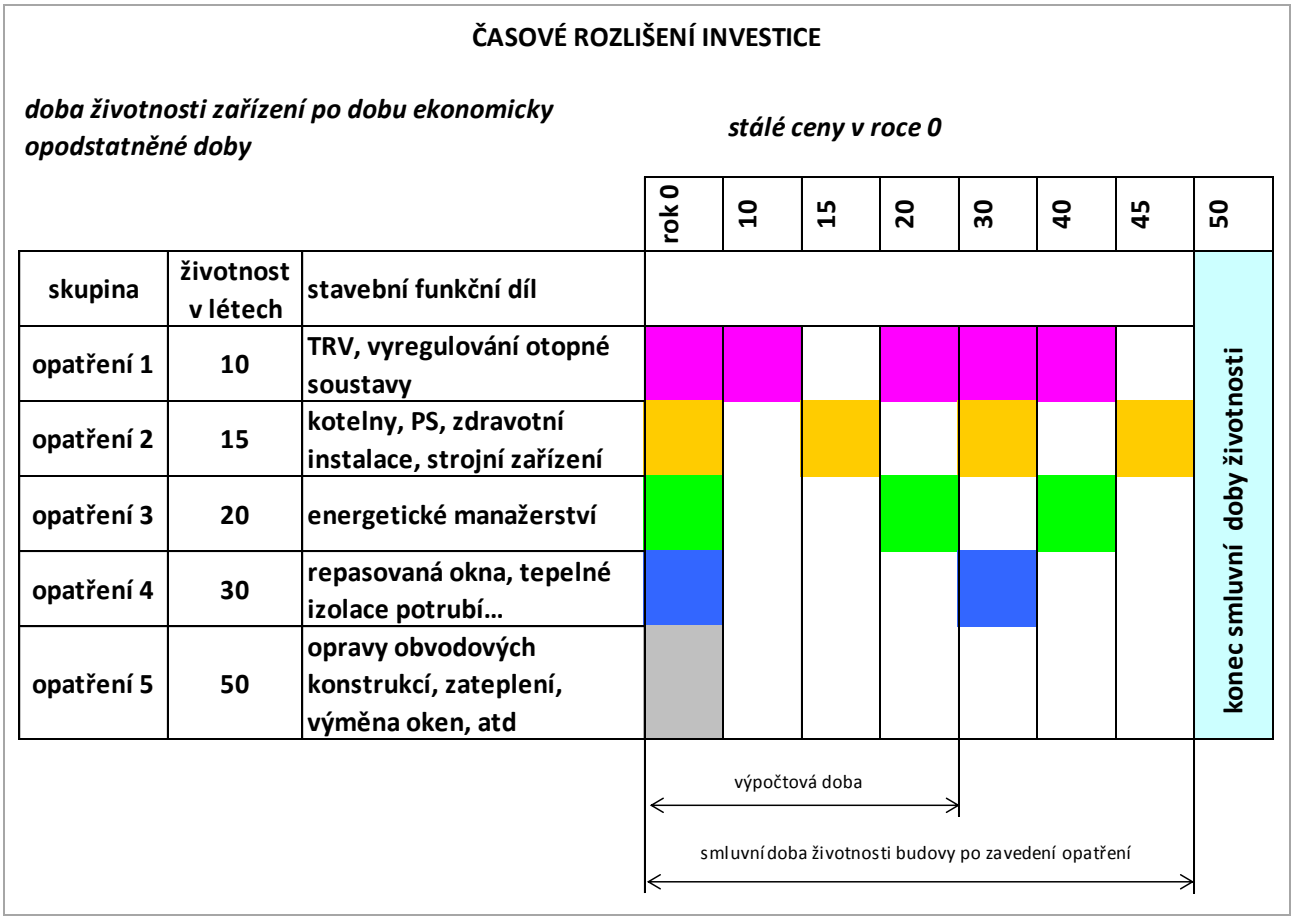
TABULKA 5-5 ÚDAJE O ŽIVOTNOSTI A O NÁKLADECH NA ÚDRŽBU STAVEBNÍCH FUNKČNÍCH DÍLŮ FD

Funkční díl FD	Životnost	Investiční náklady	Roční náklady na preventivní údržbu, nákladů na opravu a servis v % vstupní investice	Náklady na likvidaci v % vstupní investice
	roky	Kč	%	%
Okna vnější dvojitá U_W=1,2 výměna	30	13 970	0,22	
Okna vnější zdvojená U_W=1,2 výměna	30	7 680	1,13	
Okna vnější zdvojená plastová s dvojsklem U_W=1,2 výměna	30	5 550	0 09	
Obvodový plášť sendvičový zateplený polystyrénem U=0,27	30	1 540	0,79	
Obvodový plášť z cihelného zdiva zateplený polystyrénem U=0,30	30	1 670	0,73	
Plochá jednoplášťová střecha zateplená polystyrénem U=0,2	30	1 300	2,80	

TABULKA 5-5 ÚDAJE O ŽIVOTNOSTI A O NÁKLADECH NA ÚDRŽBU STAVEBNÍCH FUNKČNÍCH DÍLŮ FD

Funkční díl FD	Životnost	Investiční náklady	Roční náklady na preventivní údržbu, nákladů na opravu a servis v % vstupní investice	Náklady na likvidaci v % vstupní investice
	roky	Kč	%	%
Vnitřní vodorovná zateplená konstrukce U=0,4	30	1 060	0,29	

OBRÁZEK 5-3 SCHÉMA STANOVENÍ CELKOVÝCH NÁKLADŮ C_G



Časové rozlišení investice (obrázek 5-3) zahrnuje další investiční náklady nutné po výpočtovou dobu 30 (20) let. Vzniknou tím, že hospodárná životnost funkčního dílu nebo prvku je kratší než je výpočtové období. Např. ventil s termostatickou hlavicí s hospodárnou životností 10 let se v době 30 let obnoví 2krát. Pro zjednodušení výpočtu (je třeba diskontovat počáteční náklady k danému roku obnovy) se uvažují pro doby obnovy 5, 10, 15. 20, 25 rok. Na obrázku 5-3 je znázorněno obnovováváni nejen pro výpočtovou dobu, ale pro celkovou smluvní dobu životnosti budovy určenou zavedením opatření (50 let)

5.2 PŘÍKLAD VÝPOČTU CELKOVÉ CENY C_G

Pro znázornění metody výpočtu byla zvolena bytová budova. Jedná se o panelový bytový dům se třemi vchody a osmi podlažími. Konstrukční soustava 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 železobetono-

vé panely jsou plné o tloušťce 160 mm. Nosné stěnové panely mají tloušťku 150 mm. Příčky jsou betonové o tloušťce 65 mm.

Obvodový plášť v průčelí je nenosný o celkové tloušťce 210 mm ve složení: 100 mm vnitřní železobetonová vrstva, 50 mm tepelná izolace z pěnového polystyrenu a 60 mm vnější betonová vrstva. Obdobné složení mají i nosné štítové panely. Jejich celková tloušťka je ale 260 mm (150 mm vnitřní železobetonová vrstva, 50 mm tepelná izolace z pěnového polystyrenu a 60 mm vnější betonová vrstva). Střecha je plochá jednoplášťová s tepelnou izolací z polystyrénu tloušťky 50 mm. V podlahách nad suterénem je tepelná izolace z polystyrénu tloušťky 20 mm.

Charakteristické údaje budovy jsou v tabulce 5-6.

TABULKA 5-6 CHARAKTERISTICKÉ ÚDAJE BUDOVY

Název veličiny	**Značka**	**rozměr**	**jednotka**
Šířka budovy	š =	12,42	m
Délka budovy	d =	54,37	m
Ochlazovaný obvod	o =	133,58	m
Výška budovy	h =	22,4	m
Základová plocha	A_G =	675,3	m^2
Celková ochlazovaná plocha	ΣA_j =	4 343	m^2
Obestavěný objem	V_o =	15 127	m^3
Geometrická charakteristika	$\Sigma A_j/V_o$ =	0,29	1/m
Celková plocha oken	A_o =	861,10	m^2
Plocha obvodových panelů	A_e =	2131,1	m^2
Plocha střechy	A_s =	675,3	m^2
Plocha podlahy	A_G =	675,3	m^2
Součinitel prostupu tepla obvodových panelů	U_e =	0,97	$W/(m^2K)$
Součinitel prostupu tepla oken	U_o =	2,80	$W/(m^2K)$
Součinitel prostupu tepla střechy	U_s =	0,60	$W/(m^2K)$
Součinitel prostupu tepla podlahy nad suterénem	U_n =	1,00	$W/(m^2K)$
Počet bytů	bj =	96	-
Plocha podle zákona č. 406 v platném znění	A_C =	5402,4	m^2

V následujících tabulkách jsou uvedeny výpočtové hodnoty a výpočetní postup pro 4 varianty řešení:

- **1. varianta** tzv. „referenční řešení“ je podle vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov.
- **2. varianta** stávající řešení budovy.
- **3. varianta** tzv. I. soubor opatření. Je určena parametry podle doporučených požadavků na součinitel prostupu tepla U stavebního řešení
- **4. varianta** tzv. II. soubor opatření. Je určena parametry, které odpovídají ve stavebním řešení požadavkům na součinitel prostupu tepla U stavebního řešení pro pasivní stavební řešení (spodní úroveň)

TABULKA 5-7 ZÁKLADNÍ TABULKA PRO STAVEBNÍ FUNKČNÍ DÍLY A JEJICH CENY

				podle ČSN 73 0540 - 2			
				požadovaná $U_{N,20}$	($U_{stávající,20}$)	doporučená ($U_{rec,20}$)	pasivní ($U_{pas,20}$ a nižší)
	Opatření	označení	jednotka	varianta			
				referenční	stávající	I. soubor opatření	II. soubor opatření
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
stavební konstrukce budovy - popis a parametry	Obvodové stěny	U	(W/m²K)	0,30	0,97	0,25	0,18
		zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	92	Železobetonový sendvičový panel s tepelnou izolací tl. 50 mm	119	181
	Otvorové výplně	U	(W/m²K)	1,50	2,80	1,20	0,80
		popis		Okna jednoduchá s dvojskly (Ug = 1,1)	Okna dřevěná zdvojená	Okna jednoduchá s dvojskly (Ug = 1,0)	Okna jednoduchá s trojskly a Heat Mirror
		podíl otvorových výplní	%	28,80	28,80	28,80	28,80
	Střecha	U	(W/m²K)	0,24	0,60	0,16	0,15
		zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	100	Plochá jednoplášťová s tepelnou izolací tloušťky 50 mm	183	200
	Vybrané vnitřní konstrukce	U	(W/m²K)	0,60	1,40	0,40	0,30
		zateplení - tloušťka tepelné izolace	(mm)	38	Strop (podlaha) nad suterénem	71	105
	další parametry konstrukce budovy						
	účinná vnitřní tepelná kapacita budovy	C	Wh/K	247 300	390 053	390 053	390 053
	časová konstanta	τ	(h)	69,14	55,90	127,01	178,50
stavební konstrukce budovy - náklady na úpravu	obvodové stěny - zateplení		tis. Kč/m²	1,45	0,00	1,50	1,70
	otvorové výplně		tis. Kč/m³	4,50	0,00	4,90	6,60
	střecha - zateplení		tis. Kč/m⁴	1,50	0,00	1,73	1,75
	vnitřní konstrukce - zateplení		tis. Kč/m⁵	0,80	0,00	0,90	0,98

V tabulce 5-7 je popis funkčních dílů stavební konstrukce a uvedeny jednotkové ceny

V tabulce 5-8 je popis prvků soustav TZB a uvedeny jednotkové ceny

TABULKA 5-8 ZÁKLADNÍ TABULKA PRO SOUSTAVY TZB A JEJICH PRVKY

				podle ČSN 73 0540 - 2			
				požadovaná $U_{N,20}$	($U_{stávající,20}$)	doporučená ($U_{rec,20}$)	pasivní ($U_{pas,20}$ a nižší)
				varianta			
	Opatření	označení	jednotka	referenční	stávající	I. soubor opatření	II. soubor opatření
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
tepelná soustava - vytápění	**Část sdílení**	individuální regulace (TRV...)	kpl	individuální ruční; indikátory na otopných tělesech	individuální ruční	individuální ruční; indikátory na otopných tělesech	individuální ruční; indikátory na otopných tělesech
	Část rozvodu	ústřední regulace	kpl	ústřední ekvitermní s regulačním uzlem	ústřední ekvitermní	ústřední ekvitermní s regulačním uzlem	ústřední ekvitermní s regulačním uzlem
		vyregulování otopné soustavy	kpl	ano		ano	ano
		tepelné izolace potrubí, armatur a nádob	kpl	úsporné	standardní	úsporné	úsporné
		čerpadla	kpl	standardní	standardní	inteligentní	inteligentní
		potrubí a otopné plochy	kpl	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty	podle tepelné ztráty
	Část akumulace	-	kpl	-	-	-	-
	Část výroby	kotelna	kpl	plynová kotelna (DK) nízkoteplotní	plynová kotelna tradiční	plynová kotelna (DK) s kondenzačními kotli	plynová kotelna (DK) s kondenzačními kotli
		TČ	kpl	-	-	-	-
		DPS	kpl	-	-	-	-
		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
přípravа TV	**Část sdílení**	výtokové armatury	kpl	část úsporné pákové	část úsporné pákové	úsporné pákové	úsporné pákové
	Část rozvodu	tepelné izolace potrubí, armatur a nádob	m, m^2	úsporné	standardní	úsporné	úsporné
		čerpadla	kpl	cirkulační úsporné; nabíjecí inteligentní	cirkulační; nabíjecí	cirkulační úsporné; nabíjecí inteligentní	cirkulační úsporné; nabíjecí inteligentní
	Část akumulace	vyrovnávací zásobník	kpl	vyrovnávací zásobníky 3 ks a 400 l	vyrovnávací zásobníky 3 ks a 400 l	vyrovnávací zásobníky 3 ks a 400 l	vyrovnávací zásobníky 3 ks a 400 l
	Část výroby	kotelna/DPS	kpl	dtto vytápění	dtto vytápění	dtto vytápění	dtto vytápění
		TČ	kpl	-	-	-	-
		sluneční okruh	kpl	-	-	ano	ano
	Regulace a měření	příprava a rozvod	kpl	teplotní a cirkulace	teplotní	teplotní a cirkulace	teplotní a cirkulace
větrání	**Část sdílení**	výústky	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 - individuální jednotky s využitím tepla	nucené - individuální jednotky s využitím tepla
chlazení	**Část sdílení**	výústky	ks	-	-	-	-
	Část rozvodu	tepelná izolace	m	-	-	-	-
		čerpadla	kpl	-	-	-	-
	Část výroby	CHJ	kpl	-	-	-	-
umělé osvětlení	prostory	společné		úsporné	tradiční	úsporné	úsporné
		byty		úsporné	tradiční	úsporné	úsporné
regulace a měření	inteligence		kpl	-	-	-	-
	řídící systém		kpl	-	-	-	-
	energetické manažerství		kpl	EM	-	EM	EM
tepelná soustava - **vytápění**	**Část sdílení**	individuální regulace (TRV...)	tis. Kč/kpl	1,50	1,50	1,50	1,50
	Část rozvodu	ústřední regulace	tis. Kč/kpl	150,00	0,00	150,00	150,00
		vyregulování otopné soustavy	tis. Kč/ks	0,10	0,10	0,10	0,10
		tepelné izolace potrubí, armatur a nádob	tis. Kč/m	0,15	0,10	0,15	0,15
		čerpadla	tis. Kč	0,00	0,00	30,00	30,00
		potrubí a otopné plochy	tis. Kč/byt	9,50	12,50	6,20	4,20
	Část akumulace	-	tis. Kč/byt	0,00	0,00	0,00	0,00
	Část výroby	kotelna	tis. Kč/byt	8,50	9,80	7,30	7,20
		TČ	tis. Kč/byt	0,00	0,00	0,00	0,00
		DPS	tis. Kč/byt	0,00	0,00	0,00	0,00
		jiný zdroj tepla - kogenerační jednotka, atd.	tis. Kč	0,00	0,00	0,00	0,00
přípravа TV	**Část sdílení**	výtokové armatury	tis. Kč/m	2,00	1,20	2,00	2,00
	Část rozvodu	tepelné izolace potrubí, armatur a nádob	tis. Kč/m	0,15	0,10	0,15	0,15
		čerpadla	tis. Kč/m	30,00	0,00	30,00	30,00
	Část akumulace	vyrovnávací zásobník 400 l	tis. Kč/kpl	28,40	28,40	28,40	28,40
	Část výroby	kotelna/DPS	tis. Kč/byt	0,00	0,00	0,00	0,00
		TČ	tis. Kč/byt	0,00	0,00	0,00	0,00
		sluneční okruh	tis. Kč/byt	0,00	0,00	11,10	11,10
větrání	**Část sdílení**		tis. Kč/byt	0,00	0,00	0,00	0,00
	Část rozvodu		tis. Kč/byt	14,00	14,00	0,00	0,00
	Část výroby	VZT nucené větrání - individuální jednotky s využitím tepla	tis. Kč/byt	0,00	0,00	90,00	90,00
chlazení	**Část sdílení**		tis. Kč/byt	0,00	0,00	0,00	0,00
	Část rozvodu	tepelná izolace	tis. Kč/byt	0,00	0,00	0,00	0,00
		čerpadla	tis. Kč/byt	0,00	0,00	0,00	0,00
	Část výroby	CHJ	tis. Kč/byt	0,00	0,00	0,00	0,00
regulace a měření		inteligence	tis. Kč/kpl	0,00	0,00	0,00	0,00
		řídící systém	tis. Kč/kpl	0,00	0,00	0,00	0,00
		energetické manažerství	tis. Kč/kpl	60,00	0,00	90,00	90,00
umělé osvětlení		společné prostory	tis. Kč/byt	0,34	0,34	0,34	0,34
		byty	tis. Kč/byt	2,40	2,40	2,40	2,40

V následujících tabulkách je uveden postup výpočtu celkových nákladů. Kromě hodnot jsou uvedeny i výpočetní vztahy.

V tabulkách 5-9 až 5-12 jsou hodnoty životnosti, preventivní údržby, počtu jednotek:

- v tabulce 5-9 - pořizovací náklady na stavební konstrukce a vytápění
- v tabulce 5-10 - pořizovací náklady na stavební konstrukce a vytápění tříděné podle životností
- v tabulce 5-11 - pořizovací náklady na soustavy TZB
- v tabulce 5-12 - pořizovací náklady na soustavy TZB tříděné podle životností
- v tabulce 5-13 - obnovovací a koncové náklady včetně výpočetních vztahů
- v tabulce 5-14 - zpráva o celkových nákladech
- v tabulce 5-15 - zpráva o celkových nákladech
- v tabulce 5-16 – přehled vývoje dílčích nákladů celkové ceny.

TABULKA 5-9 POŘIZOVACÍ NÁKLADY NA STAVEBNÍ KONSTRUKCE A VYTÁPĚNÍ

společné údaje					**stav**		**soubor opatření**		**stav**		**soubor opatření**		**stav**		**soubor opatření**	
identifikace		počet jednotek	život-nost	preven-tivní údržba	**refe-renční**	**stáva-jící**	**I.**	**II.**	**refe-renční**	**stáva-jící**	**I.**	**II.**	**refe-renční**	**stáva-jící**	**I.**	**II.**
					jednotková cena				náklady na pořízení C				roční náklady na preventivní údržbu			
		m², m, kpl, ks, kW, bj	roky	%	tis.Kč				tis.Kč				tis.Kč			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Konstrukce budovy																
obvodové stěny bez výplní	zateplení konstrukce	2 465	30	0,63	1,45	0,40	1,50	1,70	3 574	986	3 698	4 191	22,52	39,44	23,29	26,40
			30													
otvorové výplně	okna plastová	862	30	1,80	4,50	0,88	4,90	6,60	3 879	759	4 224	5 689	69,82	34,48	76,03	102,41
			50													
střechy	zateplení střecha jednoplášťové ploché	680	50	2,80	1,50	0,60	1,73	1,75	1 020	408	1 173	1 190	28,56	27,20	32,84	33,32
			50													
vnitřní konstrukce	zateplení konstrukce stropu nad suterénem	680	30	0,20	0,80	0,15	0,90	0,98	544	102	612	663	1,09	10,20	1,22	1,33
			30													
infiltrace	utěsnění otvorových výplní	2 412	15													
jiné			15													
CELKEM ZA KONSTRUKCI BUDOVY									**9 017**	**2 255**	**9 706**	**11 733**	**122**	**111**	**133**	**163**
Tepelná soustava																
Část sdílení	individuální regulace (TRV...)	277	20	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	416	416	416	416	6,23	6,23	6,23	6,23
Část rozvodu	ústřední regulace	1	20	4,00	150,00		150,00	150,00	150		150	150	6,00		6,00	6,00
	vyregulování otopné soustavy	277	10		0,10	0,10	0,10	0,10	28	28	28	28				
	tepelné izolace potrubí, armatur a nádob	295	20	1,00	0,15	0,10	0,15	0,15	44	30	44	44	0,44	0,30	0,44	0,44
	čerpadla		15	1,00			30,00	30,00								
	potrubí a otopné plochy	96	30	1,00	9,50	12,50	6,20	4,20	912	1 200	595	403	9,12	12,00	5,95	4,03
Část akumulace	-		20	1,00												
Část výroby	kotelna	96	20	1,50	8,50	9,80	7,30	7,20	816	941	701	691	12,24	14,11	10,51	10,37
	TČ		25													
	DPS		20	1,50												
	jiný zdroj tepla - kogenerační jednotka, atd.															
CELKEM ZA VYTÁPĚCÍ SOUSTAVU									**2 365**	**2 614**	**1 933**	**1 732**	**34**	**33**	**29**	**27**

TABULKA 5-10

POŘIZOVACÍ NÁKLADY NA STAVEBNÍ KONSTRUKCE A VYTÁPĚNÍ PODLE ŽIVOTNOSTÍ

společné údaje					stav							stav							soubor opatření							soubor opatření						
identifikace		počet jednotek	život-nost	preven-tivní údržba	referenční							stávající							I.							II.						
					náklady na pořízení C FD podle životnosti							náklady na pořízení C FD podle životnosti							náklady na pořízení C FD podle životnosti							náklady na pořízení C FD podle životnosti						
		m^2, m, kpl, ks, kW, bj	roky	%	tis.Kč							tis.Kč							tis.Kč							tis.Kč						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
Konstrukce budovy					**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**	**50**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**	**50**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**	**50**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**	**50**
obvodové stěny bez výplní	zateplení konstrukce	2 465	30	0,63						3574							986							3698							4191	
			30																													
otvorové výplně	okna plastová	862	30	1,80						3879							759							4224							5689	
			50																													
střechy	zateplení střecha jednoplášťové ploché	680	50	2,80							1020							408							1173							1190
			50																													
vnitřní konstrukce	zateplení konstrukce stropu nad suterénem	680	30	0,20						544							102							612							663	
			30																													
infiltrace	utěsnění otvorových výplní	2 412	15																													
jiné			15																													
CELKEM ZA KONSTRUKCI BUDOVY										**7997**	**1020**						**1847**	**408**						**8533**	**1173**						**10543**	**1190**
Tepelná soustava																																
Část sdílení	individuální regulace (TRV...)	277	20	1,50				416							416							416							416			
Část rozvodu	ústřední regulace	1	20	4,00				150														150							150			
	vyregulování otopné soustavy	277	10			28							28							28							28					
	tepelné izolace potrubí, armatur a nádob	295	20	1,00				44							30							44							44			
	čerpadla		15	1,00																												
	potrubí a otopné plochy	96	30	1,00						912							1200							595							403	
Část akumulace	-		20	1,00																												
Část výroby	kotelna	96	20	1,50				816							941							701							691			
	TČ		25																													
	DPS		20	1,50																												
	jiný zdroj tepla - kogenerační jednotka, atd.																															
CELKEM ZA VYTÁPĚCÍ SOUSTAVU						**28**		**1426**		**912**			**28**		**1386**		**1200**			**28**		**1311**		**595**			**28**		**1301**		**403**	

TABULKA 5-11 POŘIZOVACÍ NÁKLADY NA SOUSTAVY TZB

společné údaje					stav		soubor opatření		stav		soubor opatření		stav		soubor opatření	
identifikace		počet jednotek	život-nost	preven-tivní údržba	refe-renční	stáva-jící	I.	II.	refe-renční	stáva-jící	I.	II.	refe-renční	stáva-jící	I.	II.
					jednotková cena				náklady				roční náklady na preventivní údržbu			
		m^2, m, kpl, ks	roky	%	tis.Kč				tis.Kč				tis.Kč			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Teplá voda																
Část sdílení	výtokové armatury	140	15	1,00	2,00	1,20	2,00	2,00	280	168	280	280	2,80	1,68	2,80	2,80
Část rozvodu	tepelné izolace potrubí, armatur a nádob	1149	20	1,00	0,15	0,10	0,15	0,15	172	115	172	172	1,72	1,15	1,72	1,72
	čerpadla	3	15	1,00	30,00	20,00	30,00	30,00	90	60	90	90	0,90	0,60	0,90	0,90
Část akumulace	vyrovnávací zásobník 400 l	3	20	1,00	28,40	28,40	28,40	28,40	85		85	85	0,85	0,85	0,85	0,85
Část výroby	kotelna/DPS		20	1,50												
	TČ		20	2,50												
	sluneční okruh	96	20	0,50												
CELKEM ZA SOUSTAVU NA PŘÍPRAVU TV									**628**	**343**	**628**	**628**	**6**	**4**	**6**	**6**
Větrání																
Část sdílení			30	4,00												
Část rozvodu		96	30	2,00	14,00	14,00			1 344	1 344			26,88	26,88		
Část výroby	VZT nucené větrání - individuální jednotky s využitím tepla	96	20	4,00			90,00	90,00			8 640	8 640			345,60	345,60
CELKEM ZA VĚTRACÍ SOUSTAVU									**1 344**	**1 344**	**8 640**	**8 640**				
Chlazení																
Část sdílení			20	4,00												
Část rozvodu	tepelná izolace		20	1,00												
	čerpadla		15	1,00												
Část výroby	CHJ		15	4,00												
			15													
CELKEM ZA CHLADÍCÍ SOUSTAVU																
Řízení, regulace a měření																
	inteligence		20	3,00												
	řídící systém	1	20	3,00												
	energetické manažerství	1	20	4,00	60,00		90,00	90,00	60		90	90	2,40		3,60	3,60
CELKEM ZA ŘÍZENÍ A REGULACI																
Umělé osvětlení																
	společné prostory	96	5	1	0,34	0,34	0,34	0,34	33		33	33	0,33	0,33	0,33	0,33
	byty	96	5	1	2,40	2,40	2,40	2,40	230		230	230	2,30	2,30	2,30	2,30
CELKEM ZA UMĚLÉ OSVĚTLENÍ									**263**		**263**	**263**	**3**	**3**	**3**	**3**
CELKEM ZA SOUSTAVY TZB									**4 600**	**4 300**	**11 464**	**11 262**	**43**	**40**	**38**	**36**
CELKEM ZA KONSTRUKCI BUDOVY A SOUSTAVY TZB									**13 617**	**6 555**	**21 170**	**22 995**	**165**	**151**	**171**	**199**

TABULKA 5-12

POŘIZOVACÍ NÁKLADY NA SOUSTAVY TZB PODLE ŽIVOTNOSTÍ

společné údaje					stav							stav							soubor opatření							soubor opatření						
identifikace		počet jednotek	život-nost	preven-tivní údržba	referenční							stávající							I.							II.						
					náklady na pořízení C FD podle životnosti							náklady na pořízení C FD podle životnosti							náklady na pořízení C FD podle životnosti							náklady na pořízení C FD podle životnosti						
		m^2, m, kpl, ks	roky	%	tis.Kč							tis.Kč							tis.Kč							tis.Kč						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
Teplá voda					**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**	**50**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**	**50**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**	**50**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**	**50**
Část sdílení	výtokové armatury	140	15	1,00			280							168							280							280				
Část rozvodu	tepelné izolace potrubí, armatur a nádob	1149	20	1,00				172							115							172							172			
	čerpadla	3	15	1,00			90							60							90							90				
Část akumulace	vyrovnávací zásobník 400 l	3	20	1,00				85														85							85			
Část výroby	kotelna/DPS		20	1,50																												
	TČ		20	2,50																												
	sluneční okruh	96	20	0,50																												
CELKEM ZA SOUSTAVU NA PŘÍPRAVU TV							370	258						228	115						370	258						370	258			
Větrání																																
Část sdílení			30	4,00																												
Část rozvodu		96	30	2,00						1344							1344															
Část výroby	VZT nucené větrání - individuální jednotky s využitím tepla	96	20	4,00																		8640							8640			
CELKEM ZA VĚTRACÍ SOUSTAVU										1344							1344					8640							8640			
Chlazení																																
Část sdílení			20	4,00																												
Část rozvodu	tepelná izolace		20	1,00																												
	čerpadla		15	1,00																												
Část výroby	CHJ		15	4,00																												
			15																													
CELKEM ZA CHLADÍCÍ SOUSTAVU																																
Řízení, regulace a měření																																
	inteligence		20	3,00																												
	řídící systém	1	20	3,00																												
	energetické manažerství	1	20	4,00				60														90							90			
CELKEM ZA ŘÍZENÍ A REGULACI																																
Umělé osvětlení																																
	společné prostory	96	5	1	33							0																				
	byty	96	5	1	230							2																				
CELKEM ZA UMĚLÉ OSVĚTLENÍ					263							3																				
CELKEM ZA SOUSTAVY TZB																																
CELKEM ZA KONSTRUKCI BUDOVY A SOUSTAVY TZB					263		370	258		1344		3		228	115		1344				370	8898						370	8898			
											2235							1690							9268							9268
					5	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**	**50**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**	**50**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**	**50**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**	**30**	**50**

TABULKA 5-13 OBNOVOVACÍ A KONCOVÉ NÁKLADY

agregáty FD podle životnosti	doba životnosti	investiční náklady vstupní v roce 0 C_i; investiční náklady skutečné v době výměny prvku A´´´´	hodnota nákladů v roce 0 – stav – referenční	stav – stávající	soubor opatření – I.	soubor opatření – II.	výsledek roku A´´´´´ – stav – referenční	stav – stávající	soubor opatření – I.	soubor opatření – II.	diskontní sazba s R_p	vztah
			investiční náklady podle doby životnosti				běžné (jmenovité) investiční náklady prvku v době výměnyA´´´´					
			tis.Kč				tis.Kč				-	
(1)	(2)	(3)	(4)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
C_i	τ_n	vstupní investiční náklady (v roce 0)	13 617	6 555	21 170	22 995						
$V_{0,5}$	5	investiční náklady s obnovou po 5 letech	263	3			290	3			1,10	(4-5)
$V_{0,10}$	10	investiční náklady s obnovou po 10 letech	28	28	28	28	354	37	34	34	1,22	(4-5)
$V_{0,15}$	15	investiční náklady s obnovou po 15 letech	370	228	370	370	852	310	498	498	1,35	(4-5)
$V_{0,20}$	20	investiční náklady s obnovou po 20 letech	1 683	1 501	10 208	10 199	2 933	2 275	15 210	15 196	1,49	(4-5)
$V_{0,25}$	25	investiční náklady s obnovou po 25 letech					432	4			1,64	(4-5)
$V_{0,30}$	30	investiční náklady s obnovou po 30 letech	10 253	4 391	9 129	10 946	19 099	8 008	16 585	19 877	1,81	(4-5)
$V_{0,50}$	50		1 020	408	1 173	1 190	2 745	1 098	3 157	3 203	2,69	(4-5)
celkem			**13 617**	**6 558**	**20 907**	**22 732**						

R_p		míra vývoje ceny prvků, soustav a dílů; zpravidla se uvažuje stejná jako inflace	%	2,00
R_R		reálná úroková sazba - výpočet	%	**0,98**
R		tržní úroková sazba	%	3,00
R_i		míra inflace	%	2,00

$$A''''_{0,tn} = V_{0,tn} \cdot \left(1 + \frac{R_p}{100}\right)^{\tau_n}$$

Současná hodnota nákladů v době výměny prvku $V_{pv,1...i}$

$$V_{pv,1....t.} = A''''_0 \cdot R_{R,d}(\tau_n)$$

				$V_{pv,1...\tau(n)}$ – stav – referenční	stav – stávající	soubor opatření – I.	soubor opatření – II.	diskontní sazba $R_{R,d}(i)$	vztah
				skutečného roku A´´´´´					
				tis.Kč				-	
C_i	i	2,00		**13 617**					(4-5)
τ_5	5	skutečné investiční náklady s obnovou po 5 letech		277	3			0,952	(4-5)
$2\tau_5$	10	skutečné investiční náklady s obnovou po 10 letech	$R_{R,d}(i) = \left(\frac{1}{1+\frac{R_R}{100}}\right)^i$	321	34	31	31	0,907	(4-5)
$3\tau_5$	15	skutečné investiční náklady s obnovou po 15 letech		736	268	430	430	0,864	(4-5)
$4\tau_5$	20	skutečné investiční náklady s obnovou po 20 letech		2 413	1 872	12 514	12 502	0,823	(4-5)
$5\tau_5$	25	skutečné investiční náklady s obnovou po 25 letech		338	3			0,784	(4-5)
τ	30	délka cyklu	celkem	4 086	2 180	12 975	12 963	**0,746**	
	50							**0,614**	

Koncové obnovovací náklady - $V_{f,x}$

	i		n_τ					
C_i		vstupní investiční náklady (v roce 0)		tis.Kč				
τ_5	5	skutečné investiční náklady s obnovou po 5 letech	5					
$2\tau_5$	10	skutečné investiční náklady s obnovou po 10 letech	2					
$3\tau_5$	15	skutečné investiční náklady s obnovou po 15 letech	1					
$4\tau_5$	20	skutečné investiční náklady s obnovou po 20 letech	1	**933**	**832**	**5 660**	**5 655**	
$5\tau_5$	25	skutečné investiční náklady s obnovou po 25 letech	1					
τ	30	celkem		**933**	**832**	**5 660**	**5 655**	

Koncové obnovovací náklady - část zlomku

	i		n_τ	$f_{pv}(n)$	zlomek	
C_i		vstupní investiční náklady (v roce 0)				
τ_5	5	skutečné investiční náklady s obnovou po 5 letech	5	4,86		(4-4)
$2\tau_5$	10	skutečné investiční náklady s obnovou po 10 letech	2	9,48		(4-4)
$3\tau_5$	15	skutečné investiční náklady s obnovou po 15 letech	1	13,89		(4-4)
$4\tau_5$	20	skutečné investiční náklady s obnovou po 20 letech	1	18,08	**0,500**	(4-4)
$5\tau_5$	25	skutečné investiční náklady s obnovou po 25 letech	1	22,08	**0,800**	(4-4)
τ	30	celkem		**25,88**		

TABULKA 5-14 zpráva o celkových nákladech

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	4 300	4 300	11 464	11 464	11 262	11 262		1,00
Investiční náklady na budovu	9 017	9 017	2 255	2 255	9 706	9 706	11 733	11 733		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					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	2 275	1 872	15 210	12 514	15 196	12 502	2,00%	0,823
životnost 25 let	432	338	4	3					2,00%	0,784
Koncová hodnota na konci výpočtového období – do 30	933	697	832	621	5 660	4 224	5 655	4 220	2,00%	0,746
Koncová hodnota na konci výpočtového období – nad 30		307		123		353		358		
3 – Běžné náklady vyjma nákladů na energii										Činitel současné hodnoty
	164,9	**4 269**	150,87	3 905	171,4	**4 437**	199,4	**5 162**	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**		**7 991**		**29 568**		**31 380**		
Běžné náklady	tis. Kč	**4 269**		**3 905**		**4 437**		**5 162**		
Náklady za energii	tis. Kč	**27 301**		**49 098**		**34 364**		**31 406**		
Souhrnné celkové náklady	tis. Kč	**48 269**		**60 994**		**68 369**		**67 947**		
	tis.Kč/m^2	**8,93**		**11,29**		**12,66**		**12,58**		

TABULKA 5-15 PŘEHLED VSTUPNÍCH ÚDAJŮ

Varianta	referenční	stávající	I. soubor opatření	II. soubor opatření	jednotky
Výpočtové období	30 let				
Míra inflace	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Tržní úroková sazba	3,0	3,0	3,0	3,0	%
Projektovaná doba životnosti budovy	50	50,0	50,0	50,0	roky
Provozní náklady, míra vývoje	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Cena plynu, míra růstu/poklesu	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Růst ceny prvků, dílů	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Cena elektrické energie, míra růstu/poklesu	2,0	2,0	2,0	2,0	%
Vstupní investiční náklady (vztažené k výchozímu roku)	13 617	6 555	21 170	22 995	tis. Kč
Obnovovací náklady	4 086	2 180	12 975	12 963	tis. Kč
Zůstatková hodnota nákladů	1 003	744	4 577	4 578	tis. Kč
Roční proměnné náklady - roční náklady na údržbu	4 269	3 905	4 437	5 162	tis. Kč
Náklady na energie (2) se scénářem středních cen za energie	27 301	49 098	34 364	31 406	tis. Kč
Reálná diskontní sazba (sazba u finančního výpočtu) (3)	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**	**60 994**	**68 369**	**67 947**	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 výrobků během výpočtového období.

(3) Reálná úroková sazba - výpočet podle ČSN EN 15459

TABULKA 5-16 PŘEHLED VÝVOJE DÍLČÍCH NÁKLADŮ CELKOVÉ CENY

	referenční	stávající	I.	II.
Náklady na konstrukce a soustavy TZB	34,60%	13,10%	43,25%	46,18%
Běžné náklady	8,84%	6,40%	6,49%	7,60%
Náklady za energii	56,56%	80,50%	50,26%	46,22%
Souhrnné celkové náklady	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

6 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 výtápění 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 Raumlufttechnik- 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	VWEW Energieverlag Gmbh
[41]		Gebäude – Energieberatung, Grundlage und Praxis, Kadel	2008	Hüthig, Pflaum
[42]		Vom Altbau zum Niedrigenenergie + Passivhaus, Gabriel, Ladener	2008	Ökobuch
[43]		Handbuch Niedrigenergiehaus mit Energieeinsparverordnung EnEV, 231 str.	2003	HEA
[44]		Réglementation thermique 2005	2006	CSTB